

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN  
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 763590 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS  
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG  
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE  
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 763590

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -  
International patent classification  
B01D

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 14.12.1976

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 14.12.1976

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 19.06.1977

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

18.12.1975 GB 7551974

(71) Hakija - Sökande - Applicant

**1 • English Clays Lovering Pochin & Co. Ltd.,** John Keay House, St. Austell, Cornwall, ISO-BRITANNIA, (GB)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

**1 • Broad, Bernard Henry,** United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

**Kolster Oy Ab,** Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

**Putkipainesuodatin**

**Rörtryckfilter**

English Clays Lovering Pochin & Company Limited; John Keay House, St. Austell  
Cornwall, Englanti PL25 4DJ

#### Putkipainesuodatin - Rörtryckfilter

Tämän keksinnön kohteena ovat painesuodattimet nesteiden ja hiukkasmaisten kiinteiden aineiden erotusta varten. Tarkemmin sanottuna keksinnön kohteena ovat sellaiset putkipainesuodattimet, joissa on

- (a) kaksi likimain sama-akselista putkimaista kappaletta, jotka on sijoitettu sisäkkäin ja sovitettu kannatettavaksi likimain pystyasennossa,
- (b) läpäisemätön elastinen letku, joka sijaitsee ulommassa putkimaisessa kappaleessa ja on kiinnitetty siihen,
- (c) suodatinelin, joka ympäröi sisempää putkimaista kappaletta ja on se kannattama,
- (d) poistovälineet suodatinelimen läpi kulkeneen suodoksen poistamiseksi, ja
- (e) välineet putkimaisten kappaleiden siirtämiseksi aksiaalisesti toisiinsa nähden ensimmäisen ja toisen aseman välillä, jolloin ensimmäisessä asemassaan putkimaiset kappaleet muodostavat yhdessä suljetun rengasmaisen kammi joka on jaettu likimain sama-akselisiin ja toisistaan erotettuihin sisä- ja ulko-osastoon mainitun läpäisemättömän elastisen letkun avulla, jolloin sisä-

osastossa on tuloaukko nestemäisen ja hiukkasmaisen kiinteän aineen seoksesta muodostuvaa syötettä varten ja ulko-osastossa on tuloaukko paineen alaista hydraulineestettä varten, ja putkimaisien kappalaiden toisessa asemassa rengasmainen kammio on auki, jotta hiukkasmaista kiinteää ainetta voidaan poistaa sisäosastosta. Seuraavassa tällaisesta putkipainesuodattimesta käytetään nimitystä "kuvatunlainen putkipainesuodatin". Kuvatunlaisten putkipainesuodattimien rakenteen ja toiminnan muut yksityiskohdat käyvät ilmi esim. GB-patentti julkaisuista 907 485, 1 240 465, 1 240 466, 1 317 887, 1 340 858, 1 351 142, 1 351 943, 1 355 334, 1 336 856, 1 362 655 ja 1 386 256.

Kun kuvatunlaista putkipainesuodatinta ryhdytään käyttämään, käytetään yleensä suodatusjaksoa, jossa putkimaiset kappaleet siirretään ensimmäiseen asemaansa painesuodatettavaa syötettä (nesteen ja hiukkasmaisen kiinteän aineen seoksesta koostuvana lietteenä) syötetään sisäosastoon sen tuloaukon kautta ja hydraulineestettä johdetaan ulko-osastoon sen tuloaukon kautta. Hydraulinesteen painetta nostetaan, ja tämä saa suodoksen, ts. nesteen, puristumaan suodatinelimen huokosten läpi, jolloin hiukkasmaisen kiinteästä aineesta muodostuu suodatuskakku suodatinelimen ulkopinnalle. Suodos poistuu putkipainesuodattimesta tähän tarkoitettujen poistovälineiden kautta. Hydraulineeste poistetaan sen jälkeen ulko-osastosta, ja putkimaiset kappaleet siirretään toiseen asemaansa, minkä jälkeen suodatuskakku voidaan poistaa sisäosastosta. Putkimaiset kappaleet palautetaan sen jälkeen ensimmäiseen asemaansa, ja suodatusjakso voidaan toistaa.

