

19



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

11 1003408

12 C OCTROOI²⁰

21 Aanvraag om octrooi: 1003408

51 Int.Cl.⁶
B01D45/16, B04C3/00

22 Ingediend: 24.06.96

41 Ingeschreven:
07.01.98 I.E. 98/03

73 Octrooihouder(s):
Rombout Adriaan Swanborn te Arnhem.

47 Dagtekening:
07.01.98

72 Uitvinder(s):
Rombout Adriaan Swanborn te Arnhem

45 Uitgegeven:
02.03.98 I.E. 98/03

74 Gemachtigde:
Ir. A.A.G. Land c.s. te 2517 GK Den Haag.

54 Inrichting en werkwijze voor het behandelen van een gas/vloeistofmengsel.

57 Inrichting voor het behandelen van een gas/vloeistofmengsel omvattende:

- een invoer voor invoer van het mengsel;
- een in het verlengde van de invoer geplaatst stromingselement met één of meer wervelorganen voor het laten wervelen van het mengsel;
- een in het verlengde van het stromingselement geplaatste uitvoer voor uitvoer van de ten minste gedeeltelijk van vloeistof ontdane gasstroom; en
- één of meer terugvoerleidingen voor afvoer van de afgescheiden vloeistof en een gedeelte van de gasstroom, waarbij de terugvoerleidingen zijn aangesloten op een centraal in het stromingselement aangebracht kanaal; gekenmerkt door anti-kruiptroommiddelen voor het vermijden van kruiptroom langs het stromingselement.

NL C 1003408

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.

**INRICHTING EN WERKWIJZE VOOR HET BEHANDELEN VAN
EEN GAS/VLOEISTOFMENGSEL**

5

Gas/vloeistofscheiders zijn in het algemeen omvangrijk uitgevoerd om te verzekeren dat de in bepaalde omstandigheden vereiste scheidingsrendementen worden
10 behaald. In de praktijk treden echter problemen op bij moeilijke omstandigheden, zoals hoge werkdrukken, hoge viscositeit van de vloeistof of onder omstandigheden waarbij de ruimte beperkt is, zoals die bijvoorbeeld voorkomen in offshore olievelden. Slechte gas/vloeistof-
15 scheiders kunnen het productierendement van olievelden in aanzienlijke mate schaden.

Uit de internationale octrooipublicatie WO 81/01961 is een gas/vloeistofscheider bekend, waarbij een mengsel in wervelende toestand wordt gebracht en
20 waarbij een gedeelte van de afgescheiden vloeistof en een gedeelte van de gasstroom wordt teruggevoerd. Hierbij kan kruipstroming van vloeistof langs het stromingselement met wervelorganen plaatsvinden.

Uit de Europese octrooiaanvraag EP-A-0 436 973
25 is een gas/vloeistofscheider bekend, waarbij konische mofgedeelten moeten bewerkstelligen dat de vloeistof zich aan de binnenzijde van de buitenwand van de inrichting verzamelt. Het mengsel wordt bij deze bekende inrichting radiaal in de inrichting ingevoerd, terwijl het rendement
30 laag zal zijn vanwege de afwezigheid van terugvoering van het gedeeltelijk van vloeistof ontdane mengsel.

De onderhavige uitvinding verschaft een inrichting voor het behandelen van een gas/vloeistofmengsel omvattende:

- 35
- een invoer voor invoer van het mengsel;
 - een in het verlengde van de invoer geplaatst stromingselement met één of meer wervelorganen voor het laten wervelen van het mengsel;

- een in het verlengde van het stromingselement geplaatste uitvoer voor uitvoer van de tenminste gedeeltelijk van vloeistof ontdane gasstroom; en

- één of meer terugvoerleidingen voor afvoer van de afgescheiden vloeistof en een gedeelte van de gasstroom, waarbij de terugvoerleidingen zijn aangesloten op een centraal in het stromingselement aangebracht kanaal.

Een dergelijke inrichting, in tegenstelling tot bestaande scheidingsinrichtingen waarbij een mengsel door een set parallelle platen stroomt, of door een laag netvormige draden of waarbij gebruik wordt gemaakt van een traditionele cycloon, waarbij vloeistof radiaal daarin wordt ingevoerd, is uiterst compact qua afmetingen, haalt een hoog scheidingsrendement, dat niet (of weinig) afhankelijk is van vloeistofviscositeit, vertoont een uiterst lage spanningsval en/of een uitgebreide mogelijkheid om het de debiet te laten afnemen (turn down ratio).

