



(45)

(51) Kv.lk.*/Int.Cl.⁴ D 21 D 5/06

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansökning	791963
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	20.06.79
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	20.06.79
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	12.01.80
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.01.86

(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 11.07.78

Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken
Tyskland(DE) P 2830386.8

(71) Hermann Finckh Maschinenfabrik GmbH & Co, Marktstrasse 185,
7417 Pfullingen, Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)

(72) Emil Holtz, Eningen u.A., Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken
Tyskland(DE)

(74) Berggren Oy Ab

(54) Menetelmä kuitususpensioiden lajittelemista varten sekä painelajittelija
menetelmän suorittamista varten - Förfarande för sortering av fibersus-
pensioner samt trycksortererare för utförande av förfarandet

Tunnetuissa painelajittelijoissa on sylinterimäisen sihdin sisäosaan sijoitettu samoin sylinterimäinen roottori, jonka vaipalle on kiinnitetty koko roottorin pituudelle ulottuvia puhdistuslistoja tai puhdistussiipiä, jotka kiertävät vähäisellä etäisyydellä sihdistä ja estävät puhdistussiipien eteen syntyvillä ylipaineiskuilla sekä puhdistussiipien taakse syntyvillä alipaineiskuilla sihdin aukkojen tukkeutumisen. Tunnetuissa painelajittelijoissa tarvitaan suhteellisen korkeita roottorin kierroslukuja, jotta sihdin aukot pysyisivät vapaina, mikä ei tarvitse ainoastaan käyttöenergiaa, vaan se havaitaan häiritseväksi, jos tällainen painelajittelija on välittömästi paperikoneen edessä, koska voimakkaat paineiskut aiheuttavat epätasaisuuksia paperin muodostuksessa.

Edelleen on tunnetuilla painelajittelijoilla esiintynyt vaikeuksia pitkäkuituisten epäpuhtauksien kuten hiusten sekä lastujen erottelussa, koska niissä esim. hiukset voivat läpäistä hienoimmatkin sihdin aukot.

70058

Keksinnön tehtävänä oli tästä syystä vähentää kuitususpensioiden lajittelussa massa-aineksessa esiintyviä paineiskuja, ilman että syntyy vaara, että sihdin aukot tukkeutuisivat. Keksinnön mukaisesti ehdotetaan, että menetelmä kuitususpensioiden lajittelemista varten, jossa sihdattava kuitususpensio ohjataan sihdin yli ja jaetaan massa-aines- ja hylkyainesvirtaan, muodostetaan siten, että sihdattava kuitususpensio ohjataan sihdin yli siten, että sihdattavan kuitususpension virtausnopeuden sihdin yläpintaan nähden yhdensuuntainen komponentti on moninkertainen sihdin aukkojen läpi kulkevasta virtausnopeudesta; erittäin suotuisia tuloksia saadaan silloin, kun sihdattavan kuitususpension virtausnopeuden sihdin yläpintaan nähden yhdensuuntainen komponentti on vähintään kolme kertaa suurempi kuin sihdin aukkojen läpi kulkeva virtausnopeus. Hakijan perusteelliset kokeet ovat osoittaneet, että sihdin yläpintaan nähden yhdensuuntainen korkea virtausnopeus saa aikaan sihdin aukkojen hyvän puhdistuksen, niin että käytettäessä keksinnön mukaista menetelmää painelajittelijoissa voidaan roottorin kierroslukua ja puhdistussiipien kokoa pienentää, mikä saa aikaan massa-aineksessa esiintyvien paineiskujen pienentymisen. Tämän lisäksi keksinnön mukainen menetelmä saa aikaan huomattavasti tehokkaamman pitkäkuituisten epäpuhtauksien, hius-ten ja lastujen erottelun, jotka hylkyaines ottaa mukaansa sihdin yläpintaan nähden yhdensuuntaisten voimakkaan virtauksen avulla, koska ne eivät voi kääntyä sihdin aukoista sisään. Tässä yhteydessä huomautettakoon, että sihdeissä, joissa on raon muotoiset aukot, tulisi virtauksen tapahtua suunnilleen pystysuorasti raon pitkittäis-suuntaan nähden.

