(19) Bureau voor de Industriële Eigendom Nederland

(11) **1008883**

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

(21) Aanvrage om octrooi: **1008883**

(22) Ingediend: **15.04.98**

(51) Int.Cl.[6]
H01M8/06, C01B3/22, C01C1/04

(41) Ingeschreven:
18.10.99

(47) Dagtekening:
18.10.99

(45) Uitgegeven:
01.12.99 I.E. 99/12

(73) Octrooihouder(s):
Technische Universiteit Delft te Delft.

(72) Uitvinder(s):
Gerhard Pieter Jan Dijkema te Voorburg

(74) Gemachtigde:
Drs. A. Kupecz c.s. te 1000 HB Amsterdam.

(54) **Werkwijze voor het bereiden van een waterstofrijke gasstroom en toepassing daarvan voor de bereiding van ammoniak.**

(57) De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het bereiden van een waterstofrijke gasstroom door het omzetten van een koolstofomvattende brandstof in aanwezigheid water en/of zuurstof bij verhoogde temperatuur. Volgens de uitvinding wordt hierbij gebruik gemaakt van een brandstofcel, waarbij ervoor wordt zorggedragen dat overall de oxidatie van waterstof wordt geminimaliseerd. De uitvinding heeft tevens betrekking op een werkwijze voor de bereiding van ammoniak, waarbij gebruik wordt gemaakt van de uit de brandstofcel afkomstige waterstofhoudende stroom en een van de kathode afkomstige stikstofhoudende stroom.

NL C 1008883

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

Werkwijze voor het bereiden van een waterstofrijke gasstroom en toepassing daarvan voor de bereiding van ammoniak

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het bereiden van een waterstofrijke gasstroom, welke werkwijze het omzetten omvat van een koolstofomvattende brandstof in aanwezigheid van ten minste één verbinding gekozen uit water en zuurstof bij verhoogde temperatuur.

Een dergelijke werkwijze is in het vak algemeen bekend. In het bijzonder wordt voor het bereiden van een waterstofrijke stroom een koolstofomvattende brandstof zoals methaan of kolen in aanwezigheid van water verhit, onder oplevering van een gasmengsel dat waterstof en koolmonoxide omvat, zogeheten synthesegas. Deze omzetting van de koolstofomvattende brandstof verloopt bij hoge temperaturen en is endotherm. Voor het toevoeren van warmte kan indirect worden gestookt of wordt rechtstreeks zuurstof als oxidator toegevoerd.

De bekende werkwijze heeft als nadeel dat deze voor economisch bedrijf een grote inrichting vergt, welke weinig flexibel is voor wat betreft het verkleinen en in het bijzonder vergroten van de capaciteit ervan.

De onderhavige uitvinding beoogt een werkwijze te verschaffen waarmee desgewenst ook op kleine schaal op energetisch doelmatige wijze een waterstofrijke stroom kan worden verkregen. In het bijzonder wordt beoogd een werkwijze te verschaffen welke geschikt is voor kleinschalige productie, waardoor de capaciteit van fabrieken waar waterstof wordt geproduceerd onder gebruikmaking van bestaande conventionele installaties gemakkelijk kan worden uitgebreid. Verder wordt beoogd een werkwijze te verschaffen welke het mogelijk maakt de capaciteit eenvoudig te vergroten of te verkleinen.

Hiertoe wordt de werkwijze volgens de onderhavige uitvinding gekenmerkt doordat de omzetting wordt uitgevoerd in een brandstofcel met een anode en een kathode, de koolstofomvattende brandstof eventueel tezamen met water aan de anode wordt toegevoerd en zuurstofhoudend gas aan de kathode wordt toegevoerd, onder oplevering aan de anodezijde van een

gas dat koolmonoxide en waterstof omvat, een deel van het aldus gevormde gas in de brandstofcel wordt geoxideerd onder oplevering van een voor het omzetten van de koolstofomvattende brandstof toereikende hoeveelheid warmte en eventueel elektriciteit, en onder zodanig gekozen reactieomstandigheden in de brandstofcel dat preferentieel bij de omzetting gevormd koolmonoxide met water wordt omgezet tot kooldioxide onder oplevering van waterstof, en een aan waterdamp arme, waterstofrijke stroom van de anode wordt afgevoerd.

