



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 76141
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C Patentti- ja rekisterihallitus
(45) Patentti- ja rekisterihallitus 03.03.1988

(51) Kv.lk.⁴/Int.Cl.⁴ D 21 F 1/74

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21)	Patenttihakemus – Patentansökning	750607
(22)	Hakemispäivä – Ansökningsdag	03.03.75
(23)	Alkupäivä – Giltighetsdag	03.03.75
(41)	Tullut julkiseksi – Blivit offentlig	05.09.75
(44)	Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. – Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.05.88
(86)	Kv. hakemus – Int. ansökan	
(32) (33) (31)	Pyydetty etuoikeus – Begärd prioritet	04.03.74
Ruotsi-Sverige(SE) 7402863-0		

- (71) Sunds Aktiebolag, Sundsvall, Ruotsi-Sverige(SE)
(72) Bernt Johan Ljung, Sundsbruk,
Karl-Erik Lennart Svensson, Sundsvall, Ruotsi-Sverige(SE)
(74) Berggren Oy Ab
(54) Laite kuitulietteen käsittelemiseksi nesteellä -
Anordning för vätskebehandling av en fibersuspension

Laite kuitulietteen käsittelymiseksi nesteellä

Esillä oleva keksintö koskee laitetta kuitumassalietteen käsittelymiseksi nesteellä.

Laitteessa on kaksi sylinterimäistä pyöritettävää sihtielintä, jotka on sovitettu sihtielimiä osittain ympäröivään altaaseen, tuloyhteet lietteen johtamiseksi kumpaankin sihtielimeen, seinäelin, joka yhdessä kummankin sihtielimen kanssa muodostaa kaarenmuotoisen kanavan, jossa on ensimmäinen, suppeneva osa massalietteen sakeuttamiseksi kuiturainaksi, toinen, laajeneva osa ja kolmas, suppeneva osa sekä tuloyhteet käsittelynesteen johtamiseksi toiseen osaan, jolloin sihtielimet muodostavat väliinsä nipin kuiturainojen loppukokoonpuristamiseksi.

Tämäntyyppisissä tunnetuissa laitteissa, ks. esimerkiksi DE-hakemusjulkaisua 2 322 155, kumpikin sihtielin rajaa kiinteiden ja liikkuvien seinäelimien sekä altaan pohjalevyn kanssa sellaisia alueita, joissa kuitumassaliete liikkuu laitteen läpi. Lisäksi niistä puuttuu rajoitettu vyöhyke nestekäsittelyä varten. Näissä tunnetuissa laitteissa syntyy kanavoitumista, joka vuorostaan johtaa huonoon käsittelytehoon ja tukautumisvaaraan.

Nämä epäkohdat voidaan välttää keksinnön mukaisella laitteella, jolle on tunnusomaista, että seinäelin muodostaa altaan seinän ja on liikkumaton ja jatkuva sekä että kaarenmuotoinen kanava on yhtäjaksoisesti jatkuva sihtielimien välissä olevaan nippiin saakka, jolloin kanavan toisen, laajenevan osan laajennussuhde on välillä 1,1:1 - 2,5:1.

Keksintöä kuvataan lähemmin seuraavassa viittaamalla piirustuksissa esitettyihin suorituserityksiin.

Laitetta ja nestekäsittelyä esitetään kaaviollisesti kuvioissa 1 ja 2, sovellettuna nk. telapuristimeen, joka käsittää vähintään kaksi puristintelaa, joita erottaa välitila eli nippi, jossa aines- eli kuitumassaraina puristuu lisää kokoon. Kuviot 3 ja 4 esittävät leikkauksena tällaisten telapuristinten sovellutusmuotoja ja kuvio 5 on sivukuvanto leikkauksena, joka on otettu samojen puristinten telojen välistä. Telapuristimen sisääntulon sopiva sovellutusmuoto käy ilmi kuviosta 6.

Kuvioihin 1 ja 2 viitaten selitetään nyt lähemmin keksinnön perusedellytykset. Kuitumassaliete syötetään sisään tuloyhteen 1 kautta (joka ei näy kuviossa 2) 1-6 %, sopivasti 3-4 % sakeana. Liete johdetaan sen jälkeen kanavaa 2 (2') myöten, jonka poikkileikkaus on suppeneva lietteen kulkusuunnassa. Tässä tapahtuu sakeutumista ja kokoonpuristumista. Nestettä poistuu sihtielimen 3 (3') läpi, minkä johdosta kuitumassaliete kanavan 2 (2') lähinnä poistoaukkoa 5 (5') olevassa osassa 4 (4') puristuu kokoon kuitumatoksi eli kuiturainaksi, jonka sakeus on noin 3-2 kertaa niin suuri kuin sisääntulosaakeus, eli 3-12 %. Kohdassa 5 (5') kanava 2 (2') liittyy kanavaan 6 (6'), jonka poikkileikkaus laajenee kuiturainan kulkusuunnassa. Kanavaan 6 (6') lisätään käsittelynestettä (pesunestettä 7 (7') syöttöaukon 8 (8') kautta poikkileikkauuspinta-alan muutosten kompensoimiseksi ja massalietteessä mukana seuraavan nesteen, so. sihtielimen 3 (3') läpi tapahtuneen vedenpoistumisen jälkeen jäljellä olevan nesteen syrjäyttämiseksi kokonaan tai osittain kuiturainan läpi kanavasta 2 (2'). Pinta-alan suureneminen on kuvion 1 merkintöjen mukaan b:a. Tämän laajenemissuhteen sopiva arvo on välillä 1,1:1-2,5:1. Jos kuiturainan annetaan laajeta enemmän kuin 2,5:1, saattaa ilmetä seisovia rainan osia eli kuitumöykkyjä, jotka voivat aiheuttaa, paitsi epätasaista syrjäytystä eli

