

SOUND \Leftrightarrow SIGHT

rq
ML
141
.A55
S72
1971x

1971A
ref

Geluid <=> Kijken
drie audio-visuele projecten

Ton Bruynèl
Dick Raaijmakers
Peter Struycken

Stedelijk Museum, Amsterdam
5 maart-18 april 1971
Catalogusnr. 498



rg
ML
141
.A55
S72
1971x
cop. 1

Sound <=> Sight
three audio-visual projects

Ton Bruynèl
Dick Raaijmakers
Peter Struycken

Stedelijk Museum, Amsterdam
March 5th-April 18th 1971
catalogue no. 498

STACKS



Presented by
Anonymous

Geluid <=> kijken

Sommige mensen kijken naar kunst met het sentiment. Er zijn ook schilderijen die men op de tast kan bekijken, zo belangrijk is de structuur van het oppervlak. Voor de abstracte expressionisten is de hand de directe oorsprong van de stijl, het kijken naar een schilderij de herbeleving van het ontstaan. Onder de kunstenaars van vandaag zijn er veel voor wie het denkbeeld belangrijker is dan de visualisering. Waarom zou men niet kunnen kijken met de oren en met de ogen kunnen horen?

Het meest opmerkelijke in de ontwikkeling van zowel de moderne muziek als de moderne beeldende kunst is de grote uitbreiding van het terrein waarop de kunstenaar werkzaam is. De componist hoeft zich niet meer te beperken tot de traditionele instrumenten op traditionele wijze bespeeld, maar gebruikt sinds de ontwikkeling van de concrete muziek, elk geluid dat hem past. De ontwikkeling van de elektronische en computermuziek hebben daar nog een heel arsenaal van mogelijkheden aan toegevoegd. Hij heeft zich ook bevrijd van de vormelijke beperking van de klassieke muziek: er hoeft geen duidelijk begin of duidelijk einde meer te zijn, geen duidelijke structuur, het toeval en de invallen der uitvoerenden kunnen een rol spelen, het keurslijf van de tijd (een dwingende vorm en een vaste maat) is uitgetrokken.

Ook de beeldende kunst beperkt zich niet meer tot de traditionele instrumenten: het linnen op een rechthoekig spieraam met olieverf. Alle materialen in elke vorm worden gebruikt. Door Tinguely en anderen werd de (bewogen) beweging in de beeldende kunst betrokken. De verworvenheden van de techniek (Laser straal, computer, enz.) worden ook aan de kunst dienstbaar gemaakt. Ook de verscheidenheid van de doeleinden is – naast die van de middelen – groter geworden. Niet meer alleen de esthetiek van het unieke kunst- (hand) werk telt, maar elke manier om een denkbeeld te visualiseren. Het idee zelf wordt dikwijls van groter belang dan de uitvoering.

Vóór deze ontwikkeling kenmerkte de muziek zich door een nauwkeurig bepaald tijdsverloop, door vorm en metrum ervaarbaar. Evenzeer was de beeldende kunst gevangen in het tijdloze platte vlak of in de onbeweeglijkheid van de sculptuur. Een poging van b.v. Klee om het verband toch te leggen doet

Sound <=> Sight

Some people look at art with their emotions. And in some paintings the surface structure is so important that we can look at them with our fingertips. In abstract expressionism, the hand is the direct source of the style – to look at a painting is to re-experience its creation.

For many artists today the idea is more important than the way it is visualized. Why should we not be able to see with our ears and hear with our eyes?

The most remarkable development in both modern music and the visual arts is the enormous expansion of the artist's territory. The composer need no longer confine himself to the traditional instrument played in the traditional manner, for since the development of concrete music he can use any sound that appeals to him and electronic and computer music have placed a whole arsenal of new possibilities at his disposal. The composer has also liberated himself from the formal restrictions of classical music: it is no longer necessary to have a well-defined beginning or a well-defined end, or indeed a clear structure. Chance and the imagination of the performer can play a part; the straightjacket of time (a compelling form and a fixed metre) has been unlaced and discarded.

The visual arts, too, have refused to be restricted by the traditional instruments: oil paints and canvas stretched over a rectangular frame.

Any material in any form is used. Tinguely and others introduced motion in art. Technological achievements, too, (the Laser beam, the computer, etc.) are now being employed. The diversity of the objectives – as well as that of the means – has also increased. It is no longer only the esthetics of the unique (hand) work of art that counts, but any and every way in which an idea can be expressed. The idea itself often becomes more important than its visualization.

Prior to this development, music was characterized by precisely determined timing – manifest in the form and metre. Painting and sculpture were likewise imprisoned: in the timeless flat plane and in the immobility of a statue. Indeed, an attempt by someone like Klee to seek the connection anyway, seems somewhat far-fetched: 'the pictorial work sprang from movement – it is itself fixed movement

M/A
my

dan ook geforceerd aan: 'De beeldende kunst ontstaat door beweging en wordt begrepen door beweging (oogspieren)' 1920. Pas de gebiedsuitbreiding van geluid en beeld hebben een ontmoetingsterrein geschapen waar òf in het geluid de tijdservaring niet zo'n dominerende rol meer speelt, òf in het beeld de beweging (en dus de tijd) wordt ingevoerd. Bovendien kan – nu de kunst weer een onderwerp mag hebben – één gedachte het uitgangspunt zijn voor de realisering in beeld en in geluid. Het onderwerp is dan de relatie tussen beeld en geluid, die beide in de eigen taal daarop een commentaar leveren.

Ton Bruynèl heeft een objekt tot onderwerp. Visueel een vierkante ruimte waarin de bezoeker zich bevindt, samen met de objekten die weer verkleiningen van de hele ruimte zijn. Het geluid is ontleend aan maat, vorm (kubussen) en materiaal (staal) van de objekten, daarna opgeslagen op geluidsbanden en kan vandaar weer teruggegeven worden aan de kubussen. De opeenvolging van klankstructuren kent geen begin en geen einde. Door de weerkaatsing tegen de harde (stalen) wanden identificeert het geluid zich in grote mate met de ruimte, zoals het zich ook identificeert met het materiaal. Dick Raaijmakers ontlokt een dialoog tussen geluid en visuele beweging aan een samenstelsel van luidsprekers en stalen kogels, of bollen of metalen plaatjes. De dialoog heeft de ontmaskering van de luidspreker als onderwerp van gesprek. 'De luidspreker communiceert op uiterst elementaire wijze – hij spreekt en hij luistert' schrijft Dick Raaijmakers in deze catalogus. Peter Struycken houdt zich bezig met het probleem van de voorwaarden voor het bereiken van afwisseling bij een groot aantal structuren die uit overeenkomstige elementen opgebouwd zijn. Onder bepaalde voorwaarden is een relatief geringe verandering in een structurele regel in staat een grote verandering in het ervaarbaar visueel en auditief effect te weeg te brengen. Zijn Beeld en Geluid programma I, is een model waarin hij die voorwaarden nader onderzoekt. De methodiek wordt daarbij op overeenkomstige wijze toegepast op beeld – veranderend in de tijd – en geluid.

and it is grasped by movement (eye muscles)'. It is only since the range of sounds and images has been extended that a common ground could emerge in which either time no longer plays such a dominating role in sound, or movement (and hence time) is introduced into the image. Moreover one single idea can – now that art is once more entitled to have a subject – be the point of departure for both visual and auditory expression. The subject, then, is the relationship between image and sound, both of which comment on it, each in its own language.

Ton Bruynèl's subject is an object: visually it is a square space in which the visitor finds himself among objects which are, in a sense, scale models of the room itself. The sound is derived from the size, the shape (cubic) and the material (steel) of the objects; it is subsequently stored on tapes which can return it to the cubes. The succession of sound structures knows neither beginning nor end. Due to its reverberation against the hard (steel) walls, the sound identifies with the surrounding space to a high degree, just as it identifies with the material.

Dick Raaijmakers elicits a dialogue between sound and visual motion in a series of loudspeakers combined with steel balls, spheres or small metal rectangles. The subject of the dialogue is the unmasking of the loudspeaker. 'The loudspeaker communicates in a very elementary fashion – it speaks and it listens.' writes Dick Raaijmakers elsewhere in this catalogue.

Peter Struycken is concerned with the problem of how to obtain variations in large numbers of structures built up of similar component parts. Under certain conditions a relatively slight variation in a structural rule can bring about a high degree of variation in the visual and auditory effect. His Image and Sound programm I, is a model in which he investigates those conditions. The methods are similarly applied to image – changing in time – and sound.

Ton Bruynèl
Kubusprojekt 1969-71

Ton Bruynèl
Cubes project 1969-71

JUL 9 1987
MUSIC & ART DEPARTMENT
CARNEGIE LIBRARY OF PITTSBURGH

**de pudding is op
de stalen lepel blijft over**

wit geluid dat op staal stuit
zwart staal dat luistert, hard
jeukt aan zijn huid en aan het oor
doorgeeft wat het hoort

oor dat zwart geluid
opvangt uitschift uithoort, uit
de tijd snijdt, in
een vorm kijkt, naar
het staal terugleidt

en dan in een uitpuilende stevige ruimte
zo groot als een plotselinge oorvijg
begint bijvoorbeeld een uitstekende maaltijd
met heel veel gangen en dranken

tijd een vierkante zwarte erwt
pit in het besef dat er met tellen wordt afgeteld
zeer korte omgekeerde langwerpige oogwenk
brain-wave tussen twee aaneengemetselde stenen
heet grijpijzer zonder handvat

dit nu vier maal herhalen en allen tezamen:
daar gaan wel

**the pudding's all gone
the steel spoon's left**

*white sound that rebounds on steel
black steel that listens, its skin
itching hard, and passes
on to the ear what it hears*

*ear that picks up black sound
sorts it out, hears it out, cuts it
out of time, looks it
into a form, leads it
back to the steel*

*and then in a bulging substantial space
as big as a sudden box on the ear
e.g. an excellent meal begins
with ever so many things to eat and drink*

*time a square black pea
pip in the awareness that a countdown is being counted
very brief retrograde oblong blink of an eye
brain wave between two mortar-joined bricks
hot iron without a handle*

*now repeat this four times and all together:
there we go!*

zoals het gehuil van de zuigeling
(wij schrijven 26 januari 1934)
tegelijk de wieg is en de geur van zijn luiers
en dat altijd blijft

en zoals zes muggen en zeven krekels
en acht veelvormige meisjes en één
gesneuvelde geurende duitser in een kuil
en twee wederom uitstekende maaltijden
het lijvige grootboek des levens
tot een waarheid verkleinen

zó is het geluid geen treinreis naar berlijn parijs het einde
maar het hard gekookt eitje genuttigd om 12 uur 5
ter hoogte van de moerdijk
omdat het goed smaakte, een lichaam
lang bijblijft

geluid als herinnerd geluid
maar geluid dat er is
een hoorbaar ding dat vierkant
in het oog springt

geluid dat de oogwenk gebruikt
om volledig zichzelf te zijn

*just as the baby's cry
(the date is january 26th 1934)
is the cradle too and the smell of his diapers
and always will be*

*and just as six gnats and seven crickets
and eight curvaceous girls and one
dead odiferous german soldier in a pit
and two (again) excellent meals
reduce the fat ledger of life
to a truth*

*just so is sound not a train trip to paris berlin the end
but the hard-boiled egg that was eaten at 5 after 12
crossing hollands diep
because it tasted good, sticks with
a body long*

*sound as remembered sound
but sound that is
a hearable thing that squarely
strikes the eye*

*sound that uses the blink of the eye
to be completely itself*

geluid dat de ruimte
zozeer opvult en uitvouwt
dat het oor het nu indamp
voortlopend op de herinnering

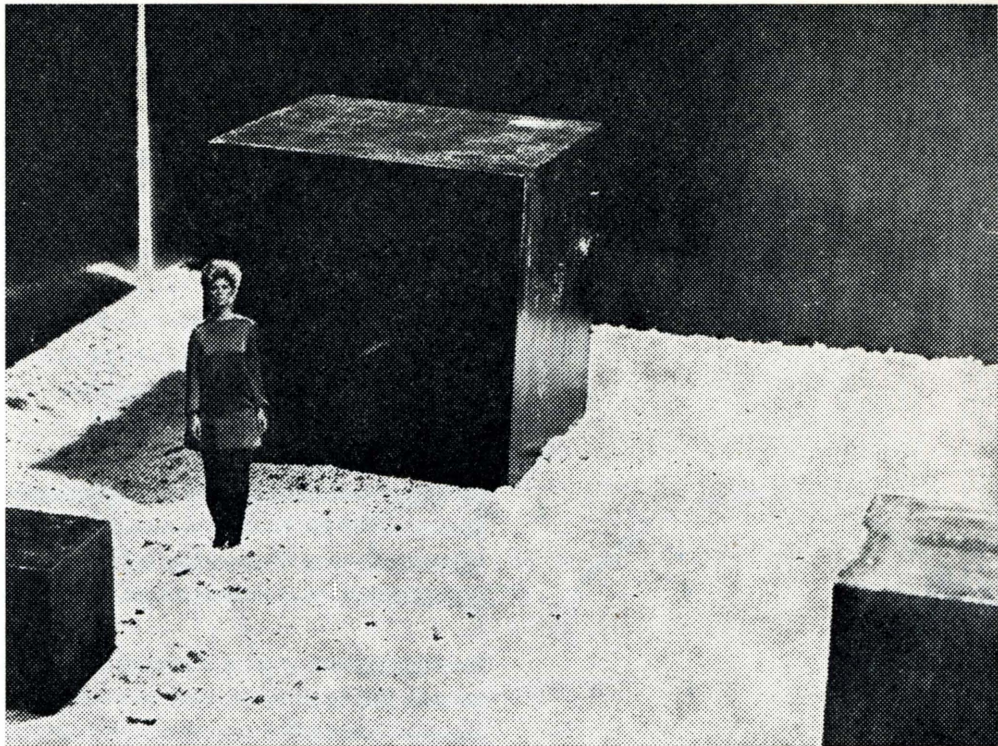
het decor verorbert het feit de tijd
en de handeling –

Gerrit Kouwenaar

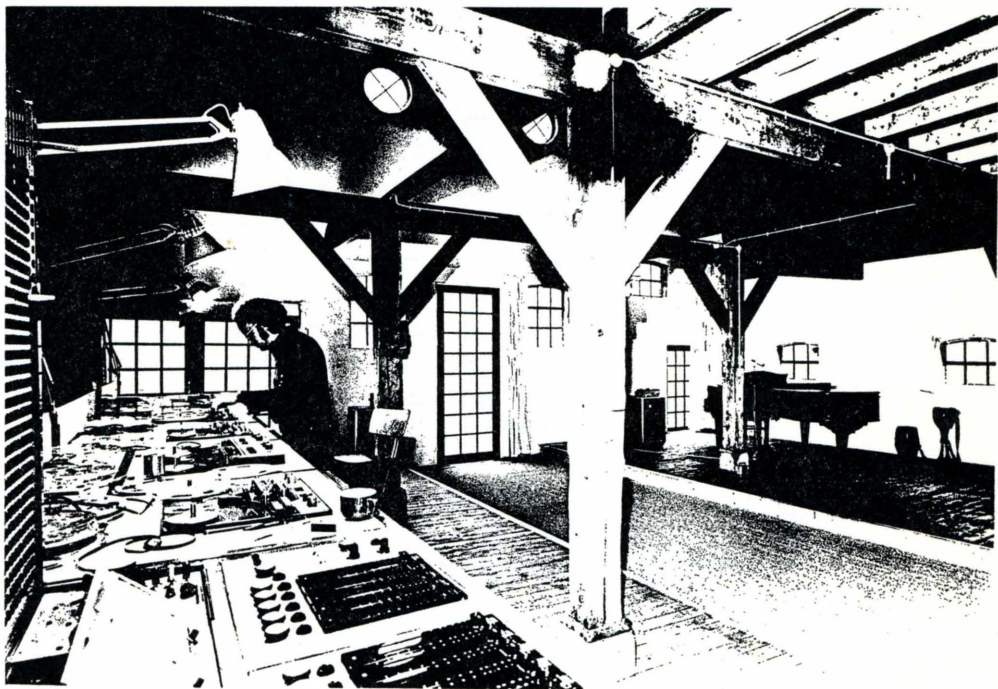
*sound filling up and folding open
the space so fully
that the ear condenses it now
anticipating remembrance*

*the setting consumes the fact the time
and the action –*

*Gerrit Kouwenaar
translated from the Dutch by James S Holmes*



Maquette van het Kubusproject
Model of the Cubes project



Studio
Studio

Het projekt van Ton Bruynèl

Ontworpen in samenwerking met Aldo van Eyck, architect en Carel Visser, beeldhouwer.

Het visuele aspekt

Het projekt is ontworpen voor een zaal van ca. 10 × 10 meter vloeroppervlakte. Op de vloer een laag zand. De wanden zijn geheel gesloten (op in- en uitgang na) en bedekt met plaatstaal. De wanden van plaatstaal sluiten op de hoeken niet geheel aan één. Uit de smalle spleet die hierdoor ontstaat valt een indirect licht dat de enige verlichting van de ruimte is. Het plafond is zwart. In deze ruimte staan vier plaatstalen kubussen met een ribbe van respect. 50 cm., 75 cm., 125 cm. en 200 cm., opgesteld. De grootste twee evenals de kleinste twee diagonaalsgewijs in de ruimte. Alleen de onderzijde van de 4 kubussen is open. Ze staan op rubber doppen. De kubussen hebben door materiaal en vorm een relatie met de ruimte waarin ze zijn opgesteld.

Het auditieve aspekt

Het geluid wordt geproduceerd door de kubussen mechanisch in trilling te brengen door aandrijvers. De aard van het geluid wordt bepaald door de som van de frekwenties waarmee de aandrijver de kubus in beweging brengt. De aandrijver zelf ontvangt langs elektrische weg de op de band vastgelegde klankstructuren. Deze klankstructuren zijn weer verkregen van de kubussen zelf.

De werkwijze waarop de structuren zijn verkregen is als volgt. De kubussen werden continu in trilling gebracht door langs elektronische weg een ruis mee te delen aan de aandrijvers. Het geluid dat de kubussen voortbrachten werd d.m.v. contactmicrofonen op de band vastgelegd.

Het zo verkregen materiaal is nog op verschillende wijzen bewerkt (optellen, aftrekken, vermenigvuldigen), zonder evenwel geluiden uit andere bronnen toe te voegen en zonder crescendo of diminuendo te gebruiken. Het geluid begint en eindigt abrupt. Het criterium bij de bewerkingen waren de karakteristieke akoestische eigenschappen van de kubussen. Op deze wijzen zijn ruim 100 verschillende klankstructuren ontstaan, die verdeeld zijn over twee 80-sporenrecorders. Eén recorder staat in verbinding met de twee grootste kubussen, de andere met de kleinste kubussen. De beide recorders zijn zodanig opgesteld dat het publiek deze kan bedienen en daarmee zelf een combinatie

The Ton Bruynèl project

Designed in collaboration with architect Aldo van Eyck and sculptor Carel Visser.

The visual aspect

The project is designed for a space with an area of 10 × 10 metres. There is a layer of sand on the floor. The walls have no openings except for the entrance and exit of the room, and are covered with sheet-steel. These walls do not quite meet at the corners. Indirect light shines through the resulting apertures, and is the only illumination. The ceiling is black. In this space there are four sheet-steel cubes whose edges measure 50 cm., 75 cm., 125 cm. and 200 cm. respectively. The two larger cubes are placed diagonally opposite each other, and so are the two smaller ones. The four cubes are only open at the base, and stand on rubber feet. The material and form of the cubes is in relationship to the space in which they stand.

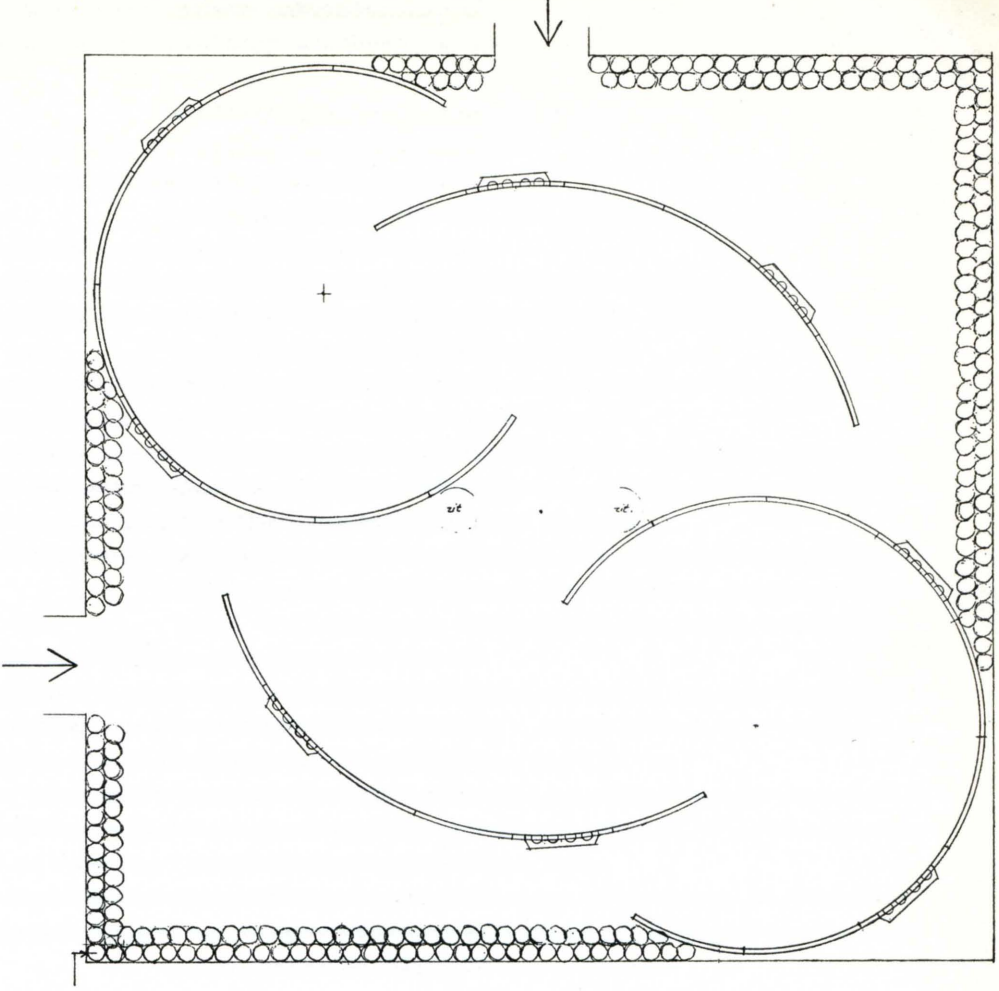
The auditive aspect

Sound is produced by drive systems which mechanically set the cubes in vibration. The type of sound is determined by the sum of the frequencies with which the drive systems make the cubes vibrate. The drive itself is electrically supplied with sound structures which are recorded on tape, these sound structures being in their turn obtained from the cubes themselves.

