

(19)



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

(11) 1013936

(12) C OCTROOI²⁰

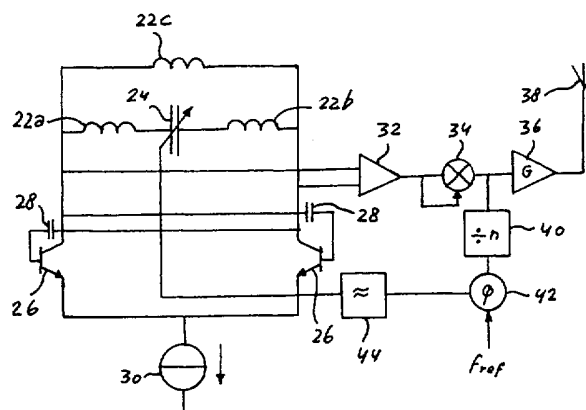
(21) Aanvraag om octrooi: 1013936

(51) Int.Cl.⁷
H03B5/12

(22) Ingediend: 23.12.1999

(41) Ingeschreven:
26.06.2001(47) Dagtekening:
26.06.2001(45) Uitgegeven:
03.09.2001 I.E. 2001/09(73) Octrooihouder(s):
**TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON te
Stockholm, Zweden (SE).**(72) Uitvinder(s):
**Berend Hendrik Essink te Enschede
Marcel Wilhelm Rudolf Martin van Roosmalen te
Hengelo
Christian Alexander Smit te Hengelo**(74) Gemachtigde:
Drs. F. Barendregt c.s. te 2280 GE Rijswijk.(54) **Oscillator, zender voorzien van een dergelijke oscillator, en gebruik van een dergelijke zender.**

(57) Een oscillator omvat een resonator met ten minste een capaciteit en ten minste een inductiviteit. De resonator levert een eerste signaal met een eerste frequentie aan een uitgang van de resonator. Een frequentievermenigvuldiger of een frequentiedeler is met een ingang daarvan verbonden met de resonatoruitgang. De frequentievermenigvuldiger of frequentiedeler levert een tweede signaal met een tweede frequentie aan een uitgang van de frequentievermenigvuldiger of frequentiedeler. De tweede frequentie is n maal of $1/n$ maal (n 2 en geheel getal) de eerste frequentie. Een afgestemde kring maakt deel uit van de resonator, en vormt een kortsluiting of een open verbinding voor de tweede frequentie.



NL C 1013936

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

Korte aanduiding: Oscillator, zender voorzien van een dergelijke
5 oscillator, en gebruik van een dergelijke zender.

De uitvinding heeft betrekking op een oscillator, omvattende
een resonator met ten minste een capaciteit en ten minste een
inductiviteit, welke resonator is ingericht voor het leveren van een
10 eerste signaal met een eerste frequentie aan een uitgang van de
resonator; en een frequentievermenigvuldiger of frequentiedeler met
een ingang die direct of indirect is verbonden met de resonatoruit-
gang, welke frequentievermenigvuldiger resp. frequentiedeler is
ingericht voor het leveren van een tweede signaal met een tweede
15 frequentie aan een uitgang van de frequentievermenigvuldiger resp.
frequentiedeler, waarbij de tweede frequentie n maal resp. $1/n$ maal
($n \geq 2$ en geheel getal) de eerste frequentie is. De uitvinding heeft
voorts betrekking op een zender die is voorzien van een dergelijke
oscillator, en het gebruik van een dergelijke zender voor verschil-
20 lende toepassingen.

Bij het gebruik van oscillatoren kunnen elektromagnetische
terugkoppelingen tussen het oscillatoruitgangssignaal (het tweede
signaal) en de resonatorketen tot gevolg hebben dat de frequentie
van het oscillatoruitgangssignaal aanzienlijk afwijkt van de
25 ingestelde frequentie, hetgeen zeer ongewenst is. Dergelijke
terugkoppelingen kunnen bijvoorbeeld ontstaan via de voedingsspan-
ning, als resultaat van de gekozen componentconfiguratie, via een
versterkerketen of, indien de oscillator deel uitmaakt van een
zender of een zender/ontvanger, via de door een antenne afgegeven
30 elektromagnetische straling.

