

①9



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

①1 1018616

①2 C OCTROOI²⁰

②1 Aanvraag om octrooi: 1018616

⑤1 Int.Cl.⁷
A61F2/60, A61F2/66

②2 Ingediend: 23.07.2001

④1 Ingeschreven:
27.01.2003

④7 Dagtekening:
27.01.2003

④5 Uitgegeven:
01.04.2003 I.E. 2003/04

⑦3 Octrooihouder(s):
Stichting voor de Technische Wetenschappen
te Utrecht.

⑦2 Uitvinder(s):
Jan Constant Cool te Pijnacker
Frederik Lambert Silvio te Riele te Hengelo

⑦4 Gernachtigde:
Drs. A. Kupecz c.s. te 1000 HB Amsterdam.

⑤4 Prothese of orthese voor een ledemaat van een menselijk lichaam.

⑤7 Prothese of orthese voor een ledemaat van een menselijk lichaam omvattende de ledemaat vormende, scharnierend met elkaar verbonden onderdelen, en ten minste een eerste veerelement waarvan de uiteinden gekoppeld zijn met van elkaar te onderscheiden onderdelen, waarbij het eerste veerelement ten minste twee scharnieren overspant. De onderdelen omvatten een onderbeendeel, een hieldeel, een voorvoetdeel en een teendeel.

NL C 1018616

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

Prothese of orthese voor een ledemaat van een menselijk lichaam.

De uitvinding heeft betrekking op een prothese of orthese voor een ledemaat van een menselijk lichaam omvattende de ledemaat vormende, door scharnieren met elkaar verbonden onderdelen, en ten minste een eerste veerelement waarvan de uiteinden, gekoppeld zijn met van elkaar te onderscheiden onderdelen.

Een dergelijke prothese is bekend uit de Nederlandse octrooiaanvraag NL-A-1010209. In de bekende prothese wordt een veermiddel toegepast dat een teendeel met een hieldeel koppelt. Het aldus gevormde massaveersysteem wordt gecompleteerd met een demper.

De bekende prothese en ook andere uit de stand van de techniek bekende prothesen en orthesen hebben nadelen die beoogd zijn met de huidige uitvinding tegen te gaan.

Een probleem van de bekende prothesen en orthesen is dat deze in de weg staan aan een natuurlijke loop van de gebruiker. Enerzijds heeft dit te maken met het qua energierendement suboptimale gedrag van bekende prothesen en orthesen, anderzijds heeft dit te maken met de onvoldoende ondersteuning die de bekende prothesen en orthesen aan het lichaam van de gebruiker geven tijdens de loop. Dit speelt met name een rol tijdens de afzet. Het gebrekkige functioneren van de bekende prothese resulteert in een matig loopcomfort en een hoge vermoeiingsgraad van de gebruiker.

In een eerste aspect van de uitvinding wordt de volgens de uitvinders voorgestelde prothese en orthese van de in de aanhef bedoelde soort erdoor gekenmerkt dat voorzien is in een koppellement dat ten minste twee scharnieren overspant. Op deze wijze kan een energetisch in hoofdzaak neutraal gebruik van de prothese of orthese tot stand worden gebracht waarvoor niet of nauwelijks externe energietoevoer nodig is. De in het eerste veerelement tijdens de loopbeweging opgeslagen energie, kan zodoende met een hoog omzettingsrendement beschikbaar komen aan een verder veerelement dat van de prothese of orthese deel kan uitmaken.

De zojuist aangegeven uitvindingsgedachte is bruikbaar voor het onderbeen, waarbij een knie-enkelkoppeling tot stand moet worden gebracht, maar bijvoorbeeld ook voor een prothese of orthese van het bovenbeen, waarbij de koppeling
 5 tussen romp en knie dient te geschieden. Ook andere lichaamsdelen kunnen op de door de uitvinding voorgestelde wijze door een prothese of orthese worden vervangen, c.q. ondersteund; genoemd kan worden de toepassing als voetprothese. De verdere toelichting van de uitvinding zal aan de hand van een dergelijke voetprothese geschieden. Duidelijk is echter dat de
 10 uitvinding daartoe niet is beperkt.

In een verder aspect van de uitvinding is de voetprothese of orthese er door gekenmerkt, dat de onderdelen een onderbeendeel, een hieldeel, een voorvoetdeel en een teendeel
 15 omvatten, waarbij het voorvoetdeel aan weerszijden uitmondt in respectievelijk een enkelscharnier en een teenscharnier voor koppeling met enerzijds het hieldeel en het onderbeendeel, en anderzijds het teendeel, en dat het koppellement de scharnieren van het voorvoetdeel overspant.

