



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **9101902**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Membraanfiltermodule voor het filtreren van een fluidum volgens de crossflow-methode.**
- ⑤1 Int.Cl.⁵: B01D 63/02.
- ⑦1 Aanvrager: Seitz-Filter-Werke GmbH & Co te Bad Kreuznach, Bondsrepubliek Duitsland.
- ⑦4 Gem.: Drs. A. Kupecz c.s.
Octrooibureau Los en Stigter B.V.
Postbus 20052
1000 HB Amsterdam.
- ⑦2 Uitvinder(s): Gerhard Strohm te Oestrich-Winkel, Bondsrepubliek Duitsland.
Wilfried Kaul te Weinsheim, Bondsrepubliek Duitsland. Georg Schnieder te Treisen, Bondsrepubliek Duitsland.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 9101902.
- ②2 Ingediend 15 november 1991.
- ③2 Voorrang ingeroepen vanaf 20 november 1990.
- ③3 Land van voorrang: Bondsrepubliek Duitsland (DE).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: P 4036978.
- ⑥2 - -

-
- ④3 Ter inzage gelegd 16 juni 1992.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Membraanfiltermodule voor het filtreren van een fluidum volgens de crossflow-methode

De uitvinding heeft betrekking op een membraanfiltermodule voor het filtreren van een fluidum volgens de crossflow-methode volgens de kop van conclusie 1.

Een membraanfiltermodule van deze soort is bijvoorbeeld bekend uit de Duitse octrooiaanvraag 39 16 511. Een hierin beschreven membraanfiltermodule welke een bundel van capillaire resp. holle-vezelmembranen omvat, is gekenmerkt door het aanbrengen van gezamenlijke toegangen tot de capillaire resp. holle-vezelmembranen en tot het inwendige van het huis aan de beide kopse zijden.

Daarbij heeft de membraanfiltermodule voor het vormen van gescheiden toegangen voor het filtraat resp. ongefiltreerde fluidum aan elke kopse zijde een inwendige manchet, welke een centrale toevoer omgeeft en een uitwendige toegang, die naar het filterhuis leidt. De beide uiteinden van de membraanbundel zijn in de ene en in de andere inwendige manchet van het filterhuis gevat en in een elastische gietmassa gegoten of lek dicht in een plastomeer gelast, terwijl aan beide uiteinden van het filterhuis de vrije ruimten tussen de inwendige manchet en een de huiswand vormende uitwendige manchet naar de buitenzijde van de capillaire resp. holle-vezelmembranen leidt.

De inwendige manchet steekt daarbij axiaal uit ten opzichte van de kopse zijde van de uitwendige manchet en wel zo ver dat tenminste een op het uitwendige omtreksvlak van de inwendige manchet geplaatste ringafdichting vrij ligt. Deze dient tezamen met een stroomverdelerkop voor de afdichting van de toegang tot de kopse zijde van de capillaire resp. holle-vezelmembranen ten opzichte van de toegang van het filterhuis.

30

Is het filterhuis vervaardigd uit fijn staal, dan kan het bij aanwezigheid van een dergelijke afdichting vanwege de verschillende uitzettingscoëfficiënten van het stalen huis, in het bijzonder van de inwendige, het bundeleinde opnemende manchet, en de in een elastische gietmassa gegoten of in een

35

plastomeer gelaste bundeluiteinden reeds na eenmalig gebruik van de membraanfiltermodule tot het losraken daarvan van de inwendige manchet en tot scheuren in de afdichtmassa komen. Daardoor raakt de membraanfiltermodule lek en onbruikbaar.

- 5 De uitvinding beoogt het probleem van het lek raken van een membraanfiltermodule in het gebied van de afdichtmassa te ondervangen.

Dit probleem wordt ondervangen door een membraanfiltermodule volgens het kenmerk van conclusie 1.

- 10 In het bijzonder doordat het gelaste of ingegoten bundeluiteinde van de capillaire resp. holle-vezelmembranen uit de centrale toegang van het filterhuis steekt, kan het tegenover liggende buitenomtreksvlak van het gelaste of ingegoten bundeluiteinde direct dienen voor de afdichting van de
- 15 centrale toegang. Daarbij ligt tenminste een deel van het buitenomtreksvlak van het bundeluiteinde zo vrij of steekt het bundeluiteinde ten opzichte van de centrale toegang tot het filterhuis tenminste zo ver in axiale richting uit, dat tenminste één afdichtelement, dat ook meerdelig kan zijn uitgevoerd,
- 20 voerd, op het bundeluiteinde kan aangrijpen. Het is echter ook mogelijk dat meerdere afdichtelementen, bijvoorbeeld meerdere O-ringen van een geschikt voor het te filtreren oplossing inert materiaal op het buitenomtreksvlak van het ingegoten of gelaste bundeluiteinde aangrijpen. Doordat de aangrijpplaats
- 25 voor de afdichtingen van de inwendige metalen manchet van het filterhuis ten opzichte van de stand van de techniek naar de afdichtmassa bij het bundeluiteinde wordt verplaatst, moet het bundeluiteinde niet meer lekvrij aan de inwendige manchet worden gelast omdat deze onder omstandigheden ook geheel kan vervallen. Bovendien lukt het in het bijzonder de voordelen van
- 30 het fijn-stalen huis, namelijk druk- en hittestabiliteit, alsmede chemicaliën bestendigheid te verenigen met de voordelen van op de membraanfiltermodule te plaatsen stroomverdelingskoppen uit kunststof, namelijk een eenvoudige en economische
- 35 fabricage. Aangezien de afdichting van de centrale toegang tot de kopse zijden van de capillaire resp. holle-vezelmembranen tezamen met een bij voorkeur uit kunststof bestaande stroomverdelerkop nog slechts via elastische kunststofdelen plaats vindt, is het optreden van lekkages in deze gebieden zoveel
- 40 mogelijk uitgesloten.

