



F 000113245B



SUOMI - FINLAND (FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT

(10) FI 113245 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

31.03.2004

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

B01D 33/74

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

952187

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

08.05.1995

(24) Alkupäivä - Löpdag

19.11.1993

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

08.05.1995

(86) Kv. hakemus - Int. ansökan

PCT/SE93/01000

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

20.11.1992 SE 9203495 P

(73) Haltija - Innehavare

1 •Voith Paper Patent GmbH, St.Pöltener Strasse 43, 89522 Heidenheim, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Strid,Kent, Svadenvägen 11, 810 28 Järbo, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud: Patenttitoimisto Compapent Oy
Hämeentie 29, 00500 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Pyörivään suodattimeen kuuluvan suodoskanavan ja barometriputken väliin järjestetty imupää
Sughuvud anordnat mellan filtratkanal och vakuumfallrör vid ett roterande filter**

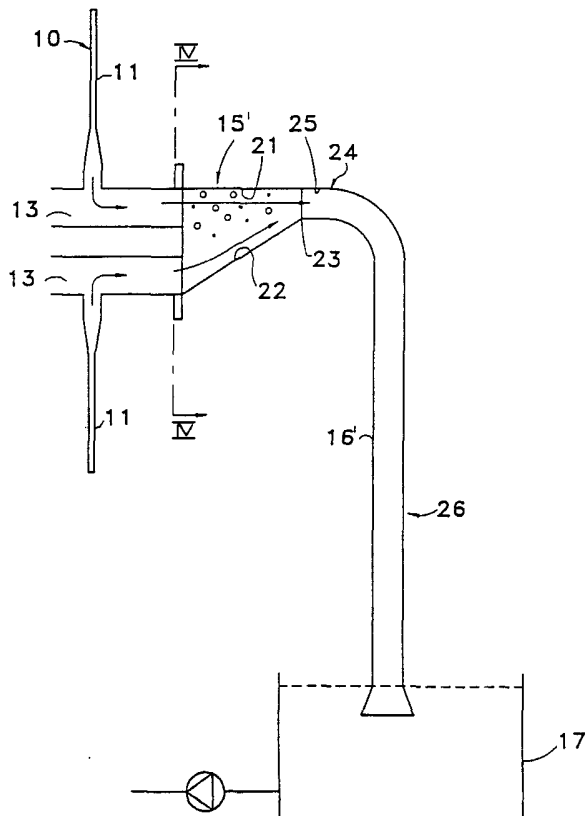
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US 4608171 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Pyörivään suodattimeen kuuluvan suodoskanavan (13) ja barometriputken (16') väliin järjestetty imupää (15), jolla pyörivällä suodattimella on ainakin yksi, suodoskanavaan (13) yhteydessä oleva suodatusväline (10, 11). Suodoskanava (13) on imupään (15) välityksellä liitetty barometriputkeen (16'). Suodoksen mukanaan tuomien ilmakuplien jatkuvan kuljetuksen varmistamiseksi imupään (15') ylempi sisäraja (21) suhteessa barometriputkea kohti suuntautuvaan virtaukseen ei mistään kohdasta sijaitse ylemmällä tasolla kuin barometriputken (16') ylempi sisäraja (25).

Sughuvud (15) anordnat mellan en filtratkanal (13) och ett vakuumfallrör (16') vid ett roterande filter med åtminstone ett filterorgan (10, 11), som har förbindelse med filtratkanalen (13). Filtratkanalen (13) är via sughuvudet (15) ansluten till fallröret (16'). För att säkerställa kontinuerlig medbringning av med filtratet följande luftbubblor ligger sughuvudets (15') övre invändiga begränsning (21) vad avser strömning till fallröret (16') inte på något ställe i nivå över fallrörets (16') övre invändiga begränsning (25).



PYÖRIVÄÄN SUODATTIMEEN KUULUVAN SUODOSKANAVAN JA BAROMETRIPUTKEN VÄLIIN JÄRJESTETTY IMUPÄÄ

5 Keksinnön kohteena on pyörivään suodattimeen kuuluvan suodoskanavan ja barometriputken väliin järjestetty imupää, jolla pyörivällä suodattimella on ainakin yksi, suodoskanavaan yhteydessä oleva suodatusväline, suodoskanavan ollessa imupään välityksellä liitetty barometriputkeen.

