

19



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

11

1004489

12 C OCTROOI²⁰

21

Aanvraag om octrooi: **1004489**

51

Int.Cl.⁶
B01D63/02, B01D65/00, B01D35/31

22

Ingediend: **11.11.96**

41

Ingeschreven:
14.05.98

73

Octrooihouder(s):
X-Flow B.V. te Almelo.

47

Dagtekening:
14.05.98

72

Uitvinder(s):
**Dirk Marinus Koenhen te Dedemsvaart
Hendric Dirk Willem Roesink te Borne**

45

Uitgegeven:
01.07.98 I.E. 98/07

74

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

54

Filtratiemembraanmodule.

57

Een filtratiemembraanmodule omvattende een filterhuis met een eerste aansluiting en een tweede aansluiting, voorzien van een membraancompartiment met daarin aangebracht een bundel filtratiemembranen, welke filtratiemembranen aan beide uiteinden van de filtratiemembraanmodule zijn gevat in membraanhouders, en ten minste één dwars in de richting van de filtratiemembranen geplaatste verdelerpijp, welke is voorzien van ten minste één verdeleropening naar het membraancompartiment. Bij voorkeur is de filtratiemembraanmodule voorzien van ten minste één met een aansluiting verbonden verdelercompartiment, waarop de ten minste éne verdelerpijp is aangesloten.

NL C 1004489

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

Filtratiemembraanmodule

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een filtratiemembraanmodule omvattende een filterhuis met een eerste aansluiting en een tweede aansluiting, en voorzien van een membraancompartiment met daarin aangebracht een bundel
5 filtratiemembranen, welke filtratiemembranen aan beide uiteinden van de filtratiemembraanmodule zijn gevat in membraanhouders.

Een dergelijke filtratiemembraanmodule is bekend uit de praktijk. In deze filtratiemembraanmodule zijn in een filterhuis capillaire of tubulaire filtratiemembranen aangebracht en aan de uiteinden van het filterhuis zijn de
10 filtratiemembranen gevat in membraanhouders welke de ruimte tussen de filtratiemembranen en het filterhuis afsluiten. Een te filteren vloeistof wordt door de capillaire of tubulaire
15 filtratiemembranen geleid en de vloeistof die door de membraanwand gaat, het permeaat, wordt afgevoerd uit de filtratiemembraanmodule via één of meer openingen, welke zijn aangebracht in de wand van het filterhuis.

Het nadeel van deze filtratiemembraanmodule is dat er een sterke stroming is van af te voeren vloeistof naar de
20 opening(en) in de wand van het filterhuis, welke stroming gedeeltelijk dwars op de filtratiemembranen verloopt. Als gevolg hiervan wordt er een grote dwarskracht op de wanden van de filtratiemembranen uitgeoefend, welke de filtratiemembranen door de openingen in de wand van het filterhuis tracht
25 te persen.

Door deze dwarskrachten kunnen de capillaire of tubulaire filtratiemembranen worden dichtgeknepen, waardoor er geen vloeistof meer door de filtratiemembranen kan stromen en
30 de capaciteit van de filtratiemembraanmodule afneemt. Verder is er een grote waarschijnlijkheid dat de filtratiemembranen worden beschadigd en eventueel lek kunnen raken.

Bovendien verloopt het schoonspoelen van de filtratiemembranen verre van optimaal. Schoonspoelen is noodzakelijk omdat de filtratiemembranen na verloop van tijd verzadigen met de uit de vloeistof te filteren bestanddelen.
35

Tijdens het spoelen wordt spoelvloeistof via de openingen in de wand van het filterhuis aangevoerd, welke de membraanwand van de filtratiemembranen nu in tegengestelde richting zal passeren. In dit proces worden de in een filtratieproces uitgefilterde bestanddelen uit de membraanwand gespoeld en afgevoerd uit de filtratiemembranen en worden er ook, maar nu tegengestelde dwarskrachten op de wanden van de filtratiemembranen uitgeoefend door de spoelvloeistof. Verder worden in het spoelproces niet alle filtratiemembranen in voldoende mate bereikt door de spoelvloeistof en dus worden niet alle filtratiemembranen op een afdoende manier gespoeld en dus niet afdoende gereinigd van uitgefilterde en achtergebleven bestanddelen.