Het ingegoten of gelaste bundeluiteinde kan het bovenste huisgebied binnen de manchetvormige omtreksrand zowel radiaal als axiaal opvullen. Aan het bundeluiteinde kan een eerste ringkraag uit gietmassa zijn gevormd en in het eerste geval van de radiale opvulling is voor de stroomverbinding met het inwendige van het huis tenminste een willekeurig gevormd fluidumkanaal aangebracht. Dit fluidumkanaal is bij voorkeur aan het radiaal buitenste bereik van het ingegoten of gelaste bundeluiteinde aangebracht, daar waar geen buis-, capillaire of holle-vezelmembranen verlopen. Dit betekent dat het doelmatig is het fluidumkanaal in de straal tussen de centrale buis van het huis en de straal van het zich in het eindgebied konisch verwijdende manchetdeel aan te brengen.

Het fluidumkanaal zelf kan willekeurig zijn gevormd. Bijzonder geschikt zijn cilindrische, trechtervormige of ovale uitvoeringen.

Men kan het fluidumkanaal vormen doordat men bijvoorbeeld bij het gieten of lassen van de bundeluiteinden in het huis overeenkomstige vormlichamen aanbrengt, die na het gieten of lassen gemakkelijk kunnen worden verwijderd en dan een overeenkomstige opening achterlaten of doordat men overeenkomstige holle lichamen mee ingiet. Voorts kan het doelmatig zijn het fluidumkanaal eenvoudig uit de massa te frezen of te boren.

Teneinde een voldoende grote en langs de omtrek van de bundel van capillaire resp. holle-vezelmembranen zo gelijkmatig mogelijke stroomverbinding naar het inwendige van het filterhuis te waarborgen, kan het van voordeel zijn een vasthoudorgaan in het modulehuis aan te brengen. Dit vasthoudorgaan dient op doelmatige wijze voor het positioneren van het bundeluiteinde. Vanwege de verplaatsing van de afdichting naar het bundeluiteinde behoeft een vasthoudorgaan volgens de uitvinding het in zijn eindbereik ingegoten resp. gelaste bundeluiteinde ten opzichte van een uitwendige manchet van het filterhuis nog slechts axiaal en radiaal te fixeren en eventueel aanvullend te centreren. Dit biedt voorts het voordeel, dat bij aanwezigheid van een vasthoudorgaan deze eenvoudiger kan zijn ontworpen dan bij de bekende module.

Volgens een voordelige uitvoering van de membraanfiltermodule kan het vasthoudorgaan bestaan uit tenminste twee

vanaf de binnenzijde van het huis radiaal binnenwaarts uitstekende ribben. De ribben bestaan daarbij bij voorkeur evenals het filterhuis uit fijn staal en zijn daaraan bijvoorbeeld gelast. Aangezien echter het totale huis ook uit elk ander geschikt materiaal kan zijn vervaardigd bijvoorbeeld uit een kunststof, uit keramiek of een speciaal glas, kunnen ook de ribben bijvoorbeeld uit kunststof of glas aan het filterhuis zijn gevormd.

Teneinde een verdraaien van het bundeluiteinde te verhinderen, grijpen de vasthoudribben op doelmatige wijze in aan het bundeluiteinde gevormde groeven. Hierdoor wordt een knikken of breken van de vliesdunne afzonderlijke vezels en daardoor het onbruikbaar worden van de totale module verhinderd.

In principe is het voldoende de bundel met twee of meer ribben te fixeren, het kan echter ter verbetering van de stabiliteit van de inrichting in het gebied van het bundeluiteinde noodzakelijk zijn de op het bundeluiteinde aangrijpende vasthoudvlakken te vergroten. Dit kan worden gerealiseerd door vergroten van het aantal ribben of doordat op de ribben cirkelboogvormige vasthoudelementen worden aangebracht.