Monenlaisia sovitelmia on kuvattu, joissa painesuodatettavaa syötettä voidaan syöttää kuvatunlaisen putkipainesuodattimen sisäosastoon. Erässä sovitelmassa sisäosaston tuloväline käsittää useita aukkoja, jotka on jaettu sisemmän putkimaisen kappaleen alapään ympärille, jolloin syötettä voidaan syöttää sisäosastoon tasaisesti sen pohjalle. Edullisesti nämä aukot ovat yhteydessä esikammioon, johon painesuodatettavaa syötettä voidaan syöttää paineen alaisena syöttöputkijohdon kautta. Aukot ovat rakomaisia, ja ne on tavallisesti suljettu elastomeerisesta aineesta valmistetulla renkaalla, joka on tarkoituksenmukaisesti poikkileikkaukseltaan L-muotoinen ja sijoitettu sisemmän putkimaisen kappaleen ulkopuolel<sup>n</sup> ympärille ja joka toimii takaiskuventtiilinä. Syöte pakotetaan elastomeerisesta aineesta valmistetun renkaan ohi, kun syötettä syötetään sisäosastoon, jolloin mainittu rengas estää sen paluun esikammioon painesuodatuksen aikana. Käytännön kokemukset ovat osoittaneet, että edellä esitetyssä sovitelmassa saattaa syntyä ongelmia. Ensiksiki suodatuskakun poiston aikana painesuodatettavalla syötteellä on taipumuksena vuotaa elastomeerista ainetta olevan renkaan ympärille, ja toiseksi painesuodatuksen aikana mainittu rengas pyrkii tulemaan vedetyksi tai pakotetuksi sisäosaston tulovälineen muodostaviin aukkoihin, mikä voi johtaa renkaan vahingoittumiseen ja toimintahäiriöön.

Esillä olevan keksinnön mukaisesti saadaan aikaan kuvatuunlainen putkipainesuodatin, jossa sisäosaston tuloaukko on oleellisesti rengasmaisen aukko joka ulottuu sisemmän putkimaisen kappaleen alapään ympäri ja päättyy sisäosastoon, jolloin oleellisesti rengasmaisen aukko (a) on rakenteeltaan sellainen ja siten sijoitettu, että käytön aikana sen kautta kulkevalla syötteellä on ylöspäin suuntautuva nopeuskomponentti ja (b) on yhteydessä esikammioon, johon painesuodatettavaa seosta voidaan syöttää paineen alaisena syöttöputkijohdon kautta, ja jossa syöttöputkijohto sisältää takaiskuventtiilin tai toimii yhdessä sellaisen kanssa suuren paineen alaisen, painesuodatettavan syötteen takaisin valmumisen estämiseksi syöttöputkijohtoa pitkin.

Esillä olevan keksinnön mukaisessa putkipainesuodattimessa ei yleensä tarvita elastomeerista rengasta sulkemaan sisemmän putkimaisen kappaleen alapäässä olevaa oleellisesti rengasmaista aukkoa.

Oleellisesti rengasmaisen aukon leveys on sellainen, ettei se ole niin pieni, ettei syötettä voida syöttää riittävän nopeasti, eikä niin suuri, että läpäisemätön elastinen latku, joka jakaa rengasmaisen kammion sisä- ja ulkoosastoon, puristuu aukkoon ja vahingoittuu. On havaittu, että tämän aukon leveyden tulisi olla korkeintaan 3,0 mm ja vähintään 0,50 mm. Edullisesti leveyden korkeintaan 1,50 mm ja edullisimmin 0,50 - 1,25 mm.

Oleellisesti rengasmaisen aukko on edullisesti sijoitettu niin, että se on koreammalla kuin esikammion katto ja on yhteydessä esikammioon oleellisest rengasmaisen kammion välityksellä, joka on sijoitettu alemmalle tasolle kuin mainittu rengasmaisen aukko, ympäröi esikammiota ja on yhdistetty siihen usealla kanavalla. Oleellisesti rengasmaisen kammio jakaa syötteen takaisesti rengasmaisen aukon ympärille. Kanavat, jotka yhdistävät oleellisesti rengasmaisen kammion esikammioon, on edullisesti, joskaa ei välttämättä, sijoitettu pääasiassa tasaisten välimatkojen päähän toisistaan. Kaikkien kanavien kokonaispoikkileikkauspinta on edullisesti suunnilleen yhtä suuri kuin rengasmaisen aukon kokonaispoikkileikkauspinta. Jos rengasmaisen aukon halkaisija on esim. 221 mm ja leveys 0,76 mm, sen kokonaispoikkileikkauspinta on  $528\text{mm}^2$ . Kanavien sopiva halkaisija on 4,75 mm. Niin ollen tämän halkaisijan omaavien kanavien lukumäärä, joka tarvitaan saman kokonaispoikkileikkauksen saamiseksi kuin rengasmaisella aukolla on, on 30. Rengasmaisen aukko sijaitsee edullisesti niin, että se on käytön aikana korkeammalla kuin esikammion katto, jotta syöte voi valua takaisin esikammioon painesuodatuksen ja suodatuskakun poiston aikana

