

19



Bureau voor de  
Industriële Eigendom  
Nederland

11 1001293

12 C OCTROOI<sup>20</sup>

21 Aanvraag om octrooi: 1001293

51 Int.Cl.<sup>6</sup>  
H01R43/00

22 Ingediend: 26.09.95

41 Ingeschreven:  
28.03.97

73 Octrooihouder(s):  
Koninklijke PTT Nederland N.V. te Den Haag.

47 Dagtekening:  
28.03.97

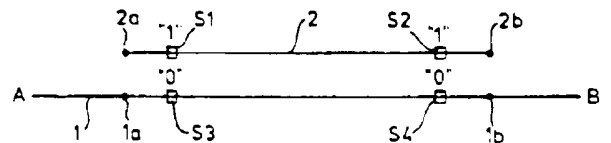
72 Uitvinder(s):  
Robertus Franciscus Maria van den Brink te  
Leiden

45 Uitgegeven:  
02.06.97 I.E. 97/06

74 Gemachtigde:  
Ir. L.C. de Bruijn c.s. te 2517 KZ Den Haag.

54 Werkwijze en middelen voor het vervangen van een elektrisch geleidende kabel door een andere elektrisch geleidende kabel.

- 57 Werkwijze voor het vervangen van een eerste kabel (1) door een tweede kabel (2) tussen een eerste vooraf bepaald punt (1a) en een tweede vooraf bepaald punt (1b), omvattende:
- het verschaffen van eerste serie-impedantiemiddelen (S1) nabij het eerste uiteinde (2a) en tweede serie-impedantiemiddelen (S2) nabij het tweede uiteinde (2b) van de tweede kabel (2), welke eerste (S1) en tweede (S2) serie-impedantiemiddelen kunnen worden geschakeld tussen een toestand van hoge naar lage impedantiewaarde;
  - het elektrisch verbinden van de tweede kabel met de eerste kabel (1) op het eerste (1a) en tweede (1b) punt, waarbij zowel de eerste (S1) als tweede (S2) serie-impedantiemiddelen in hun toestand van hoge impedantiewaarde worden gehouden;
  - het schakelen van de eerste (S1) en tweede (S2) serie-impedantiemiddelen naar hun toestand van lage impedantiewaarde, alvorens de eerste kabel tussen het eerste punt en het tweede punt eventueel te verwijderen.



NL C 1001293

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekeningen.

Werkwijze en middelen voor het vervangen van een elektrisch geleidende kabel door een andere elektrisch geleidende kabel

De onderhavige aanvraag heeft betrekking op een werkwijze voor  
 5 het vervangen van een eerste kabel voorzien van tenminste één  
 elektrische geleider door een tweede kabel voorzien van tenminste één  
 elektrische geleider tussen een eerste vooraf bepaald punt en een  
 tweede vooraf bepaald punt van de eerste kabel, omvattende de  
 volgende stappen:

- 10 a. het verschaffen van de tweede kabel met een eerste uiteinde  
 daarvan in de nabijheid van het eerste punt en een tweede  
 uiteinde daarvan in de nabijheid van het tweede punt;
- b. het elektrisch verbinden van ieder van de geleiders van de  
 tweede kabel bij het eerste uiteinde met de respectieve  
 15 geleiders van de eerste kabel op het eerste punt en van ieder  
 van de geleiders van de tweede kabel bij het tweede uiteinde  
 met de respectieve geleiders van de eerste kabel op het tweede  
 punt;
- c. het, naar keuze, verwijderen van althans een gedeelte van de  
 20 eerste kabel tussen het eerste punt en het tweede punt.  
 Een dergelijke werkwijze is bekend uit de praktijk.

Het probleem dat door de onderhavige uitvinding wordt opgelost  
 zal worden toegelicht aan de hand van figuren 1a tot en met 1e. Bij  
 werkzaamheden aan operationele telecommunicatiekabels moeten vaak  
 25 bestaande kabels door nieuwe kabels worden vervangen. De klassieke  
 methode daarvoor is om de bestaande kabel grotendeels te verwijderen  
 op enkele aansluitstukken na en daarna een nieuwe kabel aan te  
 brengen tussen deze aansluitstukken. Het probleem daarvan is dat  
 actieve telecommunicatieverbindingen daardoor worden onderbroken. Dit  
 30 probleem is in principe al eerder opgelost met een werkwijze, die  
 schematisch in figuren 1a tot en met 1e is getoond.

Figuur 1a toont een telecommunicatiekabel 1 tussen twee  
 communicatiepunten A en B, waarvan een gedeelte tussen de punten 1a  
 en 1b dient te worden vervangen door een nieuwe kabel 2. In figuur 1a  
 35 is kabel 2 met twee kabeluiteinden 2a, 2b los naast kabel 1 getekend.

Figuur 1b toont dat kabeluiteinde 2a in een eerste  
 werkwijzestap wordt verbonden met punt 1a. De kabels 1, 2 zijn  
 schematisch weergegeven. Het dient echter te worden begrepen, dat de

**1001293.**

kabels ieder tientallen, zo niet honderdtallen aders of aderparen kunnen bevatten. Een technicus moet al deze aders blootleggen en zal derhalve enige tijd bezig zijn om alle aders van kabels 1 en 2 op het punt 1a met elkaar te verbinden. Gedurende deze gehele tijd is  
5 kabeluiteinde 2b nog niet verbonden met kabel 1.

Als de technicus gereed is, begeeft hij zich naar punt 1b en verbindt hij aldaar kabeluiteinde 2b met kabel 1 op soortgelijke wijze als hij op punt 1a heeft gedaan. Deze situatie is weergegeven in figuur 1c, waaruit blijkt dat punten 1a en 1b zijn verbonden via  
10 twee parallelle communicatiekabels 1 en 2.

