KONINKRIJK BELGIE

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

UITVINDINGSOCTROOI

PUBLIKATIENUMMER : 1007669A3

INDIENINGSNUMMER : 09301134

Internat. klassif. : H01Q

Datum van verlening : 12 September 1995

De Minister van Economische Zaken,

Gelet op de wet van 28 Maart 1984 op de uitvindingsoctrooien inzonderheid artikel 22;
Gelet op het Koninklijk Besluit van 2 December 1986, betreffende het aanvragen, verlenen en in stand houden van uitvindingsoctrooien, inzonderheid artikel 28;

Gelet op het proces-verbaal opgesteld door de Dienst voor Industriële Eigendom op 25 Oktober 1993 te 10u00

BESLUIT :

ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : PHILIPS ELECTRONICS N.V.
Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA EINDHOVEN(NEDERLAND)

vertegenwoordigd door : STEENBEEK L., INTERNATIONAAL OCTROOIBUREAU, P.O. Box 220 - NL 5600 AE EINDHOVEN.

een uitvindingsoctrooi voor de duur van 20 jaar, onder voorbehoud van de betaling van de jaartaksen voor : ANTENNE EN DRAADLOOS TELECOMMUNICATIEAPPARAAT BEVATTENDE EEN ANTENNE.

UITVINDER(S) : Van Loon Lambertus J.W., Dr. Kuijperlaan 56, NL-1272 HS Huizen (NL)

ARTIKEL 2.- Dit octrooi is toegekend zonder voorafgaand onderzoek van zijn octrooieerbaarheid, zonder waarborg voor zijn waarde of van de juistheid van de beschrijving der uitvinding en op eigen risico van de aanvrager(s).

Brussel, 12 September 1995
BIJ SPECIALE MACHTIGING :

G. DE CUYPERE
Bestuurssecretaris

"Antenne en draadloos telecommunicatieapparaat bevattende een antenne"

De uitvinding heeft betrekking op een antenne, bevattende een eerste geleider met een lengte van nagenoeg een kwart golflengte van door de antenne te zenden en/of te ontvangen elektromagnetische golven.

De uitvinding heeft verder betrekking op een draadloos telecommunicatieapparaat, bevattende een antenne, die een eerste geleider bevat met een lengte van nagenoeg een kwart golflengte van door de antenne te zenden en/of te ontvangen elektromagnetische golven. Onder een draadloos telecommunicatieapparaat worden onder meer telecommunicatieapparaten verstaan, die door middel van radioverbindingen informatie uitwisselen. Dergelijke draadloze telecommunicatieapparaten zijn bijvoorbeeld een telefoon werkend volgens de CT1-standaard of een pager.

Bekende kwart golflengte antennes, zijn de antennes, die gebruikt worden in draadloze telefoons van Hagenuk, werkend rond 900 MHz. Deze bestaan uit een PCB (Printed Circuit Board) waarop een geleider is aangebracht, die als antenne fungeert. De geleider bestaat uit in een eerste richting gelegen secties, die met elkaar verbonden zijn door nagenoeg loodrecht op de eerste richting gelegen secties. Hierdoor wordt een antennestructuur bereikt, die in de eerste richting tamelijk veel ruimte inneemt. Vooral wanneer men een dergelijke antenne binnen de behuizing van een draadloze telefoon of pager wil aanbrengen is dit een nadeel, omdat het in verband met de steeds verder gaande miniaturisering van dergelijke apparatuur wenselijk is de ruimte, die voor de antenne gebruikt wordt, zo klein mogelijk te houden.

Het is het doel van de uitvinding te voorzien in een antenne van de in de aanhef vermelde soort, die compacter is dan de reeds bekende antenne.

Een antenne volgens de uitvinding is erdoor gekenmerkt, dat de eerste geleider een aantal tenminste gedeeltelijk overlappende lussen bevat, die zich in een eerste richting vanuit een antennevoetpunt uitstrekken. Hierdoor is de antenne in de eerste richting compacter dan de reeds bekende antenne, waardoor in de behuizing van een draadloze telefoon of een pager minder ruimte voor de antenne nodig is. Uit metingen is gebleken dat de prestaties van de antenne volgens de uitvinding gelijkwaardig zijn aan die van de antenne van Hagenuk. Verder is de antenne tamelijk ongevoelig voor kleine vormveranderingen. Dit leidt ertoe dat de antenne makkelijk aangepast kan worden aan verschillende eisen met betrekking tot de afmetingen.