20 De overspanning van de scharnieren van het voorvoetdeel door het koppellement is bij voorkeur zo gerealiseerd dat dit enerzijds verbonden is met het teendeel en anderzijds verbonden is met een selectie uit de groep gevormd door het onderbeendeel en het hieldeel.

25 Het heeft daarbij de voorkeur dat het eerste koppellement enerzijds verbonden is met het teendeel en anderzijds met het onderbeendeel. Hiermee kan de voetprothese of orthese relatief eenvoudig worden uitgevoerd, waarbij het zelfs mogelijk is om het voorvoetdeel en het hieldeel te integreren.

30 De prothese of orthese kan een relatief eenvoudige constructie worden gegeven, door het koppellement en het eerste veerelement te laten samenvallen, dat wil zeggen door het koppellement uit te voeren als veerelement.

In weer een verder aspect van de uitvinding is de
 35 prothese of orthese erdoor gekenmerkt, dat het hieldeel en het onderbeendeel het enkelscharnier van het voorvoetdeel gemeenschappelijk hebben, en onderling tevens gekoppeld zijn via een tweede veerelement. Dit tweede veerelement kan daar-

bij de eerder genoemde energie-uitwisselingsfunctie met het eerste veerelement vervullen.

De uitvinding zal in het navolgende verder worden toegelicht aan de hand van een niet-beperkend uitvoerings-
5 voorbeeld van een voetprothese, en onder verwijzing naar bijgaande tekening.

In de tekening toont:

- Fig. 1 in schematische weergave een voetprothese volgens de uitvinding;
- 10 - Fig. 2 schematisch diverse gebruiksstadia a t/m d van de voetprothese volgens de uitvinding; en
- Fig. 3 schematisch een alternatieve uitvoeringsvorm van de voetprothese volgens de uitvinding; en
- Fig. 4 diverse gebruiksstadia van de voetprothese
15 volgens figuur 3.

In de figuren gebruikte gelijke verwijzingscijfers verwijzen naar dezelfde onderdelen.

Verwijzend nu eerst naar figuur 1 wordt met verwijzingscijfer 1 een voorvoetdeel getoond dat uitmondt in een
20 teenscharnier 2 en een enkelscharnier 3. Door middel van teenscharnier 2 is met het voorvoetdeel 1 een teendeel 4 gekoppeld. Met enkelscharnier 3 zijn het voorvoetdeel 1 en een hieldeel 5 gekoppeld. Tevens is met enkelscharnier 3, een onderbeendeel 6 gekoppeld. In deze in figuur 1 getoonde uitvoeringsvorm loopt het onderbeendeel 6 door voorbij het enkel-
25 scharnier 3 en is dit onderbeendeel 6 via een zogeheten plantair veerelement 7 gekoppeld met het teendeel 4. Op deze wijze overspant het plantaire veerelement 7 zowel enkelscharnier 3 als teenscharnier 2. Het hieldeel 5 is verder met een zogeheten dorsaal veerelement 8 gekoppeld met onderbeendeel 6.
30

Van de zojuist aan de hand van figuur 1 besproken uitvoeringsvorm van de voetprothese volgens de uitvinding, wordt in figuur 2 in de deelfiguren a t/m d het gebruik schematisch getoond. In situatie a is de voetprothese onbelast.
35 In situatie b maakt het hieldeel 5 belast contact met de grond en is het dorsaal veerelement 8 gespannen. De energie van het neerkomen van de voetprothese wordt zodoende in dorsaal veerelement 8 opgeslagen. Deze energie is maximaal wan-

neer het hieldeel 5 maximaal plantair geflecteerd is (rechtsomgedraaid) ten opzichte van het onderbeendeel 6. In de in situatie b getoonde situatie is het onderbeendeel 6 gekanteld ten opzichte van de verticaal. Het voorvoetdeel 1 hoeft dan echter niet altijd plantair geflecteerd te staan ten opzichte van het onderbeendeel 6. Bij verdere voortzetting van de loopbeweging zoals getoond in situatie c zal de gebruiker van de voetprothese dorsaal gaan flecteren, hetgeen leidt tot ontspanning van het dorsale veerelement 8 en opspanning van het plantaire veerelement 7. De energie die tijdens de plaatsing van de voetprothese zoals getoond in figuur b in het dorsale veerelement 8 is opgeslagen komt daarbij beschikbaar voor het opspannen van het plantaire veerelement 7, welke de koppeling verzorgt tussen het teendeel 4 en het onderbeendeel 6.

