

19



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

11 1002960

12 C OCTROOI²⁰

21 Aanvraag om octrooi: 1002960

51 Int.Cl.⁸
H01M4/88, B22F7/00

22 Ingediend: 26.04.96

30 Voorrang:
27.04.95 US 429718

41 Ingeschreven:
29.10.96 I.E. 97/01

47 Dagtekening:
22.02.99

45 Uitgegeven:
03.05.99 I.E. 99/05

73 Octrooihouder(s):
Institute of Gas Technology te Des Plaines,
Illinois, Verenigde Staten van Amerika (US).

72 Uitvinder(s):
Estela Tan Ong te Chicago, Illinois (US)
Nellie Burton-Gorman te Justice, Illinois (US)

74 Gemachtigde:
Ir. J.J.H. Van kan c.s. te 5600 AP Eindhoven.

54 Geribde elektroden voor gesmolten carbonaatbrandstofcellen.

57 Werkwijze voor het vervaardigen van een geribde elektrode voor een brandstofcel, omvattende de stappen van het aanbrengen van een suspensie van poedervormig elektrodemetaal op het vlak van een in hoofdzaak plat poreus elektrodemetaalsubstraat, waarbij een aantal verhoogde structuren op het vlak van de elektrode wordt gevormd, en het sinteren van de elektrode.

Korte aanduiding: Geribde elektroden voor gesmolten carbonaatbrandstofcellen.

Deze uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het vervaardigen van een brandstofcelelektrode die een aantal verhoogde structuren op een vlak van de elektrode heeft, en die een noodzaak van gegolfde brandstofcelscheidingsplaten elimineert.

Gegolfde brandstofcelscheidingsplaten worden in gesmolten carbonaatbrandstofcelstapels gebruikt om een kathode van een brandstofcel te scheiden van een anode van een naburige brandstofcel, en om te voorzien in gasverdelingskanalen. Dergelijke gasverdelingskanalen staan het gasvormige brandstof toe contact te maken met een anode die tegen een vlak van de scheidingsplaat is gepositioneerd, en staan het gasvormig oxydatiemiddel toe om contact te maken met een kathode die is gepositioneerd tegen een tegengesteld vlak van de scheidingsplaat. Gegolfde scheidingsplaten zijn complexe en dure structuren, in het bijzonder in vergelijking met vlakke, niet-gegolfde scheidingsplaten. Omdat brandstofcelstapels bij benadering 600 aparte brandstofcellen kunnen omvatten en dus 600 complexe en dure gegolfde scheidingsplaten kunnen vereisen, kunnen de totale kosten van dergelijke brandstofcelstapels aanzienlijk worden verlaagd indien platte scheidingsplaten in plaats van gegolfde scheidingsplaten kunnen worden gebruikt.

Amerikaans octrooischrift 5 139 896 beschrijft een geheel keramische gesmolten carbonaatbrandstofcel die een samenstelling heeft, die is gevormd van polyvalent metaaloxys of oxygenaats zoals een alkalimetaal, overgangsmetaaloxysgenaats. De structuur is voorzien van een anode en kathode die zijn gescheiden door een elektronisch geleidend verbindingsstuk. De kathode-, scheidings-, anodecomponent is voorzien van gaskanalen die zijn gegoten in de poreuze elektroden voor verdeling van de brandstofcelgassen tussen de elektroden en de scheidingsplaat. Deze literatuurplaats beschrijft echter geen werkwijze voor het vervaardigen van dergelijke gaskanalen.

Japanse octrooiaanvraag 60-185 367 beschrijft een afdichting voor een brandstofcel die tot stand wordt gebracht door warm persen van twee fluorocaine films, die verschillende smeltpunten

hebben, op een temperatuur tussen de twee smeltpunten, waarbij de film met het laagste smeltpunt in contact met de cel is.

5 Amerikaans octrooischrift 5 227 256 beschrijft een volledig interne verdeelde brandstofcellenstapel die een gegolfde scheidingsplaat gebruikt om naburige brandstofcellen te scheiden.

