FI0000885360

(C) (11) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT 88536

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 24.05.95

(51) Kv.lk.5 - Int.cl.5
F 04D 7/04

SUOMI-FINLAND
(FI)

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 872918

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 02.07.87

(24) Alkupäivä - Löpdag 02.07.87

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 03.01.89

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. -
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 15.02.93

(73) Haltija - Innehavare

1. A. Ahlström Osakeyhtiö, Noormarkku, 48601 Karhula, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Timperi, Jukka, Kasilanpolku 18 A 2, 48400 Kotka, (FI)
2. Vesala, Reijo, Lohniementie 29, 48300 Kotka, (FI)
3. Vikman, Vesa, II piiri Riihikallio, 48720 Kymi, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: A. Ahlström Corp. Patent Department

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä ja laite sakean massan pumppaamiseksi
Förfarande och anordning för pumpning av högkonsistent massa

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI C 51247 (F 04D 13/00), DE A 3606447 (D 21D 5/20), DE B 1125281 (59 b 1),
SE C 227590 (D 21C 9/18), SU C 675205 (F 04D 7/04), US A 4031013 (B 01D 33/06)

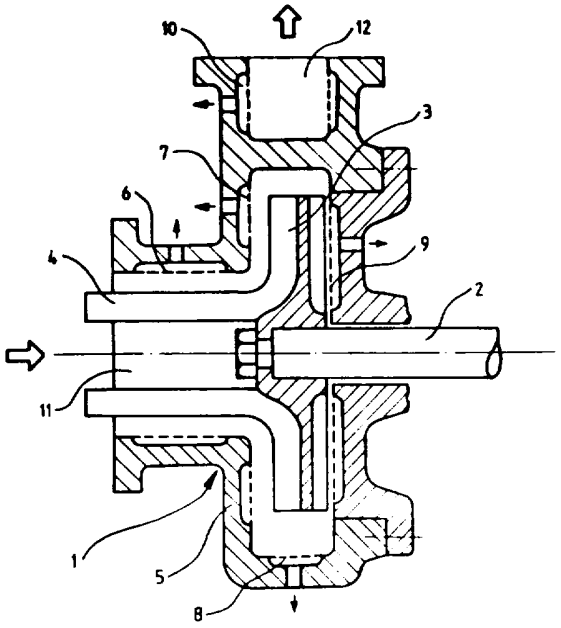
(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä ja laite sakean massan pumppaamiseksi, joka keksintö soveltuu erityisen hyvin käytettäväksi paperi- ja selluloosateollisuuden sakeiden kuitususpensioiden pumppauksessa.

Eräänä ongelmana ennelta tunnetuissa laitteissa sakean massan pumppaukseen on ollut vaikeus saada sakeaa massaa pumpun juoksupyörälle tai vastaavalle, koska sakea massa pyrkii muodostamaan voinmakkaan kuituverkoston, jolloin massa ei enää virtaa. Mainitun ongelman ratkaisuksi on kehitetty menetelmä, jossa pumppaustapahtuman yhteydessä massasta poistetaan nestettä, joka syötetään takaisin massaan ennen pumppausta. Tämän menetelmän mahdollistaa laite, jossa ainakin osa pumpun (1) pinnoista on varustettu sihtipinnoilla (6,7,8,9,10), joiden läpi massasta erottunut neste palautetaan joko suoraan pumpun (1) imuaukon (11) eteen tai johonkin muuhun sopivaan paikkaan massasäiliössä.

Föreliggande uppfinning hänför sig till ett förfarande och en anordning för pumpning av högkonsistent massa, vilken uppfinning speciellt väl lämpar sig för att användas vid pumpning av pappers- och cellulosaindustrins högkonsistenta fibersuspensioner.

Ett av problemen i de tidigare kända anordningarna för pumpning av högkonsistent massa har varit svårigheten att föra den högkonsistenta massan till pumpens löphjul eller motsvarande, emedan högkonsistent massa har benägenhet att bilda ett kraftigt fibernätverk, varvid massan ej mera strömmar. För att lösa nämnda problem har ett förfarande utvecklats, där i samband med pumpningsprocessen vätska avlägsnas från massan, som matas tillbaka till massan före pumpningen. Detta möjliggörs av en anordning där åtminstone en del av pumpens ytor är försedda med silytor (6, 7, 8, 9, 10), genom vilka den från massan avskilda vätskan returneras antingen direkt framför pumpens (1) sugöppning (11) eller till något annat lämpligt ställe i en massa-behållare.



