

19



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

11 1007845

12 C OCTROOI²⁰

21 Aanvraag om octrooi: 1007845

51 Int.Cl.⁶
B29C65/22, B29C65/34

22 Ingediend: 18.12.97

41 Ingeschreven:
22.06.99 I.E. 99/08

47 Dagtekening:
24.06.99

45 Uitgegeven:
01.09.99 I.E. 99/09

73 Octrooihouder(s):
Fokker Special Products B.V. te Hoogeveen.

72 Uitvinder(s):
Johannes Martinus Josephus Teunissen te
Drouwenerveen
Arnt Rinse Offringa te Hoogeveen

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

54 Laselement voor thermoplastische delen.

57 Een laselement voor het aan elkaar lassen van delen die thermoplastisch materiaal omvatten, omvat ten minste één weerstandsdraad die verwarmbaar is door middel van een elektrische stroom. De te lassen oppervlakken van de delen worden onder insluiting van het laselement tegen elkaar geplaatst, het thermoplastische materiaal van beide oppervlakken wordt gesmolten door verwarming door middel van de weerstandsdraad, waarna beide oppervlakken afgekoeld worden. Het laselement omvat een draagmateriaal dat ten minste een weerstandsdraad draagt.

NL C 1007845

De inhoud van dit octrooi wijkt af van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en). De oorspronkelijk ingediende stukken kunnen bij het Bureau voor de Industriële Eigendom worden ingezien.

Laselement voor thermoplastische delen

De uitvinding betreft een laselement voor het aan elkaar lassen van delen die thermoplastisch materiaal omvatten, welk laselement tenminste een draagmateriaal
5 omvat dat tenminste een weerstandsdraad draagt die verwarmbaar is door middel van een elektrische stroom en waarbij de te lassen oppervlakken van de delen onder insluiting van het laselement tegen elkaar worden geplaatst, het thermoplastische materiaal van beide oppervlakken wordt gesmolten door verwarming door middel van de weerstandsdraad, waarna beide oppervlakken afgekoeld worden.

10 Een dergelijk laselement is bekend uit DE-A-2201985. Door middel van dit laselement kan een continue, gelijkmatige verbinding tussen twee delen, in het bijzonder composietdelen, worden verkregen. Een dergelijke verbinding biedt voordelen boven andere verbindingswijzen zoals bijvoorbeeld door middel van ultrasoon lassen of door middel van een schroef- of bajonetverbinding met
15 inzetstukken. Zo is ultrasoon lassen minder geschikt voor continue lassen over grotere lengten, gezien het daarvoor benodigde hoge energieniveau. De toepassing van inzetstukken brengt belastingconcentraties mee, die in bepaalde gevallen ongewenst kunnen zijn.

Zoals reeds vermeld kan door middel van een weerstandsdraad een continue
20 las tussen twee thermoplastische delen worden vervaardigd. In de praktijk blijkt echter dat vooral bij grotere laslengten een werkelijk continue las niet eenvoudig te bewerkstelligen is. Er blijken problemen op te treden die de gelijkmatigheid van de las nadelig beïnvloeden. Zo kan bijvoorbeeld plaatselijk als gevolg van een sterkere afkoeling, de smelttemperatuur niet of slechts gedurende te korte tijd worden bereikt.

25 Ook het vervaardigen van brede lassen stuit op problemen. Teneinde ook in de breedterichting van een dergelijke las de gewenste continuïteit te verzekeren, moeten meerdere weerstandsdraden gelijkmatig naast elkaar worden toegepast, hetgeen vooral bij grotere lengten niet eenvoudig is en gemakkelijk tot kortsluiting aanleiding kan geven.

30 Doel van de uitvinding is daarom een laselement te verschaffen dat beter geschikt is voor dergelijke lassen. Dat wordt bereikt doordat de weerstandsdraad is opgenomen in een draagmateriaal dat een vezelsamenstelling omvat, en dat de

vezelsamenstelling met weerstandsdraad is opgenomen tussen twee lagen
vezelmateriaal die elk zijn ingebed in een thermoplastisch matrixmateriaal.

Het draagmateriaal van het laselement volgens de uitvinding maakt het
mogelijk om de weerstandsdraad op nauwkeurig te beheersen wijze te plaatsen en
5 vast te houden tussen beide oppervlakken van de aan elkaar te lassen
thermoplastische delen. Bovendien is een dergelijk draagelement eenvoudiger te
manipuleren dan de vrij dunne lasdraden zelf, waardoor het werk vergemakkelijkt en
bespoedigd wordt.