10 Amerikaans octrooischrift 5 175 062 beschrijft een reformeereenheidssamenstel voor het reformeren van koolwaterstofbrandstof voor een gesmolten carbonaatbrandstofcel van een brandstofcellenstapel, waarin de reformeereenheid een behuizing omvat en een integratie-eenheid voor het integreren van de behuizing met de naburige brandstofcellen in de stapels.

15 Het is duidelijk dat er een behoefte bestaat aan een werkwijze voor het vervaardigen van brandstofcelelektroden, die brandstofcelgasverdeling over het vlak van de elektrode bereikt, en die de noodzaak aan dure en complexe gegolfde scheidingsplaten elimineert.

20 Het is een doel van deze uitvinding om te voorzien in een werkwijze voor het vervaardigen van een elektrode voor een brandstofcel die een noodzaak aan gegolfde of anderzijds van kanalen voorziene brandstofcelscheidingsplaten in een brandstofcel elimineert.

Het is een ander doel van deze uitvinding om te voorzien in een werkwijze voor het vervaardigen van een elektrode voor een brandstofcel die de kosten van het produceren van een brandstofcel reduceert.

25 Deze en andere doelen zijn in overeenstemming met een voorkeursuitvoeringsvorm van deze uitvinding bereikt door een werkwijze voor het vervaardigen van een elektrode voor een brandstofcel die het aanbrengen van een suspensie die ten minste één poeder-
30 vormig metaal bevat op een vlak van een in hoofdzaak plat poreus elektrodemetaalsubstraat omvat, waarbij een aantal verhoogde structuren op het vlak van de elektrode wordt gevormd. Het poreuze elektrodemetaalsubstraat met de verhoogde structuren wordt dan gesinterd om het eind-
35 produkt te vormen. In een samengestelde brandstofcel brengen dergelijke verhoogde structuren een aantal kanaalvormige lege ruimten tussen de elektrode en een platte scheidingsplaat voort, waardoor efficiënte brandstofcelgasverdeling wordt toegestaan en de noodzaak van een

complexe en dure scheidingsplaat van het type dat vaak wordt gebruikt in conventionele brandstofcellen wordt geëlimineerd.

5 In overeenstemming met een uitvoeringsvorm van de werkwijze van deze uitvinding wordt het elektrodesubstraat door een aantal continue vloeiende stromen van de poedervormige metaalsuspensie gevoerd, waarbij een aantal geribde structuren op het vlak van het elektrodesubstraat wordt gevormd.

10 In overeenstemming met een andere uitvoeringsvorm van deze uitvinding wordt het elektrodesubstraat door een aantal discontinue stromen van de poedervormige metaalsuspensie gevoerd, waarbij een aantal discontinue dopachtige structuren op het oppervlak van het elektrodesubstraat wordt gevormd.

15 In overeenstemming met een andere uitvoeringsvorm van de uitvinding wordt een geperforeerde plaat op een vlak van het elektrodesubstraat gepositioneerd en worden de perforaties gevuld met de poedervormige metaalsuspensie. De geperforeerde plaat wordt na een geschikte opbouwtijd van het elektrodesubstraat verwijderd, waarbij een aantal heuvels op het vlak van het elektrodesubstraat wordt achtergelaten.

20 In overeenstemming met nog een andere uitvoeringsvorm van deze uitvinding wordt de poedervormige metaalsuspensie geëxtrudeerd om een aantal langwerpige structuren te vormen, dat wordt bevestigd aan een vlak van het elektrodesubstraat. De geëxtrudeerde structuren worden bij voorkeur met een verbindingssuspensie aan
25 het elektrodesubstraat bevestigd.

In overeenstemming met een de voorkeur hebbende uitvoeringsvorm van deze uitvinding wordt de poedervormige metaalsuspensie op een in hoofdzaak platte elektrodesubstraat aangebracht om een aantal verhoogde structuren op een vlak van het elektrodesubstraat te vormen. Aanbrenging van de poedervormige metaalsuspensie op het
30 platte elektrodesubstraat wordt bereikt door het platte elektrodesubstraat horizontaal onder een aantal vloeiende stromen van de poedervormige metaalsuspensie te voeren, waardoor continue verhoogde structuren worden gevormd, die zich in hoofdzaak over het vlak van het
35 platte elektrodesubstraat uitstrekken, en gasverdelingskanalen tussen de verhoogde structuren worden gevormd.