pesua, myös kanavan tukkeutumisen vaaran. Sopivaa on valita laajennus-suhteeksi noin 1,5:1 mutta mieluummin noin 1,2:1. Tietyissä olosuh-teissa laajennussuhde voidaan valita niinkin alhaiseksi kuin noin 1,05:1, so. vain 5 % laajennus.

Paitsi kanavaa 6 (6'), jota voidaan nimittää myös laajennusvyöhykkeeksi, käsittely- eli pesuvyöhykkeeseen kuuluu kokoonpuristusvyöhyke 9 (9') so. kanava, joka, samoin kuin kanava 2 (2') laajenee poikkileikkauk-seltaan. Tässä vyöhykkeessä tapahtuu pääosa syrjäytyksestä kuiturai-nan läpi, jolloin syrjäytetty neste poistuu sihtielimen 3 (3') läpi. Pesuvyöhyke, joka koostuu laajennusvyöhykkeestä 6 (6') ja kokoonpuris-tusvyöhykkeestä 9 (9'), joka päättyy kohdassa 10 (10'), käsittää kuvion 1 mukaisessa sovellutusmuodossa vähemmän kuin 1/4 telan eli sihtivai-pan 3' kehästä. Mainittu pesuvyöhyke voi olla myös likimäärin yhtä suuri kuin 1/4 telan kehästä tai hiukan suurempikin.

Erityisen hyviä pesutehoja on saavutettu sisääntulosakeuden ollessa 3-4 % ensimmäiseen kokoonpuristusvyöhykkeeseen 2' tultaessa ja poistu-missakeuden tästä ollessa 6-8 %. Laajennusvyöhykkeessä 6 (6') pitäisi saavuttaa 0,6 ä 8 % sakeutusgradientti ja kohdassa 10' 8-16 %:n sa-keus. Nipissä 11 (katso kuviota 1) saavutetaan lisäksi sakeuden nousu 35-45 %:iin, tavallisesti noin 40 %:iin.

Pesuvyöhyke rajoittuu ensimmäistä kokoonpuristusvyöhykettä 2 (2') vas-taan kohdassa 5 (5') ja sen jälkeen seuraavia laitteita vastaan koh-dassa 10 (10'). Tämän ansiosta pesuneste sekoittuu vain vähän kuitu-rainassa olevan sakeudeltaan alhaisen nesteen kanssa osassa 2 (2'). Mainittavaa pesunesteen virtausta kuiturainan liikkeen suunnassa ei näin ollen pääse tapahtumaan. Rajoitettu pesuvyöhyke 6 (6'), 9 (9') tuo mukanaan senkin edun, että painetta pesuvyöhykkeessä voidaan sää-tää syötetyn pesunesteen määrän avulla ja että paine pesuvyöhykkeessä tulee pääasiassa riippumattomaksi paineolosuhteista sen ulkopuolella.

Hyvä pesuteho voidaan saavuttaa verraten lyhyelläkin laajennusosalla jos pesunestettä lisätään sillä tavoin, että se intensiivisesti sekoit-tuu kuiturainaan verraten suuressa sakeudessa, minkä jälkeen kuiturai-na puristetaan kokoon 25-60 %:iin.

Tunnetuissa, pesulaitteella varustetuissa telapuristimissa kuitumassa-lietteen virtaus ja pesunesteen lisäys ovat vaikeasti säädettävissä.

Ensisijaisena syynä tähän on se, että niissä ei, kuten esillä olevan keksinnön kohteessa, pesuvyöhykettä ole rajoitettu. Niissä syntyy heterogeeninen kuituraina ja niin ollen kanalisoitumista, joka vuorostaan johtaa huonoon pesutehoon ja suureen tukkeutumisvaaraan. Nämä haitat on vältetty keksinnön mukaisessa laitteessa.

Kuvio 3 esittää keksinnön mukaisen telapuristimen erään suoritusmuodon sovellutusmuodon pääteosaa ja kuvio 5 on sivukuvanto/sivuleikkaus samasta telapuristimesta. Kaksi vastakkaisiin suuntiin pyörivää telaa 12 on osaksi upotettuna altaaseen, joka koostuu alas- ja ylöspäin siirrettävissä olevasta vaippaosasta 14 ja kahdesta samoin siirrettävissä olevasta päätyosasta 15. Allasyksikkö 14, 15 on tiiviisti liitetty liikkumattomaan altaan jalustaan, joka koostuu kahdesta jalustakappaleesta 16, kahdesta suodoksen poistolaatikosta 17 ja neljästä laakerikotelosta 18 laakereineen 19, jotka kannattavat teloja 12 akseleilla 13. Teloja käyttää esittämättä jätetty käyttölaite, joka on kytketty tappeihin 20. Mieluimmin telojen pyörittämiseen käytetään hitaita nestemootoreita. Tällainen moottori voidaan asentaa välittömästi kumpaankin akselitappiin 20, jolloin sekä kierrosluvun säätö että telojen vastakkain pyörintä ratkeaa yksinkertaisella tavalla, viimeksimainittukin käyttämättä välillä hammasvaihteita. Nestemootoreita, joita voidaan sovittaa kaksikin kullekin telalle, so. yksi kummallekin puolelle, ei ole piirustuksessa esitetty. Liikkumattomaan altaan jalustaan 16, 17, 18 on liitetty myös liikkumaton altaan yläosa 21 sekä kaavin 22 ja kaavinpöytä 23 kuiturainan pois johtamista varten.

