

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 863849 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **863849**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B01F 15/00

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **24.09.1986**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **24.09.1986**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **26.03.1987**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

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

25.09.1985 FR 8514182

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Isover Saint-Gobain, Les Miroirs, 18, avenue d'Alsace, 92400 Courbevoie, RANSKA, (FR)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Colombani, Jean-Marc, France, RANSKA, (FR)

2 • Hardouin, Michel, France, RANSKA, (FR)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Liimakoostumusten valmistus mineraalikulituhuopia varten.

Framställning av limkompositioner för mineralfiberfilar.

Liimakoostumusten valmistus mineraalikuituhuopia varten

Keksintö liittyy liimakoostumusten, jotka on tarkoitettu sumutettaviksi etenkin lämmön- ja ääneneristykseen tarkoitettuja harsoja tai huopia muodostaville mineraalikuiduille, valmistukseen. Nämä koostumukset antavat huoville niiden kiinnevoiman ja yleisemmin niiden mekaaniset ominaisuudet. Huopien käyttötarkoituksesta riippuen kysymykseen tulevat koostumukset voivat vaihdella erittäin paljon silloinkin, kun tavallisimmissa muodoissa näiden koostumusten perushartsin on aminoplasti- tai fenoplasti- ja etenkin fenoliformolityyppinen (amiinimodifioitu tai ei).

Koostumus, joka sumutetaan hartsin lisäksi kuiduille, sisältää siis perinteisesti eri aineosia, jotka joko parantavat hartsin vaikutusta tai antavat kuiduille lisäominaisuuksia. Hartsin itsensä lisäksi on tunnettua lisätä muita aineosia, jotka toimivat myös sideaineena. Tämä koskee esimerkiksi ureaa tai ammoniumlignosulfonaattia. Perinteisesti koostumukseen lisätään myös jotakin emulgointiöljyä, joka toimii pehmenysaineena ja pölyämisenestoaineena. Usein lisätään myös niin sanottuja lasin ja hartsin sillan muodostusaineita, jotka helpottavat hartsin tarttumista kuituihin. Niitä ovat esimerkiksi aminosilaanit. Koostumukseen lisätään myös täyteaineita, vettähylykiviä väriaineita kuten silikoneja jne.

Tarpeen on myös lisätä jotakin hartsin retikulointikatalyysaattoria, joka edistää sen myöhempää käsittelyä. Tätä aineosaa ei tietenkään voida lisätä kovin kauan ennen liimakoostumuksen levittämistä kuiduille, sillä se pyrkii käynnistämään verkkoutumiskehityksen heti kun ympäröivät olosuhteet sen sallivat. Lopuksi vielä kun hartsi saattaa muuntua ennenaikaisesti, jos valmistetut määrät ovat kovin suuria ja pitkittävät valmistuksen ja käytön väliin jäävää aikaa (ottaen huomioon näiden koostumusten vaatiman vesimää-

rän ja niiden saavuttaman tilavuuden), on varastoinnin kannalta suotavaa valmistaa liimakoostumus vasta välittömästi ennen sen käyttöä.

Esimerkkinä mainittakoon, että yleisesti ottaen on suositeltavaa rajoittaa varastointiaika muutamaan tuntiin. Eräillä koostumuksilla tämä varastointiaika ei ylitä 24 tuntia, mutta tietyillä koostumuksilla se voi olla paljon lyhyempi, esimerkiksi yhden tunnin luokkaa tai jopa vähemmänkin.

Lisäksi samalla tuotantolinjalla valmistetut tuotteet saattavat muuttua hyvin tiheään. Jos oletetaan että kukin liimakoostumus valmistetaan riippumatta sen välittömästä käytöstä, on käytettävissä oltava täysi valikoima liimakoostumuksia. Tämä on sitäkin kartettavampaa, kun käytettyjen liima-aineiden valikoima on varsin laaja.

Näistä syistä liimat valmistetaan käytännössä sitä mukaa kun ne käytetään. Vaikeutena on pystyä valmistamaan niitä jatkuvasti taloudellisesti tyydyttävästi. Erityisesti on pyrittävä supistamaan mahdollisimman paljon kertoja, joina työntekijä joutuu puuttumaan valmistukseen. Samoin on tärkeää, että käytettyjen erityislaitteistojen kustannukset sopivat tämän tekniikan käyttöönottoon liittyviin taloudellisiin tavoitteisiin. Toisin sanoen tarvitaan yksinkertaisia ratkaisuja, jotka vaativat vähän työntekijöitä ja sellaista materiaalia, jonka hinta on kohtuullinen, samalla kun tietysti valmistettujen liimakoostumusten laatu pysyy hyvänä.

Perinteisessä valmistustavassa astiaan kootaan eri aineosat, joiden määrät valmistaja mittaa niitä astiaan pannesaan. Ottaen huomioon valmistajan suorittaman valvonnan tarpeellisuuden, pyritään valmistustoimenpiteet suorittamaan tietyin välein ja käsiteltyt määrät ovat suhteellisen suuria jokaisella valmistuskerralla. Nämä kaksi tekijää ovat esteenä liima-ainetyypin tiheälle vaihtamiselle ja vaativat huomattavia varastotiloja.

Viime aikoina on valmistussarjoja pyritty automatisoimaan, jolloin ne voidaan suorittaa useammin ja siten käsitellä pienempiä määriä.

On ehdotettu liimakoostumusten valmistamista syöttämällä seoksen eri aineosat annostelupumpuilla, jotka on säädetty annostelemaan nämä aineosat vaadittuina määrinä. Vaikka on ehdotettu koostumuksen valmistusta jatkuvasti välittömästi sen käytöstä riippuen, yleisimmin käytetyissä ratkaisuissa muodostetaan peräkkäin tilavuudeltaan pieniä eriä, jolloin aikaisemmin valmistettu erä käytetään sillä aikaa kun seuraavaa erää valmistetaan.

Eräs tämän valmistustavan vaikeus on siinä, että käytettyjen annostelupumppujen tulee olla hyvin tarkkoja. Valmistukseen käytetään etenkin männällä varustettuja annostelupumppuja. Nämä laitteet vaativat erittäin tiheää huoltamista. Ne ovat myös suhteellisen kalliita laitteita.