Bij voorkeur is de weerstandsdraad opgenomen in een draagmateriaal dat een
10 vezelsamenstelling omvat in de vorm van een weefsel of een vlechtwerk. De
vezelsamenstelling kan glasvezels omvatten.

De thermoplastische delen kunnen, zoals genoemd, composietdelen met
koolstofvezels omvatten, ingebed in een thermoplastisch materiaal. Dat
thermoplastische matrixmateriaal kan bijvoorbeeld polyphenyleen sulfide of
15 polyetherimide zijn. Deze thermoplastische materialen zijn bestand tegen hydraulische
vloeistoffen die gebruikelijk zijn in de luchtvaart. Voordeel van polyetherimide is
bovendien de vrij grote taaiheid.

Zoals bekend heeft koolstof een zeker elektrisch geleidingsvermogen, zij het
dat dat lager is dan van een metaal. Niettemin moet de elektrische weerstandsdraad
20 van het lasmateriaal om die reden tijdens het lassen toch geïsoleerd worden ten
opzichte van delen met koolstofvezels. Daartoe is de vezelsamenstelling met
weerstandsdraad opgenomen tussen de genoemde twee lagen van een vezelmateriaal
dat is geïmpregneerd met een thermoplast.

Deze thermoplast kan eveneens bijvoorbeeld een polyphenyleen sulfide of een
25 polyetherimide zijn.

Zoals reeds genoemd kan met het laselement volgens de uitvinding zonder
problemen een las met grote langsafmetingen worden vervaardigd. Teneinde ook een
las met relatief grote dwarsafmetingen te kunnen vervaardigen, kunnen meerdere
weerstandsdraden naast elkaar zijn opgenomen in het draagmateriaal.

30 Wanneer dergelijke weerstandsdraden worden meegeweven of meegevlochten
en dergelijke, in een weefsel, is verzekerd dat zij goed geïsoleerd en evenwijdig ten
opzichte van elkaar liggen. Daardoor kan de onderlinge afstand van de
weerstandsdraden zonder problemen zodanig worden gekozen dat een in

dwarsrichting uniforme las wordt verkregen, zonder plaatselijke verzwakkingen zoals niet gelaste insluitels.

Voor het tot stand komen van de las moet steeds zijn verzekerd dat de juiste smelttemperatuur kan worden bereikt. In de praktijk blijken in dit verband problemen
 5 te kunnen optreden die samenhangen met plaatselijke sterkere afkoeling, zoals aan de langsranden van de te lassen delen. Om ook onder dergelijke omstandigheden een uniforme las te verzekeren, kunnen een of meerdere weerstandsdraden een kleinere diameter bezitten dan de overige weerstandsdraden. Dergelijke dunnere weerstandsdraden verschaffen een grotere warmte-ontwikkeling dan de overige
 10 draden, waardoor warmteverliezen worden gecompenseerd.

In dit verband kunnen eventueel ook tenminste twee weerstandsdraden dichter bij elkaar liggen dan de overige weerstandsdraden.

Als alternatief kan tenminste één weerstandsdraad van een materiaal zijn dat meer warmte bij eenzelfde stroom produceert dan het materiaal van de overige
 15 weerstandsdraden.

Als materiaal voor de weerstandsdraden wordt bij voorkeur Isazin gekozen, dat een homogeen karakter heeft en daardoor de homogeniteit van de las gunstig beïnvloedt.

Op gebruikelijke wijze wordt de weerstandsdraad aan beide einden aangesloten
 20 op de polen van een stroombron. Dit betekent dat het werkstuk aan beide uiteinden toegankelijk moet zijn. In bepaalde gevallen levert dit problemen op, bijvoorbeeld wanneer het betreffende aan te sluiten eind zich in een samenbouwmal bevindt. Volgens de uitvinding kan ook in dergelijke gevallen een laselement volgens de uitvinding worden toegepast indien elke weerstandsdraad volgens een lusvorm is
 25 opgenomen in een strook draagmateriaal, zodanig dat beide einden van elke draad zich aan een en hetzelfde uiteinde van de strook bevinden.

Bij een dergelijk laselement kunnen beide polen van een stroombron worden aangesloten aan één en hetzelfde eind van het laselement, en wel aan de respectievelijke beide uiteinden van elke weerstandsdraad.

30 Vervolgens zal de uitvinding nader worden toegelicht aan de hand van een in de figuren weergegeven uitvoeringsvoorbeeld.