ja jotta se sitä syötettäessä putkipainesuodattimen sisäosastoon voi poistua rengasmaisesta aukosta ylöspäin suuntautuvalla nopeuskomponentilla. Kanavat, jotka yhdistävät oleellisesti rengasmaisen kammion esikammioon, kallistuvat yleensä alaspäin rengasmaisesta kammioista, niin että rengasmaisessa kammiossa oleva syöte jälleen pyrkii valumaan takaisin esikammioon.

Eräässä kuvatuunlaisen putkipainesuodattimen rakenteessa, jonka on todettu antavan tyydyttäviä tuloksia, likimain sama-akseliset putkimaiset kappaleet käsittävät kumpikin lieriömäisen keskiosan sekä ylä- ja alapäätyosat, jotka on sovitettu toimimaan yhdessä toisen putkimaisen kappaleen viereisten päätyosien kanssa tiivisteiden muodostamiseksi, kun putkimaiset kappaleet ovat ensimmäisessä asemassaan. Suodatinelin on sijoitettu sisemmän putkimaisen kappaleen lieriömäisen keskiosan ympärille. Sisemmän putkimaisen kappaleen kumpankiin päätyosaan kuuluu tulppa, joka on ulkohalkaisijaltaan suurempi kuin lieriömäinen keskiosa, ja muotolevy, joka on sijoitettu mainitun tulpan päälle tai sen viereen, jolloin se ulottuu lieriömäisen keskiosan välittömästi viereisten osien ympäri. Sisemmän putkimaisen kappaleen päätyosat on sovitettu toimimaan yhdessä ulomman putkimaisen kappaleen viereisten päätyosien kanssa tiivisteiden muodostamiseksi niiden kanssa, kun putkimaiset kappaleet ovat ensimmäisessä asemassaan. Kun esillä olevaa keksintöä sovelletaan tällaiseen putkipainesuodattimeen, sovitelma on edullisesti sellainen, että oleellisesti rengasmaisen aukko on sijoitettu läpäisemättömän elastisen letkun suhteen niin, että käytön aikana läpäisemätön elastinen letku pakottaa rengasmaisesta aukosta tulevan syötteen virtaamaan ylöspäin suurella nopeudella sisemmän putkimaisen kappaleen alapäätyosan tulpan päälle tai viereen sijoitetun muotolevyn ulkopinnan yli. Tällä tavoin muotolevyistä poistetaan suodatusjakson alkuvaiheissa sen päälle edellisen suodatusjakson aikana mahdollisesti laskeutunut suodatuskakku.

Takaiskuventtiili sijaitsee edullisesti syöttöputkijohdossa kohdassa, joka on putkimaisten kappaleiden ulkopuolella, jotka muodostavat putkipainesuodattimen päärakenteen. Tämä helpottaa takaiskuventtiilin huoltoa. Joissaki esillä olevan keksinnön suoritusmuodoissa takaiskuventtiili sijaitsee syöttöputkijohdossa kohdassa, jossa syöte virtaa alaspäin. Näissä suoritusmuodoissa takaiskuventtiilissä on edullisesti (a) sulkuväline, joka sulkee takaiskuventtiilin, kun paine ylävirran puolella on laskenut suurin piirtein nolnaan, ja (b) ohjausväline, joka sijoittaa takaiskuventtiin venttiilielimet täsmälleen suljettuun asentoon. Sulkuväline voi esim. olla kierrejousi, joka on tarkoituksenmukaisesti valmistettu syöpymisen kestävästä aineesta ja joka sijaitsee venttiilin alavirran puolella. Ohjausvälineessä on tarkoituksenmukaisesti pitkänomainen osa, jonka poikkileikkaus on kolmi-, neli- tai useampikärkisen tähden muotoinen ja joka liikuu syöttöputkijohdon suorassa osassa venttiilin ylä- tai alavirran puolella. Muissa suoritusmuodoissa takaiskuventtiili sijaitsee syöttöputkijohdon kohdassa, jossa syöte virtaa ylöspäin, ja näissä suoritus-

muodoissa se voi olla esim. kuulaventtiili. Tällaisessa kohdassa kuulaventtiilin kuula puotaa painovoiman vaikutuksesta istukkaansa heti, kun syöttöpaine laskee suurin piirtein nolnaan. Tällöin ei ohjaus- eikä sulkuvälinettä tarvita.