Een in de stand van de techniek genomen maatregel ter verminde-
ring van elektromagnetische terugkoppeling in een oscillator is de
toepassing van een frequentieverdubbelaar achter de resonatorketen.
Een terugkoppeling van het frequentieverdubbelde signaal naar de
35 resonatorketen leidt tot het uitfilteren van dit signaal door de
resonatorketen. In het ideale geval vindt derhalve geen frequentie-

afwijking plaats door elektromagnetische terugkoppeling. In de praktijk treden echter wel degelijk door het ontstaan van frequentiemengproducten in de oscillator frequentieafwijkingen op als gevolg van niet-lineariteiten in de oscillatorketens die de frequentieproducten van signalen doen ontstaan.

De uitvinding beoogt de frequentieafwijking in een oscillatoruitgangssignaal als gevolg van een elektromagnetische terugkoppeling bij gebruik van een frequentievermenigvuldiger of een frequentiedeler verder te onderdrukken.

De oscillator volgens de uitvinding is daartoe gekenmerkt door een afgestemde kring welke deel uitmaakt van de resonator, en welke een kortsluiting of een open verbinding vormt voor de tweede frequentie. Dankzij deze maatregel kan ondanks de niet-lineariteit van oscillatorcomponenten een oscillatorfrequentieafwijking als gevolg van elektromagnetische terugkoppeling in hoge mate onderdrukt worden.

In een voorkeursuitvoeringsvorm omvat de resonator een serieschakeling van ten minste een capaciteit en ten minste een inductiviteit, welke serieschakeling is parallelgeschakeld met een inductiviteit. Hierdoor ontstaat een kortsluiting voor de tweede frequentie.

In een andere voorkeursuitvoeringsvorm omvat de resonator een parallelschakeling van ten minste een capaciteit en een inductiviteit omvat, welke parallelschakeling in serie is geschakeld met een capaciteit. Hierdoor ontstaat een open verbinding voor de tweede frequentie.

De uitvinding wordt hierna meer in detail toegelicht aan de hand van de bijgaande tekening, waarin:

fig. 1 een schematisch elektrisch netwerkmodel van een oscillator toont ter illustratie van het optreden van elektromagnetische terugkoppeling;

fig. 2 een schematisch elektrisch netwerkmodel van een oscillator volgens de uitvinding, gedeeltelijk in de vorm van een blokschema, toont;

fig. 3 het duale netwerkmodel van de schakeling volgens fig. 2 toont; en

fig. 4 een schematisch elektrisch netwerkmodel, gedeeltelijk in de vorm van een blokschema, van een zender volgens de uitvinding toont.

In de verschillende figuren hebben gelijke verwijzingscijfers
5 betrekking op gelijke onderdelen of onderdelen met een gelijke functie.

Fig. 1 toont een resonator welke is gemodelleerd als een parallelschakeling van een capaciteit 2, een inductiviteit 4, en een weerstand 6. De resonator heeft een resonantiefrequentie welke
10 primair wordt bepaald door de capacitantie van de capaciteit 2 en de inductantie van de inductiviteit 4. Een stroombron 8 representeert een actief element. De combinatie van de resonator 2, 4, 6 en het actieve element 8 vormt een oscillator. Een combinatie van een (fictieve) spanningsgestuurde stroombron 10 en een (fictief)
15 vertragend element 12 representeert een elektromagnetische terugkoppeling in de oscillator, waarbij een terugkoppelsignaal wordt opgewekt. De combinatie 10, 12 gedraagt zich in feite als een variabele complexe impedantie met een resistief, capacitief of inductief karakter of een combinatie hiervan, afhankelijk van de
20 waarde van het vertragende element 12. Dientengevolge zal de resonantiefrequentie van de resonator verschuiven in afhankelijkheid van de fase van het terugkoppelsignaal.