Figuur 1 toont twee aaneen te lassen composietdelen, met een laselement volgens de uitvinding.

Figuur 2 toont de onderdelen volgens figuur 1 in doorsnede.

Figuur 3 toont de stap van het aan elkaar bevestigen van de composietdelen.

Figuren 4 en 5 tonen varianten van het lasement.

De in figuren 1 en 2 weergegeven composietdelen 1 bestaan uit een
 5 vezelmateriaal 4, bijvoorbeeld een weefsel, dat is geïmpregneerd met een
 thermoplastisch matrixmateriaal 5. Het tweede composietdeel 3 heeft een
 overeenkomstige samenstelling.

Beide composietdelen 1, 3 moeten aan elkaar worden bevestigd door het doen
 smelten van het thermoplastische matrixmateriaal 5, waartoe een lasement 2 is
 10 voorzien. Dit lasement bestaat eveneens uit een vezelmateriaal 6, zoals een weefsel,
 waarin een aantal metaaldraden 7 is opgenomen. Deze metaaldraden 7 lopen op korte
 afstand van elkaar door het lasement 2, zonder elkaar echter te raken. Het
 vezelmateriaal 6 en de metaaldraden 7 zijn eveneens opgenomen in een
 thermoplastisch matrixmateriaal 14.

15 Aan één eind 15 van het lasement 2 zijn de metaaldraden 7 in een paar aan
 elkaar bevestigd. De aansluitingen 9, 10 voor een elektrische stroombron bevinden
 zich derhalve op gunstige wijze aan één en hetzelfde eind van het lasement.

Zoals weergegeven in figuur 3 worden de composietdelen 1, 3 onder
 tussenplaatsing van het lasement 2 op elkaar gedrukt door middel van drukkrachten
 20 zoals schematisch weergegeven door de pijlen 13. Op de elektrische aansluitingen 9,
 10 worden de elektrische leidingen 11 aangesloten, die de weerstandsdraden 7 in
 verbinding brengen met een stroombron 12.

De metaaldraden 7, die bij voorkeur uit het homogene Isazin bestaan, worden
 daardoor verhit, waardoor het matrixmateriaal 14 van zowel het lasement 2, als het
 25 matrixmateriaal 5 van de composietdelen 1, 2 smelt.

Zodra het matrixmateriaal voldoende gesmolten is, wordt de stoomtoevoer
 onderbroken en verhardt het thermoplastische matrixmateriaal, waarbij de drukkracht
 13 gehandhaafd blijft.

Na volledige afkoeling is een continue las verkregen, die zowel in langs- als in
 30 dwarsrichting van het lasement 2 de gewenste homogeniteit bezit.

De las kan bijvoorbeeld een lengte-afmeting bezitten in de orde-grootte van 1
 of enkele meters, en een dwars-afmeting van enkele centimeters.

Zoals weergegeven in figuur 4, kan het lasement 20 meerdere, in het voorbeeld vijf, weerstandsdraden 21 bezitten, opgenomen in een draagmateriaal 22.

De variant van figuur 5 toont een lasement 23 met eveneens een vijftal weerstandsdraden 23, 24 in een draagmateriaal 26. De nabij de langsranden van het lasement 23 liggende weerstandsdraden 24 bezitten een relatief kleine onderlinge afstand. Daardoor kan de relatief snelle afkoeling aan de langsranden worden tegengegaan, zodanig dat een in dwarsrichting regelmatiger las ontstaat.

Conclusies

1. Laselement (2) voor het aan elkaar lassen van delen (1, 3) die thermoplastisch materiaal (5) omvatten, welk laselement (2) tenminste een draagmateriaal (6) omvat dat tenminste een weerstandsdraad (7) draagt die verwarmbaar is door middel van een elektrische stroom en waarbij de te lassen oppervlakken van de delen (1, 3) onder insluiting van het laselement (2) tegen elkaar worden geplaatst, het thermoplastische materiaal (5) van beide oppervlakken wordt gesmolten door verwarming door middel van de weerstandsdraad (7), waarna beide oppervlakken afgekoeld worden, met het kenmerk dat de weerstandsdraad (7) is opgenomen in een draagmateriaal (6) dat een vezelsamenstelling omvat, en dat de vezelsamenstelling met weerstandsdraad (7) is opgenomen tussen twee lagen vezelmateriaal die elk zijn ingebed in een thermoplastisch matrixmateriaal.
2. Laselement (2) volgens conclusie 1, waarbij de vezelsamenstelling een weefsel of vlechtwerk omvat.
3. Laselement (2) volgens conclusie 1 of 2, waarbij het draagmateriaal glasvezels omvat.
4. Laselement (2) volgens conclusie 1, 2 of 3, waarbij de weerstandsdraad (7) uit Isazin bestaat.
5. Laselement (2) volgens conclusie 1, 2, 3 of 4, waarbij het draagmateriaal (6) is ingebed in een thermoplastisch matrixmateriaal.
6. Laselement (2) volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de thermoplast polyphenyleen sulfide (PPS) is.
7. Laselement (2) volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de thermoplast polyetherimide (PEI) is.

