

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) FI 843214 A7

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **843214**

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

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **15.08.1984**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **15.08.1984**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **16.02.1985**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(32) (33) (31) Etu oikeus - Prioritet - Priority

15.08.1983 US 522991

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Pall Corporation, 30 Sea Cliff avenue, Glen Cove, NY 11542, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Cooper, Roydon Bruce, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Seppo Laine Oy, PL 339, 00181 Helsinki

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

Suodatinsovitelmä.

Filteranordning.

Suodatinyksikkö

Keksintö koskee suodatinyksikköä, joka sisältää suodatinpään, jossa on ruuvikierre, ja säiliön suodatinelementin vastaanottamiseksi, jolloin säiliö on kiinnitetty irroitettavasti ja tiivistetysti suodatinpäähän ruuvikierteen vieressä.

Useissa suodatinrakenteissa on järjestetty yksikköjä, jotka sisältävät poistettavan kanisterin, jonka sisällä suodatinelementti on. Usein teollisuudessa suodatussovellutuksissa suodattimen paine voi olla 2,000 psi (140 kg/cm²) tai yli. Jotta estetään vuoto kanisterin ja suodatinrungon tai -pään välisellä liitosalueella, on kanisteri kiinnitettävä tiiviisti ja varmasti suodatinpäähän. Yleinen ratkaisu tiiviin ja varman yksikön ongelmaan, joka estää vuodon; on järjestää puristustiivisteet tai muut tiivistetyypiset tiivistyselimet kanisterin ja suodatinpään väliin.

Suodattimen asianmukaista toimintaa varten on tarpeen, että noudatetaan jaksoittaista huoltosuunnitelmaa. Tiivisteiden yhtenäisyyden säilyttämiseksi useiden suodatinelementin vaihtamiseksi tarvittavien purkamisten läpi on ehdotettu useita suodatinpään ja kanisterin välisiä kytkentävälineitä. Eräs tällainen kytkentä on esitetty julkaisussa US-A-4,316,801, jossa on esitetty väliruuviliitântä. Suodatinpään ja kanisterin välisen tiivistyksen kulumisen minimoidaan, koska kanisteri ei pyöri suodatinpään suhteen, kun se poistetaan tai vaihdetaan. Sen sijaan kanisteri nostetaan suodatinpäähän ja siitä pois väkiruuvin avulla, joka on asennettu pyörivästi kanisteriin.

Valitettavasti jopa tämän julkaisussa UA-A-4,316,801 esitetyn järjestelyn yhteydessä useat yhdistyneet tekijät voivat myötävaikuttaa tilaan, jossa kanisteria on vaikea poistaa suodatinpäästä. Eräs tekijä on tiivis kanisterin ja suoda-

tinpään välinen liitântä, joka vaaditaan vuotojen estämiseksi suurpaineikäytössä. Myös suodatin on usein alttiina ympäristöolosuhteille, jolloin muodostuu korroosiota kanisterin ja suodatinpään liitoskohdassa. Korkea sisäinen nestepaine on erä toinen tekijä, joka voi edesauttaa kanisterin poiston vaikeutumista aiheuttamalla tiiviste-elinten laajentumisen, mikä saa aikaan jopa tiiviimmän suodatinpään ja kanisterin välisen liitännän. Lopuksi joissakin sovellutuksissa suodatin voi olla alttiina lämpövuorotteluun, mikä laajentaa ja supistaa suodatinosia vielä tiiviimpään kytkentään kun alkuperäinen.

Tästä vaikeudesta johtuen on jaksoittainen huolto toisinaan jätetty huomiotta. Tuloksena suodatin tukkeutuu liiaksi päästääkseen nestettä läpi, mikä saa paineenkevennysturventtiilin avautumaan ja laskemaan nesteen suodatinelementin ohi. Vaikka nestejärjestelmä jatkaa toimintaa, neste ei enää puhdistu epäpuhtauksista. Tästä seuraa, että nestejärjestelmän käyttöikä lyhenee ja järjestelmän yhtenäisyys vaarantuu.

