



F1000104643B



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 104643 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.03.2000

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

D21F 1/66

(21) Patentihakemus - Patentansökning

982612

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

03.12.1998

(24) Alkupäivä - Löpdag

03.12.1998

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

15.03.2000

(73) Haltija - Innehavare

1 •Valmet Corporation, PL 27, 00621 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Vuorinen, Timo, Alaniemenkatu 10 B 6, 33300 Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy
Yrjönkatu 30, 00100 Helsinki

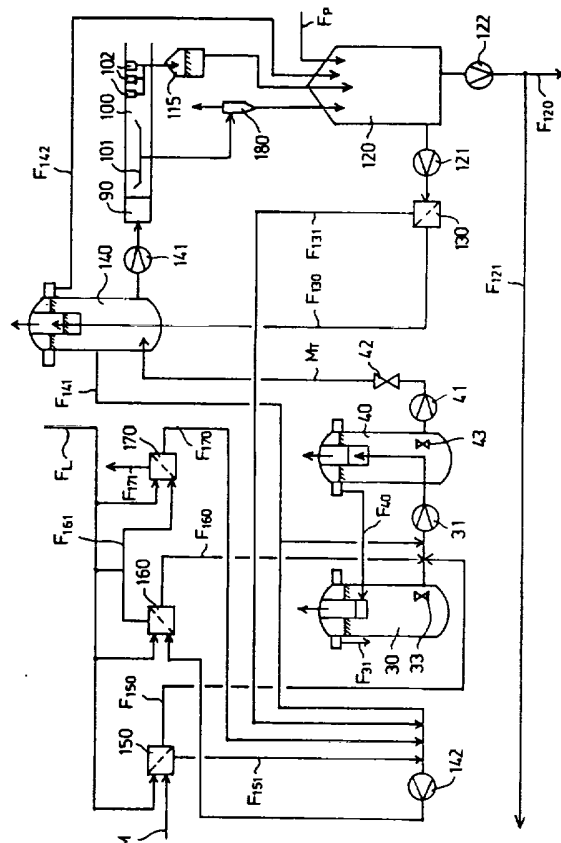
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Paperi- tai kartonkikoneen lyhyen kierron prosessijärjestely
Processarrangemang för den korta cirkulationen i en pappers- eller kartongmaskin

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Prosessijärjestely käsittää puhdistuslaitteet (130, 150, 160, 170), vedenkeräyslaitteet (101, 102, 115, 120), ilmanpoistolaitteet (140, 180), pumput (31, 41, 121, 141, 142), perälaatikon (90) ja viiraosan (100) sekä laitteita yhdistävän putkiston säätölaitteineen. Massaa (M_T) syötetään konesäiliöstä (40) perälaatikon laimennus-
vesisäiliöön (140), josta perälaatikkosakeuteen laimennettu massa syötetään perälaatikon syöttöpumpulla (141) suoraan perälaatikon (90) jakotukkiin. Viiraosalta (100) talteen kerätyt vedet sekä perälaatikon laimennusvesisäiliön (140) ylivirtaus (F_{142}) johdetaan suodosvesisäiliöön (120), josta syötetään laimennusvesivirtaus (F_{130}) ensimmäisellä suodosvesipumpulla (121) vesilajittimeen (130), jonka aksepti (F_{130}) syötetään perälaatikon laimennus-
vesisäiliöön (140).



Ett processarrangemang omfattar reningsanordningar (130, 150, 160, 170), vattenuppsamlingsanordningar (101, 102, 115, 120), avluftningsanordningar (140, 180), pumpar (31, 41, 121, 141, 142), en inloppslåda (90) och ett viraparti (100) samt anordningarna förenande rörledningar med regleranordningar. Massa (M_T) matas från en maskinbehållare (40) till en utspädningsvattenbehållare (140) vid inloppslådan, från vilken den till inloppslådekonsistens utspädda massan matas med en matarpump (141) vid inloppslådan direkt till en fördelningsbom vid inloppslådan (90). Vatten som uppsamlats från virapartiet (100) samt en överströmning (F_{142}) från utspädningsvattenbehållaren (140) vid inloppslådan leds till en filtratvattenbehållare (120), från vilken matas en utspädningsvattenström (F_{130}) med en första filtratvattenpump (121) till en vattensil (130), vars accept (F_{130}) matas till utspädningsvattenbehållaren (140) vid inloppslådan.

Paperi- tai kartonkikoneen lyhyen kierron prosessijärjestely

Processarrangemang för den korta cirkulationen

i en pappers- eller kartongmaskin

5

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osassa määritelty paperi- tai kartonkikoneen lyhyen kierron prosessijärjestely.

10

Paperikoneen massan syöttö on yleensä pääpiirteissään seuraavanlainen. Massakomponentit varastoidaan tehtaalla erillisissä varastosäiliöissä. Varastosäiliöistä massat syötetään annostelusäiliöihin ja siitä edelleen yhteiseen sekoitussäiliöön, jossa massakomponentit sekoitetaan keskenään. Sekoitussäiliöstä massa syötetään kone-
15 säiliöön ja konesäiliöstä on ylivirtaus takaisin sekoitussäiliöön. Konesäiliöstä yleensä noin 3 % sakeudessa oleva massa syötetään lyhyessä kierrossa olevaan viirakaivoon. Viirakaivossa sakea massa laimennetaan perälaatikkosakeuteen, joka on yleensä noin 1 %.

20 Raaka-aineena toimivat kuidut ja täyteaineet tuodaan viiralle perälaatikon kautta veden kuljettamina. Viiran läpäissyt suodos, jossa on runsaasti kuituainesta ja täyteaineita, palautetaan konesäiliöstä tulevan sakean massan laimennuksena takaisin perälaatikon kautta viiralle. Näin muodostunutta virtauslenkkiä kutsutaan lyhyeksi kierroksi. Lyhyttä kiertoa yhdessä siihen liittyvän perälaatikon kanssa pidetään
25 yleisesti paperinvalmistusprosessin herkeimpänä osana. Pienetkin muutokset sakeudessa, virtauksessa tai muissa parametreissa vaikuttavat heti valmistettavan paperin laatuun tai aiheuttavat ratakatkoja paperikoneella.

Sakean massan mukana tai muuta kautta lyhyeen kiertoon voi joutua epäpuhtauksia,
30 jotka täytyy poistaa ennen perälaatikkoa. Tämä tapahtuu lyhyen kierron puhdistuslaitteilla, joita ovat esim. pyörrepuhdistimet, lajittimet ja konesihdit.

Keksinnön päämääränä on paperi- tai kartonkikoneeseen soveltuva lyhyt kierto, jossa ei tarvita konesihtiä.

Keksinnön mukaisen paperi- tai kartonkikoneen lyhyen kierron prosessijärjestelyn
5 pääasialliset tunnusmerkit on esitetty patenttivaatimuksessa 1.

Keksinnön mukaista lyhyen kierron prosessijärjestelyä voidaan soveltaa sekä paperi-
että kartonkikoneelle. Kartonkikoneella voidaan käyttää useita rinnakkaisia keksin-
nön mukaisia lyhyen kierron prosessijärjestelyjä yhtäaikaaisesti.