10 Tekniikan tason mukaan (kiekkosuodattimeen viittaavat kuvat 1 ja 2) imupää suippenee alaspäin kaltevan kartion muotoisena kohti barometriputkea ja on liitetty siihen niin ikään kartiomaisesti suippenevalla liitoskappaleella, jonka poistopään poikkileikkausalue vastaa barometriputken poikkileikkausalueita. Ongelma, jonka jo pitkään on havaittu olevan pyörivissä suodattimissa, on, että suodoksen mukana suodoskanavan läpi kulkeva ilma pyrkii jäämään imupään yläosaan ja vallitsevan alipaineen vuoksi laajenee siellä, 15 mistä aiheutuu, että barometriputkea kohti kiihtyvä ilman virtaus aika ajoin tuo mukanaan verrattain suuria ilmakuplia. Sen seurauksena, että virtausnopeuden kasvaessa paine pienenee, ilmakuplien volyymit kasvavat entisestään, mikä johtaa siihen, että kohtuuttoman suuri osa barometriputken korkeudesta kuljettaa pelkästään ilmaa. Tyypillisenä arvona mainittakoon, että seitsemän 20 metrin korkuisessa barometriputkessa voivat mukana kulkeutuvat ilmakuplat supistaa barometriputken kapasiteetin vastaamaan pelkästään kolmea metriä vesipatsasta. Niinpä päästäisiin erittäin suureen tilaan ja kustannusten säästämiseen, jos voitaisiin käyttää tässä tapauksessa korkeudeltaan vain kolmimetristä tehokasta barometriputkea. Edelleen ilmakuplien kuljettaminen johtaa 25 siihen, että alipaine suodoskanavassa vaihtelee tai on jatkuvasti alhaisella tasolla, mikä puolestaan johtaa vaihtelevaan tai alhaiseen suodatustehoon ja vaihtelevaan tai alhaiseen kuiva-ainepitoisuuteen suodatusaineelle kerrostuneessa suodatuskakussa. Siten on toivottavaa myös, että alipaine pysyy vakiona.

30 Niinpä tämän keksinnön tavoitteena on aikaansaada imupää, joka ei salli ilmakuplien kerääntymistä, vaan kuljettaa niitä jatkuvalla syötöllä eteenpäin, sitä mukaa kuin niitä saapuu suodoskanavasta imupäähän.

Tämä tavoite saavutetaan sillä, että imupään ylempi sisäraja suhteessa barometriputkea kohti suuntautuvaan virtaukseen ei mistään kohdasta 35 sijaitse ylemmällä tasolla kuin barometriputken ylempi sisäraja. Näin vältetään taskuilta, joihin ilmakuplia voisi kerääntyä, ja suodosvirta vie esiintyvät

pienet ilmakuplat heti mukanaan, niin etteivät ne pysty yhdistymään isommiksi ilmakupliksi.

Niinpä imupään ylempi sisäraja suhteessa barometriputkea kohti suuntautuvaan virtaukseen saattaa nousta barometriputkeen suuntautuvan virtauksen suunnassa. Tämä raja on kuitenkin mieluiten suora ja horisontaalinen ja yhtyy barometriputken ylempään sisärajaan. Siinä tapauksessa myös jälkimmäisen pitää olla suora ja horisontaalinen. Tähän liittyy se suotuisa vaikutus, että barometriputki saa lisää korkeutta, ilman että rakennelman kokonaiskorkeus kasvaisi. Edullista on myös, että imupään barometriputkea kohti olevalla liitoskohdalla on barometriputken mitat, niin että barometriputki voidaan suoraan liittää imupäähän. Tällöin suodosvirta saa barometriputkessa vallitsevan virtausnopeuden jo imupään poistopäässä. Suodos tulee siis jo imupäässä kiihtyneeksi täyteen virtausnopeuteen, mikä edelleen edistää esiintyvien ilmakuplien siirtoa.