De bekende filtratiemembraanmodule kan ook zodanig worden gebruikt dat de te filteren vloeistof wordt aangevoerd via de openingen welke zijn aangebracht in het filterhuis, zodat een ten opzichte van normaal gebruik tegengestelde doorstroming plaatsvindt. Permeaat verzamelt zich nu binnen de filtratiemembranen en wordt hieruit via zijn open uiteinden afgevoerd. Tijdens spoelen zal spoelvloeistof via de open uiteinden van de filtratiemembranen worden aangevoerd. Bij deze gebruikswijze blijven alle genoemde nadelen onverminderd van kracht.

Volgens de uitvinding wordt voorzien in een filtratiemembraanmodule gekenmerkt door ten minste één dwars in de richting van de filtratiemembranen geplaatste verdelerpijp, welke is voorzien van ten minste één verdeleropening naar het membraancompartiment. Hierdoor wordt bereikt dat het permeaat hoofdzakelijk evenwijdig aan de filtratiemembranen stroomt in de richting van de verdelerpijpen. Het resultaat is dat er geen of geringe dwarskrachten op de filtratiemembranen worden uitgeoefend. Aldus wordt beschadiging voorkomen en zullen de filtratiemembranen niet worden dichtgeknepen, hetgeen resulteert in een grotere capaciteit bij gelijke omvang van de filtratiemembraanmodule als bij een module zonder de verdelerpijpen. Een ander resultaat is dat spoelvloeistof de filtratiemembranen beter kan bereiken wanneer het via de verdelerpijpen wordt aangevoerd. Op deze manier worden de filtra-

tiemembranen beter gespoeld, waardoor een verbeterde reiniging wordt verkregen.

In een voorkeursuitvoeringsvorm wordt de filtratiemembraanmodule gekenmerkt door ten minste één met een aansluiting verbonden verdelercompartiment, waarop de ten minste
 5 éne verdelerpijp is aangesloten. Daarmee wordt een verhoogde afvoercapaciteit voor het permeaat verschaft. De verdelercompartimenten kunnen op verschillende manieren worden gerealiseerd. In een eerste variant is voorzien een verdelercompartiment welke het membraancompartiment annulair omgeeft. Een
 10 tweede variant heeft het kenmerk, dat het verdelercompartiment een centraal binnen het membraancompartiment gelegen pijp is. Een derde variant heeft het kenmerk, dat het verdelercompartiment verdeeld binnen het membraancompartiment gelegen
 15 pijpen zijn. Door het opnemen van een verdelercompartiment kan het permeaat op afdoende wijze worden afgevoerd en kan de filtercapaciteit van de filtratiemembraanmodule ten volle worden benut.

Het geniet de voorkeur dat de ten minste éne verdelerpijp door of in het verdelercompartiment steekt. Op deze
 20 manier kan een verdelerpijp eenvoudig worden gekoppeld aan het verdelercompartiment en worden aangebracht binnen het filterhuis.

In een voorkeursuitvoeringsvorm is de filtratiemembraanmodule erdoor gekenmerkt dat bij toepassing van meer dan
 25 één verdelerpijp naburige verdelerpijpen ten opzichte van elkaar verdraaid zijn aangebracht ten opzichte van een as evenwijdig aan de langsrichting van de filtratiemembraanmodule. Hiermee worden de verdelerpijpen gelijkmatig verdeeld aange-
 30 bracht binnen het membraancompartiment, hetgeen een permeaatstroming evenwijdig aan de filtratiemembranen verder bevordert en het spoelen van de filtratiemembranen verder verbetert.

Bij voorkeur is de afmeting van een dwarsdoorsnede
 35 van een verdelerpijp in de langsrichting van de filtratiemembraanmodule groter of gelijk aan de afmeting van deze dwarsdoorsnede in de dwarsrichting van de filtratiemembraanmodule. Met deze uitvoering van de verdelerpijpen wordt bereikt dat bij gelijkblijvend oppervlak van de dwarsdoorsnede van een

verdelerpijp, dus van de afvoercapaciteit van een verdelerpijp, deze verdelerpijp minder ruimte inneemt in een dwarsdoorsnede van de filtratiemembraanmodule. Hierdoor kunnen er meer filtratiemembranen in de filtratiemembraanmodule worden
5 ondergebracht en wordt de filtratiecapaciteit vergroot.

