

(19)



Octrooi­centrum
Nederland

(11) 1027206

(12) C OCTROOI²⁰

(21) Aanvraag om octrooi: 1027206

(51) Int.Cl.:
B01D63/02 (2006.01)

(22) Ingediend: 08.10.2004

(30) Voorrang:
23.07.2004 NL 1026715

(41) Ingeschreven:
24.01.2006 I.E. 2006/04

(47) Dagtekening:
24.01.2006

(45) Uitgegeven:
03.04.2006 I.E. 2006/04

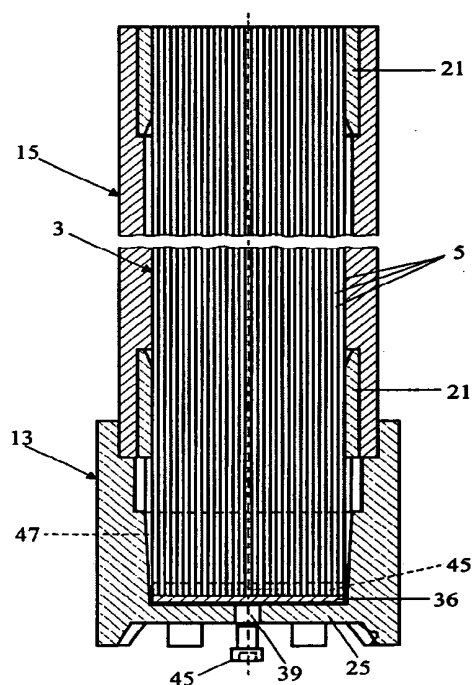
(73) Octrooihouder(s):
CEPARation B.V. te Helmond.

(72) Uitvinder(s):
Rinse Alle Terpstra te Geldrop.
Ruud Wilhelmus Johannes Dirrix te
Geldrop.
Sander Johannes Everstein te Alphen a.d.
Rijn.

(74) Gemachtigde:
Ir. G.J.M. Verhees te 5674 CC Nuenen.

(54) Membraanmodule alsmede werkwijze voor het vervaardigen van de membraanmodule.

(57) Membraanmodule alsmede werkwijze voor het vervaardigen van de membraanmodule alsmede membraanmodule.
Een membraanmodule met betonnen flenzen wordt vervaardigd door eerst een bundel 3 vezelmembranen 5 met een uiteinde in een, in een mal aanwezig, laagje viskeus afdichtmateriaal 45 te brengen en vervolgens een vloeibare betonmassa 47 in de mal te gieten. Na het uitharden van de betonmassa 57 wordt dit proces herhaald met het andere uiteinde van de bundel 3. Tenslotte worden de uiteinden van de vezelmembranen 5 opengemaakt door het schijfje afdichtmateriaal van de flenzen af te zagen.



NL C 1027206

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 Octrooi­centrum Nederland worden ingezien. Octrooi­centrum Nederland is het Bureau voor de Industriële Eigendom, een agentschap van het ministerie van Economische Zaken

Membraanmodule alsmede werkwijze voor het vervaardigen van de membraanmodule

BESCHRIJVING:

5

Gebied van de uitvinding.

De uitvinding heeft betrekking op een membraanmodule omvattende een
bundel keramische, holle vezelmembranen met aan ten minste één uiteinde een keramische
10 flens. Membraanmodules met keramische, holle vezelmembranen worden onder andere
toegepast bij scheidings- en concentratieprocessen voor het scheiden en concentreren van
gassen en vloeistoffen. Omdat de verhouding oppervlakte/volume relatief groot is, is het
rendement van de scheidings- en concentratieprocessen groot. Bijna altijd bevindt zich aan
beide uiteinden van de vezelmembranen een flens.

15

Stand van de techniek.

Een dergelijk membraanmodule is bekend uit de Europese octrooiaanvraag
EP 0 941 759 A. De flenzen zijn hierbij vervaardigd uit een gesinterde keramische brij.

20

Samenvatting van de uitvinding.

Een doel van de uitvinding is het verschaffen van een membraanmodule van
de in de aanhef omschreven soort die goedkoper en eenvoudiger te produceren is dan de
25 bekende membraanmodule. Hiertoe is de membraanmodule volgens de uitvinding
gekenmerkt, doordat de flens van beton is. Beton is een goedkoop en eenvoudig te
verwerken keramisch materiaal. Door flenzen van beton is de membraanmodule geschikt
voor hoge temperatuuroepassingen en heeft de membraanmodule een hoge chemische
resistentie en grote mechanische sterkte. Hierdoor is het toepassingsgebied en de
30 duurzaamheid van de membraanmodule volgens de uitvinding groot.