Fig. 2 toont een gewijzigde resonator, omvattende een serieschakeling van de capaciteit 2 en een inductiviteit 4a, welke
25 serieschakeling is parallelgeschakeld met een inductiviteit 4b en de weerstand 6. In de oscillator treedt evenals in fig. 1 een elektromagnetische terugkoppeling op, gerepresenteerd door de combinatie van de spanningsgestuurde stroombron 10 en het vertragende element 12. Aanvullend omvat de oscillator een frequentievermenigvuldiger
30 14. De frequentievermenigvuldiger 14 zet een signaal met een eerste frequentie om in een signaal met een tweede frequentie, waarbij de tweede frequentie n maal ($n \geq 2$ en geheel getal) de eerste frequentie is. Een voorbeeld van een dergelijke frequentievermenigvuldiger 14 is een frequentieverdubbelaar. Het gebruik van een frequentievermenigvuldiger leidt er in theorie toe, dat in het terugkoppelsignaal
35 geen harmonische aanwezig is met een frequentie die gelijk is aan de

grondfrequentie van de resonator 2, 4a, 4b, 6. In de praktijk treedt er echter in de resonator als gevolg van niet-lineariteiten van schakelingcomponenten, bijvoorbeeld het actieve deel 8, wel degelijk een dergelijk mengproduct op, waardoor in de oscillator 2, 4a, 4b, 6, 8 een ongewenste frequentieverschuiving plaatsvindt. In de schakeling volgens fig. 2 is dit probleem in overeenstemming met de uitvinding in hoofdzaak ondervangen door in de resonator een extra reactief element 4a op te nemen met een zodanige waarde, dat de serieschakeling van capaciteit 2 en inductiviteit 4a een kortsluiting vormt voor signalen met de door de frequentievermenigvuldiger 14 geleverde frequentie.

Fig. 3 toont het duale netwerkmodel van het netwerkmodel volgens fig. 2. Hierin is een parallelschakeling van een capaciteit 2a en de inductiviteit 4 in serie geschakeld met een capaciteit 2b en de weerstand 6. Een spanningsbron 16 treedt in de plaats van de stroombron 8. Tenslotte omvat het netwerkmodel een stroomgestuurde spanningsbron 18 en een spanningsgestuurde spanningsbron 20. De parallelschakeling van de capaciteit 2a en de inductiviteit 4 vormen een open verbinding voor signalen met de door de frequentievermenigvuldiger 14 geleverde frequentie.

Fig. 4 toont een spannings- of stroomgestuurde resonator welke een serieschakeling van een inductiviteit 22a, een spannings- of stroomgestuurde capaciteit 24, en een inductiviteit 22b omvat, welke serieschakeling parallel is geschakeld met een inductiviteit 22c. Een oscillator waar de resonator deel van uitmaakt, omvat een actief deel met versterkende elementen 26, capaciteiten 28, en een stroombron 30. De oscillator 22a, 22b, 22c, 24, 26, 28, 30 levert een signaal met een eerste frequentie, dat aan een buffer 32 wordt toegevoerd. Het uitgangssignaal van de buffer 32 wordt toegevoerd aan een frequentievermenigvuldiger 34 welke een signaal met een tweede frequentie afgeeft die tweemaal zo hoog is als de eerste frequentie. Het uitgangssignaal van de frequentievermenigvuldiger 34 wordt enerzijds via een versterker 36 toegevoerd aan een antenne 38, en anderzijds wordt daaruit via een frequentiedeler 40 een signaal afgeleid waarvan de fase in fasevergelijkingsorgaan 42 wordt vergeleken met die van een signaal met een referentiefrequentie f_{ref} .