In een voorkeursuitvoeringsvorm zijn de verdeleropeningen in de verdelerpijpen in hoofdzaak in de langsrichting van de filtratiemembraanmodule gericht. Door middel van deze uitvoering wordt voorkomen dat er een permeaatstroming
10 in de circulaire richting van de filtratiemembraanmodule ontstaat, welke dwars op de filtratiemembranen is gericht. Dit draagt bij tot een verdere vermindering van de kans op beschadiging en dichtknijpen van de filtratiemembranen en dus tot een verdere capaciteitsvergroting.

Het geniet de voorkeur dat het oppervlak van de verdeleropeningen in de verdelerpijpen radiaal vanuit het centrum van de filtratiemembraanmodule gezien toeneemt. In deze uitvoering kan de verhouding tussen het doorstroombaar oppervlak in de verdelerpijp en de filtratiemembranen als een
15 functie van de radiale afstand tot het centrum van de filtratiemembraanmodule constant worden gehouden. Dit zorgt voor een verdere verbetering van het evenwijdig aan de filtratiemembranen stromen van het permeaat.

De uitvinding zal nu worden toegelicht aan de hand
25 van de bijgaande tekening, waarin gelijke verwijzingscijfers naar overeenkomstige delen verwijzen en waarin:

fig. 1 een langsdoorsnede toont van een eerste voorkeursuitvoeringsvorm van een filtratiemembraanmodule volgens de uitvinding;

30 fig. 2 een dwarsdoorsnede toont van de eerste voorkeursuitvoeringsvorm getoond in fig. 1;

fig. 3 een langsdoorsnede toont van een tweede voorkeursuitvoeringsvorm van een filtratiemembraanmodule volgens de uitvinding;

35 fig. 4 een dwarsdoorsnede toont van de tweede voorkeursuitvoeringsvorm getoond in fig. 3;

fig. 5 een langsdoorsnede toont van een derde voorkeursuitvoeringsvorm van een filtratiemembraanmodule volgens de uitvinding;

fig. 6 een dwarsdoorsnede toont van de derde voorkeursuitvoeringsvorm getoond in fig. 5;

fig. 7 een langsdoorsnede toont van een vierde voorkeursuitvoeringsvorm van een filtratiemembraanmodule volgens de uitvinding; en

fig. 8 een dwarsdoorsnede toont van de vierde voorkeursuitvoeringsvorm getoond in fig. 7.

In de bespreking van de voorkeursuitvoeringsvormen wordt ervan uitgegaan dat de te filteren vloeistof wordt aangevoerd via de eerste aansluiting en het permeaat wordt afgevoerd via de tweede aansluiting en daarom zal de eerste aansluiting worden aangeduid door aanvoer en de tweede aansluiting door afvoer. Tijdens spoelen van de filtratiemembraanmodule zal spoelvloeistof dus worden aangevoerd via de afvoer. De beschreven uitvoeringsvormen kunnen echter ook zodanig worden toegepast dat de te filteren vloeistof wordt aangevoerd via de tweede aansluiting en het permeaat wordt afgevoerd via de eerste aansluiting. Spoelvloeistof zal bij deze gebruikswijze via de eerste aansluiting worden aangevoerd.

De fig. 1 en 2 tonen een eerste voorkeursuitvoeringsvorm van een filtratiemembraanmodule volgens de onderhavige uitvinding. De module is opgebouwd uit een filterhuis voorzien van een membraancompartiment met daarin opgenomen een bundel membranen 21 en een centraal in het filterhuis aangebrachte buis 45, welke dienst doet als verdelercompartiment 40. De filtratiemembranen zullen in de praktijk een diameter variërend tussen 0,2 en 15 mm bezitten, alhoewel de uitvinding niet tot deze diameters is beperkt. In de getoonde uitvoeringsvorm hebben het filterhuis 10 en de buis 45 een cirkelvormige doorsnede, maar een andersvormige doorsnede is ook mogelijk.

Aan de uiteinden van het filterhuis 10 zijn de filtratiemembranen 21 gevat in membraanhouders 30. Deze membraanhouders 30 doen in deze uitvoeringsvorm tevens dienst als houders voor de buis 45 en de membraanhouders 30 sluiten de ruimte tussen de filtratiemembranen 21 en de wanden van het membraancompartiment 20 af.