Ofschoon het op het gebied van de brandstofceltechnologie bekend is om een koolwaterstof-brandstof direct in een brandstofcel om te zetten, is thans verrassenderwijze gevonden dat een brandstofcel ook kan worden benut voor het verkrijgen van een waterstofhoudende stroom als product. In de onderhavige aanvrage wordt onder de term koolstofomvattende brandstof een verbinding verstaan gekozen uit de groep bestaande uit koolmonoxide en een koolwaterstof.

Volgens een voorkeursuitvoering wordt de waterstofrijke stroom aan een CO-*shift* reactie onderworpen.

Aldus wordt een verder aan waterstof verrijkte stroom verkregen.

Volgens een verdere voorkeursuitvoering, wordt de waterstofrijke stroom, al dan niet na een verrijkingsbehandeling, onderworpen aan een behandeling voor het afscheiden van kooldioxide.

Daarenboven of in plaats daarvan wordt de waterstofrijke stroom, al dan niet na een verrijkingsbehandeling, onderworpen aan een behandeling voor het afscheiden van koolstofomvattende brandstof.

Ook volgens deze twee uitvoeringsvormen wordt de stroom (verder) aan waterstof verrijkt.

Als de gebruikte brandstofcel wordt geschikt een gesmolten-carbonaat brandstofcel of een vast-oxide brandstofcel toegepast.

Dergelijke brandstofcellen zijn door hun hoge bedrijfstemperatuur zeer geschikt.

Volgens een interessante uitvoeringsvorm wordt een zuurstof en stikstof-omvattend gasmengsel aan de kathode toegevoerd, wordt de waterstofrijke stroom gecombineerd met

een deel van een van de kathode afkomstige, aan zuurstofverarmde stikstofhoudende stroom, wordt de aldus verkregen waterstofhoudende stroom in contact gebracht met een katalysator welke de oxidatie van overgebleven koolstofomvattend materiaal selectief bevordert, onder oplevering van een in wezen aan zuurstof verarmde stroom, alvorens aan de CO-*shift* reactie te worden onderworpen onder oplevering van een aan stikstof en waterstof rijke stroom.

Een aldus verkregen stroom kan worden gebruikt voor de bereiding van ammoniak.

Volgens een voorkeursuitvoeringsvorm is het aan de kathode toegevoerde zuurstof en stikstofomvattende gasmengsel lucht.

Lucht is een goedkope bron van zuurstof en stikstof. Het gebruik van een brandstofcel volgens de onderhavige uitvinding maakt het mogelijk om, zonder het in het vak bekende cryogeen, met behulp van een membraan of *pressure swing* adsorptie aan zuurstof verrijken van lucht, zuurstof onafhankelijk van stikstof toe te voeren aan een om te zetten koolstofomvattende brandstof. Hierdoor kan een gasmengsel voor de bereiding van ammoniak worden bereid met de gewenste verhouding waterstof en stikstof.

Volgens een gunstige uitvoeringsvorm wordt het zuurstof en stikstofomvattende gasmengsel met een zodanig gekozen debiet aan de kathode van de brandstofcel toegevoerd, en wordt een zodanig deel van de van de kathode afkomstige aan zuurstofverarmde stikstofhoudende stroom gekozen dat de in dat deel aanwezige hoeveelheid zuurstof volledig kan reageren met in de van de anode afkomstige stroom aanwezige overgebleven brandstof en koolmonoxide, en de uiteindelijke molverhouding van waterstof en stikstof in de aan stikstof en waterstof rijke stroom 1:3 is.

Door gebruik te maken van deze twee vrijheidsgraden kan de optimale samenstelling voor de bereiding van waterstof en stikstof geschikt worden gecontroleerd.

Derhalve heeft de onderhavige uitvinding ook betrekking op het toepassen van de met de werkwijze volgens de uitvinding verkregen waterstofrijke stroom voor de bereiding van ammoniak.