10

Keksinnön mukaisessa ratkaisussa perinteinen viirakaivo on poistettu. Kaikki viira-
osalta ja puristinosalta kerätyt vedet ohjataan suodosvesisäiliöön. Koska viirakaivoa
ei tarvita ratkaisusta tulee halvempi kuin nykyisistä ratkaisuksista. Nykyisillä moniker-
roskoneilla on joka kerroksella viirakaivo, joka ulottuu pohjakerroksesta kunkin
15 vedenkeräyslevyystön korkeudelle asti. Perinteisen viirakaivon sijainti on sidottu
viiraosan vedenkeräyslevyystön sijaintiin, mutta suodosvesisäiliö voidaan sijoittaa
vapaammin. Keksinnön mukaisessa ratkaisussa vedenkeräyslevyystöltä suodosvesisäi-
liöön johdettuun vesivirtaukseen on lisätty tehokas ilmanpoisto esim. sykloonilla.
Tehokas ilmanpoisto taas parantaa lopputuotteen laatua ja koneen ajettavuutta.

20

Keksinnön mukaisessa ratkaisussa kaikki lyhyessä kierrossa ja lajittelussa käytettävä
vesi puhdistetaan lajittimella ja johdetaan perälaatikon laimennusvesisäiliöön. Lai-
mennusvesisäiliö, joka siis lähinnä vastaa perinteistä viirakaivoa on pallopäätyinen,
tyhjänkestävä ja siitä on järjestetty ilmanpoisto puhaltimella. Massan ja veden
25 sekoitus tapahtuu laimennusvesisäiliössä samanlaisilla putkilla kuin perinteisessä
viirakaivossa siten, että nopeus-kiihdytys-suhteet ovat ideaaliset. Laimennusvesisäi-
liö on lisäksi muotoiltu siten, että sinne ei pääse epäpuhtauksia. Laimennusvesisäili-
ön yliuoksu on johdettu takaisin suodosvesisäiliöön. Massa pumpataan konesäiliöstä
perän laimennusvesisäiliön kautta peränsyöttöpumpulle. Perän laimennusvesisäiliön
30 koko on pienempi kuin vastaava viirakaivo. Monikerroskoneilla kaikki säiliöt ovat
samankorkuisia. Laimennusvesisäiliön korkeus määräytyy halutun tyhjän ja perän-

syöttöpumpulle tarvittavan imukorkeuden mukaan. Laimennusvesisäiliö voidaan asentaa ilman jälkivaluja. Tällä järjestelyllä pystytään aina minimoimaan kiillotetun peränsyöttöputken pituus ja sen muoto saadaan ideaaliseksi. Perinteisen viirakaivon sijoitus on sidottu viiraosan vedenkeräyslevyystöön. Keksinnön mukaisessa ratkaisussa
5 perälaatikon laimennusvesisäiliö voidaan sijoittaa perän syöttöpumpun ideaalisijainnin mukaan. Laimennusvesisäiliöön voidaan lisätä tehokas ilmanpoisto puhaltimella. Keksinnön mukaisessa ratkaisussa vesi ei likaannu kierrossa, koska vain ylijuoksu takaisin suodosvesisäiliöön on avoin. Kaikki sateussäädöt ovat vakioaineisia, koska pumppujen imukorkeudet on vakioitu. Tällöin minimoidaan painevaihtelut ja saavutetaan tarkka sateussäätö.
10

Keksinnön mukaisessa ratkaisussa sisään tulevat massat puhdistetaan sopivassa lajittelusateudessa tiukoilla rakolajittimilla. Lajitteluportaita on 3-4 tarpeen mukaan. 1-2 lajitteluportaiden akseptit voidaan aina ajaa eteenpäin päälinjaan. Lajittelut
15 tapahtuvat lajittelun kannalta paremmissa olosuhteissa, eli käytetään suurempia rejektisuhteita kuin mitä käytetään konesihteissä ja sitä seuraavassa lajittelussa. Massat voidaan lajitella lajitteluun sopivassa sateudessa lajitteluun sopivilla lajittimilla. Massa on puhdasta ja lajittimet pienempiä kuin konesihti ja sen rejektin lajittimet yhteensä. Tässä ei tarvitse huolehtia pulsaatiosta, lajittimia ei tarvitse kiillottaa,
20 lajittimien rakennepaineita ei myöskään tarvitse nostaa.

Massalajittimia ohjataan seuraavasti:

- Akseptia ohjataan massan annostelun perusteella, eli virtaussäädöllä (virtausmittaus, virtauksensäätöventtiili).
25
- Rejektia ohjataan virtaussäädöllä normaalisti suhteessa akseptivirtaukseen (virtausmittaus, virtauksensäätöventtiili).
- Laimennusvettä syötetään lajittimen pohjaan ja moniportaisissa lajitteluissa aina kunkin vaiheen syöttöön. Välilaimennukset tapahtuvat virtaussäädettynä
30 (virtausmittaus, virtauksensäätöventtiili).
- Ensimmäisen portaan massan syöttösateutta säädetään.

- Vesisihdissä on virtaussäädöt, mutta ei sakeudensäätöä.
- Syöttöpaineita ei säädetä.

Keksinnön mukaisessa ratkaisussa sekoitussäiliö ja konesäiliö ovat suljettuja kuten
5 perän laimennusvesisäiliökin. Vain systeemistä ulos menevä sekoitussäiliön ylijuoksu on avoin. Kaikki käytetty massa ja kaikki käytetty suodosvesi on siten lajiteltua. Massa ei likaannu kierrossa, koska avoimia kohtia ei ole. Tässä ei esiinny "spinning" ongelmaa kun kaikki pumpattava aines on puhdistettu. "Spinning"-ilmiöllä tarkoitetaan konesihdissä esiintyvää langanmuodostusta. Konesihdin rummun akseptipuolelle
10 kasvaa lankamaisia muodostelmia, jotka ajoittain lähtevät koneelle ja aiheuttavat katkon tai reikiä yms. Sekoitus- sekä konesäiliön asennus voidaan tehdä ilman jälkivaluja.

Keksinnön mukaisessa ratkaisussa ylimääräinen vesi käytetään muihin sakeussäätöihin ja loput puhdistetaan suotimella kuten nykyisinkin.
15

Jos keksinnön mukaisessa ratkaisussa tarvitaan hiekanpoistoa massasta, se voidaan tehdä ennen lajittelua tai sen yhteydessä.

20 Keksinnöllä saavutettavat taloudelliset ja laitteiden sijoitteluun liittyvät edut voidaan tiivistää seuraavasti:

- Koska perän laimennusvesisäiliö on pienikokoinen ja sen sijainti on vapaa, siitä tulee halpa ja se voidaan sijoittaa peränsyöttöputken virtausteknisen
25 muodon kannalta ideaaliseen paikkaan.
- Koska lyhyen kierron tilavuusvirrat ovat suuria myös siinä olevat laitteet ovat suurikokoisia ja kun lajittelu tapahtuu korkeassa sakeudessa laitteita voidaan pienentää.
- Koska vesi- ja massakierrot ovat suljettuja, epäpuhtauksien pääsy koneelle
30 estetään, josta seuraa parempi laatu ja vähemmän katkoja.