Painelajittelijassa, jossa on runko, jossa on syöttöaukko sihdattavaa suspensiota varten, massa-aineksen poistoaukko sihdattua suspensiota varten ja hylkyaineksen poistoaukko, ja johon runkoon on laakeroitu akselin ympäri kiertävä, käytettävä roottori ja kiinnitetty koaksiaalisesti roottorin akseliin nähden sijoitettu, renkaan muotoinen sihti, joka erottaa renkaan muotoisen tulokammion sihdin syöttöpuolella massa-aineskammioista sihdin poistopuolella, jolloin tulokammion toinen päätealue on yhdistetty syöttöaukkoon ja tulokammion toinen päätealue hylkyaineksen poistoaukkoon, voidaan keksinnön mukainen menetelmä toteuttaa yksinkertaisimmin siten, että tulokammion roottorin akseliin nähden kohtisuora poikkileikkaus pienenee syöttöpuolen päätealueesta poistopuolen päätealueeseen päin ja on

70058

syöttöpuolen päätealueella pienempi kuin sihdin aukkojen sisäläpimittojen summa. Tulokammion kavennuksen avulla roottorin akselin suuntaan taataan huolimatta massa-aineskammioon virtaavasta kuitususpension osasta tasaisen korkea virtausnopeus sihtiä pitkin, ja mainittujen poikkileikkaussuhteiden avulla saadaan aikaan yhdensuuntaisesti sihdin yläpintaan nähden oleva korkea virtausnopeus, ilman että painelajittelijan eteen tarvitsee kytkeä pumppua, jossa on epätaloudellisen korkea tehontarve.

Siten, että keksinnön mukaisessa painelajittelijassa sihdin aukkojen tukkeutumisen estäminen ei tule ainoastaan roottorin puhdistussiipien osalle, vaan se hallitaan huomattavalta osalta tulokammiota pitkin kulkevalla virtauksella, voidaan roottorin kierroslukua ja puhdistussiipien kokoa huomattavasti pienentää; tämä kuitenkin saa aikaan yli- ja alipaineiskujen amplitudien huomattavan pienentymisen massa-aineksessa, mikä vaikuttaa erittäin edullisesti paperin muodostuksen taaisaisuuteen. Tässä yhteydessä huomautettakoon, että puhdistussiipien kiertonopeuden väheneminen 2 metrillä sekuntia kohden saa aikaan kulloinkin sykintöjen amplitudin puolituksen massa-aineksessa. Sihdin aukkojen puhdistus sihdattavan kuitususpension virtauksen avulla salii kuitenkin myös sen, että roottorissa käytetään enää vain erittäin ohuita ja pieniä puhdistussiipiä, jolloin keksinnön mukaisen painelajittelijan eräässä edullisessa sovellutusmuodossa on sijoitettu useita vain murto-osalle roottorin pituutta ulottuvia puhdistussiipiä päällekkäin ja jakautuneena roottorin kehälle sekä toistensa suhteen lomittain kehän suunnassa roottorin vaipalle, mikä saa aikaan paine-erojen lisäpienentymisen massa-aineksessa.

Muita keksinnön tunnusmerkkejä selviää oheisista vaatimuksista ja/tai seuraavasta keksinnön mukaisen painelajittelijan erään parhaimpana pidetyn sovellutusmuodon selityksestä ja piirustuksista. Piirustuksissa nähdään:

- Kuvio 1 aksiaalinen leikkaus painelajittelijasta;
- kuvio 2 kuvion 1 leikkaus A suurennettuna;
- kuvio 3 roottorin vaipan muunnelma, johon sijoitetut puhdistussiivet on kuvattu ulkoa, ja
- kuvio 4 leikkaus roottorin vaipan osasta ja puhdistussiipien osasta kuvion 3 linjaa 4-4 pitkin, jolloin tähän on myös merkitty sihti.

Kuvio 1 esittää painelajittelijan runkoa, joka muodostuu rungon ala-
osasta 10, rungon yläosasta 12 ja kannesta 14, jonka korkeimmalle
kohdalle on sijoitettu tuuletusventtiili 16. Rungon alaosa 10 muo-
dostaa nk. hylkyaineskourun 18, joka kiertää rungon alaosan yläsi-
vulla ja päättyy hylkyaineksen poistoaukkoon 20. Edelleen on rungon
alaosa varustettu massa-aineksen poistoaukolla 22.