Tenslotte wordt een zeer gunstige uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding gekenmerkt doordat de elektrische belasting van de brandstofcel wordt gebruikt voor het controleren van de omzetting.

Door te kiezen voor een hogere of lagere productie van elektriciteit, kan de waterstofproductie van de brandstofcel eenvoudig worden verhoogd respectievelijk verlaagd. De werkwijze volgens de onderhavige uitvinding maakt het dan ook mogelijk bij (tijdelijke) afname van behoefte aan waterstof een groter deel daarvan te gebruiken voor de opwekking van elektriciteit. Hierdoor blijft de brandstofcelinstallatie in bedrijf en is derhalve rendabeler.

De onderhavige uitvinding zal thans worden toegelicht onder verwijzing naar de bijgaande tekening, waarin de enige figuur, welke een schematische weergave voorstelt van de stromen bij de werkwijze volgens de uitvinding.

Brandstofcel 1 omvat een anode 2 en een kathode 3. Aan de kathode 3 wordt, in de hier beschreven uitvoeringsvorm, lucht A toegevoerd. Aan de anode worden een koolwaterstof, hier methaan, en water toegevoerd. De brandstofcel 1 is geschikt een gesmolten-carbonaat brandstofcel of een vast-oxide brandstofcel. Deze worden bij hoge temperaturen, 500°C en hoger, bedreven. In aanwezigheid van een katalysator op de anode 2 wordt het methaan omgezet in koolmonoxide en waterstof. De hiervoor benodigde warmte ontstaat door oxidatiereacties aan de anode en is afkomstig door processen in de brandstofcel 1, zoals als gevolg van de interne weerstand ervan, en wordt door de plaats waarop de warmte ontstaat doelmatig aan de omzettingsreactie toegevoerd. Gevormd koolmonoxide wordt door de keuze van de reactieomstandigheden zoveel mogelijk met water omgezet tot kooldioxide en waterstof. De oxidatie van waterstof aan de anode wordt door geschikte keuze van de reactie-omstandigheden, daaronder begrepen een geschikte katalysatorkeuze, zoals nikkeloxide, zoveel mogelijk vermeden.

Via leiding 4 verlaat een aan zuurstof verarmd, stikstofhoudend gas de kathodezijde van de brandstofcel 1. Een deel van dit gas wordt in contact gebracht met waterstofrijk gas dat via leiding 5 de anodezijde van de brandstofcel

1 verlaat. Beide gasstromen worden met elkaar in contact gebracht voor selectieve oxidatie van overgebleven methaan in een reactor 6. Er wordt zorg voor gedragen dat niet meer aan zuurstofverarmd gas wordt toegevoerd dan er zuurstof kan wegreageren. Het aldus verkregen waterstof en stikstofrijke mengsel wordt onderworpen aan een CO-*shift*, in reactor 7, en daarbij gevormd kooldioxide wordt afgescheiden, bijvoorbeeld met een *Pressure Swing Absorption* inrichting 8, onder oplevering van een aan waterstof- en stikstofrijke stroom B.

De verhouding van waterstof en stikstof kan worden geregeld door het controleren van het debiet van langs de kathode 3 geleid zuurstof- en stikstofhoudend gas, alsmede de keuze van de hoeveelheid van het van de kathode 3 afkomstige gas dat met van de anode 2 afkomstig gas in contact wordt gebracht. Een hoger debiet leidt tot een verhoging van de opname van zuurstof in de brandstofcel, terwijl de concentratie zuurstof in het van de kathode afkomstige gas door een geringere utilisatie (percentage) stijgt.

Het spreekt voor de vakman voor zich dat diverse stromen kunnen worden hergebruikt. Zo kan, bijvoorbeeld, met bijvoorbeeld een *Pressure Swing Absorption* inrichting koolwaterstof uit de van de anode afkomstige stroom worden teruggewonnen. Ook kan bij gebruik van een gesmolten-carbonaat brandstofcel uit de waterstofrijke stroom afgescheiden kooldioxide met voordeel naar de brandstofcel worden gevoerd, in het bijzonder aan de kathode of aan de matrix. Ook diverse maatregelen om het energieverbruik te beperken zullen voor de vakman evident zijn. Te denken valt, bijvoorbeeld, aan het gebruik van resterend van de kathode 3 afkomstig gas voor het voorverhitten van aan de brandstofcel 1 toe te voeren zuurstofhoudend gas.

CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het bereiden van een waterstofrijke gasstroom, welke werkwijze het omzetten omvat van een koolstofomvattende brandstof in aanwezigheid van ten minste één verbinding gekozen uit water en zuurstof bij verhoogde temperatuur, **met het kenmerk**, dat de omzetting wordt uitgevoerd in een brandstofcel met een anode en een kathode, de koolstofomvattende brandstof tezamen met water aan de anode wordt toegevoerd en zuurstofhoudend gas aan de kathode wordt toegevoerd, onder oplevering aan de anodezijde van een gas dat koolmonoxide en waterstof omvat, een deel van het aldus gevormde gas in de brandstofcel wordt geoxideerd onder oplevering van een voor het omzetten van de koolstofomvattende brandstof toereikende hoeveelheid warmte en eventueel elektriciteit, en onder zodanig gekozen reactieomstandigheden in de brandstofcel dat preferentieel bij de omzetting gevormd koolmonoxide met water wordt omgezet tot kooldioxide onder oplevering van waterstof, en een aan waterdamp arme, waterstofrijke stroom van de anode wordt afgevoerd.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat de waterstofrijke stroom aan een CO-*shift* reactie wordt onderworpen onder oplevering van een verder aan waterstof verrijkte stroom.

3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, **met het kenmerk**, dat de waterstofrijke stroom, al dan niet na een verrijkingsbehandeling, wordt onderworpen aan een behandeling voor het afscheiden van kooldioxide.

4. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de waterstofrijke stroom, al dan niet na een verrijkingsbehandeling, wordt onderworpen aan een behandeling voor het afscheiden van koolstofomvattende brandstof.

5. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat als de gebruikte brandstofcel een gesmolten-carbonaat brandstofcel of een vast-oxide brandstofcel wordt toegepast.

6. Werkwijze volgens één van de conclusies 2 tot 5, **met het kenmerk**, dat een zuurstof en stikstof-omvattend

gasmengsel aan de kathode wordt toegevoerd, de waterstofrijke stroom wordt gecombineerd met een deel van een van de kathode afkomstige, aan zuurstofverarmde stikstofhoudende stroom, de aldus verkregen waterstofhoudende stroom in contact wordt gebracht met een katalysator welke de oxidatie van overgebleven koolstofomvattend materiaal selectief bevordert, onder oplevering van een sterk aan zuurstof verarmde stroom, alvorens aan de CO-*shift* reactie te worden onderworpen onder oplevering van een aan stikstof en waterstof rijke stroom.

7. Werkwijze volgens conclusie 6, **met het kenmerk**, dat het aan de kathode toegevoerde zuurstof en stikstofomvattende gasmengsel lucht is.

8. Werkwijze volgens conclusie 6 of 7, **met het kenmerk**, dat het zuurstof en stikstofomvattende gasmengsel met een zodanig gekozen debiet aan de kathode van de brandstofcel toegevoerd, en wordt een zodanig deel van de van de kathode afkomstige aan zuurstofverarmde stikstofhoudende stroom gekozen dat de in dat deel aanwezige hoeveelheid zuurstof volledig kan wegreageren met in de van de anode afkomstige stroom aanwezige overgebleven brandstof en koolmonoxide, en de uiteindelijke molverhouding van waterstof en stikstof in de aan stikstof en waterstof rijke stroom 1:3 is.

9. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de elektrische belasting van de brandstofcel wordt gebruikt voor het controleren van de omzetting.

10. Toepassing van de met de werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies verkregen waterstofrijke stroom voor de bereiding van ammoniak.