Bij voorkeur worden de anti-kruipstroommiddelen gevormd door een anti-kruipstroomelement nabij het einde van het kanaal. Het is echter evenzeer denkbaar dergelijke anti-kruipstroommiddelen op een andere lokatie in de inrichting volgens de onderhavige uitvinding aan te brengen of deze te laten vormen door een bepaalde dimensionering van het stromingselement en/of de wervelorganen, en/of door vooraf gekozen waarden van de stromingsnelheid van het mengsel en/of de drukverhoudingen in de inrichting volgens de onderhavige uitvinding.

Voorts verschaft de onderhavige uitvinding een werkwijze voor het behandelen van een gas/vloeistofmengsel, waarbij het mengsel door een inrichting wordt ingevoerd, het mengsel door een in het verlengde van de invoer geplaatst stromingselement met een of meer wervelorganen in wervelende toestand wordt gebracht, de tenminste gedeeltelijk van vloeistof ontdane gasstroom wordt uitgevoerd door een in het verlengde van de stromingselementen geplaatste uitvoer en de afgescheiden vloeistof en

een gedeelte van de gasstroom wordt afgevoerd resp. wordt teruggevoerd via een of meer terugvoerleidingen, die zijn aangesloten op een centraal in het stromingselement aangebracht kanaal.

- 5 De onderhavige uitvinding betreft eveneens een systeem voor het behandelen van een gas/vloeistofmengsel uit een boorput in de aardkorst, omvattende:
- een buitenste pijpleiding die in de boorput is neergelaten;
 - 10 - een binnenste pijpleiding die onder vrijlating van een radiale ruimte in de buitenste pijpleiding is aangebracht; en
 - een aantal parallel geplaatste gas/vloeistofscheidingsinrichtingen die in de radiale ruimte zijn
 - 15 aangebracht en die elk omvatten een invoer voor invoer van het mengsel, en in het verlengde van de invoer geplaatst stromingselement met één of meer wervelorganen voor het laten wervelen van het mengsel, het in het verlengde van het stromingselement geplaatste uitvoer
 - 20 voor uitvoer van de tenminste gedeeltelijk van vloeistof ontdane gasstroom en één of meer terugvoerleidingen van de afgescheide vloeistof in een gedeelte van de gasstroom.

Hierbij kunnen inrichtingen volgens de onderhavige uitvinding, mede dankzij de uiterst compacte afmetingen, in een aanzienlijk aantal langs een cirkelboog tussen de casing en de tubing in een boorgat worden opgesteld, waardoor zogeheten decks worden gevormd, terwijl eveneens een aantal van dergelijke decks in serie

30 kunnen worden geplaatst, voor het bijvoorbeeld met een rendement van 99,5% scheiden van de vloeistof van het gas.

Door de onderconclusies worden verdere maatregelen aangeduid voor een uiterst compacte uitvoering van

35 de inrichting volgens de onderhavige uitvinding.

Verdere voordelen, kenmerken en details van de onderhavige uitvinding zullen worden verduidelijkt aan de

hand van de navolgende beschrijving, met verwijzing naar de bijgevoegde tekening, waarin tonen:

fig. 1 een gedeeltelijk weggebroken aanzicht in perspectief, van een eerste voorkeursuitvoeringsvorm van een inrichting volgens de onderhavige uitvinding; en

fig. 2 een aanzicht in perspectief van een gemodificeerd onderdeel voor de inrichting uit fig. 1.

Een inrichting 1 (fig. 1) omvat een in hoofdzaak cilindrische wand 2 die een stromingsruimte 3 begrenst. In de stromingsruimte 3 is een stromingslichaam 4 geplaatst dat aan zijn buitenomtrek is voorzien van gekromde werfelbladen 5, en in het inwendige waarvan een kanaal 6 is aangebracht. Aan het bovineinde van kanaal 6 is een kruiponderbreker 7 aangebracht. Onder een uitstroomopening 8 is de inrichting 1 voorzien van langgestrekte sleuven 9.