Voorts kan het doelmatig zijn het vasthoudorgaan uit te voeren als een rondlopende ringvormige manchet. Voor dit geval is het echter wezenlijk dat de manchet in tegenstelling tot de inwendige manchet volgens de stand van de techniek althans nagenoeg aansluitend op het huis, in het bijzonder op de bovenste rand van de buitenmanchet afsluit, of binnenwaarts versprongen is aangebracht. De breedte van de manchet kan gering zijn, aangezien deze geen afdichtelementen moet opnemen. De inwendige manchet kan axiaal ook verder buiten het huisniveau uitsteken, waarbij ook bij deze uitvoeringsvorm geen afdichting op het inwendige manchetvormige vasthoudorgaan is aangebracht.

Bij alle vlakke vasthoudelementen is het voorts van voordeel draaibeveiligingen in de vorm van groeven aan te brengen, waarin aan het ingegoten of gelaste gevormde uitsteeksels grijpen. Deze groeven kunnen bijvoorbeeld uit het materiaal van het vasthoudorgaan zijn gefreesd. Zodanig door middel van de samenwerking van groeven en in de groeven grijpende uitsteeksels gepositioneerde bundeluiteinden zijn rota-

tievast en daardoor nagenoeg volledig beveiligd tegen vernietiging toepasbaar.

Evenals het vasthoudorgaan kunnen ook een eventueel aanwezige inwendige manchet of de uitwendige manchet elk aan hun binnenwaarts gerichte zijde uitsteeksels bezitten die eveneens doelmatig uitsteken in bij het ingegoten of gelaste bundeluiteinde aangebrachte verdiepingen, bijvoorbeeld groeven. Omgekeerd is het ook mogelijk dat het vasthoudorgaan, de inwendige manchet of de uitwendige manchet aan hun binnenwaarts gerichte zijde uitsparingen (bijvoorbeeld axiale of radiale groeven) bezitten, die bijvoorbeeld door frezen kunnen zijn gevormd waarin de aan het bundeluiteinde gevormde uitsteeksels uitsteken of grijpen. In plaats van de verdiepingen door een extra werkstap te vervaardigen, is het doelmatig deze bij het gieten van de gietmassa die bijvoorbeeld de uitsteeksels omgeeft, te vormen.

Bij alle membraanfiltermodulen volgens de uitvinding kan naast de radiale fixatie ook de axiale fixatie zijn verbeterd door verdere voordelige uitvoeringen van het ingegoten of gelaste bundeluiteinde.

Het ingegoten of gelaste bundeluiteinde kan bijvoorbeeld zijn voorzien van een tweede ringkraag, welke ook de enige kan zijn en die op het vasthoudorgaan ligt. Doordat telkens tenminste een gedeeltelijke ringvormige uitstulping direct aan elk bundeluiteinde is aangevormd, is de axiale positie van de totale bundel van de capillaire- resp. holle-vezelmembranen ook bij toepassing van grotere drukken op de totale module in hoofdzaak vastgelegd.

Een verdere fixatie ten aanzien van de axiale positie kan worden bereikt wanneer het bundeluiteinde een derde ringkraag bezit, die op de axiaal naar het inwendige van het filterhuis gerichte zijde van het vasthoudorgaan ligt. Daardoor wordt niet alleen de totale bundel, maar elk bundeluiteinde op zichzelf sterk in zijn axiale bewegingsvrijheid beperkt en bijvoorbeeld beschermd tegen onbeoogt uittrekken.

Hierdoor hebben de membraanfiltermodulen een beperkte, doch voldoende bewegingsvrijheid om axiaal ten opzichte van de stroomverdelerkoppen te kunnen verschuiven en op deze wijze thermische en mechanische spanningen te vereffen.

9 1 0 1 9 0 2

De uitvinding wordt hierna verder toegelicht aan de hand van de tekening, waarin uitvoeringsvoorbeelden zijn weer-gegeven.

Hierbij toont

5 Fig. 1 een aanzicht van een voordelige uitvoerings-
vorm van de membraanfiltermodule volgens de uitvinding gedeel-
telijk in axiale doorsnede;

Fig. 2 een kops aanzicht van een uitvoeringsvorm van
de membraanfiltermodule volgens de uitvinding;

10 Fig. 3 een kops aanzicht van een verdere uitvoerings-
vorm van de membraanfiltermodule volgens de uitvinding;

Fig. 4 een kops aanzicht van een verdere uitvoerings-
vorm van de membraanfiltermodule volgens de uitvinding;

15 Fig. 5 een kops aanzicht van een verdere uitvoerings-
vorm van de membraanfiltermodule volgens de uitvinding.

Fig. 6 een aan de kopse zijde gelegen uiteinde van
een membraanfiltermodule volgens de uitvinding met filterhuis,
gedeeltelijk in axiale doorsnede, met een daarop geplaatste
stroomverdelerkop voor het inwendig aanstromen van het filter-
20 huis, eveneens in axiale doorsnede; en

Fig. 7 een doorsnede op grotere schaal van een bun-
deluiteinde uit fig. 6.