Lisäksi näitä annostelupumppuja käytettäessä syntyy ongelmia niiden automaattisessa säädössä. On tunnettua muuttaa niiden syöttömäärää muuttamalla esimerkiksi männän iskun pituutta tai muuttamalla toimintatahtia, mutta kaikkiin näihin tapoihin liittyy omat vaikeutensa. Nopeutta muutettaessa, mikä saadaan aikaan etenkin nopeudenmuuttimilla, ei pystytä säilyttämään suurta tarkkuutta pitkillä käyttöjaksoilla. Kun muutetaan männän iskun pituutta, joudutaan pumppuun liittämään monimutkaisia sähkömekaanisia osia. Näistä syistä näiden aikaisemmin tunnettujen laitteiden säätö on harvoin automatisoitu ja sen vuoksi vähennetäänkin valmistajan puuttumista valmistusprosessiin välttämällä tiheitä tuotannon muutoksia. Mutta tämä ei tietenkään vastaa täysin käytännön tarpeita.

Keksinnön eräänä tavoitteena on ehdottaa liimakoostumuksen valmistusmenetelmää, joka on sekä luotettava että tarkka ja jossa valmistus suoritetaan pieninä määrinä kussakin

vaiheessa.

Keksinnön eräänä toisena tavoitteena on ehdottaa sellaista valmistusmenetelmää, jossa aineosien mittaaminen suoritetaan mieluiten vähemmällä määrällä mittausvälineitä kuin mitä käytettyjä aineosia on mukana.

Keksinnön eräänä tarkoituksena on myös pystyä kysymyksessä olevassa liima-aineen valmistusmenetelmässä säätämään automaattisesti ja hetkellisesti käytettyjen aineosien määriä.

Keksinnön eräänä tavoitteena on vielä pystyä määrittämään joka hetki samanaikaisesti käytettävissä oleva koostumus, niin että valmistettavana oleva koostumusmäärä voidaan säätää annetunlaatuiseen, tuotantojaksossa valmistettavana olevan huopamäärän mukaan. Tämä määrittäminen voidaan myös yhdistää kunkin varastossa olevan aineosan määritykseen toiminnan helpottamiseksi.

Keksinnön eräänä tavoitteena on vielä ehdottaa laitteistoa, jolla laitteen käyttäjän toimenpiteiden määrä saadaan vähennetyksi erittäin merkittävästi, onpa kysymys sitten laitteiden säädöstä tai niiden huollosta.

Keksinnön mukaan liimakostumuksen valmistuslaitteisto käsittää eri aineosien varastoastioiden lisäksi johtoja ja pumppuja käsittävän kiertojärjestelmän, joka päättyy venttiileihin, jotka liittyvät yhteen yhteiseen johtoon tai rajoitettuun määrään yhteisiä johtoja, johon (joihin) on sovitettu johdossa (johdoissa) virtaavan ainemassan mittauslaitteita, tämän johdon (johtojen) johtaessa peräkkäin virtaavat aineosat valmistusastiaan, jossa koostumus muodostuu määrättyinä määrinä ja josta se sitten johdetaan jakeluastiaan, josta se lopuksi jaetaan yhdellä tai usealla pumpulla ja ohjataan laitteeseen, jolla se sumutetaan kuiduille.

Keksintöä selitetään seuraavassa yksityiskohtaisesti viita-

ten liitteenä oleviin piirustuksiin, joissa:

- kuvio 1 esittää kaavamaisesti perinteistä asennusta liima-aineen eri aineosien syöttämiseksi valmistusaltaaseen,
- kuvio 2 on kaavakuva eräästä osasta keksinnön mukaista liimakoostumuksen valmistus- ja jakelulaitteistoa,
- kuvio 3a on kaavamainen perspektiivikuva mittauslaitteesta, jota käytetään keksinnön mukaisessa laitteistossa,
- kuvio 3b kuvaa edestäpäin muutosilmiötä, joka on kuvion 3a mukaisella laitteella suoritettun mittauksen pohjana.

Tunnetussa ja keksinnön mukaisessa menetelmässä liimakoostumuksen muodostavat aineosat varastoidaan ja siirretään käyttöastioihin samalla tavoin.

Kuvio 2 esittää laitteiston osaa, joka vastaa jonkin aineosan varastointia ja kuljetusta käyttöastiaan. Samanlaista järjestelyä käytetään jokaisen aineosan kohdalla varauksin, jotka mainitaan tuonnempana eräitten kohdalla. Tätä laitteiston osaa ei ole toistettu kuviossa 1.

Erilliset aineosat (hartsit, urea, emulsio, öljy, ammoniakki, silaanihydrolysaatti jne.) varastoidaan kapasiteetiltaan suuriin astioihin 1 käyttöpaikalle, jotta valmistus saadaan tarpeeksi riippumattomaksi. Astiat voivat olla kapasiteetiltaan pienempiä, etenkin silloin kun erilliset aineosat valmistetaan paikalla, jolloin hankinnassa tapahtuvista puutteista ei ole vaaraa.

Nämä astiat 1 pidetään kunkin aineosan vaatimissa olosuhteissa, jotta niiden laatu saadaan täysin määrätynlaiseksi. Ne ovat esimerkiksi varustetut homogenisointilaitteilla ja termostaateilla.

Mitä tulee koostumuksen valmistukseen tarvittavaan veteen, on selvää, että se johdetaan mieluiten suoraan kiertojärjestelmään mittauslaitteen, josta tuonnempana tulee puhe,

kohdalta.

Aineet, joita käytetään hyvin pieninä määrinä, on ehkä suositeltavaa siirtää suoraan niiden varastoastiasta käyttöaltaaseen 2.

Aineosat ohjataan kukin käyttöaltaaseen 2 siirtopumpulla 3. Siirtojohtoon ennen pumppua saattaa olla eduksi sovittaa pumppua suojaava suodatin 4.

Toiminnan aikana käyttöallas 2 pidetään täytettynä maksimi- ja minimitason välille. Tason ilmaisimet ohjaavat kunkin siirtopumpun 3 käynnistystä. Käyttöallas 2 muodostaa kätevän tilavuudeltaan pienen välisäiliön, joka on liima-aineen valmistuspaikan välittömässä läheisyydessä. Sen avulla voidaan syöttää jatkuvasti kiertojärjestelmiä, jotka tulevat sen jälkeen. Jokainen käyttöallas voi tarpeen vaatiessa syöttää useita valmistusyksiköjä.