Bij werking van de inrichting of cycloon 1 volgens de onderhavige uitvinding wordt een mist van gas en vloeistof (druppels) in de richting van pijl A aangevoerd, tot in stromingsruimte 3, waarna door werfelbladen 5 deze vloeistofstroom een cycloonachtig stromingspatroon krijgt. Door de centrifugale kracht worden de vloeistofdeeltjes, althans in aanzienlijke mate, via de langssleuven 9 in de richting van de pijlen B radiaal uit de gasstroom verwijderd, tezamen met bijvoorbeeld 20% van de gashoeveelheid, terwijl het overige gedeelte, althans voor een groot deel van vloeistof ontdane gasstroom in de richting van de pijl C via de uitstroomopening 8 de inrichting verlaat. De gasstromen B worden teruggevoerd, zoals met gebroken lijnen D is aangegeven, naar een secundaire invoer 11 die aansluit op een kanaal 12 naar het inwendige kanaal 6 in het stromingslichaam 4.

Deze secundaire gasstroom in de richting van de pijlen B en E dient voor het verhogen van het rendement voor de afvoer van vaste deeltjes, zoals stofdeeltjes en is zodoende eveneens werkzaam bij het reinigen van de gasstroom. Bij de uitstroom van het inwendige kanaal 6 is dankzij de cycloonwerking van de werfelbladen een rela-

tief lage druk aanwezig, waardoor de secundaire teruggevoerde gasstroom door de hoofdstroom wordt aangezogen.

In de praktijk is gebleken dat nabij de overgang van het uitstroomkanaal uit het stromingslichaam 4, 5 kruipstroming van vloeistof langs het oppervlak daarvan kan plaatsvinden, vanwege de relatief lage druk aldaar, hetgeen zou betekenen dat die vloeistof zou worden meegenomen door de teruggevoerde gasstroom en in de uitvoer-
10 stroom C terecht zou komen. Ter voorkoming van dit ongewenste effect, is bij de inrichting volgens de onderhavige uitvinding een kruipstroomonderbreker 7 aangebracht, die de vloeistofstroming langs het stromingselement 4 buitenwaarts afbuigt, opdat de vloeistof kan worden meegenomen door de wervelstroom aan de buitenzijde van
15 het stromingslichaam.

In het getoonde voorkeursuitvoeringsvoorbeeld van fig. 1 heeft de kruiponderbreker de vorm van een holle afgeknotte kegel, terwijl in de uitvoeringsvorm van fig. 2 een kruiponderbrekingselement 17 de vorm van een
20 in hoofdzaak platte schotel heeft.

De uiterst compacte inrichting volgens de onderhavige uitvinding veroorzaakt slechts een geringe spanningsval in de stroming van het mengsel, van bijvoorbeeld 30 mBar, een hoog scheidingsrendement en is onge-
25 voelig voor grote veranderingen in werkcondities. De vervaardigingskosten voor een inrichting volgens de onderhavige uitvinding kunnen relatief gering zijn.

De onderhavige uitvinding is niet beperkt tot de boven beschreven voorkeursuitvoeringsvormen daarvan;
30 de gevraagde rechten worden bepaald door de navolgende conclusies.

CONCLUSIES

5

1. Inrichting voor het behandelen van een gas/vloeistofmengsel omvattende:

- een invoer voor invoer van het mengsel;
- een in het verlengde van de invoer geplaatst
10 stromingselement met één of meer wervelorganen voor het laten wervelen van het mengsel;
- een in het verlengde van het stromingselement geplaatste uitvoer voor uitvoer van de tenminste gedeeltelijk van vloeistof ontdane gasstroom; en
15 - één of meer terugvoerleidingen voor afvoer van de afgescheiden vloeistof en een gedeelte van de gasstroom, waarbij de terugvoerleidingen zijn aangesloten op een centraal in het stromingselement aangebracht kanaal; **gekenmerkt door** anti-kruipstroommiddelen voor het
20 vermijden van kruipstroom langs het stromingselement.

2. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij de anti-kruipstroommiddelen worden gevormd door een anti-kruipstroomelement nabij het einde van het kanaal.

3. Inrichting volgens conclusie 1 of 2, waarbij
25 het anti-kruipstroomelement zich over tenminste enige afstand buitenwaarts radiaal uitstrekt ten opzicht van de uitstroomopening van het kanaal.