Figuurdeel d toont de situatie dat zoveel plantair flecterend moment is opgebouwd rond het enkelscharnier onder invloed van het plantaire veerelement 7, dat het hieldeel 5 van de grond afkomt, waarbij het voorvoetdeel 1 plantair gaat flecteren ten opzichte van het onderbeendeel 6. Dit biedt de gewenste verlenging van het onderbeendeel 6, waardoor voortgezette ondersteuning van de romp van de gebruiker op de juiste hoogte plaatsvindt. Tijdens de verdere afzet van de voetprothese zullen de belastingen verder afnemen zodat ook het plantaire veerelement zal ontspannen.

In figuur 1 en 2 is de constructie en werking van de voetprothese getoond, waarbij het plantaire veerelement 7 de koppeling tussen het teendeel 4 en het onderbeendeel 6 verzorgt.

In figuur 3 en 4 wordt de constructie en werking getoond, wanneer het plantaire veerelement 7 gekoppeld is tussen het teendeel 4 en het hieldeel 5. In de constructie zoals getoond in figuur 3 dient dan verder het hieldeel 5 door middel van een hielveerelement 9 te worden gekoppeld aan het onderbeendeel 6. Overigens is de onderlinge koppeling van het onderbeendeel 6, het voorvoetdeel 1, het hieldeel 5 en het teendeel 4 op overeenkomstige wijze verzorgt als in de uitvoeringsvorm getoond in figuur 1. Verder dient hierbij te

worden opgemerkt dat de genoemde koppeling van het hieldeel 5 met het onderbeendeel 6 door middel van het hielveerelement 9 met een schakelende koppeling 10 is gerealiseerd.

De onbelaste stand van de voetprothese is in figuur 4 in situatie a getoond. Het hielveerelement 9 is daarbij ontkoppeld. In situatie b is de situatie getoond dat het hieldeel 5 in contact met de grond staat; daarin is de dorsale veer 8 opgespannen en vindt uiteindelijk zoals in situatie c getoond eveneens opspanning van het plantaire veerelement 7 plaats en komt de koppeling van het hielveerelement 9 met het onderbeendeel 6 tot stand. Wanneer vervolgens zoals in situatie d getoond dorsaal geflecteerd wordt ontspant de dorsaal veer 8, spant het hielveerelement 9 en blijft de plantair veer 7 gespannen. Bij verdere afwikkeling van de voetprothese, waarbij de voorvoet 1 plantair flecteert ten opzichte van het onderbeendeel 6, ontspannen de plantair veer 7 en het hielveerelement 9. Uiteindelijk zal het hielveerelement 9 ontkoppelen van het onderbeendeel, zodat de voetprothese in de onbelaste stand (zie situatie a) kan terugkeren.

Opgemerkt wordt dat het in de tweede uitvoeringsvorm volgens figuur 3 en 4 toegelichte ontwerp van de voetprothese weliswaar een schakelmechanisme vereist, maar dat dit schakelmechanisme door geschikte dimensionering van de voetprothese ook kan worden vermeden.

Met de volgens de uitvinding voorgestelde prothese en/of orthese blijkt het mogelijk om plantair flexie (strekken) van de prothese volgens de uitvinding te realiseren, waardoor de nodige beenverlenging in de afzetfase van de voetafwikkeling kan worden gerealiseerd. De werking van de voetprothese volgens de uitvinding kan daarbij met een zeer hoog energie-omzettingsrendement geschieden door de volgens de uitvinding voorgestelde gecombineerde toepassing van het plantaire veerelement en het dorsale veerelement.

CONCLUSIES

1. Prothese of orthese voor een ledemaat van een menselijk lichaam omvattende de ledemaat vormende, door scharnieren met elkaar verbonden onderdelen, en ten minste een eerste veerelement waarvan de uiteinden gekoppeld zijn met van elkaar te onderscheiden onderdelen, met het kenmerk, dat voorzien is in een koppellement dat ten minste twee scharnieren overspant.

2. Prothese of orthese volgens conclusie 1, waarbij de ledemaat een voet is, met het kenmerk, dat de onderdelen een onderbeendeel, een hieldeel, een voorvoetdeel en een teendeel omvatten, waarbij het voorvoetdeel aan weerszijden uitmondt in respectievelijk een enkelscharnier en een teen-scharnier voor koppeling met enerzijds het hieldeel en het onderbeendeel, en anderzijds het teendeel, en dat het koppel-element de scharnieren van het voorvoetdeel overspant.

3. Prothese of orthese volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat het koppellement enerzijds verbonden is met het teendeel en anderzijds verbonden is met een selectie uit de groep gevormd door het onderbeendeel en het hieldeel.