Seuraavassa keksinnön kahden suoritusmuodon kuvauksessa keksintöä sovelletaan kiekkosuodattimiin, joissa on ainakin yksi suodatuskiekko, joka käsittää useita, suodattimen keskiakselissa olevaan vastaavaan suodoskanavaan yhteydessä olevia suodatussektoreita. Keksintö on kuitenkin yhtä hyvin sovellettavissa sellaisiin kiekkosuodattimiin, joilla on keskiakselissa yksi ainoa, kaikille suodatussektoreille yhteinen suodoskanava, samoin kuin muuntyyppisiin pyöriviin suodattimiin, kuten rumpusuodattimiin, edellyttäen että käytetään barometriputkea aikaansaamaan suodatuksessa tarvittava alipaine.

Oheisissa piirustuksissa:

- kuvio 1 vertailun vuoksi esittää kaavamaisesti vertikaalisen leikkauksen, joka on tehty tekniikan tason mukaisen imupään ja barometriputken omaavan kiekkosuodattimen keskiakselin poistopään läpi;
- kuvio 2 esittää kuvion I linjaa II-II pitkin tehdyn leikkauksen;
- kuvio 3 esittää samalla tavalla kuin kuvio 1 tämän keksinnön ensimmäisen suoritusmuodon mukaisen imupään ja barometriputken omaavan kiekkosuodattimen poistopään läpi tehdyn leikkauksen;
- kuvio 4 esittää kuvion 3 linjaa IV-IV pitkin tehdyn leikkauksen;
- kuvio 5 esittää sivukuvan tämän keksinnön toisen suoritusmuodon mukaisen imupään ja barometriputken omaavan kiekkosuodattimen poistopäästä;

- kuvio 6 esittää kuvion 5 linjaa VI-VI pitkin tehdyn leikkauksen;
kuvio 7 esittää päällikuvan kuvion 5 esittämästä;
kuvio 8 esittää kuvion 5 linjaa VIII-VIII pitkin tehdyn leikkauksen imupään kotelon ollessa poistettuna.

5

Kuvioissa 1 ja 2, jotka esittävät tekniikan tasoa, numero 10 viittaa suodatuskiekkoon, joka koostuu useista renkaan muotoon järjestetyistä suodatussektoreista 11. Nämä on asennettu pyöritettävälle keskiakselille 12, joka sisältää suodatinsektoreiden lukumäärää vastaavan joukon aksiaalisia suodoskanavia 13. Kukin suodoskanava on yhteydessä jonkin suodatussektorin 11 sisäosaan, niin että suodatussektoreista tuleva suodos ohjautuu suodoskanaviin ja edelleen suodosventtiiliin 14 läpi imupäähän 15. Suodosventtiili toimii siten, että keskiakselia pyöritettäessä suodoskanavien tietty kierto-

10 sektorin (puhdassuodosvyöhyke ja kuivatusvyöhyke) tulee yhteyteen barometriputken 16 kanssa, joka on yleensä seitsemän metriä korkea ja laskee suodosastiaan 17, kun taas loput suodoskanavista (esisuodosvyöhyke) tulevat yhteyteen esisuodosta varten tarkoitetun poistoputken 18 kanssa. Tämä aikaansaadaan kiinteällä ns. kulumislevyllä tai -sillalla 19, jonka isompi sektori on tässä tapauksessa yhteydessä barometriputkeen 16 ja pienempi poistoputkeen 18.

15

20

Aiemmin oltiin sitä mieltä, että imupäällä 15 pitäisi olla jokseenkin kuviossa 1 esitetty muoto. Tätä muotoa pidettiin sopivana virtausta varten, koska se ohjasi suodosvirran alaspäin kohti barometriputkea 16. On kuitenkin osoittautunut, että tähän muotoon liittyy alussa mainittu ongelma, että ilmakuplia B kerääntyy imupään 15 yläosaan. Lisäksi imupään poistopään ja barometriputken välissä on käytetty kartiomaista siirtymää 20, mistä on seurannut, ettei suodos ole saavuttanut lopullista virtausnopeuttaan ennen kuin vasta barometriputkessa.