Yritettäessä vapauttaa näennäisesti jähmettynyttä kanisterin ja suodatinelementin välistä liitântää, on käytetty ad hoc-toimenpiteitä, kuten suodatinpään ja kanisterin välisen liitosalueen tärytystä lyömällä lujasti suodatinyksikköä. Toistettu tällaisen menettelyn käyttö voi vahingoittaa suodatinyksikön rakenteellista yhtenäisyyttä. Lisäksi erikoistyökaluja, kuten vannehohtimia tarvitaan tyypillisesti suodatin-kanisterin kiristämiseksi tai irroittamiseksi, tai väkiruuvia, kuten on esitetty julkaisussa US-A-4,316,801. Vaikeus ja erikoistyökalujen tarve kanisterin irroittamiseksi saa aikaan tilan, joka ei rohkaise suodattimen jaksoittaiseen purkamiseen suodatinelementin vaihtamista varten.

Esillä olevalla keksinnöllä ratkaistava ongelma on saada aikaan suodatinyksikkö, joka voidaan koota ja purkaa helposti ilman erityisesti sovitettuja työkaluja, joita tavallisesti vaaditaan.

Tämä ongelma ratkaistaan siten, että järjestetään rengasmaisen ruuvikierteitetty elin, joka ruuvataan pään kierteeseen

Väkiruuvien 15 liikkeen estämiseksi kanisterin 13 pitkittäis-akselia pitkin rengasmaisen pidätysrengas 17 on kiinnitetty hitsaamalla tai muulla sopivalla menetelmällä kanisteriin juuri väkiruuvien levitetyn reunan 15a alapuolella. Rengasmaisen pidätysrengas 17 saa myös aikaan pinnan, jota vasten väkiruuvi 15 voi tukeutua alaspäin suuntautuvan voiman kohdistamiseksi kanisteriin. Kanisterivaipan yläosassa oleva reuna 13a väkiruuvien 15 alapuolella muodostaa suuremman läpimitan kuin väkiruuvien sisäläpimitta, jota vasten väkiruuvi voi tukeutua ylöspäin suunnatun voiman kohdistamiseksi kanisteriin. Siten väkiruuvi 15 ei ole ainoastaan vapaa pyörimään kanisterin 13 ympäri samalla tavoin, kuin pyörä pyörii akselinsa ympäri, vaan se on ylä- ja alatukipintojensa vieressä noston aikaansaamiseksi, kuten myöhemmin selitetään.

Kun kanisteri 13 kytketään ensin suodatinpäähän 11, kanisterin reuna 13a toimii väkipyörän 15 kierteiden ohjaamiseksi oikeaan kytkentään suodatinpään 11 kierteiden kanssa ja siten yksinkertaistaa kohoamista ja vähentää ylikierteityksen vaaraa, etenkin suurien suodatinyksiköiden kohdalla. Kun nämä kaksi kiertettä kohtaa sitten sopivat yhteen, väkiruuvi 15 ruuvataan suodatinpäähän 11 kanisterin 13 nostamiseksi tiiviiseen kytkentään suodatinpään kanssa. Tiiviin kytkennän viimeistelemiseksi ja vuodon eston varmistamiseksi tiiviste 19 järjestetään suodatinpään pyöreän, kanisterin 13 ja väkiruuvien 15 vastaanottavan ontelon sivuseinämäänsä. Koska kanisteria 13 ei kierretä, kun se sovitetaan suodatinpäähän 11, tiiviste 19 saa aikaan hyvän, kestävän tiivistyksen, joka voi kestää useita suodattimen huoltoja.

Suodatinelementin 23 stabiloimiseksi käytön aikana ja sen vapauttamiseksi automaattisesti, kun väkiruuvi 15 nostaa kanisterin pois suodatinpäästä 11, kierukkamainen jousi 21 on järjestetty suodatinpään ja suodatinelementin 23 väliin viimeksi mainitun pakottamiseksi kanisterin pohjaosaa 13b vasten. Kierukkamaisen jousen 21 kanssa on yhteistoiminnassa rengasmaisen koroke 25, joka sopii yhteen suodatinelementin 23 yläosan kanssa ja puristaa kokoon kierukkamaisen jousen 21, kun kanisteri 13 ja suodatinelementti nostetaan suodatinpäähän.