Kuitumassalietettä/kuiturainaa ympäröivä allas on ylipaineen, sopivasti 0,1-1,5 aty, alaisena, minkä johdosta telojen kehille ja vastaavasti telojen päätyihin on sovitettu tiivistyslistat 24 ja 25 tai sentapaiset. Telojen vaippapinnat voi olla rei'itetty tai raoilla varustettu ja ensiksi mainittu muoto on kaaviollisesti hahmoteltu kuviossa 3 rei'illä 26. Altaan runko ja jalustan runko on varustettu tarpeellisilla yhteillä, nimittäin kuitumassalietteen tuloyhteillä 27, poistoyhteillä 28 suodoksen poistamista varten vedenpoisto- ja syrjäytysvyöhykkeistä sekä tuloyhteillä 29 käsittelynestettä (pesunestettä) varten.

Edellä jo mainittu allasyksikön 14, 15 siirrettävyys voidaan saada aikaan hydraulisella, pneumaattisella taikka mekaanisella laitteella tai tällaisten laitteiden yhdistelmällä. Kuvioissa 3 ja 5 on esitetty

hydraulinen laite, ja se koostuu neljästä hydraulisylinteristä 30, joiden männänvarret vaikuttavat siirrettävissä olevaan allasyksikköön 14, 15. Yläasennossaan allasyksikköä voidaan hienoasetella ja lukita se esimerkiksi siirrettävään allasyksikköön kiinnitetyillä asetusruuveilla 31 ja käännettävillä varsilla 32 sekä altaan jalustaan sovitetuilla liikkumattomilla kannattimilla 33. Toiminta on seuraava: Kun allasyksikköä, sen jälkeen kun se on ollut upotettuna, siirretään ylöspäin, kukin varsi 32 on käännettynä asemaan, joka on kohtisuorassa paperin tasoon nähden kuviossa 5. Kun hydraulisylinterit 30 ovat siirtäneet allasyksikön ylöspäin haluttuun korkeusasemaan, varsi 32 käännetään sisään kannattimen 33 ylitse niin, että saavutetaan kuviossa 5 esitetty asema. Tämän jälkeen varsi 32 lukitaan lukitusmutterillä tai sentapaisella. Allasyksikön korkeusasemaa hienosäädettäessä allasyksikkö on sopivaa pitää lepäämässä hydraulisylintereillä, niin että asetusruuvit 31 eivät ole paineella kuormitettuna. Käynnin aikana on tarkoituksena, että allasyksikkö lepää kannattimilla 33 tiivistäen altaan runkoa vasten ympäriinsä tiivistyspinnoilla 34 (kuvio 3) ja 35 (kuvio 5). Allasyksikön siirrettävyydellä saavutetaan useita etuja. Telojen ja altaan vaippaosien 14 välimatka voidaan tarkistaa ja asettaa niin, että saavutetaan mahdollisimman hyvä pesuteho. Tukkeutumisen tai kiinni ajamisen jälkeen allasyksikössä tämä voidaan alas laskettuna helposti puhdistaa. Telojen ja allasvaippaosien välimatka voidaan asettaa tuotannon, massatyyppin, syöttösakeuden, massan lämpötilan jne. huomioonottaen.

Toiminta keksintöä telapuristimiin sovellettaessa on jo selitetty kuvion 1 yhteydessä, minkä vuoksi tässä on tarpeen vain lyhyt lisäys kuvioden 3 ja 5 mukaisen sovellutusmuodon osalta. Kuitumassaliete syötetään telapuristimeen syöttöyhteiden 27 kautta. Useita syöttöyhteitä on sopivasti sovitettu molemmille puolille tasaisen syötön aikaansaamiseksi syöttötilaan 36. Täältä kuitumassaliete poistuu kokoonpuristusvyöhykkeeseen 37 ja saapuu sitten kuiturainana ensimmäiseen pesuvyöhykkeeseen 38 ja toiseen pesuvyöhykkeeseen 39. Molemmissa pesuvyöhykkeissä on ensiksi laajeneva ja sitten suppeva poikkileikkaus kuiturainan kulkusuunnassa. Kun kuituraina on jättänyt toisen pesuvyöhykkeen, tapahtuu lisää veden poistumista ja kokoonpuristumista nipissä 40. Sen jälkeen kuituraina johdetaan kaapimen 22 avulla toiselle telalle 12 ja jatkaa ulos telapuristimesta kaavinpöydän 23 yli.

