
Octrooiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **7905424**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Breedbandschakelmatrix voor elektrische signalen.**
- ⑤1 Int.CP.: H01H67/22, H04Q3/52, H03K17/74.
- ⑦1 Aanvrager: S.A. Compagnie Industrielle des Télécommunications CIT-Alcatel te Parijs.
- ⑦4 Gem.: Ir. H. Mathol c.s.
Octrooi- en Merkenbureau van Exter
Willem Witsenplein 3 & 4
2596 BK 's-Gravenhage.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 7905424.
- ②2 Ingediend 11 juli 1979.
- ③2 Voorrang vanaf 12 juli 1978.
- ③3 Land van voorrang: Frankrijk (FR).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 7820845 .
- ②3 --
- ⑥1 --
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 15 januari 1980.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Aanvraagster: S.A. COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TELECOMMUNICATIONS
CIT-ALCATEL te Parijs, Frankrijk.

Titel : Breedbandschakelmatrix voor elektrische signalen.

5 De uitvinding heeft betrekking op het schakelen van
elektrische signalen met een brede transmissieband zoals dit
voorkomt bij analoge transmissiestelsels voor frequenties van 12
en 60 MHz, numerieke transmissiestelsels met groot debiet, video-
stelsels en dergelijke waarbij signalen, aangegeven als primaire
10 telefonieketens. In het bijzonder heeft de uitvinding betrekking
op een schakelinrichting georganiseerd in een of meerdere matrices
en op de opbouw van een dergelijke schakelmatrix.

Een schakelmatrix heeft ingangen en uitgangen, twee
15 stelsels geleiders uitkomend op de ingangen en uitgangen en ener-
zijds de kolommen en anderzijds de lijnen van de matrix vormen,
en bestuurd schakelpunten aangebracht op de kruispunten der ge-
leiders. De elektrische eigenschappen zoals diafonie, invoerver-
liezen en dergelijke van een verbinding opgebouwd door een schakel-
20 matrix worden verslechterd door de aanwezigheid van zich in de
geblokkeerde toestand bevindende schakelpunten die direkt zijn
verbonden met de lijn- en kolomgeleiders welke voor de verbinding
worden gebruikt, en die worden veroorzaakt door de lengte der
geleiders die op de verbinding zijn afgetakt. Teneinde deze ver-
slechtering der elektrische geleiders te beperken verdeelt men
25 schakelinrichtingen van het matrixtype in een netwerk van elemen-
taire matrices welke door de kiezers vooraf worden geadresseerd.
Ondanks de beperking der afmetingen van de elementaire matrices
blijven zij toch de voornaamste oorzaak van een achteruitgang van
de kwaliteit der verbindingen.

30 De uitvinding beoogt een schakelmatrix met betere
eigenschappen te verschaffen.

Een schakelmatrix volgens de uitvinding, omvattende
ingang-uitgangen, twee stelsels daarmee verbonden geleiders die
de kolommen en rijen van de matrix vormen en bestuurd schakel-

punten op de kruispunten der geleiders en bestuurd door konstante stroombronnen wordt volgens de uitvinding daartoe gekenmerkt door schakelpunten met symmetrische opbouw, gevormd door twee in serie verbonden halve schakelpunten terwijl de bedrading is aangebracht op vlakke dragers, van gelijk aantal voor respectievelijk de rijen en kolommen, waarbij elke rij of kolomgeleider is bedraad met de halve schakelpunten die direkt ermee zijn verbonden op een bepaalde drager, geassembleerd in twee stapels, de ene gevormd door de dragers met de rijgeleiders en de andere met de kolomgeleiders, welke twee stapels onderling loodrecht zijn opgesteld en met de smalle kanten zijn verenigd, waarbij de dragers van de twee stapels op hun kontaktpunten verbindingstukken hebben die de elektrische verbinding geven tussen de halve schakelpunten.

Een voorkeursuitvoeringsvorm wordt daardoor gekenmerkt dat de konstante stroombronnen van alle schakelpunten verbonden met een rijgeleider zijn bedraad op de bedradingsdrager van de betreffende geleider.

Bij voorkeur is de schakelmatrix volgens de uitvinding uitgevoerd met individuele afschermhuizen met platte rechthoekige vorm en onderling dezelfde afmetingen die elk een vlakke drager omsluiten dienend voor de elementen van twee stapels en met hun smalle zijde die de tegenover elkaar gelegen oppervlakken van elk van de geleiderstapels vormen insteek- en busverbindingen voor de elektrische verbindingen tussen de twee stapels en op de andere oppervlakken voorzien van verbindingselementen dienend als ingang-uitgang van de matrix en van verbindingselementen voor de besturing van de schakelpunten.

Door de opbouw volgens de uitvinding wordt de elektrische symmetrie die bestaat tussen de lijnen en de kolommen van de matrix gehandhaafd. Hierdoor kunnen de lengten van de lijn- en kolomgeleiders en daarmee ook die van de bekabeling en aftakkingen, die de oorzaak zijn van diafonie en verliezen door reflectie aanzienlijk worden beperkt.

De uitvinding wordt toegelicht aan de hand van de tekening.