Käytössä suodatettava neste kulkee tulosolan 27 kautta tulovirtaussolaan 30 ja kanisterin sisäosaan 32. Kun suodatinelementti 23 vaihdetaan tai kun nestejärjestelmän muita alueita huolletaan, tulppa 33 voidaan poistaa, joka avaa solan 30 nesteen lisäämiseksi tai ilman poistamiseksi. Neste kulkee suodatinelementin 23 läpi, epäpuhtaudet kerrostuvat elementtiin, jolloin neste voi poistua elementistä keskialueelle 34 puhtaammassa tilassa.

Keskialueelta 34 neste virtaa ylöspäin poistumista estävän lautasventtiilin 36 läpi, jossa on venttiiliniestukka 36a, venttiili 36b ja kierukkamainen puristusjousi 36c. Nestepaine pitää lautasventtiilin 36 avoimessa asennossa käytön aikana. Kun suodatinta huolletaan vastapaine sulkee venttiilin ja estää nestehukkaa poistosolasta 21. Poistumista estävästä lautasventtiilistä 36 neste tulee poistovirtaussolaan 38 ja poistuu suodattimesta poistosolan 21 kautta.

Kun erotuspaine suodatinelementin poikki epäpuhtauksien aiheuttaman tukkeutumisen johdosta ylittää tietyn ennalta määrätyn minimin, jousikuormitettu ohitusventtiili 40, joka kytkee tulovirtaussolan 30 poistovirtaussolaan 38, avautuu nesteen virtauksen mahdollistamiseksi suodatinyksikön läpi sen kulkematta suodatinelementin läpi. Tämä ohitusventtiili 40 saa aikaan turvaominaisuuden, joka estää vaarallista paineenmuodostusta. Valitettavasti se myös vähentää halukkuutta poistaa kanisteri 13 suodatinelementin 23 vaihtamiseksi, koska neste jatkaa virtaamistaan normaalisti jopa sen jälkeen, kun suodatinelementti tukkeutuu. Tämä suodattimen tukkeutumisen välittömien vakavien seurausten puute, kun se liittyy vaikeuteen ja epämukavuuteen poistettaessa tekniikan tason mallien kanistereita, on usein saanut aikaan sen, että jaksoittainen suodatinelementin vaihto on jäänyt pois.

Parhaimpina pidetyn suoritusmuodon erään tärkeän piirteen mukaisesti vähintään yksi lovi 44 tai muu vaste, joka on osana suodatinpäästä 11, toimii yhdessä väkiruuvien 15 levitetyn alueen 15a kanssa sekundäärisen vivun 1 tukipiste- ja tukipintajärjestelyn, kuten on esitetty kuviossa 2, missä ruuvitaltta on esitetty itse vipuna tai muuna toisena pitkä-

nomaisena elimenä. Lovi 44 voidaan työstää tai valaa suodatinpäähän 11 tai se voidaan muodostaa palana, joka on pulattu tai muutoin kiinnitetty varmasti suodatinpäähän. Viimeksi mainittua tapaa voidaan käyttää takaisinliitännäsovelutuksissa. Sekundäärinen vipu käyttää luontaista mekaanista etuaan voimakkaan väännön tuottamiseksi väkiruuvin 15 suodatinpään 11 ja kanisterin 13 välisen liitännän kiristämiseksi tai irroittamiseksi. Mahdollisuus käyttää ruuvitaltta vipuna eliminoi erikoistyökalun tarpeen suodatinkanisterin poistamiseksi, kuten tekniikan tason malleissa. Usein tällaisissa tekniikan tason malleissa, vaikkakin erikoistyökalu on käytettävissä, kanisteri on niin tiiviisti kiinnitetty tai jähmettynyt korroosin ja/tai ruosteen johdosta, että kanisterin poisto vaatii vaipan vaihtoehtoisesti kiskomisen, nykimisen ja tärykopauttamisen rituaalla kanisterin ja suodatinpään välisen jähmettyneen liitännän vapauttamiseksi. Esillä olevassa keksinnössä kuitenkin käyttämällä vipua ja siihen liittyviä mekaanisia etuja kanisteri, joka muutoin on voinut osoittautua vaikeaksi poistaa, voidaan irroittaa vaikeuksitta tai pettymyksettä. Yleinen ja yleensä aina käytettävissä oleva ruuvitaltta sopii hyvin käytettäväksi vipuna.

