



F1000989908



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(71) Hakija - Sökande

1. Parker Hannifinn Oy, Vantaa, 31700 Urjala As., (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Koivula, Tuomo, Auvilankuja 2 as. 111, 40740 Jyväskylä, (FI)
2. Kangasniemi, Marko, Koukkupolku 13 D 7, 37550 Moisio, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

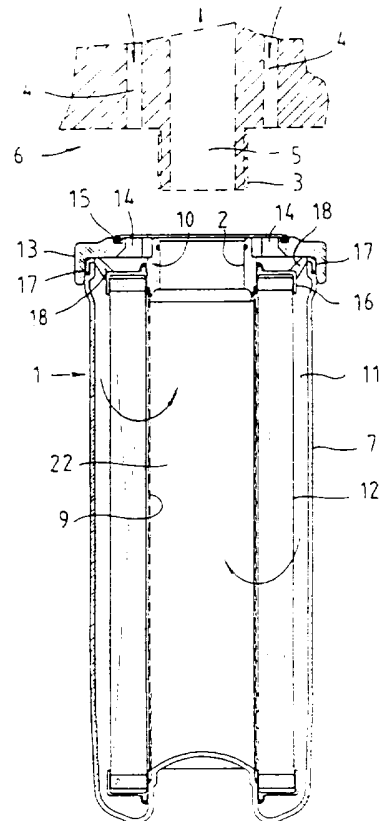
Suodatin
Filter

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE A 4127031 (B 01D 27/08), US A 5171430 (B 01D 27/08)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee ns. spin-on-suodatinta (1) virtaavan aineen suodattamiseksi, etenkin hydraulinesteen tai polttomoottorin voiteluöljyn suodatinta. Suodatin (1) käsittää suodatettavan virtauksen tulo- ja poistokanavilla (4, 5) varustettuun laiterunkoon (6) liitettävän, päästään avoimen kotelon (7) sekä kotelon sisään sovitetun oleellisesti lieriömäisen, vaihdettavan suodatinelementin (12), jonka vaipan läpi suodatettava virtaus on järjestetty kulkemaan. Keksinnön mukaan lieriömäinen suodatinelementti (12) käsittää päätylaipan (16), joka on muotoiltu siten, että sen ulkoreuna (17) toimii samalla kotelon (7) pään tiivisteenä. Laippa (16) voi olla yhtenä kappaleena ruiskupuristettua muovia ja varustettu suodatettavan virtauksen vaatimilla, laiterungon tulo- tai poistokanaviin yhteydessä olevilla virtausaukoilla (18). Suodatin voi käsittää liitinrenkaan (13), jolloin suodatinelementin päätylaippa muodostaa kotelon ja liitinrenkaan välisen tiivisteen (17), sekä kierteellä (2) varustetun kauluksen (10), josta kokoonpantu suodatin on liitettävissä yhtenä kappaleena kiertämällä laiterunkoon (6).



Uppfinningen avser ett sk. spin-on filter (1) för filtrering av ett flytande ämne, särskilt ett filter för en hydraulvätska eller en smörjolja för en brännmotor. Filtret (1) omfattar ett hölje (7), som skall anslutas till en anläggningsstomme (6) med inlopps- och utloppskanaler (4, 5) för strömningen som skall filtreras och som har en öppen ända, samt ett inne i höljet inpassat väsentligt cylindriskt, utbytbart filtreringselement (12), vars mantel är anordnad att genomsläppa strömningen som skall filtreras. Enligt uppfinningen omfattar det cylindriska filtreringselementet (12) en ändfläns (16) som har utformats så att dess yttre kant (17) även fungerar som en tätning för höljets (7) ända. Flänsen (16) kan bestå av som ett enda stycke formsprutad plast och vara försedd med strömningsoppningar (18) vilka erfordras för strömningen som skall filtreras och vilka står i förbindelse med inlopps- och utloppskanalerna i anläggningsstommen. Filtret kan omfatta en anslutningsring (13), varvid filtreringselementets ändfläns utgör en tätning (17) mellan höljet och anslutningsringen, samt en med en gänga (2) försedd halsdel (10) som tillåter vridning av det hopsatta filtret som ett enda stycke fast vid anläggningsstommen (6).