Als beton is in principe elk in de handel verkrijgbaar beton hiervoor
geschikt. Bij voorkeur is de flens van vuurvast beton. Hierdoor zijn toepassingen bij nog

hogere temperaturen mogelijk.

Een uitvoeringsvorm van de membraanmodule volgens de uitvinding is gekenmerkt, doordat de flens is bedekt met een gasdichte laag, bij voorkeur een glazuurlaag.

5 De uitvinding heeft tevens betrekking op een werkwijze voor het vervaardigen van een membraanmodule volgens de uitvinding, welke membraanmodule is opgebouwd uit een bundel keramische, holle vezelmembranen met aan ten minste één uiteinde een flens. Een dergelijke werkwijze is eveneens bekend uit de Europese octrooiaanvraag EP 0 941 759 A.

10 Voor wat betreft de werkwijze is de uitvinding gekenmerkt, doordat eerst de vezelmembranen aan ten minste één uiteinde dichtgemaakt worden, vervolgens in een mal een betonnen flens aan de dichtgemaakte uiteinden van de vezelmembranen gevormd wordt, daarna gewacht wordt tot het beton uitgehard is, en tot slot de uiteinden van de vezelmembranen open gemaakt worden. Het open maken van de uiteinden van de
15 vezelmembranen gebeurt bij voorkeur door het laagje afdichtmateriaal waarin de dichte uiteinden zich bevinden van de flens af te zagen.

De vezelmembranen kunnen eerst aan één of beide uiteinden dichtgemaakt worden en daarna met een uiteinde in een met vloeibare beton gevulde mal gebracht worden. Bij voorkeur echter gebeurt het dichtmaken van de uiteinden van de
20 vezelmembranen door de bundel vezelmembranen met een uiteinde in een mal te plaatsen waarin vooraf of daarna een viskeus afdichtmateriaal aangebracht is of wordt, zodat de uiteinden van de vezelmembranen gevuld worden met het afdichtmateriaal, en wordt daarna vloeibare beton in de mal gegoten. Als afdichtmateriaal kan bijvoorbeeld klei of epoxy gebruikt worden. Ook kan het flensmateriaal (beton) als afdichtmateriaal gebruikt worden.
25 Gebruikelijk is dat na het uitharden van het beton tevens aan het andere uiteinde van de bundel vezelmembranen op eenzelfde wijze een tweede flens gevormd wordt.

Om ervoor te zorgen dat de ruimte tussen de vezelmembranen goed gevuld worden met beton, hetgeen noodzakelijk is voor een goed functioneren van de membraanmodule, is nog een uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding
30 gekenmerkt, doordat de vezelmembranen bij het plaatsen in de mal op afstand van elkaar gehouden worden. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren door de vezelmembranen door een van gaten voorzien plaatje te steken, waarbij het plaatje op afstand van het uiteinde van de

vezelmembranen gehouden wordt zodat dit niet in het beton komt.

Om te voorkomen dat water door de vezelmembranen uit het beton opgezogen wordt, waardoor het beton van mindere kwaliteit zou worden, is een verdere uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding gekenmerkt, doordat de
5 vezelmembranen, voordat deze met een uiteinde in contact met het beton gebracht worden, ten minste met deze uiteinden gedurende enige tijd in een vloeistof, bij voorkeur water, geplaatst worden.

Aan de maat- en vormnauwkeurigheid van membraanmodules worden hoge eisen gesteld. Om membraanmodules met een hoge nauwkeurigheid te verkrijgen, is nog
10 een verdere uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding gekenmerkt, doordat voordat de bundel vezelmembranen in de mal geplaatst wordt, de bundel vezelmembranen eerst in een buis gebracht wordt, waarna deze buis nauw passend in de mal, waarvan de wand haaks staat op de bodem, gebracht wordt. Op deze wijze wordt verzekerd dat de vezelmembranen haaks op de flens staan en de membraanmodule dus een hoge
15 vormnauwkeurigheid heeft.

Een verdere uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding is gekenmerkt, doordat na het vormen van de membraanmodule een gasdichte laag, bijvoorbeeld een glazuurlaag, op ten minste de flens aangebracht wordt, om de flens gasdicht te maken. Voorts wordt de membraanmodule voordat het glazuren plaatsvindt, bij
20 voorkeur aan een warmtebehandelingsproces onderworpen om de membraanmodule spanningsvrij te maken.