Zoals in de fig. 1-5 zichtbaar is, omvat de membraan-
filtermodule 27 volgens de uitvinding een buisvormig filter-
25 huis 28, waarin een bundel capillaire of holle-vezelmembranen
41 is ondergebracht. Deze capillaire of holle-vezelmembranen
41 zijn gekozen in overeenstemming met de desbetreffende ge-
wenste filtratie en kunnen als holle-vezelmembranen een inwen-
dige diameter tot 0,5 mm, als capillaire membranen een inwen-
30 dige diameter tussen 0,5 en ongeveer 2 mm en als buismembranen
een diameter > 2 mm hebben. De keuze van de buis-, capillaire
of holle-vezelmembranen 41 bepaalt het type van de desbe-
treffende membraanfiltermodule 27, terwijl het filterhuis 28
althans ten aanzien van zijn uitwendige vormgeving voor alle
35 typen membranen gelijk is en daardoor het verwisselen van mem-
branen van verschillende typen zonder meer toelaat.

Bij het filterhuis 28 is aan elk eindgebied van de
membraanfiltermodule 27 een paar toegangen aangebracht en wel
een eerste centrale toegang 42 die naar de inwendige doorlaten
40 van de capillaire of holle-vezelmembranen 41 leidt, en een

tweede kopse ringvormige toegang 43 die zich uitstrekt tussen een uitwendige manchet 45 en de centrale toegang 42, waarbij hij de centrale toegang 42 omgeeft en naar de buitenzijde van de capillaire of holle-vezelmembranen 41 resp. naar de binnen-
 5 ruimte 46 van het buisvormige filterhuis 28 leidt.

De bundel membranen 41 is bij de module volgens de uitvinding door de binnenruimte 46 van het buisvormige filterhuis 28 heen geleid en kan gelijktijdig zo ver door een inwendig vasthoudorgaan 81 (zie fig. 2-4) heen worden gevoerd, dat
 10 deze in axiale richting uit het vasthoudorgaan 81 steekt.

Tenminste het uitstekende eindgebied van de bundel van buis-, capillaire of holle-vezelmembranen 41 is tot een prop door middel van een elastische gietmassa lekvrij ingegoten of in een plastomeer lekvrij gelast.

15 Uit fig. 1-6 kan worden afgeleid, dat bij de nieuwe membraanfiltermodule het bij voorkeur als manchet 84 (fig. 4 en fig. 7) uitgevoerde vasthoudorgaan niet buiten de uitwendige manchet moet uitsteken, aangezien het voor de afdichting benodigde afdichtelement (zie fig. 6) door een op de module te
 20 plaatsen bijpassende stroomverdelerkop wordt gedragen en op het uitstekende bundeluiteinde 47 kan aangrijpen. Het of de afdichtelement(en) 89 kunnen uiteraard ook door het bundeluiteinde, bijvoorbeeld door aangevormde kragen of andere uitstekende vormen worden gedragen.

25 Voorts is te zien (in het bijzonder in fig. 7) dat voor het stabiliseren van de axiale positie van het bundeluiteinde 47 aan het buitenomtrekvlak daarvan ringkragen 90 resp. 91 zijn aangevormd. Tussen de beide ringkragen 90 en 91 strekt zich in axiale richting een vasthoudorgaan 81, 84 uit,
 30 zodat daardoor een borgen van het bundeluiteinde onder waarborging van axiale speling wordt bereikt.

Uit het onderste deel van fig. 1 kan worden afgeleid dat het ingegoten of gelaste bundeluiteinde 47 zich gedeeltelijk of geheel tot aan de binnenrand van de manchetvormig uitgevoerde huiswand kan uitstrekken, dat wil zeggen bijvoorbeeld
 35 de gietmassa komt in aanraking met de uitwendige manchet 45. Bij voorkeur is aan het bundeluiteinde 47 een ringkraag 41 uit gietmassa gevormd. Aan de huiswand kunnen dan op de aangegeven wijze radiale uitsteeksels 93 of (niet aangegeven) uitsparingen
 40 zijn gevormd, die in de gietmassa steken resp. bij aanwe-

zigheid van uitsparingen waarin de gietmassa op geschikte wijze aangrijpt of uitsteekt.

In de fig. 2-5 zijn gunstige uitvoeringen van de membraanfiltermodule bij waarneming van de kopse zijde afgebeeld.

5 Het vasthoudorgaan 81 is in een eerste uitvoeringsvorm (fig. 2) voorzien van radiaal vanaf de buitenste manchetwand 45 uitstekende ribben 80, die als afstandhouders dienen en in aan het gelaste of ingegoten bundeluiteinde 47 gevormde groeven 82 grijpen. Voorts is te zien dat de kopse zijde van
10 het ingegoten of gelaste bundeluiteinde 47 een centrale toegang 42 bepaalt en tezamen met het buitenomtrekvlak van het ingegoten of gelaste bundeluiteinde 47 en de binnenwand van de buitenmanchet 45 van het filterhuis 28 wordt een tweede toegang 43 gevormd. Deze tweede toegang 43 omgeeft de centrale
15 toegang 42 in de vorm van meerdere deelkanalen 44 waarin de tweede toegang 43 door de ribben 80 is onderverdeeld.