Menetelmä ja laite sakean massan pumppaamiseksi

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä ja laite sakean massan pumppaamiseksi. Keksinnön mukainen menetelmä ja laite soveltuvat erityisen hyvin selluloosateollisuuden sakeiden kuitususpensioiden käsittelyyn.

Ennalta tunnetaan monia erilaisia menetelmiä ja laitteita sakean massan pumppaamiseksi. Aikaisemmin sakeiden massojen pumppauksessa käytettiin yksinomaan syrjäytystyyppisiä pumppuja, kuten ruuvipumppuja tai vastaavia. Kuitenkin nykyisin pyritään vähitellen pääsemään eroon syrjäytystyyppisistä pumpuista niiden tunnettujen heikkouksien ja niiden mukanaan tuomien haittapuolien takia. Siten on pyritty eri tavoilla muuntamaan tavallisesti veden ja vastaavien materiaalien pumppaukseen käytettyä keskipakopumppua soveltumaan myös sakeiden massojen pumppaukseen. Ongelmista tulee ensimmäisenä vastaan yritettäessä pumpata sakeudeltaan yli 8 %:n massaa se, että massa ei itsestään virtaa pumpun juoksupyörälle imuaukkoon. Tämän ongelman ratkaisemiseksi on ehdotettu erityisen syöttöruuvin käyttöä massan syöttämiseksi pumpun imuaukkoon tai ns. inducerin järjestämistä pumpun imuaukkoon siirtämään imuaukossa olevaa massaa kohti pumpun juoksupyörää. Edellä esitetyillä laitteilla ei kuitenkaan käytännössä ole pystytty pumppaamaan läheskään 15 % sakeuden omaavia massoja. Kolmantena suoritusmuotona voidaan esittää ns. fluidisoivan keskipakopumpun käyttöä sakean massan pumppaukseen, jossa pumpussa fluidisoiva roottori ulottuu pumpun imuaukkoon tai joissakin tapauksissa sen läpi massasäiliöön saakka. Tällaista fluidisoivaa roottoria käyttämällä on päästy jo yllämainittuun 15 %:n sakeusarvoon, joka arvo ei kuitenkaan vielä tyydytä kaikkia massateollisuuden siirtotarpeita.

Eräänä vaihtoehtona on tietenkin massan laimentaminen ennen pumppua ja sakeuttaminen pumpun jälkeen, kuten vanhan perinteisen tekniikan mukaan on erilaisilla massan käsittelylaitteilla ollut tapana. Kuitenkin esitetyllä tekniikalla on omat ongelmansa, joista mainittakoon lisääntynyt laitetarve, koska pumppua

edeltävään tilaan tarvitaan laimennusnesteen syöttö- ja sekoituslaitteet sekä pumpun jälkeen vielä saostuslaitteet massan saattamiseksi alkuperäiseen sakeuteensa. Lisäksi tulee vielä se energiankulutus, mikä joudutaan käyttämään pumpatun massan saostamiseksi.

Esillä olevan keksinnön mukaisella menetelmällä ja laitteella on pystytty poistamaan mainitut epäkohdat ja ongelmat siten, että tulee mahdolliseksi pumpata yli 15 %:n sakeuden omaavia massoja helposti ilman erillisiä laimennuslaitteita tai saostimia. Keksinnön mukaisesti pumpattavasta massasta erotetaan sihtipintojen läpi nestettä, jota käytetään pumpulle tulevan massan laimennukseen.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusmerkillistä, että pumppaustapahtuman yhteydessä pumpattavasta massasta poistettua nestettä syötetään laimentamaan pumpattavaa massaa joko itse pumppaustapahttuman aikana tai ennen sitä.

Keksinnön mukaiselle laitteelle on tunnusmerkillistä, että ainakin osa pumppulaitteen yhteyteen järjestetyistä sihtipinnoista on yhdistetty yhdellä tai useammalla virtaustiellä pumppulaitetta edeltävään massatilaan tai haluttuun kohteeseen itse pumpun sisällä.

Muut keksinnön mukaiselle menetelmälle ja leitteelle tunnusmerkilliset seikat käyvät ilmi oheisista patenttivaatimuksista.

Seuraavassa keksinnön mukaista menetelmää ja laitetta selitetään yksityiskohtaisemin viittaamalla oheisiin kuvioihin, joista
kuvio 1 esittää keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisen laitteen,
kuvio 2 keksinnön erään toisen edullisen suoritusmuodon mukaisen laitteen,
kuvio 3 keksinnön mukaisen menetelmän erään edullisen sovellutusjärjestelyn,
kuvio 4 keksinnön mukaisen menetelmän erään toisen edullisen sovellutusjärjestelyn,

kuvio 5 keksinnön mukaisen menetelmän erään kolmannen edullisen sovellutusjärjestelyn,ja
kuvio 6 keksinnön mukaisen menetelmän erään neljännen edullisen sovellutusjärjestelyn.