Geribde elektroden voor een brandstofcel worden in overeenstemming met de werkwijze van deze uitvinding vervaardigd door een poedervormige metaalsuspensie op een vlak van een plat, van tevoren gedroogd, poreus metalen elektrodesubstraat te plaatsen, welke
5 verhoogde structuren zich uitstrekken om contact te maken met een platte scheidingsplaat die tussen brandstofceleenheden van een brandstofcellenstapel is angebracht, waardoor wordt voorzien in een lege ruimte tussen de scheidingsplaat en het elektrodesubstraat die de verdeling van brandstofcelgassen (brandstof en oxydatiemiddel) over de
10 scheidingsplaat en elektrode-oppervlakken mogelijk maakt. De poedervormige metaalsuspensie omvat bij voorkeur een metaal, dat gelijksoortig is aan, of hetzelfde is als het metaal van het elektrodesubstraat, dat in een vloeibaar bestanddeel met variabele viscositeit is gesuspendeerd.

15 In overeenstemming met een uitvoeringsvorm van deze uitvinding wordt een houder, die een aantal doorlopende boringen heeft, gevuld met de poedervormige metaalsuspensie en over het elektrodesubstraat geleid om een aantal ribben op het elektrodesubstraat te vormen.

20 In overeenstemming met een andere uitvoeringsvorm wordt het elektrodesubstraat door een aantal stromen van poedervormige metaalsuspensie gevoerd, dat vanuit een relatief of in het geheel niet-bewegende houder stroomt. De houder en het elektrodesubstraat kunnen lineair met betrekking tot elkaar bewegen om in het algemeen
25 rechtlijnige ribben op het elektrodesubstraat te vormen. Alternatief kunnen de houder en het elektrodesubstraat niet-lineair met betrekking tot elkaar bewegen, waardoor een gegolfd, cirkelvormig of welk gewenst ribbenpatroon dan ook op het elektrodesubstraat wordt gevormd.

30 In overeenstemming met een uitvoeringsvorm van de werkwijze van deze uitvinding kunnen de doorlopende boringen van de houder worden geopend en gesloten en kunnen deze aldus continue ribvormige patronen of discontinue dopachtige structuren op het elektrodesubstraatvlak tot stand brengen. Aldus kan een ruime verscheidenheid aan ribpatronen, -grootten en -vormen worden vervaardigd
35 door het variëren van de stromingskarakteristieken van de poedervormige metaalsuspensie, de grootte van de gaten in de houder, het

bewegingspatroon van de houder of het elektrodesubstraat, en de bewegingssnelheid.

In overeenstemming met een andere voorkeursuitvoeringsvorm van de werkwijze van deze uitvinding wordt een geperforeerde plaat of dito sjabloon op het vlak van het elektrodesubstraat gepositioneerd, en worden de perforaties met de poedervormige metaalsuspensie gevuld. Na een geschikte opbouwtijd, wordt de geperforeerde plaat van het vlak van het elektrodesubstraat opgelicht, waarbij een aantal verhoogde heuvels op het elektrodesubstraat wordt achtergelaten. Het is duidelijk dat een plaat kan worden geconstrueerd om perforaties met welke gewenste vorm en welk gewenst patroon dan ook te hebben, en dienovereenkomstig kunnen de heuvels op het elektrodesubstraat welke gewenste vorm en welk gewenst patroon dan ook hebben.

Om de hoogte van de verhoogde heuvels te regelen, kan de dikte van de geperforeerde plaat worden gevarieerd. In overeenstemming met een voorkeursuitvoeringsvorm van deze uitvinding heeft de geperforeerde plaat een geschikte uniforme dikte om te voorzien in heuvels die een hoogte van ongeveer 20 - 300 mils hebben.

In overeenstemming met nog een andere uitvoeringsvorm van de werkwijze van deze uitvinding wordt een verdikt mengsel van de poedervormige metaalsuspensie geëxtrudeerd om lange, dunne en pletbare stroken elektrodemateriaal te vormen. Deze geëxtrudeerde structuren kunnen welke geschikte doorsnede dan ook hebben. De geëxtrudeerde structuren worden op het vlak van het elektrodesubstraat bevestigd met een verbindingssuspensie of een ander geschikt middel dat bekend is aan vaklui op dit gebied van de techniek.