Kuvatunlaisten putkipainesuodattimien käytön aikana sisäosastoon kehittyy hyvin suuri paine, joka voi olla esim. yli  $105,5 \text{ kp/cm}^2$ . Sen tähden näin suuret paineet voivat siirtyä syöttöputkijohtoon suodatusjakson aikana, Tämän vuoksi takaiskuventtiilin on oltava rakenteeltaan sellainen, että se pystyy suljettuna ollessaan vastustamaan tällaisia paineita.

Keksinnön havainnollistamiseksi ja sen toteutuksen selventämiseksi sitä selitetään seuraavassa oheisiin piirustuksiin viitaten joissa

kuvio 1 esittää pystyleikkauksena keksinnön mukaista putkipainesuodattinta, ja

kuvio 2 esittää pystyleikkauksena suurennetussa mittakaavassa kuviossa esitetyn putkipainesuodattimen sisemmän putkimaisen kappaleen alapäätyosaa.

Piirustuksissa esitetty putkipainesuodatin käsittää sisemmän putkimaisen kappaleen, jossa on lieriömäinen keskiosal, yläpäätyosa 2 ja alapäätyosa 3. Lisäksi se käsittää ulomman putkimaisen kappaleen 4, läpäisemättömän elastisen letkun 5, joka on kiinnitetty ulompaan putkimaiseen kappaleeseen, ja sisemmän putkimaisen kappaleen kannattaman suodatinelimen 6. Läpäisemätön elastinen letku muodostaa putkimaisten kappaleiden kanssa toisistaan erotetut sisä- ja ulko-osastot X ja Y. Ulko-osastossa Y on tuloaukko/poitoaukko 7 paineen alaista hydraulineestettä varten. Kuviossa 2 sisemmän putkimaisen kappaleen alapäätyosaan 3 kuuluu sisätulppa 31, joka on hitsattu lieriömäisen keskiosan 1 päähän, ensimmäinen rengas 32, johon kuuluu muotolevyn 33 muodostava osa, toinen poikkileikkaukseltaan suunnilleen L-muotoinen rengas 34, joka sopii tiiviisti renkaan 32 tarkoituksenmukaisesti muotoillun osan ympäri, ja ulkotulppa 35, joka on kiinnitetty sisätulppaan 31 usealla ruuvilla, jolloin rengas 32 sijoittuu sisä- ja ulkotulppien väliin. Rengas 32 on tarkoituksenmukaisesti valmistettu tykkimetallista tai muoviaineesta, kuten polyuretaanis. Sisätulpan 31 ja renkaan 32 välissä on tiivistysrengas 16. Sisätulppa 31, rengas 32 ja ulkotulppa 35 muodostavat esikammion 9. Syöttöputkijohto 8 kulkee sisätulpan 31 läpi, ja syöte virtaa alas putkijohtoa 8 pitkin ja joutuu esikammioon 9, jolloin se kulkee usean kanavan 10, rengaskammion 11 ja lopuksi muotolevyn 33 ja renkaan 34 välissä olevan kapean rengasmaisen aukon 12 läpi.

Rengasmainen aukko 12 sijaitsee niin, että se on käytön aikana korkeammalla kuin esikammion 9 katto (jota sisätulppa 31 rajoittaa). Ulkotulpan 35 ja renkaiden 32 ja 34 välissä on kangastiiviste. Ulkotulpassa 35 on ura 14 0-rengas tiivistettä varten ulomman putkimaisen kappaleen 4 tiivistämiseksi, ja keskittäppi 15, joka sijoittaa ulkotulpan 35 renkaan 32 sisään ja muodostaa esikammion 9 pohjan.