7905424

Fig. 1 is het elektrisch schema van een verbinding opgebouwd in een inrichting die bestaat uit een net van elementaire, door kiezers voorgeadresseerde schakelmatrices;

5 Fig. 2 is een elektrisch schema aan de hand waarvan de verdeling van de elementen van een elementaire schakelmatrix tussen meerdere bedradingsplaten wordt toegelicht;

Fig. 3 toont een gedetailleerde opbouw van een individueel afgeschermd huis, gebruikt voor een bepaald type bedradingsplaat;

10 Fig. 4 toont het uitwendige van een elementaire schakelmatrix opgebouwd door combinatie van meerdere bedradingsplaten opgenomen in individuele afschermhuizen.

Hierna zal een schakelinrichting worden beschreven bestemd voor het schakelen van een elektrisch signaal overgebracht in een transmissiestelsel met brede band en gevormd door een netwerk van elementaire schakelmatrices, voorgeadresseerd door kiezers. Bij een dergelijke inrichting wordt een verbinding tot stand gebracht tussen ingang en uitgang via een schakelpunt dat een lijn verbindt met een kolom in een elementaire matrix en twee hulpschakelpunten behorend bij de kiezers waarvan de ene de betrokken lijn verbindt met een van de ingangen-uitgangen en de andere de betrokken kolom met de andere ingang-uitgang.

25 Fig. 1 toont hoe een dergelijke verbinding wordt opgebouwd. De figuur toont de ingang-uitgang 2 van een schakelinrichting waartussen de verbinding wordt gevormd, een elementaire matrix 3 en de kiezers 4 en 5 met diodeschakelpunten waardoor de verbinding gaat, en met de coaxiaalkabels 6 en 7 bezet door de verbinding tussen de kiezers 4 en 5 en de elementaire schakelmatrix 3.

30 De kiezer 4 heeft een ingang-uitgang aangeduid als het gemeenschappelijk punt welke correspondeert met de ingang-uitgang 1 van de schakelinrichting en meerdere ingangen-uitgangen, welke de aftakpunten zijn en elk verbonden zijn via een diodeschakelpunt met het gemeenschappelijk punt 1. De schakelpunten van de kiezer 4 hebben een onderling identieke opbouw. Duidelijkheidshalve toont fig. 35 1 slechts één aftakuitgang 8, en wel die welke door de beschouwde verbinding wordt bezet, en het schakelpunt dat is verbonden met de

7905424

gemeenschappelijke ingang-uitgang 1. De aanwezigheid van andere schakelpunten is in de figuur aangegeven door de dioden 40 waarvan de anode niet verbonden is getekend. Het schakelpunt dat de andere gemeenschappelijke ingang-uitgang 1 verbindt met het aftakpunt 8
 5 bevat een diode 41 waarvan de kathode is gericht naar het gemeenschappelijk punt 1, en een weerstand 42 welke gemeenschappelijk is voor alle schakelpunten der kiezer 4 en die het punt 1 aan massa legt. Het schakelpunt is geleidend wanneer door de schakeldiode 41 een instelstroom loopt afkomstig van het aftakpunt 8 welke naar
 10 massa vloeit via de weerstand 42, en is geblokkeerd wanneer er geen instelstroom is.

Het schakelpunt dat het gemeenschappelijke punt 1 verbindt met de aftakuitgang 8 bevat bovendien een weerstand 43 in serie met de diode 41 en een serietak bestaande uit de weerstand 44
 15 en de condensator 45 tussen het punt 8 en massa. Deze elementen vormen tezamen met de weerstand 42 een π verzwakkingslijn waarmee de impedantie van het schakelpunt in de geleidende toestand kan worden aangepast aan die van de coaxiaalkabel 6 welke de verbinding geeft met de elementaire schakelmatrix 3.

De opbouw van de kiezer 5 komt overeen met die van de kiezer 4. De gemeenschappelijke ingang-uitgang is de ingang-uitgang 2 van de schakelinrichting. De verbinding komt uit op de aftakking 9 die is verbonden met de gemeenschappelijke ingang-uitgang 2 via
 20 een schakelpunt bestaande uit een seriediode 51 waarvan de kathode is gericht naar het punt 2 en een weerstand 52 die dit punt aan massa legt. Er is evenals bij de kiezer 4 een weerstand 53 in serie met de diode 51 en een serietak bestaande uit de weerstand 54 en de condensator 55 tussen massa en het punt 9.

De elementaire schakelmatrix 3 heeft twee groepen geleiders, de lijngeleiders en de kolomgeleiders, lijn ingang-uitgangen verbonden met de lijngeleiders, kolom ingang-uitgangen verbonden met de kolomgeleiders en bestuurd schakelpunten, onderling identiek, opgenomen tussen de lijngeleiders en de kolomgeleiders. Een willekeurige van de lijn ingang-uitgangen kan worden gekombi-
 35 neerd met een willekeurige van de kolom ingang-uitgangen door het geleidend maken van het schakelpunt dat ligt tussen de betrokken lijn