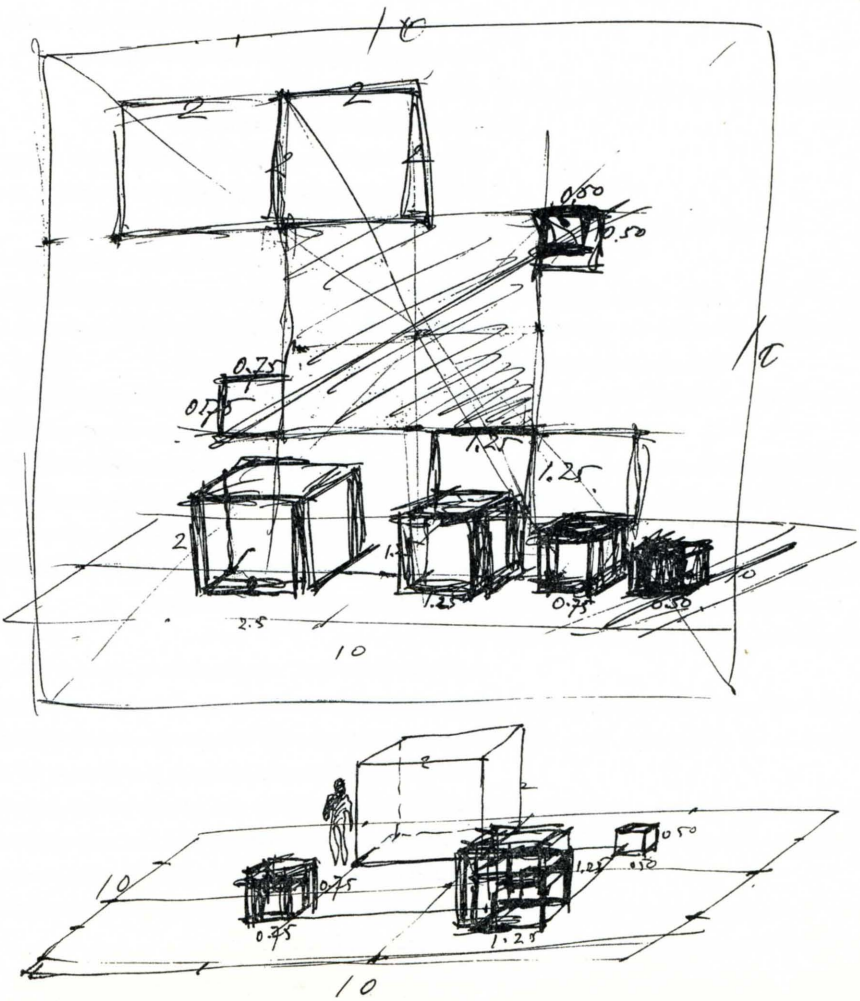
The method by which the structures were obtained is as follows. The cubes were made to vibrate continuously by means of noise which was supplied electronically to the drive. The sound produced by the cubes was recorded on tape by means of contact microphones.

The material thus obtained was treated further in various ways (addition, subtraction, multiplication), without the use of sounds from other sources and without crescendo or diminuendo. The sound starts and ends abruptly. The criterion applied to the treatment was the characteristic acoustic properties of the cubes. In this fashion a good 100 different sound structures were obtained and distributed over two 80-track tape recorders. One of these recorders is connected to the two larger cubes, the other to the two smaller ones. Both recorders can be operated by members of the public, who may choose their own combinations. The system works without loudspeakers.

tekening Aldo van Eyck
drawing Aldo van Eyck



schets Carel Visser
scetch Carel Visser



kan kiezen. Het systeem werkt dus zonder luidsprekers. Het geluid is aan materiaal en vorm ontleend en wordt na de beschreven elektronische weg weer door de kubussen tot klinken gebracht.

De ontwikkeling van het idee

Het uitgangspunt was de gedachte, dat het mogelijk moest zijn om – gebruikmakend van de gerichtheid van luidsprekers – een ruimte te scheppen waarin waarnemer A op plaats A iets anders hoort dan B op plaats B.

Aanvankelijk werd gedacht aan een aantal klankzuilen op verschillende plaatsen in de ruimte. Het was duidelijk dat het noodzakelijk zou zijn de vorm van de ruimte geschikt te maken voor het doel. Daarom werd contact gezocht met de architect Aldo van Eyck om te proberen een functionele relatie tussen vorm en geluid te vinden.

Daaruit kwam het plan voort de ruimte te structureren door in elkaar grijpende gedeeltelijk open verticale cilindres die door vorm en materialen (platen aluminium en rietbundels) het geluid van een groot aantal verspreide luidsprekers sterk zouden beïnvloeden. De bezoeker zou door zich in de ruimte te verplaatsen zeer wisselende geluidsindrukken opdoen. Dit plan werd echter weer verworpen omdat de relatie tussen de ruimte en het geluid toch nog een te éézijdige was gebleven. Het geluid zou zich autonoom hoorbaar blijven maken, de ruimte zou het alleen vervormen, maar niet wezenlijk bijdragen tot het ontstaan van geluid.

Van deze gedachtengang was een derde ontwikkeling de konsekwentie. Het geluid zou uit de vorm en het materiaal van de ruimte moeten voortkomen. De geluidsbronnen zouden objecten moeten zijn die deel zouden uitmaken van de ruimte. De geluidsbron zou de totaliteit van het 'environment' moeten zijn. Anderzijds zou het geluid zich zoveel mogelijk moeten indentificeren met de ruimte door de hele ruimte te vullen en het tijdsbesef ten dele te doen verliezen door de continuïteit van de klanken. Op al deze wijzen werd een sterke wederzijdse betrokkenheid tussen ruimte, materiaal en geluid verkregen. Deze konseptie kwam tot stand in gesprekken van Bruynèl met Aldo van Eyck en de beeldhouwer Carel Visser. De laatste werd bij het projekt betrokken in dit derde stadium. Daaruit kristalliseerde zich het idee zoals het tenslotte voor de tentoonstelling werd uitgevoerd en zoals beschreven in de twee voorafgaande hoofdstukken.

The sound is derived from material and form and is made to sound through the cubes again after travelling the electronic route just described.

The development of the idea

Point of departure was the idea that it ought to be possible – by making use of the fact that loudspeakers are directional – to create a space in which listener A, standing at place A, hears something different from listener B at place B.

The first idea was to have a number of 'sound pillars' situated at various places in the room. It became clear that it would be necessary to adapt the room's form to the idea. The architect Aldo van Eyck was therefore asked to try to find a functional relationship between form and sound.

This resulted in the plan of giving the room a structure by means of interlocking, partially open, vertical cylinders which because of their form and material (sheet-aluminium and bundles of reeds) would have a strong influence on a large number of loudspeakers spread over the room. The visitor would receive very different impressions of the sound by moving around the room. This plan was however rejected because it kept the relationship between space and sound too one-sided. The sound would still have been independently audible, the space would have only deformed it without making a real contribution towards causing sound.

A third development was the consequence of this idea. The sound would have to proceed from the form and material of the space. The sound sources would have to be objects which would be part of the space. The source of the sound would have to be the totality of the 'environment'. On the other hand the sound would have to be identified as far as possible with the space by filling the entire space and by partly eliminating one's sense of time because of the continuity of the sounds. In all these ways a strong mutual involvement of space, material and sound was obtained. The conception gained form in talks with Bruynèl, Aldo van Eyck and the sculptor Carel Visser, who joined the project in its third stage. The idea then crystallized into the form in which it can be seen in the exhibition and as described in the two previous sections.

Ton Bruynèl (1934)

Opleiding Utrechts conservatorium (piano). Heeft sinds 1957 een eigen studio voor elektronische muziek in Utrecht, Vechtdijk 145.

Elektronische composities

*Grammofoonplaat E.F.C. 2501. E.F.C. Singel 262, Amsterdam.

1957-59

Studies

1960-62

Resonance I, 17' Muziektheater in samenwerking met de Amerikaanse dansgroep Eleo Pomare, de beeldhouwer Shinkichi Tajiri en de schilder Sam Middleton.

1961

*Reflexen, 5' Elektronisch verwerkte tromslag.

1963

*Collage Resonance II, 17' Gemaakt in opdracht van de N.C.R.V.-radio in samenwerking met de dichter Gerrit Kouwenaar.

1964

*Relief, 11' Kompositie voor orgel en 4 klanksporen. Partituur uitgegeven door Donemus, tentoongesteld (en ten gehore gebracht) samen met houtsneden van Carel Visser in het Stedelijk Museum, Amsterdam.

1965

Mobile, 4' Kompositie voor 2 klanksporen, uitgeroepen tot de beste Nederlandse kompositie in de Gaudeamus muziekweek 1966. Partituur uitgegeven door Donemus.

1965

Milieu, 10' Kompositie voor 2 klanksporen en orgel gemaakt in opdracht van de K.R.O.-televisie.

1965

Freem, 10' Gemaakt voor de gelijknamige film van Gérard van den Eerenbeemt.

1966-67

Arc, 12' In opdracht van de N.C.R.V.-radio gekomponoerd voor orgel en 4 klanksporen. Partituur uitgegeven door Donemus.

1967-68

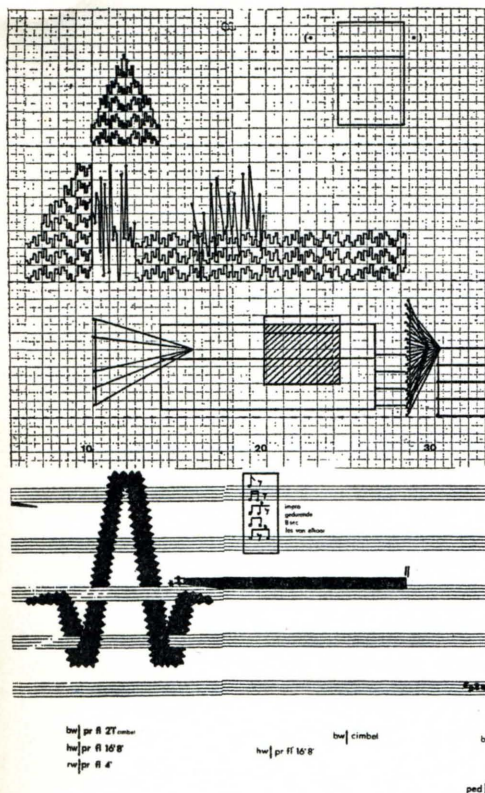
Decor, 10' Balletmuziek voor het Nationale Ballet, in opdracht van de A.V.R.O.-tv.

1968

Mecanique, 10' Kompositie voor blaaskwintet en 2 klanksporen, in opdracht van het Rijk. Partituur uitgegeven door Donemus.

1968-69

Signs, 12' Kompositie voor blaaskwintet en 2 klanksporen. De partituur, in de vormgeving van Gérard van den Eerenbeemt, en de grammofoonplaat werden uitgegeven door het Stedelijk Museum Amsterdam.



Relief

Ton Bruynèl (1934)

Studied at Utrecht Conservatory (piano). Set up his own electronic music studio in 1957 at Utrecht, now Vechtdijk 145.

Electronic compositions

*Gramophone record E.F.C. 2501. E.F.C. Singel 262, Amsterdam.

1957-59

Studies

1960-62

Resonance I, 17' Musical theatre in collaboration with the American dance group Eleo Pomare, the sculptor Shinkichi Tajiri and the painter Sam Middleton.

1961

*Reflexen, 5' Electronically treated Burmese drum sounds.

1963

*Collage Resonance II, 17' Commissioned by the N.C.R.V. radio in collaboration with the poet Gerrit Kouwenaar.

1964

*Relief, 11' Composition for organ and 4 soundtracks. Score published by Donemus, exhibited (and performed) together with woodcuts by Carel Visser in the Stedelijk Museum, Amsterdam.

1965

Mobile, 4' Composition for 2 soundtracks, proclaimed the best Dutch composition in the Gaudeamus Music Week, 1966. Score published by Donemus.

1965

Milieu, 10' Composition for 2 soundtracks and organ, commissioned by K.R.O. television.

1965

Freem, 10' Made for the film of the same name by Gérard van den Eerenbeemt.

1966-67

Arc, 12' Commissioned by the N.C.R.V. radio, for organ and 4 soundtracks. Score published by Donemus.

1967-68

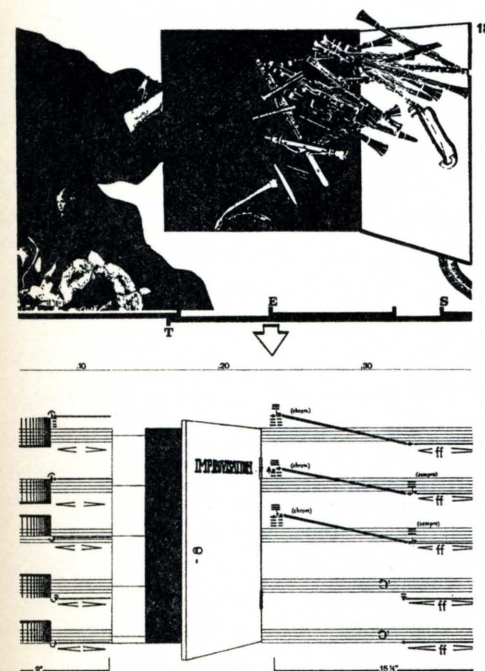
Decor, 10' Ballet music for the National Ballet, commissioned by A.V.R.O.-tv.

1968

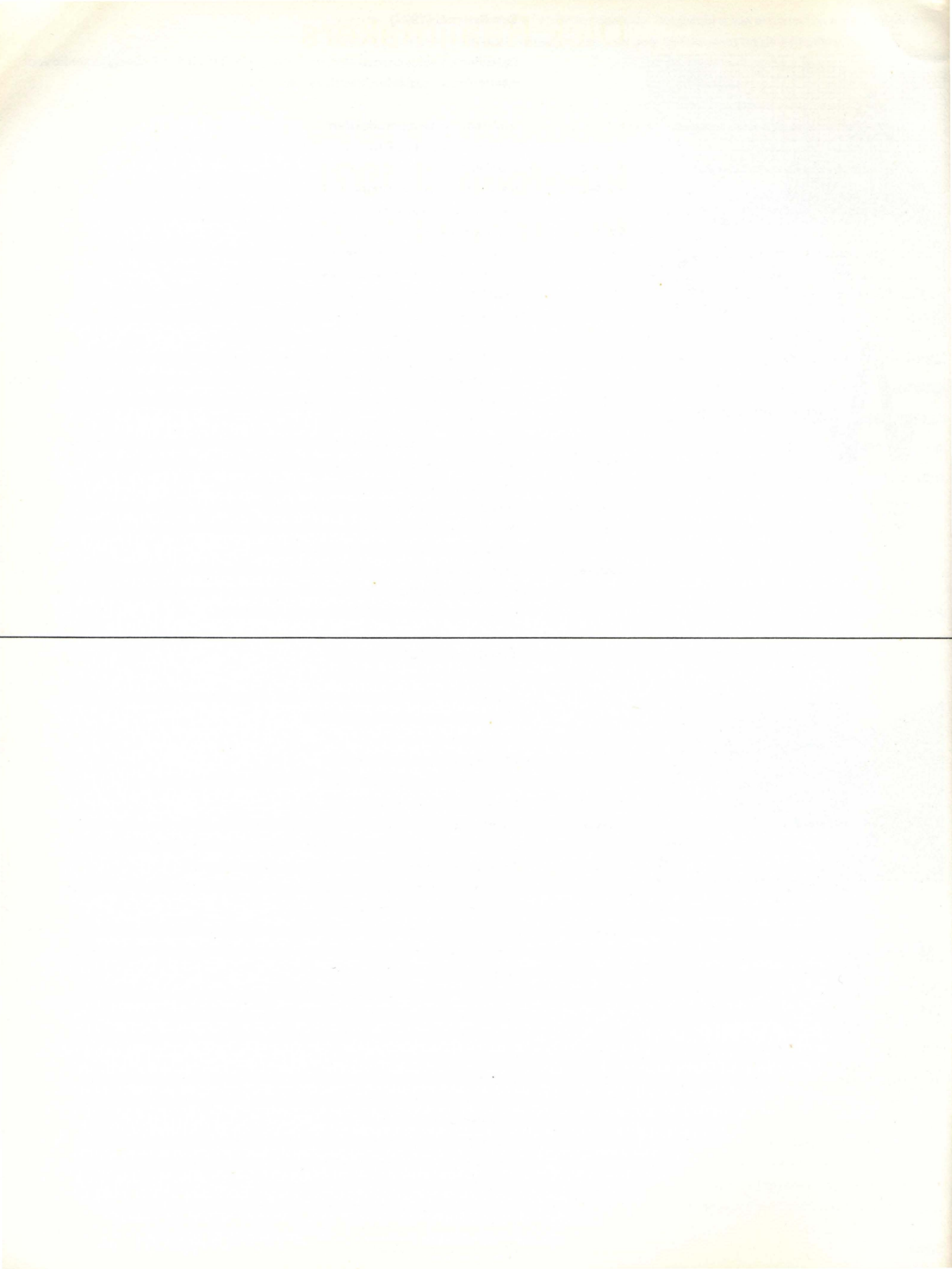
Mecanique, 10' Composition for wind quintet and 2 soundtracks, commissioned by the State. Score published by Donemus.

1968-69

Signs, 12' Composition for wind quintet and 2 soundtracks. The score, visualized by Gérard van den Eerenbeemt, and the gramophone record are published by the Stedelijk Museum, Amsterdam.



Signs



Dick Raaijmakers

Ideofoon I 1970

Ideofoon II 1971

Ideofoon III 1971

Ideofoon I 1970 (vroeger genaamd Elektrofoon I)
is een bruikleen van het Gemeentemuseum, Den Haag

Dick Raaijmakers

Ideophone I 1970

Ideophone II 1971

Ideophone III 1971

*Ideophone I 1970 (previous title Electrophone I)
on loan from the Gemeentemuseum, The Hague)*

De Idefoon

Een luidspreker is een samenstelsel van metaal en papier waar men elektriciteit in kan voeren en een mechanische beweging er uit. Deze mechanische beweging dient om lucht in trilling te brengen en daarmee onze zinnen.

De luidspreker wordt bijna overal gevonden waar geluid over afstand moet worden aangevoerd, versterkt of tijdelijk opgeslagen, zoals bij transistorradio's, telefoons, grammofoons, televisie, omroepinstallaties, etc.

De plaats van de luidspreker in onze elektrische samenleving is vierledig:

die als Luid Spreker,

als Illusionist,

als Instrument,

als Idee

en feitelijk in de vijfde plaats als Kunstwerk.

De luidspreker als Luid Spreker

De luidspreker in de rol van Luid Spreker wordt gevormd door een elektrisch-mechanisch systeem aan het uiteinde van een lange rechte keten waarvan in alle gevallen een Zacht Hoorder het beginpunt is.

De Luid Spreker zal in een dergelijk circuit zo volgzzaam mogelijk de trillingspatronen produceren analoog aan die welke door de Zacht Hoorder worden geformuleerd en afgegeven. Een dergelijke keten met Zacht Hoorder en Luid Spreker laat de akoestische informatie slechts in een richting door. De Luid Spreker is dan ook autoritair: hij vergroot de spreker en ontmondt de hoorder.

De luidspreker als Luid Spreker indoktrineert. Een terugweg voor inspraak of tegenspraak is niet aanwezig. Luid Sprekers zijn in sommige gevallen nuttig, leerzaam en noodzakelijk, doch in de meeste gevallen irritant, verdovend en vijandig. Overigens het werkelijke gevaar van inbreuk op onze privacy in onze samenleving wordt niet gevormd door het luidkeels aanwezig zijn van Big Brother's Voice in alle gedaanten van dien, maar door de voortdurende mogelijkheid door Zacht Hoorders bewaakt en bespioneerd te worden.

The Ideophone

A loudspeaker is a construction of metal and paper, which produces mechanical movements in response to an electric current. These mechanical movements serve to set the air, and hence our senses, in vibration.

The loudspeaker is to be found almost wherever sound is to be conveyed over any distance, amplified or temporarily stored, such as in transistor radios, telephones, gramophones, television sets, broadcasting equipment, and so forth.

The position of the loudspeaker in our electric society is fourfold:

that of Loud Speaker,

of Illusionist,

of Instrument,

of Idea

and, in fact, it has a fifth function: that of the Work of Art.

The loudspeaker as Loud Speaker

The loudspeaker in its role of Loud Speaker consists of an electro-mechanical system at the end of a long, straight-lined route that always starts out from the same point: that of the Soft Hearer.

The Loud Speaker will, in such a circuit, reproduce the patterns of vibrations formulated and sent out by the Soft Hearer as accurately as possible. Such a progression with the Soft Hearer at one end and the Loud Speaker at the other, allows the acoustic information to pass in one direction only. Indeed, the Loud Speaker is authoritarian – it amplifies the speaker and silences the hearer.