Het filterhuis 10 en de buis 46 bestaan bij voorkeur uit een kunststof, zoals PVC, maar kunnen ook uit een metaal

of een ander materiaal zijn vervaardigd, welke inert dienen te zijn voor de te filtreren vloeistof. Een geschikte kunststof verdient echter de voorkeur, aangezien deze in het algemeen chemisch inert zal zijn voor de te filtreren vloeistof, 5 geen corrosie vertoont en eenvoudiger te bewerken en lichter in gewicht is. De membraanhouders 30 bestaan in de getoonde uitvoeringsvormen uit een in de filtratiemembraanmodule aangebrachte hars, waarin de filtratiemembranen 21 zijn ingebed. Aan de beide uiteinden van de filtratiemembraanmodule zijn de 10 filtratiemembranen 21 open. De niet afgesloten uiteinden van het verdelercompartiment 40 fungeren als afvoer 42.

Doorheengaand door de buis 45 zijn verdelerpijpen 50 aangebracht. Deze verdelerpijpen 50 zijn in hoofdzaak loodrecht door de buis 45 aangebracht en zijn voorzien van verdeleropeningen 51. In de in de fig. 1 en 2 getoonde eerste uitvoeringsvorm zijn twee naast elkaar liggende verdelerpijpen 15 50 steeds 60° ten opzichte van elkaar gedraaid, zoals zichtbaar is in fig. 2. Tussen de in fig. 1 afgebeelde verdelerpijpen 50 bevinden zich nog twee verdelerpijpen 50 die respectievelijk over 60° en 120° zijn verdraaid ten opzichte van een links c.q. rechts gelegen afgebeelde verdelerpijp 50. Het aantal aan te brengen verdelerpijpen 50 zal afhankelijk zijn van de specifieke toepassing waarin de filtratiemembraanmodule wordt gebruikt en van de filtratie-eigenschappen van de 25 filtratiemembranen.

Een tweede uitvoeringsvorm is getoond in de figuren 3 en 4. Deze tweede uitvoeringsvorm is grotendeels identiek aan de eerste uitvoeringsvorm. In dit geval zijn echter over de gehele doorsnede van de beide uiteinden van de filtratiemembraanmodule houders, bestaande uit bijvoorbeeld een hars, 30 aangebracht. Deze houders sluiten de uiteinden van de filtratiemembraanmodule, uitgezonderd de filtratiemembranen, geheel af. Door middel van pijpen 60 staat het verdelercompartiment 40 in verbinding met de in de wand van het filterhuis aangebrachte afvoer 42. Deze pijpen 60 kunnen zijn vormgegeven als 35 verdelerpijpen 50, maar kunnen ook zonder verdeleropeningen 51 zijn uitgevoerd.

In de fig. 5 en 6 is een derde voorkeursuitvoeringsvorm van de filtratiemembraanmodule volgens de uitvinding

weergegeven. In deze uitvoeringsvorm is het verdelercompartiment 40 gevormd tussen het filterhuis 10 en een binnen het filterhuis 10 aangebracht buis 46. De filtratiemembranen 21 zijn opgenomen in deze buis 46 en aan de uiteinden van de
 5 filtratiemembraanmodule zijn de filtratiemembranen gevat in membraanhouders 30, die de ruimte tussen de filtratiemembranen 21 en het verdelercompartiment 40, d.w.z. de buis 46, afsluiten. Ook in deze derde uitvoeringsvorm kunnen de membraanhouders 30 worden gevormd door een in de buis 46 aange-
 10 bracht hars. De niet afgesloten uiteinden van het verdelercompartiment 40 fungeren als afvoer 42.

Doorheengaand door de buis 46 zijn verdelerpijpen 50 aangebracht, welke in het verdelercompartiment 40 steken en welke zijn voorzien van verdeleropeningen 51. De verdelerpij-
 15 pen staan in hoofdzaak loodrecht op de buis 46 en dus ook op het verdelercompartiment 40. In de in de fig. 5 en 6 getoonde derde uitvoeringsvorm zijn twee naast elkaar liggende verdelerpijpen 50 steeds 90° ten opzichte van elkaar gedraaid, zoals zichtbaar is in fig. 6. Tussen de in fig. 5 afgebeelde
 20 verdelerpijpen 50 bevindt zich nog één verdelerpijp 50.

Door nu de lengte van de verdelerpijpen 50 zodanig te kiezen dat deze overeenkomt met de binnendiameter van het filterhuis 10 en als de uitsparingen in de buis 46, waardoorheen een verdelerpijp 50 steekt, diametraal ten opzichte van
 25 elkaar zijn geplaatst, wordt bereikt dat de buis 46 met de filtratiemembranen wordt gecentreerd in het filterhuis 10. Met behulp van de verdelerpijpen 50 kan de buis 46 ook in het filterhuis 10 worden gefixeerd.