Suodatin - Filter

- Tämän keksinnön kohteena on suodatin virtaavan aineen, kuten öljyn, suodattamiseksi, joka käsittää päästään avoimen kotelon, joka on liitettyä tiiviisti virtauksen tulo- ja/tai poistokanavan käsittävään laiterunkoon, sekä kotelon sisään sovitettuna oleellisesti lieriömäisen, vaihdettavan suodatinelementin, jonka vaipan läpi sen ulkopuolelta sisäpuolelle tai sisäpuolelta ulkopuolelle koteloon johdettu virtaus on järjestetty kulkemaan.
- 5
- 10 Koteloituja lieriömäisiä suodattimia käytetään mm. polttomoottoreissa voiteluöljyn suodattamiseen öljyn pitämiseksi käytössä puhtaana. Toinen tämäntyyppisten suodattimien tyypillinen käyttöalue on hydraulijärjestelmien hydraulinesteen suodatus. Koska käytössä likaantuva suodatin joudutaan aika ajoin vaihtamaan, on suodattimen kotelon oltava irrotettavissa laiterungosta, johon se on kiinnitetty.
- 15 Tunnetaan öljysuodattimia, joissa suodatin ja sitä ympäröivä kotelo on konstruoitu kiinteäksi, sellaisenaan vaihdettavissa olevaksi elementiksi. Tällainen ratkaisu tuhlaa kuitenkin materiaalia ja synnyttää runsaasti jätettä.
- Ympäristönäkökohtien kannalta edullisempi ratkaisu on muodostaa kotelo avattavaksi, jolloin ainoastaan tukkeutunut suodatinelementti vaihdetaan ja uuden elementin sisältävä kotelo kiinnitetään takaisin paikalleen laiterunkoon. Esimerkkinä tämäntyyppisestä ratkaisusta voidaan mainita US-patenttijulkaisu 5 342 519, jossa kuvattu kokoonpantava öljysuodatin käsittää lieriömäisen, vaihdettavan suodatinelementin, elementin sisäpuolisen, rei'itetyn tukiputken sekä tämän jatkeena olevan kauluksen, elementtiä ympäröivän kotelon sekä kotelon suulla olevan liitinrenkaan.
- 20
- 25 Tämä suodatinkonstruktio käsittää kaksi rengastiivistein varustettua kierreliitosta, joista toinen liittää kotelon liitinrenkaaseen ja toinen liittää kokoonpannun suodattimen kauluksesta laiterunkoon, jolloin viimeksi mainitulla liitoksella aikaansaadaan tiivistys liitinrenkaan ja laiterungon välille. Myös sellaisia avautuvia suodatinrakenteita tunnetaan, joissa tullaan toimeen yhdellä ainoalla kierreliitoksella, joka liittää
- 30 suodatinelementin, kotelon sekä mahdolliset liitinosat yhtenä kokonaisuutena laiterunkoon.
- Vaihdettavissa suodattimissa on kotelon oltava hyvin tiivistettynä laiterunkoon, sillä muussa tapauksessa suodatettava väliaine, kuten paineistettu voiteluöljy tai hydrauliliikkaneste, pääsee pursuamaan osien liitoskohdasta ympäristöön. Tällainen näkyvä
- 35 vuoto paljastaa tiivisteen viallisuuden tai puuttumisen välittömästi. Sitä vastoin ny-

kyisistä suodatinrakenteista ei voi nähdä päällepäin, onko suodatinelementti niissä paikallaan vai ei. Niissä on täysin mahdollista poistaa tukkeutunut suodatinelementti ja kiinnittää sen jälkeen kotelo takaisin paikalleen panematta uutta suodatinelementtiä poistetun tilalle. Tällaisen virheen seuraus on tietenkin se, että mitään suodat-
5 mista ei enää tapahdu.

