



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

82082

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

D 21D 5/00

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	891484
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	29.03.89
(24) Alkupäivä - Löpdag	29.03.89
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	28.09.90
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	28.09.90

(71) Hakija - Sökande

1. A. Ahlstrom Corporation, Noormarkku, FI; PL 18, 48601 Karhula, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Henricson, Kaj, Eteläpuistonkatu 2 B, 48100 Kotka, (FI)
2. Pikka, Olavi, Alhonkatu 15, 48600 Karhula, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: A. Ahlström Oy Patenttiosasto

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä ja laitteisto massan käsittelyä varten
Förfarande och anordning för behandling av massa

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI C 43256 (D 21 d 5/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Esillä oleva keksintö kohdistuu menetelmään ja laitteistoon massan käsittelyä varten. Keksintö soveltuu erityisen hyvin paperi- ja selluloosateollisuudessa käytettävien kuitususpensioiden käsittelyyn. Erityisesti keksintö kohdistuu selluloosatehtaan lajittamon kehittämiseen, sen toiminnan tehostamiseen ja laitetarpeen vähentämiseen, jolloin sitä kautta on saavutettavissa mm. investointikustannusten merkittävä väheneminen.

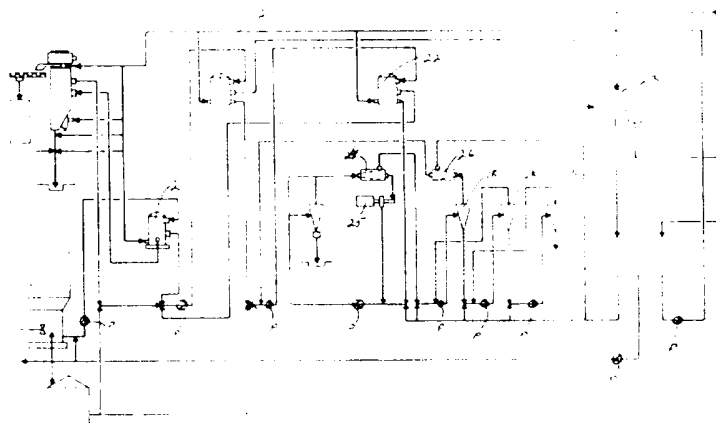
Lajittelussa on tunnetusti kaksi ongelmaa. Lajittelun jälkeen yleensä halutaan nostaa massan sakeus alueelle 10 - 15 % varastointia tai jälkikäsittelyä varten. Toinen ongelma on, että rejektia halutaan käsitellä jauhamalla tai jollakin muulla tavalla, mutta kuitenkin yleensä lajittelua korkeammassa sakeudessa. Toisin sanoen lajittelun jälkeen joudutaan massavirtoja aina saostamaan.

Esillä oleva keksintö käsittää menetelmän ja laitteiston massan lajitteluun paineellisessa suljetussa tilassa lajittimilla sakeusalueella 1 - 5 % ja pyörrepuhdistimilla alle 1 % sakeudessa, jolle menetelmälle on ominaista, että massan eri lajittelu- ja/tai puhdistusvaiheet lajittamossa toteutetaan paineellisina suljetussa tilassa, ja että ilman pääsy käsiteltävän massan joukkoon estetään siten, että saostusvaiheet toteutetaan paineellisina edeltävän lajittelu- ja/tai puhdistusvaiheen lähtöpaineella.

Föreliggande uppfinning hänför sig till ett förfarande och en anordning för behandling av massa. Uppfinningen lämpar sig speciellt sig speciellt väl för behandling av pappers- och cellulosaindustrins fibersuspensioner. Uppfinningen är i synnerhet inriktad på utveckling av cellulosafabrikens sileri, effektivisering av dess funktion och reducering av apparatbehovet, varigenom en märkbar minskning av investeringskostnaderna kan åstadkommas.

Silningen innehåller såsom känt två problem. Efter silningen vill man i allmänhet höja massans konsistens till området 10-15 % för lagring och efterbehandling. Ett annat problem är det, att man önskar behandla rejektet genom att raffinera det eller på något annat sätt, men dock i allmänhet vid en högre konsistens än vid silningen. Uttryckt på ett annat sätt, efter silningen är man alltid tvungen att urvattna massaströmmarna.