Een uitvoeringsvorm van de antenne volgens de uitvinding is daardoor gekenmerkt, dat de antenne een tweede geleider bevat, die spiegelsymmetrisch is ten opzichte van de eerste geleider, waarbij een as van symmetrie samenvalt met de eerste richting.

Een verdere uitvoeringsvorm van de antenne volgens de uitvinding is daardoor gekenmerkt, dat de geleider vrij opgesteld is. Hierdoor is de antenne zeer eenvoudig van constructie.

Een verdere uitvoeringsvorm van de antenne volgens de uitvinding is daardoor gekenmerkt, dat de geleider op een printed circuit board is aangebracht. Omdat de elkaar overlappende lussen geen elektrisch contact met elkaar mogen maken is het wel nodig, dat het printed circuit board dubbelzijdig is. Het voordeel van het aanbrengen van de geleider op een printed circuit board is de grote mechanische stabiliteit van de antenne.

Een verdere uitvoeringsvorm van de antenne volgens de uitvinding is daardoor gekenmerkt, dat de geleider van geïsoleerd koperdraad is. Dit is een zeer goedkope geleider, die als voordeel heeft dat, indien de geleider vrij is opgesteld, door de stugheid van het materiaal, niet perse hulpmiddelen nodig zijn om de vorm van de antenne te handhaven.

De uitvinding zal worden toegelicht aan de hand van een tekening, waarbij

Figuur 1 een antenne volgens de uitvinding laat zien,

in Figuur 2 een uitvoeringsvorm van de antenne volgens de uitvinding staat,

in Figuur 3 een antenne met een parapluvorm afgebeeld wordt,

Figuur 4 het stralingspatroon van de antenne uit Figuur 1 laat zien, en

Figuur 5 een Smith Chart afbeeldt, die de impedantie van de antenne uit Figuur 1 genormeerd op 50 Ohm representeert.

Figuur 1 laat een antenne 1 volgens de uitvinding zien. Deze antenne 1 bestaat uit een eerste geleider 2, die een totale lengte van ongeveer een kwart golflengte bij een operationele frequentie heeft. Deze geleider 2 is aangebracht op een zich bij een antennevoetpunt 4 bevindende connector 6, die verbonden kan zijn met het hier niet getoonde RF-gedeelte van een draadloze telefoon. De antenne 1 is ontworpen voor frequenties van rond 900 MHz. Een kwart golflengte is in dit geval iets meer dan 8 cm. Door het wikkelen van de eerste geleider 2 in elkaar tenminste gedeeltelijk overlappende lussen 3, heeft de antenne 1, die zich substantieel in één vlak bevindt een afmeting z_a van 25 mm gezien in een eerste richting z en een afmeting x_a van 25 mm gezien in een loodrecht op de eerste richting z gelegen tweede richting x. In een loodrecht op z en x staande derde richting y heeft de antenne 1 een zeer kleine afmeting, die afhangt van de dikte van het gebruikte materiaal.

De geleider 2 kan uit koper bestaan dat op een printed circuit board is aangebracht. Dit resulteert in een goede mechanische stabiliteit van de antenne. De geleider 2 kan ook uit geïsoleerd koperdraad bestaan, dat vrij is opgesteld. Doordat geïsoleerd koperdraad tamelijk stug is, is ondersteunend materiaal niet strikt noodzakelijk. Dit betekent dat de antenne 1 in dit geval heel eenvoudig is.

De in Figuur 1 afgebeelde antenne 1 bevat drie lussen 3. De werking van de antenne verandert echter niet veel als het aantal lussen iets toe of afneemt. Dit betekent dat de antenne 1 makkelijk aangepast kan worden als de eisen veranderen, die aan de afmetingen gesteld worden. Uiteraard dient de totale lengte van de geleider 2 wel steeds ongeveer een kwart golflengte te zijn. Verder is de antenne niet gevoelig voor kleine vormveranderingen. Als de antenne is aangebracht in bijvoorbeeld een draadloze telefoon is er geen handmatige afregeling (tuning) nodig. Dit is een belangrijk voordeel voor massafabricage.

