(19) Bureau voor de Industriële Eigendom Nederland

(11) **1003651**

(12) C **OCTROOI**[20]

(21) Aanvrage om octrooi: **1003651**

(22) Ingediend: **19.07.96**

(51) Int.Cl.[6]
C03C13/04, G02B6/16

(41) Ingeschreven:
21.01.98

(47) Dagtekening:
21.01.98

(45) Uitgegeven:
01.04.98 I.E. 98/04

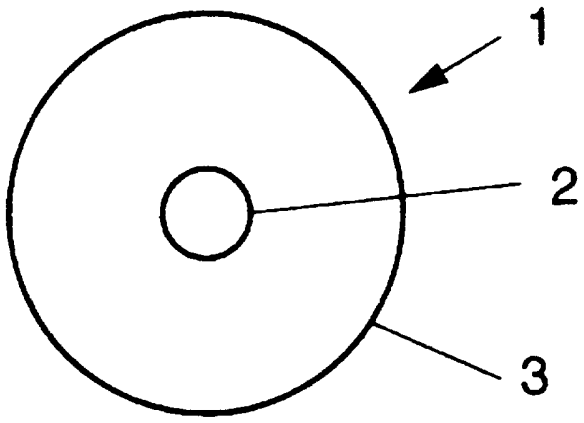
(73) Octrooihouder(s):
TNO, Nederlandse Organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek te Delft.

(72) Uitvinder(s):
Anne Jans Faber te Veldhoven
Albin Günter Peter Ulrich Göschel te Eindhoven

(74) Gemachtigde:
Ir. Th.A.H.J. Smulders c.s. te 2587 BN Den Haag.

(54) **Hybride glas/polyimide optische golfgeleider en werkwijze voor het vervaardigen van deze optische golfgeleider.**

(57) Beschreven wordt een optische golfgeleider zoals een optische vezel (1) met een hybride structuur, gevormd door een kern (2) van een chalcogenide of halide glas en een optisch transparante gefluorineerde polyimide cladding (3). De kern (2) kan gedoteerd zijn met Pr om een optische versterker voor het golflengtegebied rond 1,3 µm te verkrijgen.
Ook wordt een werkwijze beschreven voor het vervaardigen van deze optische vezel (1). Een kernvoorvorm (12) en een cladding-precursor (13) worden verschaft en vervolgens getrokken om de uiteindelijke vezel te vormen, waarbij de cladding-precursor (13) bestaat uit een niet-volledig geïmidiseerde polyimide, dat tijdens het trekproces volledig imidiseert.



NL C 1003651

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

Titel: Hybride glas/polyimide optische golfgeleider en werkwijze voor het vervaardigen van deze optische golfgeleider

---

De uitvinding heeft betrekking op een optische golfgeleider en op een werkwijze voor het vervaardigen van deze optische golfgeleider.

De uitvinding heeft voorts betrekking op een optische versterker en op een werkwijze voor het vervaardigen van een optische versterker.

Een belangrijk voorbeeld van een optische golfgeleider is een optische vezel, en de uitvinding zal in het hiernavolgende nader worden uitgelegd met betrekking tot een optische vezel. De uitvinding is echter ook toepasbaar op andere typen van optische golfgeleiders, zoals planaire optische golfgeleiders.

Op het gebied van telecommunicatie neemt de optische vezel tegenwoordig een belangrijke plaats is. Een algemeen doel van de onderhavige uitvinding is het verschaffen van een optische vezel met verbeterde eigenschappen. Een bijzonder doel van de onderhavige uitvinding is het verschaffen van een enkel-modus optische vezel met een verminderde verzwakking over een groter golflengtegebied, in het bijzonder in het infrarood-gebied (1-12 μm).