Het vergelijkingsresultaat wordt toegevoerd aan een lusfilter 44, dat een uitgangssignaal levert ter instelling van de capacitantie van de capaciteit 24, en daarmee ter instelling van de resonantiefrequentie van de resonator 22a, 22b, 22c, 24. De door bijvoorbeeld de antenne 38 teweeggebrachte ongewenste elektromagnetische terugkoppeling veroorzaakt nagenoeg geen ongewenste frequentiever-
 5 schuiving in de resonator wanneer de serieschakeling van de inductiviteiten 22a en 22b en de capaciteit 24 een kortsluiting vormt voor de dubbele resonantiefrequentie van de resonator.

De schakeling volgens fig. 4 kan worden gebruikt in verschillende typen zenders, zoals die welke deel uitmaken van een GSM communicatiesysteem, bijvoorbeeld in een GSM telefoontoestel, of die welke deel uitmaken van een DECT communicatiesysteem, bijvoorbeeld in een DECT telefoontoestel, of die welke deel uitmaken van een
 10 Bluetooth® communicatiesysteem, bijvoorbeeld een Bluetooth® telefoontoestel, PC, printer, scanner, telefax, of dergelijke.

Hoewel in het voorgaande een resonator door een bepaalde schakeling van een of meer capacitieve of inductieve elementen is weergegeven, kunnen ook andere schakelingen worden toegepast waarin
 20 een resonantie kan worden opgewekt. De capacitieve en inductieve elementen kunnen instelbaar zijn, bijvoorbeeld door het aanleggen van een geschikte spanning, of een vaste capacitantie resp. inductantie hebben.

In plaats van een frequentievermenigvuldiger kan ook een frequentiedeler worden toegepast, welke een signaal met een eerste frequentie omzet in een signaal met een tweede frequentie, waarbij de tweede frequentie $1/n$ maal ($n \geq 2$ en geheel getal) de eerste frequentie is. De capacitanties en de inductanties van de componenten van de bijbehorende resonators worden in dat geval *mutatis*
 25 *mutandis* aangepast.
 30

CONCLUSIES

1. Oscillator, omvattende:

een resonator met ten minste een capaciteit en ten minste een
5 inductiviteit, welke resonator is ingericht voor het leveren van een
eerste signaal met een eerste frequentie aan een uitgang van de
resonator; en

een frequentievermenigvuldiger met een ingang die is verbonden
met de resonatoruitgang, welke frequentievermenigvuldiger is
10 ingericht voor het leveren van een tweede signaal met een tweede
frequentie aan een uitgang van de frequentievermenigvuldiger,
waarbij de tweede frequentie n maal ($n \geq 2$ en geheel getal) de
eerste frequentie is,

gekenmerkt door een afgestemde kring welke deel uitmaakt van de
15 resonator, en welke een kortsluiting of een open verbinding vormt
voor de tweede frequentie.

2. Oscillator, omvattende:

een resonator met ten minste een capaciteit en ten minste een
20 inductiviteit, welke resonator is ingericht voor het leveren van een
eerste signaal met een eerste frequentie aan een uitgang van de
resonator; en

een frequentiedeler met een ingang die is verbonden met de
resonatoruitgang, welke frequentiedeler is ingericht voor het
25 leveren van een tweede signaal met een tweede frequentie aan een
uitgang van de frequentiedeler, waarbij de tweede frequentie $1/n$
maal ($n \geq 2$ en geheel getal) de eerste frequentie is,

gekenmerkt door een afgestemde kring welke deel uitmaakt van de
resonator, en welke een kortsluiting of een open verbinding vormt
30 voor de tweede frequentie.

3. Oscillator volgens conclusie 1 of 2, **met het kenmerk**, dat de
resonator een serieschakeling van ten minste een capaciteit en ten
minste een inductiviteit omvat, welke serieschakeling is parallelge-
35 schakeld met een inductiviteit.