7905424

en kolom. In fig. 1 zijn slechts de lijn ingang-uitgangen 10 en 11 van belang voor de beschouwde verbinding aangegeven, met de lijngeleider 12, de kolomgeleider 13 en het schakelpunt voor deze twee geleiders; de aanwezigheid van andere schakelpunten verbonden met de ene of de andere der twee geleiders wordt aangegeven door de dioden 12', 13' waarvan de anoden in de figuur niet doorverbonden zijn aangegeven. De schakelpunten van de elementaire matrix 3 zijn de diodeschakelpunten die simultaan worden bestuurd met de schakelpunten van de kiezers waarmee ze direkt zijn verbonden door het al dan niet optreden van een instelstroom. Zij hebben een symmetrische opbouw en worden gevormd door de serieschakeling van twee identieke halve schakelpunten. Het gemeenschappelijk schakelpunt voor de rij- en kolomgeleiders 12 en 13 bestaat uit twee dioden 14 en 15, met de anoden doorverbonden en verbonden met de instelstroombron 16. Deze keten bevat een stroombron bestaande uit de PNP transistors 18 en 19 die in Darlington-configuratie zijn verbonden en de weerstand 17, verbonden met de positieve aansluiting met het knooppunt van de anoden der dioden 14 en 15 en anderzijds verbonden met een shuntketen opgenomen tussen massa en het knooppunt van de dioden 14 en 15, bestaande uit een condensator 20 in serie met een NPN transistor 21 die als onderbreker werkt. Het gemeenschappelijk schakelpunt van de rij- en kolomgeleiders 12 en 13 bevat voorts een weerstand 22 resp. 23 in serie met elke diode 14 resp. 15 en een serieketen gevormd door een weerstand 24 resp. 25 en een condensator 26 resp. 27 via welke serieketen elke rij en kolom ingang-uitgang 10 en 11 zijn geaard. De weerstanden en condensatoren vormen met de weerstand 17 een π verzwakkingslijn waarmee de impedantie van het schakelpunt in de geleidende toestand daarvan kan worden aangepast aan die van de coaxiaalkabels 6 en 7. De instelbesturingsketen 16 kan twee toestanden hebben afhankelijk van het spanningniveau aan de sturingang 28. Een eerste toestand, korresponderend met een hoog niveau, heeft de transistor 21 geblokkeerd en de transistors 18 en 19 geleidend. De condensator 20 is dan niet geaard en de keten gedraagt zich als een konstante stroombron waarvan de wisselstroomimpedantie wordt bepaald door de waarde van de weerstand 17. De

konstante stroom geleverd door de keten 16 vertakt zich in twee delen; het ene deel loopt door de weerstand 22 en de diode 14 van de elementaire matrix 3, de coaxiaalkabel 6, de weerstand 43, de diode 41 en de weerstand 42 van de kiezer 4, terwijl het andere
5 deel gaat door de weerstand 23 en de diode 15 van de elementaire matrix 3, de coaxiaalkabel 7, de weerstand 53, de diode 51 en de weerstand 52 van de kiezer 5. Een transmissiesignaal kan dan de verbinding tussen de ingang en uitgang 1 resp. 2 doorlopen. In de tweede toestand van de instelstuurketen 16, korresponderend met een
10 laag niveau aan de sturingang is de transistor 21 geleidend en zijn de transistors 18 en 19 geblokkeerd. De instelbesturingsketen 16 levert dan geen stroom aan de dioden 14, 15, 41 en 51 waardoor deze een grote impedantie hebben en transmissiesignalen niet doorlaten. Er is dan bovendien uit wisselstroom oogpunt een zeer kleine
15 impedantie door het geleidend zijn van de transistor 21 waardoor de condensator 20 een rol gaat spelen. Deze zeer kleine impedantie verbreekt de verbinding geheel en vermindert de overspraak tussen de verschillende verbindingen.

Zoals blijkt uit fig. 1 gebruikt een verbinding gaande
20 door een elementaire schakelmatrix niet noodzakelijkerwijs een rijgeleider en een kolomgeleider over alle lengten. De niet gebruikte delen die uitkomen op de geblokkeerde schakelpunten zijn de oorzaak van reflekties en misaanpassingen. Het is dus van belang deze zoveel mogelijk te reduceren en daarom moet de lengte der
25 bedrading zo klein mogelijk zijn. Hiertoe verdeelt men de elementen van een elementaire schakelmatrix over twee stapels bedradingsplaten die onderling loodrecht op elkaar staan en samengevoegd zijn tot een schijf. De platen van de eerste stapel hebben elk een rijgeleider en de ingang-uitgang en de halve schakelpunten zijn direkt
30 verbonden met de rijgeleider. De platen van de tweede stapel hebben elk een kolomgeleider en de ingang-uitgang en de halve schakelpunten zijn direkt verbonden met de kolomgeleiders. De elektrische geleiders, van een complementair type voor elke stapel, zijn aangebracht op de randen tegenover de platen van de twee stapels en geven de
35 verbinding van de halve schakelpunten van elke plaat van een stapel met een half schakelpunt van elke plaat van de andere stapel zodat

complete schakelpunten worden gevormd tussen elke rijgeleider en kolomgeleider van de matrix. De instelbesturingsketen van een schakelpunt kan liggen op de ene of op de andere plaat waar zich de halve schakelpunten bevinden.