Nog een verdere uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding is gekenmerkt, doordat tijdens het uitharden van het beton de mal met daarin de in het beton aanwezige vezelmembranen in trilling gebracht wordt. Hierdoor kan de ruimte tussen de
25 vezelmembranen beter gevuld worden met beton. Bij voorkeur wordt voorts aan het beton een versneller voor het versnellen van het uithardingsproces toegevoegd en/of wordt tijdens het uitharden de temperatuur verhoogd.

Beknorte omschrijving van de tekeningen.

30

Hieronder zal de uitvinding nader worden toegelicht aan de hand van een in de tekeningen weergegeven uitvoeringsvoorbeeld van de werkwijze volgens de uitvinding.

Hierbij toont:

Figuur 1 een membraanmodule vervaardigd volgens de werkwijze volgens de uitvinding in zij aanzicht;

Figuur 2 een bovenaanzicht van de membraanmodule;

5 Figuur 3 een in onderdelen uiteengenomen hulpinrichting voor het vervaardigen van de membraanmodule;

Figuur 4 een bovenaanzicht van de mal van de hulpinrichting;

Figuur 5 de hulpinrichting met daarin de vezelmembranen tijdens een eerste stap van de werkwijze; en

10 Figuur 6 de hulpinrichting met de vezelmembranen tijdens een tweede stap van de werkwijze.

Gedetailleerde omschrijving van de tekeningen.

15 In de figuren 1 en 2 is een membraanmodule 1 in zij- en bovenaanzicht weergegeven die is opgebouwd uit een bundel 3 keramische, holle vezelmembranen 5 met aan elke uiteinde een flens 7, 9 van vuurvast beton. Als beton kan bijvoorbeeld vuurvast beton van de firma N.V. Gouda Vuurvast, Goudkade 16, 2802 AA Gouda, Nederland, gebruikt worden. Aan de hand van de volgende beschrijving met verwijzing naar de figuren
20 3 tot en met 11 zal een uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding voor het vervaardigen van een dergelijke membraanmodule beschreven worden.

 In figuur 3 is een hulpinrichting 11 weergegeven, voor het vervaardigen van de membraanmodule, waarbij de afzonderlijke onderdelen uit elkaar genomen zijn. In figuur 4 is het onderste deel, de mal 13 voor de duidelijkheid in bovenaanzicht
25 weergegeven. De hulpinrichting 11 bestaat naast de mal 13 uit een buis 15 die nauw passend in de mal geschoven kan worden. Aan de uiteinden 17, 19 van de buis is de binnendiameter van de buis over een afstand vergroot om ringen 21 of ring 23 in aan te kunnen brengen.

 De mal 13 heeft een bodem 25 en een wand 27 en is bijvoorbeeld
30 vervaardigd uit polypropyleen, teflon, teflon gecoat aluminium of een ander materiaal waarmee de gietmassa, voor het vormen van de flenzen, geen interactie vertoont en waaraan de gietmassa niet hecht. Het onderste deel 33 van de wand 27 is aan de binnenzijde 35 licht

conisch om lossing van de erin te vormen flens beter mogelijk te maken. Om de flens beter te kunnen lossen uit de mal wordt vooraf een plaatje 36 op de bodem 25 van de mal 13 geplaatst en wordt na het uitharden van het beton het plaatje weggedrukt door een bout 37 door een van schroefdraad voorzien gat 38 in de bodem 25 te draaien.

- 5 De binnenzijde 39 van het bovenste deel 29 van de wand is getrapt, waarbij de binnendiameter van de bovenste trap gelijk is aan of iets groter is dan de buitendiameter van de buis 15.

- 10 De binnenwand 41 van de ringen 21 heeft aan een uiteinde een conische vorm en de binnenwand 43 van de ring 23 is conisch en heeft dezelfde vorm als de binnenwand 35 van het onderste deel 33 van de wand 27 van de mal 13. De buis 15 en de ringen 21 en 23 zijn bij voorkeur van hetzelfde materiaal als dat van de mal 13.

Allereerst worden de uiteinden van de vezelmembranen 5 eerst gedurende enige tijd in water geplaatst zodat ze daarna geen water aan de vloeibare betonmassa onttrekken, waardoor de kwaliteit van het beton niet minder wordt.