Zoals bekend is de impedantie van een kwart golflengte antenne 1 op de resonantiefrequentie lager dan 50 Ohm. Meestal moet de antenne 1 op 50 Ohm

aangepast worden. Dit kan eenvoudig worden gerealiseerd door een LC-sectie tussen de antenne 1 en de connector 6 aan te brengen. De connector 6 heeft reeds een capaciteit. Door de geleider 2 iets langer dan een kwart golflengte te maken wordt de impedantie van de antenne 1 inductief. Op deze manier wordt een LC-sectie in serie met een kwart golflengte antenne 1 gerealiseerd, waarbij de connector 6 betrokken is. Door het niet toevoegen van extra componenten voor de aanpassing blijft de afmeting z_a in de eerste richting z klein.

In Figuur 2 staat een verdere uitvoeringsvorm van de antenne 1 volgens de uitvinding. Hierin is een tweede geleider 5 aangebracht die spiegelsymmetrisch is ten opzichte van de eerste geleider 2. Een as van symmetrie symm valt samen met de eerste richting z. De afmetingen zijn: z_a = 25 mm en x_a = 45 mm. Deze uitvoeringsvorm is dus in de eerste richting z even compact als de in figuur 1 getoonde antenne. De eerste geleider 2 en de tweede geleider 5 kunnen eventueel in een punt 7 gelegen op de as van symmetrie symm met elkaar verbonden zijn. Verder kunnen de eerste geleider 2 en de tweede geleider 5 samen zijn gevormd uit één stuk koperdraad van ongeveer een halve golflengte.

In Figuur 3 wordt een antenne afgebeeld, die een parapluvormige doorsnede in het vlak (x,z) vormt. Deze bestaat uit een eerste geleider 2 en een tweede geleider 5, die spiegelsymmetrisch ten opzichte van elkaar zijn. De as van symmetrie symm valt samen met de eerste richting z. De uiteinden van beide geleiders zijn met elkaar verbonden in het antennevoetpunt 4 en in punt 7 dat op de as van symmetrie symm ligt. Vanaf het antennevoetpunt 4 gezien zijn de eerste geleider 2 en de tweede geleider 5 naar binnen gevouwen om te zorgen dat de afmeting z_a in de eerste richting z klein blijft. De afmetingen van de parapluvormige antenne 1 zijn : z_a = 45 mm en x_a = 45 mm.

Figuur 4 laat het op 0 dB genormeerde stralingspatroon van de antenne 1 afgebeeld in Figuur 1 zien bij een frequentie van 924 MHz en in een vlak x, y loodrecht op de eerste richting z. De polarisatierichting van de golven is gelijk aan de eerste richting z. Het stralingspatroon is vrijwel omnidirectioneel. Dit is een gunstige eigenschap voor antennes die in draadloze telefonie gebruikt worden.

Figuur 5 beeldt een Smith Chart af, die de impedantie van de antenne 1 uit Figuur 1 genormeerd op 50 Ohm representeert. De frequentie is gevarieerd tussen 850 MHz en 1000 MHz. De frequenties 850 MHz, 875 MHz, 900 MHz en 950 MHz

en 1000 MHz zijn gemarkeerd met de aanduidingen a, b, c, d en e. De VSWR (staande golfverhouding van de spanning) is kleiner dan 2 als de impedantiekromme binnen de aangegeven cirkel f is. Dit is over een bandbreedte van ca 100 MHz het geval. Dit is ruim voldoende voor gebruik van de antenne 1 in bijvoorbeeld een draadloze telefoon, werkend volgens de CT1-standaard.

De antenne 1 volgens de uitvinding is niet alleen op frequenties rond 900 MHz toepasbaar maar ook (met aangepaste lengte van de geleider 2) op andere voor draadloze communicatie gebruikte frequenties zoals 450 MHz en 1800 MHz.

CONCLUSIES:

1. Antenne (1), bevattende een eerste geleider (2) met een lengte van nagenoeg een kwart golflengte van door de antenne (1) te zenden en/of te ontvangen elektromagnetische golven, met het kenmerk, dat de eerste geleider (2) een aantal tenminste gedeeltelijk overlappende lussen (3) bevat, die zich in een eerste richting (z) vanuit een antennevoetpunt (4) uitstrekken.

2. Antenne (1) volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de antenne (1) een tweede geleider (5) bevat, die spiegelsymmetrisch is ten opzichte van de eerste geleider (2), waarbij een as van symmetrie (symm) samenvalt met de eerste richting (z).