25

Kuvioissa 3 ja 4 esitettyjä keksinnön suoritusmuodossa imupäätä ja barometriputkea lukuun ottamatta kaikki osat vastaavat kuvioissa 1 ja 2 esitettyjä. Siksi samanlaisilla osilla on samat viitenumerot kuin aiemmin, kun taas niiden osien kohdalla, jotka keksinnön ansiosta ovat uudenlaisia, viitenumeroihin on lisätty heittomerkki ('). Niinpä keksinnön mukaan imupäällä 15' on ylempi sisäraja 21, joka ei mistään kohdasta sijaitse ylemmällä tasolla kuin barometriputken 16' ylemmän sisärajan jokin kohta. Esitetyssä suoritusmuodossa raja 21 on suora ja osoittaa horisontaalisesti ulospäin kohti ba-

30

35

rometriputkea 16', samalla kun alaraja 22 osoittaa ylöspäin kohti barometriputkea. Molemmat rajat päättyvät imupään poistopäässä 23, poistopään omatessa saman poikkileikkauksen kuin siihen liittyvä barometriputki 16'. Barometriputkessa 16' on ensimmäinen suora ja horisontaalinen osa 24, jonka
 5 ylempi sisäraja 25 ei missään kohtaa sijaitse tasolla, joka olisi alempana kuin imupään 15' ylemmän sisärajan 21 jokin kohta. Barometriputken ensimmäinen osa 24 yhtyy toiseen, vertikaaliseen osaan 26, joka laskee suodostastiaan 17.

Nyt kuvatulla imupään 15' järjestelyllä - eli sillä, ettei ole minkään-
 10 laista ilmakuplia keräävää taskua imupään yläosassa, vaan että sen sijaan ainakin on horisontaalinen ylempi sisäraja 21, jota pitkin tapahtuu suodoksen kiihtyvä virtaus kohti barometriputkea - varmistetaan imupäähän tulleiden pienten ilmakuplien jatkuva kuljetus, jolloin suurempien ilmakuplien muodostuminen estyy.

Kuten ilmenee kuvioista 1 ja 3, jotka on piirretty samassa mittakaavassa, keksintö ei ainoastaan täytä ensisijaista tavoitetta, joka on ilman kerääntymisen estäminen, vaan keksinnön ansiosta barometriputki voidaan tehdä korkeammaksi (käytännössä noin metrin lisäys suodostastian 17 aseman pysyessä samana) tai - seurauksena keksinnön aikaansaamasta paremmasta barometriputkipasiteetista - matalammaksi, mikä johtaa rakennelman kokonaiskorkeuden pienenemiseen.

Kuvioissa 5, 6, 7 ja 8 esitetty suoritusmuoto koskee tapausta, jossa esisuodostusvyöhyke samoin kuin puhdassuodostus- ja kuivatusvyöhyke on järjestetty toisella tavalla kuin kuvioissa 3 ja 4, joissa puhdassuodostus- ja kuivatusvyöhyke ulottuu korkeimmalla sijaitsevaan suodostkanavaan 13. Kuten kuviossa 6 kulutuslevyn 27 muodosta ja sijainnista ilmenee, puhdassuodostus- ja kuivatusvyöhyke, eli vyöhyke, jossa keskiakselissa olevat suodostkanavat ovat yhteydessä barometriputkeen, päättyy varhaisempaan kiertoasemaan, jossa imupään 28 kotelo ei pysty muodostamaan sitä ylempää sisärajaa, jossa
 25 mikään kohta ei ole korkeimmalla kuin barometriputken ylemmän sisärajan jokin kohta. Sitä vastoin tässä tapauksessa imupään sisään on järjestetty kilpi 29, joka parhaiten näkyy kuviossa 8, jossa imupään kotelo on poistettuna. Kilpi 29 jakaa imupään sisäosan neste- ja kaasutiiviisti kahteen erilliseen osaan, joista yläosa 30 on yhteydessä esisuodostusta varten tarkoitettuun poistoputkeen 18 ja alempi osa 31 on yhteydessä barometriputkeen 16'. Kilpi 29
 30 käsittää osan 32, joka ulottuu imupään poikkisuunnassa samoin kuin pituus-