- Lajittelussa voidaan käyttää tiukempia rakorumpuja kuin on mahdollista käyttää konesihdissä.
- Spinning ongelma saadaan paremmin hallintaan.
- Järjestely on myös kokonaisuutena ottaen halvempi kuin perinteiset järjestelyt.

Seuraavassa keksinnön eräitä edullisia suoritusmuotoja selostetaan oheisten piirustusten kuvioihin viitaten, joiden yksityiskohtiin keksintöä ei kuitenkaan ole tarkoitus rajoittaa.

10

Kuviossa 1 on esitetty kaaviomaisesti perinteinen tekniikan tason mukainen paperikoneen massan syötön prosessijärjestely.

Kuviossa 2 on esitetty kaaviomaisesti eräs keksinnön mukainen paperikoneen lyhyen kierron prosessijärjestely.

15

Kuviossa 3 on esitetty kaaviomaisesti eräs muunnos kuviossa 2 esitetystä paperikoneen lyhyen kierron prosessijärjestely.

Kuviossa 4 on esitetty eräs keksinnön mukaiseen prosessijärjestelyyn soveltuva perälaatikon laimennusvesisäiliö.

20

Kuviossa 1 on esitetty kaaviomaisesti perinteinen tekniikan tason mukainen paperikoneen massan syötön prosessijärjestely. Osamassa M_1 syötetään varastosäiliöstä 10 ensimmäisellä pumpulla 11 annostelusäiliöön 20. Osamassaan tuodaan laimennusvesivirtaus F_{10} ensimmäisen pumpun 11 imupuolelle. Lisäksi osamassaa laimennetaan massatornin 10 alaosassa siihen tuotavalla laimennusvesivirtauksella F_9 . Annostelusäiliöstä 20 osamassa M_1 syötetään toisella pumpulla 21 säätöventtiiliin 22 kautta sekoitussäiliöön 30 johtavaan prosessilinjaan 23. Sekoitussäiliöstä 30 massa syötetään kolmannella pumpulla 31 konesäiliöön 40. Konesäiliöstä 40 massa syötetään neljännellä pumpulla 41 toisen säätöventtiiliin 42 kautta lyhyeen kiertoon. Konesäi-

25

30

liöstä 40 on lisäksi ylijoukko 43 takaisin sekoitussäiliöön 30. Sekoitussäiliö 30 ja konesäiliö 40 muodostavat massojen tasausyksikön ja niissä massa laimennetaan lopulliseen annostelusakeuteen. Lisäksi niillä varmistetaan tasainen konemassan annostelu.

5

Osamassojen M_i annostelu sekoitussäiliöön 30 tapahtuu siten, että sekoitussäiliössä 30 pyritään koko ajan ylläpitämään vakio pinnankorkeus. Sekoitussäiliön pinnan-
korkeusanturin mittaamien pinnanmuutosten perusteella pinnankorkeussäätö laskee
annosteltavan massan kokonaistarpeen, joka tieto syötetään osamassan annostelusä-
tölohkoon. Annostelusäätölohkoon syötetään lisäksi osamassan ennalta määrätty
massaosuusarvo ja osamassan sakeusarvo.

Sekoitussäiliöstä 30 massaa syötetään vakionopeudella kolmannella pumpulla 31
konesäiliöön 40. Tässä pumppausvaiheessa suoritetaan myös massan sakeuden
säätö haluttuun konesäiliön sakeustavoitteeseen. Tämä tehdään laimennusvesivir-
tauksella F_{30} , joka syötetään kolmannen pumpun 31 imupuolelle. Laimennusvesivir-
tauksella F_{30} laimennetaan sekoitussäiliössä 30 yleensä noin 3,2 % sakeudessa oleva
massa lopulliseen noin 3 % annostelusakeuteen.

Neliömassan säätö tapahtuu siten, että neliömassan säätäjä ohjaa neljännen pum-
pun 41 jälkeistä säätöventtiiliä 42. Tällä säätöventtiilillä 42 säädetään lyhyeen
kiertoon syötettävän massan virtausta, joka puolestaan vaikuttaa paperikoneesta
saatavan paperiradan neliömassaan. Lisäämällä virtausta neliömassa kasvaa ja
vähentämällä virtausta neliömassa laskee.

25

Lyhyessä kierrossa perälaatikko 90 syöttää huuliaukkonsa kautta massasuspen-
siosuihkun viiraosalle 100. Viiraosalla 100 on vedenkeräyslaitteet, jotka johtavat vii-
ran läpi poistuneen veden virtauksena F_{50} viirakaivoon 50. Viirakaivon 50 sekoitus-
alueelle 50a syötetään tuoremassavirtausta M_T , jonka sakeus on yleensä luokkaa
3 %. Viirakaivossa 50 tuoremassa laimennetaan perälaatikkosakeuteen, joka on
luokkaa 1 %. Viirakaivon 50 sekoitusalueeseen 50a on liitetty viidennen pumpun 51

imupuoli. Viidennen pumpun 51 painepuolelta ohjataan perälaatikkosakeuteen laimennettu massavirtaus F_{60} pyörrepuhdistimien 60 kautta ilmanpoistosäiliöön 70.

Ilmanpoistosäiliössä 70 on alipaineinen ilmatila massan vapaan pinnan yläpuolella.

- 5 Massan pinnan korkeuden määrää ilmanpoistosäiliön 70 ylijoukso 71, jonka yli juoksee massavirtaus F_{70} , josta ilma on poistettu. Tämä massavirtaus F_{70} johdetaan viirakaivon 50 sekoitusalueelle 50a. Mainitulle sekoitusalueelle 50a tuodaan lisäksi paluuvirtaus F_{61} pyörrepuhdistimilta sekä tuoremassavirtaus M_T . Ilmanpoistosäiliön 70 alaosaan johdetaan massavirtaus F_{71} kuudennen pumpun 71 imupuolelle. Tämä
- 10 kuudes pumpu 71 syöttää tulomassavirtauksen F_{in} konesihtin 80 kautta perälaatikon 90 jakotukkiin. Perälaatikon 90 jakotukin ohivirtaus F_{out} palautetaan ilmanpoistosäiliöön 70 alaosaan. Konesihtin 80 rejekti F_{81} johdetaan rejektien käsittelyyn.

- Viiraosan 100 imulistoilta kerätty vesivirtaus F_{51} , johdetaan kiertovesisäiliöön 110,
- 15 johon myös johdetaan viirakaivon 50 ylivirtaus F_{52} ja puristinosalta talteen kerätyt vedet F_p . Kiertovesisäiliöstä 110 vesi syötetään seitsemännellä pumpulla 111 virtauksena F_{111} kuidun talteenottoon ja kahdeksannella pumpulla 112 virtauksena F_{112} sakeussäätöihin.