Föreliggande uppfinning avser ett förfarande och en anordning för silning av massa under tryck i ett slutet utrymme med silar i konsistensområdet 1-5 % och virvelrenare vid en konsistens under 1 %, vilket förfarande kännetecknas av, att massans olika silnings- och/eller reningssteg i sileriet utförs under tryck i ett slutet utrymme, och att luft förhindras att komma in i massan som behandlas genom att silningsstegen utförs under tryck vid föregående silnings- och/eller reningsstegs utloppstryck.



Menetelmä ja laitteisto massan käsittelymiseksi

Esillä oleva keksintö kohdistuu menetelmään ja laitteistoon massan käsittelymiseksi. Keksintö soveltuu erityisen hyvin
5 paperi- ja selluloosateollisuudessa käytettävien kuitususpensioiden käsittelyyn. Erityisesti keksintö kohdistuu massatehtaan lajittamon kehittämiseen, sen toiminnan tehostamiseen ja laitetarpeen vähentämiseen, jolloin sitä kautta on saavutettavissa mm. investointikustannusten
10 merkittävä väheneminen.

Paperi- ja selluloosateollisuudessa valmistetaan puumassaa eri menetelmillä. Massa voidaan valmistaa kemiallisesti keittämällä tai mekaanisesti hiomalla ja hiertämällä. Massaa
15 voidaan valmistaa myös keräyspaperista hajottamalla jät-paperia pulpperissa. Yhteistä kaikille massanvalmistusmenetelmille on, että massasulppu sisältää enemmän tai vähemmän epäpuhtauksia, jotka täytyy poistaa massasta.

20 Massa puhdistetaan lajittamossa, jossa lajittimilla ja puhdistimilla puhdistetaan massaa. Lajitin on laite, jossa sakeusalueella 1 - 5 % massa puhdistetaan rako- tai reikäsihdillä. Puhdistin on laite, tavallisesti ns. pyörrepuhdistin, jossa massa puhdistetaan keskipakovoiman avulla
25 matalassa, yleensä alle yhden prosentin sakeudessa.

Lajittelussa on kuitenkin kaksi ongelmaa. Lajittelun jälkeen yleensä halutaan nostaa massan sakeus alueelle 10 - 15 % varastointia tai jälkikäsittelyä varten. Toinen ongelma
30 on, että rejektiä halutaan käsitellä jauhamalla tai jollakin muulla tavalla, mutta kuitenkin yleensä lajittelua korkeammassa sakeudessa. Toisin sanoen lajittelun jälkeen joudutaan massavirtoja aina saostamaan.

35 Tämä ongelma on yritetty poistaa täysin mm. ruotsalaisen Kamy Ab:n toimesta, jonka ratkaisuilla pyritään nostamaan

sakeutta lajittelulaitteissa 8 - 15 %:in. Täten on siis yritetty kehittää sekä lajittimia että puhdistimia, jotka toimivat noin kymmenen prosentin sakeudessa. Tässä on kuitenkin vain osittain onnistuttu. Lajittelu ja puhdistus sinänsä onnistuu kohtalaisesti korkeassa sakeudessa, mutta lajittimien ja puhdistimien erotustehokkuus heikkenee ratkaisevasti sakeuden noustessa. Voidaan sanoa, että Kamyra on korvannut yhden ongelman toisella eli poistanut saostustarpeen puhdistustehokkuuden kustannuksella.

10

Esillä oleva keksintö käsittää menetelmän ja laitteiston massan lajittelemiseksi paineellisessa suljetussa tilassa lajittimilla sakeusalueella 1 - 5 % ja pyörrepuhdistimilla alle 1 % sakeudessa, joille menetelmälle ja laitteistolle tunnusmerkilliset piirteet käyvät ilmi oheisista patenttivaatimuksista.

15

Seuraavassa keksinnön mukaista menetelmää ja laitteistoa selitetään yksityiskohtaisemmin viittaamalla oheisiin kuvioihin, joista kuviossa 1 esitetään tekniikan tason mukaisen lajittamon periaatekaavio, ja kuviossa 2 keksinnön mukaisen menetelmän ja laitteiston mukainen lajittamokaavio.