Kuvion 1 mukaisesti koostuu keksinnön mukainen laite pumpusta, jonka esimerkkinä käytetään keskipakopumppua 1, jossa on tavanomaiseen tapaan akseli 2 ja juoksupyörä 3. Juoksupyörän 3 yhteyteen on mahdollisesti järjestetty fluidisoiva roottori 4 tai jokin massaa juoksupyörälle syöttävä laite. Kuvion 1 mukaisesti on pumpun 1 pesään 5 järjestettu sihtipintoja 6, 7, 8, 9 ja 10, jotka voivat esitetyllä tavalla sijaita eri kohdilla pesää 5. Sihtipinta 6 sijoittuu pumpun imuaukon 11 kehälle joko yhtenäisenä renkaana tai toisiinsa nähden erillisinä pintoina. Vastaavasti sihtipinta 7, joka sijaitsee pumpun 1 pesän juoksupyörän 3 etupuolta lähinnä olevassa seinämässä, voi olla rengasmainen tai erillisistä pinnoista koostuva. Edelleen sihtipinta 8 pumpun pesän ulkokehällä on edellisten kaltainen, kuten myös pumpun pesän takaseinään ainakin osittain juoksupyörän taakse sijoittuva sihtipinta 9 ja pumpun pesän poistoaukon 12 yhteyteen järjestetty sihtipinta 10. Näiden sihtipintojen 6, 7, 8, 9 ja 10 kunkin taakse on järjestetty kammio, johon sihtipintojen läpi suodattunut neste kerääntyy ja joista kammioista neste johdetaan edelleen. Tällainen pumppu 1 voidaan kiinnittää imuaukkoa 11 ympäröivästä laipastaan joko massasäiliöön, pudotusputkeen, imuputkeen tai johonkin vastaavaan.

Kuviossa 2 on lisäksi esitetty eräs vaihtoehtoinen suoritusmuoto keksinnön mukaiselle laitteelle, jossa keskipakopumppu 20 on kiinnitetty suoraan massasäiliön 21 seinämään 22 siten, että varsinaista imukanavaa ei tarvita. Tässä tapauksessa (Fig. 2a) massasäiliön 21 sisälle on järjestetty sihtipinnoista 23 muodostettu putki, jonka sisälle edullisesti massan syöttöä helpottava laite kuten fluidisoiva roottori 24 sijoittuu. Tässä tapauksessa sihtipintojen läpi suodattunut neste joutuu suoraan massasäiliöön 21 ja laimentaa putken 23 ulkopuolella olevaa massaa, joka tällöin helpommin virtaa putkeen 23. Kuvion 2a mukaisesti voi fluidisoiva roottori 24 ulottua putken 23 ulkopuolelle, jolloin

se helpottaa massan virtaamista putkeen 23. Toisena vaihtoehtona (Fig. 2b) on järjestää esimerkiksi tavanomaisen keskipakopumpun 25 pesän etuseinä 26 sihtipinnaksi, jolloin juoksupyörä 27 aiheuttaa nesteen siirtymisen sihtipinnan 26 läpi suoraan pumpattavaksi tulevaan massaan.

Säiliöön, pudotusputkeen, imuputkeen tai vastaavaan tuleva massa siis laimennetaan sihtipintojen kautta saatavalla laimennusnesteellä, jolloin putkeen 23 tai imuaukkoon tulevan massan sakeus on pienempi kuin em. tilassa olevan massan keskimääräinen sakeus , joka puolestaan on pienempi kuin pumpun pumppaaman massan sakeus, joka vastaa säiliöön syötettävän massan sakeutta. Tietenkin on mahdollista, että tämänkin suoritusmuodon mukaisessa pumpussa on kuvion 1 pumpun sihtipinnoista yksi tai useampia, joiden avulla massan sakeutta nostetaan myös pumpussa tai paremminkin palautetaan massan sakeus alkuperäiseen arvoonsa.

Kuviossa 3 on esitetty keksinnön mukaisen menetelmän eräs edullinen sovellutusjärjestely, joka koostuu massasäiliöstä, pudotusputkesta tai vastaavasta 30 ja siihen liitetystä pumppulaitteistosta 31. Pumppulaite 31 voi koostua kuvioiden 1 ja/tai 2 mukaisista pumpuista, joiden sihtipintojen 6 - 10 takaiset nestetilat on yhdistetty putkella 32 massasäiliöön 30. Kuvion suoritusmuodossa on putkeen 32 järjestetty venttiili 33, jolla voidaan säädellä laimennusnesteen määrää. Putkeen 32 on tietenkin tarvittaessa järjestettävissä erillinen pumppu nesteen pumppaamiseksi sihtipintojen takaisista tiloista massasäiliöön.