8. Laselement (2) volgens één der voorgaande conclusies, waarbij meerdere weerstandsdraden (7) naast elkaar zijn opgenomen in het draagmateriaal (6).

9. Laselement (2) volgens conclusie 8, waarbij een of meerdere
5 weerstandsdraden (7) een kleinere diameter bezitten dan de overige weerstandsdraden (7).

10. Laselement (2) volgens conclusies 8 of 9, waarbij tenminste twee weerstandsdraden (24) dichter bij elkaar liggen dan de overige weerstandsdraden (25).
10

11. Laselement (2) volgens conclusies 8, 9 of 10, waarbij tenminste een weerstandsdraad (7) van een materiaal is dat meer warmte bij eenzelfde stroom produceert dan het materiaal van de overige weerstandsdraden (7).

12. Laselement (2) volgens een der voorgaande conclusies, waarbij elke
15 weerstandsdraad (7) volgens een lusvorm is opgenomen in een strook draagmateriaal, zodanig dat beide einden (9, 10) van elke draad zich aan een en hetzelfde uiteinde van de strook bevinden.

13. Gebruik van een laselement volgens een der voorgaande conclusies,
20 omvattende het opnemen van het laselement (2) tussen twee delen (1, 3) uit een thermoplastisch materiaal (5), het op elkaar drukken van het pakket uit de delen en het laselement (2), het verwarmen van elke weerstandsdraad (7) van het laselement (2) door het aansluiten daarvan op een stroombron (12), het doen smelten van het
25 thermoplastische materiaal (5) van de delen (1, 3) tenminste nabij elke weerstandsdraad (7) alsmede het laten verharden van dat materiaal (5) onder vorming van een las.

14. Gebruik van een laselement volgens conclusie 13, waarbij de delen (1, 3)
30 een composiet omvatten uit een vezelmateriaal (4) en een thermoplastisch matrixmateriaal (5), omvattende het op elkaar drukken van het pakket uit de composietdelen (1, 3) en het laselement (2), het verwarmen van elke weerstandsdraad (7) van het laselement (2) door het aansluiten daarvan op een stroombron, het doen

smelten van het thermoplastische matrixmateriaal (5) van de delen (1, 3) tenminste nabij elke weerstandsdraad (7), alsmede het laten verharderen van het matrixmateriaal (5) onder vorming van een las.