20

25

Kuviossa 1 on esitetty periaatekaavio nykyisestä yleisesti käytetystä lajittamosta, jonka rakennetta ja toimintaa selitetään tarkemmin alla. Monia muunkinlaisia, kuviossa 1 esitetyn kaavion yksityiskohdista huomattavastikin poikkeavia lajittelukaavioita on tietenkin olemassa, mutta kuviossa 1 esitetään yleisesti käytetty pääperiaate lajittelusta. Kuvioissa on massan syöttöön käytettäviä pumppuja merkitty vain yleisesti viitteellä P, koska pumpuilla itsellään ei ole olennaista merkitystä itse keksintöön.

30

35

Massa syötetään massavarastosta 1 noin 5 %:n sakeudessa oksanerottimen 2 ja välisäiliön 3 kautta lajittimiin 4-8, jotka on kuvion suoritusmuodossa jaettu kahteen vaiheeseen joista ensimmäiseen kuuluvat lajittimet 4 ja 5 ja toiseen lajittimet 6, 7 ja 8, joista jälkimmäisestä puhdistettu massa viedään yhdelle tai useammalle imusuotimelle 9. Oksanerottimessa 2 massasta erotetaan oksat ja vastaavat suurikokoiset kappaleet, jotka viedään oksapesuriin 10, jossa oksamassasta erotetaan hyväksyttävä kuituaines ja palautetaan välisäiliöön 3. Oksa-aines viedään oksapesurista 10 edelleen jatkokäsittelyyn, kuvion tapauksessa oksasiilon 11 kautta. Lajittimissa 4 - 8 massasta erotetaan tikut, kuitukimput ja vastaavat pienempikokoiset epäpuhtaudet. Lajittimista 4 ja 5 tuleva rejektimassa viedään toisiolajittimeen 12 siten, että ao. lajittimen 12 aksepti viedään toisen lajitinvaiheen lajittimiin 6, 7 tai 8 ja rejekti välisäiliöön 13 tai suoraan rejektin saostimeen 14, josta se edelleen johdetaan syöttöruuvien 15 avulla jauhatukseen 16. Jauhimesta tuleva jauhettu massa samoin kuin toisen vaiheen lajittimilta 6, 7 ja 8 tuleva rejekti viedään toiseen toisiolajittimeen 17, jonka aksepti viedään puhdistimiin 18. Puhdistimien 18 aksepti viedään joko välisäiliöön 13 tai suoraan ensimmäiseen toisiolajittimeen 12. Imusuotimeen lajittimien akseptimassa tulee lajittelun jälkeisessä sakeudessa 1 - 2 %, koska imusuodin ei pysty käsittelemään korkeammassa tulosakeudessa olevaa massaa, ja massa saostetaan sakeuteen 10 - 15 % imemällä siitä vettä painovoimaisen imujalan avulla. Tämä johtaa väistämättä siihen, että selluloosatehtaassa täytyy olla ainakin imusuotimia varten noin 10 m:n korkeudessa oleva kerros, johon mainitut suotimet sijoitetaan. Muut laitteiston komponentit sijoitetaan sitten tarpeen ja tilan mukaan eri kerroksiin.

Tällaisen lajittelun ongelmana ensiksikin on, että massan saostuksessa suotimilla 4 ja 8 sekä siirroissa sekoittuu paljon ilmaa massan ja suodosten joukkoon aiheuttaen vaahto-

ym. ongelmia. Myös mainittujen suotimien vaatima rakennus-
korkeus voidaan katsoa merkittäväksi häittäpuoleksi. Mikäli
lajittamo voitaisiin rakentaa paineelliseksi ja hydraulises-
ti suljetuksi niin, ettei ilmaa sekoitu joukkoon, voitaisiin
5 kaikki edellä luetellut haitat poistaa.

Toiseksi käytettyjen laitteiden lukumäärä on suuri, onhan
esimerkiksi lajittimia kahdessa peräkkäisessä vaiheessa
siten, että ensimmäiseen on kytketty kaksi rinnan ja toiseen
10 vaiheen kolme rinnan. Perusteena laitteiden suurelle
lukumäärälle on se, että kussakin laitteessa pyritään
mahdollisimman suureen erotustehokkuuteen toisin sanoen
pyritään mahdollisimman tarkkaan erottamaan haluttu fraktio
ei-toivotusta fraktiosta eli pyritään pitämään rejektisuhde
15 mahdollisimman pienenä. Tämä johtaa siihen, että massaa
kierrätetään laitteessa suhteellisen kauan, jolloin laitteen
maksimikapasiteetista on käytössä vain murto-osa.