Kuvio 4 esittää sovellutusmuotoa, joka eroaa kuvion 3 mukaisesta vain allasyksikön aseteltavuuteen nähden. Allasyksikön vaippaosat 41 ja 42 ja päätyosat 43 ja 44 ovat nimittäin - sen sijaan, että ne olisivat siirrettävissä - käännettävissä tappien 45 varassa, joita vuorostaan kannattaa altaan jalustaan kiinteästi kiinnitetty palkki 46. Käännettävien allasyksiköiden 41 ja 42 vaippaosat ulottuvat tappeihin 45 asti jossa ne liittyvät liikkumattoman palkin 46 sivupintoihin 47. Kääntymisliikkeen aikaansaamiseksi on sovitettu hydraulisyylinterit 48 vastaavalla tavalla kuin kuvion 3 mukaisessa sovellutusmuodossa, mikä koskee myös allasyksikön hienoasetusta ja lukitusta yläasentoon asetusruuveilla 31 ja kääntyvillä varsilla 32. Käynnin aikana allasyksikkö näin ollen joutuu lepäämään kannattimilla 33 (kuvio 5) tiivistettynä altaan jalustaa vasten ympäriinsä tiivistuspintojen 49 (kuvio 4) ja 35 (kuvio 5) kohdalla.

Kuvio 6 esittää erityisen sopivaa sisäänvirtauslaatikkoa 50, jossa on sisäänvirtaustila 51 kuitumassalietteen jakamiseksi tasaisesti telojen 12 koko pituudelle. Kuitumassaliete johdetaan sisään tulonysän 52 kautta, joka voi olla sovitettu myös vaakasuoraksi nysäksi 27 sisäänvirtauslaatikon toisella pitkällä sivulla tai vaihtoehtoisesti sijoitettuna sisäänvirtauslaatikon päätyosaan sisäänvirtauksen suuntaamiseksi telojen 12 keskiviivan suuntaiseksi. Sisäänvirtauslaatikkoon voi olla sovitettu yksi tai useampia tulonysä, joilla on sama sisäänvirtaus-suunta tai edellä mainittujen vaihtoehtojen mukaiset eri sisäänvirtaus-suunnat. Tilan 51 yhteyden telapuristimen kokoonpuristusvyöhykkeeseen 37 muodostaa kapea, mieluummin aseteltavissa oleva rako 53, jonka läpi kuitumassaliete kulkee suurella nopeudella. Raossa tällöin saatu suuri painehäviö edistää kuitumassalietteen tasaista jakautumista telojen pituussuunnassa, koska paine kammiossa 51 raon 53 kohdalla saadaan pysytetyksi lähes vakiona. Painehäviö voidaan saada aikaan myös raon pituussuuntaan sovitetulla reikärivillä, jonka läpivirtaus-pinta-ala vastaa raon pinta-alaa.

Jos tulonysät 52, 57 on sovitettu sisäänvirtauslaatikon 51, 36 päätyosaan, laatikko on sopivaa muotoilla niin, että sen poikkileikkaus pienenee kuitumassalietteen aksiaalisessa virtaussuunnassa.

Raon leveys voi vaihdella 1:stä 10:een mm riippuen massatyypistä, tulosakeudesta, tuotantokyvystä ym. käyttöolosuhteista. Piirustuksessa esitetty rako on suunnattu pääasiassa vaakasuoraan, mutta se voi olla

muunkin suuntainen, esimerkiksi pääasiassa pystysuora. Raon jälkeen kuitumassalietteen nopeus on alennettava likimäärin telojen 12 kehänopeuden suuruiseksi. Nopeus raossa on sopivasti noin 5 m/sek.

Eri suurten virtausmäärien ja erilaisten käyttöolosuhteiden kompensoimiseksi raon leveyttä voidaan asetella asettelulaitteella 54, jolloin aseteltava levy 55, joka rajoittaa raon 53 leveyttä, sopivasti tehdään niveltyväksi.

Olennaisesti tunnusmerkillistä keksinnölle on näin ollen se, että sihtielintä vastapäätä oleva seinäelin - sen sijaan että se olisi liikkuva telaa kohti ja siitä poispäin - on liikkumaton, so. kiinteästi sovitettu, käytön aikana, sekä se, että se on keskeytymättä jatkuva telan kehän suunnassa kuitumassalietteen syöttökohdasta lähtien aina kuiturainan pesuvyöhykkeestä poistumiskohtaan saakka, tai jos pesuvyöhykkeitä on sovitettu useita peräkkäin, viimeisestä pesuvyöhykkeestä poistumiskohtaan saakka.

Tuloyhteitä 8, 8' ja 29 on oltava useita peräkkäin telan akselin suunnassa käsittelynesteen jakamista varten tasaisesti. Nesteen syöttökohdassa telaa vastapäätä oleva seinäelin voi olla lävistetty rei'illä tai raoilla 56 niin kuin kuviossa 1 näkyy. Tuloyhteinä 8' voi olla joukko putkia, joissa on kartiomaiset osat kohdista 57 kohtiin 56 saakka tai ne voivat olla kourun muodossa, joka ulottuu telan akselin suuntaan. Edelleen reikien tai rakojen pinta-ala voidaan valita siten, että käsittelynesteen nopeus reikien 56 läpi on riittävän suuri jotta saavutetaan tarpeellinen painehäviö käsittelynesteen jakamiseksi tasaisesti. Tuloyhteiden lukumäärä voidaan tällöin vähentää yhdeksi ainoaksi tai muutamiksi harvoiksi kutakin tulovyöhykettä (pesuvyöhykettä) kohti. Rei'illä 56 varustetun seinäelimen ulottuvuus telan akselin suunnassa on pääasiassa yhtä suuri kuin telan pituus. Jotta tasainen syrjäytymistapahtuma ei häiriintyisi, rei'illä 56 varustetun osan sisäpuolelle voidaan sovittaa estelevy 58. Jos sen sijaan halutaan, että pesuneste voimakkaasti sekoittuu kuiturainan kanssa, minkä jälkeen raina puristetaan 25-60 % suursakeuteen, estelevyä ei käytetä.