Tämän keksinnön tarkoituksena on muodostaa ratkaisu, jossa edellä mainittu virheellisen käytön mahdollisuus on poistettu ja jolla suodattimen rakenne on samalla saatu entistä yksinkertaisemmaksi. Keksinnön mukaiselle suodattimelle on tunnus-
10 omaista se, että lieriömäinen suodatinelementti käsittää päätylaipan, jonka kehän ulkoreuna toimii kotelon pään tiivisteenä ja jossa on mainitun reunan sisäpuolella yksi tai useampia virtausaukkoja, jotka yhdistävät suodatinelementin vaipan ulko-
puolen laiterungossa olevaan suodatettavan virtauksen tulo- tai poistokanavaan .

Keksinnön mukaisessa suodattimessa suodatinelementin puuttuminen paikalleen
15 asennetusta kotelosta merkitsee samalla kotelon tiivistyksen puuttumista, mikä paljastuu käytössä välittömästi kotelon liitoskohtaan syntyvänä vuotona. Moottorin, hydraulikkajärjestelmän tai vastaavan pitempiaikainen käyttö ilman suodatusta on tällöin käytännössä mahdotonta. Keksinnön mukaisen suodattimen lisäetuna on edelleen se, että suodatinelementin ja kotelon pään tiivisteiden yhdistäminen vähentää
20 rakenteen erillisten osien lukumäärää ja yksinkertaistaa sen kokoonpanoa.

Yleensä suodattimen kotelo on toisesta päästään tiivistettynä laiterunkoon, joka käsittää sekä suodatettavan virtauksen tulokanavan että suodatetun virtauksen poisto-
kanavan, jolloin kotelo on vastakkaisesta päästään umpinainen. Suodatinelementin
25 päätylaipan ulkoreuna muodostaa tällöin tiivisterengaan, jonka sisäpuolella oleva virtausaukko tai -aukot yhdistävät suodatinelementin vaipan ulkopuolen laiterungossa olevaan virtauskanavaan. Yleensä kyseessä on suodatettavan virtauksen tulokanava, jolloin virtauksen suunta on lieriömäisen suodatinelementin ulkopuolelta sen sisäpuolelle, josta suodatetun virtaus jatkaa laiterungossa olevaan poistokanavaan, joskin päinvastainenkin virtaussuunta on periaatteessa yhtä lailla mahdollinen.

Eräälle keksinnön edulliselle sovellutusmuodolle on tunnusomaista se, että suodatin-
30 elementin päätylaipan muodostama rengasmaisen tiiviste sijaitsee kotelon suun ulkopintaa vasten siten, että kotelon sisäpuolella vallitseva paine lisää tiivisteeseen kohdistuvaa puristusta. Tämä keksinnön mukainen tiivisteiden sijoitus, joka on itse asiassa riippumaton tiivisteiden konstruktiosta, parantaa tiivistystä suodatusprosessin
35 aikana toisin kuin monet tunnetut tiivistysratkaisut, mukaanlukien US-patenttijulkaisussa 5 342 519 esitetty, joissa tiivisterengas on kotelon pään sisäpuolella.

Keksinnön mukainen suodatinrakenne käsittää kotelon ja vaihdettavan suodatinelementin ohella edullisesti elementin sisäpuolisen, rei'itetyn tukielimen siihen liittyvine kauluksineen sekä kotelon ja laiterungon välisen liitinrenkaan. Suodatinelementin päätylaippa toimii tällöin kotelon ja liitinrenkaan välisenä tiivisteenä, ja kokoonpantu suodatin on liitettävissä yhtenä kappaleena kiertämällä kauluksessa olevasta kierteestä laiterunkoon.

Keksinnön mukainen vaihdettavalla suodatinelementillä varustettu suodatin soveltuu varsinkin hydraulikka- tai voiteluöljysuodattimeksi mutta on käyttökelpoinen myös minä tahansa muuna nestesuodattimena kuten esim. vesi- tai polttoainesuodattimena.

Keksintöä selostetaan seuraavassa yksityiskohtaisemmin esimerkkien avulla viittamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 esittää erästä keksinnön mukaista kokoonpantua suodatinta sekä laiterunkoa, johon suodatin on kiinnitettävissä kiertämällä,

kuvio 2 esittää suodattimeen kuuluvan suodatinelementin päätylaipan poikkileikkauksista II-II kuviosta 3,

kuvio 3 esittää suodatinelementin päätylaippaa päältä nähtynä ja

kuvio 4 esittää keksinnön erään toisen sovellutusmuodon mukaista suodatinelementin päätylaippaa kuviota 2 vastaavana poikkileikkauksena.