The loudspeaker as Loud Speaker indoctrinates. It is, essentially, a one-way communicator, for there is no possibility of dialogue or contradiction.

Loud Speakers can be useful, instructive and necessary, but most of the time they are irritating, deafening, and hostile. However, the real danger to our privacy in this society does not lie in the loud-mouthed presence of Big Brother's Voice in all its manifestations, but in the ever-present possibility of being watched over and spied upon by Soft Hearers.

De luidspreker als Illusionist

Er zijn twee typen van auditieve illusie. De eerste is *de illusie van herkenning*, waarbij een zeker minimum aan eerste informatie voldoende is om herkenning en identifikatie met een exekutant, instrument of muziekwerk tot stand te brengen. Het mondjesmaat continueren van deze informatie garandeert een bepaald soort genot bij het luisteren.

Uit de geluidsopname geschiedenis blijkt hoeveel van Caruso afgetrokken kan worden voordat het stadium bereikt wordt dat de klank van een caruso-plaat niet meer met Caruso zelf geïdentificeerd kan worden. Dit sluit het verschijnsel niet uit dat de klank van een caruso-plaat highest fidelity is met zich zelf als standaard, en zolang dat het geval is een rammelende blikken hoorn duizenden operaliefhebbers tot de dag van vandaag tot tranen toe kan ontroeren, want Caruso zingt!

Het tweede type is *de illusie van ruimtelijke natuurgetrouwheid* waarbij met behulp van stereofonische technieken, vanuit de centraal geplaatste zetel een panoramies uitzicht over iets, dat groter is dan de luisteraar zelf, door een handbeweging wordt opgewekt of weggevaagd, waarmee een burgerideaal – de wereld te bemeesteren op huiskamerlijke schaal – adequaat wordt gerealiseerd.

Opvallend is, dat de positie van de luisteraar ten opzichte van de stereofonies geplaatste luidsprekers doet denken aan een precies gedoseerde stralingsbehandeling: stereofonische luidsprekers zijn dan ook 'warme' luidsprekers. Enerzijds functioneren zij als akoestische huiskamerlijke stoffering, anderzijds om 50-100-200 watt in de vorm van muziekwarmte aan de luisteraar mee te delen, voor wie deze warmte – met de muzen zelf als bron – de voortdurende bevestiging vormt van zijn positie als muziekeizer in eigen kleinburgerlijk rijk.

In dit verband laat de foxterrier van His Master's Voice zich begoochelen volgens het eerste type illusie. Zoals op pavlowiaanse wijze de tranen in de ogen van de operaster-herkenners schieten bij de eerste carusokrassen, zo komt bij het z'n kopje schuinhoudende hondje (– wat hoor ik, is dat niet my master's voice? –) reeds bij de aanvang van de illusie het kwijl der herkenning uit z'n bek. Het ware beter geweest wanneer het embleem van His Master's Voice mee geëvolueerd was door bijvoorbeeld een hondje te tonen dat zich, behagelijk op zijn rug liggend, door twee luidsprekers laat bestralen.

The Loudspeaker as an Illusionist

There are two types of auditory illusions. The first is the illusion of recognition, in which case a certain minimum of information is sufficient to bring about recognition and identification with a performer, an instrument or a piece of music. Continued information of this kind, even on a very small scale, insures a particular kind of listening enjoyment.

The history of sound recording teaches how much may be detracted from Caruso before reaching the point that the sound of a Caruso record is no longer identifiable with the singer himself. This of course does not negate that the sound of a Caruso record is highest fidelity based on its own standards, and that so long as that is so, a rattling, tinny horn can move thousands of opera lovers to tears even today – for Caruso sings!

The second type is the illusion of spatial realism: stereophonic techniques enable the listener, in his strategically placed seat, to evoke or extinguish a panoramic view over something larger than himself; thus, at a flick of the wrist, a bourgeois ideal – to master the world on a living-room scale – is adequately realized.

It is remarkable that the position of the listener vis à vis the stereophonically placed loudspeakers is reminiscent of a meticulously dosed radiation treatment: stereophonic speakers are, in fact, 'warm' loudspeakers. On the one hand they function as acoustic living-room fixtures, on the other hand they serve to convey 50, 100 or 200 watts in the form of musical warmth to the listener, to whom this warmth – with the muses themselves as its source – is a constant confirmation of his position as the musical lord of his own petty-bourgeois manor.

Thus the fox-terrier of His Master's Voice allows himself to be deluded by the first type of illusion. Just as the tears well up – Pavlovian fashion – in the eyes of opera lovers at the first Caruso scratches, so the saliva of recognition fills the mouth of that little cocked-headed dog ('What do I hear? Surely that is my Master's Voice!') at the very first signs of the illusion. It would have been more appropriate if the hall-mark of His Master's Voice had kept up with the times by, for instance, portraying a dog on its back, basking in the warmth of two speakers.

De luidspreker als Instrument

Dit aspect van de luidspreker is een strikt muzikale, en berust voornamelijk op het vergroten en verruimen van de klanklichamelijke van traditionele muziekinstrumenten. Alhoewel een luidspreker in wezen eerder een soort geluidsprojektor is en geen eigen lichamelijke akoestiese kwaliteiten bezit, is er een tendens in de hedendaagse muziek, geluiden af te nemen van details van instrumentenlichamen en deze via luidsprekers tot klinken te brengen om hierdoor een instrumentale vervreemding van het oorspronkelijke instrument en zijn bespeling te verkrijgen.

Deze vervreemding is gebaseerd op een uiterst toegespitste en histories gegroeide klankbewustmaking. In de 10e eeuw begon een ontwikkeling op gang te komen die leidde tot de vermaterialisering van tonen in noten. Deze ontwikkeling ging enerzijds gepaard met de groei van een steeds beter functionerend notatiesysteem, anderzijds met een toenemende verlichamelijking van het klinkende deel van de muziek door het gebruik van 'muziekmachines' compleet met toetsen en schakelaars. Vanaf 1900 heeft de 'klank' zich bovendien zo verzelfstandigd en verder los gemaakt van de 'noot' en zijn hoogte, dat zich van daaruit twee nieuwe technieken konden ontwikkelen: die van klankwinnerijen die van bemeestering.

*De eerste techniek is puur 'klank-chemies' van aard; klank moet worden vrijgemaakt (Varèse) en – klank is konkreet en bezit zelfstandigheidswaarde (Schaeffer, *musique concrète*) welk idee vervolgens met een lawine van instrumentale en elektroniese klankkleurkomposities werd uitgewerkt en deels bedolven.*

De tweede techniek, die van bemeestering, berust op een gelijkwaardig maken van de verschillende afgesplitste muzikale toonaspekten, waardoor het mogelijk werd deze delen opnieuw, doch nu volgens kompositoriese in plaats van klanktechniese overwegingen, met elkaar in verbinding te brengen. Het toepassen van elektronika en vooral van de luidspreker bij instrumentale komposities, steunt nog enerzijds en voornamelijk op de eerstgenoemde techniek, dus op een steeds verdergaand vermogen 'klank' te abstraheren van 'instrument', en anderzijds op de werking die uitgaat van de konfrontatie van de traditionele handsnelle instrumentale klankvoortbrenging met de oninstrumentale en niet-bespeelbare massieve beeldvergrotende luidspreker.

Gebruik van elektronika op basis van structurele kompositoriese overwegingen is daarentegen nog

The loudspeaker as an Instrument

This aspect of the loudspeaker is strictly musical, and is based primarily on enlarging and expanding the sonic embodiment of traditional musical instruments. Although a loudspeaker is essentially a sort of sound projector lacking its own physical acoustic qualities, there is a tendency in contemporary music to extract sounds from details of instrumental bodies and to make them audible via speakers in order to achieve an instrumental alienation from the original instrument and the way it is played.

This alienation is based on an extremely concentrated and historically developed sonic awareness. The tenth century saw the beginning of a development that led to the materialization of tones into notes. This development was accompanied on the one hand by the expansion of a continually improving system of notation, and on the other by the growing concretization of the sounds of music due to the use of 'music machines' complete with keys and buttons. Moreover, 'sound' has become so independent since 1900 and has further broken its ties with the 'note' and its height, that two new techniques could develop from there: that of delving new sounds and that of mastery.

The first technique is purely 'sound-chemical' in nature: sound must be liberated (Varèse) and sound is concrete and possesses an independent value (Schaeffer, *musique concrète*), a notion that was subsequently developed and partially submerged by an avalanche of instrumental and electronic sound-colour compositions.

The second technique, that of mastery, is based on equating the various tonal aspects of music, thus making it possible to link up the component parts in a new way – according to compository instead of sound-technical considerations. The application of electronics, and particularly of the loudspeaker in instrumental compositions, on the one hand still leans primarily on the former technique, hence on the increasing possibilities of abstracting 'sound' from 'instrument', and on the other hand on the effect of the confrontation between the traditional (i.e. manual and instrumental) production of sounds and the uninstrumental and unplayable, massive, image-expanding, loudspeaker. However, the use of electronics on the basis of structural compository notions is still in a fairly abstract stage of development although it will offer more realistic possibilities once the application based on alienation has been worked out.

Incidentally, the loudspeaker in tis capacity of musical instrument has already been integrated fully in

steeds in een vrij abstract stadium van ontwikkeling, doch zal op de duur wanneer de toepassing op basis van 'vervreemding' is uitgewerkt, meer reële kansen bezitten.

Overigens heeft een volledige integratie van de luidspreker als instrument in de muzikale praktijk al bij de beatmuziek plaatsgevonden. Niet alleen zozeer om deze geïntegreerde klanklichamelijkheid, maar vooral om de doelbewuste toepassing van de mateloze stralingsenergie die luidsprekers in frontale opstelling vanaf het podium lijfelijk aan de zaal meedelen. Het enige soort geluid dat eventueel nog via beatluidsprekers weer te geven is, is dan ook de beatmuziek zelf. Een vollediger identificatie van bron met medium is niet denkbaar.

De luidspreker als Idee

In nuttige en efficiënte zin is een luidspreker een huishoudelijk apparaat waarmee de elektrische signalen in mechanische worden omgezet. Naast deze meer materialistische gedaante bezit de luidspreker een ideële werkelijkheid, namelijk die van logiese schakel in een logies circuit. Kenmerkend hiervoor is dat de in- en uitgangssignalen in vergelijkbare grootheden worden uitgedrukt. Hierdoor wordt het mogelijk de 'uitgang' van een luidspreker direct te verbinden met de 'ingang' van een ander vergelijkbaar systeem. In materialistische zin wordt de uitgang van een luidspreker gevormd door een bewegende konus; in ideële zin door de mogelijkheid van de luidspreker in een zekere toestand te verkeren waaraan een betekenis kan worden toegekend. In deze zin verkeert de elektrische spanning op de ingang van een luidspreker in toestanden die vergelijkbaar zijn met de mechanische van de uitgang. Is deze overeenstemming of vergelijkbaarheid tussen in- en uitgang bereikt, dan wordt het mogelijk de luidspreker, door hem in specifieke logiese schakelingen op te nemen, dusdanig te provoceren dat hij hierdoor iets van zijn ware gedaante gaat onthullen. Deze provocatie, deze daad, is in de drie projecten die hierbij geëxposeerd worden, tot stand gebracht.

De verlegging van de aandacht van klanklichamelijkheid naar ideële positie van de luidspreker vindt zijn weerspiegeling in het verre gaande 'demokratiserings'-proces dat sinds jaren in de hedendaagse muziek aan de gang is, waarbij o.a. de rol van de (per definitie autoritaire) dirigent sterk gedevalueerd is en de hechte orkestformatie uiteenvalt in kleinere variabele groepen spelers met ieder eigen besluitvormingsmogelijkheden. Het zal duidelijk zijn dat de éénrichtingswerking, die uitgaat van het

rock music – not so much due to its integrated embodiment of sound, but particularly due to the well-considered application of the unlimited radiation energy that loudspeakers in a frontal formation physically convey to the audience. Indeed, the only sounds that could possibly be transmitted through these rock loudspeakers is rock itself. A more complete identification of the source with the medium is unthinkable.

The loudspeaker as an Idea

As far as utility and efficiency are concerned, the loudspeaker is a piece of household equipment by means of which electric signals are converted into mechanical signals. In addition to this rather materialistic aspect, the loudspeaker possesses a conceptual reality, namely that of a logical link in a logical circuit: it is typical that the in and out signals are expressed in comparable units. In this way it is possible to make a direct connection between the 'exit' of a loudspeaker and the 'entrance' of another, comparable, system. Materially speaking the exit of a loudspeaker consists of a moving cone; conceptually speaking it consists of the possibility of the loudspeaker to be in a particular state to which a meaning may be attributed. In this sense the electric tension on the entrance of a loudspeaker is to be found in states that are comparable to the mechanical state of the exit. Once this correspondence or comparability between entrance and exit has been achieved, then it is possible to provoke the loudspeaker (by incorporating it in specific logical circuits) to such an extent that it will reveal something of its true nature. This provocation, this act, has been put into effect in the three projects on display.

The shift of the attention from the sonic embodiment to the conceptual position of the loudspeaker is reflected in the far-reaching process of 'democratization' which has been going on for years in contemporary music. For instance, the role of the (by definition authoritarian) conductor has devaluated drastically and the tight orchestral formation has fallen apart into smaller, variabel groups of players, each with its own opportunities of making decisions. It will be clear that the one-way effect of the loudspeaker in its authoritarian or instrumental manifestations does not accord with this musical situation, which demands the development of the conceptual rather than of the physical qualities of the loudspeaker.

gebruik van de luidspreker in autoritaire of instrumentale gedaante niet strookt met deze muzikale situatie, die meer behoefte heeft aan een ontwikkeling van de ideële dan de fysieke kwaliteiten van de luidspreker.

Overigens dient bovengenoemde provokatie slechts om een idee uit te drukken, waarbij de uiteenzetting en niet (zo dit al mogelijk is) een directe toepassing in de muziek voor ogen heeft gestaan.

De luidspreker als Kunstwerk

De enige vorm waarin de provokatie van de luidspreker zinvol tot stand kan komen is die in Kunst Vorm.

In Kunst kan de ware gedaante van de Luidspreker aangetoond worden, zonder dat het mislukken van die aantoning tot desastreuze gevolgen hoeft te leiden. Integendeel, zelfs dit artistieke mislukken versterkt de argumentatie ten gunste van datgene wat aangetoond had moeten worden.

Om de luidspreker te provoceren is een directe konfrontatie van de luidspreker met zichzelf de meest geëigende methode. Men moet de luidspreker niet buiten zinnen brengen doch integendeel er midden in. Men moet de luidspreker met zijn wijd in de ruimte geopende mond eindelijk eens ombuigen en naar zich zelf laten luisteren: kortom, breng het luide gesnater van de luidspreker eens naar zijn eigen oren, maak van de Luid Spreker een Zacht Hoorder, voeg Hoorder en Spreker samen en, voor de eerste maal in de geschiedenis van het akoestiese kommunikatiewezen, is de luidspreker volledig zich zelf; niet autoritair, niet illusionistisch, niet instrumentaal, geen geleider, niets van dat alles: de luidspreker is verdiept in zijn eigen wezen, en dientengevolge definitief in welke functie dan ook (behalve als Kunst Werk) voor ons verloren.

Bij de ontwikkeling van het denken over het probleem hoe dit idee tot uitdrukking te brengen, trad gaandeweg een gedachten-verstopping op: het geluid ging de getransformeerde gestalte aannemen van tastbare uit de luidspreker groeiende tentakels en uitstulpingen. Met deze plastiese gedaante van geluid werd het de luidspreker mogelijk contact te maken en te breken met zijn naaste omgeving; met

But the above-mentioned provocation serves merely to express an idea, whereby the intention is the actual expression and not (if this is at all possible) a direct application in music.

The loudspeaker as a Work of Art

The only way in which the loudspeaker may be effectively provoked is through the Art Form.

In Art the true nature of the Loudspeaker may be demonstrated, without a possible failure of such a demonstration leading to disastrous results. On the contrary, even such an artistic failure strengthens the argument in favour of that which should have been demonstrated.

The most obvious and natural method by which to provoke a loudspeaker is a direct confrontation between the loudspeaker and itself. The loudspeaker should not take leave of its senses, it should be surrounded by them. For once the gaping loudspeaker should turn inwards and listen to itself: in short, the loudspeaker should be made to hear the sound of its own loud voice, the Loud Speaker should be turned into a Soft Hearer, Hearer and Speaker should be joined together and, for the first time in the history of acoustic communication, the loudspeaker has found itself: it is not authoritarian, not illusionistic, not instrumental, not a conveyor, none of these things – the loudspeaker is engrossed in its own being, and hence lost to us in every function (except as a Work of Art).

In the mental process of thinking about how to express this idea, certain thoughts gradually coagulated: sound started taking the transformed shape of tangible tentacles and growths sprouting from the loudspeaker. This plastic embodiment of sound enabled the loudspeaker to make or break contact with its direct surroundings, with other loudspeakers as well as with itself. The information supplied by this making and breaking of contacts signifies so many new signals to seek contact anew: the loudspeaker communicates in a very elementary fashion – it speaks and it listens. Primitive and rudimentary series of impulses and crackling appear to be the language – the music – of one of our most important electric means of communication when left to its own devices, as in fact any electric apparatus that 'breaks down' and refuses to serve man any further starts crackling.

andere luidsprekers en met zich zelf. De informatie die dit maken en breken oplevert zijn even zoveel keren nieuwe signalen om opnieuw toe te stoten en contact te zoeken: de luidspreker communiceert op uiterst elementaire wijze – hij spreekt en hij luistert. Primitieve en rudimentaire serie's impulsen en gekraak blijken de eigen taal – de muziek – te zijn van een van onze belangrijkste elektrische communicatiemiddelen, wanneer de luidspreker aan zich zelf wordt overgelaten, zoals overigens ieder elektrisch apparaat dat 'defekt raakt' en dienst weigert aan de mens begint met kraakgeluiden uit te zenden.

De technische uitwerking van het idee is in een drietal constructies gerealiseerd, waarvan ieder een essentieel aspect van de teruggekoppelde luidspreker toont.

I

De eerste constructie bestaat uit een verzameling van 36 identiek functionerende luidsprekers. Iedere luidspreker is uitgevoerd met een glazen buis van 30 cm. met daarin een stalen kogel met een doorsnee van 1,3 cm.

Indien de kogel de luidspreker raakt, schiet de luidspreker naar voren en stoot de bal (en glazen buis) van zich af: de bal rolt in de glazen buis weg en, afhankelijk van de helling van de buis, weer terug, etc. Hoe steiler de helling van de buis (en de luidspreker) hoe sneller de opeenvolgende stoten van de luidspreker. De 36 luidsprekers zijn opgenomen in een verchroomde metalen box van $150 \times 150 \times 25$ cm. die langzaam over een hoek van 90 graden om zijn as heen en terug draait. De uiterste standen zijn horizontaal (bal rolt uit en staat stil) en vertikaal (bal springt snel in de buis op en neer). De metalen box draait in een verchroomd metalen frame van buizen van 10 cm. doorsnede met de afmeting $300 \times 175 \times 75$ cm. Het geluid van het gehele stelsel is een statistische optelling van 36 periodieke impulsreeksen. Grootste totale pulsdichtheid is 300 pulsen per seconde, de geringste dichtheid is ongeveer 10 pulsen per seconde.

II

De tweede constructie bestaat uit een stelsel van 36 luidsprekerparen die in een vertikaal vlak zijn opgericht. Tussen elke 2 tegenover elkaar geplaatste luidsprekers rolt over een afstand van 150 cm. een metalen bol. De bol heeft een doorsnede van 7,3 cm. en legt de weg van de ene luidspreker naar de andere af in ca. 8 seconden. Raakt de bol de luidspreker dan stoot de luidspreker de bol van zich af.

The technical realization of the idea was accomplished in three constructions, each of which displays an essential aspect of the feedback loudspeaker.

I

The first construction consists of a series of thirty-six identically functioning loudspeakers. Each loudspeaker is equipped with a glass tube 30 cm long, containing a steel ball with a diameter of 1.3 cm. If the ball touches the loudspeaker, the loudspeaker reacts by rebounding the ball (and its glass tube): the ball rolls away in the glass tube and, depending on the angle of the tube, rolls back, etc. The more vertical the angle of the tube (and of the loudspeaker) the smaller the interval between the successive bounces of the loudspeaker. The thirty-six loudspeakers are built into a chromium-plated metal box measuring 150 by 150 by 25 cm, which turns slowly back and forth on its axis at an angle of 90 degrees. The extreme positions are horizontal (the ball rolls away and comes to rest) and vertical (the ball bounces quickly up and down in the tube). The metal box revolves in a chromium-plated frame of metal tubes 10 cm in diameter, measuring 300 by 175 by 75 cm. The sound of the entire construction is a statistical accumulation of thirty-six periodic series of impulses. The highest frequency of bounces is 300 per second, the lowest about 10 per second.

II

The second construction consists of a series of thirty-six pairs of loudspeakers erected on a vertical plane. A metal sphere rolls over a distance of 150 cm between two loudspeakers facing each other. The sphere has a diameter of 7.3 cm and covers the distance from one loudspeaker to the other in about eight seconds. As soon as the sphere touches the loudspeaker it is rebounded. The accompanying sound – a short impulse which constitutes the acoustic by-product of this movement – is produced through one loudspeaker every 16 seconds. The entire construction with its seventy-two loudspeakers therefore produces an impulse about five times every second, distributed spatially and acoustically over the entire surface of the construction. This surface consists of six rows of each six pairs of loudspeakers, each pair being about 180 cm in length. The entire formation is 1140 cm long, 450 cm high, and is supported by seven heavy pillars each 18 cm thick.