Kolmantena ongelmana on käsiteltävän suspension matala
20 sakeus, joka johtaa jo sinällään suurikokoiseen suotimeen,
vaikka ei otettaisikaan huomioon, että imusuodin ei suinkaan
ole suodatuspinnan käyttötehokkuuksia vertailtaessa tehok-
kain mahdollinen suodintyyppi. Esimerkkinä voidaan vaikkapa
olettaa, että suotimelle tulevan massan sakeus on 1.5 % ja
25 suotimella massan sakeus nostetaan 15 %:in. Haluttaessa
saada suotimelta 15 tonnia kuivaa kuitumassaa, on siitä
otettava yhteensä 100 tonnia 15 %:sta suspensiota. Tähän
pääsemiseksi on 1.5 %:sta suotimelle tulevasta massasta
poistettava nestettä 900 tonnia. Jos taas suotimelle tulevan
30 massan sakeus on 3 %, tarvitsee nestettä poistaa vain 400
tonnia. Jos puolestaan tulosakeus on 4.5 % tarvitsee
nestettä poistaa vain 233 tonnia. Siten, mikäli suodat-
timen ominaissaostuskapasiteetti pysyy samana, voidaan
tulosakeus kolminkertaistamalla tulla toimeen laitteella,
35 jonka saostuspinta-ala on vain noin neljännes matalan
sakeuden vaatiman saostuslaitteen saostuspinnasta.

Kuviossa 2 esitetään keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukainen menetelmä ja sen toteuttamisessa tarvittava laitteisto tarkemmin. Massa syötetään säiliöstä 1 oksanerottimeen 2 ja lajittimen 21 kautta rumpusyrjäytyslaitteelle 23. Lajittelu tapahtuu sakeusalueella 1 - 5 %, yleensä 3-5 % sakeudessa. Rumpusyrjäytyslaite 23 on lokeroilla varustettu rumpu, jossa syöttömassan paineella massa saostuu sakeuteen 10 - 15 %. Ilmaa ei pääse sekoittumaan prosessiin. Rumpusyrjäytyslaitteen eräs suoritusmuoto on esitetty mm. US patentissa 4,502,171.

Ensimmäisen lajittimen 21 rejektimassa syötetään suoraan toiselle lajittimelle 22, jonka aksepti palautetaan ensimmäiseen lajittimeen 21 ja rejekti johdetaan paineelliseen suljettuun saostimeen 24, josta massa virtaa paineellisena ilman syöttöruuvia jauhimeen 25. Massa syötetään matalassa sakeudessa laitteeseen 24 ja turbulenssin vallitessa poistetaan suodosta. Valitsemalla sopivan kokoiset reiät (halkaisija 1 - 2 mm) saadaan suodoksen mukana poistumaan priimakuituja ja jäljelle jäävä sakeutunut rejektimassa virtaa jauhatukseen. Täten on myös rejektimassan jauhatus ja saostus saatu paineelliseksi eikä ilmaa sotkeudu massan joukkoon. Laite 24 on esitetty FI patenttihakemuksessa 874854. Saostimen 24 suodos yhdessä rumpusyrjäytyslaitteen 23 suodoksen kanssa syötetään puhdistettavan massan kanssa puhdistimille 18, joiden hyväksymä jae johdetaan saostimeen 26, jonka suodos myös syötetään puhdistimille 18. Laite 26 on paineellinen vedenerotin, joka on esitetty patenttihakemuksessa FI 873020. Täten myös massan puhdistus ja sen jälkeinen saostus on saatu paineelliseksi ja suljetuksi.

Jos edellä kuviossa 2 esitettyä laitteistoa verrataan kuvion 1 laitteistoon, voidaan todeta, että eroja on havaittavissa sekä lajittimien lukumäärässä että saostustavassa. Kun suodosta poistetaan pienikokoisissa paineellis-