fig-1

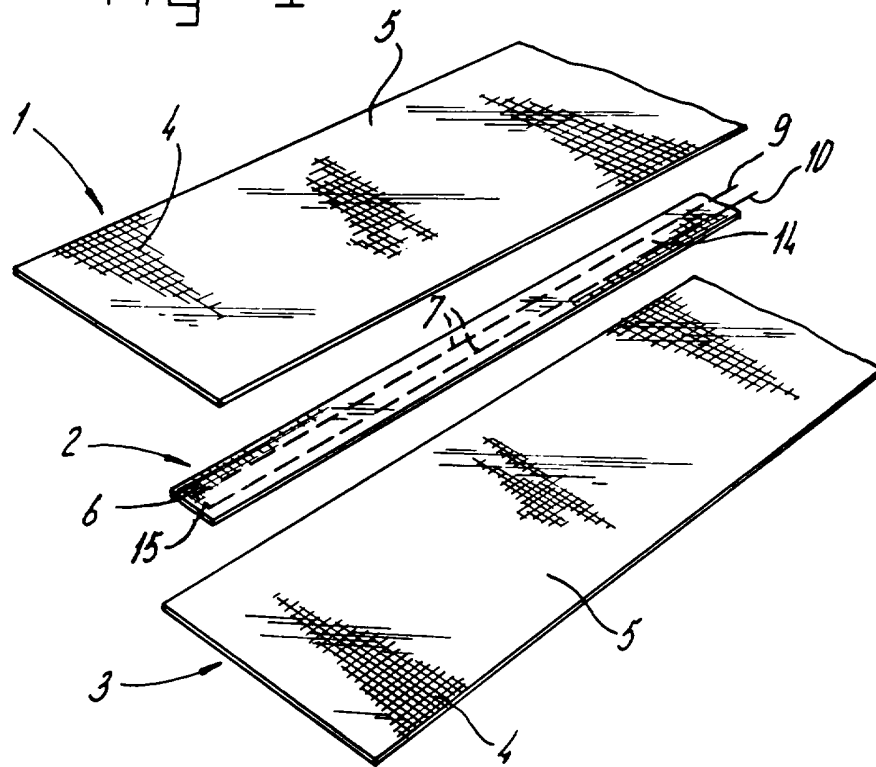


fig-2

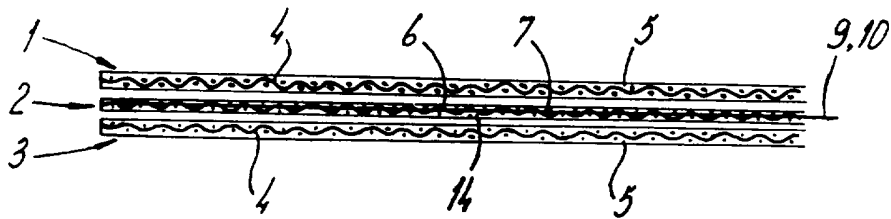
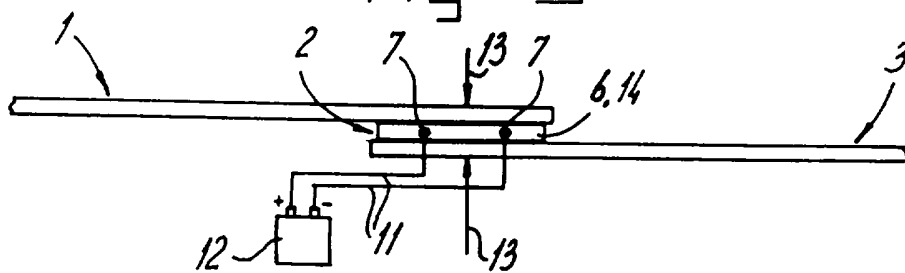


fig-3



1007845

fig-4

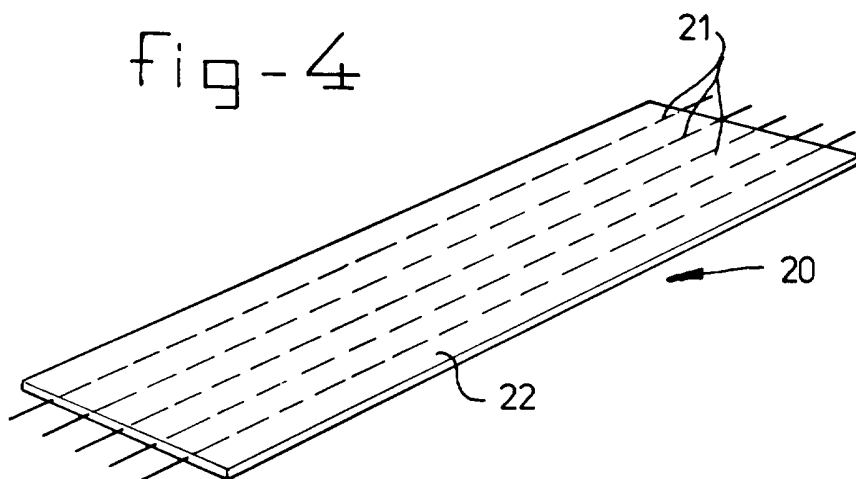
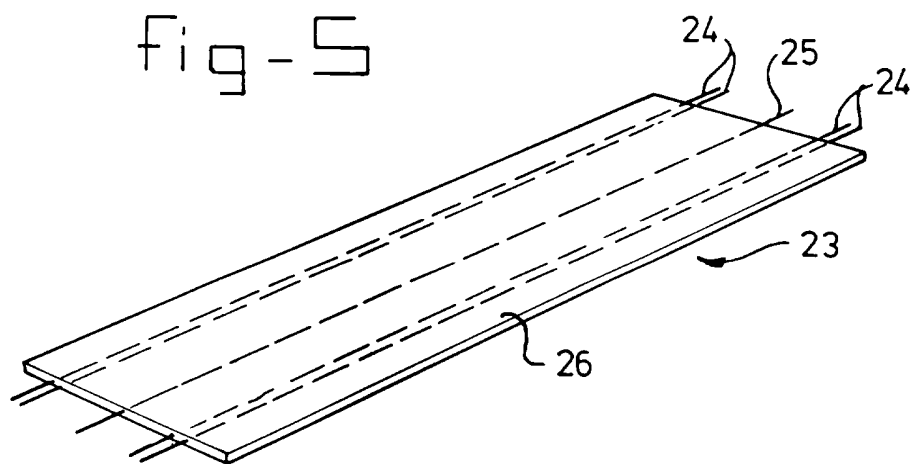