Figuur 1d toont dat de technicus vervolgens kabel 1 op een punt nabij punt 1b dat is gelegen tussen punten 1a en 1b doorsnijdt, zodat alleen nog de communicatieverbinding via kabel 2 in stand blijft. Daarna begeeft hij zich naar punt 1a om ook daar de kabel 1 door te  
15 snijden op een punt tussen de punten 1a en 1b, zoals is getoond in figuur 1e. In deze laatste figuur is weergegeven, dat tussen punten 1a en 1b een doorgesneden gedeelte 1' van kabel 1 resteert. Gedeelte 1' kan daarna naar wens worden verwijderd.

Het zal duidelijk zijn, dat met de in figuren 1a tot en met 1e geïllustreerde werkwijze de communicatieverbinding tussen punten A en B nooit wordt verbroken.  
20

Een werkwijze en middelen voor het verbinden van kabeluiteinde 2a, respectievelijk 2b met kabel 1 op punt 1a, respectievelijk 1b zijn bijvoorbeeld beschreven in Amerikaans octrooischrift 4,817,282.

Bij de in figuren 1a tot en met 1e weergegeven werkwijze treden  
25 echter op twee momenten problemen op voor met name breedbandige signalen, die met hoge snelheid, bijvoorbeeld meer dan 1 Mb/s, worden verzonden tussen de punten A en B. Deze momenten zijn weergegeven in figuren 1b en 1d. In figuur 1b is te zien, dat kabel 2 met een of  
30 meer aders aan kabel 1 is verbonden op punt 1a, terwijl kabeluiteinde 2b nog open is. In het bijzonder voor breedbandige signalen die worden verstuurd over aders van kabel 1 die reeds zijn verbonden met overeenkomstige aders van kabel 2 treden dan ongewenste reflecties op  
in deze aders van kabel 2. Dit kan tot dips in de transmissie  
35 aanleiding geven. In de praktijk blijken modems hierdoor te kunnen worden gestoord. Zelfs uitval van de communicatie kan het gevolg zijn. In de situatie volgens figuur 1d treden deze problemen ook op, zij het dan dat niet kabel 2 voor de reflecties zorgt, maar het

**1001293.**

gedeelte van kabel 1 tussen punten 1a en 1b dat nog maar aan één zijde is doorgesneden.

In de praktijk zijn de punten 1a en 1b vaak tenminste enkele tientallen meters van elkaar verwijderd. De ongewenste situaties zouden reeds aanzienlijk korter kunnen duren door op punten 1a en 1b 5 gelijktijdig een technicus te laten werken, die met elkaar kunnen communiceren om zoveel mogelijk gelijktijdig aan dezelfde aderparen te werken. Daarmee zou de ongewenste situatie per aderpaar aanzienlijk worden beperkt. Enige vertraging tussen het tot stand 10 brengen en verbreken van de verbindingen op de punten 1a en 1b is echter ook dan nog onvermijdelijk.

Derhalve stelt de onderhavige uitvinding zich ten doel om een werkwijze en middelen te verschaffen waarmee een eerste elektrisch geleidende kabel door een tweede elektrisch geleidende kabel kan 15 worden vervangen, waarmee een actieve verbinding op de eerste kabel niet wordt onderbroken en het aanbrengen van de tweede kabel een ten opzichte van de stand van de techniek gereduceerde storing voor hoogfrequente signalen teweegbrengt.

Dit doel wordt bereikt met een werkwijze van de bij de aanvang 20 genoemde soort met het kenmerk, dat

- in stap a nabij het eerste uiteinde van de tweede kabel eerste serieimpedantiemiddelen en nabij het tweede uiteinde van de tweede kabel tweede serieimpedantiemiddelen worden aangebracht, welke eerste en tweede serieimpedantiemiddelen kunnen worden 25 geschakeld tussen een toestand van hoge naar lage impedantiewaarde;
- tijdens stap b zowel de eerste als tweede serieimpedantiemiddelen in hun toestand van hoge impedantiewaarde worden gehouden;
- 30 - voorafgaand aan stap c zowel de eerste als tweede serieimpedantiemiddelen naar hun toestand van lage impedantiewaarde worden geschakeld.

Door het toepassen van dergelijke serieimpedantiemiddelen zullen bij de punten in de eerste kabel waar de aders van de 35 betreffende geleiders zijn blootgelegd en met de aders van de tweede kabel zijn verbonden, in elektrisch opzicht slechts zeer korte gedeelten van de tweede kabel waarneembaar zijn, zolang de serieimpedantiemiddelen in hun toestand van hoge impedantiewaarde

**1001293.**

worden gehouden. Daardoor ontstaan tijdens de werkzaamheden van het met elkaar verbinden van geleiders van de eerste en tweede kabel geen hinderlijke reflecties meer op de genoemde punten. Als deze werkzaamheden klaar zijn, worden de serieimpedantiemiddelen naar hun  
 5 toestand van lage impedantiewaarde geschakeld, zodat de tweede kabel tijdelijke een-parallelle tak aan de eerste kabel vormt. Daarna kan het gedeelte van de eerste kabel tussen beide genoemde punten worden verwijderd.

Daarbij vindt bij voorkeur het schakelen van de eerste en  
 10 tweede serieimpedantiemiddelen naar hun toestand van lage impedantiewaarde voorafgaand aan stap c althans nagenoeg gelijktijdig plaats. Door het gelijktijdig omschakelen wordt de situatie vermeden, dat tijdelijk een substantieel gedeelte van de tweede kabel in elektrisch opzicht waarneembaar is vanuit ofwel het eerste ofwel het  
 15 tweede punt in de eerste kabel, hetgeen tijdelijk tot storingen aanleiding zou kunnen geven.