sa saostimissa, saadaan aikaan lay-out'iltaan kompakti
tehdas ja on arvioitu, että tarvittava rakennustilavuus on
alle puolet perinteisen lajittamon rakennustilavuudesta.
Rejektinkäsittelyssä on kuvion 1 mukaisessa laitteistossa
5 imusuodin, syöttöruuvi ja itse jauhin. Nyt tullaan toimeen
huomattavasti pienikokoisemmalla saostimella ja ilman
syöttöruuvia. Puhdistinten lukumäärä ei ole olennaisesti
muuttunut. Ainoa kuvion 1 laitteistoon nähden tullut lisäys
on puhdistinten akseptin saostin 26, jolla suspension
10 saostus puhdistinten vaatimalta sakeustasolta lajittelun
sakeuteen toteutetaan. Lajittamon viimeisenä laitteena
olevia saostuslaitteita, toisin sanoen imusuotimia, tarvi-
taan nykyisen järjestelmän mukaan 2 kappaletta kokoa 4 * 8
m, jossa 4 m on rummun halkaisija ja 8 m rummun pituus.
15 Keksintömme mukaisessa järjestelmässä tullaan toimeen
yhdellä 3,5 * 5 m:n laitteella.

Keksintömme mukaisen järjestelmän toiminta perustuu toisaal-
ta siihen, että mitoitetaan itse lajittimet ja optimoidaan
20 niiden kapasiteetti siten, että kapasiteetti on maksimis-
saan, jolloin rejektisuhde on suhteellisen korkea, luokkaa
20 - 30 %. Tällöin lajittimien aksepti on ehdottoman
puhdasta ja kelpoollista syötettäväksi sellaisenaan suoraan
saostimeen ilman toisiolajitteluvaihetta. Toisen lajittimen
25 22 tehtävänä on käsitellä ensimmäisen lajittimen 21 rejek-
tiä, toisin sanoen sitä suspensiota, joka edelleen sisältää
suuren määrän hyväksyttävää kuitujaetta, joka siis palaute-
taan ensimmäiseen lajittimeen. Tavallaan siis lajitin 22
vastaa kuvion 1 lajitinta 12, joka käsittelee ensimmäisen
30 vaiheen lajittimien rejektiä.

Toisaalta keksinnön mukaisen laitteiston ja menetelmän
toiminta perustuu siihen, että koko lajitteluvaihe pystytään
toteuttamaan ylipaineessa siten, että ulkopuolista ilmaa
35 ei pääse prosessiin. Tähän on päästy sillä, että vain
muutamia järjestelmän avainkohtiin on järjestetty pumppaus

käsiteltävän suspension paineistamiseksi siten, että se siirtyy laitteesta toiseen kyseisen paineen vaikutuksesta. Tarkemmin sanoen lajittamo on jaettu joukkoon pumppu-lajitin/puhdistin - saostin- kombinaatioita, joissa kunkin pumpun syötöpaine riittää ylläpitämään ylipainetta niin, että ulkopuolelta ei pääse kaasua järjestelmään ja myös toisaalta siinä määrin, että saostuksessa tarvittava paine-erokin on peräisin kunkin kombinaation pumppuyksiköstä.

10 Ne taloudelliset edut, joihin viitattiin jo tämän hakemuksen alussa käyvät parhaiten ilmi seuraavista vertailevien laskelmien tuloksista.

- energiankulutus keksintömme mukaisesta menetelmästä ja laitteistoa soveltavassa lajittamossa on noin 34 % pienempi

15 kuin konventionaalisisessa lajittamossa

- massatehtaan lajittamon rakennus- ja laitekulut jakautuvat seuraavasti, jos vertailulukuna 100 pidetään konventionaalisen lajittamon kulua

20	<u>Kohde</u>	<u>Konvent.</u>	<u>Keksintö</u>
	putkistot	100	61
	hoitosillat	100	60
	venttiilit	100	49
	pumput	100	74
25	sekoittimet	100	00
	<u>rakennus</u>	<u>100</u>	<u>29</u>
	yhteensä	100	52

Siten huomataan, että sen lisäksi, että energiankulutus on pienentynyt kolmanneksella, ovat laite- ja rakennuskustannukset ilman sähköistystä, instrumentointia ja päälaitteita, joiden ottaminen mukaan laskelmiin toisi liikaa epätarkkuutta ja epävarmoja arviointeja, keksintöämme soveltavassa tehtaassa vain noin puolet konventionaalisen massatehtaan vastaavista investoinneista.