- 15 Daarna worden de uiteinden van de vezelmembranen 5 dichtgemaakt. Dit gebeurt door eerst een laagje viskeus afdichtmateriaal 45, bijvoorbeeld klei of epoxy, zie figuur 5, in de mal 13 aan te brengen en de bundel 3 vezelmembranen 5 met een uiteinde in het afdichtmateriaal te drukken. Vooraf hieraan is het plaatje 38 in de mal 13 geplaatst.

- 20 Om ervoor te zorgen dat de flens haaks op de vezelmembranen komt te staan, zijn de vezelmembranen 5 eerst in de ringen 21 opgesloten. De ringen 21 zijn vooraf in de buis 15 aangebracht die nauw passend in de mal 13 wordt geschoven. Hierna wordt vloeibare beton 47 in de mal gegoten. De gietmassa wordt gemaakt door de juiste hoeveelheden betonpoeder, bijvoorbeeld vuurvast beton, en water te mengen.

- 25 Vervolgens laat men het beton 47 uitharden. Dit kan eventueel versneld worden door het geheel in trilling te brengen en/of door versnellers aan het beton toe te voegen. Daarna wordt de bout 37 in het gat 38 gedraaid waarbij het plaatje 36 de zojuist gevormde flens uit de mal 13 drukt. De buis 15 met de ringen 21 wordt vervolgens van de bundel 3 vezelmembranen geschoven, en de ringen 21 worden uit de buis 15 gehaald.

- 30 Vervolgens wordt in een uiteinde van de buis 15 de ring 23 geschoven en de bundel 3 vezelmembranen weer in de buis geschoven waarbij de gevormde flens 7 in de verdere ring 23 wordt geklemd, zie figuur 6. Nu wordt op dezelfde wijze als hierboven beschreven de andere flens gevormd en wordt de buis 15 met de ring 23 van de bundel 3

vezelmembranen geschoven.

Hierna worden de uiteinden van de vezelmembranen 5 opengemaakt door het laagje epoxyhars 45 waarin de dichtgemaakte uiteinde van de vezelmembranen 5 zich bevinden van de flenzen af te zagen. Na het vormen van de membraanmodule wordt de membraanmodule aan een warmtebehandelingsproces onderworpen om de membraanmodule spanningsvrij te maken. Tot slot wordt een glazuurlaag op de flenzen aangebracht, om de flenzen gasdicht te maken.

Hoewel in het voorgaande de uitvinding is toegelicht aan de hand van de tekeningen, dient te worden vastgesteld dat de uitvinding geenszins tot de in de tekeningen getoonde uitvoeringsvorm is beperkt. De uitvinding strekt zich mede uit tot alle van de in de tekeningen getoonde uitvoeringsvorm afwijkende uitvoeringsvormen binnen het door de conclusies gedefinieerde kader. Zo kunnen bijvoorbeeld de genoemde ringen ook vervangen worden door schijven die voorzien zijn van gaten waardoorheen de vezelmembranen aangebracht worden om de vezelmembranen onderling op afstand van elkaar te houden waardoor de vloeibare beton beter tussen de vezelmembranen kan komen.

CONCLUSIES:

1. Membraanmodule omvattende een bundel keramische, holle vezelmembranen met aan ten minste één uiteinde een keramische flens, met het kenmerk, dat de flens van beton is.
- 5 2. Membraanmodule volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de flens van vuurvast beton is.
3. Membraanmodule volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de flens is bedekt met een gasdichte laag.
4. Membraanmodule volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat de gasdichte
10 laag een glazuurlaag is.
5. Werkwijze voor het vervaardigen van een membraanmodule volgens één der voorgaande conclusies, welke membraanmodule is opgebouwd uit een bundel keramische, holle vezelmembranen met aan ten minste één uiteinde een flens, met het kenmerk, dat
15 eerst de vezelmembranen aan ten minste één uiteinde dichtgemaakt worden, vervolgens in een mal een betonnen flens aan de dichtgemaakte uiteinden van de vezelmembranen gevormd wordt, daarna gewacht wordt tot het beton uitgehard is, en tot slot de uiteinden van de vezelmembranen open gemaakt worden.
6. Werkwijze volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat het dichtmaken van de uiteinden van de vezelmembranen gebeurt door de bundel vezelmembranen met een
20 uiteinde in een mal te plaatsen waarin vooraf of daarna een viskeus afdichtmateriaal aangebracht is of wordt, zodat de uiteinden van de vezelmembranen gevuld worden met het afdichtmateriaal, en dat daarna vloeibare beton in de mal gegoten wordt.
7. Werkwijze volgens conclusie 5 of 6, met het kenmerk, dat de vezelmembranen bij het plaatsen in de mal op afstand van elkaar gehouden worden.
8. Werkwijze volgens conclusies 5, 6 of 7, met het kenmerk, dat de
25 vezelmembranen, voordat deze met een uiteinde in contact met het beton gebracht worden, eerst ten minste met deze uiteinden gedurende enige tijd in een vloeistof, bij voorkeur water, geplaatst worden.
9. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies 5 tot en met 8, met het
30 kenmerk, dat voordat de bundel vezelmembranen in de mal geplaatst wordt, de bundel vezelmembranen eerst in een buis gebracht wordt, waarna deze buis nauw passend in de mal, waarvan de wand haaks staat op de bodem, gebracht wordt.

10. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies 5 tot en met 9, met het kenmerk, dat na het vormen van de membraanmodule een gasdichte laag op ten minste de flens aangebracht wordt.
11. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies 5 tot en met 10, met het kenmerk, dat tijdens het uitharden van het beton de mal met daarin de in het beton aanwezige vezelmembranen in trilling gebracht wordt.

1 / 4

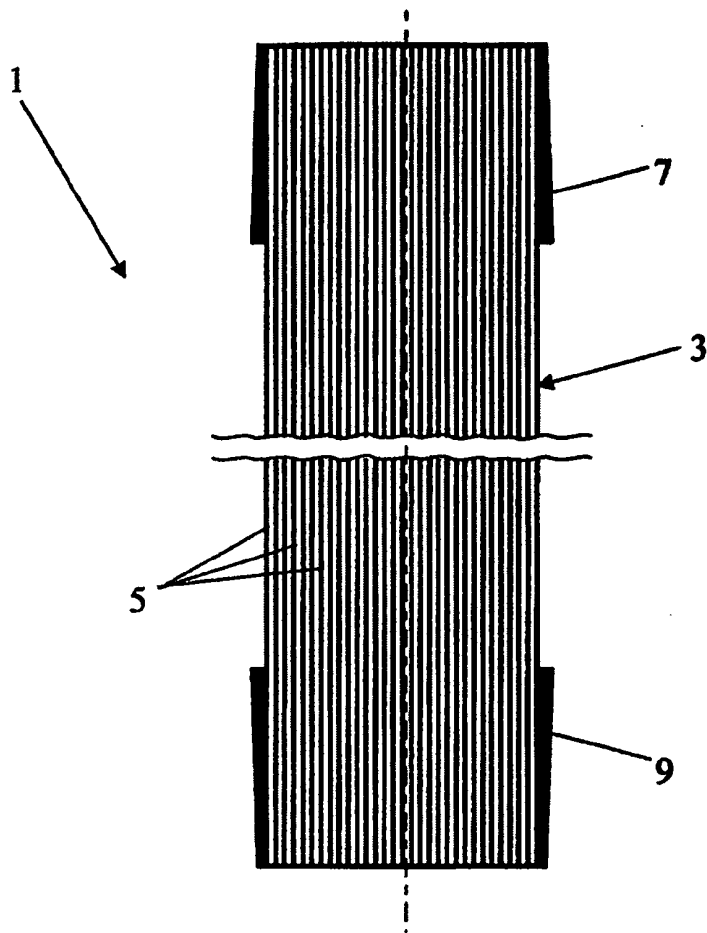


FIG. 1

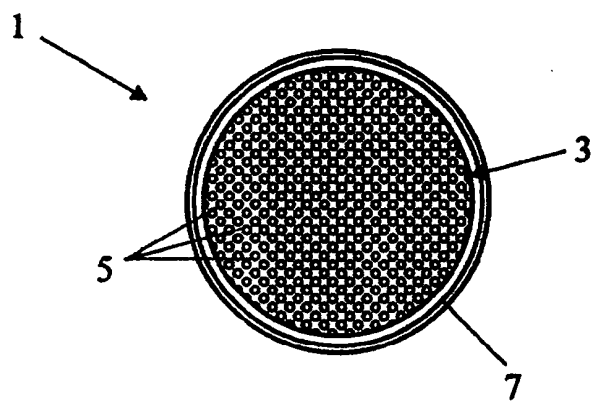