4. Prothese of orthese volgens conclusie 2 of 3, met het kenmerk, dat het koppellement enerzijds verbonden is met het teendeel en anderzijds met het onderbeendeel.

5. Prothese of orthese volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat voorvoetdeel en hieldeel geïntegreerd zijn tot een geheel.

6. Prothese of orthese volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het koppellement het eerste veerelement is.

7. Prothese of orthese volgens één der conclusies 2-6, met het kenmerk, dat het hieldeel en het onderbeendeel het enkelscharnier van het voorvoetdeel gemeenschappelijk hebben, en onderling tevens gekoppeld zijn via een tweede veerelement.

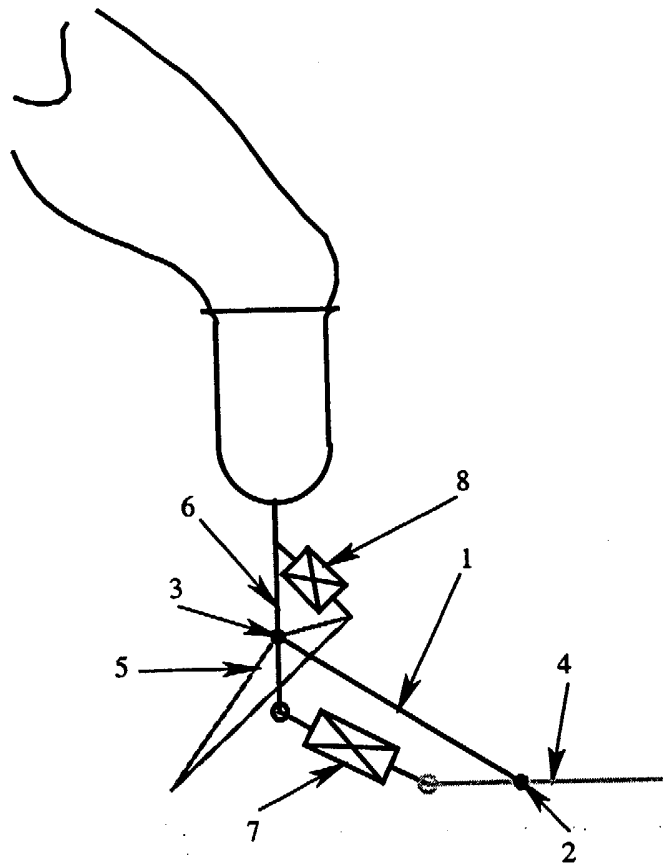


FIG. 1

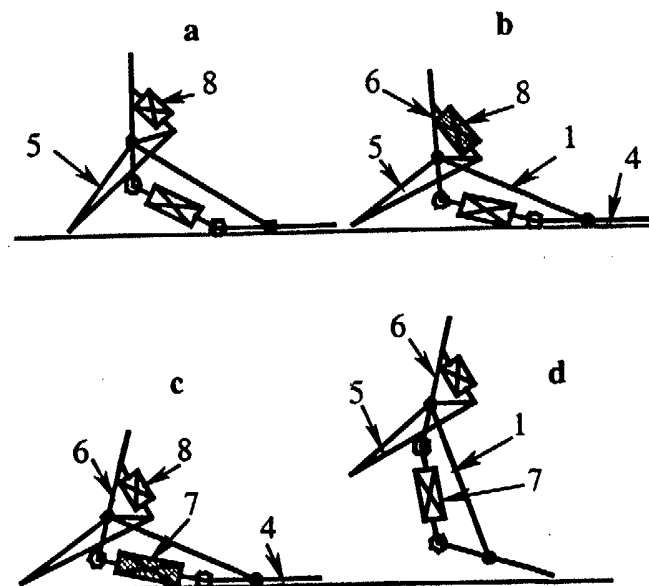


FIG. 2

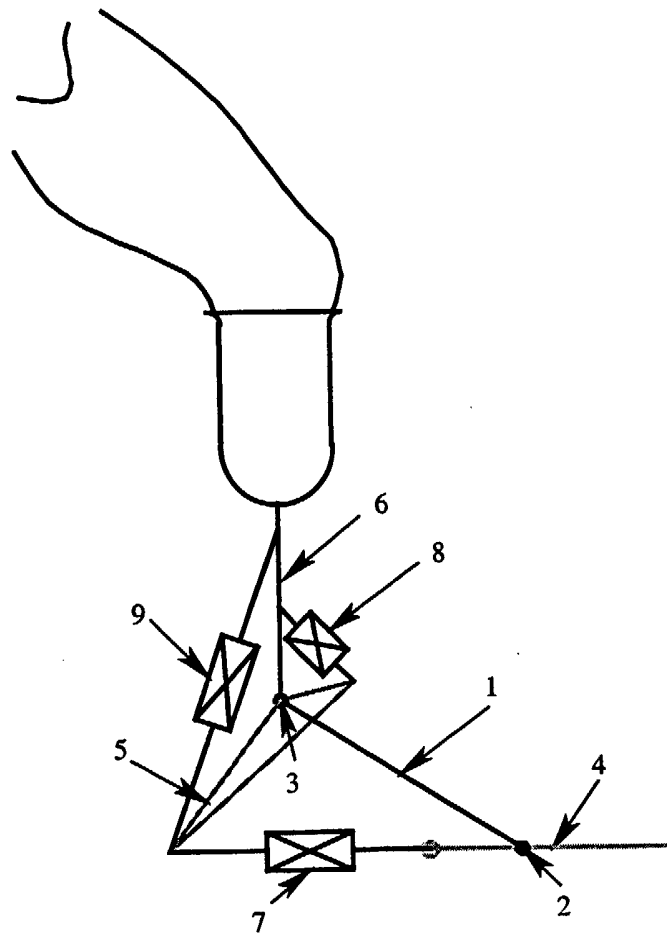


FIG. 3

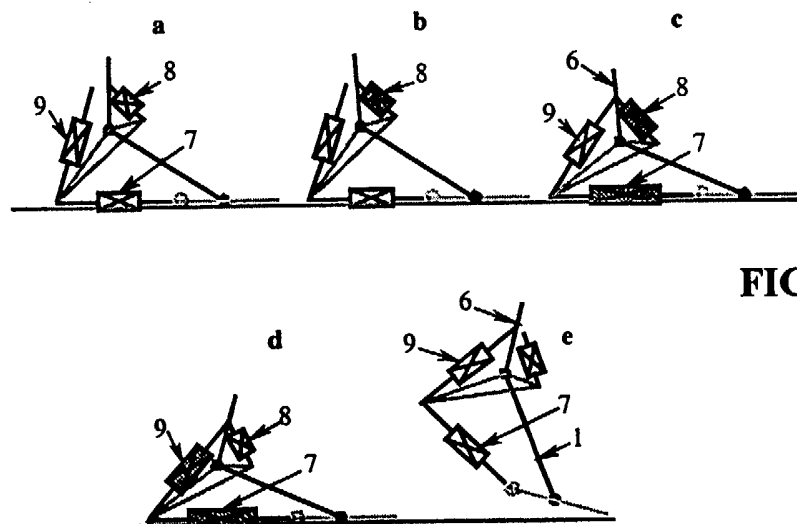


FIG. 4

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE		KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE	
Nederlands aanvraag nr. 1018616		NL 44.902-VB/yt	
		Indieningsdatum 23 juli 2001	
		Ingeroepen voorrangsdatum	
Aanvrager (Naam) Stichting voor de Technische Wetenschappen			
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 37467 NL	
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)			
Volgens de internationale classificatie (IPC) Int. Cl.7: A61F2/66			
II. ONDERZOChte GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK			