Wanneer een optisch signaal wordt overgedragen door een optische vezel, zal altijd in enige mate een verzwakking optreden, zodat het nodig is om na een bepaalde afstand (typisch in de orde van ca. 50-100 km) het signaal te versterken. Conventioneel wordt daarvoor een elektronische versterker gebruikt. Bij het versterkerstation moet dan het optische signaal worden omgezet naar een elektrisch signaal, dat in een elektronische versterker wordt versterkt, waarna het versterkte elektrische signaal weer wordt omgezet in een optisch signaal. Niet alleen heeft dit als nadeel, dat een versterkerstation een nogal ingewikkelde structuur heeft met nogal veel onderdelen, waaronder optisch/elektrisch-omzetters

en elektrisch/optisch-omzetters, maar ook impliceert dit dat de bandbreedte en bit-rate van het gehele systeem is beperkt door de elektronische componenten.

Recentelijk zijn derhalve optische vezelversterkers ontwikkeld, dat wil zeggen vezelversterkers die geen omzetting naar een elektrisch signaal behoeven.

Tegenwoordig kan "fused silica" (SiO_2) als materiaal voor optische vezels worden beschouwd als zijnde standaard. De absorptie-coëfficiënt van dit materiaal, en dus ook de verzwakking, vertoont als functie van de golflengte twee belangrijke minima die bruikbaar zijn voor signaaltransmissie, te weten in een eerste gebied rond ca. 1,3 μm en in een tweede gebied rond ca. 1,55 μm. Thans bekende optische vezelversterkers zijn gebaseerd op het gebruik van driewaardige zeldzame-aardionen in het vezelmateriaal.

Voor het genoemde tweede golflengtegebied blijkt met Erbium (Er) gedoteerd, op SiO_2 gebaseerd vezelmateriaal adequaat te zijn. Voor het genoemde eerste golflengtegebied wordt onderzoek gedaan naar het gebruik van Praseodymium (Pr), maar in combinatie met oxyde-glazen zoals SiO_2 levert dit geen bruikbaar resultaat. Voor efficiënte vezelversterkers zijn zogenaamde laag-fononenergie glascomposities nodig; voorbeelden omvatten chalcogenide en halide glascomposities. Thans zijn met Praseodymium gedoteerde fluoride-glasvezels commercieel verkrijgbaar, doorgaans gebaseerd op ZBLAN (ZrF_4 - BaF_2 - LaF_3 - AlF_3 - NaF), dat inderdaad bruikbaar is als optische versterker voor 1,3 μm.

Het is een bijzonder doel van de onderhavige uitvinding om een optische versterker te verschaffen die werkzaam is in het eerste gebied (1,3 μm), en die gebaseerd is op een ander materiaal dan ZBLAN. Meer in het bijzonder beoogt de onderhavige uitvinding een optische vezelversterker voor 1,3 μm te verschaffen die een beter pomprendement heeft dan de bekende ZBLAN-vezelversterker, en die een bijzonder geringe demping heeft van bij voorkeur minder dan 0,1 dB/m in het golflengtegebied rond 1,3 μm.

Ook is het een bijzonder doel van de onderhavige uitvinding om een infrarood-transmitterende vezel te verschaffen die een bijzonder geringe demping heeft van bij voorkeur minder dan 0,1 dB/m in het golflengtegebied rond 1,3 μm.

De onderhavige uitvinding beoogt voorts een relatief eenvoudige en relatief goedkope werkwijze te verschaffen voor het vervaardigen van een optische vezel en/of een optische vezelversterker met uitstekende eigenschappen, waarbij in het bijzonder de eigenschappen van het grensvlak tussen de kern en de cladding van belang zijn. Bij een bekende methode voor het vervaardigen van speciale optische vezels wordt een cylinder vervaardigd als voorvorm voor de cladding, wordt een staaf vervaardigd als voorvorm voor de kern, en wordt die staaf in die cylinder geplaatst, waarna de combinatie wordt verhit en uitgetrokken tot een vezel. Bij een dergelijke methode is het moeilijk om grensvlak-fouten te vermijden.

In het hiernavolgende zal de uitvinding nader worden verduidelijkt door beschrijving van een voorkeursuitvoeringsvorm van een optische vezel volgens de uitvinding, onder verwijzing naar de tekening, waarin:
figuur 1 een dwarsdoorsnede van een optische vezel toont; en figuur 2 een proces voor het vervaardigen van een optische vezel illustreert.