Milloin eri osien sovittaminen siihen soveltuu, erityisesti silloin kun varastopaikka on tarpeeksi lähellä liima-aineen valmistuslaitteistoa (ja siis silloin kun tarvittava putkiverkosto ei ole liian laaja), virtauspiiri voidaan johtaa suoraan varastoastiasta 1. Toisin sanoen käyttöallas 2, siirtopumppu 3 ja sen suodatin 4 voidaan jättää pois.

Aineosa otetaan käyttöaltaasta ohjattavaksi kiertoon, joka johtaa valmistusaltaaseen.

Tämä kiertojärjestelmä on huomattavasti erilainen riippuen siitä, tarkastellaanko perinteistä, kuviossa 1 esitettyä rakennetta vai keksinnön mukaista, kuviossa 2 esitettyä suoritusmuotoa.

Perinteisen menetelmän mukaan kiertojärjestelmä käsittää yhdistelmän suodattimia 5 ja tilavuusannostelupumppuja 6, jotka työntävät aineosat määrättyinä määrinä kaikille aine-

osille yhteiseen valmistusaltaaseen 7, jossa ne sekoitetaan. Kiertojärjestelmään kuuluu tavallisesti myös sulku- ja poistiventtiilejä.

Tarkimmat perinteiset annostelupumput ovat mäntäpumppuja, joiden männän liike määrää vakiotilavuusmäärän. Tätä liikettä, jonka aikaansaa moottorin, kiertokangen ja kammen yhdistelmä, voidaan säätää sekä sen nopeuden että sen laajuuden osalta.

Laajuus eli männän iskunpituus vastaa muutosta kiertokanki-kampiyhdistelmän geometriassa. Lisäksi vaikka tämä muutos voidaan saattaa tapahtumaan automaattisesti, kuten edellä mainittiin, automatisointi vaatii suhteellisen monimutkaisia laitteita, jotka nostavat hyvin tuntuvasti laitteiston hintaa. Tästä syystä käsin säätämistä pidetään usein parempana, mutta siihen sisältyy tähän menettelytapaan kuuluvia haittoja, nimittäin toimenpiteen hitaus, virhemahdollisuudet jne.

Nopeuden muuttamiseen, joka saadaan aikaan esimerkiksi nopeuden muuttimilla, liittyy siihenkin vaikeuksia. Kuten mainitsimme, muuttimien toiminta ei ole tarpeeksi tarkkaa, jotta valmistuksesta tulisi hyvä.

Altaassa 7 valmistettu liimakoostumus menee sitten jakelujärjestelmään, joka selitetään yksityiskohtaisesti keksinnön mukaisen laitteiston yhteydessä.

Kuviossa 2 on esitetty kaavamaisesti keksinnön mukainen suoritustuoto.

Tässä laitteistossa aineosien varastoimiseen ja niiden siirtämiseen käyttöaltaisiin liittyvä osa on samanlainen kuin edellä kuvattu. Seuraavaa osaa, joka soveltuu keksinnön mukaisiin suoritustuotoihin, on syytä tarkastella yksityiskohtaisesti.

Kukin käyttöaltaaseen 2 otettu aineosa menee syöttöpiiriin, joka käsittää kiertopumpun 8, suodattimen 9, joka suojaa pumppua 8 ja on sijoitettu ennen sitä, kolmitieventtiiliin 10 ja palautusjohdon 11. Tässä piirissä toimintaparametrit määritetään sellaisiksi, että pumpun syöttömäärä on suurempi kuin mikä tarvitaan tuonnempana puheeksi tulevan valmistusaltaan 12 syöttämiseen. Syöttöpiirissä virtaa siis jatkuvasti aineosaa.

Kiertopumpun 8 hyvän toiminnan kannalta on nimittäin todettu hyväksi, että se toimii jatkuvasti. Näissä oloissa riippuen kolmitieventtiiliin 10 asennosta aineosa joko palaa kokonaan takaisin käyttöaltaaseen 2 johdon 11 kautta tai palaa osaksi ja osaksi menee piiriin, joka syöttää valmistusallasta 12.

Keksinnön mukaan on myös mahdollista korvata syöttöpiiri piirillä, jossa ei ole palautusta käyttöaltaaseen 2. Tällainen menettelytapa edellyttää, että pumppu toimii jaksotaisesti, mikä on vähemmän suotavaa, etenkin siitä syystä, että vaarana on, ettei se käynnistykään vieläpä lyhyenkin pysähtymisen jälkeen. Lisäksi se edellyttää, että kiertopumpun syöttömäärä soveltuu suhteellisen hyvin todella tarvittaviin syöttömääriin. Jos käytetään silmukkasyöttöpiiriä, on pumpun ominaisuuksissa paljon valinnan varaa edellyttäen, että syntyvä kierto on suurempi kuin tarvittava syöttömäärä.

Keksinnön mukaan ei ole tarpeen käyttää pumppua, jonka syöttömäärä on kovin tarkasti säädetty. Annostusta ei suorita pumppu, vaan se tapahtuu suoraan valmistusaltaan 12 kanavissa virtaavasta aineosamäärästä.

Tästä syystä voidaan käyttää kovin monenlaisia pumppuja ja etenkin keskipakopumppuja, hammaspyöräpumppuja, ruuvipumppuja tai siipipumppuja. Koska näiden pumppujen tehtävänä ei ole mitata aineosamääriä, ne voidaan valita pikemminkin nii-

den kestävyyttä kuin niiden tarkkuutta silmällä pitäen, jolloin laitteiston luotettavuus saadaan tuntuvasti paremmaksi ja hankalat huoltotoimenpiteet saadaan vähäisemmiksi verrattuna tilanteeseen, joka esiintyy silloin, kun perinteisen tekniikan mukaan mittaamisen suorittaa annostelupumppu itse.

Kuviossa 2 eri aineosien syöttöpiirit (ainoastaan yksi niistä on esitetty kokonaan) on esitetty liitettyinä yhteiseen piiriin mittausta ja valmistusaltaan 12 syöttöä varten. Tällainen järjestely on edullinen, sillä sen avulla laitteisto saadaan erittäin paljon yksinkertaisemmaksi. Tulemme näkemään, että saattaa olla eduksi erottaa tämä osa kahteen tai useampaan osaan. Mutta yleisesti ottaen keksinnön mukaan ei tarvita erillistä mittaussiiriä kutakin aineosaa varten, kun sitävastoin perinteisissä valmistustavoissa on useimmiten yksi annostelupiiri annostelupumppuineen kutakin aineosaa kohti.