Ter vergroting van het aangrijppoppervlak resp. ter verhoging van de stabiliteit van de constructie in het kopse gebied is het mogelijk, zoals in fig. 3 is afgebeeld, vasthoudelementen 83 aan de ribben 80 te vormen resp. zoals fig. 4
20 toont, de uitvoering van het vasthoudorgaan 81 als doorgaande ringvormige binnenmanchet 84.

De bescherming tegen torderen of draaien kan bij dergelijke uitvoeringen, zoals bijvoorbeeld bij een vasthoudelement 83 in fig. 3 is weergegeven, worden verhoogd door het
25 aanbrengen van langsgroeven 78 aan de vasthoudelementen 83 of aan de ringvormige manchet 84 (zoals deze in fig. 4 is weergegeven), welke zich in axiale richting kunnen uitstrekken. Deze werken met voordeel samen met aan het ingegoten of gelaste
30 bundeluiteinde 47 gevormde uitsteeksels 79.

Zoals uit fig. 5 blijkt, kan de gietmassa 47 tot aan de manchetwand 45 reiken. Voor een betere montage en een beter vasthouden kunnen aan de manchetwand 45 van het huis uitsteeksels en/of uitsparingen 93 zijn aangebracht, waarmee de giet-
35 massa in aanraking komt of die geheel door de gietmassa worden omsloten. Hierbij kan ook een beweegbare positionering met geringe speling worden bereikt.

De tussen het vasthoudorgaan 81 dat het bundeluiteinde opneemt resp. de inwendige manchet 84 en de buitenmanchet
40 45 gevormde tweede toegang 43 ligt, zoals bijvoorbeeld in fig.

1 is te zien, radiaal buiten de binnenruimte 46 van het buis-
vormige huis 28 en wordt door een konische wand 49 naar de
binnenruimte 46 van het filterhuis 28 geleid. Hierdoor wordt
tussen de toegang 43 en de binnenruimte 46 van het filterhuis
5 28 een door de vasthoudelementen 80, 81 in deelkanalen ge-
scheiden, in hoofdzaak echter ringvormige vrije ruimte ge-
vormd. De buitenmanchet 45 heeft een cilindrisch buitenom-
trekvlak 51, dat samenwerkt met een in een aan te brengen, in
fig. 6 afgebeelde stroomverdelerkop 29 aangebrachte ringaf-
10 dichting 52 of met meerdere van dergelijke ringafdichtingen.

Bij de in fig. 5 afgebeelde uitvoeringsvorm kan men
fluidiumkanalen 43a zien. Deze komen in hun functie in hoofd-
zaak overeen met de deelkanalen 44 van de tweede toegang 43,
zijn echter dan aangebracht wanneer de gietmassa zich in
15 hoofdzaak tot aan de rand 45 van het huis 28 uitstrekt.

De membraanfiltermodule volgens de uitvinding maakt
in alle uitvoeringsvormen een gunstige toepassing tezamen met
stroomverdelerkoppen in een membraanfilterapparaat voor het
behandelen van een fluidum, bijvoorbeeld wijn, enzovoort, mo-
20 gelijk.

CONCLUSIES

1. Membraanfiltermodule voor het filtreren van een fluidum volgens de crossflow-methode, voorzien van een buisvormig filterhuis en een in het huis aangebrachte bundel van buis-, capillaire of holle-vezelmembranen, waarbij het filterhuis aan beide uiteinden een centrale kopse toegang voor het opnemen van de door gieten of lassen samengevoegde bundeluiteinden en een tweede kopse toegang omvat, welke binnen een uitwendige manchet lekvrij afgesloten langs de bundeluiteinden naar de de bundel opnemende binnenruimte van het filterhuis voert, met het kenmerk, dat tenminste een deel van het buitenomtreksvlak van het ingegoten of gelaste bundeluiteinde (47) vrij ligt, zodat het vrij liggende buitenomtreksvlak van het bundeluiteinde (47) kan samenwerken met een afdichtelement (89) dat is aangebracht voor het afdichten tussen de module en de stroomverdelerkop.
2. Membraanfiltermodule volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het ingegoten of gelaste bundeluiteinde (47) zodanig uit het modulehuis (28) steekt, dat de buitenzijde van het bundeluiteinde kan samenwerken met afdichtingselementen (89).
3. Membraanfiltermodule volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat aan het bundeluiteinde 47 een eerste ringkraag (94) uit gietmassa is gevormd, waarbij tenminste één willekeurig gevormd, in hoofdzaak axiaal fluidumkanal (43a) een verbinding tussen het inwendige (47) en de kopse zijde van het modulehuis (28) mogelijk maakt en waarbij het fluidumkanal (43a) na het ingieten of lassen van het bundeluiteinde (47) is gevormd door verwijderen van overeenkomstige vormlichamen en/of door naderhand boren/frezen in het bundeluiteinde (47).
4. Membraanfiltermodule volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat in het modulehuis (28) een vasthoudorgaan (81) is aangebracht, dat tenminste twee vanaf de binnenzijde van het huis (28) radiaal binnenwaarts uitstekende ribben (80) omvat.
5. Membraanfiltermodule volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat de ribben (80) in het ingegoten of gelaste bundeluiteinde (47) grijpen.