3. Antenne (1) volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de eerste geleider (2) vrij opgesteld is.

4. Antenne (1) volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de eerste geleider (2) op een printed circuit board is aangebracht.

5. Antenne (1) volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de eerste geleider (2) van geïsoleerd koperdraad is.

6. Antenne (1), bevattende een eerste geleider (2) met een lengte van nagenoeg een kwart golflengte van door de antenne (1) te zenden en/of te ontvangen elektromagnetische golven, met het kenmerk, dat de antenne (1) een tweede geleider (5) bevat, die spiegelsymmetrisch is ten opzichte van de eerste geleider (2), waarbij een as van symmetrie (symm) samenvalt met een eerste richting (z) vanuit een antennevoetpunt (4) gezien, dat beide uiteinden van de eerste geleider (2) en de tweede geleider (5) met elkaar verbonden zijn in het antennevoetpunt (4) en in een ander punt (7) op de as van symmetrie (symm) en dat de eerste geleider (2) en tweede geleider (5) in een vlak (x,z) een parapluvormige doorsnede vormen.

7. Draadloos telecommunicatieapparaat, bevattende een antenne, die een eerste geleider (2) bevat met een lengte van nagenoeg een kwart golflengte van door de antenne (1) te zenden en/of te ontvangen elektromagnetische golven, met het kenmerk, dat de eerste geleider (2) een aantal tenminste gedeeltelijk overlappende lussen (3) bevat, die zich in een eerste richting (z) vanuit een antennevoetpunt (4) uitstrekken.

8. Draadloos telecommunicatieapparaat, bevattende een antenne (1), bevattende een eerste geleider (2) met een lengte van nagenoeg een kwart golflengte van door de antenne (1) te zenden en/of te ontvangen elektromagnetische golven, met het kenmerk, dat de antenne (1) een tweede geleider (5) bevat, die spiegelsymmetrisch is

ten opzichte van de eerste geleider (2), waarbij een as van symmetrie (symm) samenvalt met een eerste richting (z) vanuit een antennevoetpunt (4) gezien, dat beide uiteinden van de eerste geleider (2) en de tweede geleider (5) met elkaar verbonden zijn in het antennevoetpunt (4) en in een ander punt (7) op de as van symmetrie (symm) en dat de eerste geleider (2) en tweede geleider (5) in een vlak (x,z) een parapluvormige doorsnede vormen.