fig-5



SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)
RAPPORT BETREFFENDE
NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	Kenmerk van de aanvrager of van de gemachtigde N.O. 41286 TM
Nederlandse aanvraag nr. 1007845	Indieningsdatum 18 december 1997
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) FOKKER SPECIAL PRODUCTS B.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 30491 NL
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale classificatie (IPC) Int.Cl. ⁶ : B 29 C 65/34	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
Int.Cl. ⁶ :	B 29 C
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)	

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
IPC 6 B29C65/34

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 6 B29C

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	DE 22 01 985 A (PFLEGER ALBERT) 26 Juli 1973 zie het gehele document ---	1-16
X	WO 93 19926 A (UNITED TECHNOLOGIES CORP) 14 Oktober 1993 zie bladzijde 11, regel 17 - bladzijde 13, regel 9; figuur 3A ---	1-10,16
X	GB 2 119 710 A (SMITH H R) 23 November 1983 zie bladzijde 2, regel 6 - regel 11 zie bladzijde 2, regel 88 - regel 116 zie conclusies 1,5,8; figuur 4 --- -/--	1-11,16

☒ 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

6 Mei 1998

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

Cordenier, J

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN		
Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 524 (M-1483), 21 September 1993 -& JP 05 138742 A (SHIN ETSU POLYMER CO LTD), 8 Juni 1993, zie samenvatting; figuren 1A,B ---	1-6,11, 16
X	GB 2 108 425 A (PERMABOND ADHESIVES) 18 Mei 1983 zie het gehele document ---	1-10,16
X	NL 297 501 A (DEUTSCHE GOLD- UND SILBER-SCHIEDANSTALT) 10 November 1965 zie conclusies ---	1-3,11, 16
X	DE 28 43 385 B (CYKLOP GESELLSCHAFT EMIL HOFFMANN) 24 Januari 1980 zie kolom 3, regel 14 - regel 25; figuur 3 ---	1-3,11, 12,14,16
X	FR 2 620 648 A (PASCAL ROGER) 24 Maart 1989 zie conclusies; figuren ---	1,6,11, 16
X	EP 0 098 024 A (MOELLER AS I C) 11 Januari 1984 zie figuur 8 ---	1,6,11, 15,16
X	GB 1 315 373 A (EX PRESS PLASTICS LTD) 2 Mei 1973 zie conclusies 9,10,15,24,25,28; figuur 1 ---	1-5,11, 16
A	EP 0 052 476 A (UBE INDUSTRIES) 26 Mei 1982 zie figuur 1 ---	13
A	EP 0 689 931 A (GRUBER ALOIS AGRU GMBH) 3 Januari 1996 zie samenvatting; figuur 7 ---	13
A	US 5 500 511 A (HANSEN KARL A ET AL) 19 Maart 1996 zie samenvatting; figuren ---	12-14
A	DE 14 79 298 A (GENERAL MOTORS CORP.) 14 Mei 1969 zie figuur 16 ---	15
A	GB 2 200 590 A (WELDING INST) 10 Augustus 1988 zie samenvatting; figuren ---	1-11,16
A	US 5 643 390 A (DON RODERIC C ET AL) 1 Juli 1997 -----	1-12,16

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

NL 1007845

For example, the 1990s saw a 10% increase in the number of people aged 65 and over, while the number of people aged 15 and under fell by 15%.

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1007845

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
EP 0689931 A		JP 8052805 A	27-02-96
		NO 952490 A	28-12-95
		SG 34241 A	06-12-96

US 5500511 A	19-03-96	US 5508496 A	16-04-96
		US 5444220 A	22-08-95
		US 5705796 A	06-01-98

DE 1479298 A	14-05-69	GB 991657 A	
		US 3263268 A	02-08-66

GB 2200590 A	10-08-88	GEEN	

US 5643390 A	01-07-97	GEEN	