III

The third construction is a combination of four loudspeakers which are electrically interconnected in such a way that the action of one loudspeaker is a precondition for the action of the other. Each

Het geluid hierbij – een korte impuls dat het akoestiese bijproduct vormt van deze beweging – komt per luidspreker periodiek om de 16 seconden terug. Het totale stelsel met 72 luidsprekers produceert dus ongeveer 5 × per seconde een impuls, akoesties en ruimtelijk verdeeld over het hele oppervlak van het stelsel.

Dit oppervlak wordt gevormd door zes rijen van ieder zes paren luidsprekers, waarvan ieder paar ca. 180 cm. lengte inneemt. Het geheel is een formatie met een lengte van 1140 cm. en een hoogte van 450 cm. en wordt gedragen door zeven zware kolommen met ieder een dikte van 18 cm.

III

De derde konstruktie bestaat uit een samenstelsel van vier luidsprekers die zodanig elektrisch met elkaar zijn verbonden dat de handeling van de ene luidspreker voorwaarde is voor de handeling van de andere. Iedere luidspreker is uitgevoerd met een stelsel van naar voren uitstekende verende naalden waartegen een dunne metalen plaat van ca. 25 × 15 cm. (die vanaf het plafond aan een 4 meter lange metalen draad is opgehangen) in aanraking kan komen. De platen worden steeds wanneer deze kontakt maken met de verende naalden van de luidspreker weggestoten. Dat heeft allerlei onvoorspelbare bewegingen van de platen tot gevolg en dñs hieropvolgend even onvoorspelbare nieuwe kontakt-momenten. De plaat wordt echter dñn pas weggestoten indien bij een andere luidspreker de plaat tegen de naalden tot stilstand is gekomen: beide platen worden volgens hetzelfde elektrische impulssignaal weggestoten, doch voeren hierna verschillende slingerbewegingen uit, etc.

Iedere luidspreker heeft een diameter van 72 cm., en is in hoogte verstelbaar opgehangen tussen twee metalen buizen van 5 meter die van het plafond tot de vloer reiken. De vier luidsprekers staan in carré-formatie op ca 1 meter van de wanden van een vierkante ruimte. De totale visuele en auditieve indruk is die van steeds vanuit rusttoestand in slingerende beweging rakende platen. Dit gaat gepaard met onregelmatige elektrische kraakgeluiden op de momenten dat de platen de luidsprekers raken. De volgorde van wegstoten van de vier platen toont een langzaam veranderend voorkeurspatroon.

loudspeaker is equipped with a series of projecting needles which can come into contact with a thin sheet of metal of about 25 by 25 cm (which is suspended from the ceiling by a wire four metres long). Every time the sheets touch the needles they are rebounded by the loudspeakers. This results in all sorts of unpredictable movements of the sheet, and hence in equally unpredictable new moments of contact. However, the sheet above a loudspeaker is rebounded only when the sheet of another loudspeaker has come to rest against its own needles: although both sheets are rebounded according to the same electric impulse signal, each traces different swerving movements.

Each loudspeaker has a diameter of 72 cm, and hangs in an adjustable position between two metal tubes five metres long reaching from the ceiling to the floor. The four loudspeakers form a square about one metre from the walls of the square room. The total visual and auditory impression is one of sheets alternating between a state of rest and swerving motion. This is accompanied by irregular electric crackling sounds whenever the sheets touch the loudspeakers. The order in which the four sheets are rebounded displays a slowly changing pattern of preference.

steeds in een vrij abstract stadium van ontwikkeling, doch zal op de duur wanneer de toepassing op basis van 'vervreemding' is uitgewerkt, meer reële kansen bezitten.

Overigens heeft een volledige integratie van de luidspreker als instrument in de muzikale praktijk al bij de beatmuziek plaatsgevonden. Niet alleen zozeer om deze geïntegreerde klanklichamelijkheid, maar vooral om de doelbewuste toepassing van de mateloze stralingsenergie die luidsprekers in frontale opstelling vanaf het podium lijfelijk aan de zaal meedelen. Het enige soort geluid dat eventueel nog via beatluidsprekers weer te geven is, is dan ook de beatmuziek zelf. Een volledige identificatie van bron met medium is niet denkbaar.

De luidspreker als Idee

In nuttige en efficiënte zin is een luidspreker een huishoudelijk apparaat waarmee de elektrische signalen in mechanische worden omgezet. Naast deze meer materialistische gedaante bezit de luidspreker een ideële werkelijkheid, namelijk die van logische schakel in een logisch circuit. Kenmerkend hiervoor is dat de in- en uitgangssignalen in vergelijkbare grootheden worden uitgedrukt. Hierdoor wordt het mogelijk de 'uitgang' van een luidspreker direct te verbinden met de 'ingang' van een ander vergelijkbaar systeem. In materialistische zin wordt de uitgang van een luidspreker gevormd door een bewegende konus; in ideële zin door de mogelijkheid van de luidspreker in een zekere toestand te verkeren waaraan een betekenis kan worden toegekend. In deze zin verkeert de elektrische spanning op de ingang van een luidspreker in toestanden die vergelijkbaar zijn met de mechanische van de uitgang. Is deze overeenstemming of vergelijkbaarheid tussen in- en uitgang bereikt, dan wordt het mogelijk de luidspreker, door hem in specifieke logische schakelingen op te nemen, dusdanig te provoceren dat hij hierdoor iets van zijn ware gedaante gaat onthullen. Deze provocatie, deze daad, is in de drie projecten die hierbij geëxposeerd worden, tot stand gebracht.

De verlegging van de aandacht van klanklichamelijkheid naar ideële positie van de luidspreker vindt zijn weerspiegeling in het verregaande 'demokratiserings'-proces dat sinds jaren in de hedendaagse muziek aan de gang is, waarbij o.a. de rol van de (per definitie autoritaire) dirigent sterk gedevalueerd is en de hechte orkestformatie uiteenvalt in kleinere variabele groepen spelers met ieder eigen besluitvormingsmogelijkheden. Het zal duidelijk zijn dat de éénrichtingswerking, die uitgaat van het

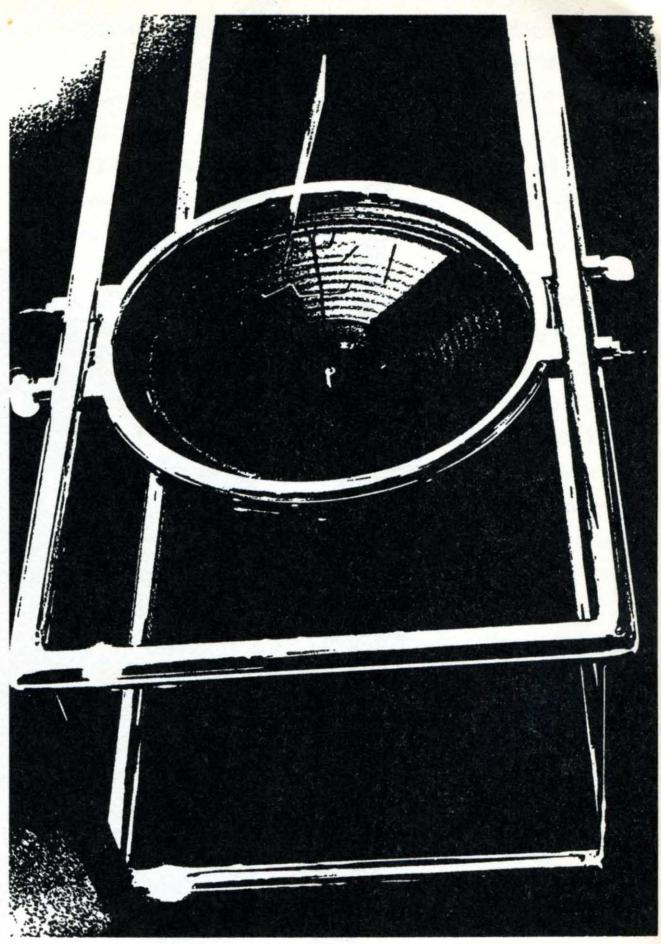
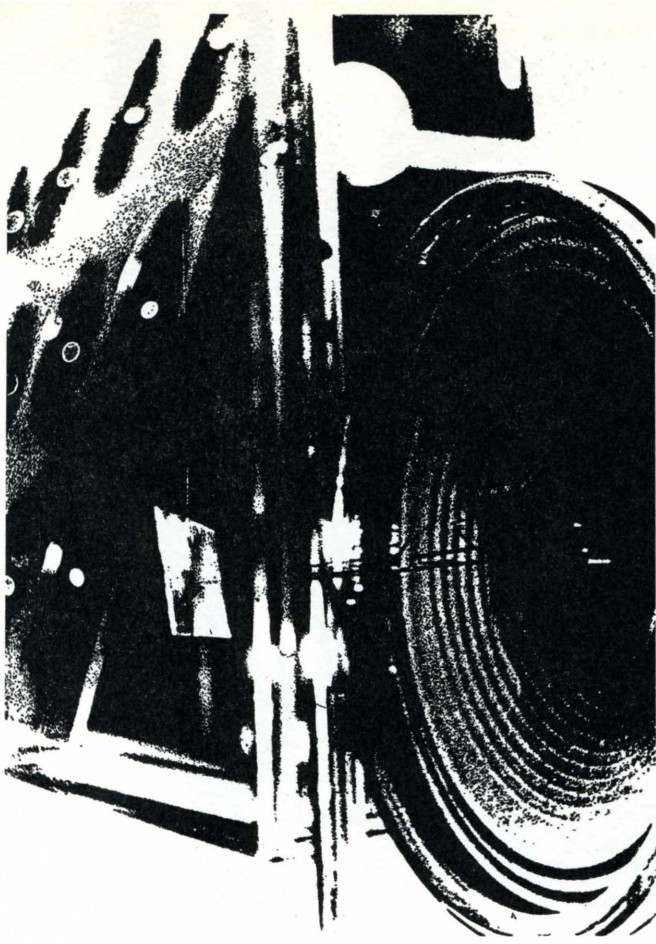
rock music – not so much due to its integrated embodiment of sound, but particularly due to the well-considered application of the unlimited radiation energy that loudspeakers in a frontal formation physically convey to the audience. Indeed, the only sounds that could possibly be transmitted through these rock loudspeakers is rock itself. A more complete identification of the source with the medium is unthinkable.

The loudspeaker as an Idea

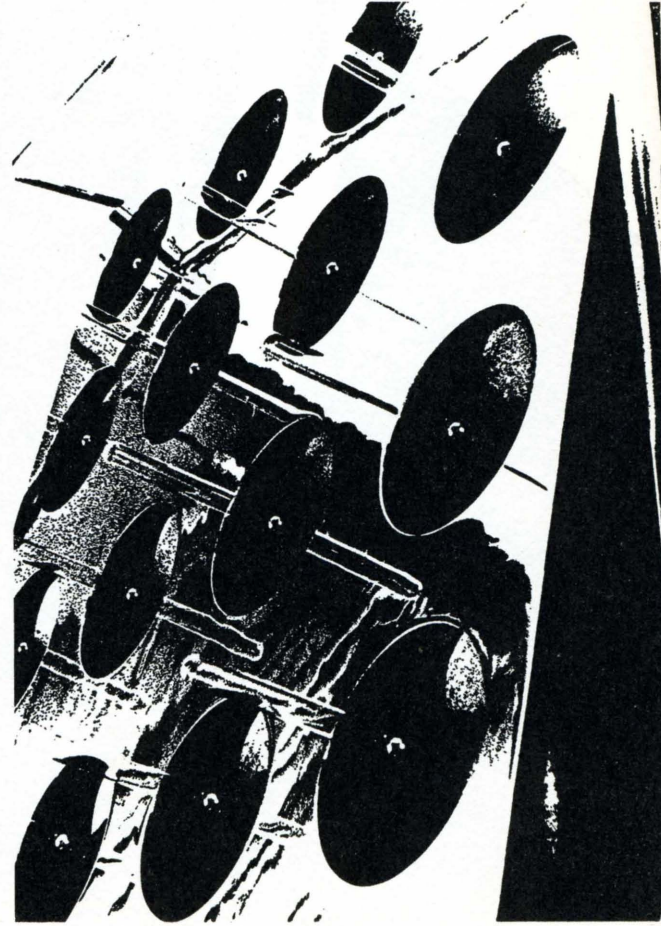
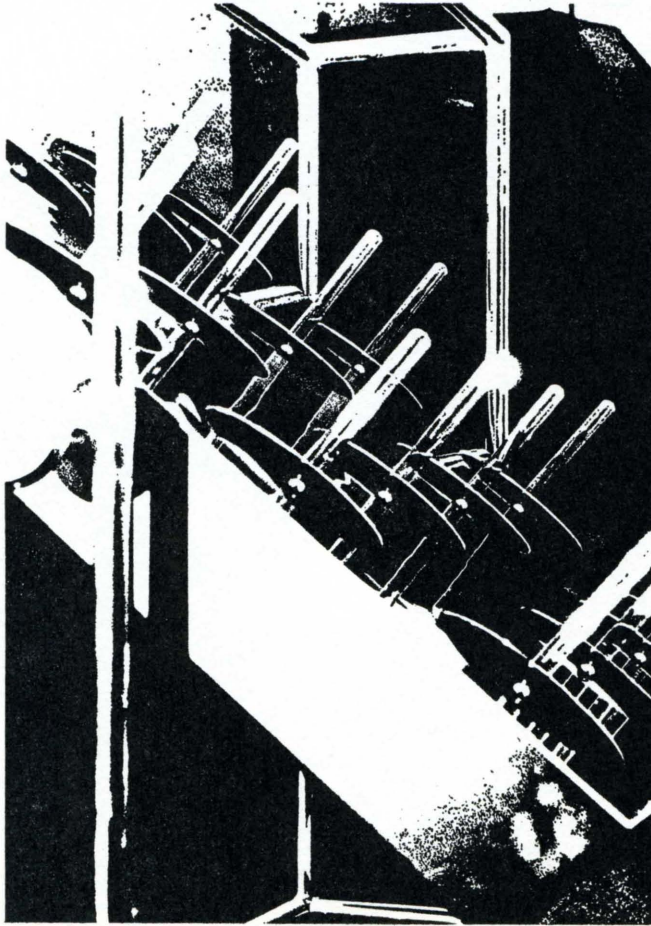
As far as utility and efficiency are concerned, the loudspeaker is a piece of household equipment by means of which electric signals are converted into mechanical signals. In addition to this rather materialistic aspect, the loudspeaker possesses a conceptual reality, namely that of a logical link in a logical circuit: it is typical that the in and out signals are expressed in comparable units. In this way it is possible to make a direct connection between the 'exit' of a loudspeaker and the 'entrance' of another, comparable, system. Materially speaking the exit of a loudspeaker consists of a moving cone; conceptually speaking it consists of the possibility of the loudspeaker to be in a particular state to which a meaning may be attributed. In this sense the electric tension on the entrance of a loudspeaker is to be found in states that are comparable to the mechanical state of the exit. Once this correspondence or comparability between entrance and exit has been achieved, then it is possible to provoke the loudspeaker (by incorporating it in specific logical circuits) to such an extent that it will reveal something of its true nature. This provocation, this act, has been put into effect in the three projects on display.

The shift of the attention from the sonic embodiment to the conceptual position of the loudspeaker is reflected in the far-reaching process of 'democratization' which has been going on for years in contemporary music. For instance, the role of the (by definition authoritarian) conductor has devaluated drastically and the tight orchestral formation has fallen apart into smaller, variabel groups of players, each with its own opportunities of making decisions. It will be clear that the one-way effect of the loudspeaker in its authoritarian or instrumental manifestations does not accord with this musical situation, which demands the development of the conceptual rather than of the physical qualities of the loudspeaker.

Prototype Ideofoon III
Prototype Ideophone III



Prototype Ideofoon I
Prototype Ideophone I



andere luidsprekers en met zich zelf. De informatie die dit maken en breken oplevert zijn even zoveel keren nieuwe signalen om opnieuw toe te stoten en contact te zoeken: de luidspreker communiceert op uiterst elementaire wijze – hij spreekt en hij luistert. Primitieve en rudimentaire serie's impulsen en gekraak blijken de eigen taal – de muziek – te zijn van een van onze belangrijkste elektrische communicatiemiddelen, wanneer de luidspreker aan zich zelf wordt overgelaten, zoals overigens ieder elektrisch apparaat dat 'defekt raakt' en dienst weigert aan de mens begint met kraakgeluiden uit te zenden.

De technische uitwerking van het idee is in een drietal constructies gerealiseerd, waarvan ieder een essentieel aspect van de teruggekoppelde luidspreker toont.

I

De eerste constructie bestaat uit een verzameling van 36 identiek functionerende luidsprekers. Iedere luidspreker is uitgevoerd met een glazen buis van 30 cm. met daarin een stalen kogel met een doorsnee van 1,3 cm.

Indien de kogel de luidspreker raakt, schiet de luidspreker naar voren en stoot de bal (en glazen buis) van zich af: de bal rolt in de glazen buis weg en, afhankelijk van de helling van de buis, weer terug, etc. Hoe steiler de helling van de buis (en de luidspreker) hoe sneller de opeenvolgende stoten van de luidspreker. De 36 luidsprekers zijn opgenomen in een verchromde metalen box van $150 \times 150 \times 25$ cm. die langzaam over een hoek van 90 graden om zijn as heen en terug draait. De uiterste standen zijn horizontaal (bal rolt uit en staat stil) en vertikaal (bal springt snel in de buis op en neer). De metalen box draait in een verchromd metalen frame van buizen van 10 cm. doorsnede met de afmeting $300 \times 175 \times 75$ cm. Het geluid van het gehele stelsel is een statistische optelling van 36 periodieke impulsreeksen. Grootste totale pulsdichtheid is 300 pulsen per seconde, de geringste dichtheid is ongeveer 10 pulsen per seconde.

II

De tweede constructie bestaat uit een stelsel van 36 luidsprekerparen die in een vertikaal vlak zijn opgericht. Tussen elke 2 tegenover elkaar geplaatste luidsprekers rolt over een afstand van 150 cm. een metalen bol. De bol heeft een doorsnede van 7,3 cm. en legt de weg van de ene luidspreker naar de andere af in ca. 8 seconden. Raakt de bol de luidspreker dan stoot de luidspreker de bol van zich af.

The technical realization of the idea was accomplished in three constructions, each of which displays an essential aspect of the feedback loudspeaker.

I

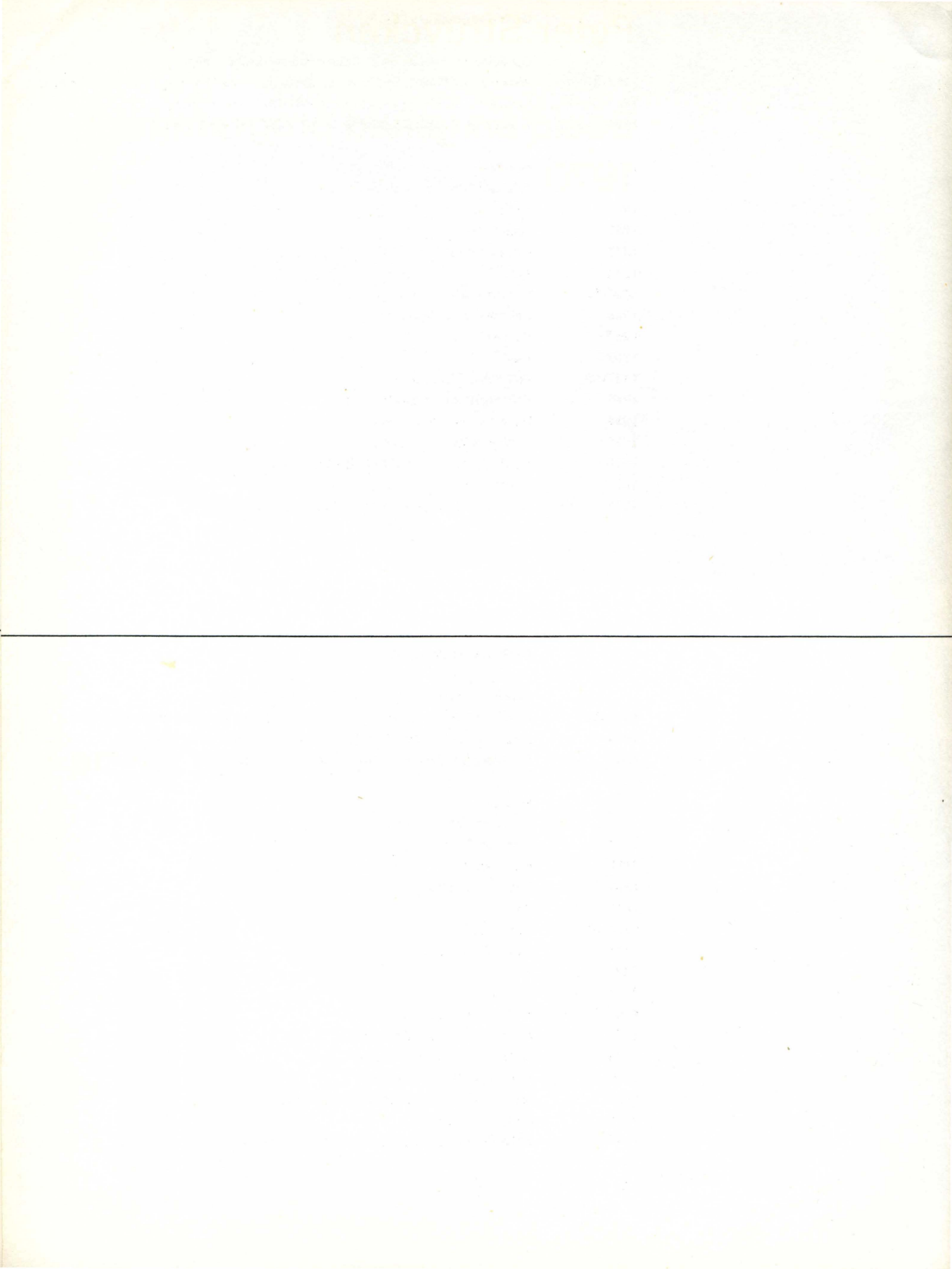
The first construction consists of a series of thirty-six identically functioning loudspeakers. Each loudspeaker is equipped with a glass tube 30 cm long, containing a steel ball with a diameter of 1.3 cm. If the ball touches the loudspeaker, the loudspeaker reacts by rebounding the ball (and its glass tube): the ball rolls away in the glass tube and, depending on the angle of the tube, rolls back, etc. The more vertical the angle of the tube (and of the loudspeaker) the smaller the interval between the successive bounces of the loudspeaker. The thirty-six loudspeakers are built into a chromium-plated metal box measuring 150 by 150 by 25 cm, which turns slowly back and forth on its axis at an angle of 90 degrees. The extreme positions are horizontal (the ball rolls away and comes to rest) and vertical (the ball bounces quickly up and down in the tube). The metal box revolves in a chromium-plated frame of metal tubes 10 cm in diameter, measuring 300 by 175 by 75 cm. The sound of the entire construction is a statistical accumulation of thirty-six periodic series of impulses. The highest frequency of bounces is 300 per second, the lowest about 10 per second.