- suunnassa (virtaussuunnassa), jolloin mainitun osan alempi rajapinta 33 ei ole mistään kohdasta ylempänä kuin jokin kohta barometriputken ylemmällä sisärajalalla. Kuviosta 8 näkyy myös suodatettavan nesteen taso L, joka neste on tässä esittämättömässä astiassa, jossa suodatuskiekko 10 ja sen suodatussektorit 11 pyörivät. Kuten näkyy, esitetyistä suodatinsektoreista kolme on sijoitettu puhdassuodos- ja kuivatusvyöhykkeelle (eli barometriputken 16' tyhjiö vaikuttaa niihin), kun taas neljäs on kiertänyt nuolen A suuntaan ja jättänyt tämän vyöhykkeen. Kuvio 8 esittää barometriputken 16' ja poistoputken 18 asennot katkoviivoin, koska ne sijaitsevat piirrostason yläpuolella.

Patenttivaatimukset

1. Pyörivään suodattimeen kuuluvan suodoskanavan (13) ja barometriputken (16') väliin järjestetty imupää (15; 28), jolla pyörivällä suodattimella on ainakin yksi, suodoskanavaan (13) yhteydessä oleva suodatusväli-
5 ne (10, 11), suodoskanavan (13) ollessa imupään (15; 28) välityksellä liitetty barometriputkeen (16'), joka imupää on muotoiltu suippenevaksi siten, että kiihtyvä virtaus suuntautuu barometriputkea (16') kohti, t u n n e t t u siitä, että imupään (15', 28) ylempi sisäraja (21; 33) suhteessa barometriputkea kohti suuntautuvaan virtaukseen ei mistään kohdasta sijaitse ylemmällä tasolla
10 kuin barometriputken (16') ylempi sisäraja (25) niin, että suodatuksen aikana muodostuneita ilmakuplia kuljetetaan jatkuvasti barometriputkeen.

2. Vaatimuksen 1 mukainen imupää, t u n n e t t u siitä, että sen ylempi sisäraja (21;33) suhteessa barometriputkea (16') kohti suuntautuvaan virtaukseen on suora ja horisontaalinen.

15 3. Vaatimuksen 2 mukainen imupää, t u n n e t t u siitä, että sen ylempi sisäraja (21; 33) suhteessa barometriputkea (16') kohti suuntautuvaan virtaukseen yhtyy barometriputken ylempään sisärajaan (25), joka on niinkään suora ja horisontaalinen.

20 4. Jonkin yllä olevan vaatimuksen mukainen imupää, t u n n e t t u siitä, että sen liitoskohdalla barometriputkeen (16') on barometriputken mitat.

5. Jonkin yllä olevan vaatimuksen mukainen imupää, t u n n e t t u siitä, että sen ylemmän sisärajan (21) suhteessa barometriputkea kohti suuntautuvaan virtaukseen muodostaa imupään kotelo.

25 6. Jonkin vaatimuksista 1-4 mukainen imupää, t u n n e t t u siitä, että sen ylemmän sisärajan (33) suhteessa barometriputkea (16') kohti suuntautuvaan virtaukseen muodostaa imupäähän järjestetyn kilven (29) alapinta.

Patentkrav

1. Sughuvud (15; 28) anordnat mellan en filtratkanal (13) och ett vakuumfallrör (16') till ett roterande filter med åtminstone ett filterorgan (10, 11), som står i förbindelse med filtratkanalen (13), varvid filtratkanalen (13) är ansluten till fallröret (16') via sughuvudet (15; 28), som är format avsmalnande, så att ett accellererande flöde äger rum mot fallröret (16'), k ä n n e t e c k n a t av att en övre invändig begränsning (21; 33) av sughuvudet (15; 28) vad avser strömning till fallröret (16') inte på något ställe ligger i nivå över en invändig begränsning (25) av fallröret (161), så att luftbubblorna som bildas under filtreringen kontinuerligt transporteras till fallröret.
2. Sughuvud enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t av att dess övre invändiga begränsning (21; 33) vad avser strömning till fallröret (16') är rak och horisontell.
3. Sughuvud enligt krav 2, k ä n n e t e c k n a t av att sughuvudets övre invändiga begränsning (21; 33) vad avser strömning till fallröret (16') övergår i fallrörets övre invändiga begränsning (25), som likaledes är rak och horisontell.
4. Sughuvud enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a t av att dess anslutning mot fallröret (16') har fallrörets dimension.
5. Sughuvud enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a t av att sughuvudets (15') övre invändiga begränsning (21) vad avser strömning till fallröret (16') utgörs av en mantel till sughuvudet.
6. Sughuvud enligt något av kraven 1 - 4, k ä n n e t e c k n a t av att dess övre invändiga begränsning (33) vad avser strömning till fallröret (16') utgörs av en undre yta av en i sughuvudet anordnad skärm (29).