Kun, kuten kuviossa 2 on esitetty, yhteen ja samaan mittauspiiriin on tehty useita liitäntöjä, pyritään rajoittamaan mahdollisimman paljon yhteisjohdon 13 kolmitieventtiilejä erottavien kanavien tilavuuksia samoin kuin yhteisjohdon 13 pituutta ennen mittauslaitetta 14.

Keksinnön mukaisessa laitteistossa aineosat mitataan massavirtamittarityyppisellä laitteella, jollaisia myy esimerkiksi MIKRO-MOTION. Kysymyksessä ovat laitteet, joiden toimintaperiaate on seuraavanlainen.

Mitattava neste virtaa U-muotoisessa putkessa 20, joka on pantu värähtelemään suuntaan, joka sijaitsee U:n tason ulkopuolella. Putken värinät aikaansaavat U-muotoisessa putkessa virtaavan nesteen nopeuden kiihtymisen nuolien a suuntaan. Näiden värähtelyjen hetkellinen suunta on esitetty kuvioissa 3a ja 3b nuolilla v. Kääntäen neste vastustaa inertiallaan siihen aikaansaattua nopeuden kiihtymistä.

Tämä vastus ilmenee kahtena voimana, joiden suunta on päinvastainen U:n kummassakin sakarassa, kuten kuviossa 3b on osoitettu nuolilla F. Nämä voimat riippuvat suoraan putkessa virtaavan nesteen massasta. Voimien mittaaminen ja siis nesteen massan mittaaminen suoritetaan mittaamalla putken muodon muuttuminen, joka on esitetty kaavamaisesti kuviossa 3b. Muodonmuutos tapahtuu päinvastaiseen suuntaan kuin värähtely.

Muodonmuutoksen mittaaminen tapahtuu esimerkiksi magneettisesti.

Näillä virtausmittareilla suoritettujen massanmittausten tarkkuus on 0,5-1 %:n luokkaa, mikä on täysin tyydyttävä keksinnön tarkoittamaan käyttöön. Tämä tarkkuus on muuten samaa suuruusluokkaa kuin mikä saadaan erittäin hyvillä anostelupumpuilla.

Mainitsimme, että samaa mittauspiiriä voidaan käyttää liima-aineen eri aineosille. Käytännössä saman liiman valmistukseen käytetyt aineosien massat voivat olla hyvin erilaisia. Tämä saattaa aiheuttaa ongelmia.

Massavirtausmittarin läpimitta valitaankin sellaiseksi, että saadaan maksimitarkkuus jollakin annetulla virtausasteikolla. Tämän asteikon valinnasta riippuen kunkin aine-määrän panostusaika tulee määritetyksi. Kun aineosia käytetään kovasti toisistaan poikkeavina määrinä samaa virtausmittaria käyttäen, aikajaksot ovat myös hyvin erilaiset. Tämä saattaa aiheuttaa tiettyjä hankaluuksia. Jos valitaan pieni virtausmäärä, runsaammat aineosat virtaavat hyvin pitkään siinä määrin, että liima-aineen käyttötahti ei ehkä olekaan enää hyvä. Jos päinvastoin valitaan suuri virtausmäärä, koko jakso on hyvin nopea ja kysyntä saadaan tyydytetyksi, mutta pienten aineosamäärien virtausaika on hyvin lyhyt ja epätarkkuus niiden mittaamisessa saattaa lisääntyä epäsuotavasti esimerkiksi venttiilien inertiavoiman vuoksi.

Kun liima-aineen kaavaan kuuluu aineosia, joita siinä on kovin erilaisina määrinä, saattaa olla eduksi muodostaa kaksi tai useampia mittauspiirejä, jolloin kukin piiri valitaan siten, että se vastaa kysymyksessä olevien aineiden kohdalla parhaita mittausolosuhteita.

On tietysti mahdollista muodostaa yksi mittauspiiri kutakin aineosaa kohti, mutta laitteiston hinta nousee tästä huomattavasti. Parannus, joka tällaisesta järjestelystä saadaan, ei yleensä riitä kompensoimaan siitä aiheutuvia lisäinvestointeja.

On merkillepantavaa, että yksi ainoa mittauslaite (tai tarpeen vaatiessa kaksi) voi riittää kaikille eri aineosille niiden laadusta riippumatta. Tämä on sitäkin edullisempaa, kun näitä aineosia on monta. Niiden lukumäärä on tavallisesti 6-10, mutta se saattaa olla suurempikin. Eräs massavirtausmittarin etu on se, että sen toimintaan ei vaikuta käsiteltyjen aineiden tiheys. Mahdolliset poikkeamat on pienempiä kuin edellä mainitun mittauksen yleinen tarkkuus. Lisäksi pääosiltaan käytettyjen eri aineosien tiheydet ovat varsin lähellä toisiaan, mikä lisää mittauksen tarkkuutta.

Aineosien tiheyksien samankaltaisuus saa aikaan myös sen, että kuollut tilavuus, jonka muodostaa putkijohto, joka sijaitsee kolmitieventtiilien ja virtausmittarin tuloaukon välissä, ei väärin olennaisesti suoritettuja mittauksia, vaikka jonkin aineosan virtauksen aikana mitataan osalla tätä aikaa piirin tämän osan täyttäneen edellisen aineosan jäännöistä. On kuitenkin suositeltavaa rajoittaa mahdollisimman paljon tätä kuollutta tilavuutta sijoittamalla kolmitieventtiilit mahdollisimman lähelle virtausmittaria. Kun kysymys on tiheydeltään kovin erilaisista aineista, on selvää, että systemaattisella korjauksella voidaan tarkkuutta vielä parantaa. Tavallisimmissa käyttöolosuhteissa ja ottaamalla huomioon seuraavassa mainitut varotoimenpiteet, voidaan kuitenkin toimia ilman korjausta. Olettaen, että koos-

tumusten valmistus tapahtuu automaattisesti ohjelmoidun ohjauksen mukaan, systemaattinen korjaus on edullisesti sisällytetty tähän ohjelmaan.