In een verdere uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding worden voorts:

- in stap a tevens derde serieimpedantiemiddelen nabij het eerste  
 20 punt en vierde serieimpedantiemiddelen nabij het tweede punt in de eerste kabel tussen de eerste en tweede punten in aangebracht, welke derde en vierde serieimpedantiemiddelen kunnen worden geschakeld tussen een toestand van lage naar hoge impedantiewaarde;
- 25 - tijdens stap b zowel de derde als vierde serieimpedantiemiddelen in hun toestand van lage impedantiewaarde gehouden;
- voorafgaand aan stap c zowel de derde als vierde  
 30 serieimpedantiemiddelen naar hun toestand van hoge impedantiewaarde geschakeld.

Om dezelfde reden als waarom de eerste en tweede serieimpedantie bij voorkeur gelijktijdig worden omgeschakeld, worden ook de derde en vierde serieimpedantiemiddelen bij voorkeur althans nagenoeg gelijktijdig omgeschakeld naar hun toestand van hoge  
 35 impedantiewaarde voorafgaand aan stap c.

De uitvinding heeft voorts betrekking op een inrichting voor het verschaffen van een serieimpedantie in een kabel voorzien van tenminste één elektrische geleider, welke serieimpedantie kan worden

**1001293.**

gevarieerd tussen een hoge en een lage waarde en omgekeerd en een als een secundaire winding van een transformator gerangschikte spoel omvat, waarvan de uiteinden met een schakelaar zijn verbonden. Met een dergelijke inrichting kan de genoemde werkwijze met voordeel 5 worden uitgevoerd.

De schakelaar daarin kan een op afstand bedienbare schakelaar zijn. Dit kan bijvoorbeeld via elektrische of glasvezelkabels verzonden stuursignalen of radiografisch verzonden stuursignalen. Daardoor is het eenvoudig mogelijk om twee of meer van dergelijke, op 10 afstand van elkaar gelegen serieïmpedanties tegelijkertijd van hun ene serieïmpedantiewaarde naar hun andere serieïmpedantiewaarde te laten schakelen.

De uitvinding zal hieronder nader worden toegelicht aan de hand van enkele figuren die zijn bedoeld als toelichting op en niet als 15 beperking van de uitvinding.

Figuren 1a tot en met 1e illustreren een werkwijze voor het vervangen van een kabel met elektrische geleiders door een andere kabel met elektrische geleiders volgens de stand van de techniek;

figuren 2a tot en met 2e illustreren een werkwijze voor het 20 vervangen van een kabel met elektrische geleiders door een andere kabel met elektrische geleiders volgens de uitvinding;

figuur 3a toont een inrichting voor het induceren van een hoge serieïmpedantie in een kabel;

figuur 3b toont een equivalente elektrische schakeling van de 25 inrichting volgens figuur 3a.

In de figuren 2a tot en met 2e, 3a en 3b worden dezelfde verwijzingscijfers gebruikt voor dezelfde elementen als in figuren 1a tot en met 1e.

In figuur 2a is de situatie getoond, dat de nieuw aan te 30 brengen kabel 2 tussen de punten 1a en 1b parallel aan kabel 1 is verschaft. Het verschil met figuur 1a is echter, dat een serieïmpedantie S1 en een serieïmpedantie S2 in kabel 2 zijn opgenomen. Serieïmpedantie S1 bevindt zich nabij het kabeluiteinde 2a, terwijl serieïmpedantie S2 zich nabij kabeluiteinde 2b bevindt. 35 Ieder van de serieïmpedanties S1, S2 is zodanig ingericht dat deze in impedantie kan variëren tussen een hoge en een lage waarde. Bij voorkeur benadert een lage, respectievelijk hoge impedantiewaarde de waarde nul, respectievelijk  $\infty$  binnen een vooraf bepaald

1001293.

frequentiegebied. Geschikte middelen daarvoor zullen worden beschreven aan de hand van figuren 3a en 3b.

Bij serieïmpedanties S1, S2 in figuur 2a is het symbool "1" aangegeven, hetgeen duidt op een toestand van hoge serieïmpedantie.

5 Tussen de punten 1a en 1b in kabel 1 zijn bij voorkeur ook twee serieïmpedanties S3 en S4 toegepast, waarbij serieïmpedantie S3, respectievelijk S4 zich nabij punt 1a, respectievelijk 1b bevindt. Aan serieïmpedanties S3 en S4 wordt de eis gesteld, dat zij kunnen worden aangebracht op kabel 1 zonder de kabel 1 daarvoor te hoeven  
10 onderbreken, zodat plaatsvindende transmissies niet worden gestoord. Dit kan met behulp van inductie teweegbrengende middelen, zoals later aan de hand van figuren 3a en 3b zal worden toegelicht.

In figuur 2a zijn de serieïmpedanties S3 en S4 van het symbool "0" voorzien, hetgeen duidt op een lage serieïmpedantie. De signalen  
15 op kabel 1 worden met andere woorden onverzwakt doorgelaten door serieïmpedanties S3 en S4.

Figuur 2b toont de volgende stap waarin de betreffende aderporen van kabel 2 bij kabeluiteinde 2a elektrisch met de betreffende blootgelegde aderporen van kabel 1 worden verbonden.  
20 Doordat vlakbij kabeluiteinde 2a de serieïmpedantie S1 met een hoge impedantiewaarde aanwezig is, zal punt 1a in elektrisch opzicht slechts met een zeer klein gedeelte van de totale lengte van kabel 2 worden verbonden, namelijk het gedeelte tussen kabeluiteinde 2a en serieïmpedantie S1. Daardoor treden nauwelijks hinderlijke reflecties  
25 op en zal nauwelijks enige verstoring van de signalen op kabel 1 optreden.

Figuur 2c toont de stap, waarin de respectieve aderporen van kabeluiteinde 2b met de respectieve blootgelegde aderporen van kabel 1 bij punt 1b worden verbonden. Ook serieïmpedantie S2 wordt daarbij  
30 in de toestand van hoge impedantie gehouden, zouden ook punt 1b in elektrisch opzicht slechts met een zeer kort gedeelte van kabel 2 wordt verbonden. Derhalve treden ook bij punt 1b voor signalen op kabel 1 geen hinderlijke reflecties op en zal de signaaltransmissie op punt 1b nagenoeg niet worden verstoord.