Het de verhoogde structuren bevattende elektrodesubstraat wordt dan bij voorkeur gesinterd om de binding van de verhoogde structuren met het vlak van het elektrodesubstraat te doen toenemen en de totale elektrode te versterken.

Voorbeeld I

Een geribde kathode werd geconstrueerd door evenwijdige stromen van in een vloeistof gesuspendeerd kathodemateriaal aan te brengen over een platte, van tevoren gedroogde kathode. De geribde structuren hechtten na drogen goed aan de kathode. De samenstelling van de metaalpoedersuspensie was als volgt:

	Carbonylnikkel	352 g
	Methocel 400	12 g
	Gedeïoniseerd water	315 g
	Tributylfosfaat	5,5 g
5	Ethyleenglycol	5,5 g
	Propanol	85 g
	TOTAAL GEWICHT	775 g

De metaalpoedersuspensie werd vervaardigd door het combineren en gedurende 20 minuten met een roerder mengen van alle ingrediënten behalve carbonylnikkel. Het carbonylnikkel werd toen langzaam aan het mengsel toegevoegd en gedurende 40 minuten met hoge snelheid onder gebruikmaking van een roerder gemengd. (Voorafgaand aan het aanbrengen van de metaalpoedersuspensie op een elektrodesubstraat dient de metaalpoedersuspensie gedurende 10 minuten opnieuw te worden gemengd.)

Voorbeeld II

Een geribde elektrode in overeenstemming met een andere uitvoeringsvorm van het proces van deze uitvinding werd geconstrueerd door een aantal langwerpige, geëxtrudeerde stroken kathodemetaal op een vlak van een platte, van tevoren gedroogde kathode in een evenwijdig patroon met een dunne, verdunde suspensie van kathodeverbindingsmateriaal te bevestigen. Een gelijksoortig geëxtrudeerd strookmateriaal werd eveneens met de verbindingssuspensie rondom het omtreksgedeelte van het kathodevlak bevestigd om een omtreksafdichting tussen de kathode en de naburige platte scheidingsplaat van een brandstofcellenstapel tot stand te brengen en aldus gaslekage te voorkomen.

De samenstelling van de metaalpoederextrusieverbinding was als volgt:

30	Carbonylnikkel	351 g
	Methocel 400	12,15 g
	Gedeïoniseerd water	230,85 g
	Tributylfosfaat	26 g
	Ethyleenglycol	9 g
35	TOTAAL GEWICHT	629 g

De metaalpoederextrusieverbinding werd bereid door het combineren en met de hand roeren van de ingrediënten. De verbinding werd toen in een plastic zak geplaatst en met de hand gekneed tot een gladde vastheid. (De verbinding dient in een stevig afgedichte houder te worden opgeslagen totdat zij wordt geëxtrudeerd.)

De samenstelling van de gebruikte metaalpoeder-verbindingssuspensie was als volgt:

Carbonylnikkel 50 g

CB-131 50 g

(in de handel verkrijgbaar bindmiddel voor bandgieten)

Methyleenchloride 20 g

TOTAAL GEWICHT 120 g

De verbindingssuspensie werd bereid door het combineren en gedurende 10 minuten met een roerder mengen van de ingrediënten. De verbindingssuspensie werd dan aangebracht waar nodig voor verbinding van het geëxtrudeerde strookmateriaal.

Een in overeenstemming met Voorbeeld II vervaardigde geribde kathode werd eerst gesinterd en toen in een gesmolten carbonaatbrandstofcel op werkbankschaal getest. De brandstofcel omvatte een actieve elektrolytmatrixband, en een Ni+Cr-anode. Het aan het omtreksgedeelte van het kathodevlak bevestigde geëxtrudeerde strookmateriaal vormde een afdichting tussen de kathode en de naburige platte scheidingsplaat. De openschakelingsspanning van de cel was 1 027 mV bij een brandstofsamenstelling van 60 H₂/20 CO₂/20 H₂O en een oxydatiemiddel van 30 CO₂/70 lucht bevochtigd op kamertemperatuur. De natte afdichtingsefficiëntie voor de kathode was 93%. De celweerstand was zeer hoog, bij benadering 17 ohm, zodat de brandstofcel niet boven 60 mA/cm² werd belast. De cel werd na 310 uur afgesloten op 650 V.