4. Inrichting volgens conclusie 2, waarbij het anti-kruipstroomelement afgeknot kegelvormig is.

30 5. Inrichting volgens conclusie 2 of 3, waarbij het anti-kruipstroomelement tenminste gedeeltelijk schijfvormig is.

6. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij de wervelorganen in stromingsrichting
35 gekromde wervelbladen omvatten.

7. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij ongeveer 20% van de gasstroom wordt teruggevoerd.

1 0 0 3 4 0 8

8. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij de inwendige diameter van het kanaal 12 mm of meer bedraagt.

9. Werkwijze voor het behandelen van een gas/-
 5 vloeistofmengsel, waarbij het mengsel door een inrichting wordt ingevoerd, het mengsel door een in het verlengde van de invoer geplaatst stromingselement met een of meer wervelorganen in wervelende toestand wordt gebracht, de tenminste gedeeltelijk van vloeistof ontdane gasstroom
 10 wordt uitgevoerd door een in het verlengde van de stromingselementen geplaatste uitvoer en de afgescheiden vloeistof en een gedeelte van de gasstroom wordt afgevoerd resp. wordt teruggevoerd via een of meer terugvoerleidingen, die zijn aangesloten op een centraal in het
 15 stromingselement aangebracht kanaal, met het kenmerk dat kruipstroom van vloeistof bij bepaalde drukwaarden langs het stromingselement wordt onderbroken.

10. Systeem voor het behandelen van een gas/-
 vloeistofmengsel uit een boorput in de aardkorst, omvat-
 20 tende:

- een buitenste pijpleiding die in de boorput is neergelaten;
- een binnenste pijpleiding die onder vrijlating van een radiale ruimte in de buitenste pijpleiding
 25 is aangebracht; en
- een aantal parallel geplaatste gas/vloeistofscheidingsinrichtingen die in de radiale ruimte zijn aangebracht en die elk omvatten een invoer voor invoer van het mengsel, een in het verlengde van de invoer
 30 geplaatst stromingselement met één of meer wervelorganen voor het laten wervelen van het mengsel, het in het verlengde van het stromingselement geplaatste uitvoer voor uitvoer van de tenminste gedeeltelijk van vloeistof ontdane gasstroom en één of meer terugvoerleidingen van
 35 de afgescheide vloeistof in een gedeelte van de gasstroom.

11. Systeem volgens conclusie 10, waarbij een inrichting volgens één van de conclusies 1 - 8 en/of een werkwijze volgens conclusie 9 wordt toegepast.