Een vierde voorkeursuitvoeringsvorm is getoond in de
 30 fig. 7 en 8. Deze uitvoeringsvorm is grotendeels identiek aan de derde uitvoeringsvorm. In dit geval zijn echter over de gehele doorsnede van de beide uiteinden van de filtratiemembraanmodule houders, bestaande uit bijvoorbeeld een hars, aangebracht. Deze houders doen dienst als membraanhouders 30
 35 en houders 31 voor de buis 46 in het filterhuis 10, waarbij de houders de uiteinden van de filtratiemembraanmodule, uitgezonderd de filtratiemembranen, geheel afsluiten. Een in de wand van het filterhuis 10 aangebrachte opening fungeert als afvoer 42.

In gebruik wordt er een te filteren vloeistof door de aanvoer 22 in de filtratiemembranen 21 van de filtratiemembraanmodule van de voorkeursuitvoeringsvormen geleid. De vloeistof kan de membraanwand passeren, uitgezonderd één of
 5 meer bestanddelen in de vloeistof, die niet door de wand zullen kunnen dringen en op deze manier uit de vloeistof worden gefilterd. Het deel van de vloeistof dat door de wand is gepenetreerd, het permeaat, dient nu te worden afgevoerd. Deze afvoer vindt plaats door de verdeleropeningen 51 naar de ver-
 10 delerpijpen 50, waarna het permeaat via uitsparingen 52 van de verdelerpijpen 50 in het verdelercompartiment 40 komt. Hierna kan het permeaat het verdelercompartiment 40 verlaten via de afvoer 42. In de wand van het verdelercompartiment 40 welke grenst aan het membraancompartiment waarin de filtra-
 15 tiemembranen zijn opgenomen, zijn geen andere uitsparingen aangebracht dan voor de verdelerpijpen 50. Na aanbrengen van de verdelerpijpen 50 in het verdelercompartiment 40 dienen de verdelerpijpen 50 deze uitsparingen 41 af te sluiten.

Door middel van de verdelerpijpen 50 en de verdeler-
 20 openingen 51 wordt bereikt dat het permeaat in de langsrichting van de filtratiemembraanmodule, dus evenwijdig aan de filtratiemembranen, naar de verdelerpijpen 50 stroomt en niet in radiale richting naar het verdelercompartiment 40. Hierdoor worden geen dwarskrachten in radiale richting op de fil-
 25 tratiemembranen uitgeoefend, welke de filtratiemembranen zouden kunnen beschadigen of dichtknijpen. Ook het schoonspoelen van de filtratiemembranen wordt hierdoor sterk verbeterd.

In de getoonde voorkeursuitvoeringsvormen zijn de verdeleropeningen 51 zodanig in de verdelerpijpen 50 aange-
 30 bracht dat deze verdeleropeningen 51 hoofdzakelijk in de langsrichting van de filtratiemembraanmodule zijn gericht en niet in de dwarsrichting. Hierdoor wordt voorkomen dat er vloeistof in de circulaire richting naar de verdeleropeningen 51 kan stromen en op deze manier een dwarskracht in circulai-
 35 re richting op de filtratiemembranen 21 wordt uitgeoefend.

Zoals zichtbaar is in de fig. 2, 4, 6 en 8 neemt het aantal filtratiemembranen toe in radiale richting. Dienovereenkomstig dient ook het oppervlak van de verdeleropeningen 51 in de verdelerpijpen 50 toe te nemen in de radiale rich-

ting om te voorkomen dat er een radiaal gerichte permeaatstroom naar de verdeleropeningen 51 zou kunnen ontstaan. Dit wordt bereikt door de grootte van de verdeleropeningen 51 in de verdelerpijpen 50 toe te laten nemen in een radiale richting zoals gezien vanuit het centrum van de filtratiemembraanmodule. Een andere mogelijkheid is om het aantal verdeleropeningen 51 in deze richting toe te laten nemen of één lange verdeleropening 51 in de verdelerpijpen 50 aan te brengen welke in de genoemde richting in breedte toeneemt. Hiermee wordt tevens een verbeterde toevoer van spoelvlloeistof bereikt voor het schoonspoelen van de filtratiemembranen.