Kuviossa 1 on esitetty keksinnön mukainen ns. spin-on-suodatin 1, joka soveltuu etenkin polttomoottorin vaihdettavaksi öljysuodattimeksi. Suodatin muodostuu osista, jotka kuvion 1 mukaisesti kokoonpantuina ovat liitettävissä kierrelitoksella 2, 3 suodatettavan virtauksen tulo- ja poistokanavat 4, 5 käsittävään laiterunkoon 6.

Suodatin 1 käsittää umpinaisen, sopivasti metallista tai muovista valmistetun kotelon 7, joka on laiterungon 6 puoleisesta päästään avoin, kotelon vastakkaiseen päähän syvävedetyn syvennyksen 8 jatkeeksi kiinnitetyn rei'itetyn tukiputken 9, joka laiterungon 6 puoleisessa päässään päättyy sisäpuolisella kiertellä 2 varustettuun kaulukseen 10, kotelon vaipan ja tukiputken väliseen tilaan 11 sovitetun lieriömäisen suodatinelementin 12, jonka suodatuskerros muodostuu sopivasti esim. laskostetusta paperista tai non-woven-kuitumassasta, sekä kotelon avointa päätä vasten olevan liitinrenkaan 13, jossa on virtausaukot 14 laiterungossa olevista virtauksen tulokanavista 4 kotelon sisäpuoliseen suodatustilaan 11 johdettavalle suodatettavan aineen tulovirtaukselle. Liitinrenkas 13 on varustettu rengastiivisteellä 15, joka tiivistää liitinrenkaan ja laiterungon 6 välisen liitoksen suodattimen 1 ollessa kierrettyinä paikalleen. Kotelon 7 avoimen pään ja liitinrenkaan 13 välinen tiivistys on puoles-

5 taan keksinnön mukaan aikaansaatu varustamalla lieriömäinen suodatinelementti 12 sopivasti muovista ruiskupuristamalla valmistetulla päätylaipalla 16, jonka ulko- reuna on muodostettu kotelon pään ulkopinnan ja liitinrenkaan väliseksi rengastiivisteeksi 17 ja jossa reunan sisäpuolella on virtausaukkoja 18 laiterungon 6 tulokanavista 4 kotelon sisäpuoliseen suodatustilaan 11 johdettavalle suodatettavan aineen tulovirtaukselle.

10 Suodatinelementin päätylaipan 16 muoto selviää lähemmin kuvioista 2 ja 3. Laippa käsittää alaspäin taivutetun reunaosan 17, joka toimii kotelon suun ulkopinnan ja liitinrenkaan välisenä rengastiivisteenä, sekä virtausaukkoja 18, jotka on järjestetty tasavälein renkaaksi reunaosan sisäpuolelle. Virtausaukkojen 18 väliset kannakset 19 yhdistävät tällöin reunaosan 17 laipan 16 sisempään, suodatinelementin pään katta- vaan osaan 20. Laipan 16 keskellä on aukko 21 laipan sovittamiseksi suodattimen kauluksen 10 ympärille kuvion 1 mukaisesti.

15 Kuviossa 4 nähdään suodatinelementin päätylaipan 16 vaihtoehtoinen sovellutus- muoto, joka eroaa kuvioissa 2 ja 3 esitetystä mm. siinä, että sen tiivisteenä toimiva ulkoreuna 17 on muotoiltu V-muotoiseksi, jolloin se kykenee joustamaan litistymäl- lä tai avautumalla siihen kohdistuvasta puristuksesta riippuen. Tässä yhteydessä on huomattava, että joustava, tiivisteenä toimiva päätylaippa 16 on mahdollista muo- toilla lukuisilla eri tavoilla ammatillisen taitamisen puitteissa. Tällöin on myös mah- 20 dollista, että laipassa ainakin suodatinelementin päätä vasten sijaitsevat osat 20 muodostetaan jäykemmästä materiaalista, jonka ohella vaipan ulkoreunassa 17 käytetään jotain pehmeämpää, erityisesti tiivisteeksi soveltuvaa materiaalia.