- 20 Kuviossa 2 on esitetty kaaviokuva eräästä keksinnön mukaisesta paperikoneen lyhyen kierron prosessijärjestelystä. Tässä prosessijärjestelyssä käytetään kolmea massalajitinta 150, 160, 170, edullisesti tiukkoja rakolajittimia massan puhdistukseen. Kuviossa 1 esitetty perinteinen viirakaivo 50 on tässä prosessijärjestelyssä korvattu suodosvesisäiliöllä 120, johon ohjataan viiraosalta 100 ja puristinosalta F_p talteen
- 25 kerätyt vedet. Massa M_T syötetään tässä konesihtistä 40 perälaatikon laimennusvesisäiliöön 140, josta perälaatikkosakeuteen laimennettu massa syötetään suoraan perälaatikon syöttöpumpulla 141 perälaatikkoon 90. Tässä ei siis tarvita kuviossa 1 esitettyä konesihtiä 80.

- 30 Osamassoista muodostuva massa M syötetään ensimmäiseen massalajittimeen 150, jonka aksepti F_{150} syötetään sekoitussäiliön 30 ja konesihtin 40 välisen pumpun

31 imupuolelle. Konesäiliötä 40 syöttävä pumppu 31 syöttää massaa konesäiliön 40 yläosaan ja konesäiliöstä 40 on ylijouksu F_{40} takaisin sekoitussäiliöön 30. Sekoitussäiliöstä 30 johdetaan ylijouksu F_{31} pois prosessista. Konesäiliön 40 jälkeisellä pumpulla 41 syötetään massaa M_T perälaatikon laimennusvesisäiliön 140 alaosaan. Perälaatikon laimennusvesisäiliön 140 alaosasta syötetään perälaatikosakeuteen laimennettua massaa perälaatikon syöttöpumpulla 141 perälaatikon 90 jakotukkiin, josta massaa syötetään perälaatikon 90 läpi ja perälaatikon 90 huuliuukosta edelleen rainanmuodostusosalle 100. Rainamuodostusosalta 100 kerätään ilman alipainetta rainasta poistettu vesi kaukaloön 101, josta se johdetaan sykloonin 180, jossa vedestä poistetaan ilmaa puhaltimella. Sykloonista 180 ilmasta vapaa vesi johdetaan suodosvesisäiliöön 120. Rainanmuodostusosalla 100 alipaineella listoilla 102 rainasta poistettu vesi kerätään puolestaan tasausvesisäiliöön 115, josta se johdetaan suodosvesisäiliöön 120. Suodosvesisäiliöön 120 johdetaan lisäksi laimennusvesisäiliön 140 ylijouksu F_{142} ja puristinosalta talteen kerätty vesi F_p .

Suodosvesisäiliöstä 120 vettä syötetään ensimmäisellä suodosvesipumpulla 121 suodosvesilajittimeen 130, jonka aksepti F_{130} johdetaan perälaatikon laimennusvesisäiliön 140 yläosaan, jossa vedestä poistetaan ilmaa alipaineen avulla. Suodosvesisäiliöstä 120 syötetään myös vettä toisella suodosvesipumpulla 122 kuidun talteenottoon F_{120} ja sakeuden säätöihin F_{121} .

Perälaatikon laimennusvesisäiliöstä 140 johdetaan vesivirtaus F_{141} sekoitussäiliön 30 ja konesäiliön 40 välisen pumpun 31 imupuolelle sekä toista lajitinta 160 syöttävän pumpun 142 imupuolelle. Sekoitussäiliön 30 ja konesäiliön 40 välisen pumpun 31 imupuolelle johdetaan lisäksi ensimmäisen massalajittimen aksepti F_{150} ja toisen massalajittimen aksepti F_{160} . Toista lajitinta 160 syöttävän pumpun 142 imupuolelle johdetaan lisäksi ensimmäisen massalajittimen 150 rejekti F_{151} , kolmannen massalajittimen 170 aksepti F_{170} ja suodosvesilajittimen 130 rejekti F_{131} . Toisen massalajittimen 160 rejekti F_{161} johdetaan kolmanteen massalajittimeen 170. Kolmannen massalajittimen 170 rejekti F_{171} johdetaan pois prosessista rejektien käsittelyyn.

Lajittimiin 150, 160, 170 syötetään lisäksi pumpulla (ei esitetty kuviossa) kuidun talteenoton jälkeisestä kirkassuodoksesta laimennusvesivirtaus F_L , jolla laimennetaan lajittimiin 150, 160, 170 syötettävää massaa. Tämä laimennusvesivirtaus F_L syötetään massalajittimien 150, 160, 170 rejektitilaan, joka sijaitsee fyysisesti massalajittimen syötettävän massan syöttökohdan ja massalajittimesta otetun akseptin poistokohdan alapuolella.

Kuviossa 2 esitetyssä lyhyessä kierrossa kerätään viiraosan 100 ja puristinosan vedet sekä perälaatikon laimennusvesisäiliön 140 ylivirtaus suodosvesisäiliöön 120. Suodosvesisäiliöstä 120 vedet pumpataan 121 vesilajittimen 130 kautta perälaatikon laimennusvesisäiliön 140 yläosaan. Perälaatikon laimennusvesisäiliön 140 alaosassa olevaan sekoitusosaan pumpataan 41 massaa M_T konesäiliöstä 40. Perälaatikon laimennusvesisäiliön 140 alaosasta pumpataan 141 massaa perälaatikon 90 jakotukkiin.

Kuviossa 3 on esitetty eräs muunnos kuvion 2 suoritusmuodosta. Erona kuvion 2 suoritusmuotoon nähden tässä on se, että perälaatikon laimennusvesisäiliöstä 140 sekoitussäiliön 30 ja konesäiliön 40 välisen pumpun 31 imupuolelle sekä toista lajitinta 160 syöttävän pumpun 142 imupuolelle johdettu vesivirtaus F_{141} on korvattu suodosvesisäiliöstä 120 sakeudensäätoihin johtavasta vesilinjasta F_{121} otetuilla vesivirtauksilla F_{122} ja F_{123} .

Kuviossa 4 on esitetty kuvioissa 2 ja 3 näkyvä perälaatikon laimennusvesisäiliö 140 suurennettuna. Laimennusvesisäiliö 140 muodostuu lieriöstä 140a, puolipallon muotoisesta pohjasta 140b ja puolipallon muotoisesta kannesta 140c. Pallokanteen 140c on kiinnitetty lieriömäinen alipaineputki 140d, joka ulottuu pallokannesta 140c jonkin matkaa lieriön 140a sisälle. Pallokannessa 140c on alipaineputken 140d kohdalla venttiili 140e, jonka kautta alipaineputkesta 140d voidaan poistaa ilmaa. Laimennusvesisäiliössä 140 on lisäksi rengasmaisen ylijuksukaukalo 140f. Vesi syötetään laimennusvesisäiliöön 140 ensimmäisestä syöttöputkesta 140g, joka ulottuu alipaineputkeen 140d. Pallopohjaan 140b on liitetty laimennetun massan ulostuloputki

140l, josta perälaatikkoon menevä massa otetaan. Massan ulostuloputkeen 140l on puolestaan johdettu massan syöttöputki 140k, johon konesäiliöstä pumpattava massa syötetään. Nämä muodostavat perinteisen viirakaivoissa käytettävän rakenteen, jolla pyritään ideaalisiin sekoitusolosuhteisiin. Laimennusvesisäiliön 140 toisesta
5 ulostuloputkesta 140h voidaan syöttää laimennusvettä konesäiliötä syöttävän pumpun imupuolelle ja toista lajitinta syöttävän pumpun imupuolelle. Alipaineputkessa 140d olevan nesteen ja sen ulkopuolella laimennusvesisäiliössä 140 olevan nesteen pinnankorkeuksien ero h määräytyy alipaineputkeen 140d imetystä alipaineesta.