Rungon yläosassa 12 on syöttöaukko 24 sihdattavaa kuitususpensiota
varten, joka aukko päättyy syöttörengaskammioon 26. Rungon yläosaan
12 on asennettu vaihdettava kartio 30, joka kapenee alaspäin ja ulot-
tuu ylöspäin syöttörengaskammion 26 ylemmälle alueelle asti. Se
ympäröi sylinterimäistä, rungon yläosaan 12 kiinteästi kiinnitettyä
sihtiä 32, jonka ylempi ja alempi reuna on kiinnitetty rungolla tii-
viisti oleviin renkaisiin 34 ja 36. Sihdin aukot on merkitty nume-
rolla 32a.

Rungon alaosa 10 kannattaa laakerin runkoa 40 kokonaisuutena nume-
rolla 44 merkityn roottorin akselia 42 varten, jolloin roottorin
käyttöä varten akselin 42 alempaan päähän on kiinnitetty hihnapyörä
46. Akselin 42 ylempi pää kannattaa ristikon 48 avulla roottorin
kartiomaista vaippaa 50, jonka ulkosivulle on kiinnitetty lyhyiden
listojen 52 avulla useita pieniä puhdistussiipiä 54. Kuten kuvios-
ta 3 nähdään, valittiin keksinnön mukaisesti puhdistussiipien 54
jakautuminen roottorin kehälle siten, että puhdistussiipien kuitu-
suspensiossa aiheuttamat yli- ja alipaineiskut ovat ajallisesti ja-
kautuneet tasaisesti, mikä yhdessä sen seikan kanssa, että kukin
puhdistussiipi on suhteellisen pieni, saa aikaan, että massa-aine-
sen poistoaukossa 22 esiintyvät painevaihtelut pysyvät suhteellisen
pieninä. Kuten kuviosta 4 nähdään, on puhdistussiivet 54 asennettu
niiden liikesuuntaan nähden hieman siten, että puhdistussiipien
kiertosuunnassa etummaisella sivulla puhdistussiipien ja sihdin vä-
lisessä raossa syntyy positiivinen ja taaksepäin olevalla siipireu-
nalla negatiivinen paineisku. Näin sihdin aukkoihin 32a tuotettu-
jen vastahuuhdonta- ja huuhdontaefektien tulee estää sihdin aukko-
jen tukkeutuminen.

Keksinnön mukaisesti kapenee kartion 30 ja sihdin 32 muodostama
tulokammio 60 ylhäältä alaspäin, kun taas keksinnön erään toisen
tunnusmerkin mukaan sihdin 32 ja roottorin vaipan 50 väliin muodos-
tunut rengastila 62 laajenee ylhäältä alaspäin.

Tulokammion 60 alempi pää avautuu hylkyaineskouruun 18, kun taas rengastilan 62 alempi pää avautuu massa-aineksen poistoaukkoon 22 päin.

Koska, kuten vielä tullaan esittämään, painelajittelijalla käsiteltävässä kuitususpensiossa tulee olla tulokammiossa 60 virtausnopeus, jossa on suhteellisen korkea pystysuora nopeuden komponentti, on edullista varata tulokammion 60 syöttö- ja poistopuolen päähän pyöristykset 34a ja 36a.

Kuten nähdään kuviosta 2, on keksinnön mukaisen painelajittelijan parhaimpana pidetyssä suoritusmuodossa rei'iksi muodostettuja sihdin aukkoja, jotka laajenevat virtaussuuntaan. Kuten vielä tullaan esittämään, tällöin ei kuitenkaan ole kysymys sihdin aukkojen ainoasta mahdollisesta rakenteesta.

Pumpulla, jota tässä ei ole esitetty, syötetään nyt sihdattava kuitususpensio paineella syöttöaukkoon 24, ja pumpun tehon tulee olla niin suuri, että kaikki painelajittelijan tilat ovat ylipaineen alaisia. Kuitususpensio virtaa syöttökammion 26 ja vaihdettavan kartion 30 ylemmän reunan yli tulokammioon 60, josta se virtaa suhteellisen korkealla nopeuden komponentilla alaspäin hylkyaineskourun 18 suuntaan. Pumpun aiheuttaman kuljetuspaineen johdosta läpäisee suurin osa kuitususpension käyttökelpoisista kuiduista yhdessä rikastusveden osan kanssa sihdin aukot 32a ja saapuu rengastilan 62 kautta massa-aineksen poistoaukolle 22. Siten vähenee suspensiotilavuus tulokammiossa 60, mikä aiheuttaisi siellä pystysuoran virtausnopeuden hidastumiseen, jos tilavuuden vähentymistä ei kompensoitaisi tulokammion poikkileikkauksen pienentämisellä. Vastaava koskee rengastilaa 62.