25 Kuvion 1 mukaisesti kokoonpantu suodatin 1 kiinnitetään laiterunkoon 6 kiertämällä kauluksessa 10 oleva sisäpuolinen kierre 2 laiterungossa olevaan vastaavaan ulko- puoliseen kierteeseen 3. Suodattimen 1 toimiessa suodatettava virtaus johdetaan tu- lokanavista 4 liitinrenkaan ja suodatinelementin päätylaipan virtausaukkojen 14, 18 kautta kotelon 7 rajaamaan suodatustilaan 11, josta virtaus suotautuu suodatinele- mentin 12 suodatinmateriaalikerroksen ja rei'itetyn tukiputken 9 läpi putken sisäpuo- liseen tilaan 22, josta suodatettu virtaus poistuu laiterungossa olevaan poistokana- 30 vaan 5. Virtauksen suunta on osoitettu kuvioon 1 merkityin nuolin. Virtauksen suun- ta voisi periaatteessa olla myös päinvastainen, mutta tällöin suodattimen konstruk- tiota tulisi modifioida niin, että tukiputki 9 sijaitsee lieriömäisen suodatinelementin 12 ulkopintaa vasten.

35 Likaantuneen suodatinelementin 12 vaihto tapahtuu kiertämällä suodatin 1 irti laite- rungosta 6, vetämällä kotelo 7, tukiputki 9 ja kaulus 10, jotka ovat kiinteästi yhtä

kappaletta, irti liitinrenkaasta 13 ja poistamalla suodatinelementti 12 kotelon ja tukiputken välisestä tilasta 11. Tämän jälkeen sovitaan tilaan 11 uusi suodatinelementti 12, jonka päätylaipan 16 ulkoreuna 17 sovitaan tiivisteeksi kotelon 7 suun ympärille, minkä jälkeen puristetaan liitinrenkas 13 paikalleen ja kiinnitetään näin kokoonpantu suodatin yhtenä kappaleena kiertämällä laiterunkoon 6.

Alan ammattimiehelle on selvää, että keksinnön erilaiset sovellutusmuodot eivät rajoitu edellä esimerkkeinä esitettyyn vaan voivat vaihdella oheisten patenttivaatimusten puitteissa. Esimerkiksi suodattimen 1 ja laiterungon 6 välinen kierreltiitos voi poiketa kuviossa 1 esitetystä siten, että suodattimen kaulus 10 varustetaan ulkopuolisella kierteellä ja laiterunko sitä vastaavalla sisäpuolisella kierteellä.