FIG. 2

1027206-

2 / 4

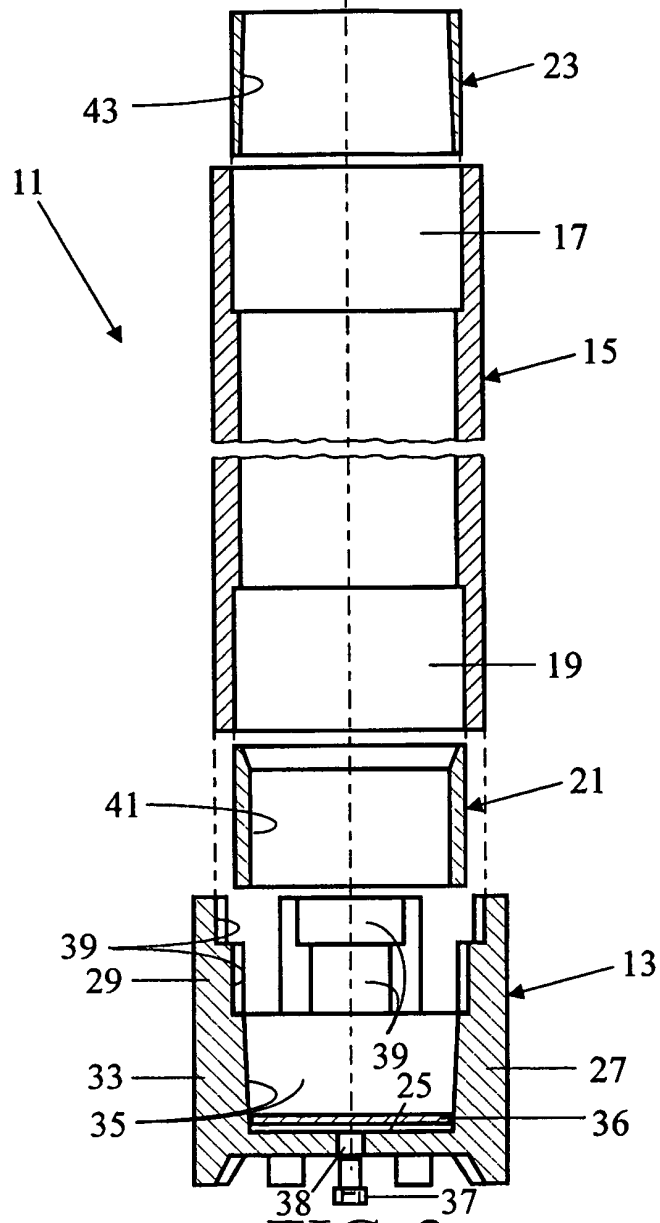


FIG. 3

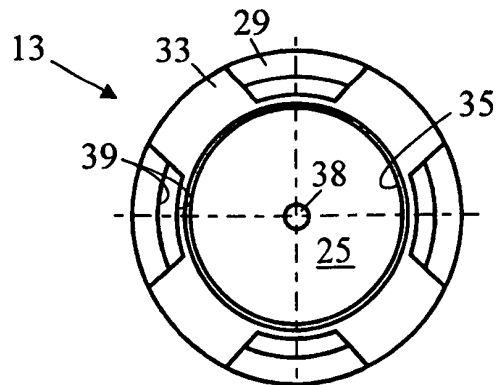


FIG. 4

1027206

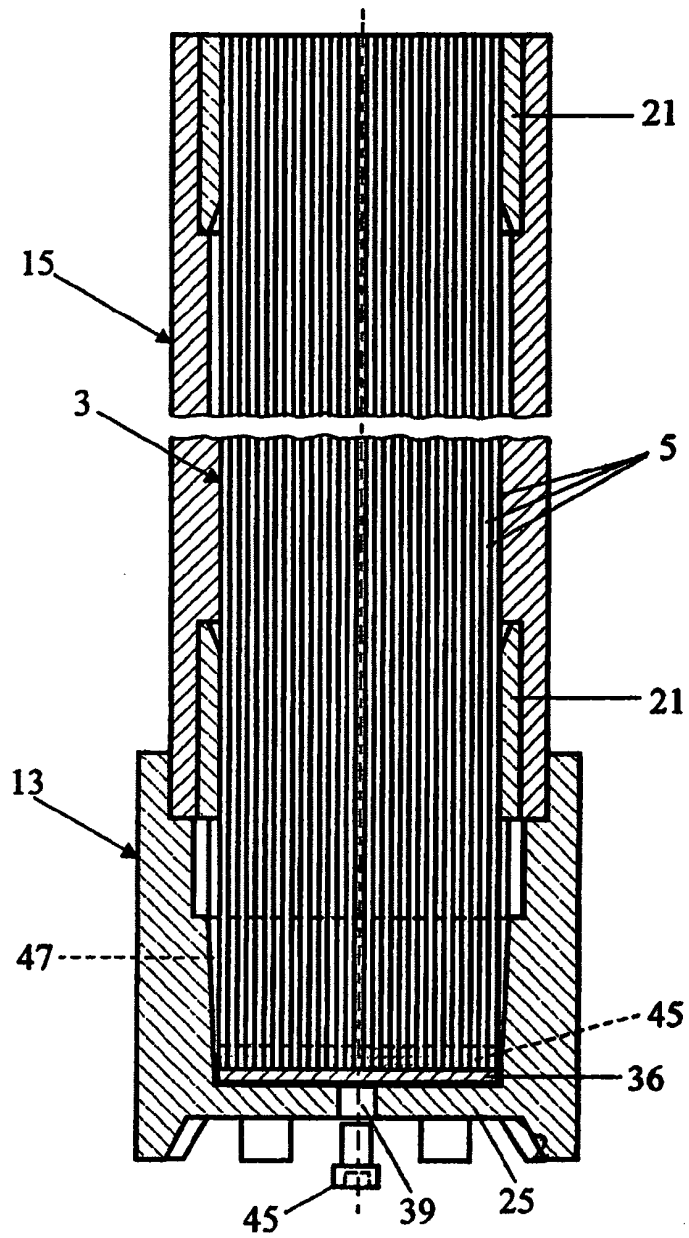


FIG. 5

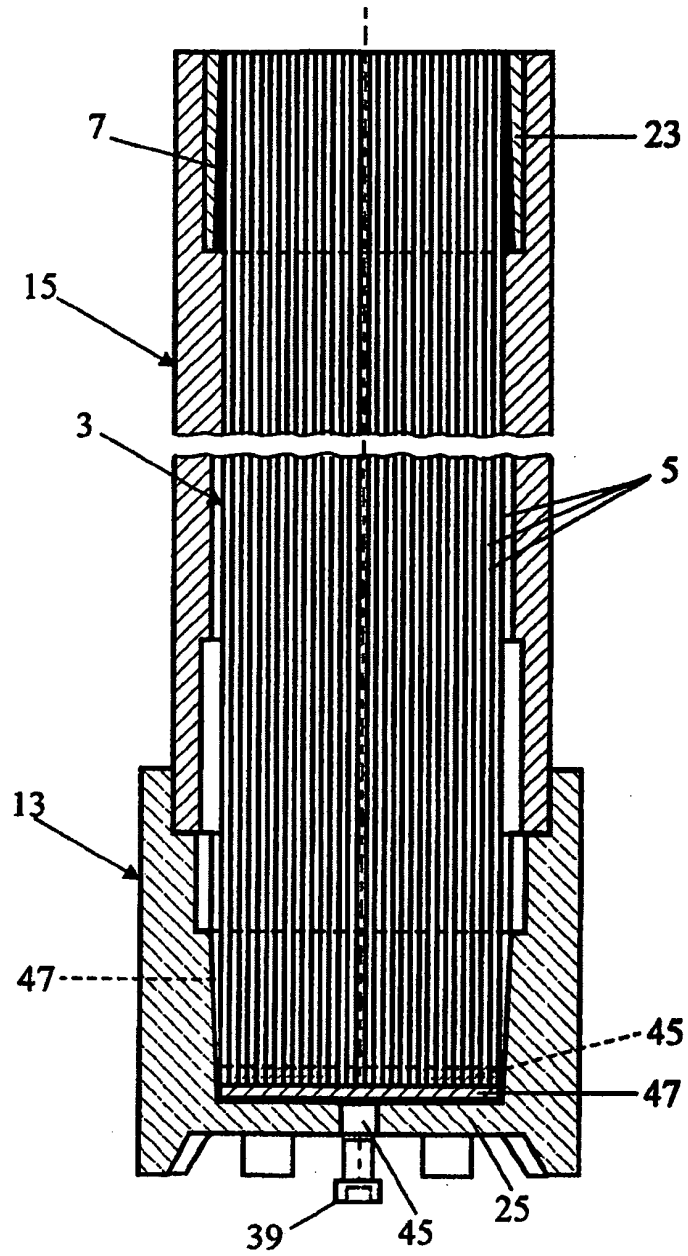


FIG. 6

RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Van belang zijnde literatuur			
Categorie ¹	Vermelding van literatuur met aanduiding, voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of figuren.	Van belang voor conclusie(s) Nr.:	International Patent Classification (IPC)
X	EP 0941759 A (TNO) 15 september 1999 *gehele document* ---	1-11	B01D63/02
X	WO 02/074423 A (Fraunhofer-Gesellschaft) 26 september 2002 *gehele document* ---	1-2, 5-9, 11	Onderzochte gebieden van de techniek, gedefinieerd volgens IPC 7
X	NL 1022882 C (R.A. Terpstra) 10 februari 2004 *gehele document* ---	1-2	
D, A	US 2002/0153299 A (ZENON ENVIRONMENTAL INC) 24 oktober 2002 *gehele document* -----	1-11	B01D
			Computerbestanden
			Epodoc
			WPI
			PAJ