10 Keksinnön mukaisessa ratkaisussa käytetään kuviossa 4 esitettyä laimennusvesisäiliön rakenneperiaatetta myös sekoitus- ja konesäiliössä. Sekoitus- ja konesäiliön halkaisijoiden suhde korkeuteen on hyvän sekoittumisen aikaansaamiseksi edullisesti noin 1. Sekoitus- ja konesäiliön alaosaan on lisäksi sovitettu sekoitin 33, 43, jolla massan sekoittumista tehostetaan.

15

Seuraavassa selostetaan kuvioissa 2-3 esitetyn keksinnön mukaisen laitteiston ohjausperiaatteita.

Osamassat syötetään annostelusäiliöistään virtaus/sakeus-säätöjen perusteella
20 ensimmäistä massalajitinta 150 syöttävän pumpun imupuolelle (ei esitetty kuviossa). Kutakin osamassaa syötetään ennalta määrätty osuus ensimmäisen massalajittimen 150 kokonaissyöttövirtauksesta. Osamassat annostellaan yleensä samassa sakeudessa.

Osamassoista koostuva massa M syötetään ensimmäiseen massalajittimeen 150
25 riittävän korkeassa sakeudessa, jotta konesäiliössä 40 voidaan ylläpitää haluttu massan vakiosakeus, joka on alueella 2,5-3,5 % ja edullisesti noin 3 %. Laimennusvesisäiliössä 140 massa laimennetaan perälaatikkosakeuteen, joka on alueella 0,2 - 1,5 % paperikoneesta riippuen. Ensimmäisen massalajittimen 150 akseptivirtausta F_{150} säädetään sekoitussäiliön 30 pinnankorkeuden perusteella, jolloin tavoitteena
30 on pitää vakio pinnankorkeus sekoitussäiliössä 30. Ensimmäisen massalajittimen 150 akseptivirtauksen F_{150} sakeutta ei normaalisti enää säädetä, vaan sakeuden

säätö tapahtuu osamassojen syötön yhteydessä. Kun ensimmäiseen massalajittimeen 150 syötettävän massan M sakeus on riittävän korkea voidaan konesäiliöön 40 syötettävän massan sakeus säätää ja pitää vakioarvossa laimennusvesivirtauksen F_{141} , F_{123} avulla.

5

Toisen 160 ja kolmannen 170 massalajittimen akseptivirtausta F_{160} , F_{170} säädetään paineen perusteella, eli akseptilinjassa pidetään ennalta määrätty vakiopaine. Toisen 160 ja kolmannen 170 massalajittimen akseptilinjain painetasoa ei normaalisti muuteta, mutta jos massalajittimesta ei syystä tai toisesta saada riittävästi rejektiä asia korjataan muuttamalla akseptilinjain painetasoa.

10

Ensimmäisen massalajittimen 150 akseptivirtauksen F_{150} sakeus on noin 3,5 %, toisen massalajittimen 160 akseptivirtauksen F_{160} sakeus on noin 3 % ja kolmannen massalajittimen 170 akseptivirtauksen F_{170} sakeus on noin 0,8-1,5 % tilanteessa, jossa konesäiliön 40 sakeus halutaan arvoon noin 3 %. Toiseen massalajittimeen 160 syötettävän massan sakeus asettuu yleensä hieman alemmalle tasolle kuin ensimmäisen massalajittimen 150 akseptivirtauksen F_{150} sakeus, johtuen toisen massalajittimen 160 syöttöön tulevista laimentavista massa/vesikiirroista. Kolmanteen massalajittimeen 170 syötettävän massan sakeus pidetään alemmalla tasolla kuin toiseen massalajittimeen 160 syötettävän massan sakeus johtamalla mainittuun syöttöön laimennusvesivirtaus.

15

20

Massalajittimien 150, 160, 170 rejektivirtausta F_{151} , F_{161} , F_{171} säädetään periaatteessa massalajittimeen syötettävän massan syöttövirtauksen perusteella. Käytännössä rejektivirtausta F_{151} , F_{161} , F_{171} säädetään kuitenkin suoraan massalajittimesta saatavan akseptivirtauksen F_{150} , F_{160} , F_{170} perusteella. Kolmannen massalajittimen 170 rejektivirtausta F_{171} ohjataan jaksoittain toimivalla venttiilillä. Venttiili on normaalisti asetusarvossaan ja se avautuu ajoittain täysin auki tai vaihtoehtoisesti venttiili on ajoittain kokonaan kiinni ja ajoittain kokonaan auki.

25

30

Konesäiliöön 40 syötettävän massan sakeus säädetään perinteiseen tapaan mittamalla massan sakeus konesäiliötä 40 syöttävän pumpun 31 painepuolella ja säätämällä mainitun pumpun 31 imupuolelle syötettävää laimennusvesivirtausta F_{141} , F_{123} .

5

Perälaatikon laimennusvesisäiliöön 140 syötettävää massavirtausta M_T säädetään perinteiseen tapaan neliöpainoventtiilin 42 avulla tai säätämällä konesäiliön 40 jälkeisen pumpun 41 kierrosnopeutta.

- 10 Seuraavassa esitetään patenttivaatimukset, joiden määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa keksinnön eri yksityiskohdat voivat vaihdella edellä vain esimerkinomaisesti esitetystä.