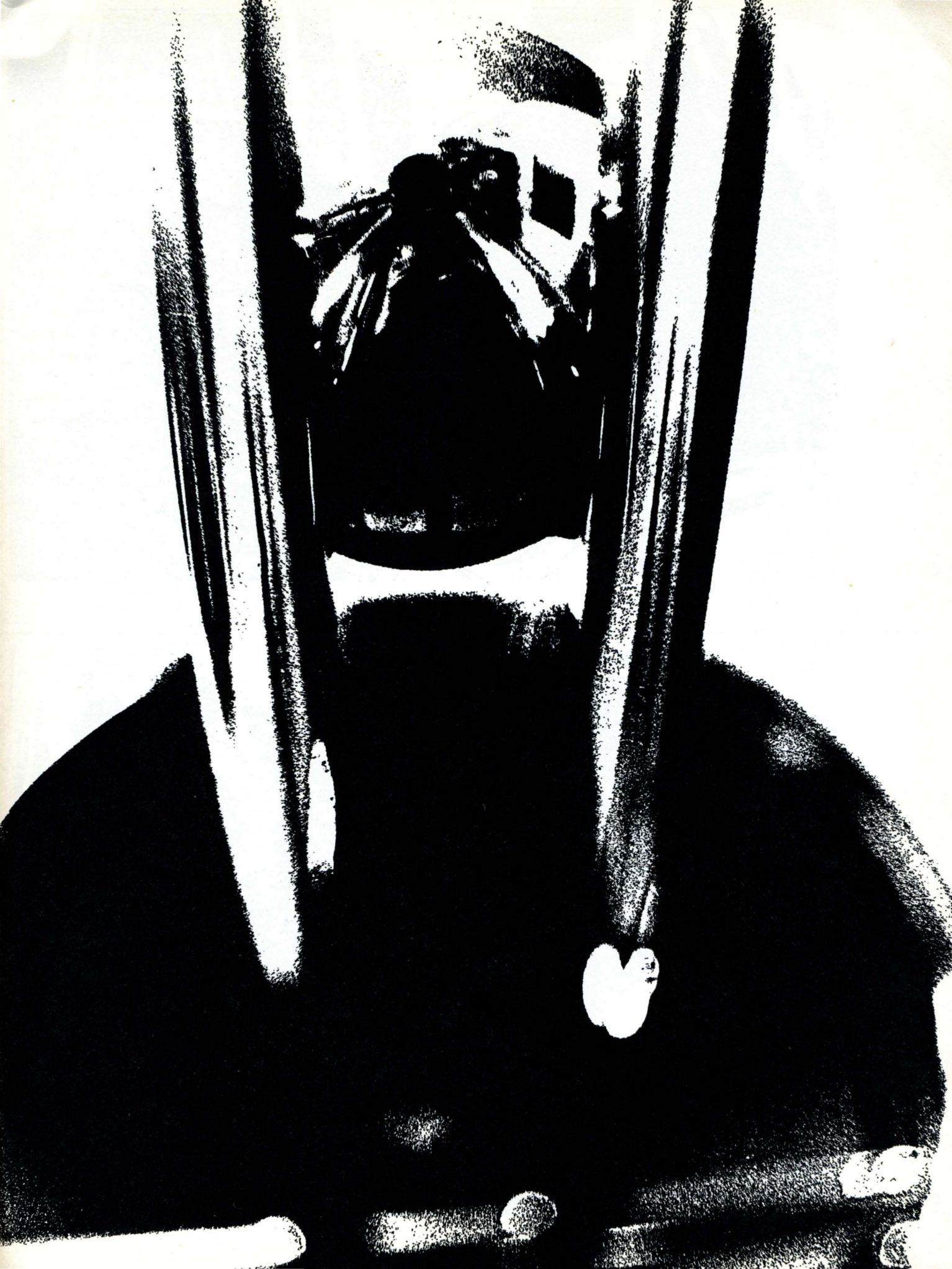
II

The second construction consists of a series of thirty-six pairs of loudspeakers erected on a vertical plane. A metal sphere rolls over a distance of 150 cm between two loudspeakers facing each other. The sphere has a diameter of 7.3 cm and covers the distance from one loudspeaker to the other in about eight seconds. As soon as the sphere touches the loudspeaker it is rebounded. The accompanying sound – a short impulse which constitutes the acoustic by-product of this movement – is produced through one loudspeaker every 16 seconds. The entire construction with its seventy-two loudspeakers therefore produces an impulse about five times every second, distributed spatially and acoustically over the entire surface of the construction. This surface consists of six rows of each six pairs of loudspeakers, each pair being about 180 cm in length. The entire formation is 1140 cm long, 450 cm high, and is supported by seven heavy pillars each 18 cm thick.

III

The third construction is a combination of four loudspeakers which are electrically interconnected in such a way that the action of one loudspeaker is a precondition for the action of the other. Each





De structuur van de afwisseling

Afwisseling in de ruimste zin genomen, d.w.z. op elk denkbaar gebied en leidend tot elke ervaring is naar mijn overtuiging een voorwaarde voor leefbaarheid ; letterlijk: om te kunnen leven.

Een deel van deze afwisseling betreft de afwisseling van de visuele gegevens die onze omgeving uitmaken.

Een deel van onze omgeving wordt door ons met gebruikmaking van kunstmatige middelen bepaald. Ik denk hierbij aan de gebouwde omgeving.

Voor afwisseling in onze te bouwen omgeving zijn 2 zaken onontbeerlijk.

- 1 Verschillende elementen, zaken die zodanig van elkaar verschillen dat ze als afzonderlijke grootheden kunnen worden opgevat.
- 2 Hun structuur, de verhouding waarin de elementen tot elkaar voorkomen.

Er is een wederkerige betrekking tussen de elementen en hun structuur. De structuur geeft aan de elementen hun specifieke, eventueel veranderende betekenis (ervarings gegeven). De structuur werkt als context. De elementen bepalen welke structurele maatregelen op hen kunnen worden toegepast zodanig dat hierdoor hun identiteit vergroot wordt, d.w.z. dat de betekenis, als gegeven voor een ervaring, gedifferentieerd en uitgebreid wordt.

Als aan het ene uiterste van ordenende mogelijkheden in betrekking tot een structuur het toeval en aan het andere de herhaling staat, ligt daartussen een enorm gebied van mogelijkheden die óf als uitbreiding van de herhaling in de richting van het toeval gezien kunnen worden óf als beperking van het toeval in de richting van de herhaling.

Een aardig feit doet zich hierbij voor, dat, afhankelijk van het aandeel toeval het aantal variante uitkomsten op basis van de zelfde structurele voorwaarden toeneemt.

Het aantal mogelijke varianten neemt af naarmate het aandeel herhaling toeneemt.

Een visueel voorbeeld:

Wanneer een 2-dimensionaal rooster met 100 plaatsen opgevuld moet worden en er $100 \times$ uit maar

The structure of variation

Variation in its widest sense, that is in every conceivable field and resulting in every type of experience, is for me a necessity of existence. An aspect of this variation has to do with the variation of the visual data comprising our environment.

We ourselves determine a part of our environment by making use of artificial means – I mean here our constructed environment.

Two things are indispensable if we are to have variation in the environment we build.

- 1 *Various elements, things differing from each other in such a way that they can be regarded as separate entities.*
- 2 *Their structure, the relationship in which the elements occur with respect to one another.*

A mutual relationship exists between the elements and their structure. The structure provides the elements with their specific, perhaps changing, meaning (experience data). The structure works as a context. The elements determine which structural measures they can be subjected to in order for their identity to be enhanced, for their meaning (as information for experience) to be differentiated and extended.

If chance is one extreme of the possible ways of organizing a structure and repetition the other, there is a vast field of possibilities in between which can either be regarded as the extension of repetition towards chance, or as the restriction of chance towards repetition.

It is interesting to note that depending on the operative amount of chance, the number of variants resulting from the same structural premises increases. The number of possible variants decreases in proportion to the amount of repetition.

A visual example:

If a 2-dimensional grid must be filled with 100 places, and 100 selections can be made from only 2 kinds of elements, and these selections are made at random, there are 2^{100} possible solutions.

If a 2-dimensional grid is filled with 2 elements in an entirely regular way as in the case of a chessboard,

Dick Raaijmakers (1930)

Opleiding aan het Koninklijk Conservatorium in Den Haag.

- 1953-62** Werkzaam bij Philips, Eindhoven en de studio voor elektronische muziek te Utrecht.
1963 Richt eigen studio voor elektronische muziek op, in Den Haag.
1966 Wordt docent aan het Koninklijk Conservatorium in Den Haag.

Werken

*elektronische composities

- 1959** Tweeklank *
1960 Pianoforte *
1961 Drie plastieken *
1963 Aioon *
1964-65 Kanons 1/5 *
1966 Ballade voor luidsprekers *
1967 Plumes *
1967 Flux *
1967-69 Prototypes Ideofonen
1969 Schaakmuziek (muziektheater)
1969 Nachtmuziek (muziektheater)
1970 Chairman Mao is our guide *
1970 Ideofon I (vroeger Elektrofoon I genaamd)
1971 Ideofon II en III
1971 Derde electricistrijkkwartet (muziektheater)

Dick Raaijmakers (1930)

Studied at the Koninklijk Conservatorium in The Hague.

- 1953-62** *Worked at Philips' Eindhoven and at the studio for electronic music in Utrecht.*
1963 *set up his own electronic music studio in The Hague.*
1966 *Lecturer at the Koninklijk Conservatorium in The Hague.*

Works

**electronic compositions*

- 1959** *Contrasts **
1960 *Pianoforte **
1961 *Three Malleables **
1963 *Aioon **
1964-65 *Kanons 1/5 **
1966 *Ballade for loudspeakers **
1967 *Plumes **
1967 *Flux **
1967-69 *Prototypes of Ideophones*
1969 *Chess music (musical theatre)*
1969 *Night music (musical theatre)*
1970 *Chairman Mao is our guide **
1970 *Ideophone I (previous title: Electrophone I)*
1971 *Ideophone II and III*
1971 *Third electrici string quartet (musical theatre)*

is in zoverre verlegd, dat het er niet meer om gaat elke uitkomst te vergelijken met elke andere uitkomst, maar groepen varianten met een bepaald zelfde kenmerk t.o.v. andere groepen met een ánder kenmerk. Om een beetje thuis te raken in de voorwaarden die er aan de wisselwerking tussen element en structuur zijn, met als criterium de veranderende maat van afwisseling maak ik modellen die hierop betrekking hebben. Een model in dit verband ontwikkeld is het beeld en geluid programma 1-1970.

Peter Struycken

Beeld en geluid programma 1
1970

Peter Struycken

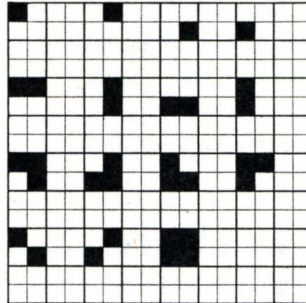
Image and Sound programme 1
1970

de maat van hun verandering ervaarbaar te maken, die heel groot of heel klein kan zijn, en om een globale indruk te geven van de hoeveelheid en soort elementen waaruit beeld en geluid op elk moment zijn samengesteld.

De elementen van beeld en geluid zijn als volgt gekozen :

het beeld

Het basispatroon is samengesteld uit 8×8 eenheden, maar elke eenheid is weer onderverdeeld in 4 vakjes, zodat het totale veld uit $16 \times 16 = 256$ vakjes bestaat. Binnen elke eenheid van 4 vakjes zijn 16 combinaties van licht en donker mogelijk. Deze zijn in de volgende tekening weergegeven.



(Tekening 1)

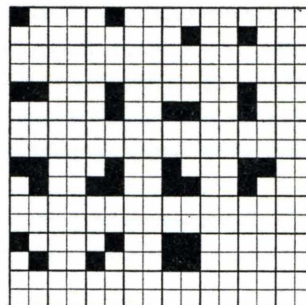
Ik heb 24 verschillende patronen gekozen, waarvan elke een vast aantal punten heeft : er zijn er 8 die 16 punten hebben en 16 die 8 punten hebben.

(Tekening 2)

The sound and image elements were selected as follows :

the image

The basic pattern consists of 8×8 units, each of which, however, is subdivided into 4 squares so that the entire field consists of $16 \times 16 = 256$ squares. 16 combinations of light and dark are possible in each 4-square unit. They can be seen in the following drawing.



(Drawing 1)

I chose 24 different patterns, each of which has a fixed number of points : 8 of them have 16 points, 16 have 8 points.

(Drawing 2)

2 soorten elementen gekozen kan worden en dat volgens het toeval gebeurt zijn er 2^{100} mogelijke oplossingen.

Wanneer een 2-dimensionaal rooster op een volstrekt regelmatige wijze is opgevuld met 2 elementen, zoals bij een dambord, dan zijn er 2 mogelijkheden, óf beginnend met element nr. 1 óf met element nr. 2, waarna de rest vanzelf volgt.

Wanneer, in betrekking tot de afwisseling, de uitkomsten van het bouwen op grote schaal worden bekeken valt op dat deze voor zover aanwezig, voornamelijk gezocht werd door verschillende elementen te nemen (verschillende typen woningen b.v.) en niet of veel minder in de structuur waar deze in voorkomen (b.v. hun plaatsing t.o.v. elkaar, de frequentie van hun afwisseling of de structuur van hun aantal).

De structuur, als daar al van te spreken valt, beperkt zich meestal tot herhaling of tot eenvoudige vormen van symmetrie.

Om structuren te maken die niet geheel regelmatig of niet geheel toevallig zijn, en waarvan een groot aantal varianten gewenst worden met bepaalde gemeenschappelijke kenmerken, moeten toeval-beperkende regeltjes of herhaling verhinderende regeltjes worden opgesteld. Deze regeltjes en de eventueel hiermee samenhangende berekeningen zijn bij uitstek geschikt om door de computer te worden uitgewerkt. Door het werken met de computer ben ik mij er pas zeer sterk van bewust geworden dat het veel eerder deze regeltjes zijn, (de structurele voorwaarden) die afwisseling in grote gevarieerdheid en genuanceerdheid kunnen bewerkstelligen dan afwisseling te bereiken zou zijn door vervanging van de reeds gebruikte elementen zonder wijziging van de structurele voorwaarden. Bij het bewerkstelligen van afwisseling via structuurveranderingen doet zich onmiddellijk het probleem voor, de maat hiervan te beoordelen. Het is nodig om gradaties van afwisseling te kunnen onderscheiden om ze zo effectief mogelijk te kunnen toepassen.

Voor een belangrijk deel helpt de computer hierbij. Op basis van een zelfde programma, afhankelijk van het aandeel toeval, kunnen vaak enorme aantallen varianten worden geproduceerd die echter allemaal het kenmerk van hun structuur dragen. Het probleem van het onderscheid tussen structuren

there are 2 possibilities, either of beginning with element no. 1 or element no. 2, the rest following automatically.

If we look at the results of large-scale building in the light of variation, we see that this variation – if present at all – has been attempted in the form of various elements (e.g. different types of houses) and not, or much less, in the structure in which they occur (e.g. their positions with regard to each other, the rate of variation or the structure of their numbers).

If there is any question of structure at all it is usually limited to repetition or to simple forms of symmetry.

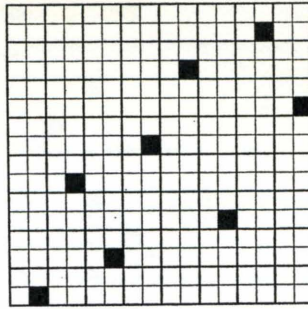
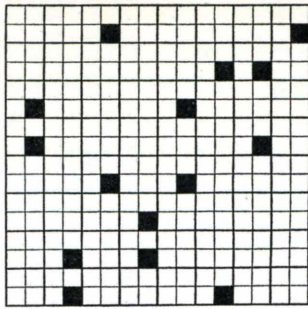
If structures are to be made which are not entirely regular or not entirely random, and if a large number of variants with particular common characteristics is required, rules must be made to restrict chance or to prevent repetition. These rules are eminently suitable for computer application. Working with the computer has made me very strongly aware of the fact that these rules (the structural premises) can provide a far greater degree of variation and detail than is possible by the substitution of the already used elements without alteration of the structural premises.

If variation has been achieved by means of alterations in structure, we are immediately faced with the problem of estimating the degree of variation. It is necessary that a distinction in gradations of variation be made if they are to be applied as effectively as possible.

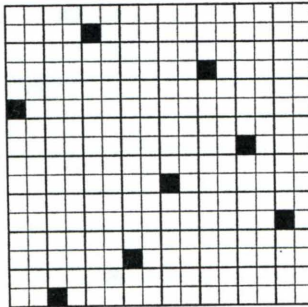
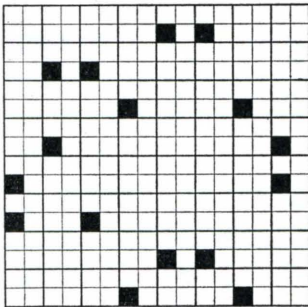
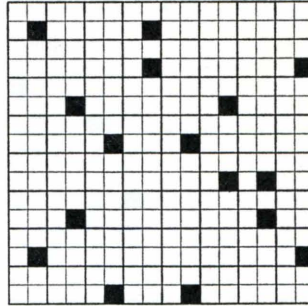
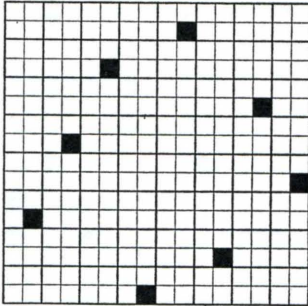
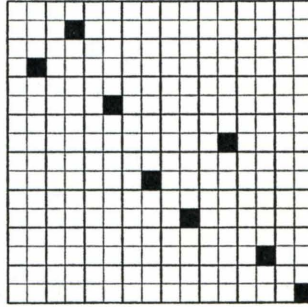
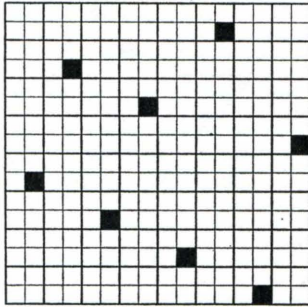
The computer helps to a large extent. One and the same programme, depending on the amount of chance, can be used to produce often tremendous numbers of variants which all bear the 'trademark' of their structure. The problem of making a distinction between structures is shifted inasmuch as it is no longer important to compare each result with every other result, but to compare groups with the same particular characteristic with other groups with a different characteristic.

In order to gain acquaintance with the premises applying to the reciprocity between element and structure, the changing degree of variation being the criterion, I make models which relate to this problem.

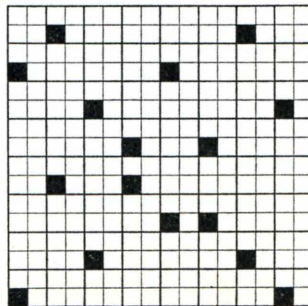
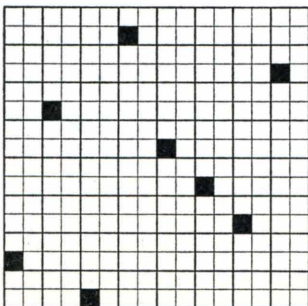
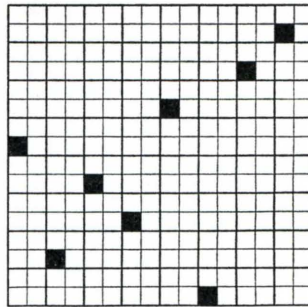
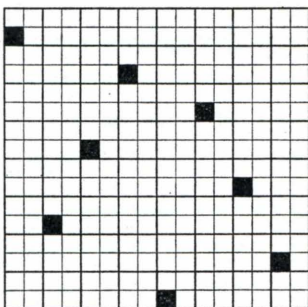
One of these models is my image and sound programme 1–1970.



tekening 2
groep 3
drawing 2
group 3



tekening 2
groep 4
drawing 2
group 4



Geluid en beeld programma 1-1970

Bij geluid is het vanzelfsprekend dat de factor tijd meespeelt; bij het beeld (althans in de beeldende kunst) is dat niet zo. Om ervaarbare betrekkingen tussen beeld en geluid tot stand te brengen, heb ik ook in het beeld de factor tijd ingevoerd; ik laat het beeld in de tijd veranderen.

Het veranderen van beelden en geluiden als zodanig levert al een eerste ervaarbare betrekking op, maar die ligt zo voor de hand en is op zichzelf zo ongedifferentieerd dat er nog geen bijzondere betekenis aan toegekend hoeft te worden. Het wordt iets anders wanneer beeld en geluid als processen opgevat worden waarin analoge kenmerken aan te wijzen zijn die op verandering in de tijd betrekking hebben. Deze kenmerken kunnen dan dienen als uitgangspunt voor het leggen van verbindingen tussen beeld en geluid.