Syöttöputkijohtoon 8 syötetään syötettä kokoomaputken 40 kautta, jossa on kierteitetty nippa 41, johon on kiinnitetty kuusisärmäterästängosta valmistettu takaiskuventtiili 20. Teräskuula 21 lepää istukalla 22, kun kokoomaputken paine on ilmakehän paineessa tai sitä lähellä, mutta kun kokoomaputken painetta nostetaan, kuula nousee, kunnes se joutuu kosketuksen tulpan 24 kirteitetyn varren 23 alapään kanssa. Tulppa 24 on myös valmistettu kuusisärmäterästängosta. Varressa 23 on vasteet 24 syötteen virtausta varten, kun kuula on ylimmässä asennossaan. Syöte joutuu esikammioon 9 syöttöputkijohdon 8 kautta. Kun kuula 21 lepää istukallaan, näin muodostunut hydraulinen sulku pidättää syötepylvään johdosssa 8 eikä syötettä voi vuotaa aukon 12 kautta.

## Patenttivaatimukset:

1. Putkipainesuodatin, jossa sisäosaston tuloaukko ulottuu sisemmän putkimaisen kappaleen alapään ympäri ja päättyy sisäosastoon, t u n n e t t u siitä, että tuloaukko on oleellisesti rengasmaisen aukko, joka on rakenteeltaan sellainen ja siten sijoitettu, että käytön aikana sen kautta kulkevalla syötteellä on ylöspäin suuntautuva nopeuskomponentti, ja joka on yhteydessä esikammioon, johon painesuodatettavaa seosta voidaan syöttää paineen alaisena syöttöputkijohdon kautta, ja että syöttöputkijohto sisältää takaiskuventtiiliä tai toimii yhdessä sellaisen kanssa suuren paineen alaisen syötteen takaisin valumisen estämiseksi syöttöputkijohdot pitkin.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen putkipainesuodatin, t u n n e t t u siitä, että oleellisesti rengasmaisen aukon leveys on korkeintaan 3,0 mm.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen putkipainesuodatin, t u n n e t t u siitä, että oleellisesti rengasmaisen aukon leveys on 0,5 - 1,25 mm.

4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen putkipainesuodatin, t u n n e t t u siitä, että oleellisesti rengasmaisen aukko sijaitsee niin, että se on käytön aikana korkeammalla kuin esikammion katto.

5. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 4 mukainen putkipainesuodatin, t u n n e t t u siitä, että oleellisesti rengasmaisen aukko on yhteydessä esikammioon oleellisesti rengasmaisen kammion välityksellä, joka ympäröi esikammiota ja on yhdistetty siihen useilla kanavilla.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen putkipainesuodatin, t u n n e t t u siitä, että rengaskammio on alemmalla tasolla kuin rengasmaisen aukko ja rengaskammion esikammioon yhdistävät kanavat kallistuvat alaspäin rengaskammion suuntaan, niin että syöte pyrkii valumaan takaisin esikammioon.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen putkipainesuodatin, t u n n e t t u siitä, että takaiskuventtiili sijaitsee syöttöputkijohdossa kohdassa joka on putkimaisten kappalaiden ulkopuolella, jotka muodostavat putkipainesuodattimen päärakenteen.

## Patentkrav:

1. Rörtryckfilter, i vilken inloppet till den inre avdelningen sträcker sig kring nedre änden av den inre rörformiga kroppen och utmynnar i den inre utmynnar i den inre avdelningen, k ä n n e t e c k n a d därav, att inloppet är en väsentligen ringformig öppning, som är så konstruerad och anordnad, att genom öppningen strömmande matarmaterial under driften har en uppåt riktad hastighetskomponent, och som står i förbinlese med en förkammare, i vilken en blandning, som skall filtreras, kan immatas under tryck genom en matarledning, och att matarledningen innehåller eller samverkar med en backventil för att förhindra tillbakaströmningen längs matarledningen av det under högt tryck stående matarmaterialet som skall tryckfiltreras.

2. Rörtryckfilter enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den väsentligen ringformiga öppningen har en bredd av högst 3,0 mm

3. Rörtryckfilter enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att den väsentligen ringformiga öppningen har en bredd av 0,5 - 1,25 mm

4. Rörtryckfilter enligt patentkravet 1, 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att den väsentligen ringformiga öppningen är så belägen, att den under driften ligger högre än förkammarens tak.