35 Het zal duidelijk zijn, dat op punten 1a en 1b tegelijkertijd of na elkaar kan worden gewerkt, zonder dat dit elektrisch gezien enig verschil maakt. De enige voorwaarde is, dat zowel de serieïmpedantie S1 als S2 in de toestand van hoge impedantie wordt

gehouden.

Nadat alle gewenste aderparen van kabel 1 en 2 zowel bij punt 1a als 1b met elkaar zijn verbonden, wordt zowel serieïmpedantie S1 als S2 omgezet naar de toestand van lage impedantie. Als 5 serieïmpedantie S1 later wordt omgeschakeld dan serieïmpedantie S2, zullen bij punt 1b gedurende de tussentijd hinderlijke reflecties kunnen optreden. Hetzelfde geldt voor punt 1a als serieïmpedantie S2 later wordt omgeschakeld dan serieïmpedantie S1. Het is dus van belang dat het omschakelen van de serieïmpedanties S1 en S2 van de 10 toestand van hoge impedantie naar die van lage impedantie zoveel mogelijk gelijktijdig plaatsvindt. Als op punten 1a en 1b door verschillende technici gelijktijdig wordt gewerkt, kan dit gebeuren door communicatie tussen deze technici. Het beste is echter als de serieïmpedanties elektrisch of radiografisch vanuit één punt bestuurd 15 kunnen worden, zodat zij gelijktijdig door één persoon van de ene impedantiewaarde naar de andere kunnen worden geschakeld.

Op dat moment kunnen signalen tussen A en B zowel via kabel 1 als kabel 2 worden verzonden. Daarna worden serieïmpedanties S3 en S4 naar de toestand van hoge impedantiewaarde geschakeld, welke toestand 20 in figuur 2d is weergegeven. Om te vermijden dat een substantieel gedeelte van kabel 1 gedurende enige tijd ofwel met punt 1a ofwel met punt 1b is verbonden en via reflecties tot storingen aanleiding zou kunnen geven, worden ook serieïmpedanties S3 en S4 bij voorkeur gelijktijdig omgeschakeld. Ook kunnen alle serieïmpedanties S1, S2, 25 S3 en S4 bijna gelijktijdig worden omgeschakeld, mits serieïmpedanties S3 en S4 maar later omschakelen dan serieïmpedanties S1 en S2, want de signaalweg via kabel 1 mag niet worden verbroken, als die via kabel 2 nog niet tot stand is gebracht. Dit kan bijvoorbeeld via één elektrische of radiografische instructie van één 30 technicus plaatsvinden, waarbij de instructie voor serieïmpedanties S3 en S4 gedurende een vaste vertragingstijd wordt vertraagd.

Daarna kan kabel 1 tussen het punt 1a en de serieïmpedantie S3 en tussen het punt 1b en de serieïmpedantie S4 worden doorgesneden en kan het losgesneden gedeelte 1' naar wens worden verwijderd. Dit is 35 schematisch in figuur 2e weergegeven.

Opgemerkt wordt dat de serieïmpedanties S3 en S4 eventueel achterwege kunnen blijven. Om hinderlijke reflecties in het gedeelte van de kabel 1 tussen de punten 1a en 1b te vermijden, moet kabel 1

**1001293.**



dan echter zo gelijktijdig mogelijk bij punten 1a en 1b worden doorgesneden, nadat de kabel 2 parallel aan kabel 1 is aangebracht en de serieimpedanties S1 en S2 in de toestand van lage impedantiewaarde zijn geschakeld (situatie overeenkomstig figuur 2d). Dat vergt dat op  
 5 punten 1a en 1b tegelijkertijd technici aan het werk zijn die via de noodzakelijke communicatieapparatuur het doorsnijden zoveel mogelijk synchroniseren. Aangezien het doorsnijden handmatig gebeurt, kan een dergelijke synchronisatie nooit perfect zijn en zullen er derhalve toch storingen kunnen optreden in de tijd tussen het doorsnijden bij  
 10 punten 1a en 1b. Aangezien serieimpedanties S3 en S4 langs elektronische of radiografische weg gelijktijdig kunnen omschakelen, verdient de toepassing daarvan de voorkeur.

In principe is het denkbaar dat de serieimpedanties S1 en S2 bestaan uit schakelaars, die aanvankelijk geopend zijn (toestand "1")  
 15 en later (figuur 2d) gesloten zijn (toestand "0") en daarna definitief gesloten worden gehouden. Het is denkbaar een dergelijke uitvoeringsvorm met bestaande halfgeleidertechnieken te realiseren. Dit is echter duur, want deze schakelaars kunnen later niet meer eenvoudig uit kabel 2 worden verwijderd. Bovendien kunnen dergelijke  
 20 schakelaars zeker niet voor serieimpedanties S3 en S4 worden gebruikt, omdat zij reeds het doorsnijden van kabel 1 nodig zouden maken.

Het is derhalve gewenst om de boven weergegeven werkwijze te kunnen uitvoeren met middelen die op niet-destructieve wijze bij een  
 25 voorafbepaald punt van een kabel kunnen worden aangebracht, aldaar tijdelijk naar wens een serieimpedantie met variabele impedantiewaarde in de kabel kunnen induceren en na afloop van de werkwijze ook weer niet-destructief kunnen worden verwijderd. Dit kan volgens de uitvinding gebeuren met de in figuur 3a getoonde  
 30 inrichting.