Keksinnön mukaisesti on kartiomaisen tulokammion 60 poikkileikkauksen pinta sen ylemmässä päässä huomattavasti pienempi kuin sihdin 32 sisäaukkojen koko pinta, jotta saataisiin tulokammiossa aikaan korkea virtausnopeus yhdensuuntaisesti sihdin yläpintaan nähden.

Ei-esitetyn ja syöttöaukon 24 eteen kytketyn pumpun kuljetusteho säädetään painelajittelijan ja tämän jälkeen kytketyn putkijärjestelmän

virtausvastuksen mukaan siten, että kuitususpension virtausnopeuden sihdin 32 yläpintaan nähden yhdensuuntainen komponentti on tulokammiossa 60 moninkertainen sihdin aukoissa 32a olevasta virtausnopeudesta.

Keksinnön mukaisen menetelmän erään parhaimpana pidetyn suoritusmuodon mukaan, jota käytetään keksinnön mukaisessa painelajittelijassa, on kuitususpension virtausnopeus sihdin aukoissa 32 noin 1 m/s tai vähemmän, kun taas virtausnopeuden pystysuora komponentti on tulokammiossa 60 3 - 8 m/s tai jopa korkeampi.

Keksinnön mukaisilla toimenpiteillä voidaan vähentää roottorin 44 tarpeellista kierroslukua; kun tähän asti painelajittelijoissa roottorin puhdistussiipien nopeus on ollut vähintään 10 m/s ja useimmissa tapauksissa enemmänkin, tulee keksinnön mukainen painelajittelija aivan hyvin toimeen 10 m/s:n puhdistussiipien nopeudella suspension läpi.

Jos sihdin 32 aukkojen tulee olla raon muotoisia, on suositeltavaa antaa rakojen kulkea suunnilleen sihdin kiertosuunnassa. Edelleen on tällöin suositeltavaa muodostaa roottorille järjestetyt puhdistuselimet spiraaleina, jotka saavat aikaan roottorien kiertäessä alaspäin suunnatun kuljetusvaikutuksen.

