



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT



FI 000113789B

(10) FI 113789 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.06.2004

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

D21F 11/04, 1/06

(21) Patentihakemus - Patentansökning

19992275

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

20.10.1999

(24) Alkupaivä - Löpdag

20.10.1999

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

21.04.2001

(73) Haltija - Innehavare

1 •UPM-Kymmene Corporation, Eteläesplanadi 2, 00130 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Kohtala, Jyrki, Vieremäntie 1, 45700 Kuusankoski, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Tampereen Patenttitoimisto Oy
Hermiankatu 12 B, 33720 Tampere

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä kerrostetun paperin tai kartongin valmistamiseksi
Förfarande och anordning för framställning av skiktat papper eller -kartong

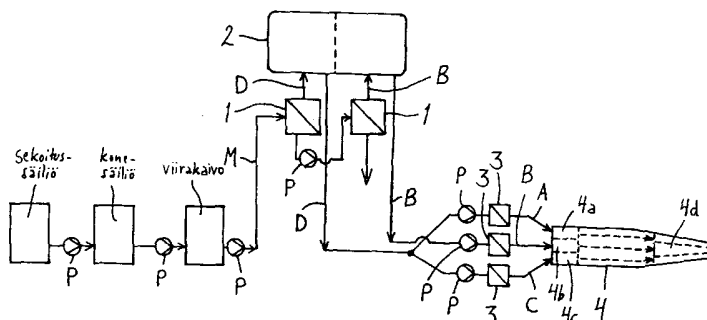
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE 19526205 A, US 5643413 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmässä kerrostetun paperin tai kartongin valmistamiseksi paperi muodostetaan vähintään kahdesta päällekkäin syötetystä massavirtauksesta, jotka ovat keskenään erilaiset ja joiden komponentit ovat peräisin samasta massalähteestä. Eri kerroksiin tarkoitettuja fraktioita (A, B, C) saadaan samasta massasta erottamalla paperi- tai kartonkikoneen lyhyen kierron massavirtauksesta (M) ainakin yhdessä erotusvaiheessa (1) kaksi fraktiota (B, D), joista kumpikin johdetaan välisäiliöön (2) toimivaan dekulatooriin siten, että fraktiot pysyvät oleellisesti erilaisina, ja nämä fraktiot johdetaan eri massavirtauksina monikerrosperälaatikolle (4) paperin tai kartongin eri kerroksiksi.

Vid ett förfarande för framställning av skiktat papper eller -kartong pappret formas av minst två på varandra matade massaströmningar, som är sinsemellan olika och vilkas komponenter härstammar från samma massakälla. För olika skikt avsedda fraktioner (A, B, C) erhålls från samma massa genom att skilja ur massaströmningen (M) av den korta cirkulationen hos en pappers- eller kartongmaskin i minst ett avskiljningssteg (1) två fraktioner (B, D), varav båda leds till en som en mellanbehållare (2) fungerande dekulator på så sätt, att fraktionerna hålls väsentligen olika, och dessa fraktioner leds som skilda massaströmningar till en flerskiktinloppslåda (4) för att bilda olika skikt i pappret eller kartongen.



Menetelmä kerrostetun paperin tai kartongin valmistamiseksi

5 Keksintö kohdistuu menetelmään kerrostetun paperin tai kartongin valmistamiseksi, jossa paperi tai kartonki muodostetaan vähintään kahdesta päällekkäin syötetystä massavirtauksesta, jotka ovat keskenään erilaiset ja joiden komponentit ovat peräisin samasta massalähteestä.

10 Monikerrospaperi tai -kartonkia muodostetaan tavallisesti syöttämällä päällekkäiset virtaukset monikerrosperälaatikosta viiraosalle, jossa raina alkaa muodostua veden poistuessa suotautumalla päällekkäin sijoittuneista suspensioista. Massavirtauksia on vähintään kaksi, esimerkiksi kaksi tai kolme, ja näistä virtauksista vähintään kahdella on erilaiset koostumukset, jossa voi olla eri kuitukoostumukset tai sama kuitukoostumus mutta ne eroavat toisistaan muiden lisättyjen aineiden
15 osalta, joiden laatu ja/tai osuudet voivat olla erilaiset.

Paperin- ja kartonginvalmistustekniikassa on tunnettua, että vaikuttamalla massasulpun eri raaka-ainekomponenttien sijaintiin paperi- tai kartonkirainan paksuussuunnassa saadaan aikaan merkittäviä laatu-
20 muutoksia. Yhtenä yleisenä sovellusesimerkkinä on tuotteen jäykkyyden parantaminen jäljittelemällä ns. I-palkkirakennetta. Tässä tapauksessa tuotteen keskikerrokseen ohjataan korkean bulkin (eli alhaisen tiheyden) omaava raaka-aine. Tällöin tuotteen pintakerrokset saadaan kauaksi toisistaan ja ohjaamalla korkean kimmokertoimen omaava
25 raaka-aine pintakerrokseen voidaan tuotteen jäykkyyttä parantaa verrattuna tilanteeseen, missä eri raaka-ainekomponentit sijaitsevat tasaisesti paperin tai kartongin paksuus- eli z-suunnassa.