4. Oscillator volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de resonator een parallelschakeling van ten minste een capaciteit en een inductiviteit omvat, welke parallelschakeling in serie is geschakeld met een capaciteit.

5

5. Oscillator volgens een van de conclusies 1, 3 of 4, met het kenmerk, dat de frequentievermenigvuldiger een frequentieverdubelaar is.

10 6. Oscillator volgens een van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de eerste frequentie instelbaar is met behulp van een spanning of stroom.

15 7. Zender, voorzien van een oscillator volgens een van de voorgaande conclusies.

8. Gebruik van een zender volgens conclusie 7 in een GSM communicatiesysteem.

20 9. Gebruik van een zender volgens conclusie 7 in een DECT communicatiesysteem.

10. Gebruik van een zender volgens conclusie 7 in een Bluetooth® communicatiesysteem.

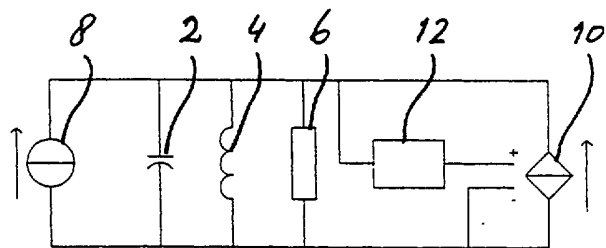


Fig. 1

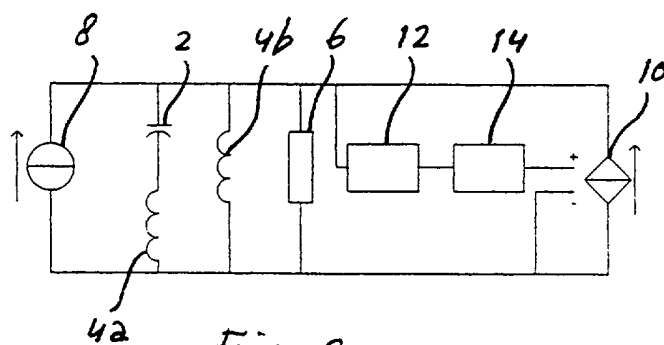


Fig. 2

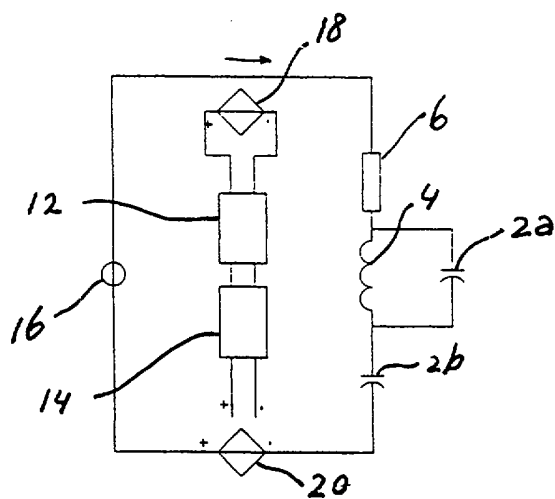
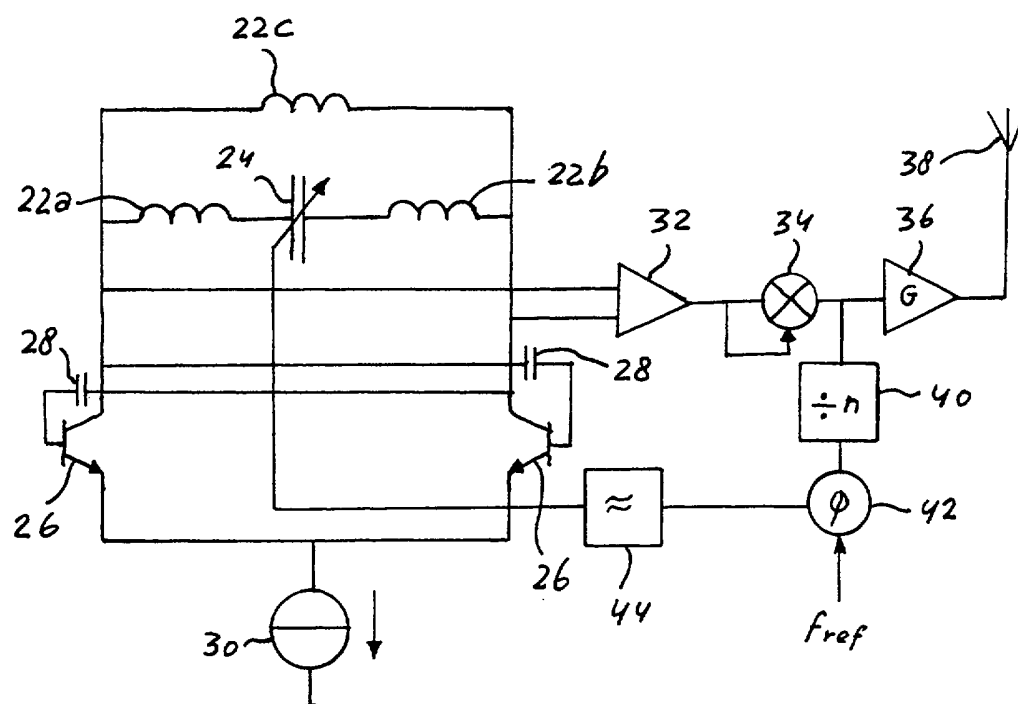