Keksinnön mukaisesti voidaan kuitususpension virtausnopeutta sihtiä pitkin roottorin akselin suunnassa vielä edelleen kohottaa siten, että johdetaan verrattaessa tavanomaisiin painelajittelijoihin nähden suurempi osuus muokattavasta kuitususpensiosta pois hylkyaineeksena hylkyaineuksen poistoaukosta 20, esim. hylkyaineuksen jälkilajittelua varten toisessa lajittelulaitteessa, etenkin nk. tasapainotäristimessä ja/tai poisjohdetun hylkyaineuksen osan syöttämiseksi jälleen syöttöaukon 24 eteen kytkettyyn pumppuun. Näin voidaan syöttää esimerkiksi 5 - 10 % syöttöaukkoon 24 syötetystä kuitususpensiosta hylkyaineuksen poistoaukon 20 kautta tasapainotäristimessä tapahtuvaan jälkilajitteluun, kun taas 10 - 20 % syöttöaukkoon 24 johdetusta kuitususpensiosta johdetaan pois hylkyaineuksen poistoaukon 20 kautta ja johdetaan se edelleen pumpun eteen, joka kuljettaa kuitususpension syöttöaukkoon 24.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä paineen alla olevien kuitususpensioiden lajittelemiseksi, jossa lajiteltava kuitususpensio syötetään syöttökohdasta paineen alaisena sihdin toiselle puolelle ja jaetaan se sihdin avulla sihdin läpi menevään massa-ainevirtaan ja ensimainitulle sihdin puolelle jäävään karkeapoisteeseen, joka poistuu sihdistä ulosmenokohdasta, ja jossa sihdin toiselle puolelle aikaansaadaan kuitususpensioon paineiskuja sihdin aukkojen puhdistamiseksi, t u n n e t t u siitä, että lajiteltava kuitususpensio ja karkeapoiste johdetaan sihdin ohi siten, että syöttökohdasta ulosmenokohtaan menevän suunnan virtausnopeuskomponentti on moninkertainen sihdin aukkojen läpi kulkevan virran nopeuteen nähden.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu virtausnopeuskomponentti on ainakin kolme kertaa suurempi kuin sihdin aukkojen läpi kulkevan virran nopeus.
3. Painelajitteliija paineen alla olevien kuitususpensioiden lajittelemiseksi, joka muodostuu rungosta (10, 12, 14), johon on järjestetty renkaan muotoinen sihti (32) ja laakeroitu käytävä roottori (44), jolla on sihdin (32) kanssa samankeskinen akseli (42), jolloin runko yhdessä sihdin roottorista poispäin olevan sivun kanssa muodostavat rengaskammion (60), jonka roottorin akselia vastaan kohtisuorassa tasossa oleva poikkileikkauspinta pienenee mentäessä rengaskammion (60) alkupäästä sen loppupäähän, ja jolloin rungolla (10, 12, 14) on syöttöaukko (24) lajiteltavan kuitususpension syöttämiseksi rengaskammion (60) alkupäähän, karkeapoisteen poistoaukko (20) karkeapoisteen johtamiseksi pois rengaskammion loppupäästä, ja massa-aineksen poistoaukko (22) massa-aineksen (suodatettu kuitususpensio) johtamiseksi pois sihdin (32) roottoriin (44) päin olevalta sivulta, t u n n e t t u siitä, että sihdin aukkojen (32a) sisäpoikkileikkausten summa on ainakin kolme kertaa suurempi kuin rengaskammion (60) alkupään rengaspoikkileikkauksen pinta-ala.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen painelajitteliija, t u n n e t t u siitä, että sihdin aukot (32a) ovat ainakin suunnilleen sihdin (32) kehän suuntaan ulottuvia rakoja.

5. Patenttivaatimuksen 3 tai 4 mukainen painelajittelija, t u n n e t t u siitä, että sihdin (32) poistovirtapuolella olevan kammion (62) roottorin akselia (42) vastaan kohtisuora poikkileikkaus muuttuu päinvastoin kuin sihdin tulovirtapuolella olevan rengaskammion (60) poikkileikkaus.
6. Yhden tai useamman patenttivaatimuksen 3-5 mukainen painelajittelija, jossa on sihdin (32) vieressä olevia, roottorin (44) kannattamia puhdistussiipiä (54), t u n n e t t u siitä, että useita vain murto-osalle roottorin (44) aksiaalista pituutta ulottuvia puhdistussiipiä (54) on sijoitettu päällekkäin ja jakautuneena roottorin (44) kehälle sekä lomittain toistensa suhteen kehän suunnassa roottorin vaipalle (50).
7. Yhden tai useamman patenttivaatimuksen 3-6 mukainen painelajittelija, t u n n e t t u siitä, että sihdin (32) tulovirtapuolella olevan rengaskammion (60) molempiin päihin on sijoitettu sihtiä (32) ympäröiviä renkaita (34, 36), joissa on rengaskammioon päin pyöristetty profiili (kohdassa 34a, 36a).
8. Yhden tai useamman patenttivaatimuksen 3-7 mukainen painelajittelija, t u n n e t t u siitä, että rungon yläosaan (12) on asennettu vaihdettava kartio (30), joka kapenee alaspäin ja ulottuu ylöspäin sihdin (32) tulovirtapuolella olevan rengaskammion (60) ylemmälle alueelle asti.