Kuviossa 4 on esitetty muutoin kuviota 3 vastaava tilanne paitsi, että laimennusnesteen palautusputkeen 32 on liitetty paineakkujärjestely 34 venttiileineen 35, joilla voidaan aikaansaada laimennusnesteen sykkivä syöttö massasäiliöön. Tätä menetelmää voidaan hyödyntää mm. syöttämällä laimennusnestettä suutinlaitteilla 42 massan ja säiliön 40 (kuvio 5) tai massan ja imuputken rajapintaan 41, jolloin nestepulssit pienentävät kitkaa ja edistävät edelleen laimennuksen tehoa. Tällöinhän massan pintakerroksen sakeus on pienempi ja siten massa helpommin liukuu esimerkiksi säiliön seinämää alaspäin.

Haluttaessa voidaan laimennusneste syöttää myös massatilassa olevan massan päälle sykkivänä virtana suuttimilla 36, kuten kuviossa 4 on esitetty. Vastaavasti on tietenkin mahdollista syöttää laimennusneste myös massasäiliön pohjan alueelle sykkivänä tai tasaisena virtauksena, jolloin säiliön pohjatilan sakeus pienenee ja massa virtaa helpommin pumpulle. Mikäli laimennusneste syötetään sykkivänä virtauksena säiliön pohjaan, voidaan kuvitella saatavan aikaan lievä leijukerrosilmiö, joka edelleen helpottaa massan kulkeutumista pumpun imuaukkoon.

Samoin voidaan laimennusnestettä syöttää myös kuvion 6 kuvaamassa suoritusmuodossa, jossa pumppu 50 on järjestetty putkiasennukseen imu- ja poistoputkineen 51 ja 52. Tässä tapauksessa laimennusneste otetaan kuviossa 1 esitettyjen sihtipintojen kautta ja palautetaan putkella 53 takaisin massaan imuputkessa 51. Tässä suoritusmuodossa voi edullisesti soveltaa jo kuvioissa 4 ja 5 esitettyä pulssisyöttöä, jolla pienennetään massan ja imuputken 51 seinämän välistä kitkaa.

Joissakin tapauksissa voi olla edullista syöttää laimennusnestettä myös pumpun juoksupyörän takapuolelle vaikkapa joissakin pumpuissa kaasunpoiston takia käytettävien takasiipien alueelle laimentamaan siipien väliin joutunutta massaa, jotta se virtaisi paremmin juoksupyörän takaa massan päävirtaukseen eikä tukkisi juoksupyörän ja pumpun takaseinän välistä rakoa. Siten keksinnön mukaisesti on mahdollista syöttää suodosnestettä laimentamaan pumpun sisälle syntyviä paikallisesti pumppaustapahtumaa haittaavia massakerääntymiä. On myös mahdollista siirtää massasta poistettua nestettä johonkin säiliöön väliaikaisvarastoon, josta nestettä voidaan tarvittaessa syöttää laimentamaan satunnaisia sakeushuippuja tai jossakin kohtaa pumpussa tai sen läheisyydessä olevia massaflokkeja, jotka saattaisivat ilman laimennusta vaarantaa pumppauksen häiriöttömän toiminnan. Tietenkin on myös selvää, että kaikilta sihtipinnoilta erottuvaa nestettä ei tarvitse johtaa yhteen ja samaan laimennuskohteeseen, vaan on mahdollista ohjata nestettä samanaikaisesti useampaan eri kohteeseen.

Edellä esitetyissä kuvioissa ei ole näytetty mitään massasta suodatetun sisäisen laimennusnesteen palautuslaitetta, koska, mikäli sihtipinnat sijaitsevat pumpun painepuolella paineellisessa tilassa, ei mitään palautuslaitteita ts. pumppua tarvita, vaan neste virtaa itsestään pumpun ja massasäiiön massankorkeuden aiheuttaman paineen vaikutuksesta. Mikäli laimennusneste puolestaan otetaan imupuolen sihtipinnoilta, saatetaan tarvita pumppu nesteen siirtämiseksi massatilaan. Samoin pumppua saatetaan tarvita myös laimennusnesteen syöttämiseksi paineakkuun, jos sellaista käytetään, vain joissakin erityisen edullisissa tapauksissa paineakkua voidaan varata ilman erillistä nestepumppua, ts. silloin, kun nestettä poistetaan pumpun painepuolelta, jolloin neste poistuu lähes pumpun kehittämässä paineessa.