5 Fig. 2 toont twee soorten plaatjes die, verenigd tot twee stapels van vier, een elementaire schakelmatrix vormen met vier rijen en vier kolommen en met zestien schakelpunten; deze figuur toont tevens de verbindingen aangegeven in fig. 1. Het eerste type plaatje 60 heeft een rijgeleider 62, de korresponderende rij
10 ingang-uitgang 63, vier halve schakelpunten met de dioden 64, 65, 66 en 67 die met de kathoden zijn verbonden met de rijgeleider 62, vier elektrische coaxiaalverbindingen 68, 69, 70 en 71 verbonden met de anoden van de dioden 64, 65, 66 en 67 en vier instelbesturingsketens 72, 73, 74 en 75 met de sturingangen 76, die onderling identiek
15 zijn en korresponderen met de keten 16 in fig. 1, gekompleteerd met de weerstand 17. In deze eerste bedradingsplaat 60 zijn ook de ohmse en capacitieve elementen aanwezig die de verzwakkingslijnen vormen voor het aanpassen van de impedantie van de schakelpunten in de geleidende toestand aan die van de coaxiaalkabels. Het tweede
20 soort plaat 80 heeft een kolomgeleider 83, de korresponderende kolom ingang-uitgang 81, vier halve schakelpunten gevormd door de dioden 83, 84, 85, 86 met hun kathoden verbonden met de kolomgeleider 81 en vier coaxiaalverbindingen 87 en 88, 89 en 90 complementair ten opzichte van de verbindingen 68, 69, 70 en 71 van de plaat 60,
25 verbonden met de anoden van de dioden 83, 84, 85 en 86. Deze tweede soort plaat 80 heeft ook de ohmse en capacitieve elementen die de verzwakkingslijnen vormen voor het aanpassen van de impedantie der schakelpunten in de geleidende toestand aan die van de coaxiaalkabels. De twee soorten platen 60 en 80 zijn onderling loodrecht opgesteld
30 en worden met elkaar verbonden door een stel coaxiaalverbindingen die in de figuur zijn aangegeven met de verbindingen 70 en 89. Het elektrisch schema van de op deze wijze verkregen verbinding tussen de rij ingang-uitgang 63 en de kolom ingang-uitgang 81 is die weer-
gegeven in fig. 1.

35 Een elementaire matrix wordt opgebouwd uit twee stapels

de een gevormd uit vier platen van het eerste type 60, de andere uit vier platen van het tweede type 80 onderling loodrecht opgesteld en met elkaar verbonden via coaxiaalverbindingen waarbij de vier coaxiaalverbindingen van een plaat van het eerste type 60 zijn verbonden met vier coaxiaalverbindingen behorend bij vier aparte platen van het tweede type 80 van de andere stapel, en omgekeerd.

De fig. 3 en 4 tonen een voorbeeld van een mechanische realisatie van een dergelijke matrix. De vier platen van elk type 60 resp. 80 zijn ondergebracht in individuele afschermingshuizen bestaande uit platte metalen rechthoekige dozen met gelijke afmetingen waarvan de vier coaxiaalverbindingen in lijn liggen op een van de grote zijoppervlakken en over de hoogte van een huis van elkaar zijn gescheiden.

Fig. 3 is een perspectivische afbeelding van een plaat van het eerste type 60, om wille van een gemakkelijke montage verdeeld in meerdere delen waarvan het eigen afschermhuis 100 is getekend met de bodem 101 en de deksel 102 weggenomen. De bodem 101 en de deksel 102 worden met schroeven bevestigd. De coaxiaalverbindingen 68, 69, 70 en 71 komen uit op vier halve schakelpunten bedraad op de plaat; zij zijn bevestigd op een der grote zijden 103 van het deel van het huis terwijl de rij ingang-uitgang en de sturingangen van de instelstuurketens, eveneens verbonden met de plaat, toegankelijk zijn via een coaxiaalverbinding 104 en een meerpolige plug 105 aangebracht aan de andere grote zijde 111 van het huis 100. Het afschermhuis 100 is verdeeld in twee kompartimenten via een langsschot 106. Het kompartiment 107 waarin de coaxiaalverbinding 104 en de meerpolige plug 105 uitkomen dient voor het opnemen van een deel van de plaat waarop zich bevindt de bedrading van de rijgeleider en de vier halve schakelpunten. Het andere kompartiment is door drie metaalschotten 108, loodrecht op het schot 106 onderverdeeld in vier rechthoekige onderling gelijke ruimten in elk waarvan een van de coaxiaalverbindingen 68, 69, 70, 71 uitkomt. Deze ruimten bevatten elk een deel van de plaat met de bedrading van de instelstuurketen en een geleider die de verbinding geeft tussen de coaxiaalverbinding, genoemde instelstuurketen

en een half schakelpunt in het compartiment 107. Het langsschot 106 is uitgevoerd met isolerende elektrische doorvoeren voor deze geleider, voor de voedingsketens en voor de stuurketens.

Voor een verbetering van de overspraak strekken de
 5 schotten zich uit over de gehele dikte van het afschermhuis 100 en de plaat is verdeeld in vijf delen die op hun plaats worden gehouden door lippen 109, 110 die zijn vastgezet aan de basis van het huis en om de platen zijn gebogen.