Yllä on siis esitetty prosessi massan lajittamiseksi ja puhdistamiseksi suljetussa paineellisessa tilassa ilman, että on jouduttu sakeutta nostamaan niin paljon, että puhdistustehokkuus vähenee. Aikaisemmin ei ole esitetty
5 vastaavanlaista prosessia, jossa massaa lajitellaan, puhdistetaan ja rejektiä käsitellään suljetussa tilassa siten, että itse puhdistustapahtumat suoritetaan niille optimaalisessa sakeudessa ja massa silti saadaan sakeana jälkikäsitteilyyn. Keksinnön mukainen menetelmä ja laitteisto
10 ei suinkaan ole rajoitettu edellä esitettyyn suoritukseen, vaan kattaa kaikki ne suoritustapahtumat, jotka ovat patenttivaatimusten määrittelemän suojapiirin rajoissa.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä massan käsittelymiseksi massatehtaan lajittamossa, jossa kuidutetusta massasta erotetaan epäpuhtaudet
5 lajittelemalla ja/tai puhdistamalla, näin puhdistettu massa saostetaan sakeuteen 10 - 20 % ja syötetään edelleen prosessiin ja jossa lajittamossa mainitut epäpuhtaudet käsitellään edelleen lajittelemalla ja kuiduttamalla käyttökelpoinen kuitumateriaali edelleen lajiteltavaksi ja
10 saostettavaksi ja jossa ei-käyttökelpoiset epäpuhtaudet poistetaan eri lajitteluvaiheiden jälkeen lajittamosta, tunnettu siitä, että massan eri lajittelu- ja/tai puhdistusvaiheet lajittamossa toteutetaan paineellisina suljetussa tilassa, ja että ilman pääsy käsiteltävän massan joukkoon
15 estetään siten, että saostusvaiheet toteutetaan paineellisenä edeltävän lajittelu- ja/tai puhdistusvaiheen lähtöpaineella.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu
20 siitä, että käsiteltävän massan sakeus pidetään lajittelun aikana alueella 2 - 5 %.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu
25 siitä, että suspensio saostetaan puhdistimien jälkeen näiden lähtöpaineella ennen suspension johtamista lajittimeen.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu
30 siitä, että lajittimelta/-ilta tuleva suspensio saostetaan lajittimen/-ien lähtöpaineella sakeudesta 2 - 5 % sakeuteen 10 - 20 %.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu
35 -ien lähtöpaineella saostimen läpi ja/tai lajittimen

saostusvaiheen kautta jauhatukseen, jolloin jauhimen syöttöpaine pohjautuu lajittimen lähtöpaineeseen.

5 6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lajittamon kaikki saostustoiminnot suoritetaan ylipaineessa ilman imua.

10 7. Laitteisto massan käsittelemiseksi massatehtaan lajittamossa, joka käsittää joukon lajittimia, puhdistimia, saostimia ja pumppuja, tunnettu siitä, että kaikki lajittamon laitteet ovat suljettuja, paineellisena toimivia ja siten toistensa suhteen järjestettyjä, että lajittamo koostuu joukosta pumppu - lajitin/puhdistin - saostin- kombinaatioita, jolloin kussakin saostimessa tarvittava
15 ylipaine on peräisin kunkin kombinaation pumppuyksiköstä.

Patentkrav

1. Förfarande för behandling av massa i en massafabriks
sileri, där från den defibrerade massan föroreningar
5 avlägsnas genom silning och/eller rening, den så renade
massan urvattnas till en konsistens av 10-20 % och matas
vidare till processen och i vilket sileri nämnda förorenin-
gar vidarebehandlas genom att sila och defibrera det
användbara fibermaterialet för vidare silning och urvattning
10 och i vilket de icke användbara föroreningarna avlägsnas
från sileriet efter de olika silningsstegen, **kännetecknat**
därav, att massans olika silnings- och/eller reningssteg i
sileriet utförs under tryck i ett slutet utrymme, och att
luft förhindras att komma in i massan som behandlas genom
15 att silningsstegen utförs under tryck vid föregående
silnings- och/eller reningsstegs utloppstryck.
2. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav,
att konsistensen hos massan som behandlas hålls i området
20 2-5 % under silningen.
3. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav,
att suspensionen urvattnas efter renarna vid deras utlopps-
tryck innan suspensionen leds till silen.
25
4. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav,
att suspensionen från silen/silarna urvattnas vid silens/si-
larnas utloppstryck från en konsistens av 2-5 % till en
konsistens av 10-20 %.
30
5. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav,
att silens/silarnas rejekt leds vid silens/silarnas ut-
loppstryck genom en urvattnare och/eller via en sils
urvattningssteg till raffinering, varvid raffinörens
35 inmatningstryck härrör från urvattnarens utloppstryck.
6. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav,

att sileriets alla urvattningsfunktioner utförs vid övertryck utan sug.