Fig. 1

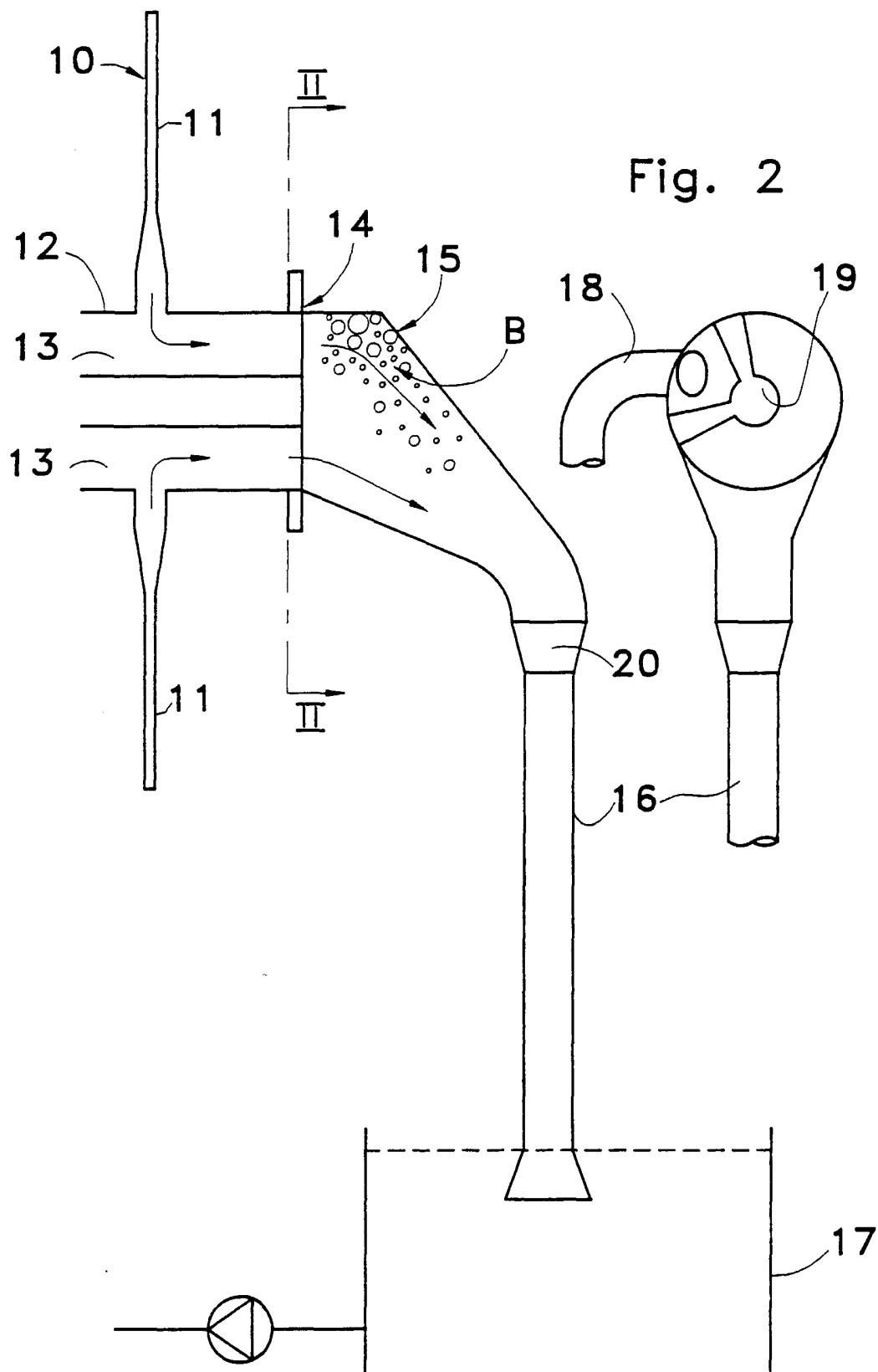