Het afschermhuis van een plaat van het tweede type
 10 80 is aangegeven met het verwijzingscijfer 200 in fig. 4; het inwendige ervan is niet getekend daar het geen bijzondere eigenschappen heeft. Het heeft dezelfde afmetingen als het afschermhuis 100 van een plaat van het eerste type zonder de meerpelige pluggen omdat hier de besturings- en instelketens ontbreken. De coaxiaal-
 15 verbindingen 87, 88, 89 en 90 welke uitkomen op de halve schakelpunten liggen in lijn op een van de grote zijden van het deel van het huis met een onderlinge afstand korresponderend met de dikte van het huis terwijl het tegenovergelegen zijoppervlak een coaxiaal-
 20 verbinding 210 draagt die de verbinding geeft met de kolomgeleider van de plaat van het tweede type 80.

Fig. 4 toont in ~~pers~~pektief de onderlinge plaatsing van de afschermhuizen rond de platen van eerste en tweede type, 60 resp. 80 voor de vorming van elementaire schakelmatrices voor vier rijen en vier kolommen. Deze figuur toont een ondersteuning 201 met twee
 25 etages 202 en 203 die de elementaire schakelmatrices dragen in verschillende opbouwstadia. Eerst wordt, zoals voor de onderste etage 202 getoond, vier afschermhuizen 200 zij aan zij geplaatst op hun smalle kant, waarbij de coaxiaalverbindingen 87, 88, 89 en 90 naar achter zijn gericht. Dan wordt een stapel gevormd, aangegeven
 30 met 204 op de bovenetage 203 met een achteroppervlak met een horizontale rij van vier coaxiaalverbindingen korresponderend met de vier kolomuitgangen van de matrix en een vooroppervlak met een netwerk van zestien coaxiaalverbindingen korresponderend met de zestien halve schakelpunten, direkt verbonden met vier kolomgeleiders van
 35 de matrix. Daarna worden vier huizen 100 geplaatst, vlak liggend, op elkaar met hun rijen van vier coaxiaalverbindingen passend in

de daar tegenover gelegen verbindingen der huizen 200. De vier afschermhuizen vormen een tweede stapel 205 met op het achteroppervlak een kolom van vier coaxiaalverbindingen 104 korresponderend met de rij-ingangen van de matrix en een kolom van vier meervoudige pluggen 105 korresponderend met de aansluitingen der besturingsketens voor het besturen der zestien schakelpunten.

Voor het opbouwen van een complete schakelinrichting wordt elke elementaire matrix gevormd door een combinatie van twee stapels van afschermhuizen 204 en 205 verbonden met niet getekende voorkiezers via de reeks coaxiaalverbindingen 210 op het achteroppervlak van het geheel en de coaxiaalverbindingen 104 op het vooroppervlak.

Door de toepassing van een structuur bestaande uit twee stapels bedradingsplaten loodrecht op elkaar gelegen, de een bestemd voor de bedrading van de rijgeleiders en de halve schakelpunten die daar direkt mee zijn verbonden en de andere bestemd voor de kolomgeleiders en de direkt daarmee verbonden halve schakelpunten wordt de totale bedradingslengte aanzienlijk gereduceerd terwijl toch de elektrische symmetrie tussen de rijen en kolommen van een schakelmatrix behouden blijft.

Met een dergelijke opbouw kan bij een frequentie bandbreedte van 4 tot 60 MHz tussen twee aparte wegen een overspraak beter dan 100 db en een reflektiecoëfficiënt kleiner dan 5% worden bereikt.