Figuur 1 is een dwarsdoorsnede van een enkel-modus optische vezel 1 met een kern 2 en een bekleding (cladding) 3. De kern 2 heeft typisch een diameter in de orde van ongeveer 2-10 μm, terwijl de cladding 3 typisch een dikte heeft in de orde van ongeveer 125 μm. De cladding 3 heeft een brekingsindex n_3 die een weinig lager is dan de brekingsindex n_2 van de kern 2: bij voorkeur geldt dat n_2-n_3 ongeveer 1% van de waarde van n_2 bedraagt.

Een belangrijk aspect van de onderhavige uitvinding is gebaseerd op het inzicht, dat het cladding-materiaal niet alleen gekozen moet worden met betrekking tot zijn brekingsindex n_3, die lager dient te zijn dan de brekingsindex n_2 van

de kern 2, maar ook met betrekking tot zijn optische eigenschappen, zoals bijvoorbeeld de absorptie-eigenschappen. De geleiding van elektromagnetische golven langs de vezel vindt weliswaar voornamelijk plaats binnen de kern 2, maar desalniettemin zal een deel van de golf (evanescent golf) over een eindige diepte indringen in de cladding 3. Het claddingmateriaal is derhalve gekozen om een zo gering mogelijke absorptie te hebben, hetgeen wordt aangeduid als "optisch low-loss", hetgeen een voor een deskundige duidelijke aanduiding is. Bij voorkeur bedraagt het verlies van de totale kern/cladding-structuur minder dan 0,1 dB/m in het IR-gebied.

Voorts is de uitvinding gebaseerd op het inzicht, dat het grensvlak tussen de kern 2 en de cladding 3 zo weinig mogelijk fouten dient te hebben, en dat de cladding 3 zo weinig mogelijk fouten dient te hebben.

Volgens een belangrijk aspect van de onderhavige uitvinding is de kern 2 gemaakt van een anorganisch glas, bijvoorbeeld een chalcogenide glas, een halide glas of een chalcohalide glas, dat voor het verkrijgen van een optische vezelversterker gedoteerd kan zijn met Pr, terwijl de cladding 3 is gemaakt van een optisch transparante polymeer, in het bijhzonder een gefluorineerde polyimide.

Figuur 2 illustreert een volgens de onderhavige uitvinding voorgestelde werkwijze voor het vervaardigen van een dergelijke optische vezel 1 resp. vezelversterker. In een eerste stap wordt een staafvormige voorvorm 12 voor de kern 2 verschaft, welke voorvorm 12 is vervaardigd van een geschikt gekozen anorganisch glas, bij voorkeur een chalcogenide glas, dat op een geschikte wijze gedoteerd kan zijn met Pr. Het materiaal van de kernvoorvorm 12 is gekozen om een smelttraject te hebben beneden 1000 °C, zodat het materiaal wordt aangeduid als laagsmeltend, en om een vezeltrektemperatuur T_f te hebben in het gebied van 200-600 °C, bij voorkeur in het gebied van 250-450 °C.

Om de kernvoorvorm 12 wordt een cladding-voorvorm 13 aangebracht, die volgens een belangrijk aspect van de

onderhavige uitvinding is vervaardigd van een materiaal dat fungeert als precursor van het uiteindelijke cladding-materiaal. Op geschikte wijze is het materiaal van de cladding-voorvorm 13 een niet volledig ge-imidiseerde polyimide.

Ten slotte wordt de uiteindelijke vezel 1 gevormd door bij een verhoogde temperatuur (in de orde van ca. 250-450 °C) de gecombineerde voorvorm 11 te trekken totdat het gevormde product de gewenste dimensies heeft. Volgens een belangrijk aspect van de onderhavige uitvinding wordt tijdens dit trekproces de imidisatie van de cladding-precursor voltooid. Volgens de inzichten van de uitvinding biedt dit belangrijke voordelen. In de eerste plaats wordt een goede hechting tussen de kern 2 en de cladding 3 bereikt. In de tweede plaats zal het cladding-materiaal geen defecten vertonen, omdat het polyimide van de cladding 3 in zijn uiteindelijke ge-imidiseerde toestand niet meer onderworpen wordt aan mechanische belasting door lengteveranderingen. In de derde plaats kan, door een geschikte combinatie te kiezen van de procesparameters, zoals de temperatuur en de tijd van de voor-imidisatie, de temperatuur tijdens het trekken, en de relatieve lengteverandering tijdens het trekken, de brekings-index n_3 van de cladding 3 worden geoptimaliseerd op een geschikte en gewenste waarde in relatie tot de brekingsindex n_2 van de kern 2.