7. Anordning för behandling av massa i en massafabriks
5 sileri, som innefattar silar, renare, urvattnare och pumpar,
kännetecknat därav, att alla sileriets anordningar (P, 2,
18, 21, 22, 23, 24, 25, 26) är slutna och arbetar under
tryck och är anordnade så i förhållande till varandra, att
sileriet består av ett flertal pump (P) - sil (2; 21;
10 22)/renare (18) - urvattnare (23; 24; 26) - kombinationer,
varvid det erforderliga övertrycket i varje urvattnare
(23; 24; 26) härrör från respektive kombinations pumpenhet
(P).

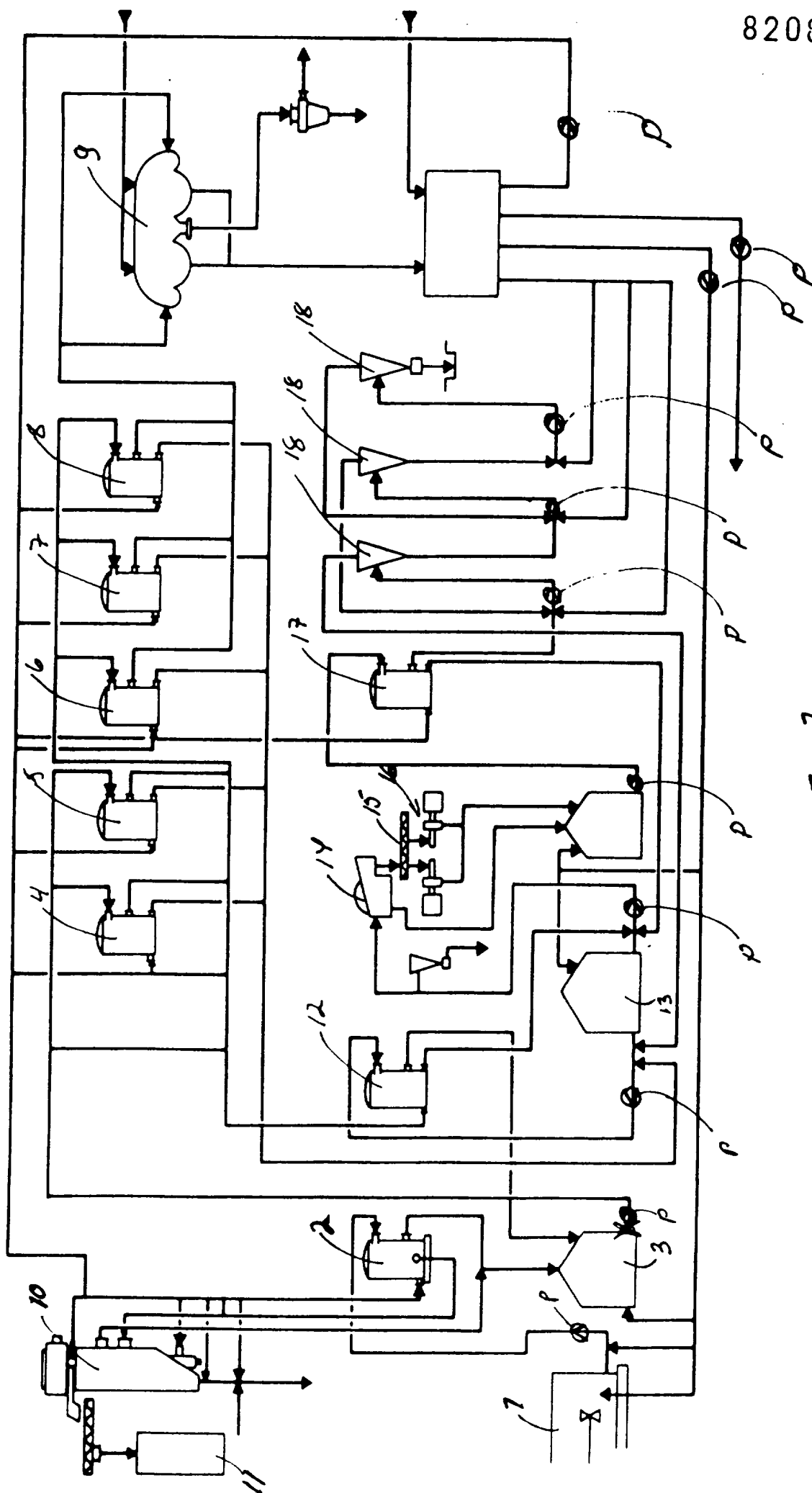


Fig 7.