Laitteiston toiminnassa yhden ainoan (tai harvan) virtausmittarin käyttö edellyttää, että aineet tulevat siihen peräkkäin, jotta ne saa mitatuksi ne peräjälkeen.

Peräkkäisyyden valinta ei ole välttämättä sattumanvaraista. Sen voi määrätä aikaansaattava seos. Se saattaa myös riippua siitä, että aineosat joutuvat kulkemaan yhteisjohdossa. Erityisesti on suositeltavaa suorittaa sarjan lopussa "huuhtelu" vedellä, jonka voi muodostaa kaikki käytettävä vesi tai vain osa siitä, jolloin loppuosa syötetään yhdellä kertaa tai useampana eränä sarjan aikaisempiin osiin. Tällä tavoin voidaan jokainen aineosan kulku erottaa toisistaan huuhtelulla, joka suoritetaan osalla koostumukseen tarvittavaa vettä.

Huuhtelusta sarjan lopussa on kaksinkertainen etu. Se takaa toisaalta, että kaikki aineosat, joiden syöttöä ohjaa eri venttiilien avautuminen ja sulkeutuminen, on todella siirretty valmistusaltaaseen ja määrät ovat siis oikeat. Toisaalta se takaa, että kun koostumusta vaihdetaan toimintavaiheesta toiseen siirryttäessä, edellisen koostumuksen aineosat poistuvat.

Samoista syistä on suositeltavaa sovittaa kuviossa 2 kaavamaisesti esitetyssä piirissä vedensyöttö johdon 13 päähän, jolloin pesu koskee koko johtoa.

Kuvion 2 kaavakuvassa on mittauslaitteen syöttöpiiri, joka käsittää 7 kolmitieventtiiliä. Tämä on vain esimerkki. Syöttöjen ja siis eri aineosien lukumäärä ei ole rajoitettu. Lisäksi kun samassa laitteistossa voidaan valmistaa erilaatuisia liima-aineita, kaikkia syöttöjä ei välttämättä käytetä sarjassa, joka johtaa jonkin määrätyn liimakoostu-

muksen valmistukseen.

Valmistusaltaaseen syötetyt aineosat homogenisoidaan jollakin sekoittimella 15. Sen jälkeen ne siirretään jakelualtaaseen 16. Virtauksen ohjauksen altaasta 12 altaaseen 16 määrää viimeksi mainitun altaan tason mittaus. Kun minimi-tason ilmaisin käynnistää siirron, altaan 12 koko sisältö siirretään altaaseen 16. Tämä tapahtuu joko yksinkertaisesti nesteen oman painon vaikutuksesta, kuten kuviossa on kaavamaisesti osoitettu, tai jollakin kiertopumpulla. Tämä koostumuksen siirto käynnistää altaan 12 tyhjentyessä liimakoostumuksen uuden valmistusjakson.

Järjestetään niin, että valmistusaika jää lyhyemmäksi kuin koostumuksen käyttöaika, jolloin prosessi sujuu keskeytyksittä. Tällä varauksella ymmärretään, että kussakin jaksossa valmistettu määrä voi olla suhteellisen pieni, mikä pienentää odottamassa olevia ainemääriä. Tällainen menettelytapa, vaikka se vaatiikin suorittamaan useampia valmistustoimenpiteitä, ei tuota vaikeuksia, mikäli, kuten tuonnempana näemme, nämä toimenpiteet voidaan automatisoida kokonaan.

Lisäksi jokaisella jaksolla valmistettu pieni liimakoostumusmäärä mahdollistaa nopeamman kierron, toisin sanoen lyhyemmän odotusajan ennen käyttöä. Tämä on erityisen edullista silloin, kun valmistettu liimakoostumus on ympäröivissä olosuhteissa nopeasti haihtuvaa.

Pieni odottamassa oleva määrä helpottaa myös liimakoostumuksen muuttamista laitteiston toiminnan aikana vähentäen aikaa, joka jää kahden peräkkäisen valmistuksen väliin. Kuten mainitsimme, liimakoostumuksen muuttaminen tapahtuu keksinnön tapauksessa ilman keskeytystä tuotannossa, yksinkertaisesti muuttamalla aineosien syöttösarjaa.

Kun koostumusta muutetaan, altaan 12 sisältö tyhjennetään

kokonaan. Toisin sanoen se osa koostumuksesta, joka jää minimitason alapuolelle, joko käytetään tai poistetaan poistoventtiilin 19 avulla.

Liimakoostumuksen jakaminen sumutuspisteisiin voi tapahtua erilaisin tavoin. Edullisesti jakelualtaasta 16 tuleva koostumus ohjataan annostelupumppujen avulla sumutuslaitteisiin 18. Näiden annostelupumppujen, vaikka niiden tulee olla vakaita, ei kuitenkaan tarvitse olla kovin tarkkoja.

Tässä kohdassa laitteistoa ei kysymyksessä ole koostumuksen valmistaminen hyvin tarkoista ainemääristä, vaan huovat muodostavien kuitujen päällystämisestä vakiomäärällä liimakoostumusta.

Annostelupumput voidaan myös korvata väliaikaisesti tai pysyvästi massavirtausmittarityyppisellä mittausyksiköllä, johon on liitetty virtauksen säätöelimiä, kuten säätöventtiilejä. Vaikka näiden laitteiden hinta ei teekään tätä ratkaisutyyppiä houkuttelevaksi pysyvässä teollisuuskäytössä, siihen saattaa liittyä suuria etuja tuotantolinjalla suoritettujen pistotarkastusten kannalta katsottuna.

Sumutuslaitteiden syöttämiseen käytetään esimerkiksi ruuvipumppuja (kuten MOINEAU-tyyppisiä pumppuja).

Yhdistämällä jakeluallas 16 ja annostelupumput 17 toisiinsa voidaan järjestää suljettu virtauspiiri. Tämä järjestely, jota ei ole esitetty kuviossa 2, on hyödyllinen etenkin silloin, kun jakeluallas 16 on suhteellisen etäällä käyttöpaikasta ja tarkoitus on muuttaa tiheästi koostumuksen laatua. Tällöin, kuten edelläkin, suljettu virtauspiiri käsittää suodattimen ja kiertopumpun, joka aikaansaa virtauksen, joka on suurempi kuin annostelupumppujen 17 syöttöä vastaava virtausmäärä.