9101902

6. Membraanfiltermodule volgens conclusie 4 of 5, met het kenmerk, dat op de ribben (80) cirkelboogvormige vasthoudelementen (83) zijn aangebracht.

7. Membraanfiltermodule volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat het vasthoudorgaan (81) een ringvormige inwendige manchets (84) omvat.

8. Membraanfiltermodule volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de inwendige of buitenste manchets (84, 45) aan zijn binnenzijde uitsteeksels bezit die grijpen in het ingegoten of gelaste bundeluiteinde (47).

9. Membraanfiltermodule volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de inwendige of buitenste manchets (84, 45) aan zijn binnenzijde uitsparingen (groeven of dergelijke) omvat, waarin het ingegoten of gelaste bundeluiteinde (47) uitsteekt.

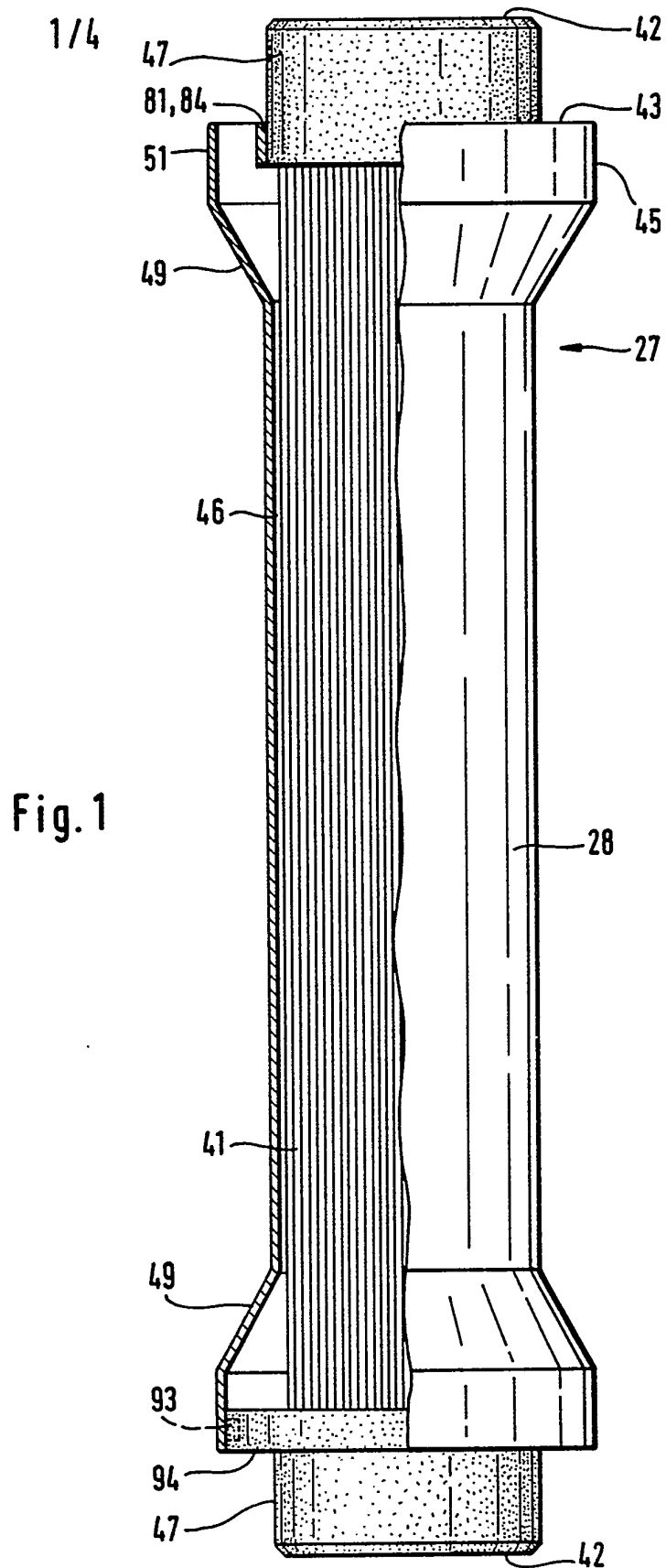
10. Membraanfiltermodule volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het ingegoten of gelaste bundeluiteinde (47) een tweede ringkraag (90) bezit, die op het vasthoudorgaan resp. de inwendige of buitenste manchets (81, 84, 45) ligt.

11. Membraanfiltermodule volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het bundeluiteinde (47) een derde ringkraag (91) omvat, welke op het axiaal binnenwaarts naar het filterhuis gerichte zijde van het vasthoudorgaan (81, 84) ligt.