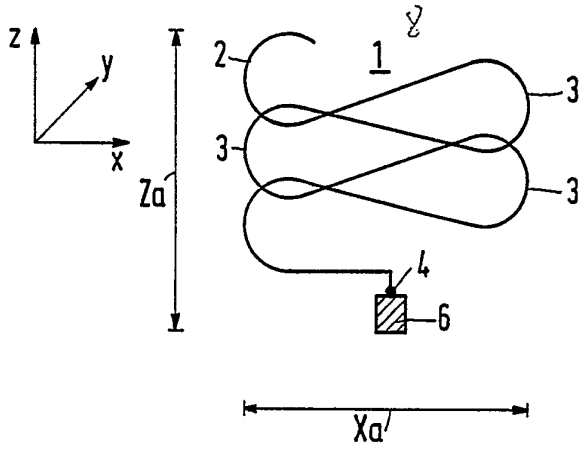


FIG.1

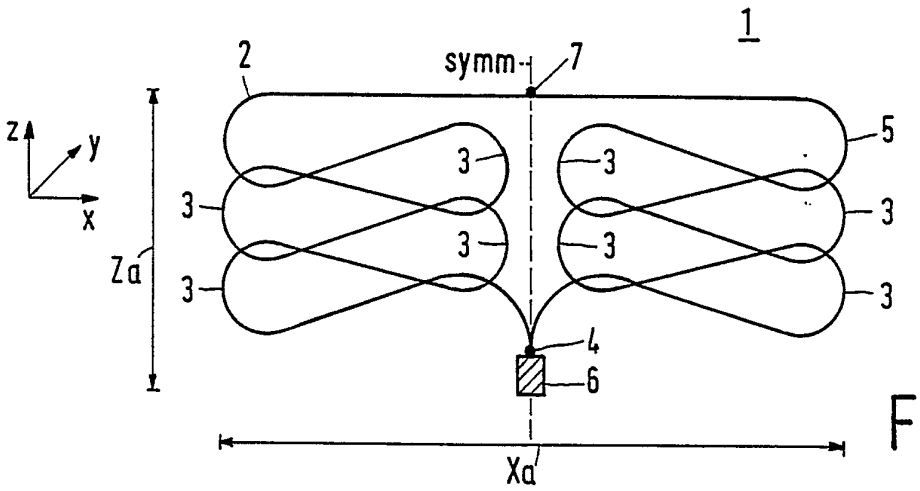


FIG.2

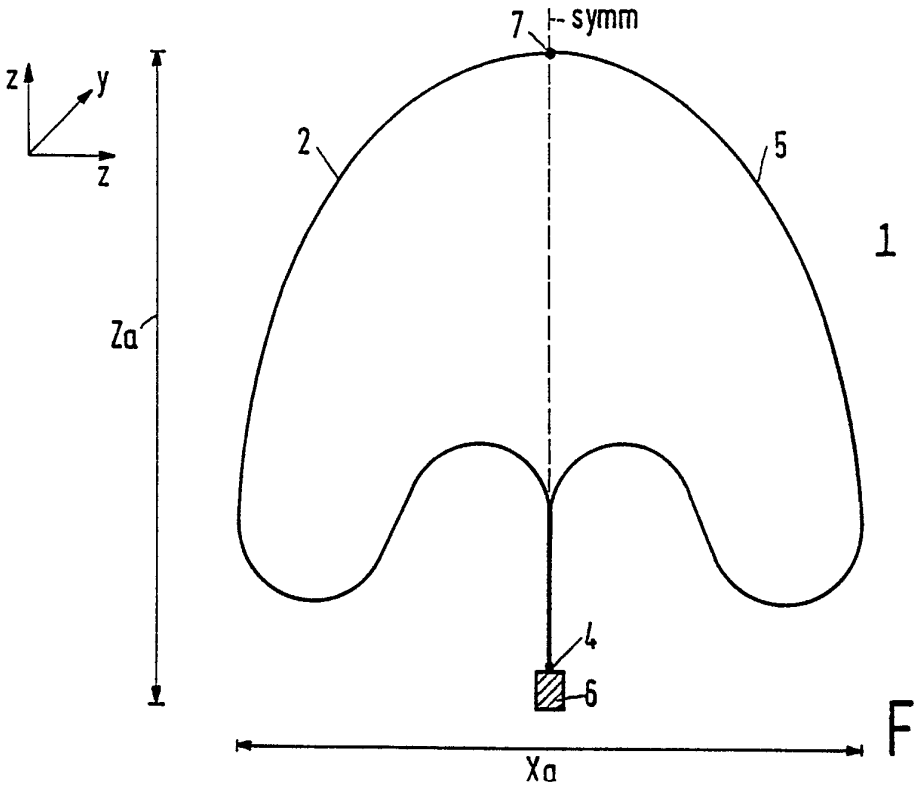


FIG.3

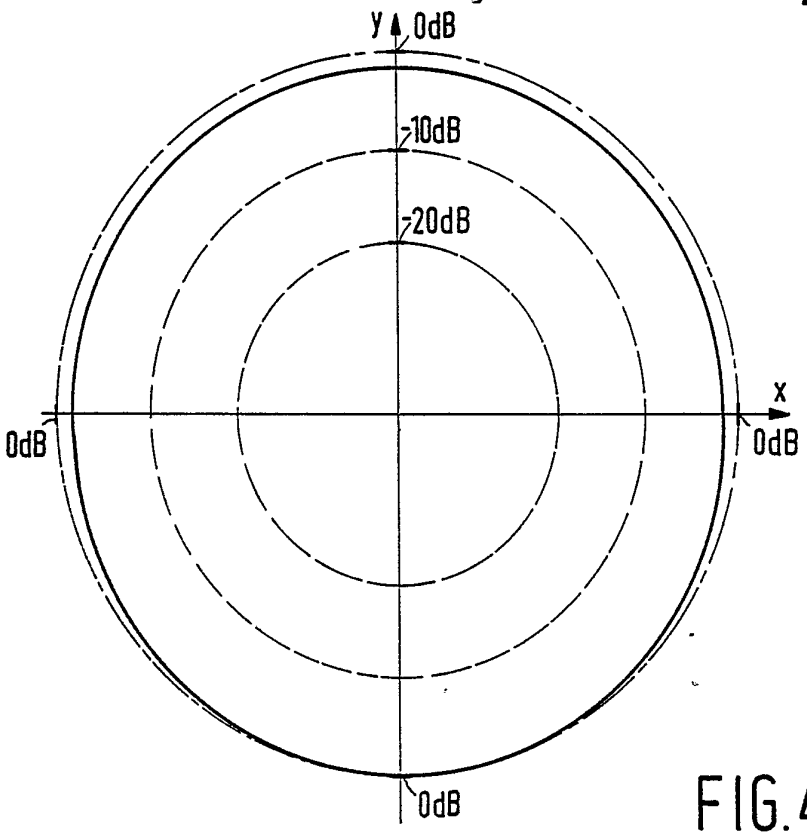
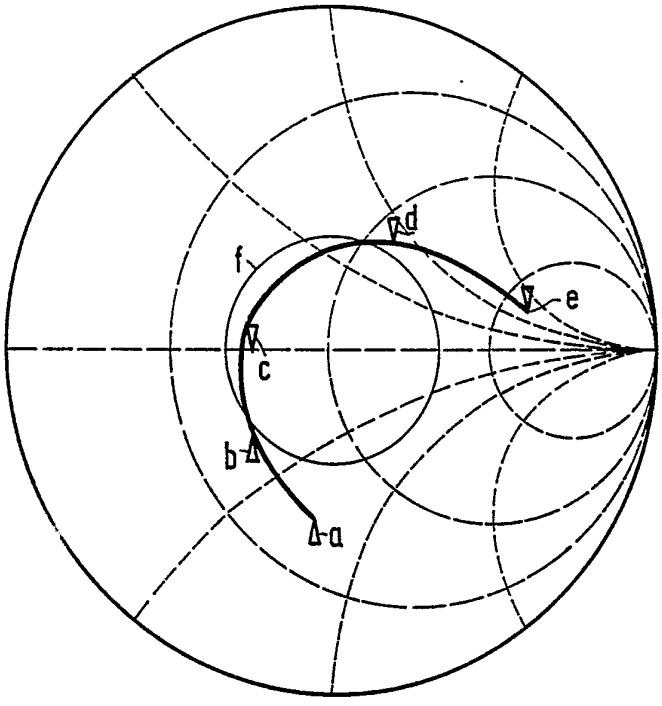


FIG.4



a= 850 MHz
e=1000 MHz

FIG.5

Nummer van de nationale aanvraag:

Europees Octrooibureau

VERSLAG BETREFFENDE HET ONDERZOEK

opgesteld krachtens artikel 21 § 1 en 2 van de Belgische wet op de uitvindingsoctrooien van 28 maart 1984

BO 4731
BE 9301134

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR

Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of tekeningen	Van belang voor conclusie(s)Nr.:	CLASSIFICATIE VAN DE AANVRAAG (Int.Cl.5)
A	US-A-3 235 805 (HINGS) * kolom 1, regel 39 - kolom 2, regel 65 * * conclusies 1-13; figuren 1-22 * ---	1-8	H01Q1/36
A	GB-A-458 602 (PHILPOTT) * het gehele document * ---	6-8	
A	US-A-2 755 469 (ETHERRIDGE) * het gehele document * ---	1-5	
A	PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ELECTRONICS CONFERENCE, deel28, Oktober 1973, OAK BROOK, ILLINOIS US bladzijden 286 - 290 HARMUTH ET AL. 'EXPERIMENTAL RECEIVER FOR ELECTROMAGNETIC WALSH WAVES' * bladzijde 286; figuren 4,5 * -----	1,6-8	

ONDERZOCHTE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK (Int.Cl.5)

H01Q

1

Datum waarop het onderzoek werd voltooid	Vooronderzoeker
16 Mei 1994	Angrabeit, F

CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR

X : op zichzelf van bijzonder belang
Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie
A : achtergrond van de stand van de techniek
O : verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek
P : literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum

T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding
E : eerdere octrooipublicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum
D : in de aanvrage genoemd
L : om andere redenen vermelde literatuur

& : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur

AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK, UITGEVOERD IN DE BELGISCHE OCTROOIAANVRAGE NR. BO 4731 BE 9301134

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooischriften genoemd in het rapport.
De opgave is samengesteld aan de hand van gegevensuit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per
De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door de Octrooiraad gegarandeerd ; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

16-05-1994

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US-A-3235805		GEEN	
GB-A-458602		GEEN	
US-A-2755469		GEEN	