Kun käytetään suljettua virtauspiiriä, jaellun liimakoostu-

musmäärän mittausta voidaan säätää yksinkertaisilla käyräinmittareilla, jotka ohjaavat säädettävästi avautuvia sähköventtiilejä, tai senkaltaisilla laitteilla.

Eräs keksinnön mukaisen edellä esitetyn laitteiston merkittävä etu liittyy siihen, että koostumuksen kunkin aineosan määrien säätäminen tapahtuu ilman minkäänlaista muutosta mittauslaitteen kohdalla päinvastoin kuin suoritusmuodossa, jossa käytetään annostelupumppuja. Keksinnön mukaan nimittäin ainemäärien tai aineosien itsensä muuttuminen tapahtuu konkreettisesti kolmitieventtiilien avautumis- ja sulkeutumisjaksomuutoksen vaikutuksesta. Mekaanisissa laitteissa ei siis tapahdu minkäänlaista muutosta.

Tällainen yksinkertaistaminen on erittäin hyödyllistä, kun laitteiston käyttäjä ohjaa valmistussarjaa. Hän voi seurata valmistusta etäältä ja puuttua prosessiin hetkessä, jos tarvitaan kiireellisiä muutoksia. Keksinnön mukaiset järjestelyt ovat vielä hyödyllisempiä automatisoidun toiminnan kannalta. Se on sitä edullisempaa, mitä vaihtelevampi tuotantoskaala on ja mitä useammin sitä muutetaan.

Automatisoituun yksikköön ei tarvita muita tiedon syöttöjä kuin ne, jotka joka tapauksessa pysyvät määrättyinä, nimittäin aineosien tason mittaus varastointiastioissa ja -altaissa, tasojen mittaus käyttö-, valmistus- ja jakelualtaissa, ja tiedot, jotka tulevat ainemassojen mittauslaitteesta tai -laitteista, syöttävät valmistusta.

Automatisoituun tai automatisoimattomaan yksikköön kuuluu myös yleensä mittauslaitteita, jotka valvovat, että vaaditut paineet pysyvät oikeissa lukemissa virtauspiireissä.

Kaikki nämä tiedot syötetään mieluiten johonkin käsittelyyksikköön, joka vastaanottaa myös ohjelmoituja käskyjä. Tämä yksikkö vuorostaan ohjaa laitteiston eri osien toimintaa: venttiilien, pumppujen, jotka säätelevät liimakoostumuk-

sen valmistusta. Kuviossa 2 automatisoitu tietojenkäsittely- ja ohjausyksikkö on esitetty lohkolla 22. Esimerkinomaisesti kuvioon on merkitty katkoviivoin käsittely-yksikön liitännät toisaalta mittauslaitteeseen 14 ja toisaalta yhteen kolmitieventtiiliin 10. Eri mittauslaitteista tulevien tietojen perusteella voidaan lisäksi tarvittaessa ohjata liimakoostumuksen aineosien varastointia määrittämällä niiden kumulatiivinen kulutus.

Esimerkiksi liimakoostumuksen, jota käytetään eristyskäyttöön tarkoitettujen lasikuituhuopien valmistukseen, valmistus käsittää seuraavat eri aineosat, jotka syötetään alla mainitussa järjestyksessä:

- vesi
- modifioitu tai modifioimaton fenoli-formoliharts
- urea vesiliuoksena
- ammoniumsulfaatti liuoksena
- ammoniakki
- öljyemulsio
- hydrolysoitu silaani
- vesi.

Kuten edellä mainittiin, veden kierrättäminen sarjan päättyessä mahdollistaa syöttöjohtojen huuhtelun. Syöttämällä vettä sarjan alussa saadaan koostumukseen hyvä homogeenisuus sitä mukaa kun eri aineosia syötetään. Vesi, joka syötetään näinä kahtena jaksena, voi esimerkiksi olla kummassakin vaiheessa puolet tarvittavasta vesimäärästä.

Aineosat syötetään toisistaan erillään, kun käytetään vain yhtä mittauslaitetta.

Automaattinen ohjaus samoin kuin käsin suoritettava ohjauskin antaa mahdollisuuden ei ainoastaan seurata eri aineosien syöttämistä vaadittuina määrinä, vaan myös muunnella valmistetun koostumuksen kokonaismäärää. Tällä tavoin

voidaan liimakoostumuksen määrä säätää tarkasti sellaiseksi, joka tarvitaan tuotantoa muutettaessa.

Liimakoostumuksen valmistusaika säädetään seuraamaan sen kulustahtia. Edullisesti pidetään riittävä marginaali, jotta valmistuslaitteistoon kohdistuvat toimenpiteet ovat mahdollisia. Valmistusjakson kesto aika säädetään esimerkiksi puoleksi kulutusjakson kesto ajasta.

Kuten mainitsimme, kussakin jaksossa valmistettu liimakoostumus määrä voi olla hyvin pieni. Mukavuussyistä ja jotta laitteistoon kohdistuvia lyhyitä toimenpiteitä olisi tarpeen vaatiessa mahdollista suorittaa tuotantoa keskeyttämättä, on kuitenkin suositeltavaa, että jakelualtaan kapasiteetti on riittävä, jotta sen minimi- ja maksimitasojen välillä oleva liimakoostumus määrä vastaa vähintään 15 kulutus minuuttia.

Jakelualtaan kapasiteetti ei ole sidoksissa käyttö- tai valmistus altaan kapasiteettiin. Ainoa rajoitus on tietysti se, että jakelualtaan tilavuuden tulee olla riittävä, jotta siihen mahtuu kokonaan kaikkein suurin panos, joka joudutaan ohjaamaan valmistettavaksi valmistus altaassa.

Keksintöä, jota edellä on kuvattu liimakoostumuksen valmistuksen yhteydessä, voidaan käyttää myös sellaisten koostumusten valmistukseen, jotka sumutetaan samoissa olosuhteissa kuiduille, vaikka ne eivät olisikaan tarkoitettut tai pääasiassa tarkoitettut sitomaan kuituja toisiinsa. Erityisesti keksintöä voidaan käyttää niin sanottujen voitelukoostumusten valmistukseen, joiden pääasiallisena tehtävänä on esimerkiksi antaa kuiduille miellyttävä tuntu ja estää niitä pölyämästä. Näitä voitelukoostumuksia valmistettaessa yhdistetään samalla tavoin useita nestemäisiä aineosia. Siihen voidaan käyttää samaa menetelmää ja samantyyppistä laitteistoa, jota kuvattiin liimakoostumuksen valmistuksen yhteydessä.