De twee kenmerken waar ik mij op heb gebaseerd, betreffen:

1 de kwantiteit

Uitgangspunt is het toe- of afnemen van het aantal visuele elementen en het aantal klank elementen. Hun relatie is dus niet afhankelijk van de gebruikte elementen als zodanig, maar alleen van hun wisselend aantal.

2 de soort

Uitgangspunt is zowel de keuze van de soort elementen als de afwisseling van de soort elementen in beeld en geluid. Een analogie tussen beide kan met name aangewezen worden in de versmelting van elementen die op kan treden binnen het geluid en beeld.

Het verloop van de veranderingen in beeld en geluid zijn geregeld volgens één uitkomst van een voor dit doel geschreven computerprogramma. (zie beschrijving). De geluidsband en de schakelband waarmee het beeld wordt gestuurd hebben dezelfde tijdsduur; zij worden echter niet synchroon gestart, zodat de wisseling van de aantallen en de soorten elementen ongelijk verloopt. Men ervaart dus op de lange duur wel een gelijk verloop van beide, maar per ogenblik een ongelijke kwantiteit en soort geluids- en beeldelementen.

Ik ben me er van bewust dat het onmogelijk is om exakt het aantal en de soort gebruikte elementen te zien of te horen, tenzij er met zeer kleine hoeveelheden gewerkt wordt. Ik ben er echter vooral op uit om

Sound and image programme 1-1970

It is obvious that the time-factor plays a part in sound; this is not the case with images (at least, not in the visual arts). In order to create relationships between image and sound that can be perceived, I have introduced the time-factor into the image: I make the image change in time.

The alteration of images and sounds as such supplies a first perceptible relationship, but one which is so obvious and in itself so undifferentiated that it is of no special significance. Things are different if image and sound are regarded as processes in which analogous characteristics can be seen to have something to do with alteration in time. These characteristics can then serve as point of departure for the establishment of connections between image and sound.

The two characteristics which I used as a basis have to do with:

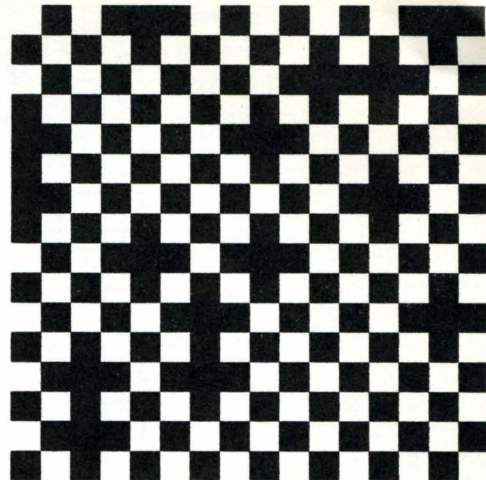
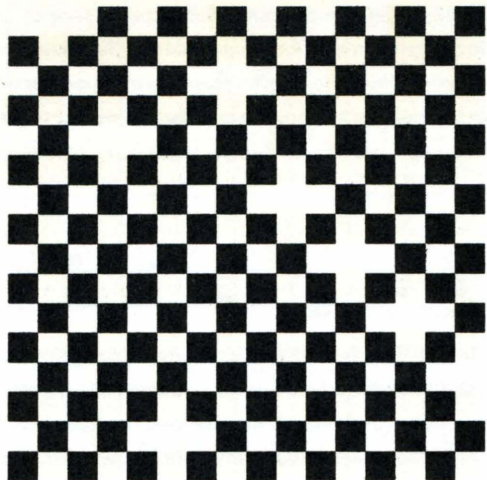
1 the quantity

Point of departure is the increase or decrease in the number of visual elements and the number of sound elements. Their relationship therefore does not depend on the elements to be used, but only on their changing number.

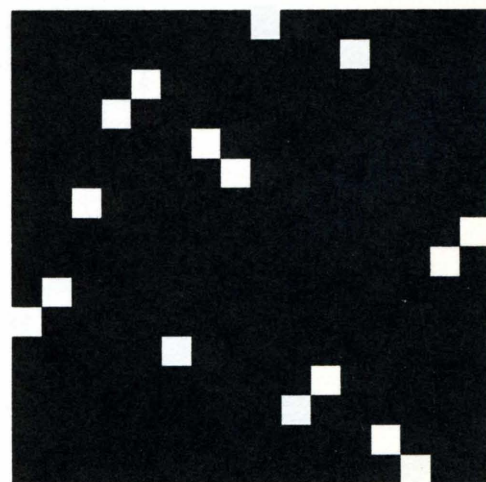
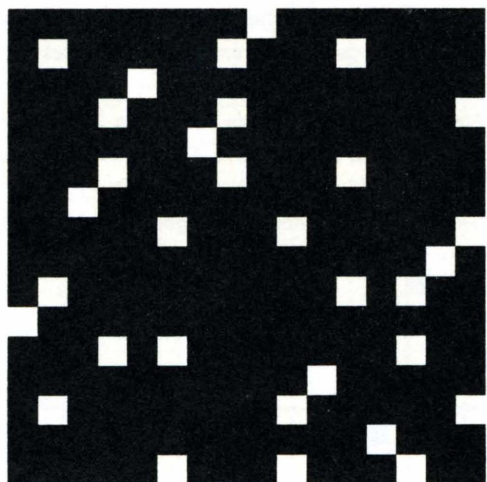
2 the type

Point of departure is both the choice of the type of element and the alteration of the type of elements in image and sound. An analogy between the two can be indicated in the coalescence of elements that can occur in sound and image.

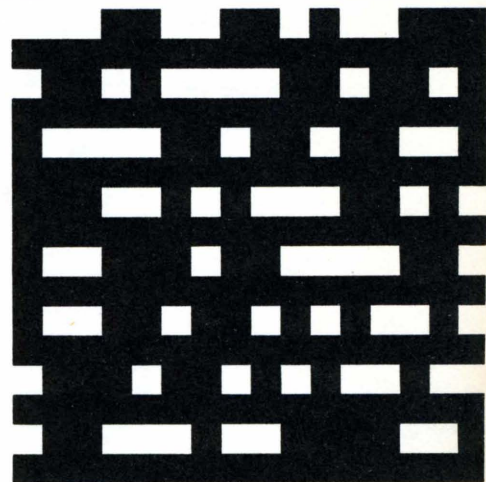
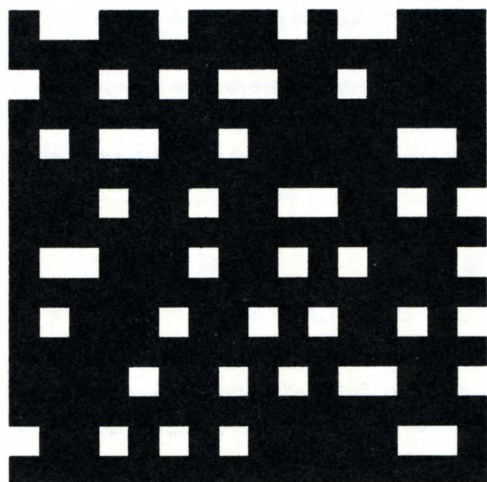
The course of the alterations in image and sound is regulated according to one result of a computer programme written for this purpose (see description). The sound tape and the perforated roll controlling the image have the same length; they are however not started synchronously, which causes the alteration of the numbers and types of elements to be unequal. In the long run they are perceived as equal, but at each instant in time there is an unequal quantity and type of sound and image elements. I am aware of the fact that it is impossible to see or hear the exact number and type of elements, unless very small amounts are used. But my main interest is in making the degree in which they change perceptible. This degree of change can be extremely large or small. I also want to give an overall impression of the quantity and type of elements comprising image and sound at every moment.



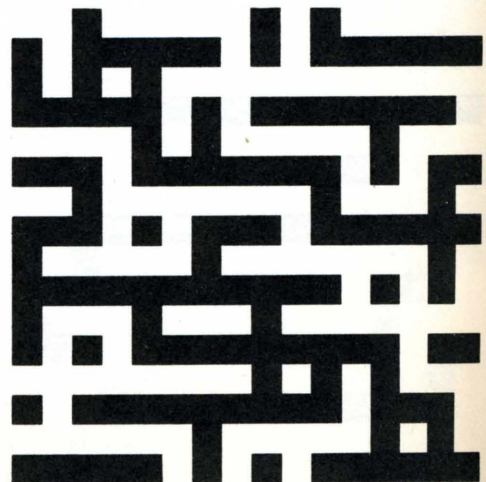
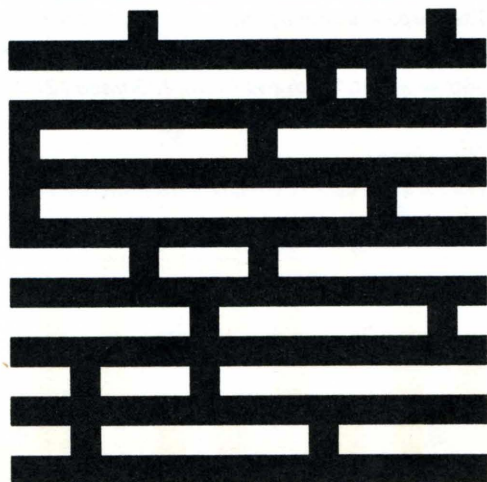
30-31



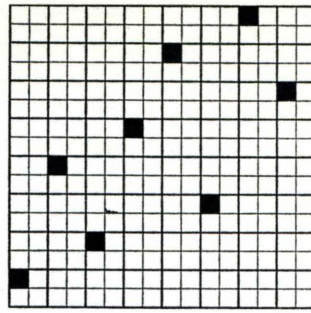
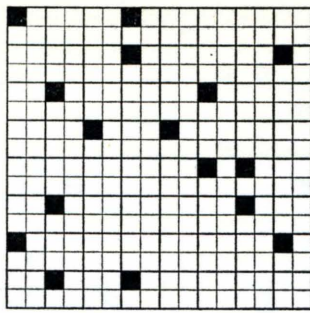
50-51



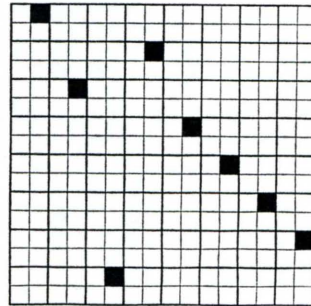
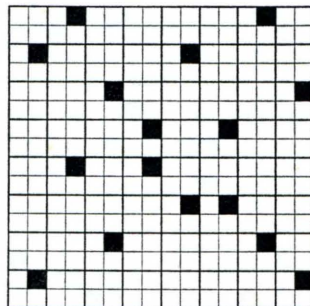
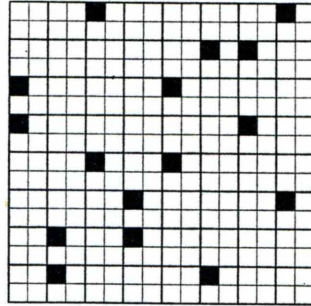
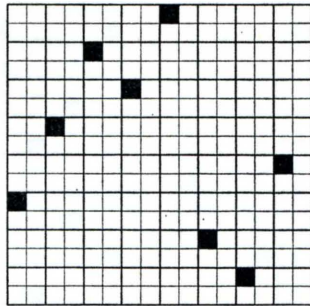
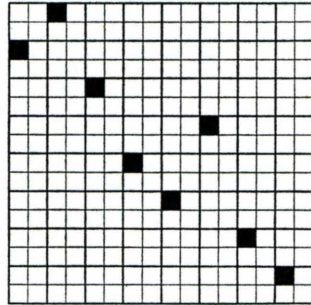
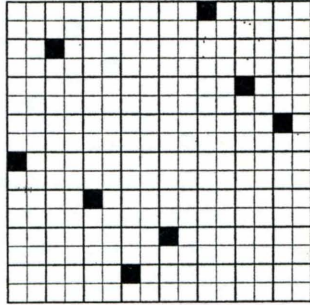
70-71



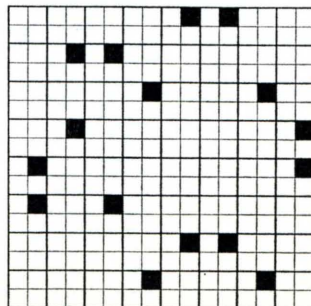
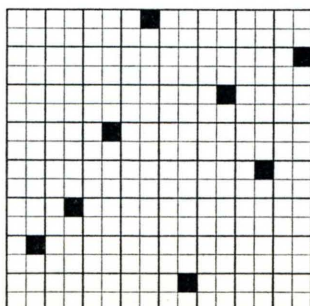
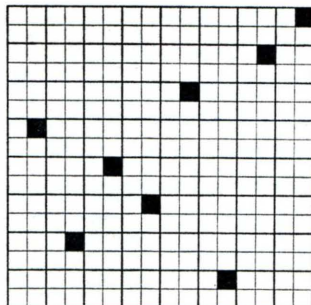
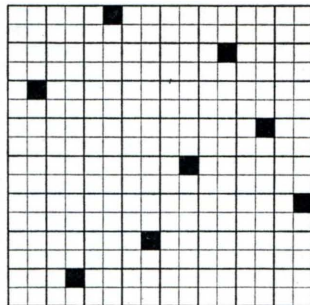
90-91



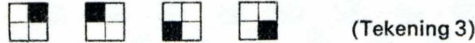
tekening 2
groep 1
drawing 2
group 1



tekening 2
groep 2
drawing 2
group 2



In elke groep zijn de punten van dezelfde soort ;
 in groep 1 zijn alle punten geplaatst in de linker bovenhoek,
 in groep 2 zijn alle punten geplaatst in de rechter bovenhoek,
 in groep 3 zijn alle punten geplaatst in de rechter onderhoek,
 in groep 4 zijn alle punten geplaatst in de linker onderhoek.



(Tekening 3)

Het zijn deze punten die per eenheid de al genoemde 16 combinaties van licht en donker opleveren, variërend van geheel donker (wanneer alle 4 punten gekombineerd worden) tot geheel licht (wanneer de punten ontbreken). Combinaties ontstaan wanneer verschillende patronen ingeschakeld worden. De punten smelten dan samen tot nieuwe patronen die heel willekeurig, ofwel enige mate van herkenbare ordening bezitten (b.v. horizontale samensmelting van punten), ofwel volkomen regelmatig zijn. Veranderingen in het beeld voltrekken zich per 3 seconden.

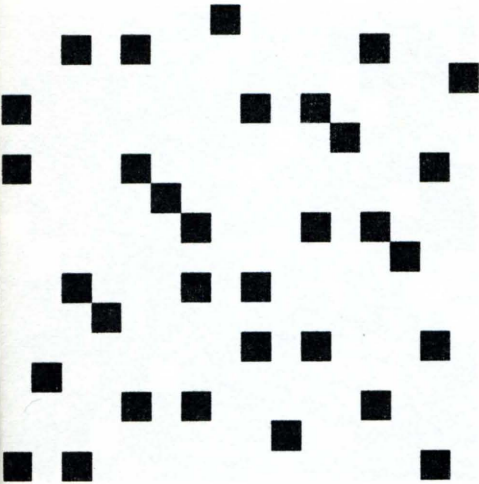
Het beeld en geluid programma waarvan in tekening het verloop is weergegeven bestaat uit 180 schakelingen van 3 sec.

Apart afgebeeld zijn hier de 10e en 11e, 30e en 31e, 50e en 51e, 70e en 71e, 90e en 91e, 110e en 111e, 130e en 131e, 150e en 151e, 170e en 171e, schakeling.

(Tekening 4)

De patronen, die ieder in- of uitgeschakeld kunnen zijn, geven in totaal 24 bit informatie, ofwel $2^{24} = 16.777.216$ combinaties.

tekening 4-10
 drawing 4-10



*The points are of the same type in each group ;
 in group 1 all the points are in the top left-hand corner,
 in group 2 all the points are in the top right-hand corner,
 in group 3 all the points are in the bottom right-hand corner,
 in group 4 all the points are in the bottom left-hand corner.*



(Drawing 3)

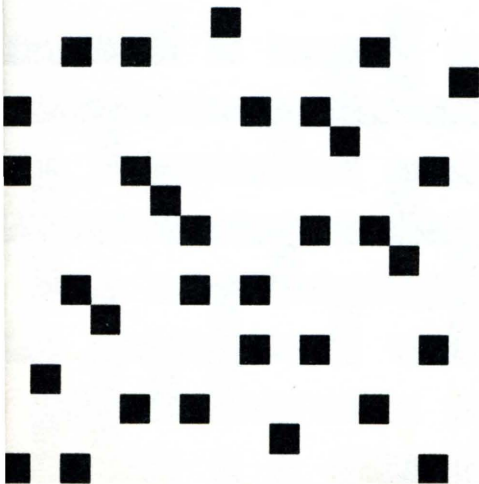
These points supply for each unit the 16 combinations of light and dark mentioned above varying from totally dark (when all 4 points are combined) to totally light (when there are no points). Combinations occur when various patterns are involved. The points then coalesce to form new patterns which are quite arbitrary, or which possess a certain degree of recognizable organization (e.g. horizontal coalescence of points), or which are completely regular. The image changes every 3 seconds.

The image and sound programme, the course of which is shown here in the form of a drawing, consists of 180 circuits of 3 seconds. The 10th and 11th, 30th and 31st, 50th and 51st, 70th and 71st, 90th and 91st, 110th and 111th, 130th and 131st, 150th and 151st, 170th and 171st circuits are shown separately here.

(Drawing 4)

The patterns, each of which can be switched on or off, give a total of 24 bits of information, or $2^{24} = 16,777,216$ combinations.

tekening 4-11
 drawing 4-11



het geluid

Hiervoor heb ik eveneens 24 patronen met een duur van 3 seconden gebruikt. Deze 24 geluidspatronen kunnen onderverdeeld worden in 4 groepen van 6. Met deze groepen zijn weer 16 combinaties mogelijk. Iedere groep heeft speciale kenmerken op het punt van klankkleur duur en inzetafstand (het tijdsverloop van het begin van een klank tot het begin van de volgende), terwijl in iedere groep 6 verschillende frequenties voorkomen (125, 250, 500, 1000, 2000, 4000).

(Tekening 5)

Evenals bij het beeld het geval is, versmelten deze geluidspatronen op alle denkbare manieren, waardoor weer 2^{24} combinaties mogelijk zijn.

Het werkzaam aandeel van de 4 groepen in beeld en geluid wordt bepaald door wat ik zou willen noemen een voorkeur binnen zekere grenzen, die in het computerprogramma is opgegeven. Hierdoor worden het karakter en de mate van afwisseling van de versmeltingen beïnvloed.

Uit de 2 reeds genoemde kenmerken binnen beeld en geluid, nl. de afwisseling van het aantal en van de soort elementen, volgt nog een derde kenmerk: de wisseling in effect van visuele en auditieve informatie. Informatie, in deze context, zou ik als volgt willen toelichten: Het aantal betrekkingen tussen beeld en geluid, op reeds genoemde punten, is in principe eindig; hoe complex de betrekkingen ook zijn, wij zijn altijd in staat hierin een zekere voorspelbaarheid te ontdekken, al is het maar dat wij een relatieve complexiteit of enkelvoudigheid van de geluids- en beeld-patronen vaststellen, de relatief grote of kleine veranderingen die zij ondergaan, het tempo van de verandering of de mate van versmelting. Deze voorspelbaarheid, de marge waarbinnen de dingen plaatsvinden, zou ik de norm van het werkstuk willen noemen. Het is deze norm binnen elk werkstuk die het mogelijk maakt veranderingen als relatief groot of relatief klein te interpreteren. Naarmate de verandering ten opzichte van de norm kleiner is, is de informatie geringer en naarmate de verandering groter is, is de informatie groter. Ik meen dat deze wisseling van visuele en auditieve informatie een zinvol uitgangspunt is in de relatie beeld-geluid omdat deze zich in beide media over en weer genuanceerd laat ervaren.

the sound

I used 24 patterns with a duration of 3 seconds here too. These 24 sound patterns can be subdivided into 4 groups of 6. Again, 16 combinations are possible. Each group has special characteristics with respect to timbre, duration and entry delay (the time-lag from the start of one sound to the next), and 6 different frequencies occur in each group (125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 Hz).

(Drawing 5)

Just as is the case with the images, these sound patterns coalesce in every conceivable manner, there being 2^{24} combination possibilities again.

The functional part of the 4 groups in image and sound is determined by what I should like to call a preference within certain limits, given in the computer programme. This affects the character and degree of coalescence.