Patenttivaatimukset

1. Paperi- tai kartonkikoneen lyhyen kierron prosessijärjestely, joka käsittää puhdistuslaitteet (130, 150, 160, 170), vedenkeräyslaitteet (101, 102, 115, 120), ilmanpoistolaitteet (140, 180), pumpput (31, 41, 121, 141, 142), perälaatikon (90) ja viiraosan (100) sekä laitteita yhdistävän putkiston säätölaitteineen, **tunnettu** siitä, että massaa (M_T) syötetään konesäiliöstä (40) perälaatikon laimennusvesisäiliöön (140), että viiraosalta (100) talteen kerätyt vedet johdetaan suodosvesisäiliöön (120), että suodosvesisäiliöstä (120) syötetään laimennusvesivirtaus (F_{130}) ensimmäisellä suodosvesipumpulla (121) suodosvesilajittimeen (130), jonka aksepti (F_{130}) syötetään perälaatikon laimennusvesisäiliöön (140), että perälaatikon laimennusvesisäiliöstä (140) syötetään massaa perälaatikon syöttöpumpulla (141) perälaatikon (90) jakotukkiin.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen prosessijärjestely, **tunnettu** siitä, että myös perälaatikon laimennusvesisäiliön (140) ylivirtaus (F_{142}) johdetaan suodosvesisäiliöön (120).
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen prosessijärjestely, **tunnettu** siitä, että viiraosalta (100) ilman alipainetta talteen kerätty viiravesi johdetaan syklooniin (180), jossa vedestä poistetaan ilmaa puhaltimella, jonka jälkeen vesi johdetaan suodosvesisäiliöön (120).
4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen prosessijärjestely, **tunnettu** siitä, että viiraosalta (100) alipaineen avulla talteen kerätty viiravesi johdetaan tasausvesisäiliöön (115), josta vesi johdetaan edelleen suodosvesisäiliöön (120).
5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen prosessijärjestely, **tunnettu** siitä, että puristinosalta talteen kerätty vesi (F_P) johdetaan suodosvesisäiliöön (120).

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen prosessijärjestely, **tunnettu** siitä, että osamassat syötetään osamassojen annostelusäiliöistä ensimmäiseen lajittimeen (150), jonka aksepti (F_{150}) syötetään konesäiliötä (40) syöttävän pumpun (31) imupuolelle ja rejekti (F_{151}) toista lajitinta (160) syöttävän pumpun (142) imupuolelle.

5

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen prosessijärjestely, **tunnettu** siitä, että toisen lajittimen (160) aksepti (F_{160}) syötetään konesäiliötä (40) syöttävän pumpun (31) imupuolelle ja toisen lajittimen (160) rejekti (F_{161}) syötetään kolmanteen lajittimeen (170).

10

8. Jonkin patenttivaatimuksen 1-7 mukainen prosessijärjestely, **tunnettu** siitä, että kolmannen lajittimen (170) aksepti (F_{170}) syötetään toista lajitinta (160) syöttävän pumpun (142) imupuolelle ja rejekti (F_{171}) rejektien käsittelyyn.

15 9. Jonkin patenttivaatimuksen 1-8 mukainen prosessijärjestely, **tunnettu** siitä, että vesilajittimen (130) rejekti (F_{131}) johdetaan toista massalajitinta (160) syöttävän pumpun (142) imupuolelle.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1-9 mukainen prosessijärjestely, **tunnettu** siitä, että
20 ensimmäiseen (150), toiseen (160) ja kolmanteen (170) massalajittimeen syötetään lisäksi laimennusvettä (F_L).

11. Jonkin patenttivaatimuksen 1-10 mukainen prosessijärjestely, **tunnettu** siitä, että
25 suodosvesisäiliöstä (120) syötetään toisella suodosvesipumpulla (122) vettä kuidun talteenottoon (F_{120}) ja sakeudensäätöihin (F_{121}).

12. Jonkin patenttivaatimuksen 1-11 mukainen prosessijärjestely, **tunnettu** siitä, että
perälaatikon laimennusvesisäiliöstä (140) syötetään massavirtaus (F_{141}) konesäiliötä (40) syöttävän pumpun (31) imupuolelle sekä toista lajitinta (160) syöttävän
30 pumpun (142) imupuolelle.

13. Jonkin patenttivaatimuksen 1-11 mukainen prosessijärjestely, **tunnettu** siitä, että sakeudensäättöihin johtavasta vesivirtauksesta (F_{121}) on johdettu syötöt myös konesäiliötä (40) syöttävän pumpun (31) imupuolelle (F_{123}) sekä toista massalajitinta (160) syöttävän pumpun (142) imupuolelle (F_{122}).

5

14. Jonkin edellisen vaatimuksen 1-13 prosessijärjestelyssä käytettävä perän laimennusvesisäiliö (140) käsittää olennaisesti pystytasossa olevan lieriömäisen keskiosan (140a), jonka alaosaan on liitetty pohjaosa (140b) ja jonka yläosaan on liitetty kansiosa (140c), **tunnettu** siitä, että

- 10 - pohjaosa (140b) ja kansiosa (140c) ovat olennaisesti puolipallon muotoisia ja että laimennusvesisäiliö (140) lisäksi käsittää:
- kansiosaan (140c) tiiviisti kiinnitetyn olennaisesti pystytasossa olevan lieriömäisen alipaineputken (140d), jonka keskiakseli yhtyy keskiosan (140a) keskiakseliin ja joka alipaineputki (140d) ulottuu kansiosan (140c) ja keskiosan (140a) liitoskohdan alapuolelle ja jonka alipaineputken (140d) alaosan sisälle laimennusveden tuloputki (140g) on johdettu, ja
- 15 - keskiosan (140a) yläosassa olevan rengasmaisen ylijuoksukaukalon (140f).

Patentkrav

1. Processarrangemang för den korta cirkulationen i en pappers- eller kartong-maskin, vilket omfattar reningsanordningar (130, 150, 160, 170), vattenuppsam-
5 lingsanordningar (101, 102, 115, 120), avluftningsanordningar (140, 180), pumpar (31, 41, 121, 141, 142), en inloppslåda (90) och ett viraparti (100) samt anordningarna förenande rörledningar med regleranordningar, **kännetecknat** därav, att massa (M_T) matas från en maskinbehållare (40) till en utspädningsvattenbehållare (140) vid inloppslådan, att vatten som uppsamlats från virapartiet (100) leds till
10 en filtratvattenbehållare (120), att från filtratvattenbehållaren (120) matas en utspädningsvattenström (F_{130}) med en första filtratvattenpump (121) till en filtratvattensil (130), vars accept (F_{130}) matas till utspädningsvattenbehållaren (140) vid inloppslådan, att massa matas från utspädningsvattenbehållaren (140) vid inloppslådan med en matarpump (141) vid inloppslådan till en fördelningsbom vid in-
15 loppslådan (90).
2. Processarrangemang enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att även en överströmning (F_{142}) från utspädningsvattenbehållaren (140) vid inloppslådan leds till filtratvattenbehållaren (120).
20
3. Processarrangemang enligt patentkravet 1 eller 2, **kännetecknat** därav, att det viravatten som uppsamlats utan undertryck från virapartiet (100) leds till en cyklon (180), i vilken luft avlägsnas från vattnet med en fläkt, varefter vattnet leds till filtratvattenbehållaren (120).
25
4. Processarrangemang enligt något av patentkraven 1-3, **kännetecknat** därav, att det viravatten som uppsamlats med hjälp av undertryck från virapartiet (100) leds till en utjämningsvattenbehållare (115), från vilken vattnet leds vidare till filtratvattenbehållaren (120).
30