Figuur 3a toont een geleider die als spoel 4 om een kern 3 van geschikt materiaal is gewikkeld en die aan zijn beide uiteinden is verbonden met een schakelaar 5. De kern 3 bestaat uit twee helften van een cirkelvorm die met elkaar zijn verbonden via een scharnier 6.  
 35 Bij het punt tegenover de scharnier 6 kunnen de twee helften van de kern 3 van elkaar af en naar elkaar toe worden bewogen. Derhalve kan een kabel, bijvoorbeeld de nieuwe kabel 2, door de cirkelvormige kern 3 worden geleid. De inrichting aangegeven met de verwijzingscijfers

**1001293.**

2, 3, 4, 5 en 6 vormen één serieïmpedantie, bijvoorbeeld S1. De scharnier 6 kan worden vervangen door elk ander middel voor het openklappen of van elkaar wegklappen van de kernhelften. Hoewel de kern 3 hier is getoond met twee cirkelvormige helften, hoeven de helften niet cirkelvormig te zijn, als ze maar een magnetisch gesloten kring kunnen vormen. Ook kan de kern uit meer dan twee delen bestaan. Ook kan kern 3 voor toepassing bij kabel 2 eventueel uit een ferriet-kraal bestaan, die over kabel 2 wordt geschoven en wordt vernield om de toestand van lage impedantiewaarde te bereiken. 10 Samengevat kan kern 3 uit een of meer delen bestaan, welke delen een magnetisch gesloten en magnetisch geopende toestand kunnen aannemen.

Figuur 3b toont een equivalente elektrische schakeling van de opstelling volgens figuur 3b. Kabel 2 is daarin de primaire "winding" van een transformator met kern 3 en secundaire winding 4. Met behulp van schakelaar 5 kan de secundaire winding ofwel onbelast zijn ofwel kortgesloten zijn. Is schakelaar 5 gesloten, respectievelijk geopend, dan ziet men tussen de klemmen van de primaire "winding" een minimale, respectievelijk maximale impedantie. Door het schakelen van schakelaar 5 kan men derhalve een serieïmpedantie op een bepaald 20 gewenst punt in kabel 2 induceren die ofwel een hoge ofwel een lage impedantiewaarde heeft. Schakelaar 5 kan een met de hand bedienbare schakelaar zijn. Om het mogelijk te maken dat twee of meer serieïmpedanties gelijktijdig omschakelen verdient het echter de voorkeur om de schakelaar 5 op afstand te kunnen besturen. Daartoe 25 kan schakelaar 5 bijvoorbeeld als een transistor worden uitgevoerd, die ofwel via een geschikt stuursignaal over een elektrische kabel of glasvezelkabel ofwel via een radiografisch signaal, dat via een geschikte ontvanger in een elektrisch signaal wordt omgezet, op afstand wordt bestuurd. Op alternatieve wijze kan een dergelijk 30 stuursignaal ook acoustisch of optisch (door de lucht) worden verzonden. Ook een mechanische constructie is mogelijk. Indien het stuursignaal via een elektrische kabel wordt verstuurd, kan dit plaatsvinden via kabel 1 of 2, waarbij de toch al aanwezige spoel 4 kan worden gebruikt om het stuursignaal op de kabel 1,2 te zetten. 35 Een radiografisch bedienbare schakelaar 5 is schematisch in figuur 4 weergegeven. Een ontvanger 8 is ingericht voor het ontvangen van een geschikt stuursignaal, het omzetten daarvan in een elektrisch stuursignaal voor de poortelektrode van MOS-transistor 5', die dienst

**1001293.**

doet als schakelaar 5. Uiteraard hoeft schakelaar 5 geen MOS-transistor te zijn. De enige voorwaarde is dat schakelaar 5 kan schakelen tussen een toestand van lage impedantie (niet persé 0  $\Omega$ ) naar hoge impedantie (niet persé  $\infty \Omega$ ).

5 Als alternatief voor de in figuur 3a getoonde inrichting kan een inrichting worden gebruikt waarin schakelaar 5 en de als spoel gewikkelde geleider 4 zijn verwijderd. Bij een dergelijke inrichting correspondeert de naar elkaar toegeklapte toestand van de twee helften van de kern 3 (dat wil zeggen spleet 7 is tot nul  
10 gereduceerd) dan met een serieimpedantie met maximale impedantiewaarde. Door ofwel de twee helften van de kern 3 van elkaar weg te klappen ofwel de spleet 7 te vergroten van nul tot een voorafbepaalde waarde ofwel de kern als geheel te verwijderen kan deze toestand van maximale serieimpedantiewaarde worden omgeschakeld  
15 naar één van lage impedantiewaarde. Hiervoor zijn echter bewegingen nodig van mechanische onderdelen, die weliswaar ook op afstand zouden kunnen worden bestuurd, maar die minder praktisch zijn dan het op afstand besturen van schakelaar 5.

Het zal duidelijk zijn, dat de boven beschreven werkwijze niet  
20 is beperkt tot gebruik van een van de beschreven inrichtingen. Elke andere inrichting waarmee een serieimpedantie in een kabel kan worden teweeg gebracht, waarvan de impedantie kan worden geschakeld tussen een hoge en een lage waarde en omgekeerd, is daarvoor in principe geschikt.

1001293.