Viitaten kuvioihin 2 ja 3 lovi 44 saa aikaan koloalueen suodatinpäässä 11, joka ottaa vastaan ruuvitaltan 46 kärkitai teräosan 46a vivun tukipisteen aikaansaamiseksi. Vivun vastuskohta on järjestetty ruuvitaltan varren 46b ja ulokkeiden tai muiden etäisyydellä olevien vastelaitteiden 48 väliin väkiruuvin 15 levitetyllä alueella 15a.

Kiristettäessä väkiruuvia 15 vipuvoima kohdistetaan ruuvitaltan kädensijassa 46c hammassäpin tapaisella liikkeellä vasemmalta oikealle kuviossa 2. Pääinvastoin ruuvitaltta 46, joka on esitetty haamuviivoin kuviossa 2, siirrettäessä oikealta vasemmalle hammassäpin kaltaisessa liikkeessä irrottavaa väkipyörän 15 sen sovitetusta asemasta suodatinpäässä 11.

On selvää, että vaikka ruuvitaltta on erityisen sopiva vivun toimintaosan aikaansaamiseksi, mikä tahansa muu sopiva laite voi olla korvikkeena. Esimerkiksi sopivan pituista ja lujaa

yksinkertaista terästankoa voitaisiin käyttää, edellyttäen, että sen pää voidaan laittaa koloon 44.

Kuten kuviossa 2 on esitetty, vipua (esim. ruuvitalttaa) siirretään kolon 44 ympärille kaaren läpi. Väkiruuviin 15 kohdistettu vääntö on minimissään vivun matkan kahdessa päätepisteessä. Vääntö on maksimoitu, kun vipu tulee pystysuoraan asentoon, kuten kuviossa 2 on esitetty, tai yleisemmin, tulee aksiaaliseen asentoon yhdensuuntaisesti ruuvitaltan kiert akselin suhteen. Jos vipu kytkeytyy yhteen ulokeista 48, joka on liian suuressa kulmassa pystysuorasta vivun asennosta, vääntö on liian pieni väkiruuvin 15 irrottamiseksi tai kiristämiseksi. Edelleen, jos vipukulma pystysuorasta on liian suuri, väkiruuvin 15 ja suodatinpään 11 välinen kierteitetty liitäntä voisi vahingoittua alaspäin suunnatun voimakomponentin johdosta.

Siten ulkonemia 48, kuten on esitetty kuviossa 3, ei saisi olla liian vähän eikä liian kaukana toisistaan. Niiden tulisi sen sijaan olla tarpeeksi läheisellä etäisyydellä väkiruuvin 15 kehällä sen varmistamiseksi, että yksi ulkonemista 48 on vipuliikkeen kaarella, jonka ulkorajat saavat aikaan tarpeeksi siirretyn väännön väkiruuvin 15 kääntämiseksi tehokkaasti. Tietenkin ulkonemien 48 välisen etäisyyden tulee olla riittävän laaja vivun sovittamiseksi sen koko käännössä. Lopuksi väkiruuvin ja siinä olevien ulkonemien on tietenkin oltava riittävän lujia kestääkseen yleensä viputoiminnan mekaanisen rasituksen.

Käyttämällä ulkokierrettä väkiruuveissa, kuten on esitetty ja minimoimalla tällöin sen läpimitan jopa suurien suodatinkamistereiden väkiruuvit voidaan valmistaa helposti stanssamalla kalliimman valuprosessin sijasta, jota voidaan tarvita käytettäessä julkaisun US-A-4,316,801 mukaista järjestelyä. On myös huomattava, että kuvion 1 mukainen järjestely mahdollistaa kauttaaltaan ekonomiset valmistusprosessit. Esimerkiksi kanisterilla 13 ei ole kriittisiä sisäläpimittoja. Päinvastoin monilla tekniikan tason suodatinyksiköillä, mukaanlukien julkaisun US-A-4,316,801 mukaisella on kriittiset sisäläpimitat, joita on vaikeampi saada aikaan.

Edellä olevasta nähdään, että keksinnön mukainen suodatinyksikkö käyttää vipumekanismia voimakkaan väännön kohdistamiseksi väkiruuviin kanisterin ja suodatinpään liittännän ki-
ristämiseksi ja irroittamisen helpottamiseksi. Vipumekanismi voidaan saada aikaan tavallisella ruuvitaltalla, mikä mahdollistaa suodatinelementin vaihtamisen vaikeuksitta ja ilman erikoistyyökaluja. Suodattimen helpomman käsittelyn johdosta jaksoittainen huolto tulee todennäköisemmin suoritettua.