De werkwijze volgens de onderhavige uitvinding is een bijzonder efficiënte en relatief goedkope werkwijze voor het vervaardigen van een optische vezel met goede eigenschappen, die ook bruikbaar is voor het vervaardigen van andere speciale IR-transmitterende vezels.

Het zal voor een deskundige duidelijk zijn dat het mogelijk is om modificaties aan te brengen aan de beschreven voorbeelden zonder af te wijken van de omvang van de uitvinding zoals omschreven in de conclusies. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk dat de vezel een multi-mode vezel is.

C O N C L U S I E S

1. Optische golfgeleider, in het bijzonder een optische vezel (1), met een hybride kern/cladding-structuur, waarbij de kern (2) is vervaardigd van een laagsmeltend anorganisch glas en de cladding (3) is vervaardigd van een optisch transparante, gefluorineerde polyimide die bestand is tegen relatief hoge temperaturen.

2. Enkel-modus optische golfgeleider volgens conclusie 1, waarbij de kern (2) bestaat uit een laag-fononenergieglas (bijv. chalcogenide of halide), gedoteerd met praseodymium-ionen zodat de golfgeleider kan fungeren als optische versterker in het golflengtegebied in de omgeving van ongeveer 1,3 μm.

3. Optische vezel volgens conclusie 1 of 2, waarbij de kern (2) is vervaardigd van een chalcogenide glas, een halide glas of een chalcohalide glas.

4. Optische golfgeleider volgens één der voorgaande conclusies, met een lage optische verzwakking van minder dan 2 dB/m, bij voorkeur minder dan 0.1 dB/m in het golflengtegebied rond 1,3 μm en/of in het golflengtegebied rond 1,55 μm.

5. Optische golfgeleider volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de brekingsindex n_3 van de cladding (3) een weinig, bij voorkeur ten minste 1%, kleiner is dan de brekingsindex n_2 van de kern (2).

6. Optische golfgeleider volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de kern (2) een diameter heeft van ongeveer 2-10 μm en de cladding (3) een dikte heeft van ongeveer 125 μm.

7. Werkwijze voor het vervaardigen van een optische golfgeleider (1) met een kern/cladding-structuur, waarbij de cladding (3) een polyimide bevat, welke werkwijze de stappen omvat van:
het verschaffen van een kern-voorvorm (12);
het verschaffen van een niet-volledig ge-imidiseerde polyimide als cladding-precursor op de kern-voorvorm (12);
en het bij een geschikte temperatuur trekken van de gecombineerde materialen (12, 13) tot de uiteindelijke vezel (1), waarbij genoemde precursor in hoofdzaak volledig imidiseert.

8. Werkwijze volgens conclusie 7, waarbij het cladding-materiaal een glasovergangstemperatuur heeft die hoger is dan de trektemperatuur van het kernmateriaal.