5. Rörtryckfilter enligt patentkravet 1, 2, 3, eller 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att den väsentligen ringformiga öppningen kommunicerar med förkammaren medelst en väsentligen ringformig kammare, som omger förkammaren och är förbunden därmed medelst ett flertal kanaler.

6. Rörtryckfilter enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a d därav, att den ringformiga kammaren är belägen på en lägre nivå än den ringformiga öppningen och att kanalerna, som förbinder den ringformiga kammaren med förkammaren, lutar nedåt från ringkammaren, så att matarmaterialet tenderar att rinna tillbaka in i förkammaren.

7. Rörtryckfilter enligt något av patentkravet 1-6, k ä n n e t e c k n a d därav, att backventilen är belägen i matarledningen i ett läge utanför de rörformiga kropparna, som utgör rörtryckfilterns huvudkonstruktion

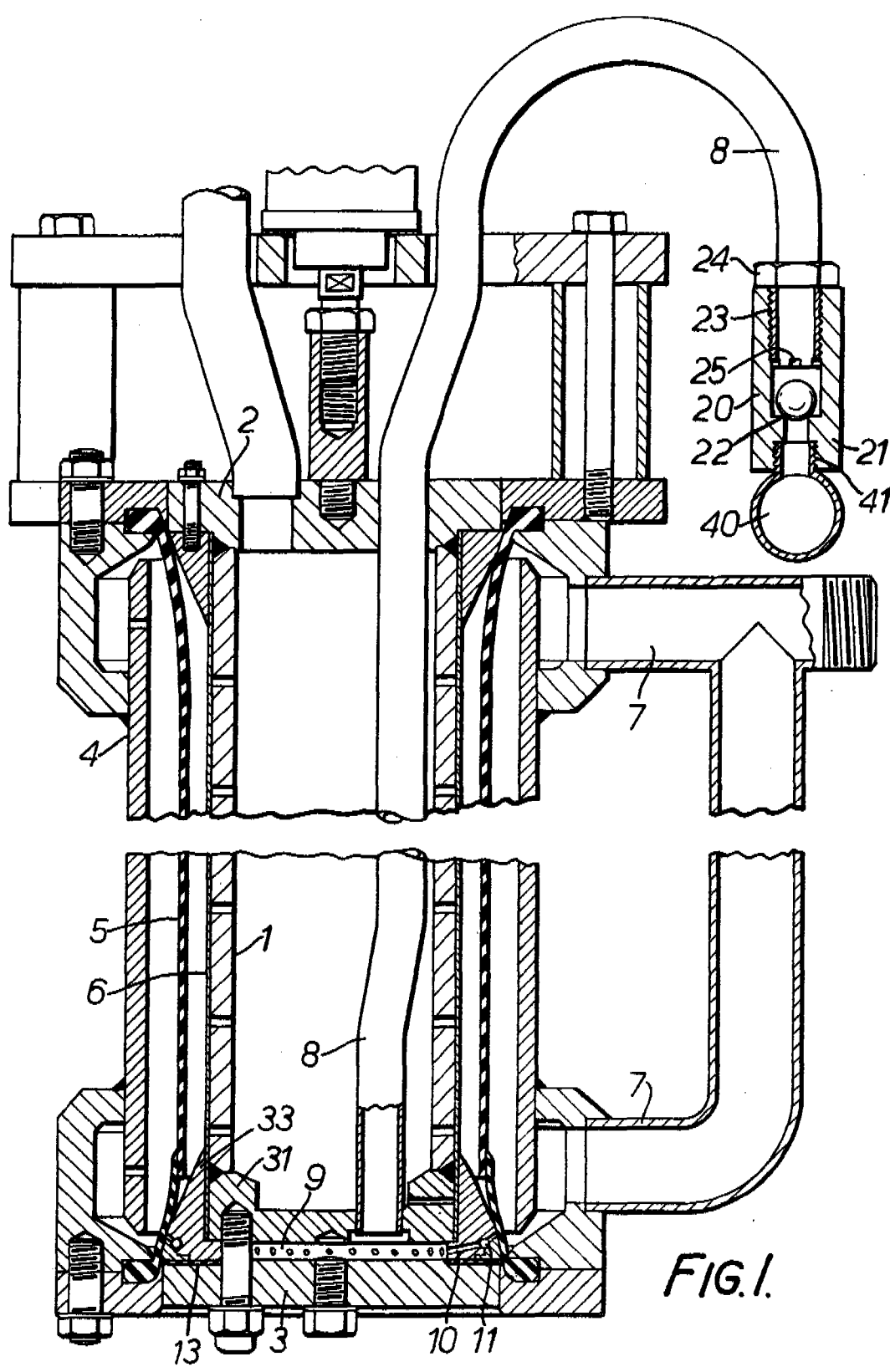


FIG. 1.