Patenttivaatimukset

1. Laitteisto nestemäisten koostumusten, jotka on määrä sumuttaa mineraalikutuharsoille tai -huoville ja joita var-
ten joudutaan yhdistämään ja sekoittamaan useita itse neste-
mäisessä tilassa olevia aineosia, valmistamiseksi, t u n -
n e t t u siitä, että aineosat johdetaan valmistusastiaan
(12) yhden tai useamman johdon (13) kautta, joiden lukumää-
rää on pienempi kuin aineosien lukumäärä, kunkin johdon (13)
ollessa liitetty yhden tai usean venttiilin (10) välityksel-
lä aineosien syöttölaitteisiin, kunkin venttiilin (10) ohja-
tessa yhden aineosan peräkkäistä syöttöä yhteen johtoon
(13), jonkin massavirtausmittarityyppisen laitteen ollessa
sovitettu kuhunkin johtoon (13) venttiilien (10) jälkeen,
valmistetun koostumuksen mennessä sitten valmistusastiasta
(12) käyttöpiiriin.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto, t u n n e t-
t u siitä, että aineosien syöttölaitteet käsittävät käyt-
töaltaan (2), joukon johtoja (11), jotka muodostavat vir-
tauspiirin, johon on sovitettu kiertopumppu (8) ja kolmitie-
venttiili (10), joka asennetaan riippuen lähettää koko ai-
neosan tai vain osan siitä käyttöaltaaseen, muun osan ohjau-
tuessa tällöin johtoon (13).

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laitteisto, t u n n e t-
t u siitä, että aineosa pidetään käyttöaltaassa kahden ta-
son, minimi- ja maksimitason välillä, ilmaisimien käynnistä-
essä aineosan syöttämisen varastointisäiliöistä (1).

4. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen lait-
teisto, t u n n e t t u siitä, että johto (13) on liitet-
ty sen kauimpana valmistusaltaaseen (12) menevästä päästä
olevasta päästään vedensyöttöön.

5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen lait-
teisto, t u n n e t t u siitä, että massavirtausmittari-
tyyppinen laite (14) valitaan siten, että se päästää aine-

osat virtaamaan sellaisina syöttömäärinä, jotka mahdollistavat koostumuksen valmistuksen nopeudella, joka on ainakin kaksi kertaa suurempi kuin tämän koostumuksen kulutusnopeus.

6. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että käyttöpiiri käsittää jakelualtaan (16), johon altaassa (12) valmistettu koostumus kaadetaan ja josta sitä sitten otetaan jatkuvasti ohjattavaksi sumutuslaitteeseen (-laitteisiin) (18).

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että koostumus otetaan jakelualtaaseen ja se kiertää silmukassa kiertopumpun vaikutuksesta, yhden tähän silmukkaan tehdyn haarajohdon syöttäessä jakelupumppua (17), joka säätelee jakelulaitteeseen (18) ohjattua koostumusmäärää.

8. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että venttiilien (10) peräkkäistä toimintaa ohjaa automaattinen yksikkö (22), joka toimii massavirtausmittarin (14) ja eri altaissa olevien tasonilmaisimien lähettämien tietojen ja sen muistiin syötettyjen ohjeiden mukaan.