5. Processarrangemang enligt något av patentkraven 1-4, **kännetecknat** därav, att det vatten (F_p) som uppsamlats från ett pressparti leds till filtratvattenbehållaren (120).
- 5 6. Processarrangemang enligt något av patentkraven 1-5, **kännetecknat** därav, att delmassor matas från doseringsbehållare för delmassor till en första sil (150), vars accept (F_{150}) matas till sugsidan av en pump (31) som matar maskinbehållaren (40) och rejekt (F_{151}) till sugsidan av en pump (142) som matar en andra sil (160).
- 10 7. Processarrangemang enligt något av patentkraven 1-6, **kännetecknat** därav, att acceptet (F_{160}) från den andra silen (160) matas till sugsidan av pumpen (31) som matar maskinbehållaren (40) och rejektet (F_{161}) från den andra silen (160) matas till en tredje sil (170).
- 15 8. Processarrangemang enligt något av patentkraven 1-7, **kännetecknat** därav, att acceptet (F_{170}) från den tredje silen (170) matas till sugsidan av pumpen (142) som matar den andra silen (160) och rejektet (F_{171}) till rejektbehandling.
9. Processarrangemang enligt något av patentkraven 1-8, **kännetecknat** därav, att
20 rejektet (F_{131}) från vattensilen (130) leds till sugsidan av pumpen (142) som matar den andra massasilen (160).
10. Processarrangemang enligt något av patentkraven 1-9, **kännetecknat** därav, att till den första (150), den andra (160) och den tredje (170) massasilen dessutom
25 matas utspädningsvatten (F_L).
11. Processarrangemang enligt något av patentkraven 1-10, **kännetecknat** därav, att vatten matas från filtratvattenbehållaren (120) med en andra filtratvattenpump (122) till fiberåtervinning (F_{120}) och konsistensreglage (F_{121}).

12. Processarrangemang enligt något av patentkraven 1-11, **kännetecknat** därav, att en massaströmning (F_{141}) matas från utspädningsvattenbehållaren (140) vid inloppslådan till sugsidan av pumpen (31) som matar maskinbehållaren (40) samt till sugsidan av pumpen (142) som matar den andra silen (160).

5

13. Processarrangemang enligt något av patentkraven 1-11, **kännetecknat** därav, att från den till konsistensreglage gående vattenströmningen (F_{121}) har letts matningar även till sugsidan (F_{123}) av pumpen (31) som matar maskinbehållaren (40) samt till sugsidan (F_{122}) av pumpen (142) som matar den andra massasilen (160).

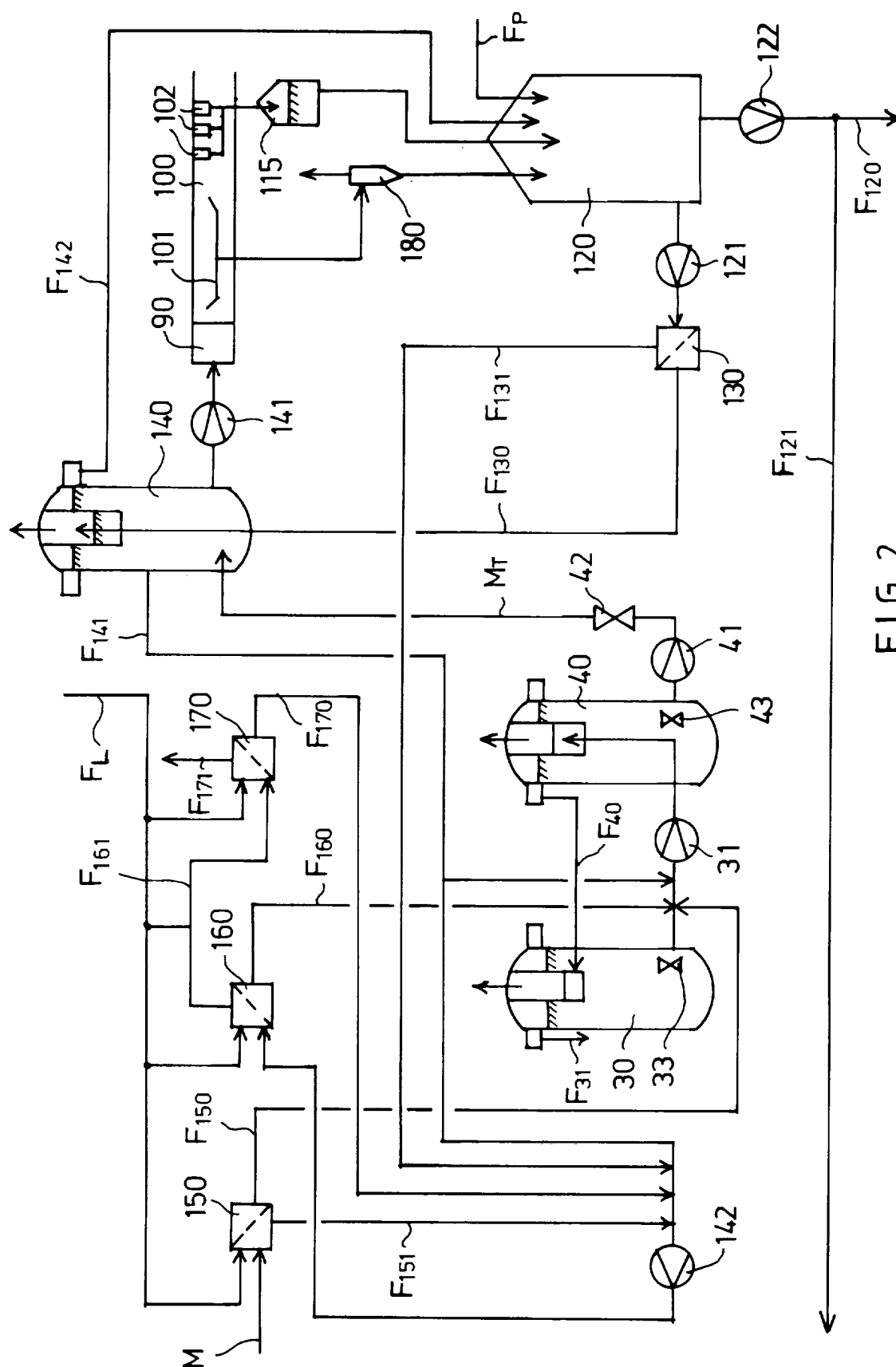
10

14. Utspädningsvattenbehållare (140) vid en inloppslåda för användning i ett processarrangemang enligt något av de föregående kraven 1-13 omfattande en väsentligen vertikal cylindrisk mittdel (140a), till vars nedre del är ansluten en bottendel (140b) och till vars övre del är ansluten en lockdel (140c), **känneteck-**

15 **nad** därav, att

- bottendelen (140b) och lockdelen (140c) är väsentligen halvsfärformiga och att utspädningsvattenbehållaren (140) dessutom omfattar:
- ett vid lockdelen (140c) tätt fäst väsentligen vertikalt cylindriskt undertrycksrör (140d), vars mittaxel sammanfaller med mittdelens (140a) mittaxel och vilket undertrycksrör (140d) sträcker sig under fogstället mellan lockdelen (140c) och mittdelen (140a) och ett inloppsrör (140g) för utspädningsvatten är lett in i den nedre delen av undertrycksröret (140d), och
- ett ringformigt överströmningstråg (140f) i den övre delen av mittdelen (140a).