## Conclusies.

1. Werkwijze voor het vervangen van een eerste kabel (1) voorzien van tenminste één elektrische geleider door een tweede kabel (2) voorzien van tenminste één elektrische geleider tussen een eerste vooraf bepaald punt (1a) en een tweede vooraf bepaald punt (1b) van de eerste kabel, omvattende de volgende stappen:
- a. het verschaffen van de tweede kabel (2) met een eerste uiteinde (2a) daarvan in de nabijheid van het eerste punt en een tweede uiteinde (2b) daarvan in de nabijheid van het tweede punt (1b);
  - b. het elektrisch verbinden van ieder van de geleiders van de tweede kabel bij het eerste uiteinde (2a) met de respectieve geleiders van de eerste kabel (1) op het eerste punt (1a) en van ieder van de geleiders van de tweede kabel bij het tweede uiteinde (2b) met de respectieve geleiders van de eerste kabel (1) op het tweede punt (1b);
  - c. het, naar keuze, verwijderen van althans een gedeelte van de eerste kabel (1) tussen het eerste punt (1a) en het tweede punt (1b)
- met het kenmerk, dat
- in stap a nabij het eerste uiteinde (2a) van de tweede kabel (2) eerste serieimpedantiemiddelen (S1) en nabij het tweede uiteinde (2b) van de tweede kabel (2) tweede serieimpedantiemiddelen (S2) worden aangebracht, welke eerste (S1) en tweede (S2) serieimpedantiemiddelen kunnen worden geschakeld tussen een toestand van hoge naar lage impedantiewaarde;
  - tijdens stap b zowel de eerste (S1) als tweede (S2) serieimpedantiemiddelen in hun toestand van hoge impedantiewaarde worden gehouden;
  - voorafgaand aan stap c zowel de eerste (S1) als tweede (S2) serieimpedantiemiddelen naar hun toestand van lage impedantiewaarde worden geschakeld.
2. Werkwijze volgens conclusie 1 met het kenmerk, dat het schakelen van de eerste (S1) en tweede (S2) serieimpedantiemiddelen naar hun toestand van lage impedantiewaarde voorafgaand aan stap c althans nagenoeg gelijktijdig plaatsvindt.

1001293

3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2 met het kenmerk, dat voorts:

- 5 - in stap a tevens derde serieimpedantiemiddelen (S3) nabij het eerste punt (1a) en vierde serieimpedantiemiddelen (S4) nabij het tweede punt (1b) in de eerste kabel (1) tussen de eerste (1a) en tweede (1b) punten in worden aangebracht, welke derde (S3) en vierde (S4) serieimpedantiemiddelen kunnen worden geschakeld tussen een toestand van lage naar hoge impedantiewaarde;
- 10 - tijdens stap b zowel de derde (S3) als vierde (S4) serieimpedantiemiddelen in hun toestand van lage impedantiewaarde worden gehouden;
- voorafgaand aan stap c, maar nadat de eerste (S1) en tweede (S2) serieimpedantiemiddelen naar hun toestand van lage impedantiewaarden zijn geschakeld, zowel de derde (S3) als 15 vierde (S4) serieimpedantiemiddelen naar hun toestand van hoge impedantiewaarde worden geschakeld.

4. Werkwijze volgens conclusie 3 met het kenmerk, dat het 20 schakelen van de derde (S3) en vierde (S4) serieimpedantiemiddelen naar hun toestand van hoge impedantiewaarde voorafgaand aan stap c althans nagenoeg gelijktijdig plaatsvindt.

5. Werkwijze volgens een van de voorgaande conclusies met het 25 kenmerk, dat tenminste één van de serieimpedantiemiddelen (S1, S2, S3, S4) een als een secundaire winding van een transformator gerangschikte spoel (4) omvatten, die in serie met een schakelaar (5) is verbonden.

30 6. Werkwijze volgens conclusie 5 met het kenmerk, dat de schakelaar (5) op afstand kan worden bediend.

7. Werkwijze volgens een van de conclusies 1 tot en met 4 met het kenmerk, dat tenminste een van de serieimpedantiemiddelen (S1, 35 S2, S3, S4) een uit één of meer delen bestaande kern (3) omvatten, welke delen een magnetisch gesloten en een magnetisch geopende toestand kunnen vormen.

**1001293.**

8. Inrichting voor het verschaffen van een serieïmpedantie in een kabel voorzien van tenminste één elektrische geleider, welke serieïmpedantie kan worden gevarieerd tussen een hoge en een lage waarde en omgekeerd en een als een secundaire winding van een transformator gerangschikte spoel (4) omvat, waarvan de uiteinden met een schakelaar (5) zijn verbonden.