7905424

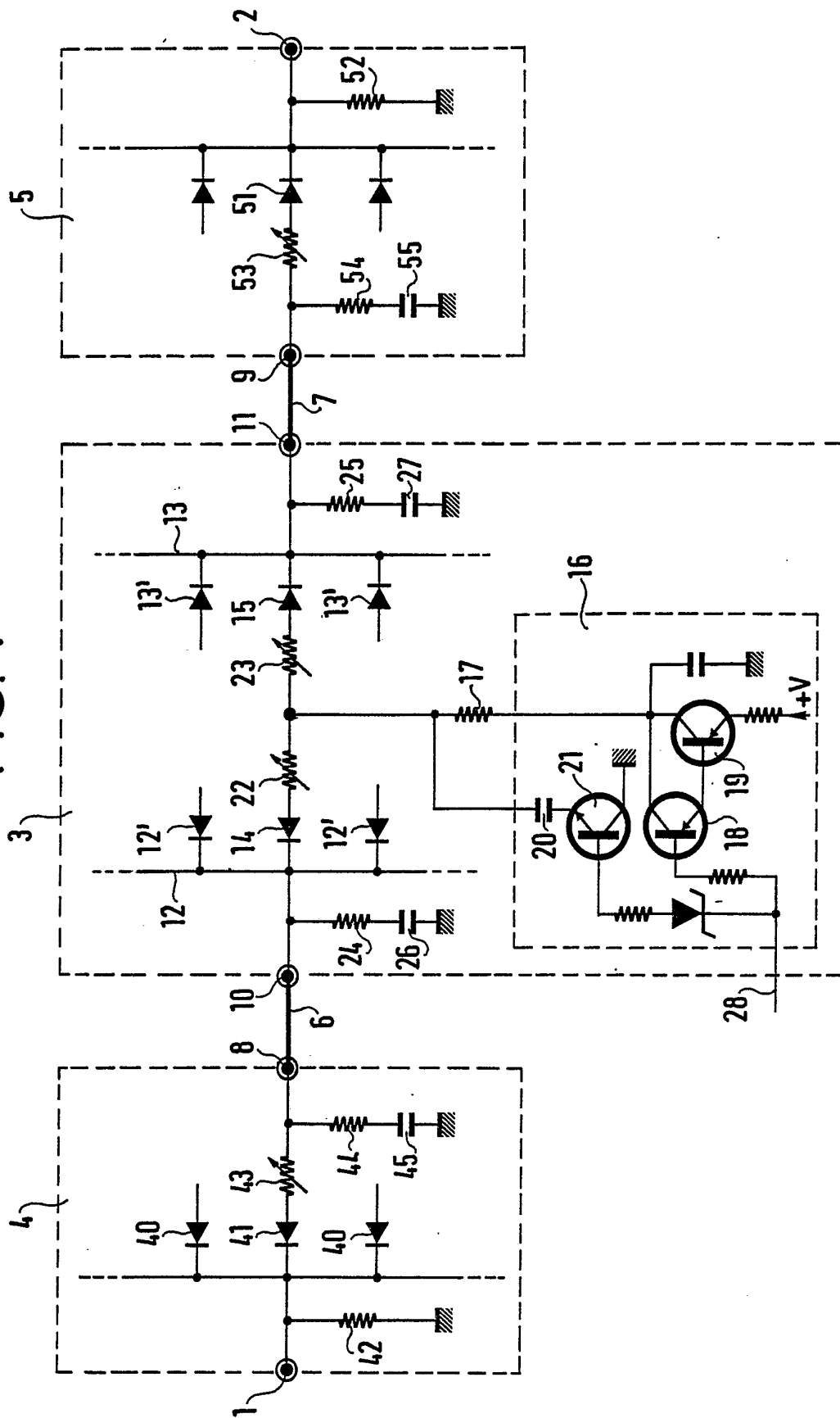
CONCLUSIES

1. Schakelmatrix voor de breedbandtransmissie van elektrische signalen, omvattende ingang-uitgangen, twee stelsels daarmee verbonden geleiders die de kolommen en rijen van de matrix vormen
5 en bestuurd schakelpunten op de kruispunten der geleiders en bestuurd door konstante stroombronnen, g e k e n m e r k t d o o r schakelpunten met symmetrische opbouw, gevormd door twee in serie verbonden halve schakelpunten terwijl de bedrading is aangebracht op vlakke dragers, van gelijk aantal voor respectievelijk de rijen
10 en kolommen, waarbij elke rij of kolomgeleider is bedraad met de halve schakelpunten die direkt ermee zijn verbonden op een bepaalde drager, geassembleerd in twee stapels, de ene gevormd door de dragers met de rijgeleiders en de andere met de kolomgeleiders, welke twee stapels onderling loodrecht zijn opgesteld en met de smalle kanten
15 zijn verenigd, waarbij de dragers van de twee stapels op hun kontaktpunten verbindingstukken hebben die de elektrische verbinding geven tussen de halve schakelpunten.

2. Schakelmatrix volgens conclusie 1, m e t h e t k e n m e r k, dat de konstante stroombronnen van alle schakelpunten
20 verbonden met een rijgeleider zijn bedraad op de bedradingsdrager van de betreffende geleider.