Teneinde de verdelerpijpen 50 in de circulaire richting van de filtratiemembraanmodule zo weinig mogelijk ruimte te laten innemen, maar toch verdelerpijpen 50 te verkrijgen met een voldoende dwarsdoorsnede-oppervlak om permeaat af te voeren, wordt de afmeting van de verdelerpijp 50 in de dwarsrichting van de filtratiemembraanmodule kleiner genomen dan in de langsrichting. Hiermee wordt bereikt dat er meer filtratiemembranen 21 in de filtratiemembraanmodule kunnen worden opgenomen en de module dus kleiner kan worden uitgevoerd bij gelijkblijvende capaciteit.

De uitvinding moet niet worden opgevat als zijnde beperkt tot de hierboven beschreven uitvoeringsvormen. Binnen het kader van de onderhavige uitvinding en de hiernavolgende conclusies kan de filtratiemembraanmodule in diverse uitvoeringsvormen worden gerealiseerd, welke alle liggen binnen de beschermingsomvang van de uitvinding. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk om meer dan één verdelercompartiment in de filtratiemembraanmodule op te nemen.

CONCLUSIES

1. Filtratiemembraanmodule omvattende een filterhuis (10) met een eerste aansluiting (22) en een tweede aansluiting (42), en voorzien van een membraancompartiment (20) met daarin aangebracht een bundel filtratiemembranen (21), welke
5 filtratiemembranen (21) aan beide uiteinden van de filtratiemembraanmodule zijn gevat in membraanhouders (30), **gekenmerkt door** ten minste één dwars in de richting van de filtratiemembranen (21) geplaatste verdelerpijp (50), welke is voorzien van ten minste één verdeleropening (51) naar het membraancompartiment (20).
10

2. Filtratiemembraanmodule volgens conclusie 1, **gekenmerkt door** ten minste één met een aansluiting (22, 42) verbonden verdelercompartiment (40), waarop de ten minste éne verdelerpijp (50) is aangesloten.

15 3. Filtratiemembraanmodule volgens conclusie 1 of 2, **met het kenmerk**, dat is voorzien in een verdelercompartiment (40) welke het membraancompartiment (20) annulair omgeeft.

4. Filtratiemembraanmodule volgens conclusie 1, 2 of 3, **met het kenmerk**, dat het verdelercompartiment (40) een
20 centraal binnen het membraancompartiment (20) gelegen pijp (45) is.

5. Filtratiemembraanmodule volgens conclusie 1, 2 of 3, **met het kenmerk**, dat het verdelercompartiment (40) verdeeld binnen het membraancompartiment (20) gelegen pijpen
25 zijn.

6. Filtratiemembraanmodule volgens één van de voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de ten minste éne verdelerpijp (50) door of in het verdelercompartiment (40) steekt.

30 7. Filtratiemembraanmodule volgens één van de voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat bij toepassing van meer dan één verdelerpijp (50) naburige verdelerpijpen (50) ten opzichte van elkaar verdraaid zijn aangebracht ten opzichte van een as evenwijdig aan de langsrichting van de filtratiemembraanmodule.
35

8. Filtratiemembraanmodule volgens één van de voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de afmeting van een dwarsdoorsnede van een verdelerpijp in de langsrichting (50a) van de filtratiemembraanmodule groter of gelijk is aan de
5 afmeting van deze dwarsdoorsnede in de dwarsrichting (50b) van de filtratiemembraanmodule.

9. Filtratiemembraanmodule volgens één van de voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de verdeleropeningen (51) in de verdelerpijpen (50) in hoofdzaak in de langsrichting van de filtratiemembraanmodule zijn gericht.
10

10. Filtratiemembraanmodule volgens één van de voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat het oppervlak van de verdeleropeningen (51) in de verdelerpijpen (50) radiaal vanuit het centrum van de filtratiemembraanmodule gezien toeneemt.
15

11. Filtratiemembraanmodule volgens één van de voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de filtratiemembraanmodule is vervaardigd uit een kunststof.