Onderzochte minimum documentatie			
Classificatiesysteem		Classificatiesymbolen	
Int. Cl.7:	A61F		
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 1018616

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
IPC 7 A61F2/66 A61F2/60

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

B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)
IPC 7 A61F

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.
X	DE 309 066 C (ELSASSER OSKAR) 13 November 1917 (1917-11-13) bladzijde 1, regel 56 -bladzijde 2, regel 87; conclusies; figuren ----	1-4,6
X	WO 00 23017 A (FOUNTAINHEAD) 27 April 2000 (2000-04-27) bladzijde 3, laatste regel -bladzijde 6, regel 1; conclusies; figuren ----	1
A		2-7
A	NL 1 010 209 C (GRIFFIONEN TE LOENEN A M W) 30 Maart 2000 (2000-03-30) in de aanvraag genoemd conclusies; figuren -----	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

22 Mei 2002

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

Kuehne, H-C

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN

INTERNATIONAAL TYPE

Informatie over leden van dezelfde octroofamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1018616

In het rapport genoemd octroolgeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
DE 309066	C	GEEN	
WO 0023017	A	27-04-2000	US 6306178 B1 23-10-2001 AU 1445600 A 08-05-2000 WO 0023017 A1 27-04-2000
NL 1010209	C	30-03-2000	NL 1010209 C2 30-03-2000