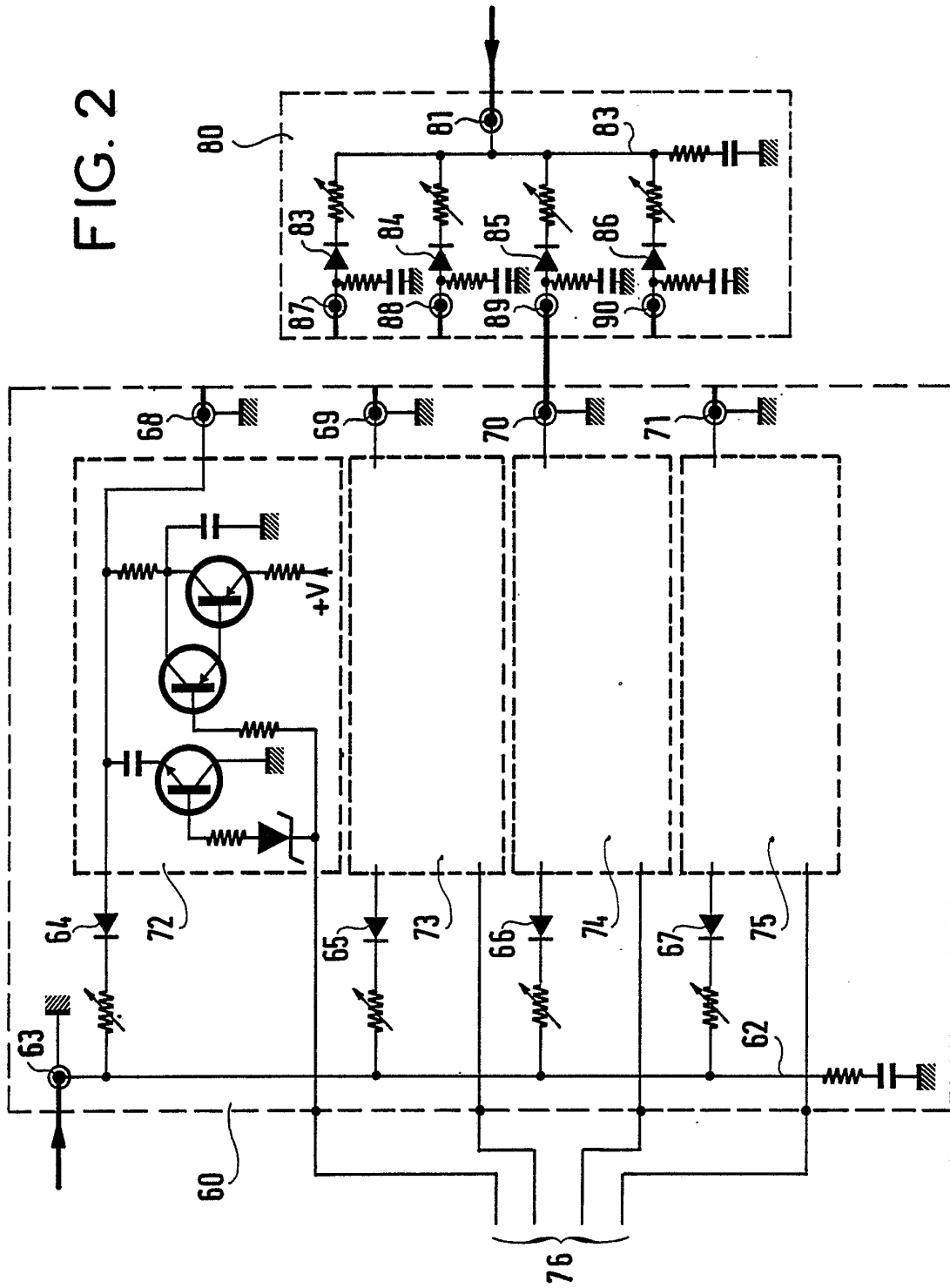
3. Schakelmatrix volgens conclusie 1 of 2, g e k e n m e r k t d o o r individuele afschermhuizen met platte rechthoekige vorm en onderling dezelfde afmetingen die elk een vlakke
25 drager omsluiten dienend voor de elementen van twee stapels en met hun smalle zijde die de tegenover elkaar gelegen oppervlakken van elk van de geleiderstapels vormen insteek- en busverbindingen voor de elektrische verbindingen tussen de twee stapels en op de andere oppervlakken voorzien van verbindingselementen dienend als ingang-
30 uitgang van de matrix en van verbindingselementen voor de besturing van de schakelpunten.