12. Filtratiemembraanmodule volgens één van de voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de membraanhouders (30) van hars zijn.
20

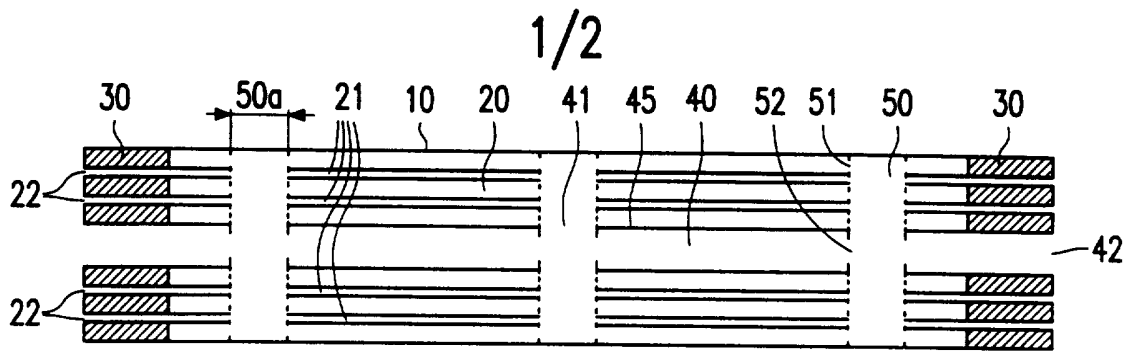


FIG. 1

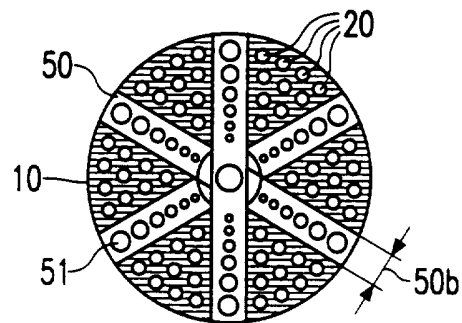


FIG. 2

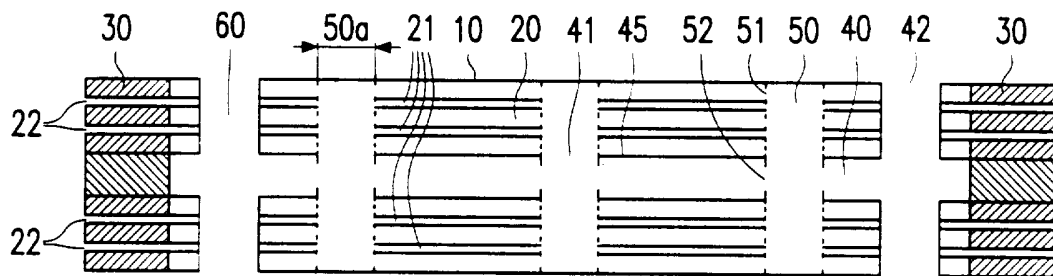


FIG. 3

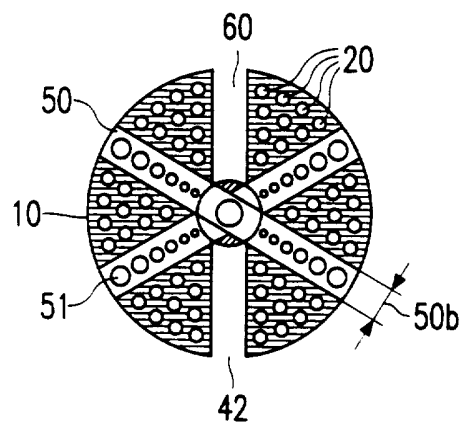


FIG. 4

2/2

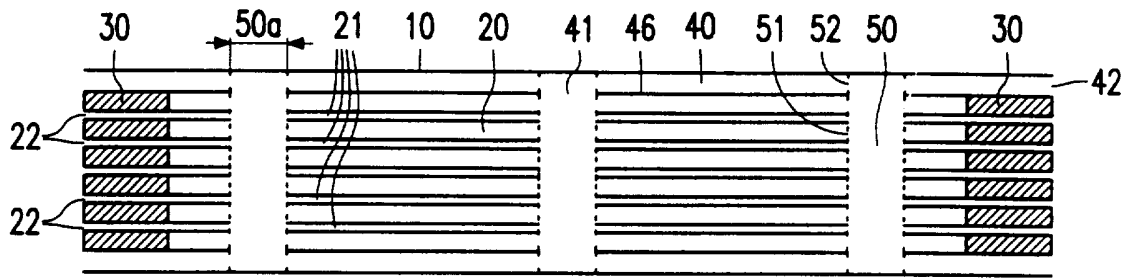


FIG. 5

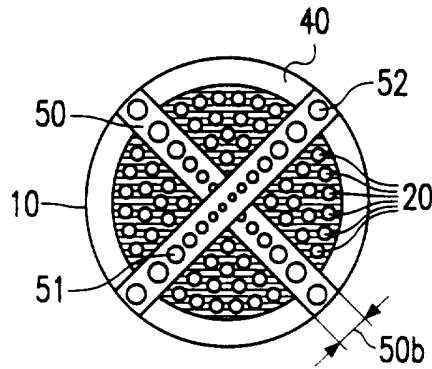


FIG. 6

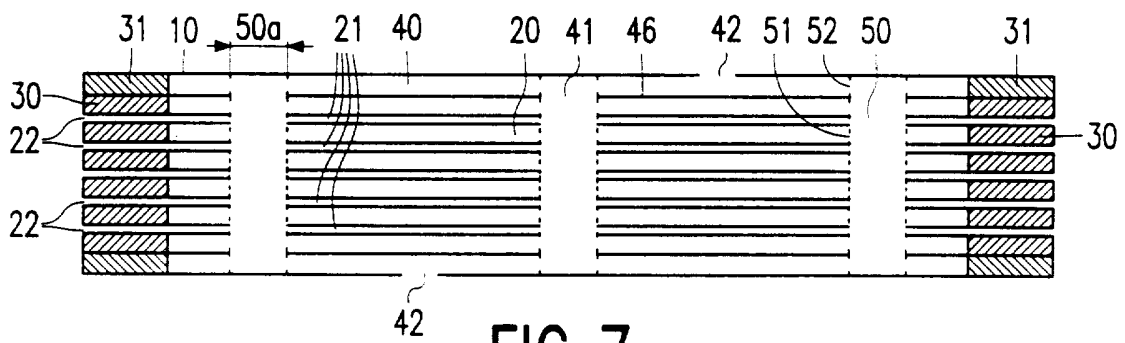


FIG. 7

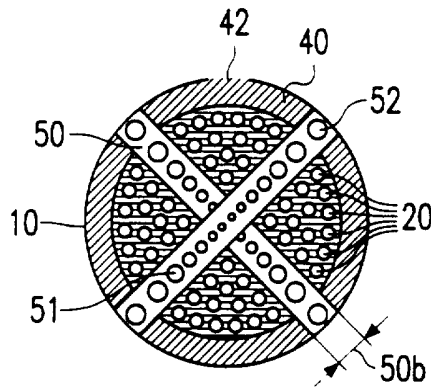


FIG. 8

1004489



RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Octrooiaanvraag Nr.:

NO 133718

NL 1004489

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	EP 0 208 498 A (E. I. DU PONT DE NEMOURS & CO.) BLADZIJDE 5, REGEL 9-12; FIGUUR 3. 2 ---	1	B01D65/08 B01D61/02
A	EP 0 217 759 A (SORIN BIOMEDICA S. P. A.) * het gehele document *	1	
A	FR 2 327 810 A (B.O.P.I.) * het gehele document *	1	
A	US 4 231 878 A (W. G. ESMOND) * figuur 12 *	1	
A	FR 2 565 842 A (INRCA & CNRS) * figuur 1 *	1	
A	FR 2 542 203 A (SORIN BIOMEDICA S. P. A.) * bladzijde 4, regel 30 - regel 36 *	1	
			Onderzochte gebieden van de techniek