-+-+-+-

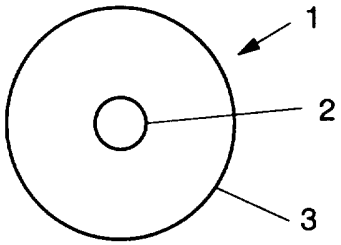


FIG. 1

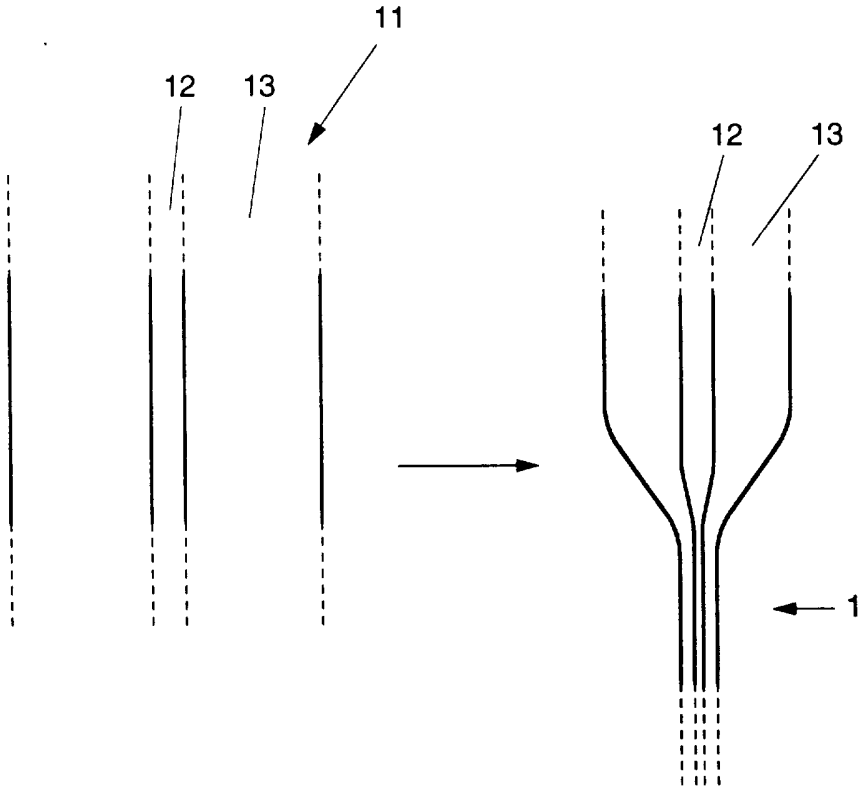


FIG. 2

S A M E N W E R K I N G S V E R D R A G (P C T)

Afzender : INSTANTIE VOOR INTERNATIONAAL ONDERZOEK (ISA)

Aan de

OCTROOIRAAD
Patentlaan 2
Rijswijk ZH

VERZOEK TOT BETALING VAN AANVULLENDE TAKSEN
conform
PCT artikel 17(3)(a) en regel 40.1

VERZENDDATUM van de Instantie voor Internationaal Onderzoek	
Kenmerk van de aanvrager of de gemachtigde	Nw 8182

IDENTIFIKATIE VAN DE NEDERLANDSE AANVRAGE

Nederlandse aanvrage nr.	Indieningsdatum
1003651	19 juli 1996

Aanvrager (Naam)
TNO, NEDERLANDSE ORGANISATIE VOOR TOEGEPAST-NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

VERZOEK

Deze Instantie voor Internationaal Onderzoek is van mening dat bovengenoemde Nederlandse aanvrage niet voldoet aan het vereiste van eenheid van uitvinding.
De redenen, waarom dit geacht wordt het geval te zijn, worden met vermelding van de conclusies, die betrekking hebben op elke afzonderlijke uitvinding, hieronder genoemd:

Zie bijlage

De Instantie voor Internationaal Onderzoek is voornemens een rapport betreffende het nieuwheidsonderzoek van Internationaal type op te stellen over de delen van de aanvrage, die betrekking hebben op de in de conclusies eerstgenoemde uitvinding, d.w.z. de uitvinding, waarop de conclusies nr. 1-6; 7,8 partieel betrekking hebben. Het rapport zal alleen dan mede betrekking hebben op andere delen van de aanvrage wanneer binnen de hieronder gestelde termijn een verzoek om aanvullende onderzoeken wordt ingediend en de daarvoor verschuldigde taksen worden betaald.

Op conclusies nr. ..... is PCT Artikel 17(2)(b), juncto Artikel 17(2)(a) van toepassing. Een onderzoek is niet uitvoerbaar en daarom zijn deze conclusies niet betrokken bij het onderzoek.

DE OCTROOIRAAD WORDT HIERBIJ GELEGENHEID GEGEVEN BINNEN 45 DAGEN, TE REKENEN VANAF DE HIERBOVEN VERMELDE VERZENDDATUM EEN- OF, INDIEN VAN TOEPASSING, MEER VERZOEKEN OM VERDERE ONDERZOEKEN IN TE DIENEN.