FIG. 1



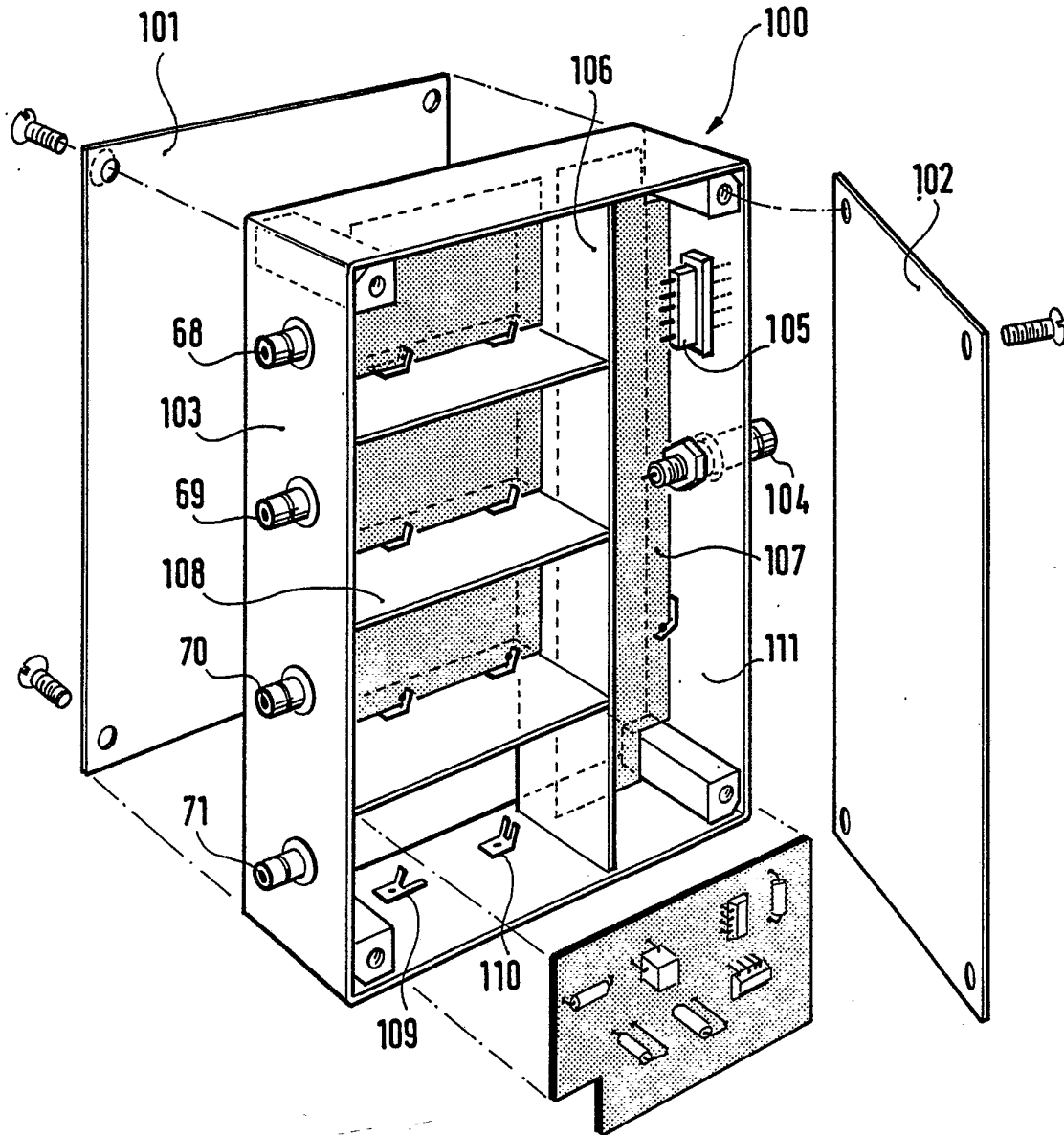
7905424

FIG. 2



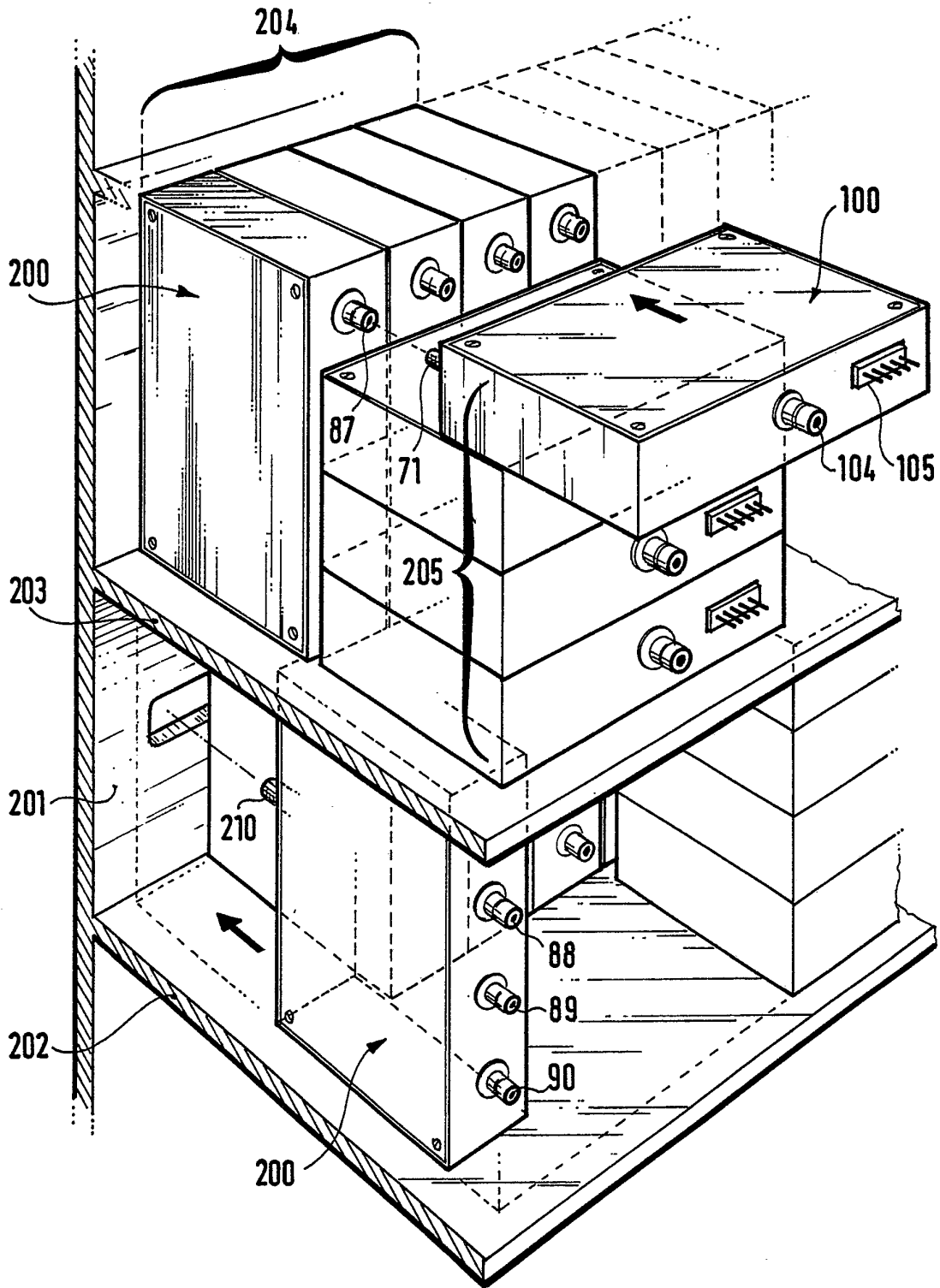
7905424

FIG. 3



7905424

FIG. 4



7905424