Patenttivaatimukset

1. Suodatin (1) virtaavan aineen, kuten öljyn, suodattamiseksi, joka käsittää päästään avoimen kotelon (7), joka on liitettynä tiiviisti virtauksen tulo- ja/tai poistokanavan (4, 5) käsittävään laiterunkoon (6), sekä kotelon sisään sovitetun oleellisesti lieriömäisen, vaihdettavan suodatinelementin (12), jonka vaipan läpi sen ulkopuolelta (11) sisäpuolelle (22) tai sisäpuolelta ulkopuolelle koteloon johdettu virtaus on järjestetty kulkemaan, **tunnettu** siitä, että lieriömäinen suodatinelementti (12) käsittää päätylaipan (16), jonka kehän ulkoreuna (17) toimii kotelon (7) pään tiivisteenä ja jossa on mainitun reunan sisäpuolella yksi tai useampia virtausaukkoja (18), jotka yhdistävät suodatinelementin vaipan ulkopuolen (11) laiterungossa (6) olevaan suodatettavan virtauksen tulo- tai poistokanavaan (4).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen suodatin, **tunnettu** siitä, että virtausaukot (18) on järjestetty tasaväleihin renkaaksi, jossa virtausaukkojen väliset kannakset (19) yhdistävät laipan (16) tiivisteenä toimivan rengasmaisen reunaosan (17) laipan sisempään, suodatinelementin (12) päätä vasten olevaan osaan (20).
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen suodatin, **tunnettu** siitä, että laipan virtausaukot (18) ovat yhteydessä suodatettavan virtauksen tulokanavaan (4) ja että suodatinelementin (12) vaipan sisäpuoli (22) on yhteydessä laiterungossa (6) olevaan suodatetun virtauksen poistokanavaan (5).
4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen suodatin, **tunnettu** siitä, että rengasmaisen tiiviste (17) sijaitsee kotelon (7) suun ulkopintaa vasten siten, että kotelon sisäpuolella vallitseva paine lisää tiivisteeseen kohdistuvaa puristusta.
5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen suodatin, **tunnettu** siitä, että lieriömäisen kotelon (7) sisään on kiinnitetty sen akselin suuntainen tukielin (9), jolloin vaihdettava suodatinelementti (12) sijaitsee kotelon ja tukielimen välisessä lieriötilassa, ja että tukielin päättyy kierteellä (2) varustettuun kaulukseen (10) siten, että kotelo, tukielin ja kaulus ovat liitettävissä yhtenä kappaleena kiertämällä laiterunkoon (6).
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen suodatin, **tunnettu** siitä, että tukielin muodostuu rei'itetystä tukiputkesta (9).
7. Patenttivaatimuksen 5 tai 6 mukainen suodatin, **tunnettu** siitä, että suodattimeen kuuluu kotelon (7) ja laiterungon (6) välinen liitinrenkas (13), jolloin suoda-

tinelementin (12) päätylaipan (16) muodostama tiiviste (17) sijaitsee kotelon pään ja liitinrenkaan välillä.

8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen suodatin, **tunnettu** siitä, että tiiviste (17) muodostava suodatinelementin päätylaippa (16) on yhtenä kappaleena ruiskupuristettua muovia.

9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen suodatin, **tunnettu** siitä, että suodatin (1) on irrotettava, vaihdettavalla suodatinelementillä (12) varustettu hydrauliiikka- tai voiteluöljysuodatin.