On myös mahdollista järjestää laimennusnesteen palautusputkeen lämmönvaihdin, joko lämmön talteenottamiseksi suodatetusta nesteestä tai suodatetun nesteen lämmittämiseksi. Etenkin silloin, kun pumppuyksikkö on sijoitettu pesurin tai vastaavan yhteyteen, josta tuleva massa on korkeassa lämpötilassa, on edullista ottaa lämpöä talteen. Vastaavasti joissakin tapauksissa on edullista lämmittää massaa.

Kuten edellä esitetystä huomataan, on kehitetty aivan uudentyyppinen keskipakopumppu, jolla voidaan pumpata huomattavasti aikaisempaa sakeampaa massaa ilman vaaraa massan holvautumisesta pumpun imuaukon läheisyyteen tai siitä, että massaa ei muutoin saada pumpun juoksupyörän ulottuville. Kuitenkaan edellä esitetyillä muutamalla suoritusmuodolla ei ole tarkoitus rajata keksintöä siitä, mikä on esitetty oheisissa patenttivaatimuksissa, jotka yksin ja yksikäsitteisesti määräävät keksinnön suojapiirin ja sen laajuuden. Siten ei ole suinkaan välttämätöntä, että käytettävä keskipakopumppu olisi ns. fluidisoiva pumppu, vaan voidaan käyttää myös muita ratkaisuja. Keksintöä voidaan myös aivan hyvin soveltaa myös tavanomaiseen keskipakopumppuun tai myös pumppuun, jossa massan syöttöön pumpulle käytetään esimerkiksi ruuvisyötintä, ns. induceria tai vastaavaa. Myöskään sisäistä laimennusnestettä suodattavien sihtipintojen ei tarvitse olla tarkalleen siinä, missä ne esitetyissä suoritusmuo-

doissa, ts. kuvioissa 1 ja 2, ovat. Samoin vaatimuksissa käytetty ilmaisu pumppaustapahtuma pitää sisällään kaikki ne tapahtumat, jotka liittyvät pumppaukseen, toisin sanoen siitä hetkestä lähtien, kun massa alkaa massasäiliössä liikkua kohti pumppua siihen hetkeen saakka, kun massa poistuu pumpun poistoaukosta edelleen. Samoin kaasunpoistojärjestelmällä tarkoitetaan koko sitä osaa pumpusta tai sen yhteydessä olevista lisälaitteista, joita käytetään kaasun poistamiseksi pumpusta.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä sakean massan pumppaamiseksi, jossa menetelmässä pumpattavasta massasta poistetaan pumppaustapahtuman yhteydessä nestettä, tunnettu siitä, että mainittua nestettä syötetään laimentamaan pumpattavaa massaa joko itse pumppaustapahtuman aikana tai ennen sitä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittua nestettä syötetään laimentamaan pumpun (1,20,31,50) sisälle syntyviä paikallisesti pumppaustapahtumaa haittaavia massakerääntymiä, kuten esimerkiksi takasiivistöön tai kaasunpoistojärjestelmään joutunutta massaa.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittua nestettä syötetään pumpulle (1,20,31,50) tulevaan massaan niin, että pumpattavaksi tulevan massan sakeus on pienempi kuin pumppaustapahtuman jälkeinen massan sakeus.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittua nestettä palautetaan pumpattavaksi tulevaan massaan sykkivänä tai jatkuvana nestevirtana siten, että nesteellä pienennetään massan ja massaa sisältävän tilan seinämien välistä kitkaa ja samalla laimennetaan massaa.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittua nestettä palautetaan laimentamaan pumpattavaksi tulevaa massaa joko juuri ennen massan tuloa pumpun (1,20,31,50) imun vaikutuspiiriin tai sen ollessa pumppausta edeltävässä tilassa.

6. Laite sakean massan pumppaamiseksi, joka laite koostuu pumppulaitteesta akseleineen ja massaa pumppaavine elimineen, jossa pumppulaitteen (1,20,31,50) yhteyteen on järjestetty yksi tai useampia sihtipintoja (6, 7, 8, 9, 10, 23), joilla poistetaan nestettä pumpattavasta massasta tunnettu siitä, että ainakin osa sihtipinnoista (6 - 10) on yhdistetty yhdellä tai useammalla virtaustiellä (32,53) pumppulaitetta (1,20,25,31,50) edeltävään massatilaan (21,30,40,51) tai haluttuun kohteeseen itse pumpun sisällä.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite, tunnettu siitä, että pumppulaite (1,20,25,31,50) on keskipakopumppu, jonka pesän yhteyteen on järjestetty yksi tai useampia sihtipintoja (6,7,8,9,10,26).