Patenttivaatimukset

1. Laite kuitumassalietteen käsittelymiseksi nesteellä, jossa laitteessa on kaksi sylinterimäistä pyöritettävää sihtielintä (3', 12), jotka on sovitettu sihtielimiä osittain ympäröivään altaaseen, tuloyhteet (1, 27, 52) lietteen johtamiseksi kumpaankin sihtielimeen, seinäelin (14, 41, 42), joka yhdessä kummankin sihtielimen (3', 12) kanssa muodostaa kaarenmuotoisen kanavan (2', 37), jossa on ensimmäinen, suppeneva osa (4') massalietteen sakeuttamiseksi kuiturainaksi, toinen, laajeneva osa (6') ja kolmas, suppeneva osa (9') sekä tuloyhteet (8', 29) käsittelynesteeseen johtamiseksi toiseen osaan (6'), jolloin sihtielimet (3', 12) muodostavat väliinsä nipin (11, 40) kuiturainojen loppukokoonpuristamiseksi, tunnettu siitä, että seinäelin (14, 41, 42) muodostaa altaan seinän ja on liikkumaton ja jatkuva sekä että kaarenmuotoinen kanava (2', 37) on yhtäjaksoisesti jatkuva sihtielimien (3', 12) välissä olevaan nippiin (11, 40) saakka, jolloin kanavan toisen, laajenevan osan (6') laajennussuhde on välillä 1,1:1 - 2,5:1.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, tunnettu siitä, että seinäelin (14, 41, 42), joka on lukittavissa laitteen käyttöajaksi, on säädettävissä ja avattavissa sihtielimien (3', 12) suhteen hydraulisten laitteiden avulla.

Patentkrav

1. Anordning för vätskebehandling av en fibermassasuspension, vilken anordning innefattar två cylindriska, roterbara silorgan (3', 12) anordnade i ett tråg som delvis omsluter silorganen, inlopp (1, 27, 52) för suspensionen till vardera silorganet, ett väggorgan (14, 41, 42) som tillsammans med vardera silorganet (3', 12) bildar en bågformad kanal (2', 37) med en första, konvergerande del (4') för förtjockning av massasuspensionen till en fiberbana, en andra, divergerande del (6') och en tredje, konvergerande del (9'), samt tillopp (8', 29) för behandlingsvätska till den andra delen (6'),

varvid silorganen (3', 12) mellan sig definierar ett nyp (11, 40) för slutkomprimering av fiberbanorna, kännetecknad av att väggorganet (14, 41, 42) utgör trågets vägg och är stationärt och kontinuerligt samt att den bågformade kanalen (2', 37) är kontinuerligt förlöpande ända fram till nypet (11, 40) mellan silorganen (3', 12), varvid den andra, divergerande delen (6') i kanalen är utformad med ett expansionsförhållande mellan 1,1:1 och 2,5:1.

2. Anordning enligt patentkravet 1, kännetecknad av att väggorganet (14, 41, 42), som är låsbart för anordningens användningstid, är inställbart och öppningsbart i förhållande till silorganen (3', 12) med hjälp av hydrauliska anordningar.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 212 206, 2 322 155 (B 01 D 33/06).