Patentkrav

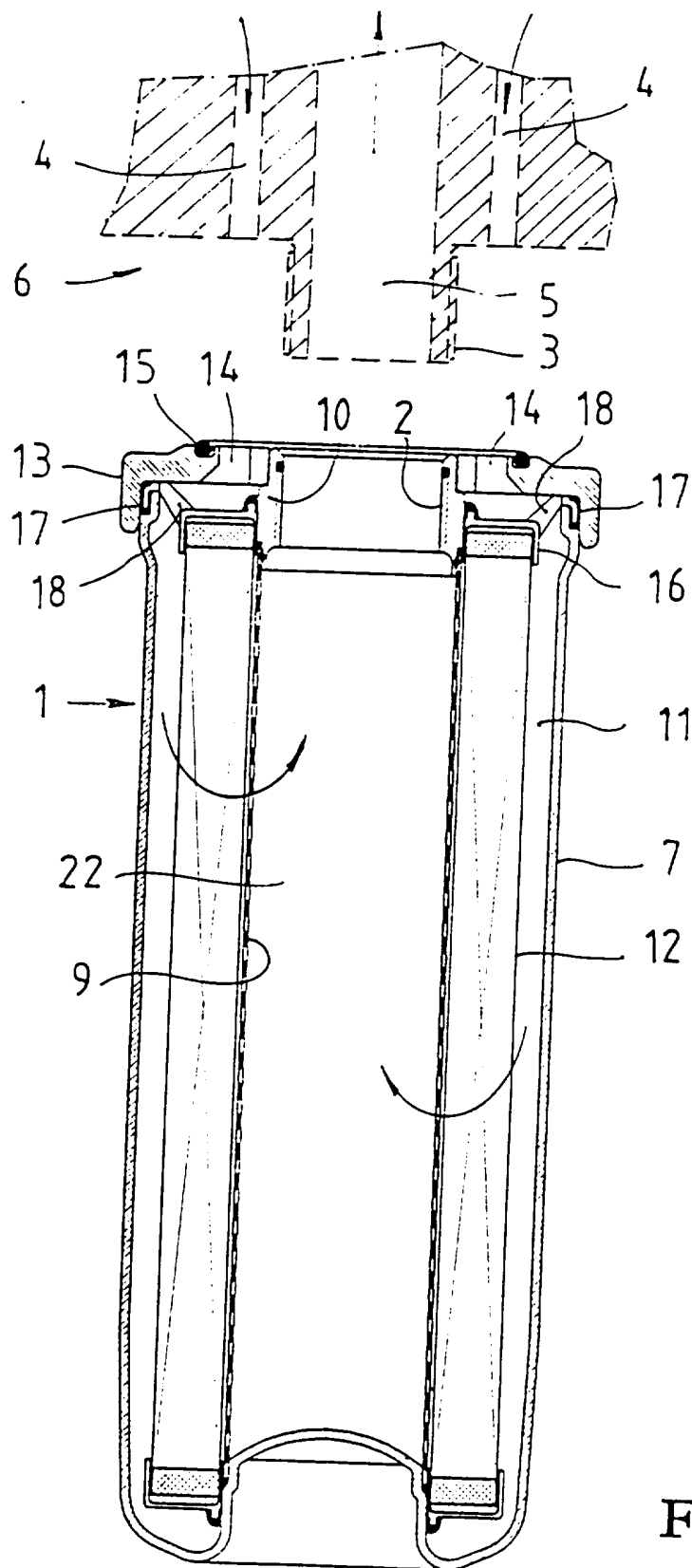
1. Filter (1) för filtrering av ett rinnande ämne såsom olja, innefattande ett vid änden öppet hölje (7), som är tätt anslutet till en anläggningsstomme (6) som inbegriper en införsel- och/eller utförselkanal (4, 5) för flödet, samt ett inne i höljet inpassat, väsentligt cylinderformat utbytbart filterelement (12), varvid flödet anordnats att rinna genom dettas mantel utifrån (11) inåt (22) eller inifrån utåt, **kännetecknat** av att det cylinderformade filterelementet (12) har en ändfläns (16), vars perifera ytterkant (17) utgör tätning för höljets (7) ände och som innanför nämnda kant har en eller flera strömningsöppningar (18), som förbinder den yttre sidan (11) av filterelementets mantel med införsel- och/eller utförselkanalen (4) för flödet som skall filtreras i anläggningsstommen (6).

2. Filter enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att strömningsöppningarna (18) anordnats med jämna mellanrum att bilda en ring i vilken spångar (19) mellan strömningsöppningarna förbinder den ringformade kantdelen (17) som utgör tätning för flänsen (16) med flänsens inre (20) som angränsar mot filterelementets (12) ände.

3. Filter enligt patentkrav 1 eller 2, **kännetecknat** av att flänsens strömningsöppningar (18) är i förbindelse med införselkanalen (4) för flöde som skall filtreras och att den inre sidan (22) av filterelementets (12) mantel är i förbindelse med utförselkanalen (5) för flöde som skall filtreras i anläggningsstommen (6).

4. Filter enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** av att den ringformade tätningen (17) anligger mot yttre ytan av höljets (7) mynning så att trycket inne i höljet ökar trycket mot tätningen.

5. Filter enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** av att inne i det cylinderformade höljet (7) fästats ett stödorgan (9) i dess axiella riktning, varvid det utbytbara filterelementet (12) ligger i cylinderrummet mellan höljet och stödorganet, och att stödorganet slutar vid en krage (10) försedd med en gänga (2) så att höljet, stödorganet och kragen kan skruvas fast som ett stycke vid anläggningsstommen (6).
6. Filter enligt patentkrav 5, **kännetecknat** av att stödorganet består av ett perforerat stödrör (9).
7. Filter enligt patentkrav 5 eller 6, **kännetecknat** av att filtret inkluderar en anslutningsring (13) mellan höljet (7) och anläggningsstommen (6), varvid den tätning (17) filterelementets (12) ändfläns (16) bildar ligger mellan höljets ände och anslutningsringen.
8. Filter enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** av att filterelementets ändfläns (16) som utgör tätning är av plast som formsprutats i ett stycke.
9. Filter enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** av att filtret (1) är ett löstagbart filter för hydraulik- eller smörjolja försett med ett utbytbart filterelement (12).