25



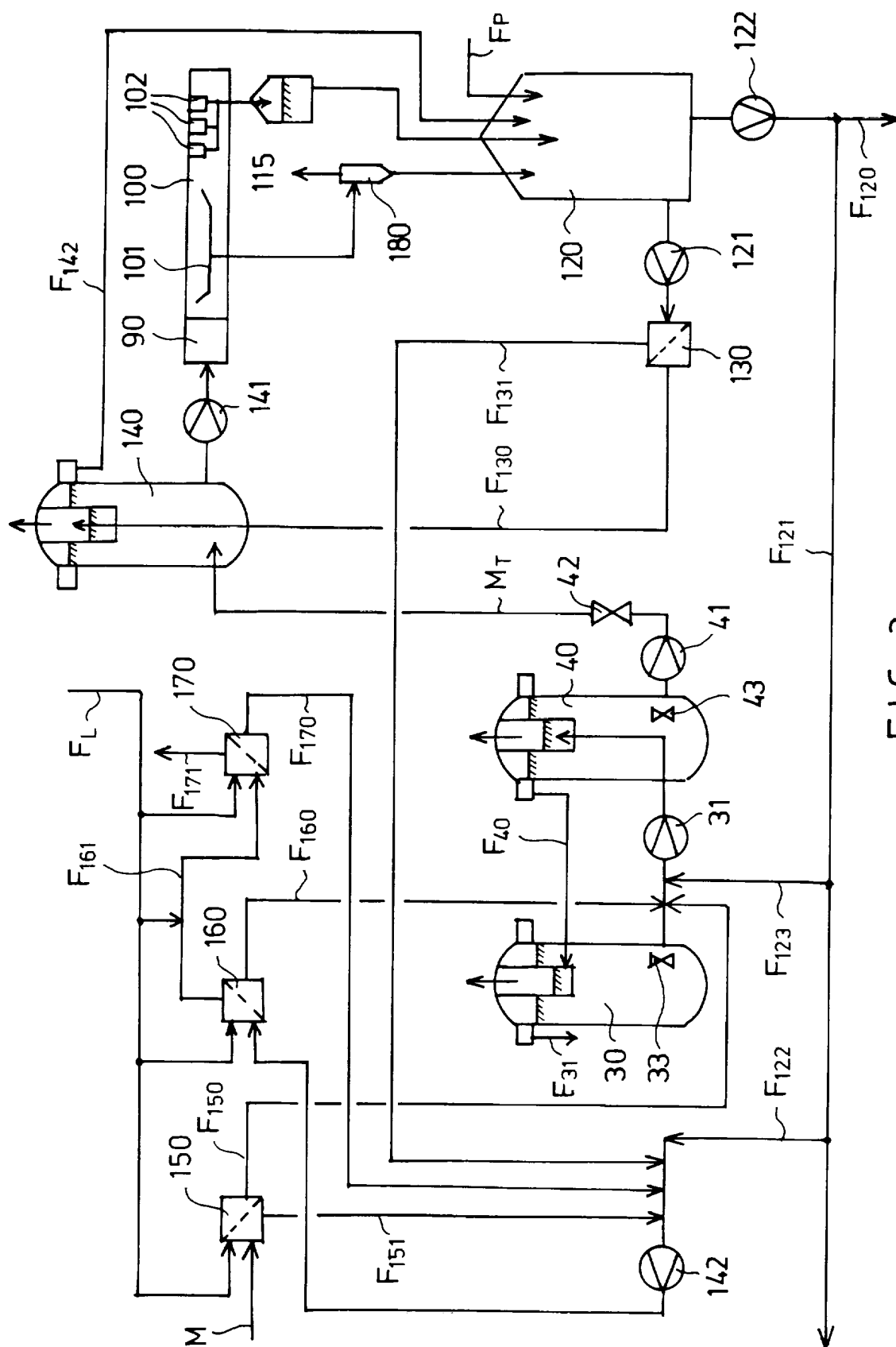


FIG. 3

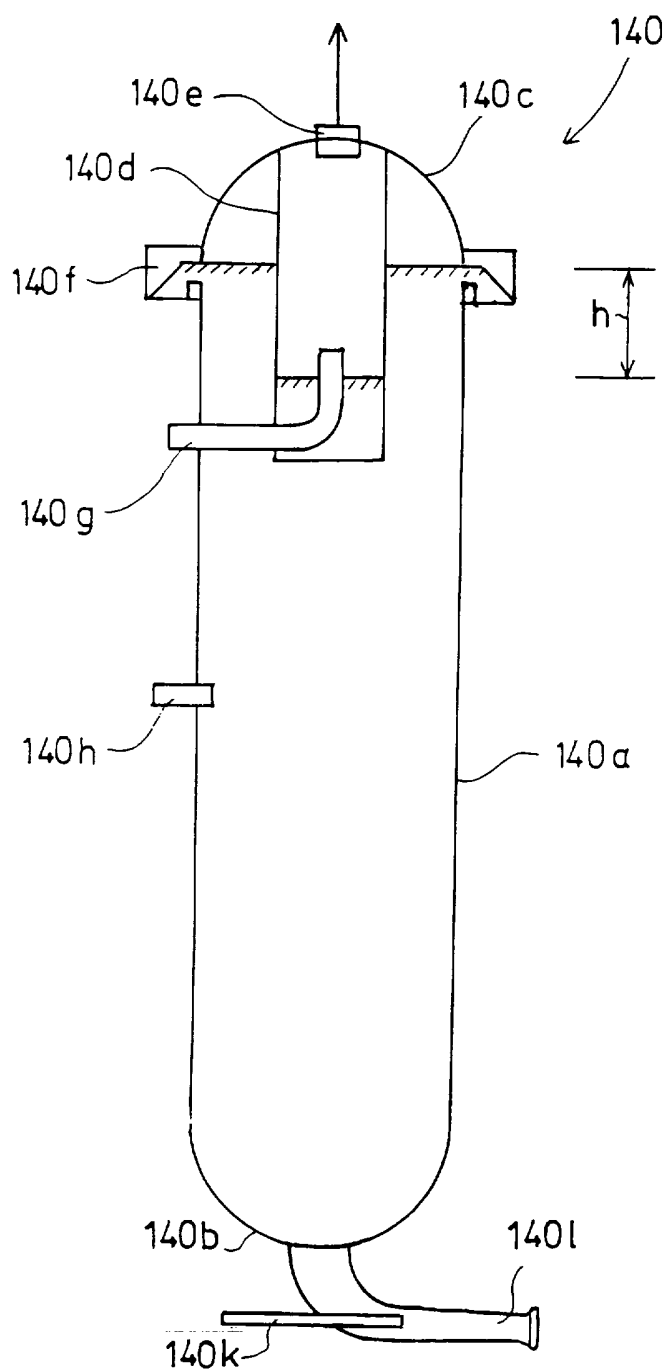


FIG. 4