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

Omvang van het onderzoek:

volledig

Onderzochte conclusies:

Niet (volledig) onderzochte conclusies met redenen: ²

Datum waarop het onderzoek werd voltooid:

1 maart, 2005

Vooronderzoeker:

Dr. A. Breukink

¹ Verklaring van de categorie-aanduiding: zie apart blad.

² Op grond van artikel 3:45 j° de artikelen 6:4 en 6:7 van de Algemene wet bestuursrecht, kan aanvrager tegen de niet-eenhedsbeslissing bezwaar maken bij het Bureau voor de Industriële Eigendom, binnen 6 weken na de bekendmaking van deze beslissing.

Categorie van de vermelde literatuur:

- X: op zichzelf van bijzonder belang zijnde stand van de techniek
- Y: in samenhang met andere geciteerde literatuur van bijzonder belang zijnde stand van de techniek
- A: niet tot de categorie X of Y behorende van belang zijnde stand van de techniek
- O: verwijzend naar niet op schrift gestelde stand 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: colliderende octrooiaanvraag
- D: in de aanvraag genoemd
- L: om andere redenen vermelde literatuur
- &: lid van dezelfde octrooifamilie; corresponderende literatuur

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE
STAND VAN DE TECHNIEK, UITGEVOERD IN OCTROOIAANVRAGE NR.1027206**

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooi geschriften genoemd in het rapport.

De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per 4 maart 2005

De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door het Bureau voor de Industriële Eigendom gegarandeerd; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

In het rapport genoemd octrooi- geschrift		datum van publicatie	overeenkomend(e) geschrift(en)	datum van publicatie
EP0941759	A1	1999-09-15	JP2000288842 A	2000-10-17
			US6174490 B1	2001-01-16
			US6712131 B1	2004-03-30
WO02074423	A1	2002-09-26	DE10112863 C1	2002-11-28
			EP1370348 A1B1	2003-12-17
			AT270139T T	2004-07-15
			US2004144712 A1	2004-07-29
			DE50200581D D1	2004-08-05
			JP2004525759T T	2004-08-26
NL1022882C	C2	2004-02-10	WO2004014530 A1	2004-02-19
US2002153299	A1	2002-10-24	WO9706880 A2A3	1997-02-27
			CA2227692 A1C	1997-02-27
			AU6652896 A	1997-03-12
			US5639373 A	1997-06-17
			EP0846023 A2B1	1998-06-10
			US5783083 A	1998-07-21
			US5910250 A	1999-06-08
			US5944997 A	1999-08-31
			AU715364 B2	2000-02-03

In het rapport genoemd octrooi- geschrift	datum van publicatie	overeenkomend(e) geschrift(en)	datum van publicatie
		US6042677 A	2000-03-28
		US6193890 B1	2001-02-27
		US6294039 B1	2001-09-25
		EG21552 A	2001-12-31
		EP1170052 A1B1	2002-01-09
		USRE37549E E1	2002-02-19
		EP1213048 A1B1	2002-06-12
		EP1252921 A2A3	2002-10-30
		DE69624492D D1	2002-11-28
		DE69627397D D1	2003-05-15
		DE69624492T T2	2003-06-26
		US2003136746 A1	2003-07-24
		US2003141248 A1	2003-07-31
		US2003164332 A1	2003-09-04
		DE1252921T T1	2003-11-27
		DE69627397T T2	2003-12-04
		EP1369165 A1	2003-12-10
		DE29624446U U1	2004-01-08
		DE29624447U U1	2004-01-08
		DE29624474U U1	2004-02-12
		US2004035780 A1	2004-02-26
		DE03016134T T1	2004-05-19
		DE69632422D D1	2004-06-09
		US2004118767 A1	2004-06-24
		US2004182771 A1	2004-09-23
		US2004238432 A1	2004-12-02
		DE69633806D D1	2004-12-09
		US2005006308 A1	2005-01-13