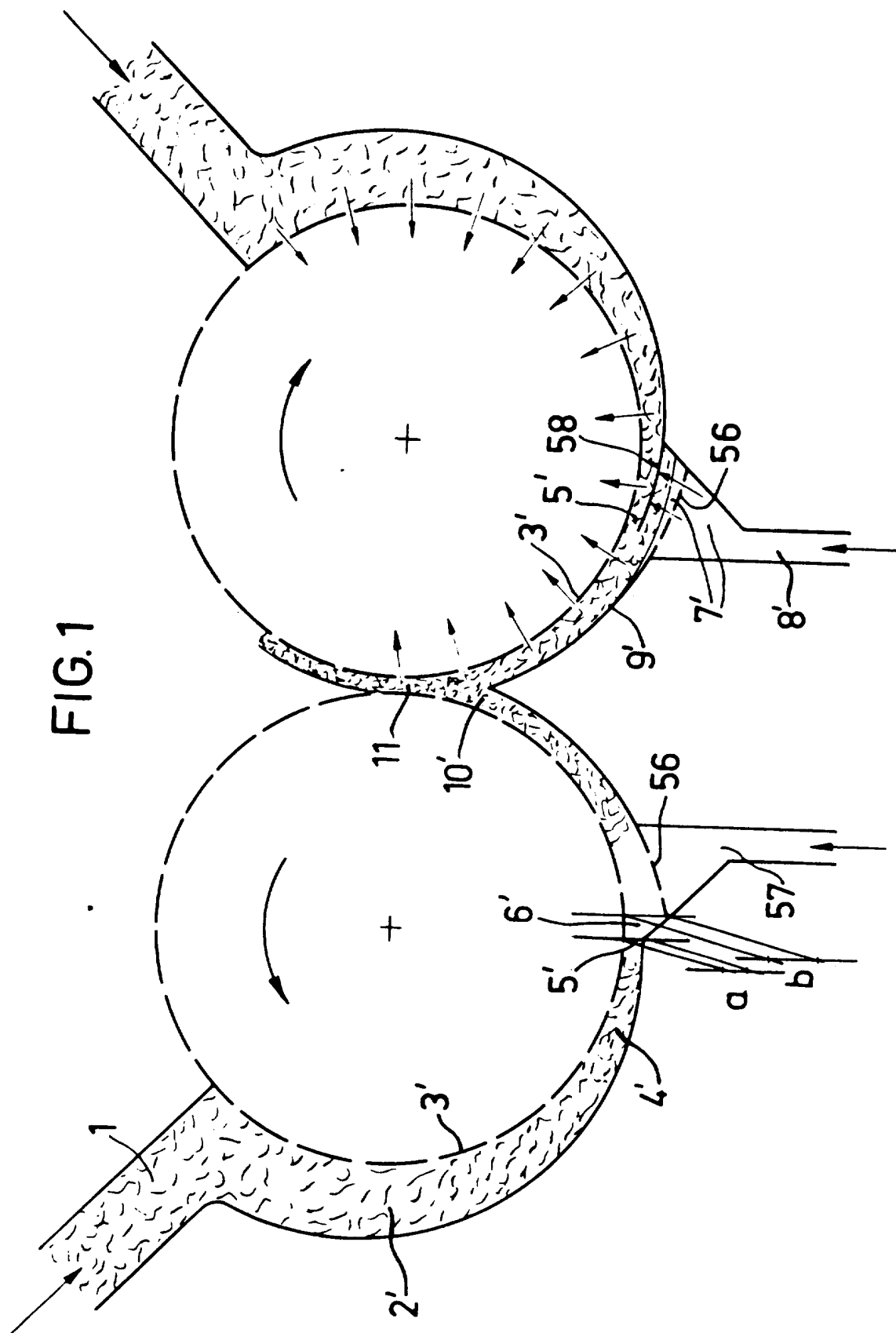


FIG. 2

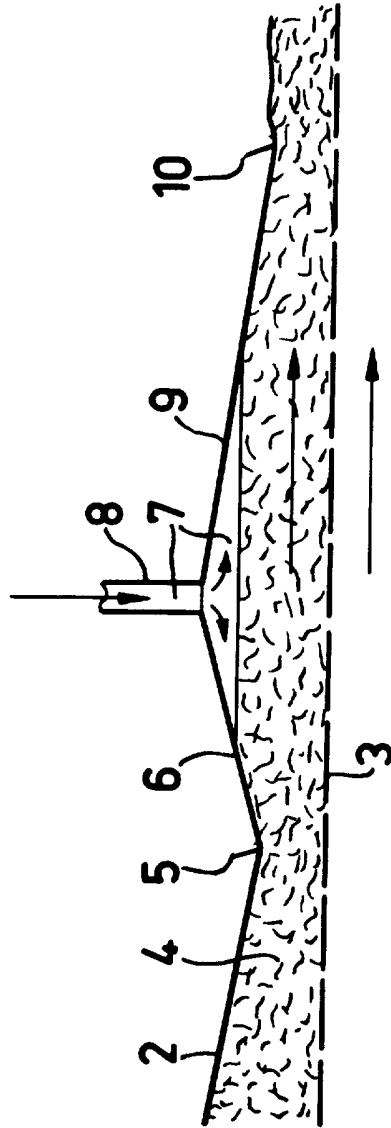