70058

Patentkrav

1. Förfarande för sortering av under tryck varande fibersuspensioner, där fibersuspensionen, som skall sorteras, matas vid ett matningsställe under tryck till den ena sidan av en sil och uppdelas medelst silen i en genom silen passerande strömning av bulkmaterial och en på silens förstnämnda sida kvarblivande grovåterstod, som lämnar silen vid ett avloppsställe, och varvid det åstadkommes tryckstötter i fibersuspensionen på silens andra sida för rengöring av silöppningarna, k ä n n e t e c k n a t av att fibersuspensionen, som skall sorteras, och grovåterstoden leds förbi silen på så sätt, att den från matningsstället till avloppsstället riktade strömningshastighetskomponenten är mångfaldig i förhållande till den genom silens öppningar passerande strömningens hastighet.
2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att nämnda strömningshastighetskomponent är åtminstone tre gånger större än den genom silens öppningar passerande strömningens hastighet.
3. Trycksorterare för sortering av under tryck varande fibersuspensioner bestående av en stomme (10, 12, 14), i vilken anordnats en ringformig sil (32) och lagrats en rotor (44) med en axel (42) som är koncentrisk med silen (32), varvid stommen tillsammans med den från rotorn bortåt vända sidan av silen bildar en ringkammare (60), vars tvärsnittsyta i ett plan vinkelrätt mot rotoraxeln minskar från ringkammarens (60) främre ända till dess bortre ända, och varvid stommen (10, 12, 14) uppvisar en inloppsöppning (24) för matning av fibersuspensionen, som skall sorteras, till ringkammarens (60) främre ända, en avloppsöppning (20) för ledning av grovåterstoden bort från ringkammarens bortre ända och en utloppsöppning (22) för ledning av bulkmaterial (den filtrerade fibersuspensionen) bort från den mot rotorn (44) vända sidan av silen (32), k ä n n e t e c k n a d av att summan av sil-

Öppningarnas (32a) inre tvärsnitt är åtminstone tre gånger större än ringtvärsnittets yta hos ringkammarens (60) främre ända.

4. Trycksorterare enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d av att silöppningarna (32a) är skåror, som sträcker sig åtminstone ungefär i riktning med silens (32) omkrets.

5. Trycksorterare enligt patentkravet 3 eller 4, k ä n n e t e c k n a d av att det mot rotoraxeln (42) vinkelräta tvärsnittet hos den på silens (32) avloppssida befintliga kammaren (62) förändrar sig motsatt tvärsnittet hos den på silens (32) inloppssida befintliga ringkammaren (60).

6. Trycksorterare enligt ett eller flera av patentkraven 3-5 med bredvid silen (32) anordnade, av rotorn (44) uppburna reningsblad (54), k ä n n e t e c k n a d av att flera reningsblad (54), som endast sträcker sig över en bråkdel av rotorns (44) axiala längd, anordnats på varandra och fördelats på rotorns (44) omkrets samt snett mittemot varandra i omkretsriktningen på rotorns mantel (50).

7. Trycksorterare enligt ett eller flera av patentkraven 3-6, k ä n n e t e c k n a d av att det i båda ändarna av ringkammaren (60) på silens (32) inloppssida anordnats ringar (34, 36), som omger silen (32), med en mot ringkammaren avrundad profil (ställena 34a, 36a).

8. Trycksorterare enligt ett eller flera av patentkraven 3-7, k ä n n e t e c k n a d av att det i stommens övre del (12) är insatt en utbytbar kon (30), som avsmalnar nedåt och sträcker sig uppåt ända till övre regionen av ringkammaren (60) på silens (32) inloppssida.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Suomi-Finland(FI) 51 612 (D 21 D 5/22).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Suomi-Finland(FI) 46 414 (D 21 d 5/26), 47 397 (D 21 d 5/22).