Nadat de brandstofcel was gedemonteerd, bleef de integriteit van de kathode hoog. De kathode bleef plat en de ribben vervormden niet en waren ook niet significant afgeplat. De geëxtrudeerde stroken op het omtreksgedeelte van het kathodevlak bleken aan het kathodevlak bevestigd, waarbij werd vastgesteld dat een sterke binding bestond tussen de geëxtrudeerde stroken en de kathode. Of-

schoon de cel elektrochemisch gezien niet goed presteerde, was de oorzaak niet het gevolg van een onjuiste fabricage van de geribde elektrode.

5 .Hoewel in de voorafgaande beschrijving deze uit-
vinding is toegelicht met betrekking tot zekere voorkeursuitvoerings-
vormen daarvan, en vele details met het doel van illustratie zijn
uiteen gezet, zal het voor vaklui op dit gebied van de techniek duide-
lijk zijn, dat de uitvinding aanvullende uitvoeringsvormen omvat en
dat zekere van de hierin beschreven details aanzienlijk kunnen worden
10 gevarieerd zonder de basisprincipes van de uitvinding te verlaten.

Conclusies.

1. Werkwijze voor het vervaardigen van een elektrode voor een brandstofcel, omvattende de stappen van het voeren van een in
5 hoofdzaak plat poreus elektrodemetaalsubstraat door een aantal vloeiende stromen van een ten minste één poedervormig elektrodemetaal bevattende suspensie, waarbij een aantal verhoogde structuren van de suspensie op een vlak van het poreuze elektrodemetaalsubstraat wordt gevormd, en het sinteren van het poreuze elektrodemetaalsubstraat.
- 10 2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het ten minste ene poedervormige elektrodemetaal overeenkomt met het elektrodemetaal van het poreuze elektrodemetaalsubstraat.
- 15 3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat het aantal verhoogde structuren een aantal geribde structuren omvat.
4. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat het aantal verhoogde structuren een aantal heuvels omvat.
- 20 5. Werkwijze volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat een geperforeerde plaat op het vlak van het poreuze elektrodemetaal-substraat wordt gepositioneerd, de perforaties van de geperforeerde plaat met de suspensie worden gevuld, en na een geschikte opbouwtijd de geperforeerde plaat van het vlak van het poreuze elektrodemetaal-substraat wordt verwijderd, waarbij het aantal heuvels op het vlak van het poreuze elektrodemetaalsubstraat wordt achtergelaten.
- 25 6. Werkwijze volgens een van de voorafgaande conclusies, met het kenmerk, dat de hoogte van het aantal verhoogde structuren ligt in het traject van ongeveer 20 mils tot en met ongeveer 300 mils.

30

Eindhoven, januari 1999



RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Octroolaanvraag Nr.:

NO 133521

NL 1002960

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR			
Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie(s) Nr.	Internationale classificatie (toegekend door de Octrooiraad)
X	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 122, no. 12, 20 Maart 1995 Columbus, Ohio, US; abstract no. 138118, NIIKURA, JUNJI ET AL: "Ribbed fuel cell electrodes and their manufacture" XP002077821 * samenvatting * -& JP 06 176764 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD., JAPAN) -& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 504 (E-1608), 21 September 1994 & JP 06 176764 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO), 24 Juni 1994 * samenvatting *	1-4	H01M4/88 B22F7/00 H01M4/86
A	CHMICAL ABSTRACTS, vol. 113, no. 8, 20 Augustus 1990 Columbus, Ohio, US; abstract no. 62626, YAMAMASU, YOSHIKAZU ET AL: "Manufacture of long ribbed fuel-cell electrodes" XP002077822 * samenvatting * -& JP 01 267962 A (ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO., LTD., JAPAN) -& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 32 (E-876), 22 Januari 1990 & JP 01 267962 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO), 25 Oktober 1989 * samenvatting *	1	Onderzochte gebieden van de techniek H01M B22F
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 152 (E-507), 16 Mei 1987 -& JP 61 288381 A (KOBE STEEL LTD), 18 December 1986 * samenvatting *	1,5	
Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op :			
Plaats van onderzoek 'S-GRAVENHAGE		Datum waarop het onderzoek werd voltooid 17 September 1998	Vooronderzoeker (EOB) D'hondt, J
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 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 : andere octrooipublicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum D : in de aanvraag genoemd L : om andere redenen vermelde literatuur & : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur document			