Fig. 3



**RAPPORT BETREFFENDE
NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE**

IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE		Kenmerk van de aanvrager of van de gemachtigde 995212/ME/IKR	
Nederlandse aanvrage nr. 1013936		Indieningsdatum 23 december 1999	
		Ingeroepen voorrangsdatum	
Aanvrager (Naam) Telefonaktiebogalet L M Ericsson .			
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 34342 NL	
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)			
Volgens de Internationale classificatie (IPC) Int.Cl.7:H03B5/12			
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK			
Onderzochte minimum documentatie			
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen		
Int.Cl.7:	H03K H03B H03L		
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen			
III. ☐ GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)			
IV. ☐ GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)			

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1013936

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP

IPC 7 H03B5/12

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 7 H03K H03B H03L

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)

EPO-Internal

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	EP 0 400 425 A (SIEMENS AG.) 5 December 1990 (1990-12-05) kolom 3, regel 22 - kolom 5, regel 56; figuren 1,2	1
A	EP 0 767 532 A (SONY CORP.) 9 April 1997 (1997-04-09) kolom 3, regel 51 - kolom 4, regel 46; figuur 1	1
A	US 4 141 209 A (J. BARNETT) 27 Februari 1979 (1979-02-27) kolom 2, regel 21 - regel 63; figuur 1	1
A	US 4 612 667 A (H. HANSEN) 16 September 1986 (1986-09-16) kolom 6, regel 15 - regel 63; figuur 3	1

☐

Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

☒

Leden van dezelfde octrooifamilie 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 publikatiedatum 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 één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt

Z document dat deel uitmaakt van dezelfde octrooifamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

13 September 2000

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type

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

Butler, N

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1013936

In het rapport genoemd octrooi geschrift		Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
EP 400425	A	05-12-1990	AT 111265 T DE 59007029 D ES 2060861 T	15-09-1994 13-10-1994 01-12-1994
EP 767532	A	09-04-1997	JP 9102712 A CN 1151631 A SG 48472 A US 5717363 A	15-04-1997 11-06-1997 17-04-1998 10-02-1998
US 4141209	A	27-02-1979	GEEN	
US 4612667	A	16-09-1986	DE 3201845 A WO 8302699 A DK 420983 A EP 0098847 A NO 833303 A	04-08-1983 04-08-1983 15-09-1983 25-01-1984 14-09-1983