DE INSTANTIE VOOR INTERNATIONAAL ONDERZOEK

Europees Octrooibureau Patentlaan 2, Rijswijk ZH	De bevoegde ambtenaar

Form PCT/ISA/206 mod 07-1979

22

BEZWAREN TEGEN EENHEID VAN UITVINDING
SN 27945 NL

---

1. Conclusies 1-6 en 7,8 (partieel) : Optische golfgeleider met een kern van laagsmeltend anorganisch glas en een cladding van gefluorineerde polyimide, en werkwijze ter vervaardiging hiervan.

2. Conclusies 7,8 (partieel) : Werkwijze ter vervaardiging van een optische golfgeleider met een cladding van polyimide, voor zover bestaande uit andere materialen dan die van onderwerp 1.

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	Kenmerk van de aanvrager of van de gemachtigde
	Nw 9192
Nederlandse aanvrage nr.	**Indieningsdatum**
1003651	19 juli 1996
	Ingeroepen voorrangsdatum

Aanvrager (Naam)

TNO, NEDERLANDSE ORGANISATIE VOOR TOEGEPAST-NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

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 27945 NL

I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)

Volgens de internationale classificatie (IPC)

Int. Cl.^{6}: C 03 C 25/02, C 03 C 13/04, G 02 B 6/16, G 02 B 1/04

II. ONDERZOCHTE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie

Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
Int. Cl.^{6}	C 03 C, G 02 B

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. [X] GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek
NL 1003651

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
IPC 6 C03C25/02 C03C13/04 G02B6/16 G02B1/04

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

B. ONDERZOCHTE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)
IPC 6 C03C G02B

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.
E	US 5 567 219 A (VACHA LUBOS ET AL) 22 Oktober 1996 zie kolom 1, regel 60 - kolom 2, regel 34 zie kolom 4, regel 11 - regel 18	1-8
A	EP 0 617 314 A (FUJITSU LTD) 28 September 1994 zie bladzijde 8, regel 32 - regel 34 zie bladzijde 8, regel 50 - regel 54 zie bladzijde 19, regel 5 - regel 6 zie bladzijde 24, regel 9 zie bladzijde 25, regel 29 - regel 30	1-8
A	US 5 317 082 A (BEUHLER ALLYSON J ET AL) 31 Mei 1994 zie kolom 3, regel 66 - kolom 4, regel 43 zie kolom 6, regel 3 - regel 30	1-8

-/--

[X] Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

[X] 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 aanvrage, 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

"&" document dat deel uitmaakt van dezelfde octrooifamilie

1

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid	Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type
4 Maart 1997	

Naam en adres van de instantie	De bevoegde ambtenaar
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	Van Bommel, L

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek
NL 1003651

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	ELECTRONICS LETTERS, deel 29, nr. 3, 4 Februari 1993, bladzijden 269-271, XP000336786 MATSUURA T ET AL: "LOW LOSS, HEAT-RESISTANT OPTICAL WAVEGUIDES USING NEW FLUORINATED POLYIMIDES" zie het gehele document	1-8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 491 (C-554), 21 December 1988 & JP 63 201031 A (SUMITOMO ELECTRIC IND LTD), 19 Augustus 1988, zie samenvatting	1-8
A	OPTICAL ENGINEERING, deel 31, nr. 7, 1 Juli 1992, bladzijden 1400-1403, XP000289258 BISWAS D R: "OPTICAL FIBER COATINGS FOR BIOMEDICAL APPLICATIONS" zie bladzijde 1401, linker kolom, alinea 1	1-8

1

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek
NL 1003651

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 5567219 A	22-10-96	GEEN	
EP 0617314 A	28-09-94	WO 9406052 A	17-03-94
US 5317082 A	31-05-94	AU 5747394 A	19-07-94
		CA 2151615 A	07-07-94
		EP 0675915 A	11-10-95
		JP 8504967 T	28-05-96
		WO 9414874 A	07-07-94
		US 5449742 A	12-09-95