FIG. 3

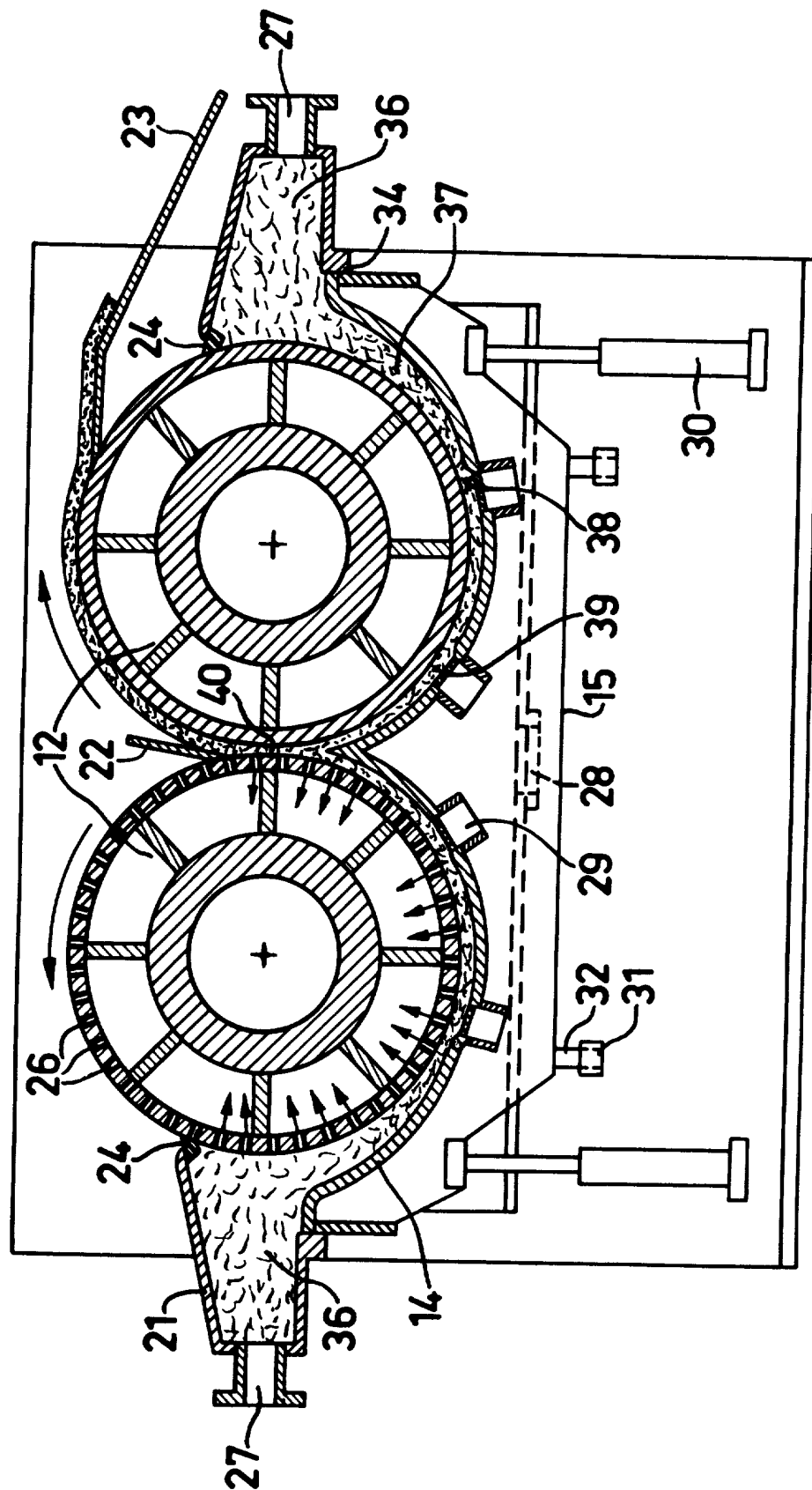


FIG.4