9. Inrichting volgens conclusie 8 met het kenmerk, dat de schakelaar (5) een op afstand bedienbare schakelaar is.

10

\*\*\*\*\*

1001293

fig - 1a

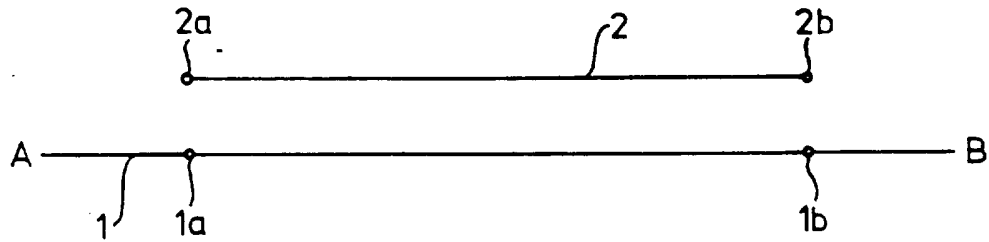


fig - 1b

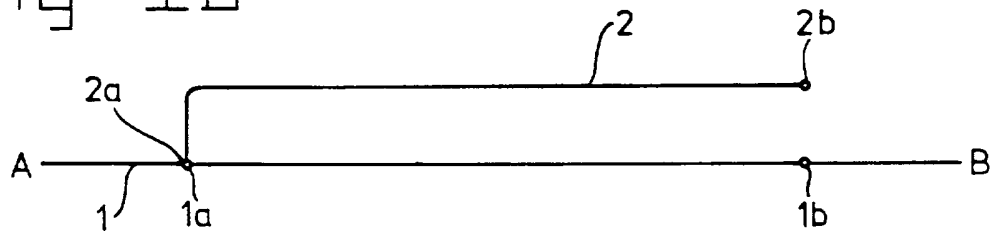


fig - 1c

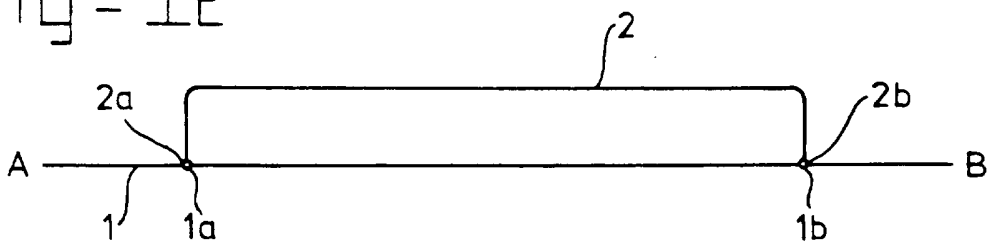


fig - 1d

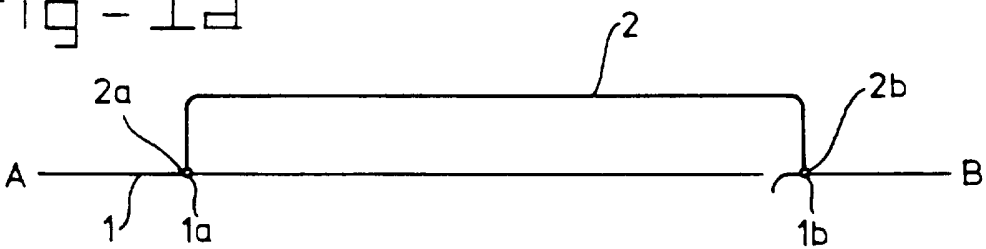


fig - 1e

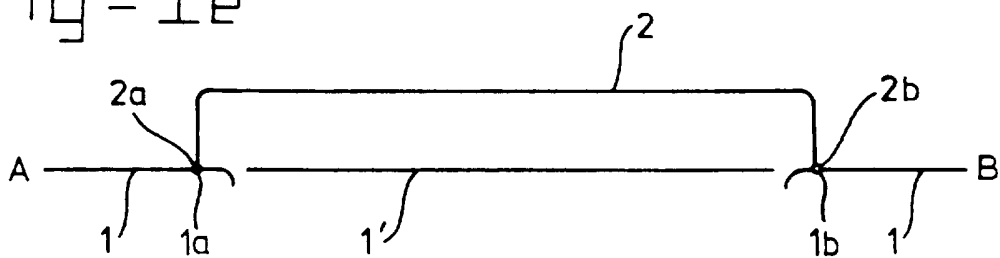


fig - 2a

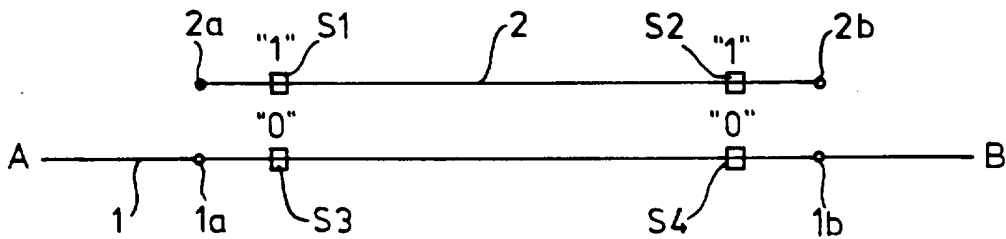


fig - 2b

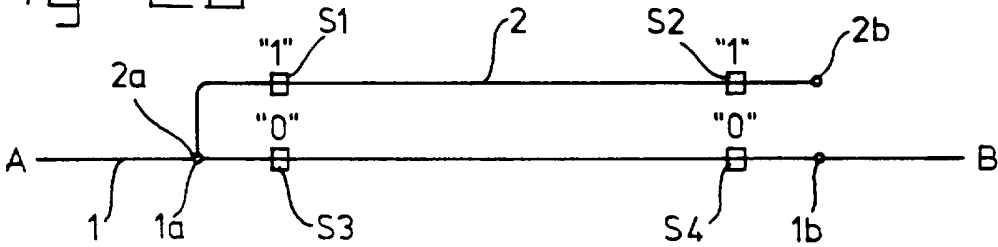


fig - 2c

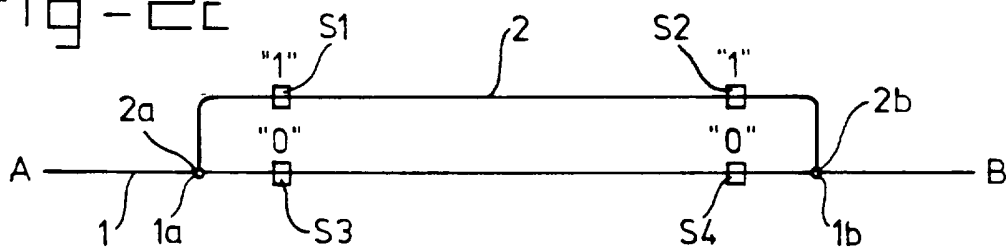


fig - 2d

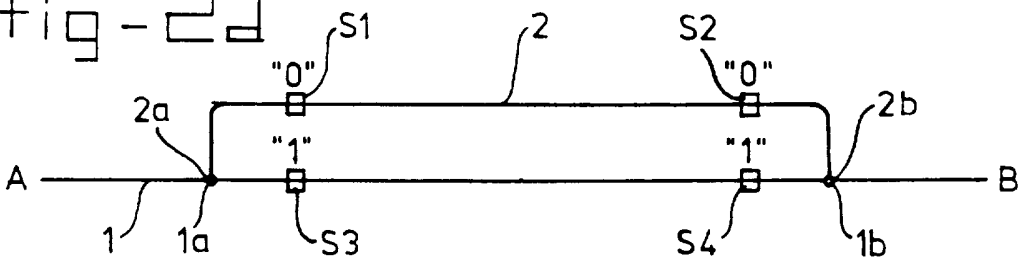


fig - 2e

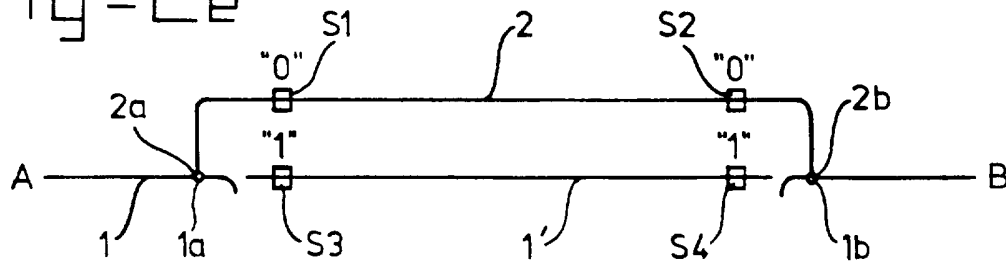




fig - 3a

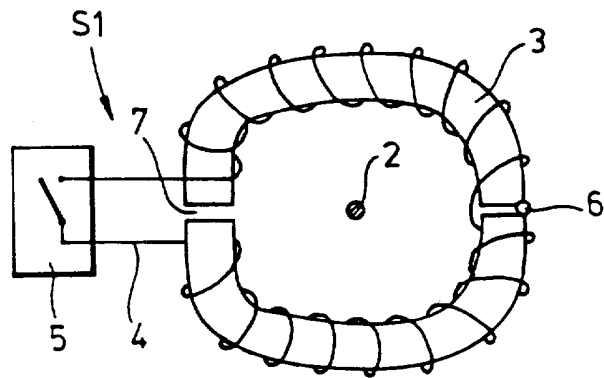


fig - 3b

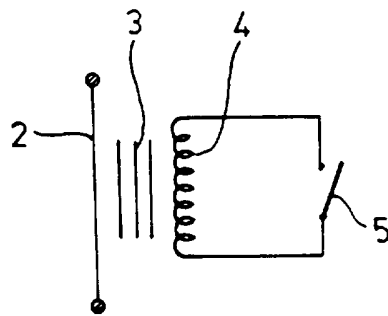
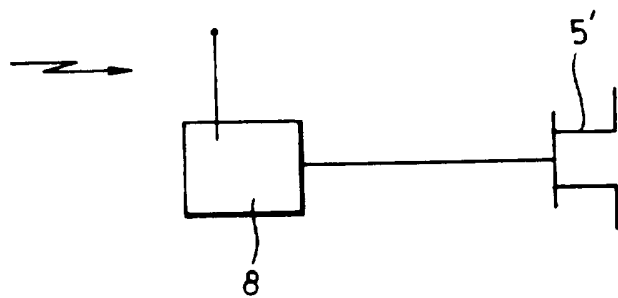


fig - 4



1001293.

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)  
 RAPPORT BETREFFENDE  
 NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	Kenmerk van de aanvrager of van de gemachtigde N.O. 40234 EH
Nederlandse aanvraag nr.  1001293	Indieningsdatum  26. september 1995
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam)  KONINKLIJKE PTT NEDERLAND N.V.	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type  --	Door de instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr.  SN 26394 NL
<b>I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP</b> (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale classificatie (IPC)  Int. Cl. <sup>6</sup> : H 04 M 1/74, H 04 B 1/74	
<b>II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</b>	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
Int. Cl. <sup>6</sup>	H 04 M, H 04 B, H 02 G, H 01 R, G 01 R
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. <input type="checkbox"/> GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)	
IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)	

12

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek  
NL 1001293

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP  
IPC 6 H04M1/74 H04B1/74

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)  
IPC 6 H04M H04B H02G H01R G01R

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	ELECTRONICS & COMMUNICATIONS IN JAPAN, PART II - ELECTRONICS, deel 71, nr. 7, PART 02, 1 Juli 1988, bladzijden 84-93, XP000070103 NAOHISA KOMATSU ET AL: "TECHNOLOGY OF CABLE TRANSFER SYSTEM FOR ERROR-FREE DIGITAL TRANSMISSION" zie bladzijde 84, linker kolom, regel 1 - bladzijde 88, linker kolom, regel 22; figuren 1-4; tabellen 1,2	1,2