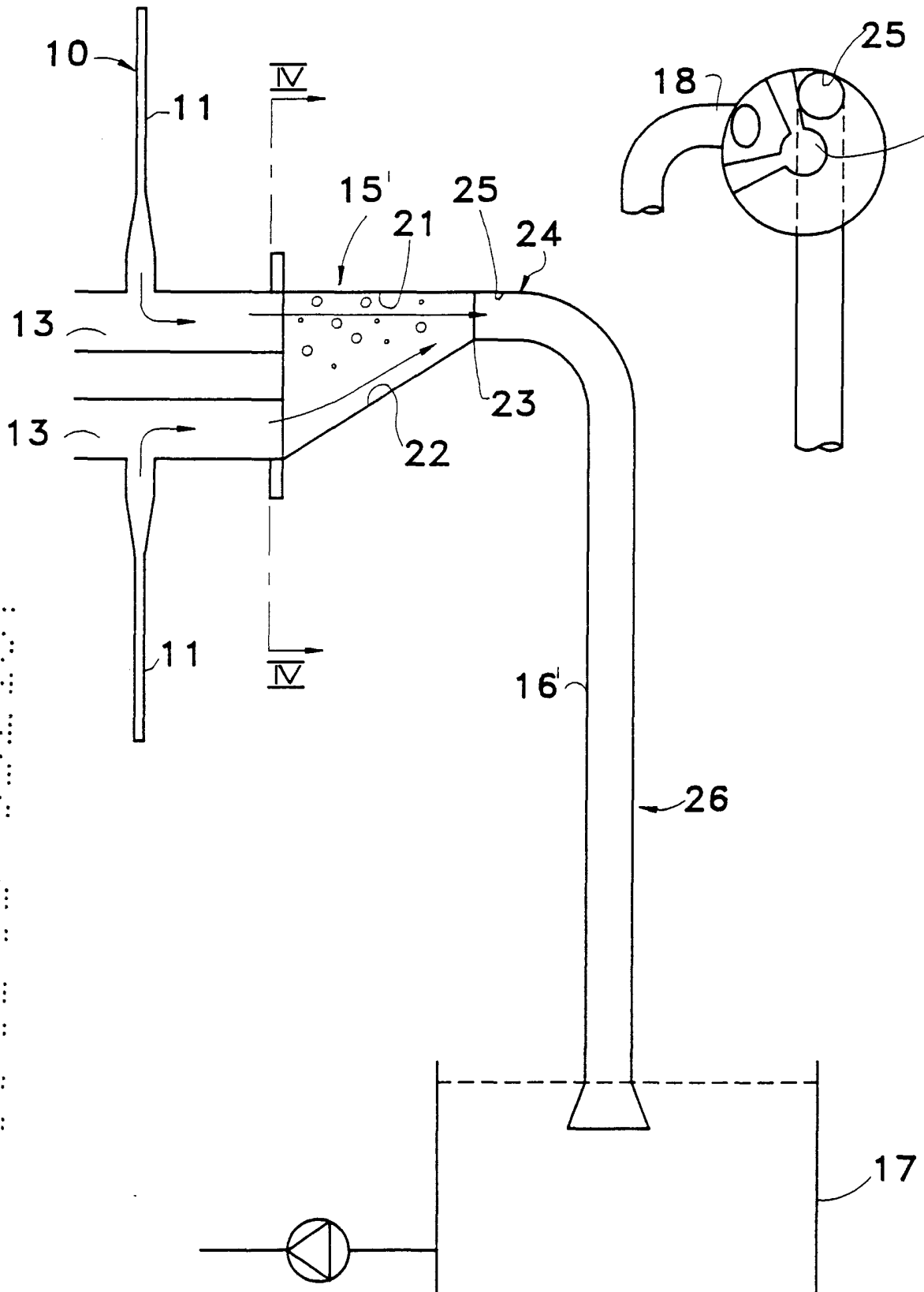