UITTREKSEL

10





9101902

Fig. 2

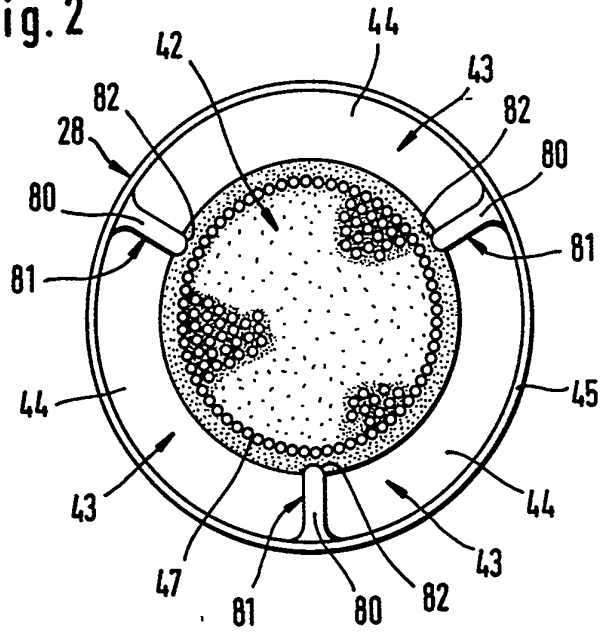
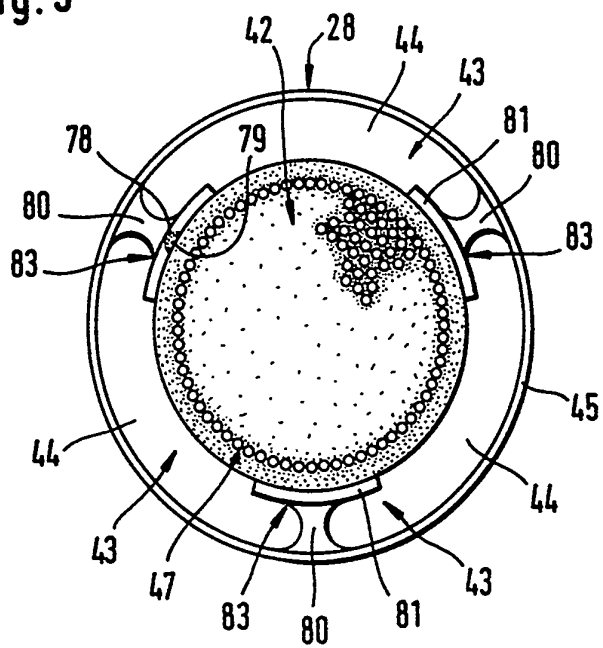
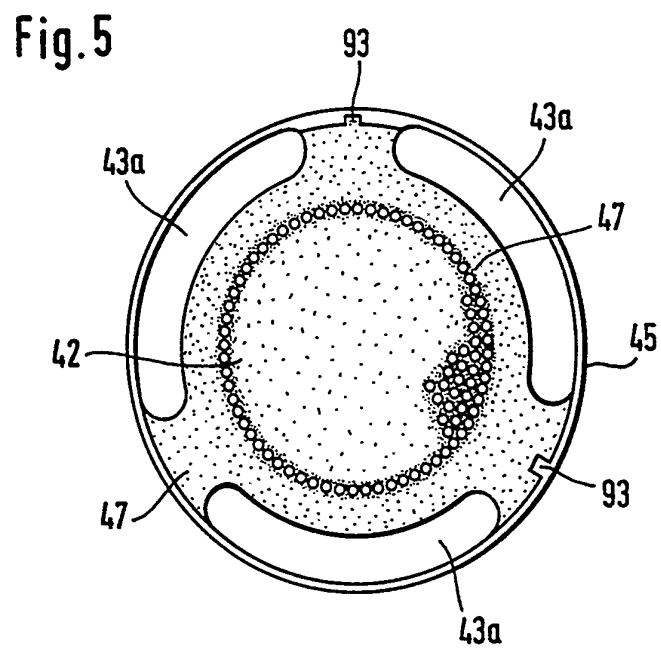
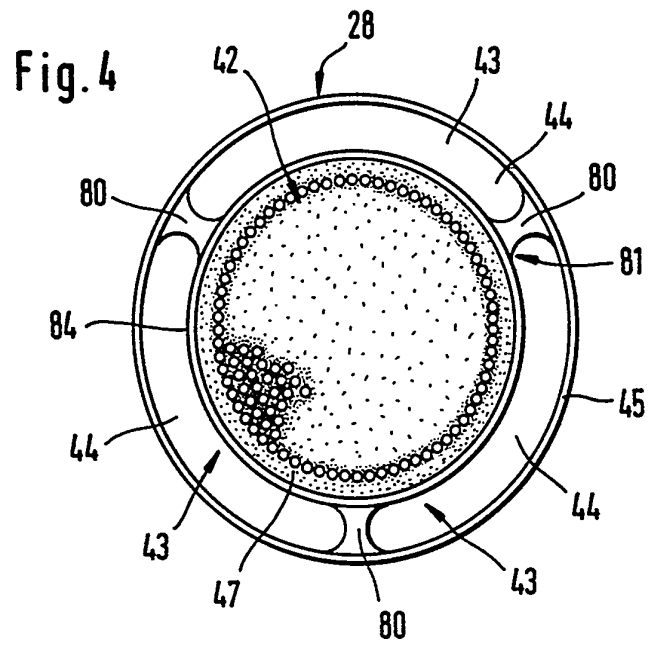