As well as the two characteristics in image and sound already mentioned, the alteration of the number and type of elements, there is a third characteristic: the change in the effect of visual and auditive information. I should like to illustrate what I mean by information in this context: the number of relationships between image and sound in the already mentioned aspects is theoretically finite; no matter how complex the relationships may be, we are always able to discover a certain predictability in them, even if it is merely that we establish a relative complexity of simplicity of the sound and image patterns, the relatively large or small alterations which they undergo, the rate of alteration or the degree of coalescence. I should like to call this predictability—the margin within which things occur—the norm of the work. It is this norm in every work which enables us to interpret alterations as relatively great or small. The smaller the alteration is with regard to the norm, the less information we have; the greater the alteration, the more information we have. I feel this alteration of visual and auditive information to be a meaningful point of departure in the image-sound relationship because this relationship can be perceived in detail in both media.

```
0
1 BEGIN COMMENT INSTITUUT VOOR SONOLOGIE
2 GETALBAND VISUELE STRUKTUREN;
3 INIEGER I,K,M,NCOMB,NELS,NPRI,NPR2,NPR3,BOGGER, PONS;
4 BEAL START, KANS;
5
6 INIEGER PROCEDURE ALEA(A,Z);
7 INIEGER A,Z;
8 ALEA:= ENTIER((Z - A + 1)*RANDOM + A);
9
10
11 INIEGER PROCEDURE SERIES(R,N);
12 INIEGER N;
13 INIEGER ABBAY R;
14 BEGIN
15 LE R(0) = 0 ITHEN
16 BEGIN EOR J:= 1 SIEP 1 UNIL N DO R(J):= J;
17 R(0):= N
18 END;
19 J:= ALEA(1,R(0));
20 SERIES:= R(J);
21 R(J):= R(R(0));
22 R(0):= R(0) - 1
23 SERIES;
24
25 PROCEDURE TENDENCY (LIST, NN, TEND, NAT, TTE, NTZ);
26 INIEGER NN, NAT, NTZ;
27 INIEGER ABBAY LIST, TEND;
28 BEAL ABBAY TTE;
29 BEGIN INIEGER I, K, A, NT, IT, ITZ, UG, OG;
30 BEAL FUG, FOG, SHUG, SHOG, X, Y;
31 ITZ:= A1= 0;
32 ITZ:= ITZ + 1;
33 NT:= ENTIER(TTE(ITZ,1) * NAT/100 + 0.5);
34 IT:= 0; X:= NN/100;
35 FUG:= TTE(ITZ,2) * X;
36 Y:= TTE(ITZ,4) * X;
37 SHUG:= (Y - FUG)/(NT - 1);
38 FOG:= TTE(ITZ,3) * X;
39 Y:= TTE(ITZ,5) * X;
40 SHOG:= (Y - FOG)/(NT - 1);
41 UG:= ENTIER(FUG + IT*SHUG + 0.5);
42 OG:= ENTIER(FOG + IT*SHOG + 0.5);
43 LE UG>OG ITHEN BEGIN I:= UG;
44 UG:= OG;
45 OG:= 1
46 END;
47 LE OG=0 ITHEN OG:= 1;
48 LE UG<OG ITHEN UG:= UG + 1;
49 K:= ALEA(UG,OG);
50 A:= A + 1;
51 TEND[A]:= LIST[K];
52 IT:= IT + 1;
53 LE IT<NT ITHEN GOIQ CC;
54 LE ITZ=NTZ ITHEN GOIQ DD;
55 LE ITZ=NTZ - 1 ITHEN BEGIN ITZ:= ITZ + 1;
56 NT:= NAT - A;
57 GOIQ BB
58 END;
59 GOIQ AA;
```

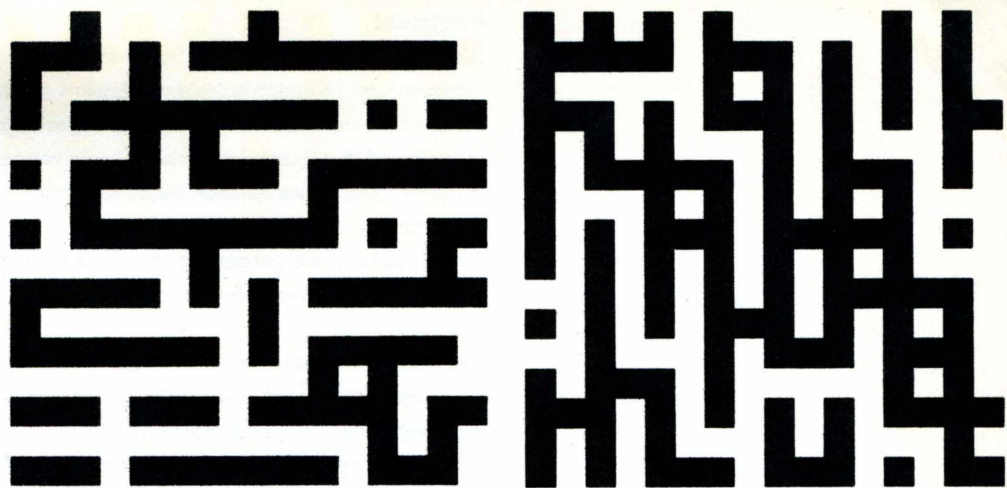
```
60 DD: ENJ TENDENCY;
61
62 PROCEDURE BINSTO(N, P, PROB);
63 COMMENT DEZE PROCEDURE BEREKENT DE WAARDEN VAN DE BINOMIALE STOCHASTIEK, VOOR N<28 DIREKT, ANDERS VIA DE MOIVRE;
64 INIEGER N;
65 BEAL P;
66 BEAL ABBAY PROB;
67 BEGIN BEAL Q, P1, WORTNPG, WORTPI, NP;
68 INIEGER ABBAY IB(0:N);
69 Q:= 1 - P;
70 LE N>28 ITHEN GOIQ BIN1;
71 IB(0):= 1;
72 EOR I:= 1 SIEP 1 UNIL N DO IB(I):= (IB(I-1)/I) * (N+1-I);
73 EOR I:= 0 SIEP 1 UNIL N DO PROB(I):= IB(I) * P^I * Q^(N-I);
74 GOIQ BIN2;
75
76 BIN1: P1:= 3.14159265;
77 WORTNPG:= SQRT(N*P*Q);
78 WORTPI:= SQRT(2*P1);
79 NP:= N*P;
80 EOR I:= 0 SIEP 1 UNIL N DO PROB(I):= EXP(-0.5*((I - NP)/WORTNPG)^2)/(WORTNPG * WORTPI);
81
82 BIN2:
83 END BINSTO;
84
85 PROCEDURE GFCONV(AANTAL,G,F,MAX);
86 COMMENT DEZE PROCEDURE BEREKENT OP GROND VAN EEN GEGEVEN GEWICHTSVERDELING G
87 EN VAN GEGEVEN GRENZEN MAX EEN FREQUENTIEVERDELING F;
88 INIEGER AANTAL;
89 INIEGER ABBAY G,F,MAX;
90 BEGIN INIEGER SOMF, SOMG, I, K, STAP;
91 SOMG:= 0;
92 EOR I:= 1 SIEP 1 UNIL 4 DO SOMG:= SOMG + G(I);
93 EOR I:= 1 SIEP 1 UNIL 4 DO F(I):= LE G(I)>AANTAL/SOMG MAX(I)-0.5
94 ITHEN MAX(I)
95 ELSE G(I) * AANTAL/SOMG;
96 SOMF:= 0;
97 EOR I:= 1 SIEP 1 UNIL 4 DO SOMF:= SOMF + F(I);
98 K:= 0;
99 LE SOMF>AANTAL
100 ITHEN BEGIN STAP:= SIGN(AANTAL-SOMF);
101 K:= LE K<4 ITHEN K+1 ELSE 1;
102 LE (F(K) = 0^STAP<0)^(F(K)= MAX(K) ^ STAP>0)
103 ITHEN GOIQ GFB
104 ELSE F(K):= F(K) + STAP
105 END
106 ELSE GOIQ GFC;
107 SOMF:= SOMF + STAP;
108 GOIQ GFA;
109 GFC:
110 END GFCONV;
111
112 NCOMB:= READ; NELS:= READ; START:= READ; BOGGER:= READ; PONS:= READ;
113 SETRANDOM(START);
114 BEGIN INIEGER SUM, R, NPR, SOMNPR;
115 INIEGER ABBAY NSTRUK(0:NCOMB), FREQ(0:NELS);
116 BEAL ABBAY BERN(0:NELS);
117 SOMNPR:= 0;
118 LPR10: NPR:= READ;
119 LE NPR<3 ITHEN GOIQ LPR30;
```

```
120 KANS:= READ;
121 BINSTO(NELS, KANS, BERN);
122 LE NPR = 2 ITHEN GOIQ LPR20;
123 NPR1:= READ;
124 EOR I:= 0 SIEP 1 UNIL NELS DO FREQ(I):= BERN(I) * NPR1;
125
126 WLCR; WLCR;
127 EOR I:= 0 SIEP 1 UNIL NELS DO BEGIN PRINTTEXT(' FREQUENTIE '); ABSFIX(3,0,1); SPACE(5); ABSFIX(5,0,FREQ(I)); WLCR END;
128 SUM:= 0;
129 EOR I:= 0 SIEP 1 UNIL NELS DO SUM:= SUM + FREQ(I);
130 BEGIN INIEGER ABBAY AL(1:SUM);
131 K:= 0;
132 EOR I:= 0 SIEP 1 UNIL NELS DO
133 LE FREQ(I) > 0 ITHEN BEGIN EOR M:= K+1 SIEP 1 UNIL K+FREQ(I) DO
134 BEGIN AL(M) := I; R := M END; K := R END;
135 EOR I:= 1 SIEP 1 UNIL NPR1 DO NSTRUK(SOMNPR + I) := AL(ALEA(1, SUM))
136 END;
137 SOMNPR:= SOMNPR + NPR1;
138 LPR15: LE SOMNPR<NCOMB ITHEN GOIQ LPR10 ELSE GOIQ LPR31;
139
140
141 LPR20: NPR2:= READ;
142 EOR I:= 0 SIEP 1 UNIL NELS DO FREQ(I):= BERN(I) * NPR2;
143 BEGIN INIEGER MASKER, PARTSOM, DIF, C, QQ, KK, STEP, HOG, REPSOM;
144 MASKER:= READ;
145 HOG:= NELS + 1 - MASKER;
146 BEGIN INIEGER ABBAY REP, PERMREP, INREP(0:HOG);
147 EOR K:= 0 SIEP 1 UNIL HOG DO
148 PARTSOM:= 0;
149 EOR I:= K SIEP 1 UNIL K-MASKER - 1 DO PARTSOM:= PARTSOM + FREQ(I);
150 REP(K):= PARTSOM/MASKER
151 END;
152 REPSOM:= 0;
153 EOR I:= 0 SIEP 1 UNIL HOG DO BEGIN INREP(I):= I; REPSOM:= REPSOM + REP(I) END;
154 DIF:= REPSOM - NPR2;
155 STEP:= SIGN(DIF);
156 LE DIF < 0 ITHEN
157 BEGIN EOR I:= 0 SIEP 1 UNIL HOG DO PERMREP(I) := REP(I);
158 EOR I:= 0 SIEP 1 UNIL HOG DO
159 BEGIN Q:= PERMREP(I);
160 KK:= I;
161 EOR K:= I+1 SIEP 1 UNIL HOG DO LE Q<PERMREP(K) ITHEN BEGIN Q:= PERMREP(K);
162 KK:= K
163 END;
164 LE KK < I ITHEN
165 BEGIN PERMREP(KK):= PERMREP(I);
166 PERMREP(I):= Q;
167 QQ:= INREP(KK);
168 INREP(KK):= INREP(I);
169 INREP(I):= QQ
170 END
171 END;
172 I:= 0;
173 LPR21: PERMREP(I):= PERMREP(I)-STEP;
174 DIF:= DIF - STEP;
175 LE DIF < 0 ITHEN I:= I+1 ELSE GOIQ LPR22;
176 LE I>HOG ITHEN I:= 0;
177 GOIQ LPR 21;
178 LPR22: EOR I:= 0 SIEP 1 UNIL HOG DO REP[INREP(I)]:= PERMREP(I);
179 END;
```

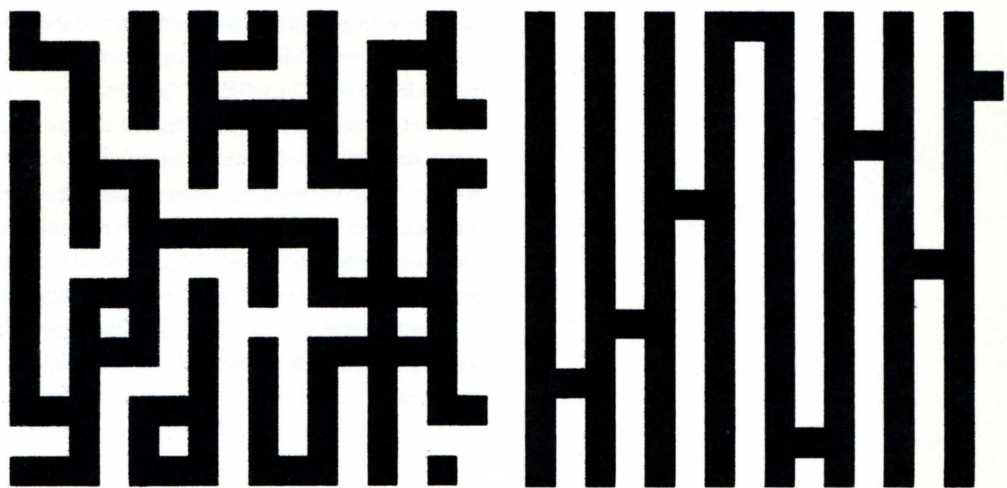
```
180 M:= 0;
181 EOR K:= 0 SIEP 1 UNIL HOG DO EOR I:= 1 SIEP 1 UNIL REP(K) DO BEGIN M:= M+1;
182 NSTRUK(SOMNPR+M):=ALEA(K,K+MASKER-1)
183 END
184 END
185
186 SOMNPR:= SOMNPR + NPR2;
187 GOIQ LPR15;
188
189 LPR30: NPR3:= READ;
190 BEGIN INIEGER AANTEND;
191 AANTEND:= READ;
192 BEGIN INIEGER ABBAY LIJST(1:NELS), RES(1:NPR3), TABEL(1:AANTEND, 1:5);
193 EOR I:= 1 SIEP 1 UNIL NELS DO LIJST(I):= I;
194 EOR I:= 1 SIEP 1 UNIL AANTEND DO
195 EOR K:= 1 SIEP 1 UNIL 5 DO TABEL(I,K) := READ;
196 TENDENCY(LIJST, NELS, RES, NPR3, TABEL, AANTEND);
197 EOR I:= 1 SIEP 1 UNIL NPR3 DO NSTRUK(SOMNPR + I) := RES(I)
198 END
199
200 SOMNPR:= SOMNPR + NPR3;
201 GOIQ LPR15;
202
203 LPR31: NSTRUK(0) := 0;
204 EOR I:= 1 SIEP 1 UNIL NCOMB DO FIXT(5,0,NSTRUK(I));
205 BEGIN INIEGER A, Z, S, J, N, PERC, TUG, T;
206 BOLEAN B;
207 INIEGER ABBAY NUMA, NUMB, NUMC(0:NELS+4), TAX,F,G,MAX, KK(1:4);
208 GROEP(1:4,1:6), RN(0:6);
209 EOR I:= 1 SIEP 1 UNIL 4 DO BEGIN EOR K:= 1 SIEP 1 UNIL 6 DO GROEP(I,K) := I*(K-1)+4;
210 KK(I):= 1+(I-1)*7
211 END;
212 B:= TRUE;
213
214 LPR40: A:= READ; Z:= READ; S:= READ;
215 LE S<2 ITHEN PERC:= READ ELSE B:= TRUE;
216 EOR I:= 1 SIEP 1 UNIL 4 DO G(I):= READ;
217 EOR I:= 0 SIEP 1 UNIL NELS+4 DO NUMA(I):= NUMB(I):= NUMC(I):= 0;
218 EOR M:= A SIEP 1 UNIL Z DO
219 BEGIN WLCR; PUSYM(7); ABSFIX(6,0,BOGGER+M); ABSFIX(6,0,NSTRUK(M));
220 LE PONS= 1 ITHEN BEGIN PUNLCR; PUSYM(7); ABSFIX(6,0,BOGGER+M); ABSFIX(6,0,NSTRUK(M)) END;
221 NUMC(0):= NUMB(0):= NSTRUK(M);
222 LE NSTRUK(M)= 0 ITHEN GOIQ LPR43;
223 EOR I:= 1 SIEP 1 UNIL 4 DO MAX(I):= 6;
224 GFCONV(NSTRUK(M),G,F,MAX);
225 EOR I:= 1 SIEP 1 UNIL 4 DO BEGIN
226 TAX(I):= NUMB(KK(I)): F(I);
227 RN(0):= 0;
228 EOR K:= 1 SIEP 1 UNIL F(I)
229 DO NUMB[K+KK(I)]:= GROEP(1,SERIES(RN,6))
230 END;
231 LE S=2 ITHEN GOIQ LPR41;
232 EOR I:= 0 SIEP 1 UNIL NELS+4 DO NUMC(I):= NUMB(I);
233 GOIQ LPR43;
234
235 LPR41: LE B ITHEN BEGIN EOR I:= 0 SIEP 1 UNIL NELS+4 DO NUMA(I):= NUMC(I):= NUMB(I);
236 B:= FALSE;
237 GOIQ LPR43
238 END;
239 TUG:= ENTIER(NSTRUK(M)*PERC/100);
240 LE TUG>NUMA(0) ITHEN TUG:= NUMA(0);
```

```
240 EOR I:= 1 SIEP 1 UNIL 4 DO MAX(I):= NUMA(KK(I));
241 GFCONV(TUG,G,F,MAX);
242 EOR I:= 1 SIEP 1 UNIL 4 DO
243 BEGIN NUMC(KK(I)):= F(I);
244 RN(0):= 0;
245 EOR K:= 1 SIEP 1 UNIL F(I)
246 DO NUMC[KK(I) + K]:= NUMA(SERIES(RN,NUMA(KK(I))) + KK(I));
247 END;
248 EOR I:= 1 SIEP 1 UNIL 4 DO
249 EOR K:= 1 SIEP 1 UNIL F(I) DO
250 EOR J:= 1 SIEP 1 UNIL NUMB(KK(I)) DO
251 LE NUMB(KK(I) + J) = NUMC(KK(I) + K)
252 ITHEN BEGIN EOR N:= KK(I)+1 SIEP 1 UNIL NUMB(KK(I)) + KK(I) - 1
253 DO NUMB[N]:= NUMB[N+1];
254 NUMB(KK(I)): = NUMB(KK(I)) - 1
255 END;
256 EOR I:= 1 SIEP 1 UNIL 4 DO
257 BEGIN RN(0):= 0; T:= 1;
258 EOR K:= 1 SIEP 1 UNIL TAX(I)-NUMC(KK(I)) DO
259 BEGIN
260 LPR42: NUMC[NUMC(KK(I)) + K + KK(I)]:= NUMB(SERIES(RN,NUMB(KK(I))) + KK(I));
261 LE TAX(I)-T=NUMC(KK(I)) < RN(0)
262 ITHEN EOR J:= KK(I)+1 SIEP 1 UNIL KK(I)+NUMA(KK(I))
263 DO LE NUMA(J) = NUMC(NUMC(KK(I))+K+KK(I))
264 ITHEN GOIQ LPR42;
265 T:= T+1
266 END
267 END;
268
269 LPR43: EOR I:= 1 SIEP 1 UNIL 4 DO
270 EOR K:= 1 SIEP 1 UNIL TAX(I) DO
271 BEGIN ABSFIX(6,0,NUMC(KK(I)+K));
272 LE PONS= 1 ITHEN ABSFIX(6,0,NUMC(KK(I)+K))
273 END;
274 SPACE(3); PUSYM(4);
275 LE PONS= 1 ITHEN BEGIN PUSPACE(3); PUSYM(4) END;
276 LE S=2 ITHEN EOR I:= 1 SIEP 1 UNIL 4 DO BEGIN NUMA(0):= NUMC(0);
277 NUMA(KK(I)): = TAX(I);
278 EOR K:= 1 SIEP 1 UNIL TAX(I)
279 DO NUMA(KK(I) + K) := NUMC(KK(I)+K)
280 END
281 END;
282 LE Z<NCOMB ITHEN GOIQ LPR40
283 END
284 END
285 END
286 END
287
```

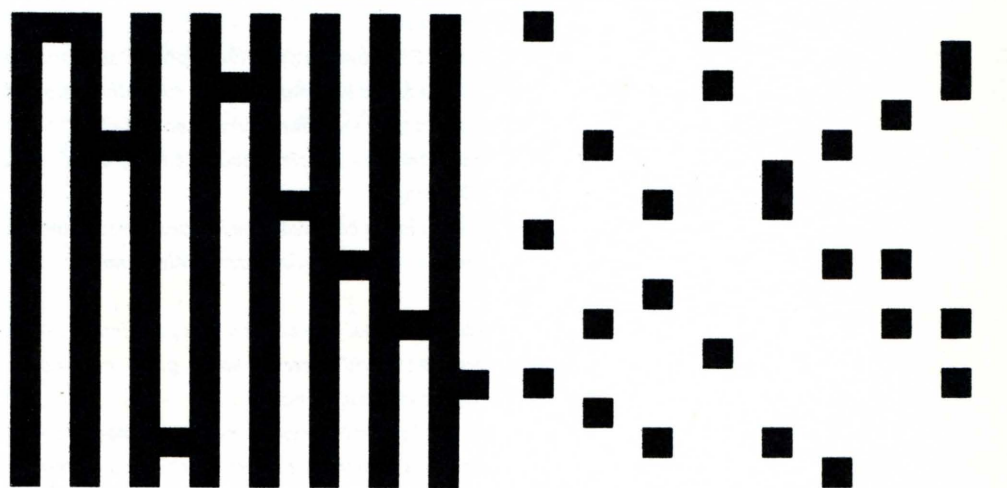

110-111



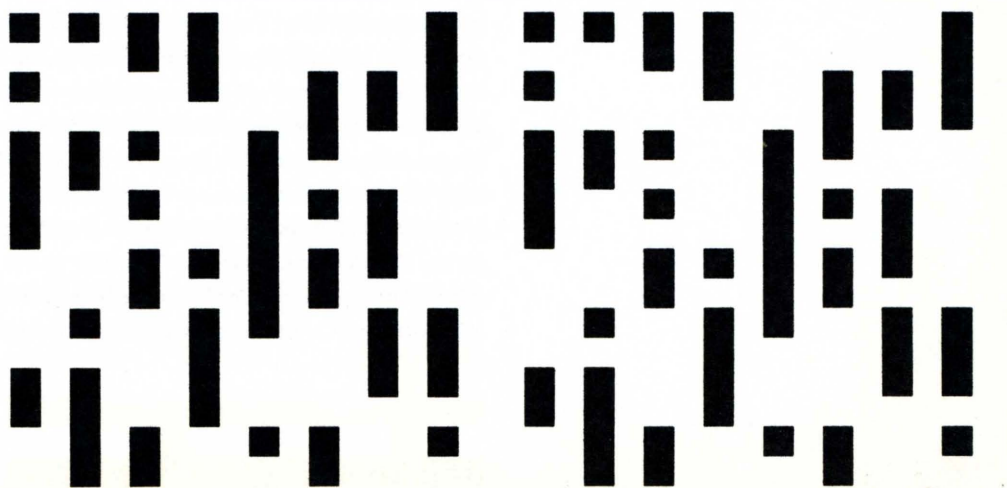
130-131

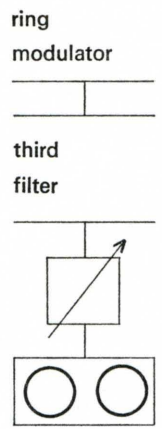
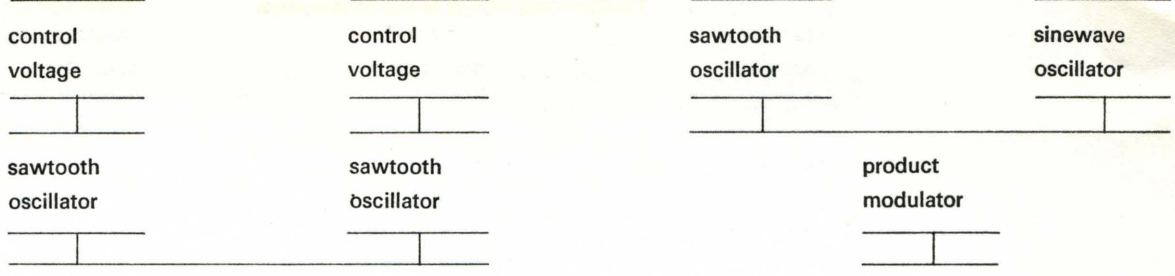


150-151

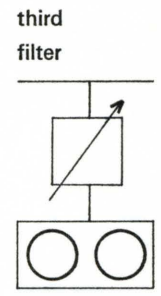


170-171

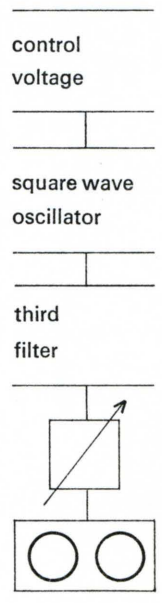




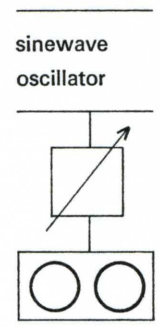
circuit for timbre group 4



circuit for timbre group 3



circuit for timbre group 2



circuit for timbre group 1

group 4	group 3	group 2	group 1	groups	3 sec.
scheme 4	scheme 3	scheme 2	scheme 1	timbre (see circuit scheme)	
0.17 sec.	2 sec.	0.4 and 2 sec.	2.83 sec.	entry delay	
2.83 sec.	1 sec.	0.3 and 0.3 sec.	0.17 sec.	duration	
1 2 3 4 5 6 4000 2000 1000 500 250 125	1 2 3 4 5 6 4000 2000 1000 500 250 125	1 2 3 4 5 6 4000 2000 1000 500 250 125	1 2 3 4 5 6 4000 2000 1000 500 250 125	frequencies of groups of 6 sound patterns	

begin- naar de eindpositie en uit de niet afgedekte getallen wordt weer een toevalskeuze gemaakt.