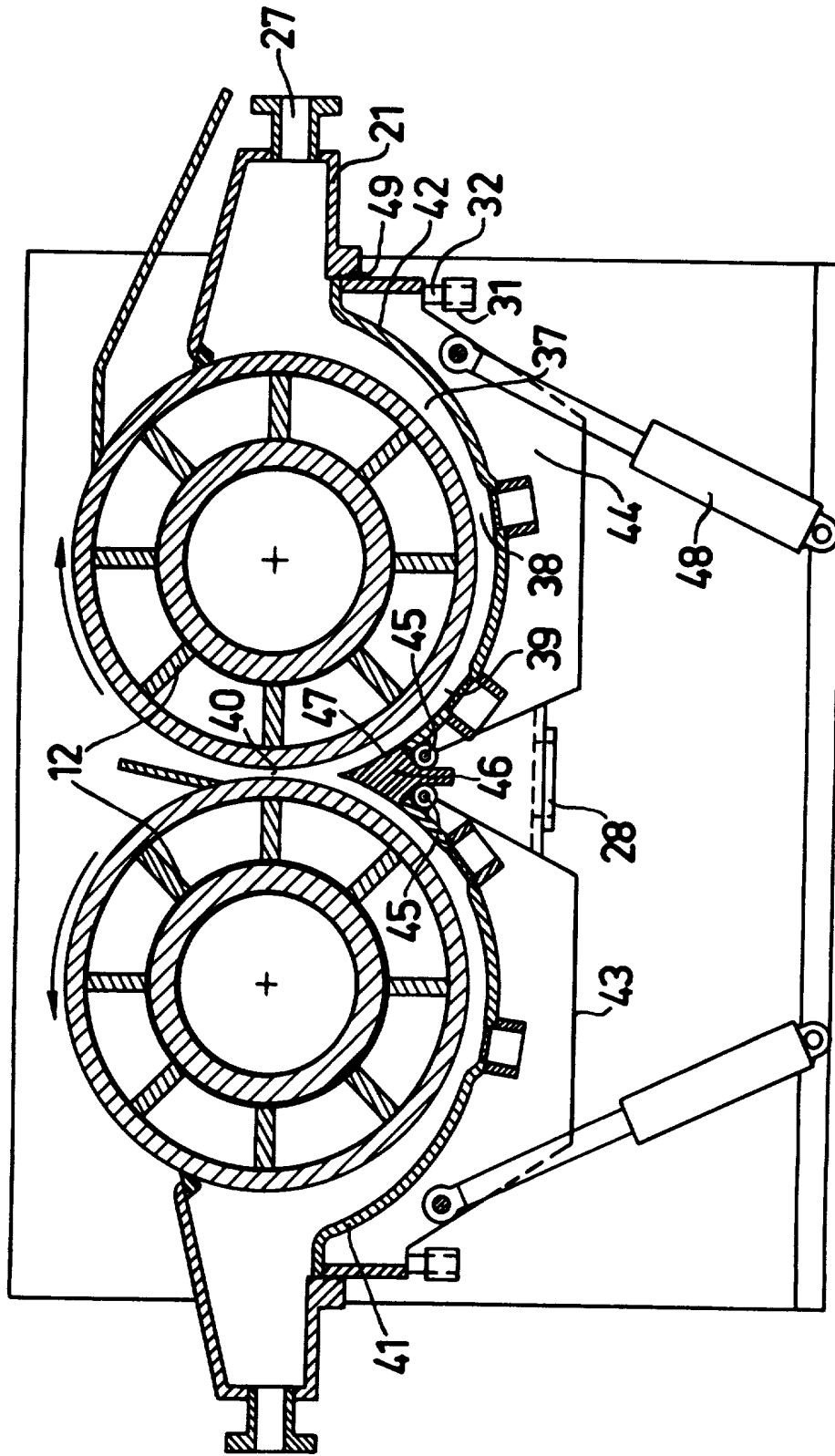


FIG. 5

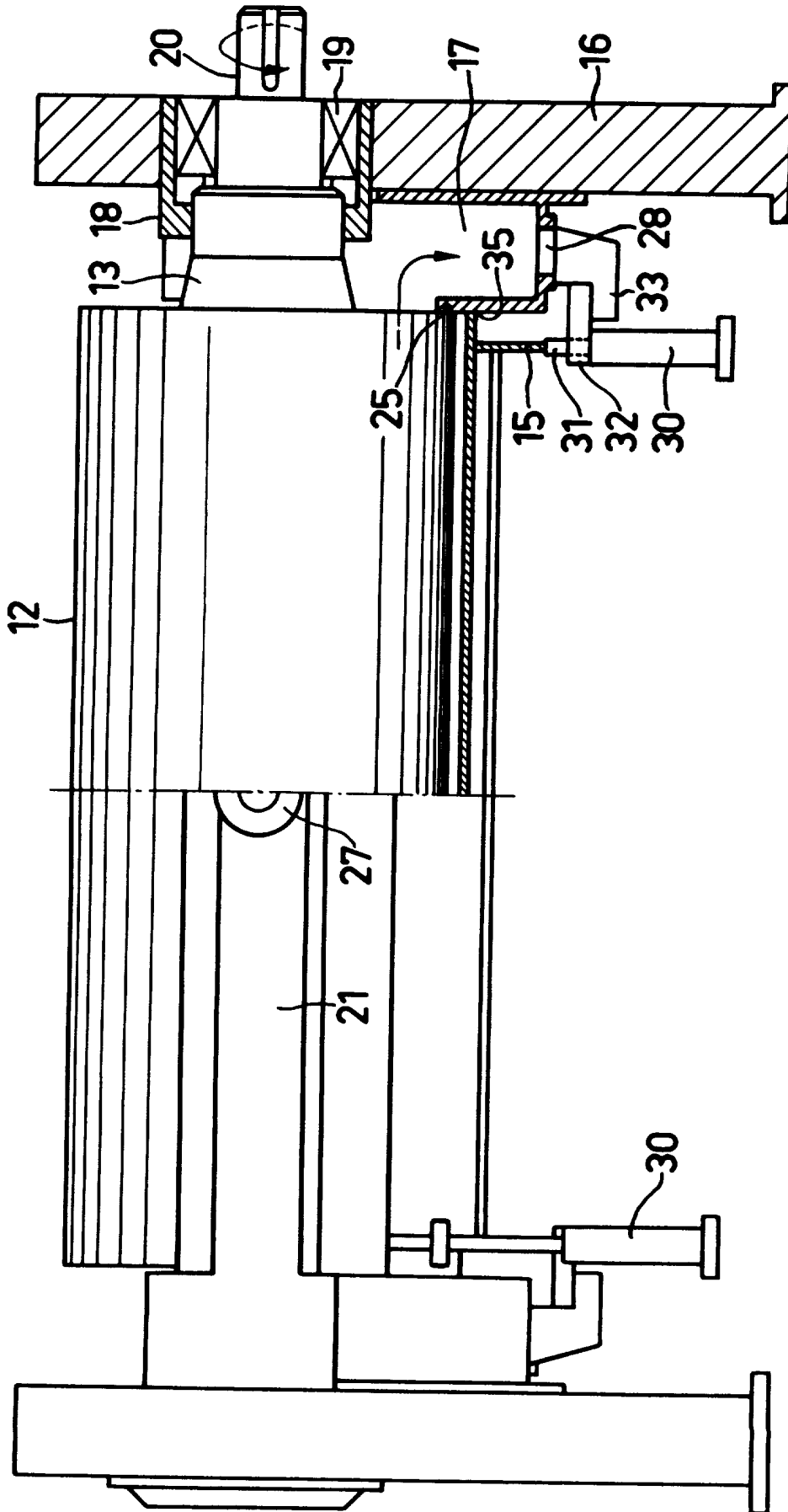


FIG. 6