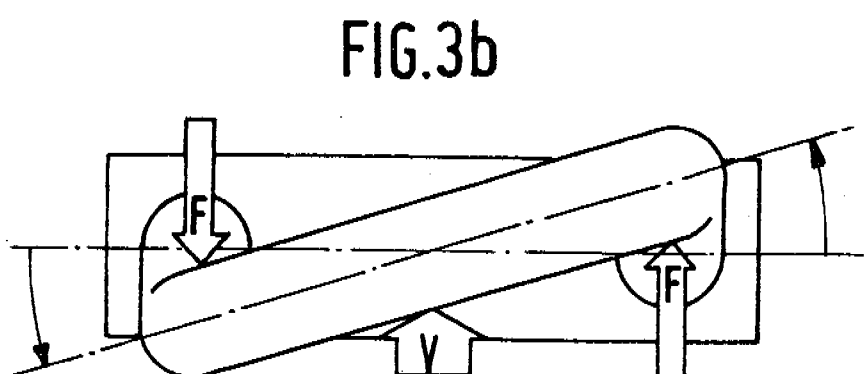
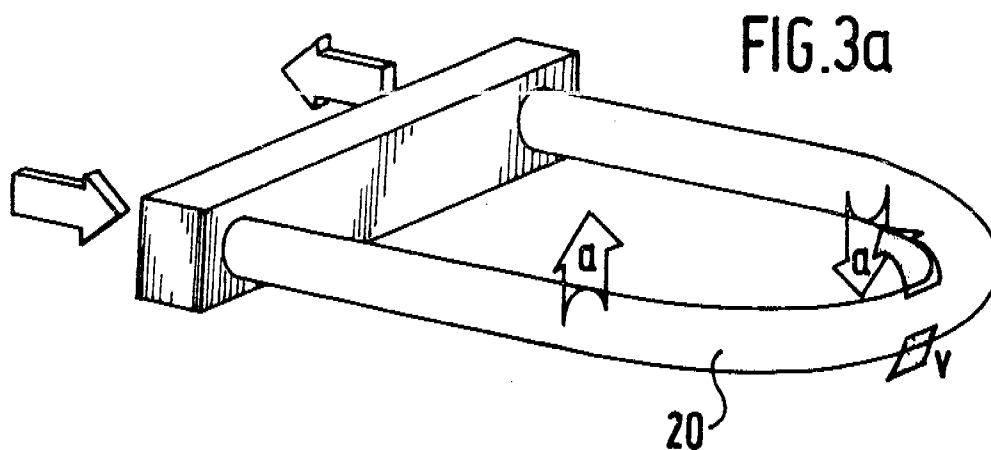
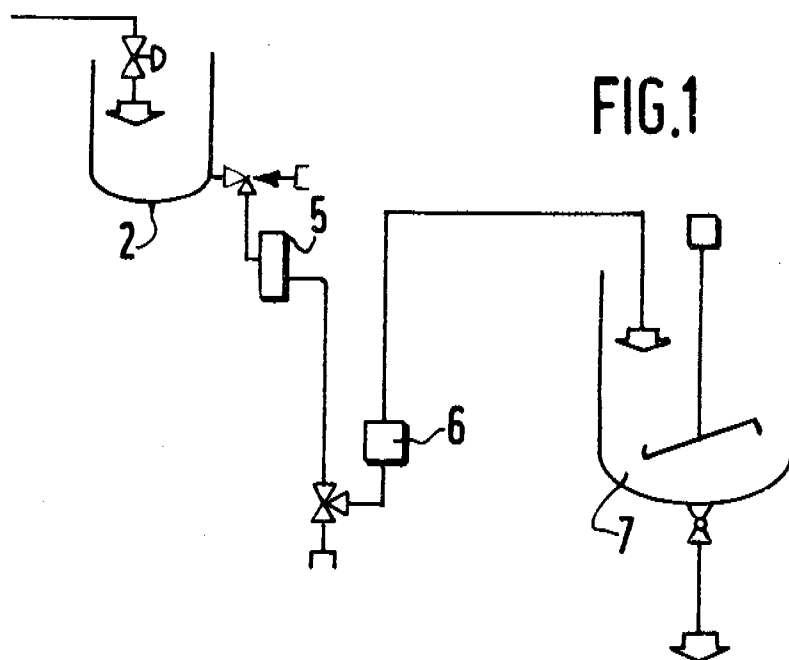
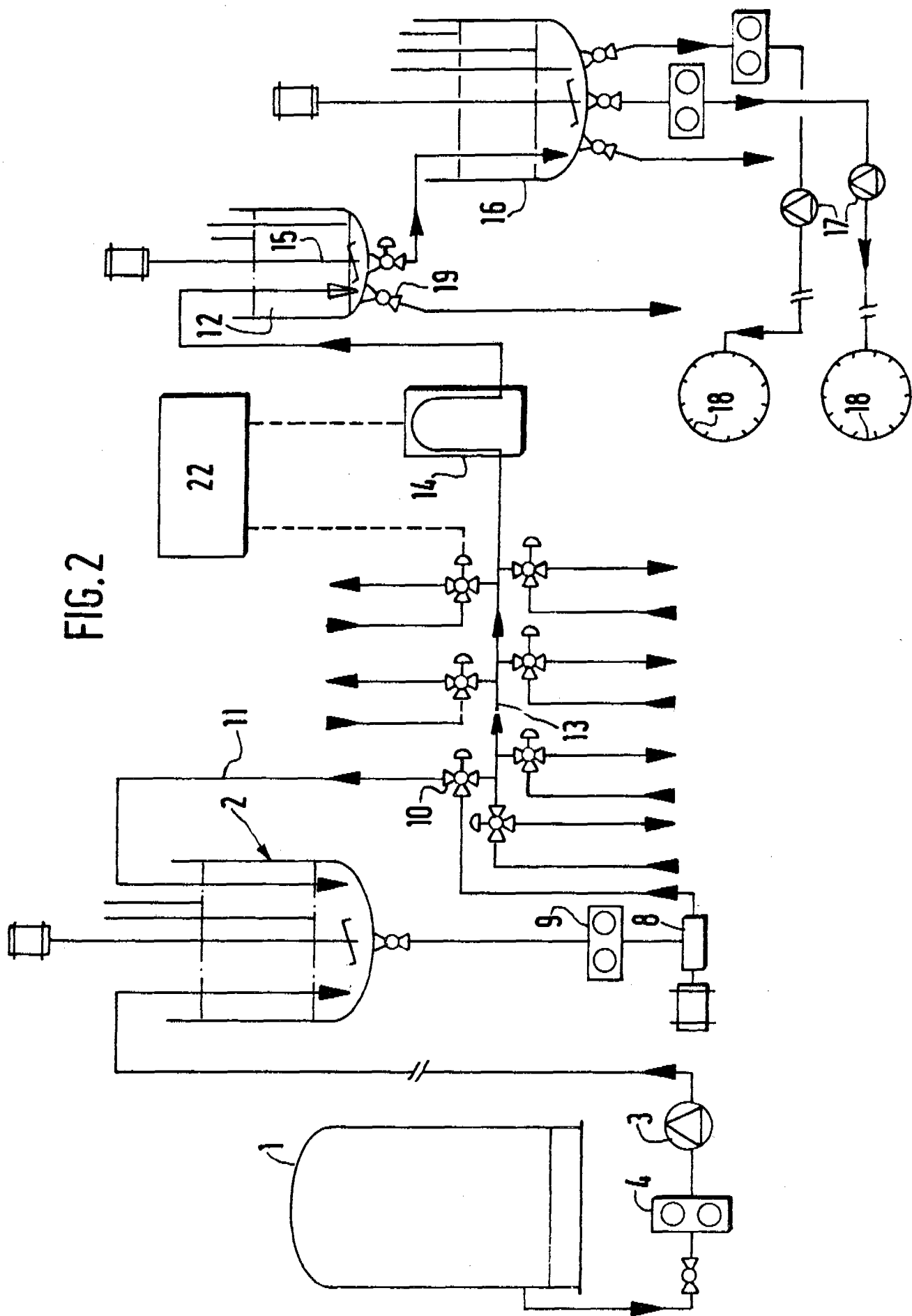


FIG. 2



PATENTTI-JA REKISTERIHALLITUS
PATENTTIOSASTO

TUTKIMUSRAPORTTI

PATENTTIHAK.NR 863849	LUOKKA B01F15/00	TUTKIJA RR	TUTKIMUSTUL. SAATU														
			EP	FR GB US													
			X	X X X													
TUTKITUT LUOKAT	TUTKITUT MAAT			TUTK. KESK. *)													
	FI SE NO DK CH DE WO EP GB US																
B01F	X	X	X	X	X												
12e4		X	X	X	X	X											

PATENTTIVIRAS-TOJEN JULK.	LUOKKA	TYYPPI **)	HUOM!
1)			
2)			
3)			
4)			
5)			
6)			
7)			
8)			
9)			

*) TUTKIMUS KESKEYTETTY ESTEEN LÖYTYMISEN TAKIA
**) MERKITSE A, JOS TEKNIIKAN TASOA

KÄÄNNÄ!