8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite, tunnettu siitä, että pumpun (20,31,50) imuaukosta ulkonee sihtipinta (23), että pumpun roottori (24) ulottuu sihtipinnan (23) sisälle aikaansaaden nesteen poistumisen sihtipinnan (23) läpi suoraan pumpulle (20,31,50) tulevaan massaan, ja että roottorin sihtipinnan sisälle ulottuva osa muodostuu esimerkiksi joko fluidisoivista siivistä tai ruuvimaisesta syöttöelimestä.

9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, tunnettu siitä, että pumppulaite (20,25,31,50) on keskipakopumppu, joka on liitetty imusäiliöön (21) tai vastaavaan siten, että nestettä poistuu suoraan pumpun (25) pesän etuseinän (26) läpi pumpulle tulevaan massaan.

PATENTKRAV

1. Förfarande för pumpning av högkonsistent massa, i vilket förfarande vätska avlägsnas från massan som skall pumpas i samband med pumpningsprocessen, kännetecknat därav, att nämnda vätska matas för att späda ut massan som skall pumpas antingen under pumpningsprocessen eller före denna.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, kännetecknat därav, att nämnda vätska matas för att späda ut i pumpens (1,20,31,50) inre uppkomna, pumpningsprocessen lokalt störande massaanhopningar, såsom t.ex. massa som hamnat i bakskovlarna eller gasutloppssystemet.

3. Förfarande enligt patentkravet 1, kännetecknat därav, att nämnda vätska inmatas i den till pumpen (1,20,31,50) kommande massan så, att den till pumpningen kommande massans konsistens är lägre än massans konsistens efter pumpningsprocessen.

4. Förfarande enligt patentkravet 1, kännetecknat därav, att nämnda vätska returneras till den till pumpningen kommande massan som en pulserande eller kontinuerlig vätskeström så, att friktionen mellan massan och väggarna i utrymmet som innehåller massa minskas och massan samtidigt utspäds med vätskan.

5. Förfarande enligt patentkravet 1, kännetecknat därav, att nämnda vätska returneras för att utspäda den till pumpningen kommande massan antingen strax innan massan hamnar i verkningsområdet för pumpens (1,20,31,50) sug eller när den befinner sig i massautrymmet före själva pumpningen.

6. Anordning för pumpning av högkonsistent massa, vilken anordning består av en pumpanordning jämte axel och massapumpande organ och en eller flera i samband med pumpanordningen (1,20,31,50) anordnade silytor

(6,7,8,9,10,23), medelst vilka vätska avlägsnas ur massan som skall pumpas, kännetecknad därav, att åtminstone en del av silytorna (6 - 10) är förenade genom en eller flera strömningskanaler (32,53) antingen med ett massautrymme (21,30,40,51) som är beläget före pumpanordningen (1,20,25,31,50) eller med ett önskat ställe inuti pumpen.

7. Anordning enligt patentkravet 6, kännetecknad därav, att pumpanordningen (1,20,25,31,50) utgörs av en centrifugalpump, i samband med vars hus en eller flera silytor (6,7,8,9,10,26) har anordnats.

8. Anordning enligt patentkravet 6, kännetecknad därav, att en silyta (23) skjuter ut från pumpens (20,31,50) sugöppning, att pumpens rotor sträcker sig innanför silytan (23) varigenom förorsakas att vätska avlägsnas genom silytan (23) direkt till den till pumpen (20,31.50) kommande massan, och att den del av rotorn som sträcker sig innanför silytan består av exempelvis fluidiserande vingar eller av ett skruvformigt matarorgan.

9. Anordning enligt patentkravet 7, kännetecknad därav, att pumpanordningen (20,25,31,50) utgörs av en centrifugalpump, som är ansluten till en sugbehållare (21) eller motsvarande så, att vätska avlägsnas direkt genom pumpens (25) framvägg (26) till den till pumpen kommande massan.