A	US,A,5 365 578 (BUZBEE ET AL) 15 November 1994 zie kolom 2, regel 34 - kolom 3, regel 13 zie kolom 5, regel 30 - kolom 11, regel 13; figuren 1,2	1,2
	---	
	-/--	

Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage

\* Speciale categorieën van aangehaalde documenten

\*A\* document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang

\*E\* eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna

\*L\* document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publicatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven

\*O\* document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel

\*P\* document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

\*T\* later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt

\*X\* document van bijzonder belang, de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten

\*Y\* document van bijzonder belang, de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met een of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt

\*&\* document dat deel uitmaakt van dezelfde octroofamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

28 Mei 1996

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type 21 JUNI 1996

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (- 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (- 31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Delangue, P

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek  
NL 1001293

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN		
Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	US,A,4 590 336 (RAY ET AL) 20 Mei 1986 zie kolom 2, regel 15 - kolom 3, regel 13 zie kolom 9, regel 18 - kolom 15, regel 26; figuren 1-3,6 ---	1,2
A	US,A,3 975 600 (MARSTON ) 17 Augustus 1976 zie kolom 3, regel 12 - kolom 11, regel 9; figuren 1-5 ---	1,2
A	US,A,4 817 282 (MARKWARDT) 4 April 1989 in de aanvraag genoemd zie kolom 2, regel 5 - kolom 3, regel 5; figuren 1,2 -----	1,2

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE  
Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek  
NL 1001293

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US-A-5365578	15-11-94	GEEN	
US-A-4590336	20-05-86	GEEN	
US-A-3975600	17-08-76	CA-A- 1036729	15-08-78
US-A-4817282	04-04-89	JP-A- 63206105	25-08-88