			B01D
Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op :			
Plaats van onderzoek		Datum waarop het onderzoek werd voltooid	
'S-GRAVENHAGE		2 Juli 1997	
Vooronderzoeker (EOB)			
Devisme, F			
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 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 : 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			

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

NO 133718
NL 1004489

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.

02-07-1997

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
EP 208498 A	14-01-87	US 4622143 A AU 572776 B AU 5937486 A CA 1285890 A CN 1006364 B JP 1807590 C JP 5015489 B JP 62007407 A PT 82902 B	11-11-86 12-05-88 08-01-87 09-07-91 10-01-90 10-12-93 01-03-93 14-01-87 01-03-95
EP 217759 A	08-04-87	US 4749551 A	07-06-88
FR 2327810 A	13-05-77	US 4038191 A BR 7606886 A DE 2646459 A GB 1559203 A JP 52084898 A	26-07-77 30-08-77 28-04-77 16-01-80 14-07-77
US 4231878 A	04-11-80	GEEN	
FR 2565842 A	20-12-85	DE 3584562 A EP 0183757 A WO 8600028 A JP 61502902 T US 4882223 A	05-12-91 11-06-86 03-01-86 11-12-86 21-11-89
FR 2542203 A	14-09-84	DE 3409000 A DE 8407527 U	13-09-84 15-05-85