Patenttivaatimukset:

1. Suodatinyksikkö, joka käsittää suodatinpään (11), jossa on ruuvikierre, ja säiliön suodatinelementin vastaanottamiseksi, mikä säiliö on kiinnitetty irroitettavasti ja tiivistetysti suodatinpäähän ruuvikierteen vieressä, t u n n e t t u siitä, että rengasmainen ruuvikierteitetty elin (15) on ruuvattu pään (11) ruuvikierteeseen ja siinä on etäisyydellä olevat vastelaitteet (15a), jolloin päässä on myös vaste (44), jolloin sekä pään vaste että elimen (15) vastelaite on kytkettävissä yhteen pitkänomaisella elimellä (46), jolloin vääntö voidaan kohdistaa rengasmaiseen ruuvikierteitettyyn elimeen sen siirtämiseksi kehällä pään suhteen ja säiliön suhteellisen liikkeen mahdollistamiseksi ruuvikierteiden akselia pitkin.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen yksikkö, t u n n e t t u siitä, että säiliössä on laite (13a, 17), joka toimii olennaisesti väkiruuvien liikkeen estämiseksi väkiruuvien kiertoakselin suunnassa.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen yksikkö, t u n n e t t u siitä, että päässä oleva vaste on lovi (44), joka vastaanottaa pitkänomaisen elimen (46) ensimmäisen päätyosan ja saa aikaan tukipisteen sitä varten, ja ruuvikierteitetyn elimen vastelaite käsittää useita ulkonemia (15) kehällä etäisyydellä rengasmaisen ruuvikierteitetyn elimen kehän ympärillä siten, että yksi ulkonemista saa aikaan vipuvastuspisteen pitkänomaisen elimen välisosaa varten, jolloin ulkonema reagoi voimaan, joka kohdistetaan vivun osaan etäällä mainitusta lovesta saamalla aikaan mekaanisen helpotuksen mainituissa kolossa, joka siten saa aikaan vääntön mainituissa rengasmaisessa ruuvikierteitettyssä elimessä valinnaisesti rengasmaisen ruuvikierteitetyn elimen ruuvaimiseksi tai irtiruuvaamiseksi suodatuspään suhteen, jolloin suodatinkanisteria voidaan siirtää kiertoakselin suunnassa suodatinpäähän päin tai vastaavasti siitä poispäin.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen yksikkö, t u n n e t t u siitä, että rengasmainen ruuvikierteitetty

elin on ulkopuolisesti kierteitetty ja sopii yhteen suodatuspään sisäkierteen kanssa.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen yksikkö, t u n n e t t u siitä, että pitkänomainen elin on ruuvitaltta.

6. Suodatinyksikkö, joka käsittää suodatinpään (11) ja kanisterin (13) suodatinelementin (23) vastaanottamiseksi sen avoimen pään kautta, t u n n e t t u siitä, että on järjestetty rengas (15), jossa on asennettu lähellä kanisterin mainittua avointa päätä ja se on vapaa kiertämään kanisterin kehän ympäri, on järjestetty lovi (44), joka on jäykästi pään kanssa, jolloin rengas käsittää ensimmäisen laitteen (13a) suodatinpään ja renkaan kytkemiseksi, jolloin kanisteri saatetaan toiminnallisesti kytkentään suodatinpään kanssa ja suljetaan siihen kiertämättä kanisteria suodatinpään suhteen, ja toisen laitteen (46) renkaan (15) ja suodatinpään (11) kytkennän kiristämiseksi tai irroittamiseksi, joka on saatu aikaan ensimmäisellä laitteella, jolloin toinen laite on kytkettävissä suodatinpään loveen sekundäärisen vivun muodostamiseksi, jonka tukipistepää on lovessa ja jonka vastuspiste on toisessa laitteessa.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen suodatinyksikkö, t u n n e t t u siitä, että toinen laite sisältää useita ulkonemia (15), jotka kulkevat renkaan säteittäisen kehän ympäri ja joista kukin sa aikaan valitun vastuspisteen renkaassa (15) mainittua sekundääristä vipua varten.