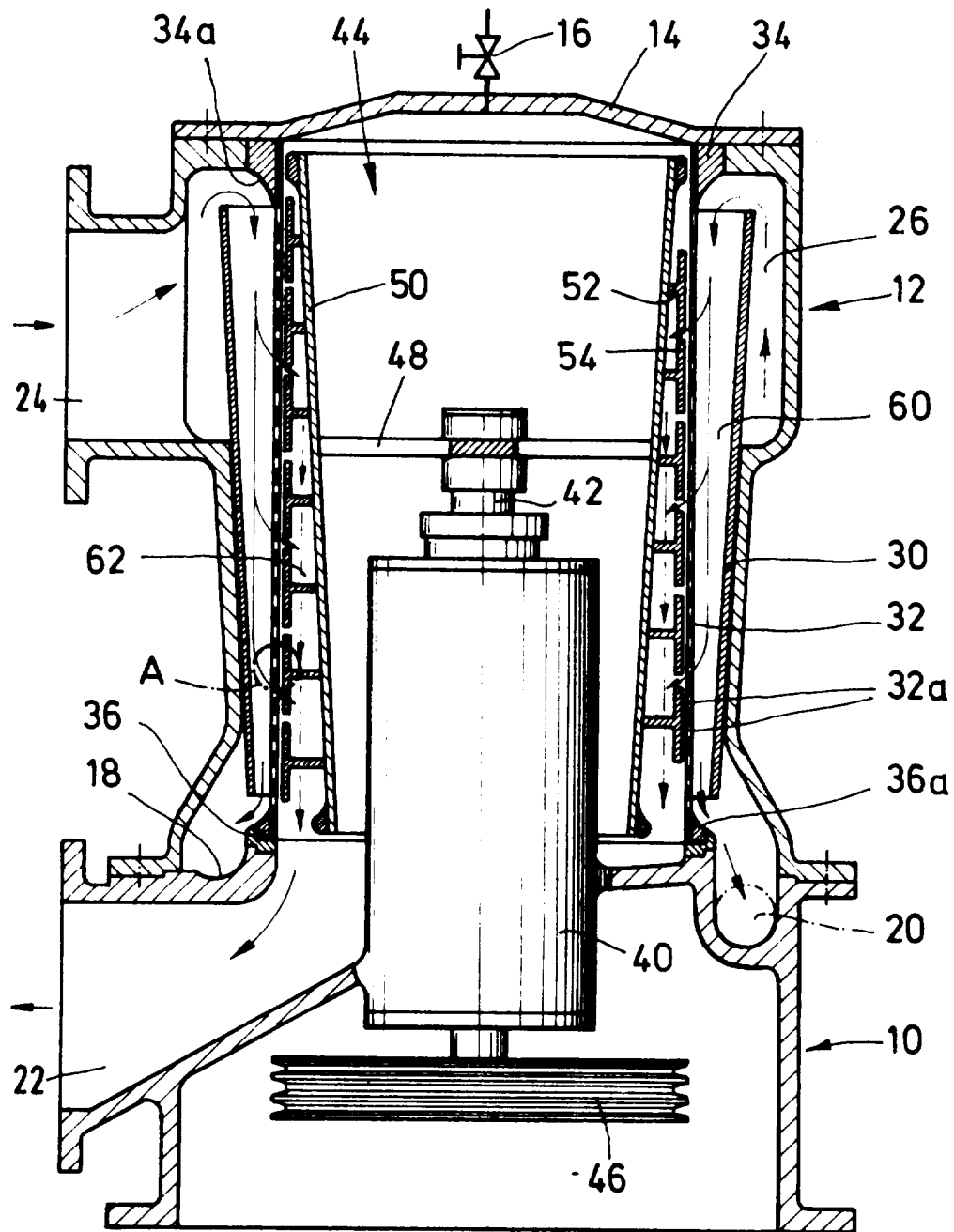


FIG. 1

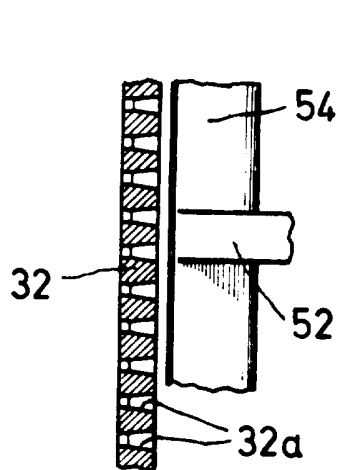


FIG. 2

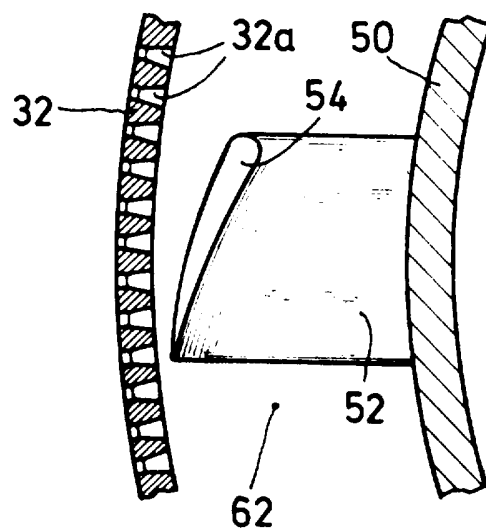


FIG. 4

FIG. 3