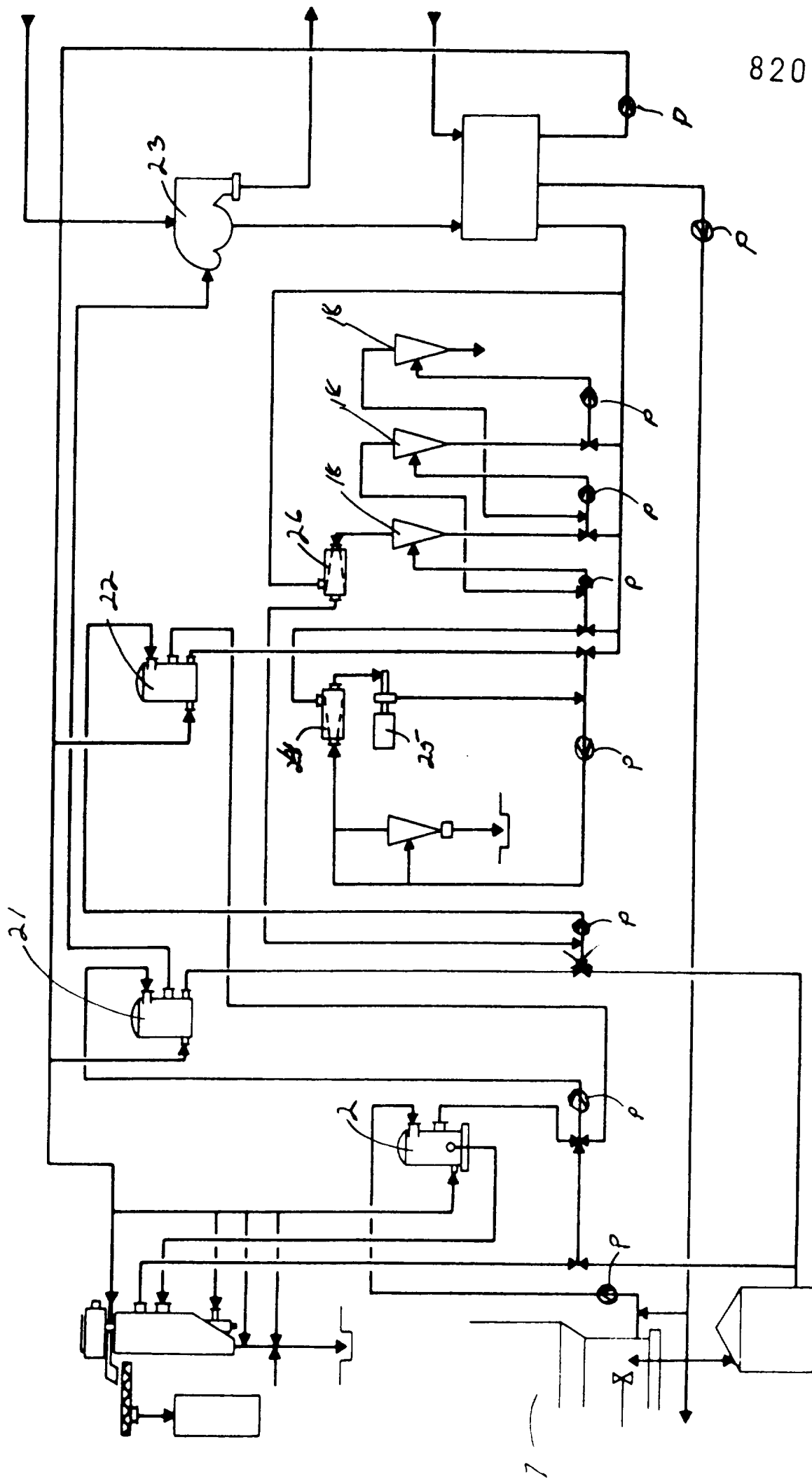


Fig 2.