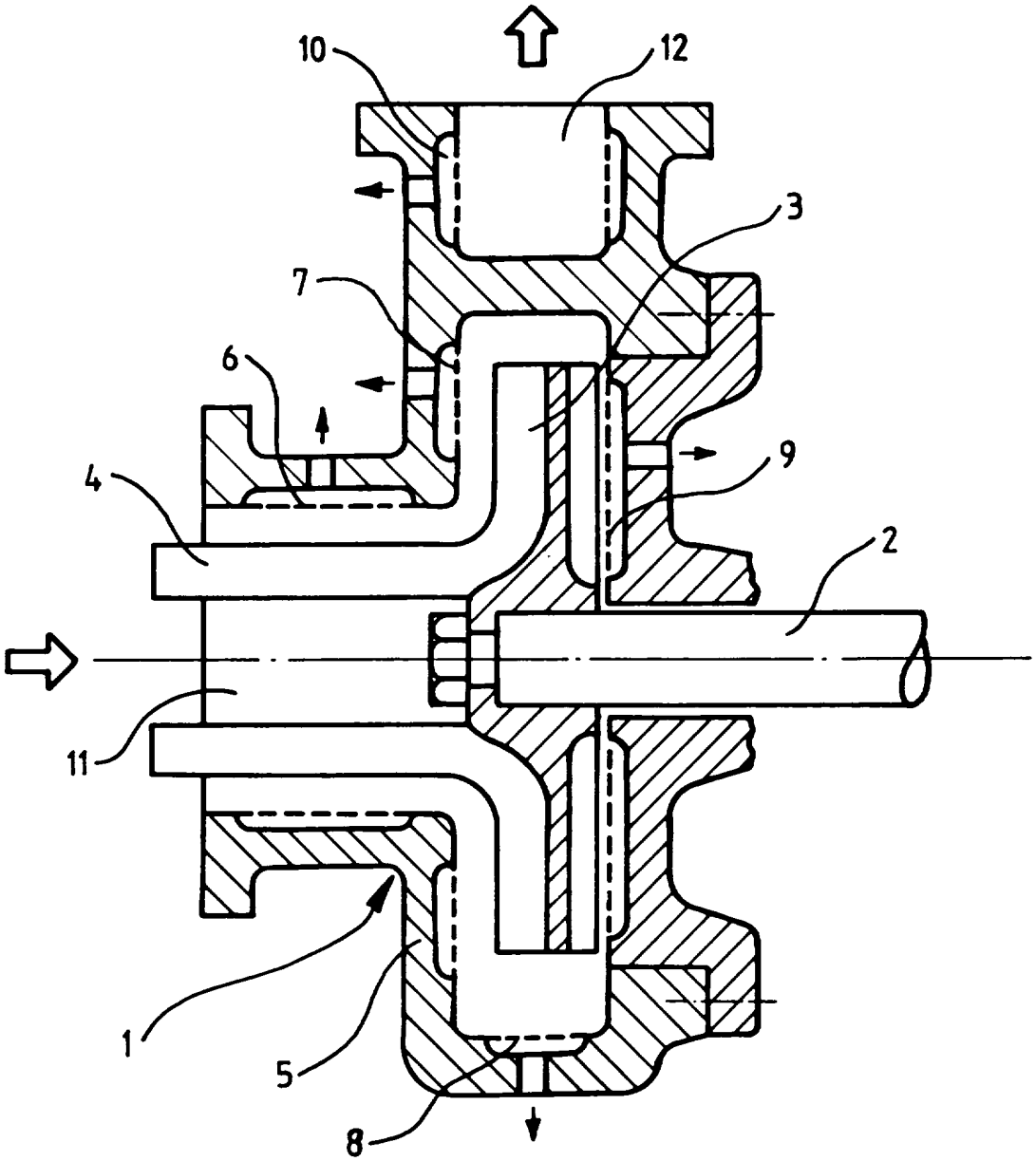


FIG. 1

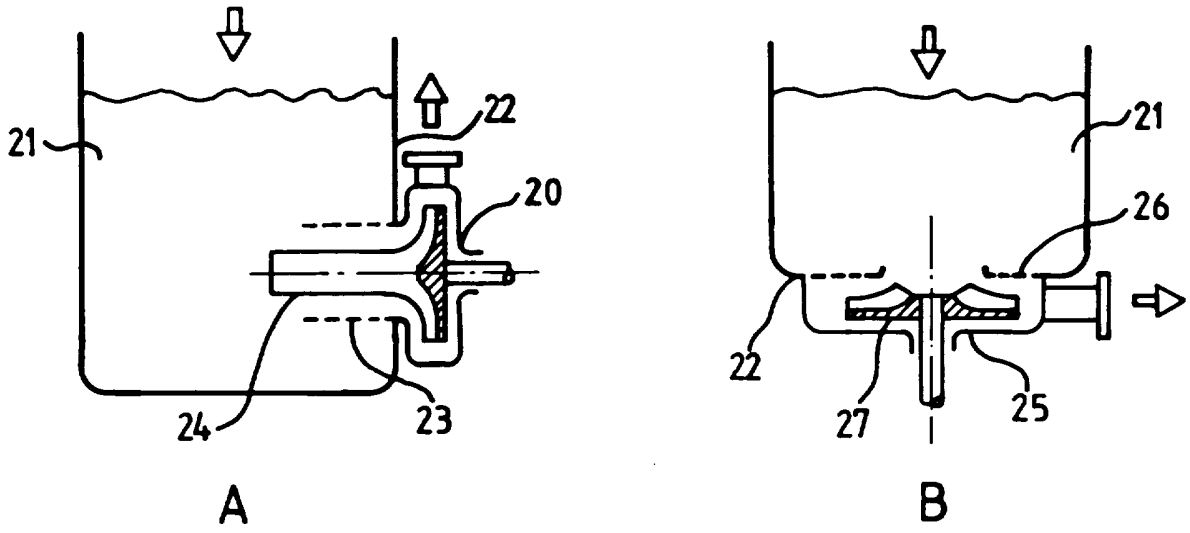


FIG. 2

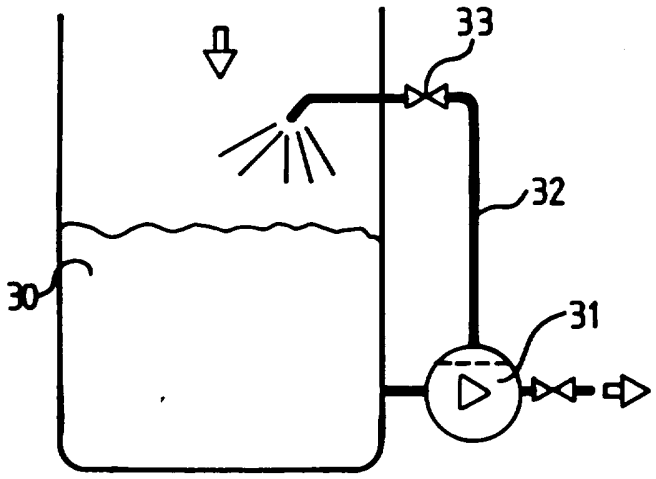


FIG. 3