8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen suodatinyksikkö, t u n n e t t u siitä, että sekundäärinen vipu (46) on siirrettävissä vähintään yhden ensimmäisen ja toisen osan välillä väännön kohdistamiseksi renkaaseen, joka saattaa renkaan (15) pyörimään.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen suodatinyksikkö, t u n n e t t u siitä, että renkaaseen (15) kohdistettu vääntö kasvaa ensimmäisestä kohdasta maksimiin, kun vipu (46) sijoitetaan siten, että sen pitkittäisakseli on yhden-suuntainen renkaan kiertoakselin suhteen.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 9 mukainen yksikkö, tunnettu siitä, että joustava laite (21) on asennettu päähän (11), joka taivuttaa suodatinelementin (23) pois-päin päästä.

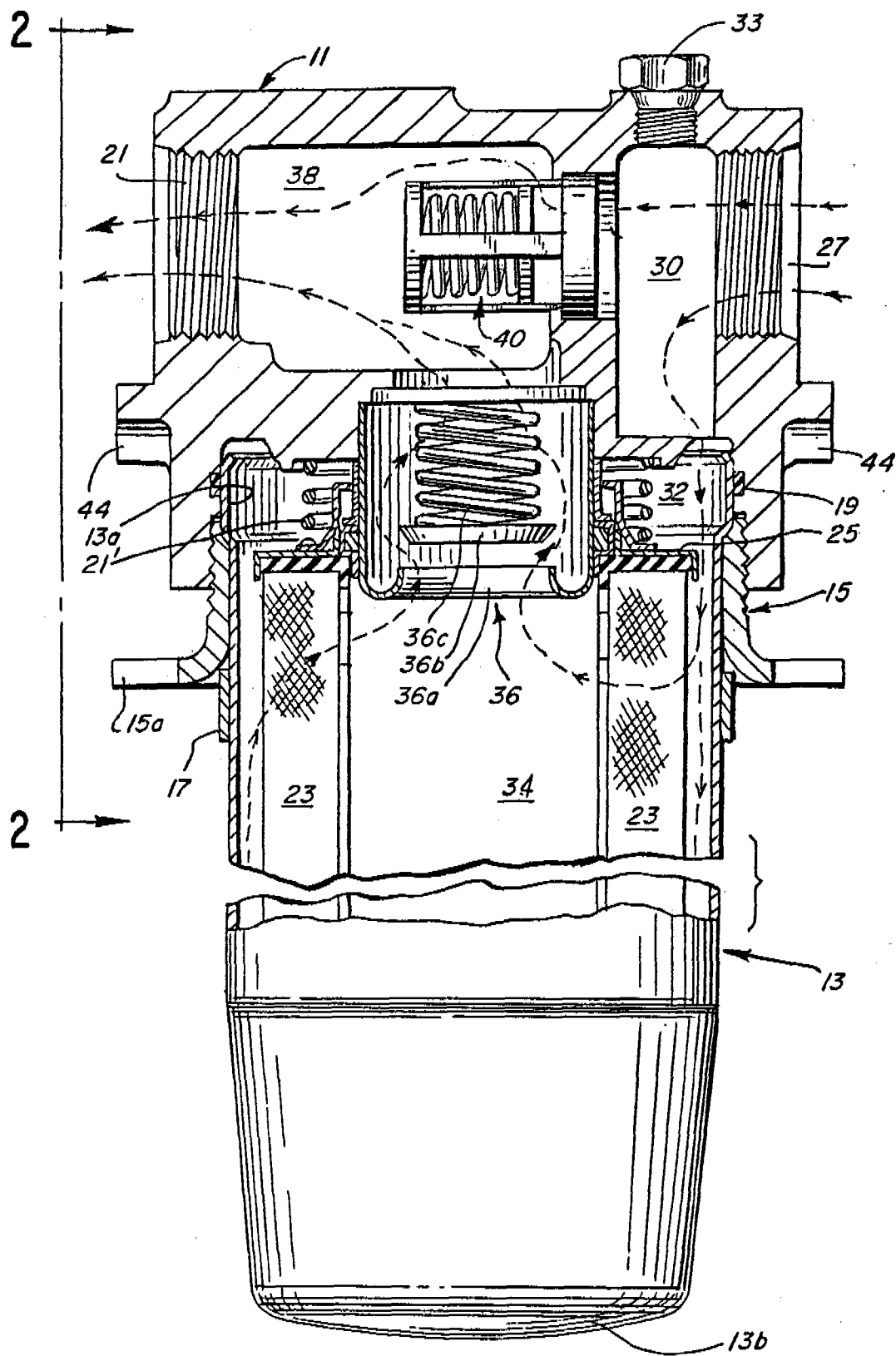


FIG. I

FIG. 2

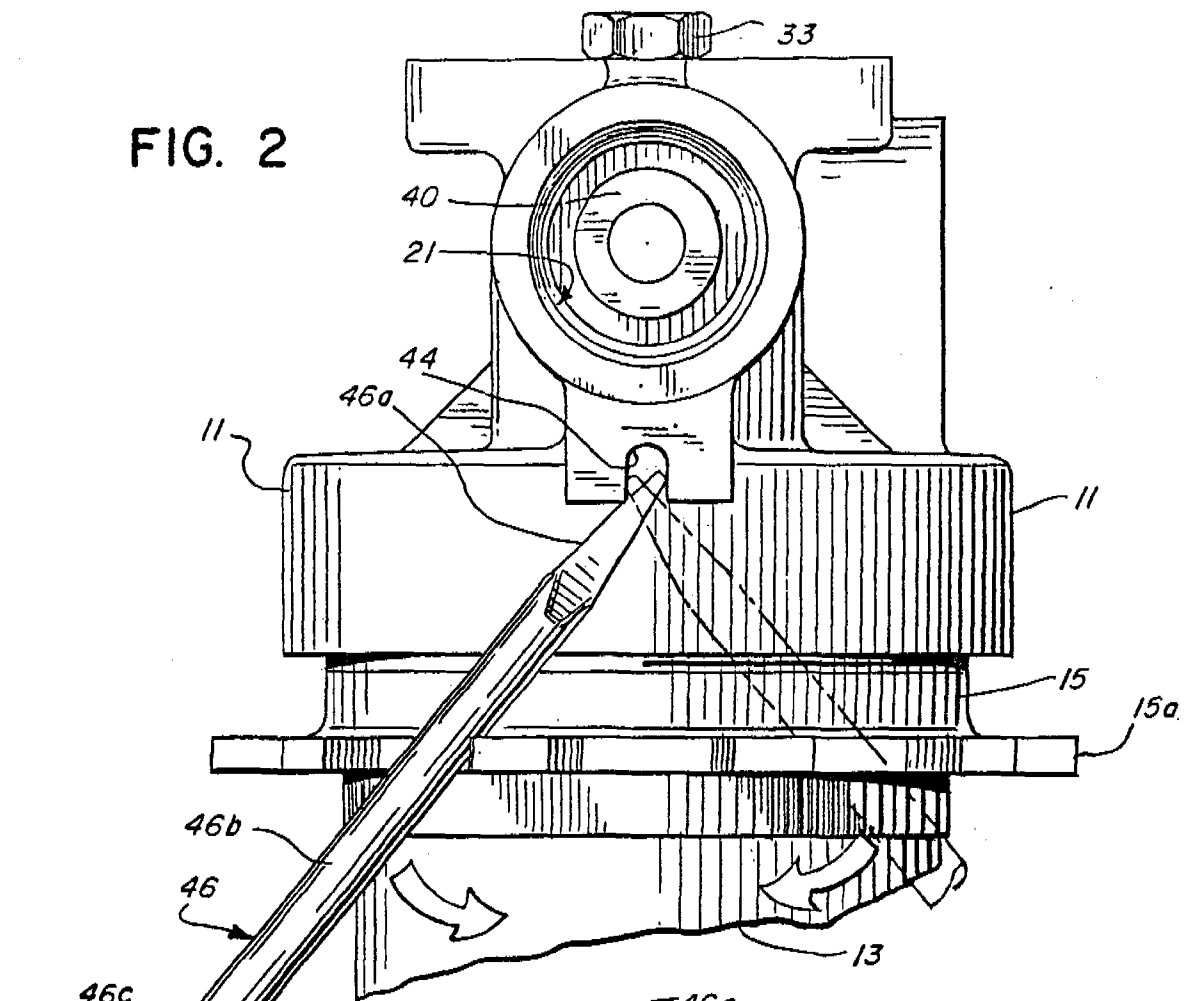


FIG. 3