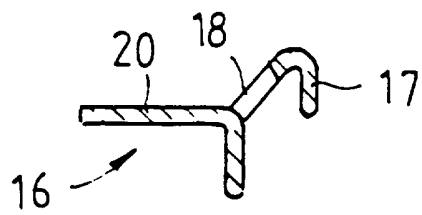


Fig. 2

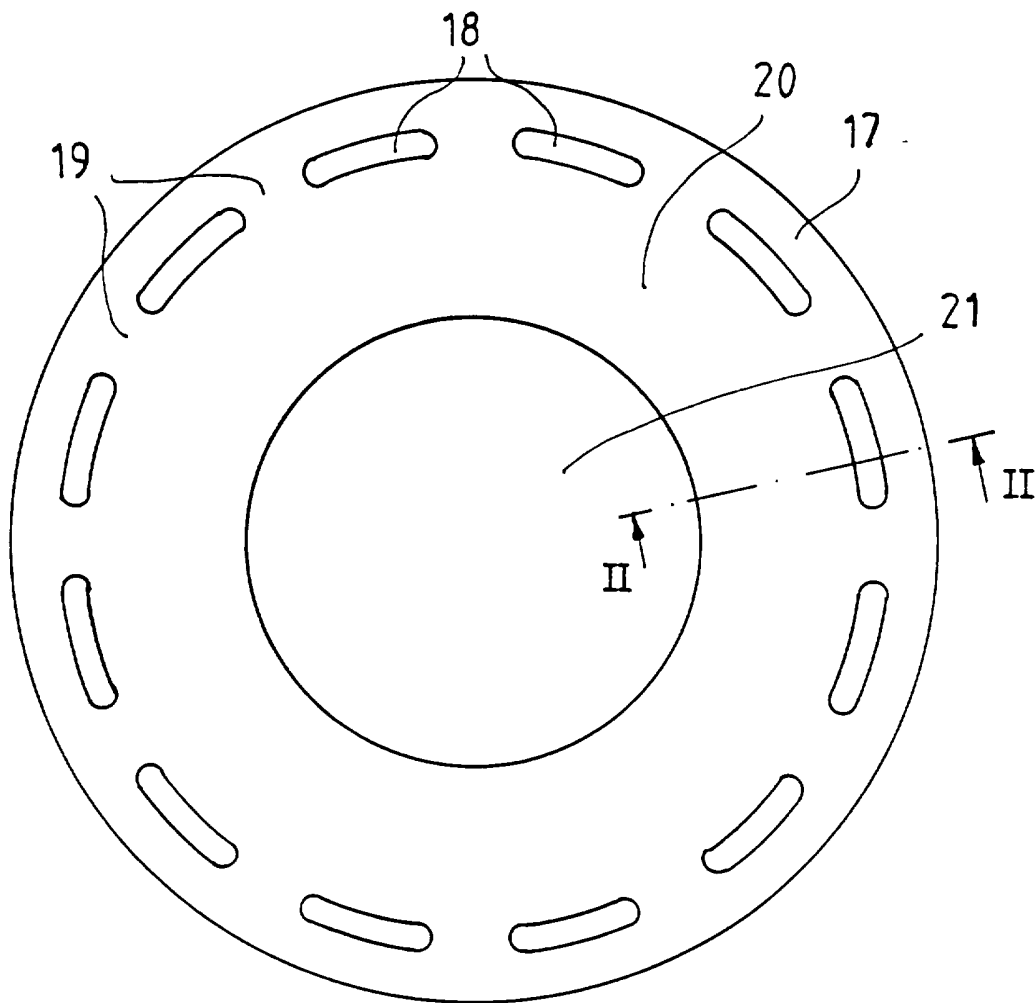


Fig. 3

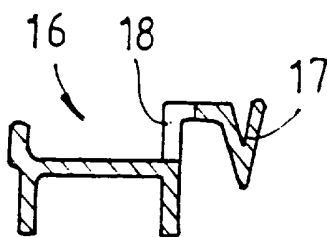


Fig. 4