EOB FORM 02 83 (P0414)



RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Octroolaanvraag Nr.:

NO 133521
NL 1002960

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR			
Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie(s)Nr.:	Internationale classificatie (toegekend door de Octrooi Raad)
A	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 106, no. 10, 9 Maart 1987 Columbus, Ohio, US; abstract no. 70336, NAKA, YUKIHIKO ET AL: "Electrode for molten-carbonate fuel cell" XP002077823 * samenvatting * -& JP 61 224273 A (HITACHI SHIPBUILDING AND ENGINEERING CO., LTD., JAPAN) -& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 65 (E-484), 27 Februari 1987 & JP 61 224273 A (HITACHI ZOSSEN CORP), 4 Oktober 1986 * samenvatting *	1,4	Onderzochte gebieden van de techniek
A	US 3 489 555 A (THELLMANN EDWARD L ET AL) 13 Januari 1970 * kolom 3, regel 30 - regel 60; figuur 1; voorbeeld I * * kolom 1, regel 23 - regel 29 *	1,4	
A	US 3 677 721 A (ELBERT RAYMOND J ET AL) 18 Juli 1972 * conclusie 1 * * kolom 5, regel 37 - regel 69 * * kolom 2, regel 67 - kolom 3, regel 4 * * kolom 8, regel 38 - regel 41 *	1,4,5	
A	US 3 409 473 A (WEBER EDWARD P ET AL) 5 November 1968 * kolom 3, regel 27 - regel 36; figuren 2-5 *	9	
A	US 4 654 195 A (WNUCK WAYNE G ET AL) 31 Maart 1987 * kolom 4, regel 29 - regel 40; conclusie 1 *	9	
Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op			
Plaats van onderzoek 'S-GRAVENHAGE		Datum waarop het onderzoek werd voltooid 17 September 1998	Vooronderzoeker (EOB) D'hondt, J
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 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 : andere octrooi-publicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum D : in de aanvraag genoemd L : om andere redenen vermelde literatuur & : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur document			

1

EOB FORM 02.83 (P0414)



RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Octroolaanvraag Nr.:

NO 133521
NL 1002960

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR			
Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie(s) Nr.	Internationale classificatie (toegekend door de Octrooiraad)
A	US 3 228 798 A (ABRAHAM HART) 11 Januari 1966 * kolom 4, regel 14 - regel 30; figuren 1,2 *	5	
P,A	EP 0 657 950 A (KATAYAMA TOKUSHU KOGYO KK) 14 Juni 1995 * kolom 13, regel 46 - regel 57; figuren 9A,11 *	1	
			Onderzochte gebieden van de techniek
Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op			
Plaats van onderzoek 'S-GRAVENHAGE		Datum waarop het onderzoek werd voltooid 17 September 1998	Vooronderzoeker (EOB) D'hondt, J
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 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 : andere octrooipublicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum D : in de aanvraag genoemd L : om andere redenen vermelde literatuur & : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur document			

1

EOB FORM 02.83 (P0414)

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE
HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK,
UITGEVOERD IN DE OCTROOIAANVRAGE NR.**

NO 133521
NL 1002960

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 gegevens uit 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.

17-09-1998

In het rapport genoemd octrooi geschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 3489555 A	13-01-1970	GEEN	
US 3677721 A	18-07-1972	GEEN	
US 3409473 A	05-11-1968	GEEN	
US 4654195 A	31-03-1987	GEEN	
US 3228798 A	11-01-1966	GEEN	
EP 0657950 A	14-06-1995	JP 7166211 A	27-06-1995
		CA 2136804 A	11-06-1995
		CN 1109200 A	27-09-1995
		US 5508114 A	16-04-1996
		US 5655295 A	12-08-1997