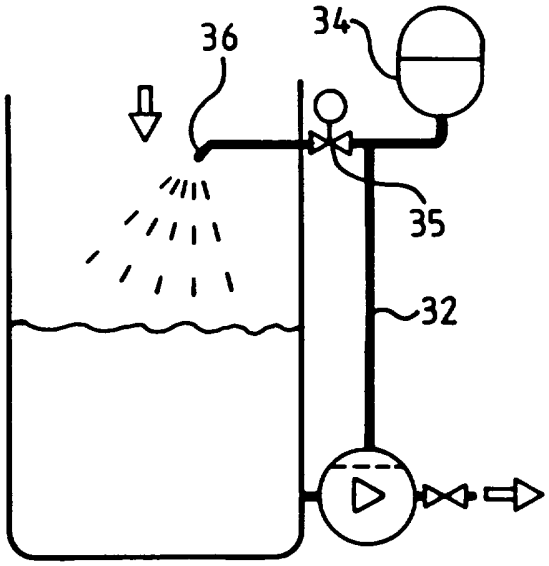


FIG. 4

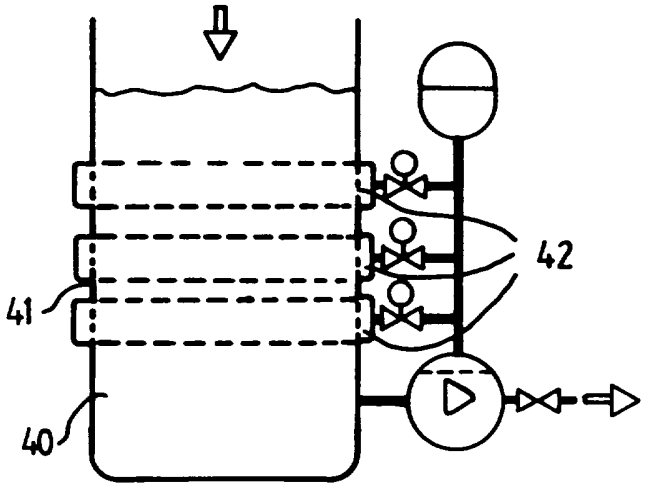


FIG. 5

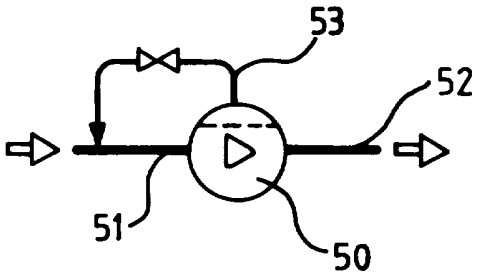


FIG. 6