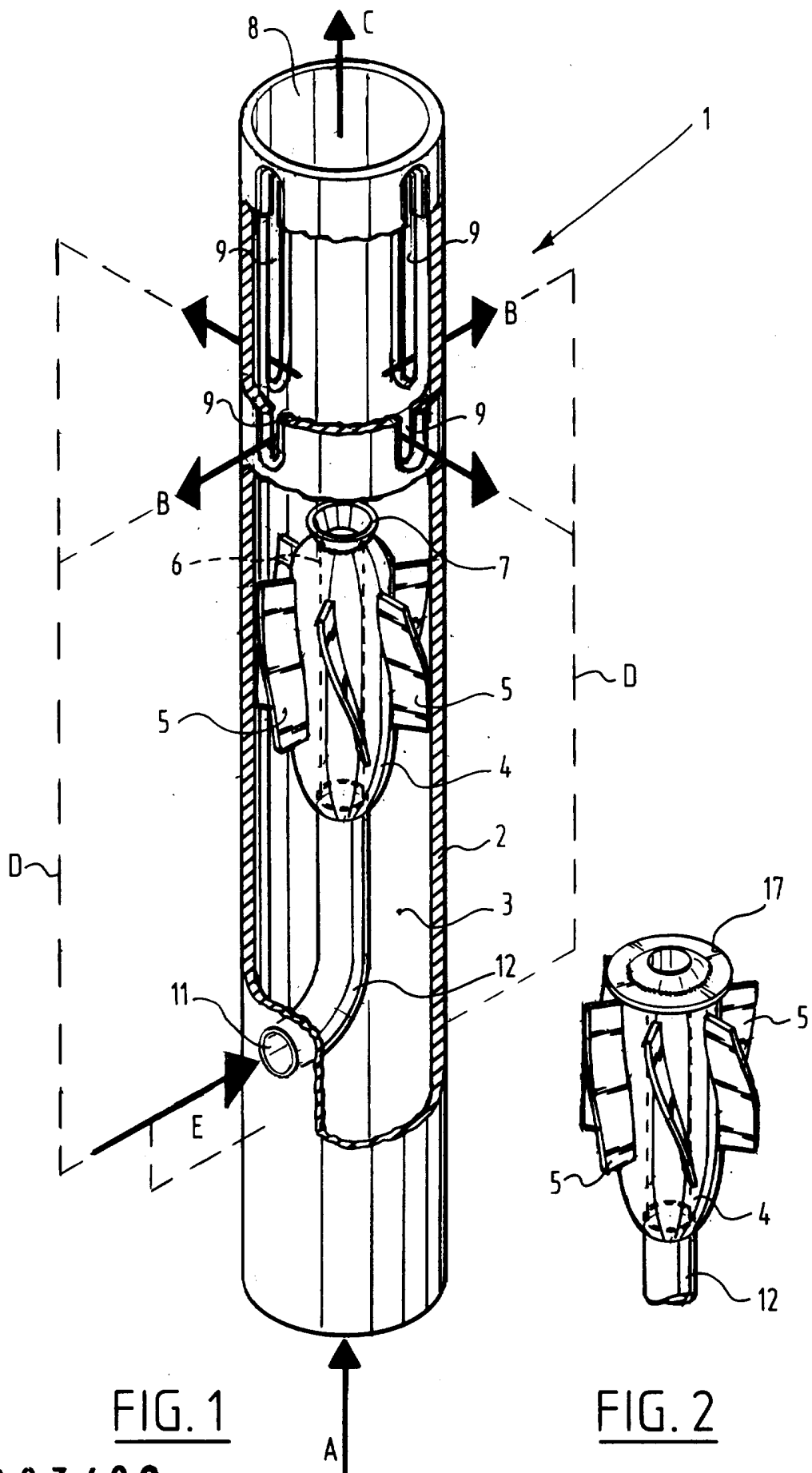


FIG. 1

FIG. 2

1003408

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)
RAPPORT BETREFFENDE
NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	Kenmerk van de aanvrager of van de gemachtigde H/swan1
Nederlandse aanvraag nr. 1003408	Indieningsdatum 24 juni 1996
	Ingeroepen voorrangdatum
Aanvrager (Naam) SWANBORN, Rombout Adriaan	
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 28281 NL
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de Internationale classificatie (IPC) Int.Cl.6: B 01 D 45/16, B 04 C 3/00, B 04 C 3/04	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
Int.Cl.6:	B 01 D, B 04 C
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. <input type="checkbox"/> GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)	
IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)	

19

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1003408

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
IPC 6 B01D45/16 B04C3/00 B04C3/04

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 B01D B04C

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.
Y	WO 81 01961 A (MARCO GEISSMANN) 23 Juli 1981 zie bladzijde 8, regel 21 - bladzijde 9, regel 18; conclusies; figuren 3,4 ---	1-9
Y	EP 0 436 973 A (NEDERLANDSE GASUNIE) 17 Juli 1991 zie kolom 3, regel 15 - kolom 4, regel 47; figuur 1 ---	1-9
A	US 4 197 102 A (K.R. DECKER) 8 April 1980 zie figuur 3 ---	1-11
A	WO 93 05339 A (VATTENFALL UTVECKLING) 18 Maart 1993 zie figuur 3 -----	1-11

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 publicatiedatum 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

27 Maart 1997

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Bogaerts, M

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE

Informatie over leden van dezelfde octroofamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek
NL 1003408

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
WO 8101961 A	23-07-81	BE 887068 A	04-05-81
		FR 2473349 A	17-07-81
		GB 2090163 A,B	07-07-82
		NL 8120002 A	01-12-81
		SE 8105377 A	10-09-81
EP 436973 A	17-07-91	NL 8902978 A	01-07-91
		CA 2031327 A	03-06-91
		NO 175569 B	25-07-94
		US 5129931 A	14-07-92
US 4197102 A	08-04-80	GEEN	
WO 9305339 A	18-03-93	SE 502765 C	08-01-96
		AU 2370892 A	05-04-93
		JP 6509982 T	10-11-94
		SE 9102519 A	04-03-93
		US 5466272 A	14-11-95