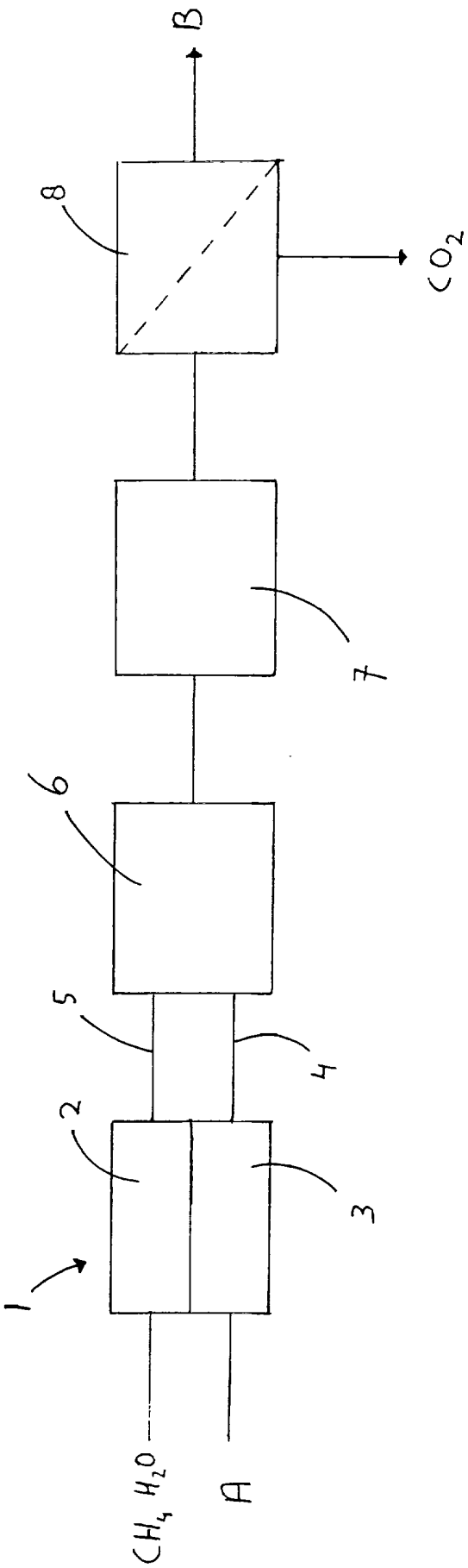


Fig. 1

Bureau voor de Industriële Eigendom

RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Octrooiaanvrage Nr.:
NO 134195
NL 1008883

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
X	WO 97 33828 A (UNIV DELFT TECH ;DIJKEMA GERHARD PIETER JAN (NL)) 18 September 1997 * conclusies 1,6; figuur 1 * * bladzijde 5, regel 1 - regel 28 * * bladzijde 4, regel 13 - regel 22 *	1-8,10	H01M8/06 C01C1/04 C01B3/02
Y	---	9	
A	WO 90 00153 A (TOPSOE HALDOR AS) 11 Januari 1990 * bladzijde 12, regel 34 - bladzijde 13, regel 32; conclusies 1,2; figuur 4 * * bladzijde 16, regel 28 - bladzijde 17, regel 24 *	1,5	

X	US 4 917 971 A (FAROOQUE MOHAMMAD) 17 April 1990 * kolom 5, regel 1 - regel 20; conclusies 1,2,4,9; figuur 4 * * kolom 2, regel 61 - kolom 3, regel 18 * * kolom 3, regel 37 - kolom 4, regel 16 *	1,2,5	
Y	---	1,2,5,9	**Onderzochte gebieden van de techniek**
Y	US 4 772 634 A (FAROOQUE MOHAMMAD) 20 September 1988 * conclusies 6,8,9 * * kolom 2, regel 15 - regel 36 * * kolom 2, regel 47 - regel 57 *	1,2,5,9	H01M C01C C01B

X	ALQAHTANY H ET AL: "SYNTHESIS GAS PRODUCTION FROM METHANE OVER AN IRON ELECTRODE IN A SOLID ELECTROLYTE CELL" JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY, deel 140, nr. 6, 1 Juni 1993, bladzijden 1677-1681, XP000378121 * samenvatting * * bladzijde 1677, linker kolom, alinea 2 * * bladzijde 1677, linker kolom, alinea 1 * * bladzijde 1678, linker kolom, alinea 4 *	1	

	-/--		

Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op :.....