Fig. 3





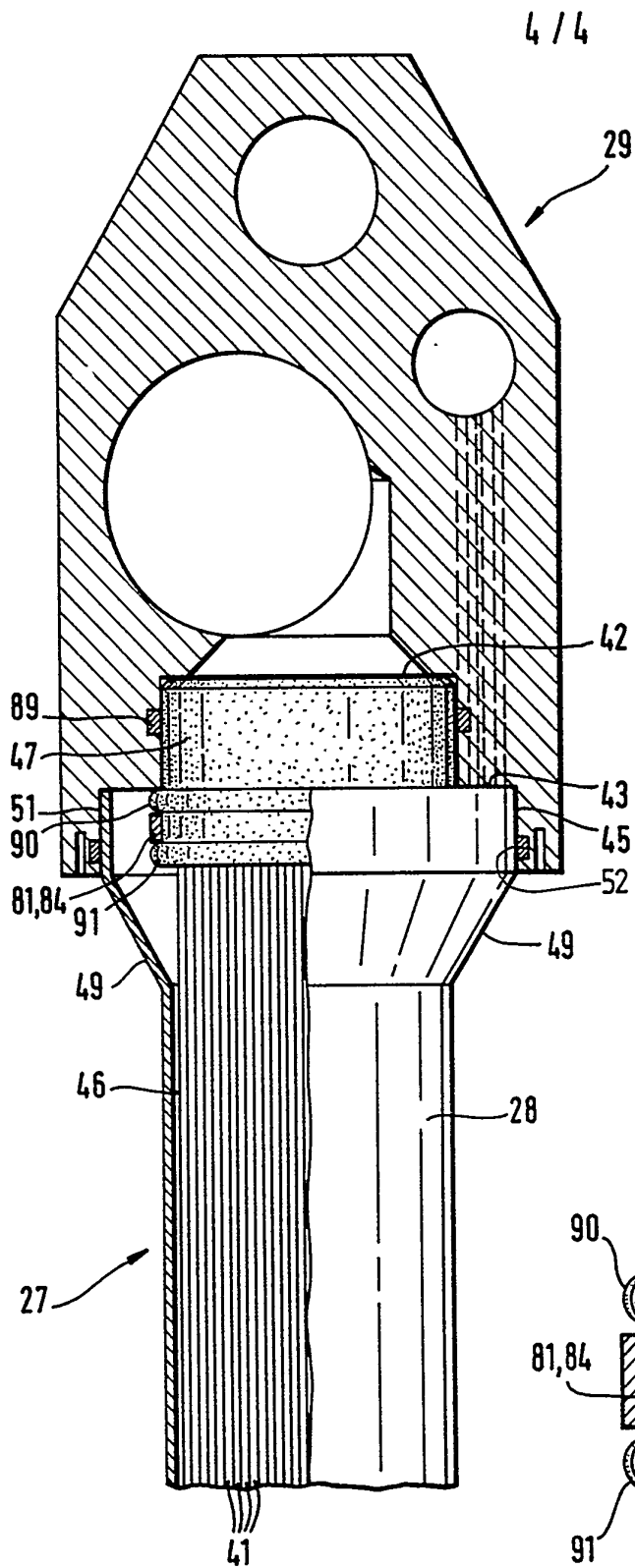


Fig. 6

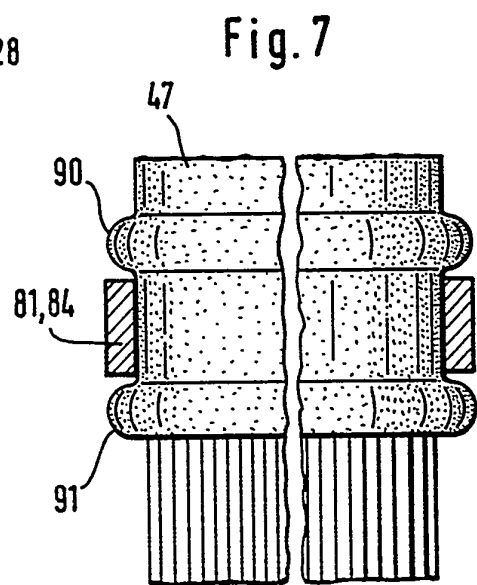


Fig. 7