Fig. 3



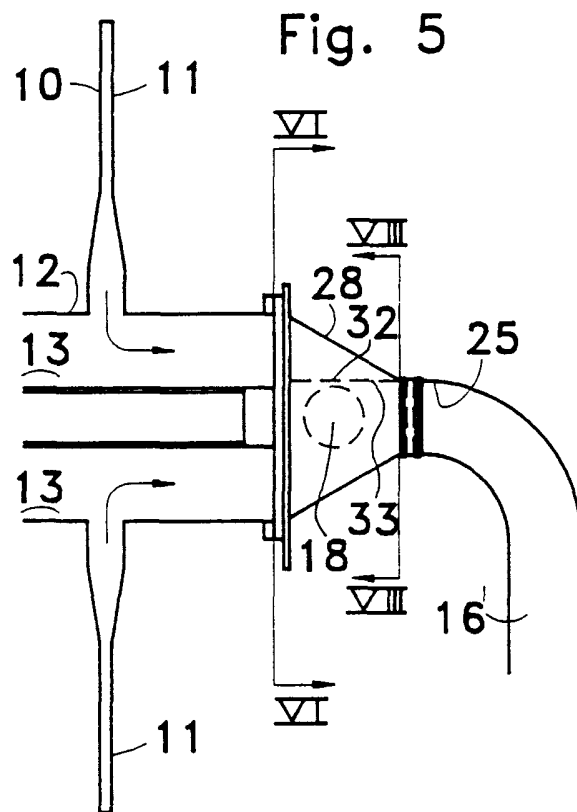


Fig. 6

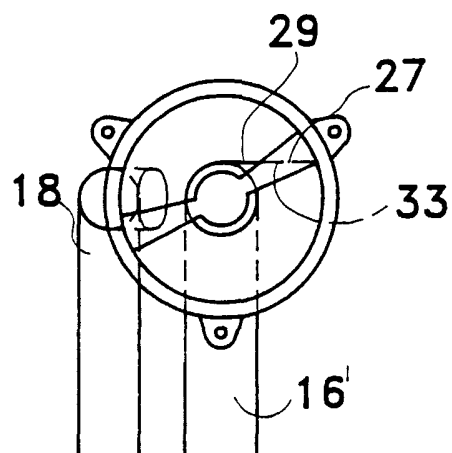


Fig. 7

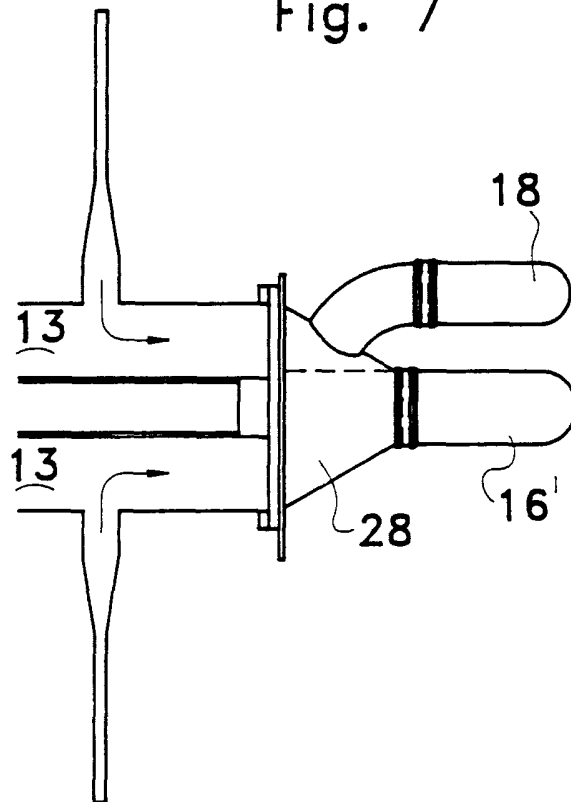


Fig. 8