Plaats van onderzoek	Datum waarop het onderzoek werd voltooid	Vooronderzoeker (EOB)
'S-GRAVENHAGE	7 Januari 1999	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 aanvrage genoemd
L : om andere redenen vermelde literatuur
& : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur document

EOB FORM 02.83 (P0414)

Bureau voor de Industriële Eigendom

RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Octrooiaanvrage Nr.:
NO 134195
NL 1008883

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
X	ALQAHTANY H ET AL: "SYNTHESIS GAS PRODUCTION FROM METHANE OVER AN IRON ELECTRODE IN A SOLID ELECTROLYTE CELL" EXTENDED ABSTRACTS SPRING MEETING 1993 MAY 16-21 HONOLULU, deel 93/1, 1993, bladzijde 1692/1693 XP000421885 * samenvatting * * bladzijde 1693, linker kolom, laatste alinea - rechter kolom, alinea 2 *	1-8,10	
Y	---	9	
X	ISHIHARA T ET AL: "Oxidative reforming of methane using solid oxide fuel cell with LaGaO3-based electrolyte" SOLID STATE IONICS, deel 79, Juli 1995, bladzijde 371-375 XP004050371 * samenvatting * * bladzijde 371, linker kolom, laatste alinea * * bladzijde 373, rechter kolom, laatste alinea *	1,5,9	
	---		Onderzochte gebieden van de techniek
A	DE 197 34 051 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 2 April 1998 * bladzijde 2, regel 28 - regel 66; figuur 5 *	1	

A	DE 196 37 207 A (SIEMENS AG) 26 Maart 1998 * kolom 8, regel 30 - regel 33; conclusie 1 * * kolom 2, regel 50 - regel 57 *	1	

A	EP 0 311 307 A (STANDARD OIL CO OHIO) 12 April 1989 * bladzijde 4, regel 29 - regel 31; conclusie 1 *	1	

	-/--		

Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op :.....

2

Plaats van onderzoek	Datum waarop het onderzoek is afgerond	Vooronderzoeker (EOB)
'S-GRAVENHAGE	7 Januari 1999	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 aanvrage genoemd
L : om andere redenen vermelde literatuur
& : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur document

EOB FORM 02.83 (P0414)

Bureau voor de Industriële Eigendom

RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Octrooiaanvrage Nr.:
NO 134195
NL 1008883

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
A	US 4 578 214 A (JUNGERHANS ROBERT R J) 25 Maart 1986 * kolom 3, regel 16 - regel 45; figuren 1,2 *	2,3	

Onderzochte gebieden van de techniek

Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op :.....

Plaats van onderzoek	Datum waarop het onderzoek werd voltooid	Vooronderzoeker (EOB)
'S-GRAVENHAGE	7 Januari 1999	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 aanvrage genoemd
L : om andere redenen vermelde literatuur
& : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur document

2

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 134195
NL 1008883

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.

07-01-1999

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
WO 9733828 A	18-09-1997	NL 1002582 C	15-09-1997
		AU 2046297 A	01-10-1997
WO 9000153 A	11-01-1990	DK 365988 A	02-01-1990
		CN 1039002 A,B	24-01-1990
		EP 0423177 A	24-04-1991
		FI 90967 B	14-01-1994
		US 5169717 A	08-12-1992
US 4917971 A	17-04-1990	GEEN	
US 4772634 A	20-09-1988	GEEN	
DE 19734051 A	02-04-1998	JP 10106605 A	24-04-1998
DE 19637207 A	26-03-1998	GEEN	
EP 0311307 A	12-04-1989	US 4793904 A	27-12-1988
		AU 2344288 A	06-04-1989
		CA 1325790 A	04-01-1994
		CN 1033260 A,B	07-06-1989
		DE 3854757 D	18-01-1996
		DE 3854757 T	25-04-1996
		JP 1143157 A	05-06-1989
		NO 175712 B	15-08-1994
US 4578214 A	25-03-1986	GEEN	

Algemene informatie over dit aanhangsel is gepubliceerd in de 'Official Journal' van het Europees Octrooibureau nr 12/82 blz 448 ev