B

Het bepalen van welke basisstructuren aan een combinatie meedoen gebeurt in principe door het toeval. Men kan dit echter op twee manieren inperken.

1

Men kan zich de 24 basisstructuren op grond van vormovereenkomsten in vier groepen verdeeld denken en voor elk van deze vier groepen kan men in de vorm van een gewichtsfactor een bepaalde voorkeur introduceren. In hoeverre deze voorkeur inderdaad geëffektueerd wordt hangt o.a. af van de groepgrootte. In het uiterste geval dat deze 24 is, komen alle basisstructuren eenmaal voor en blijft er van een voorkeur niets over. Bij kleinere groepen werkt de gewichtsfactor wel duidelijk door.

2

Om een zekere continuïteit te garanderen kan de gebruiker voorschrijven dat elke nieuwe combinatie voor b.v. 70% moet bestaan uit basisstructuren die ook aan de vorige combinatie hebben meegedaan. Dit percentage kan vrij worden gekozen. Ook hierbij kunnen zich gevallen voordoen waarin niet volledig kan

worden gevolg gegeven aan dit voorschrift. Als b.v. een combinatie van 3 basisstructuren wordt gevolgd door een van 18 met een herhalingspercentage van 70, dan worden de 3 basisstructuren uit de vorige combinatie zonder meer overgenomen en aangevuld met 15 door het toeval aangewezen basisstructuren. Beide mogelijkheden kunnen onafhankelijk van elkaar gebruikt worden en men kan gewichtsfactoren en herhalingspercentages zo vaak veranderen als men wil.

position to the finish, and a random selection is made from among the uncovered numbers.

B

The decision as to which basic structures participate in a combination is basically a random one. However, this can be restricted in two ways.

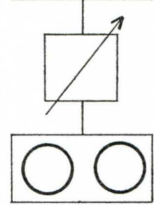
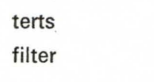
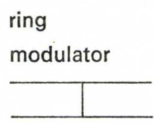
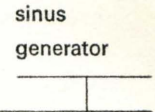
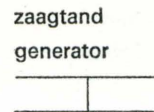
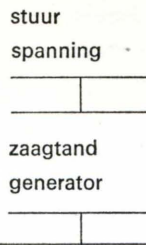
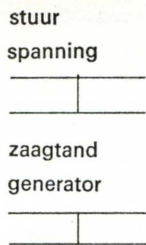
1

The 24 basic structures can be imagined to be divided into four groups according to correspondences in form; for each of these four groups a particular preference can be introduced in the form of a significance factor. The actual effect of this preference depends on the size of the group among other things. In the assumption of the most extreme case that this size is 24, all basic structures occur once and nothing of a preference remains. The significance factor has a more marked effect in smaller groups.

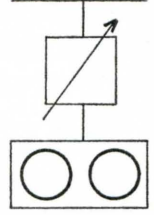
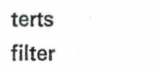
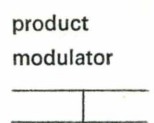
2

In order to guarantee a certain degree of continuity the user can state that every new combination must consist for, say, 70% of basic structures which also participated in the previous combination. This percentage can be selected freely. Sometimes this instruction cannot be completely obeyed. If, for example, a combination of 3 basic structures is followed by

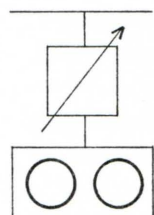
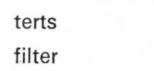
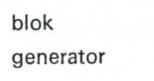
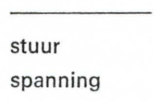
one of 18 with a repetition percentage of 70, the 3 basic structures from the previous combination are adopted without further ado and supplemented by 15 basic structures selected at random. Both possibilities can be used independently, and significance factors and repetition percentages may be changed as often as desired.



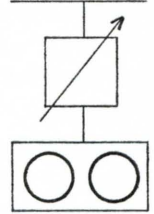
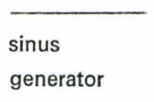
schakeling voor klankkleur groep 4



schakeling voor klankkleur groep 3



schakeling voor klankkleur groep 2



schakeling voor klankkleur groep 1

groep 4	groep 3	groep 2	groep 1	groepen	3 sec.
schema 4	schema 3	schema 2	schema 1	klankkleur (zie schakelschema's)	
0,17 sec.	2 sec.	0,4 en 2 sec.	2,83 sec.	inzetafstand	
2,83 sec.	1 sec.	0,3 en 0,3 sec.	0,17 sec.	duur	
1 2 3 4 5 6 4000 2000 1000 500 250 125	1 2 3 4 5 6 4000 2000 1000 500 250 125	1 2 3 4 5 6 4000 2000 1000 500 250 125	1 2 3 4 5 6 4000 2000 1000 500 250 125	frequentie van groepen van 6 geluidspatronen	

Toelichting bij het programma olpg

Het aantal manieren om combinaties te vormen uit de 24 basisstructuren voor Peter Struyckens beeld en geluid project belooft ca. 16 miljoen. Om hieruit een zinvolle keuze te maken is het programma olpg geschreven. Dit programma bestaat uit twee delen, in het eerste deel (A) wordt bepaald hoeveel, en in het tweede deel (B) welke basisstructuren aan een combinatie zullen deelnemen. Met andere woorden, in deel A vindt de bepaling van de groepgrootte plaats en in deel B wordt de groepssamenstelling op basis van de gegeven groepgrootte bepaald.

A

Voor de bepaling van de groepgrootte staan drie keuzeprijncipes ter beschikking.

1

De grootste bijdrage aan het totaal aantal mogelijke combinaties wordt geleverd door combinaties van 12 basisstructuren, de kleinste door 'combinaties' van 0 resp. 24 basisstructuren (men kan alle 24 basisstructuren samen slechts op één manier gebruiken; neemt men 23 basisstructuren dan zijn er meteen al 24 mogelijkheden etc.). Het eerste keuzeprijncipe houdt hiermee rekening en bevoordeelt de middengroepen ten opzichte van de extreme op

grond van de verhouding tussen het aantal mogelijke combinaties (die worden gegeven door de binomiaal-koëfficiënten).

2

Om de kans op extreme combinaties iets groter te maken en tegelijk de voorkeur voor de middengroepen te handhaven is de volgende variant op het eerste keuzeprijncipe ingevoerd: de gebruiker definieert een masker, dat men zich geplaatst kan denken op de getallenrij 0 1 2 3 4 5 . . . 21 22 23 24. Uit de getallen die door het masker niet worden afgedekt (b.v. 6 7 8 9 bij een maskergrootte 4) wordt een aantal malen een toevalskeuze gemaakt. Dit aantal malen is groter naarmate het masker zich meer in de buurt van de middengroep bevindt. Het masker begint helemaal links, en telkens als voldoende vaak is gekozen schuift het een plaats naar rechts totdat het helemaal rechts is aangekomen.

3

Het derde keuzeprijncipe is overgenomen uit het compositieprogramma Projekt 2 van Koenig (procedure tendency). Ook hier is sprake van een masker, nu echter een met variabele grenzen. De gebruiker definieert een begin- en een eindpositie en het aantal keren dat gekozen moet worden (als fractie van het totaal aantal keuzes). Hij kan dit zo vaak herhalen als hij wil. Het masker beweegt zich dan telkens gelijkmatig van de

Notes on the computer programme olpg

There are more than 16 million ways of forming combinations from the 24 basic structures for Peter Struycken's image and sound project. In order for a reasonable selection to be made, the programme olpg was written. This programme consists of two parts, the first of which (A) determines how many, and the second (B) which basic structures are to participate in a combination. In other words, the size of the group is determined in part A and its construction, based on the given size, is determined in part B.

A

Three selection principles can be used to determine the size of the group.

1

The biggest contribution to the total number of possible combinations is provided by combinations of 12 basic structures, the smallest contribution by 'combinations' of 0 and 24 basic structures respectively (all 24 basic structures can only be used together in one way; if 23 basic structures are used, there are immediately 24 possibilities etc.). The first selection principle takes this into account and gives preference to the middle groups rather than

to the extremes because of the relationship between the number of possible combinations (which are given by the binomial coefficients).

2

In order to make the chance of extreme combinations somewhat bigger, whilst retaining the preference for the middle groups, the following variant of the first selection principle was introduced: the user defines a 'mask' which he imagines placed over the series of numbers 0 1 2 3 4 5 . . . 21 22 23 24. From among the numbers not covered by the mask (e.g. 6 7 8 9 if the size of the mask is 4) a random selection is made a number of times. This number of times becomes larger, the closer the mask gets to the middle group. The mask starts at the left, and every time enough selections have been made it shifts up one place to the right until it arrives at the right.

3

The third selection principle was borrowed from Koenig's composition programme Projekt 2 (procedure tendency). Here there is a mask too, but this time with variable edges. The user defines a start and finish position and the number of times that a selection must be made (as percentage of the total number of selections). He can repeat this as often as he wants. The mask moves regularly each time from the start

**Realisering kubusprojekt,
Ton Bruynèl**

Ontwikkeling van het idee

Ton Bruynèl in samenwerking met Prof. Aldo van Eyck, architect, Amsterdam en Carel Visser, beeldhouwer, Amsterdam

Technische realisering kubussen

W. H. Halbersma & Zonen, Amsterdam

Geluidstechniek

Ton Bruynèl in eigen studio en het Instituut voor Sonologie van de Rijksuniversiteit, Utrecht

**Realisering Ideofonen,
Dick Raaijmakers**

Technische realisatie

Rijksnijverheidslaboratorium, Delft, J. L. de Wachter

Elektrische realisatie

Fa. Way-out, Rotterdam, B. Rijkers

Assemblage

Babet Mossel, den Haag

**Realisering Geluid en
Beeld Programma 1,
Peter Struycken**

Technische research en lichtschakelponsband

D. van Dreven, Arnhem

Technische realisatie

A. F. M. Mussert en Stedelijk Museum, Amsterdam

Elektrische realisatie

Stedelijk Museum, Amsterdam

Computerprogramma

S. Tempelaars, Utrecht

Elektronisch Rekencentrum, Rijksuniversiteit, Utrecht

Geluidsband

Peter Struycken met assistentie van Frits Weiland op het Instituut voor Sonologie van de Rijksuniversiteit, Utrecht

**Realization of Ton
Bruynèl's Cubes Project**

Development of the idea

Ton Bruynèl in collaboration with Prof. Aldo van Eyck, architect, Amsterdam and Carel Visser, sculptor, Amsterdam.

Cubes manufactured by

W. H. Halbersma & Zonen, Amsterdam

Sound technique

Ton Bruynèl in his own studio and the Institute of Sonology at Utrecht State University.

**Realization of Dick
Raaijmakers' Ideophones**

Manufactured by

Rijksnijverheidslaboratorium, Delft, J. L. de Wachter.

Electrical realization

Fa. Way-out, Rotterdam, B. Rijkers

Assembly

Babet Mossel, The Hague

**Realization of Peter
Struycken's Sound and
Image Programme 1**

Technical research and perforated 20 for image control

D. van Dreven, Arnhem

Technical realization

A. F. M. Mussert and Stedelijk Museum, Amsterdam

Electrical realization

Stedelijk Museum, Amsterdam

Computer programme

S. Tempelaars, Utrecht

Electronic Mathematical Centre at the Utrecht State University

Soundtrack

Electronic Mathematical Centre State University, Utrecht

Peter Struycken, assisted by Frits Weiland at the Institute of Sonology at the Utrecht State University.

Peter Struycken (1939)

Opleiding aan de Koninklijke Academie voor beeldende Kunsten in den Haag.
Sedert 1964 leraar aan de Academie in Arnhem

Belangrijke eenmanstentoonstellingen:

- 1966** Galerie Swart, Amsterdam ; Stedelijk Museum, Amsterdam
1967 Gemeente Museum, den Haag
1969 Galerie Swart, Amsterdam
1970 Galerie Swart, Amsterdam ; verfindustrie Jac. v. Eyck N.V. Heerlen

Belangrijke groepstentoonstellingen:

- 1965** Quatrième Biennale de la Jeunesse, Paris
1966 Vormen van de kleur, Stedelijk Museum, Amsterdam
1967 IX Bienal de Sao Paulo
1968-69 Environments, Studium Generale, Rijksuniversiteit, Utrecht
1970 Kontrasten, Gemeente Museum, den Haag

Beknopte bibliografie

- C. Blok *New Shapes of Color Art International XI* no. 2 febr. 1967.
Peter Struycken, inleiding in zijn catalogus van de tentoonstelling in het Gemeente Museum, den Haag 1967.
Peter Struycken, *Over de mogelijkheden . . . enz.* Art and Projectbulletin 16 dd 10-12-69.
R. H. Fuchs, *Vorm en kleur in de schilderijen van Peter Struycken* in opstellen voor H. van de Waal, Leiden 1970.
Peter Struycken, *Betreffende visuele structuren* cat. tentoonstelling Kontrasten, Gemeente Museum, den Haag.
R. H. Fuchs, *Over complexe structuren*, kalender 1971 van Drukkerij Mouton, den Haag.

Peter Struycken (1939)

*Studied at the Koninklijke Academie voor Beeldende Kunsten in The Hague.
Since 1964 lecturer at the academy in Arnhem*

Important one-man shows

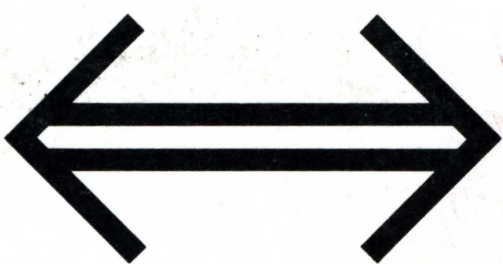
- 1966** *Galerie Swart, Amsterdam, Stedelijk Museum Amsterdam*
1967 *Gemeente Museum, The Hague*
1969 *Galerie Swart, Amsterdam*
1970 *Galerie Swart, Amsterdam, Verfindustrie Jac. v. Eyck N.V., Heerlen*

Important group-shows

- 1965** *Quatrième Biennale de la Jeunesse, Paris*
1966 *Vormen van de kleur, Stedelijk Museum, Amsterdam*
1967 *IX Bienal de Sao Paulo*
1968-69 *Environments, Studium Generale, Rijksuniversiteit, Utrecht*
1970 *Kontrasten, Gemeente Museum, The Hague*

Brief bibliography

- C. Blok *New Shapes of Color Art International XI* no. 2 February 1967
Peter Struycken, introduction in the catalogue of his exhibition in the Gemeente Museum, The Hague, 1967
Peter Struycken, *Over de mogelijkheden . . . etc.* Art & Project-bulletin 16 of December 10, 1969
R. H. Fuchs, *Vorm en Kleur in de schilderijen van Peter Struycken* in Essays for H. van de Waal, Leiden 1970
Peter Struycken, *Betreffende visuele structuren exhibition catalogue Kontrasten, Gemeente Museum, The Hague*
R. H. Fuchs, *Over complexe structuren, Calendar 1971 Mouton Printers, The Hague*

geluid  **kijken**

Tentoonstelling **Idee en organisatie** Jan Martinet in samenwerking met de kunstenaars en de adviseur Frits Weiland.
Adviezen technische realisering Ben Haring

Catalogus **Teksten, auteurs en vertalers**

Geluid <=> kijken; Jan Martinet, vertaling Ina Rike.
De pudding is op . . . ; Gerrit Kouwenaar, vertaling James S. Holmes.
Het Kubusproject van Ton Bruynèl; Jan Martinet, vertaling Ruth Koenig.
De Ideofoon; Dick Raaijmakers, vertaling Ina Rike.
De structuur van de afwisseling; Peter Struycken, vertaling Ruth Koenig.
Geluid en Beeld Programma 1; Peter Struycken, vertaling Ruth Koenig.
Computerprogramma en toelichting; S. Tempelaars, vertaling toelichting Ruth Koenig.

Grammofoonplaten

Productie geluidsband in samenhang met het Kubusproject van Ton Bruynèl; Ton Bruynèl in eigen studio en in het Instituut voor Sonologie van de Rijksuniversiteit, Utrecht, met assistentie van Frits Weiland.
Productie geluidsband Ideofonen van Dick Raaijmakers; Dick Raaijmakers in eigen studio.
Productie geluidsband Geluid en Beeld Programma 1 van Peter Struycken; het Instituut voor Sonologie van de Rijksuniversiteit, Utrecht.
Productie grammofoonplaten; Sonopresse N.V., Rotterdam.

Foto's

Maquette Kubusproject Ton Bruynèl; Gab Toby, Utrecht.
Studio Ton Bruynèl, Persfotobureau 't Sticht', Utrecht.
Prototypen Ideofonen; André van de Heuvel, den Haag.

Vormgeving

Wim Crouwel en Jolijn van de Wouw (Total Design, Amsterdam).

Cliches

Photogravure Van Leer, Amsterdam

Druk

Stadsdrukkerij van Amsterdam

Exhibition **Idea and Organization** *Jan Martinet in collaboration with the artists and advisor Frits Weiland.*
Technical advice *Ben Haring*

Catalogue **Texts, authors and translators**

sound <=> sight; Jan Martinet, translated by Ina Rike.
The pudding is finished . . . ; Gerrit Kouwenaar, translated by James S. Holmes.
Ton Bruynèl's cubes project; Jan Martinet, translated by Ruth Koenig.
The Ideophone; Dick Raaijmakers, translated by Ina Rike.
The structure of variation; Peter Struycken, translated by Ruth Koenig.
Sound and Image programme 1; Peter Struycken, translated by Ruth Koenig.
Computer programme and notes; S. Tempelaars, translation of notes by Ruth Koenig.

Gramophone records

Production of soundtrack correlated to Ton Bruynèl's cubes project; Ton Bruynèl in his own studio and at the Institute of Sonology, Utrecht State University, assisted by Frits Weiland.
Production of soundtrack to the Ideophones of Dick Raaijmakers'; Dick Raaijmakers in his own studio.
Production of soundtrack to the sound and image programme 1 by Peter Struycken; Institute of Sonology at Utrecht State University.
Production of gramophone records; Sonopresse N.V., Rotterdam.

Photographs

Model of Ton Bruynèl's cubes project; Gab. Toby, Utrecht.
Ton Bruynèl's Studio; Persfotobureau 't Sticht', Utrecht.
Prototypes of Ideophones; André van de Heuvel, The Hague

Design

Wim Crouwel and Jolijn van de Wouw (Total Design, Amsterdam)

Blocks

Photogravure Van Leer

Printer

Stadsdrukkerij of Amsterdam

Grammofoonplaat Ton Bruynèl: stereo
Grammofoonplaat Dick Raaijmakers: stereo
Grammofoonplaat Peter Struycken: mono

Gramophone record Ton Bruynèl: stereo
Gramophone record Dick Raaijmakers: stereo
Gramophone record Peter Struycken, mono