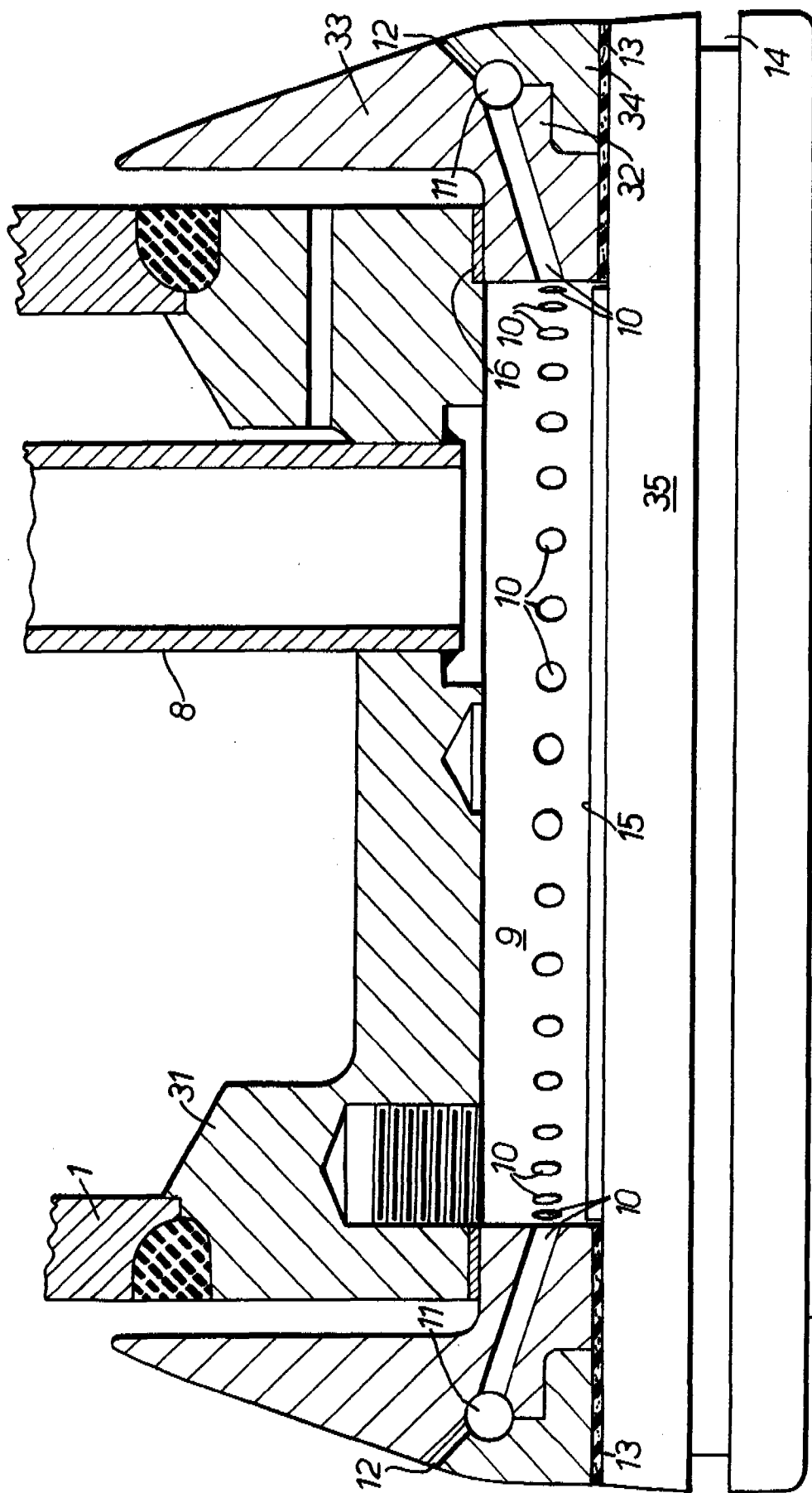


FIG. 2.