30 Kerrostettua rakennetta hyödynnetään lähes poikkeuksetta kartonkikoneilla, joilla raina muodostetaan erillisillä rainainyksiköillä ja kerrokset yhdistetään yhdeksi kartonkirainaksi. Paperikoneen kerrosperälaatikoiden ja kitarainaimien kehityksen myötä on myös paperin kerrosrainaus tullut mahdolliseksi. Tällä tavoin on avautunut uusia mahdollisuuksia vaikuttaa myös paperin laatuominaisuuksiin erilaisia kerrosrakenteita
35 hyödyntämällä.

Kerrostustekniikkaa hyödynnettäessä voidaan paperin keskikerrokseen ja pintakerrokseen käyttää kokonaan eri massakomponentteja

(massakerrostus). Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää jonkun massan eri kuitufraktioita, mikäli fraktiointitekniikkaa on hyödynnetty massankäsittelyssä. Erilaisten massakoostumusten kerrostamiselle on ominaista eri kerrosten massojen käsittelyn erottaminen. Jotta keskikerros- ja pinta-kerrosmassa eivät menisi sekaisin, täytyy eri kerroksille olla myös omat lyhyet kierrot. Tämän teknologian heikkoutena on prosessin monimutkaisuuden vuoksi korkeat investointikustannukset.

On siis tunnettua käyttää eri massoja eri kerroksissa siten, että monikerrosperälaatikkoon tuodaan ainakin kahta eri massaa eri tuoremassalinjoja pitkin, jolloin ne tuodaan erikseen omista massasäiliöistään tai vastaavista lähteistä eri käsittelyvaiheiden kautta.

Toisena mahdollisuutena kerrostustekniikan hyödyntämiseen on lisäainekerrostus paperikoneen lyhyessä kierrossa, jota on kuvattu artikkelissa Häggblom-Ahnger, U., Layering of office paper, Paperi ja Puu 80 (1998) 7, s. 508—513. Tällöin pyritään vaikuttamaan eri prosessinhallintakemikaalien avulla mm. hieno- ja täyteainejakautumaan paperin z-suunnassa. Lisäainekerrostuksen vaatima prosessi on merkittävästi yksinkertaisempi ja halvempi verrattuna massakerrostamisen vaatimaan prosessiin, mutta myös mahdollisuudet vaikuttaa tuotteen laatuun ja tuotantotalouteen ovat rajallisemmat.

Eri massalajeilla on erilaiset kuitudimensiot ja -ominaisuudet, mutta myöskin saman massalajin eri kuitujen välillä on eroja. Fraktiointitekniikkaa voidaan käyttää erottamaan erilaiset kuitujakeet toisistaan, jolloin myös paperin laatuun voidaan vaikuttaa vaihtelemalla eri kuitufraktioiden sijaintia paperirainassa. Massankäsittelyn alueella suoritettu fraktiointi johtaa monimutkaiseen ja kalliiseen prosessiratkaisuun. Myöskin paperi- tai kartonkikoneen lyhyessä kierrossa tapahtuva fraktiointi johtaa helposti liian monimutkaisiin prosessiratkaisuihin.

Suomalaisesta patentista 92729, jota vastaa eurooppalainen hakemusjulkaisu 651092, ja eurooppalaisesta hakemusjulkaisusta 745721 tunnetaan monikerrosperälaatikon massansyöttöjärjestelmä, jossa eri kerrokseen käytetään samasta tuoremassasäiliöstä peräisin olevaa massaa, mutta kuhunkin samasta tuoremassasäiliöstä haarautuvaan massavirtaukseen syötetään erikseen tarvittavat lisäaineet, kuten kemikaalit ja

täyteaineet. Näin voidaan käyttää yksinkertaista massakiertoa, jossa on ainoastaan yksi lähtötuoremassa, ja sopivilla ainelisäyksillä saadaan siitä vähintään kaksi erilaista massakonseptia.

5 Kansainvälisessä hakemusjulkaisussa WO 98/17860 on tähän yksi-
massajärjestelmään ehdotettu liitettäväksi fraktiointia siten, että kone-
sihdin jälkeen on kussakin samalta perusmassalinjalta haarautuneessa
linjassa massan fraktiointilaitte, jonka avulla massa voidaan jakaa kui-
tupituudeltaan erilaisiin jakeisiin. Fraktiointilaitteissa erottuvat pitkät kui-
10 dut voidaan siirtää tällöin keskikerroksen muodostavaan virtaukseen ja
lyhyitä kuituja voidaan siirtää pintakerrokset muodostaviin virtauksiin.
Pintakerrosten massavirtausten rejektit, jotka erottuvat vastaavissa
massalinjoissa olevilla sihdeillä ja koostuvat pitkistä kuiduista, johde-
taan keskimmäisen kerroksen muodostavaan massavirtaukseen ennen
15 tässä massalinjassa olevaa fraktioivaa sihtiä. Tämän sihdin aksepti
koostuu pitkistä kuiduista, joiden annetaan virrata linjaa pitkin vastaa-
vaan jakotukkiin, ja sihdin rejektijakeet, jotka koostuvat lyhyistä kui-
duista, jaetaan taas pintakerrokseen meneviin massavirtauksiin.

20 Edellä mainittu ratkaisu vaatii fraktiointilaitteet konesihtien ja perälaati-
kon jakotukkien välissä. Kun käytetään kolmea eri massansyöttölinjaa
kolmikerrospaperin muodostamiseksi täytyy käyttää fraktiointilaitteita
ainakin molempien pintakerrosten massansyöttölinjoissa, jos pitkiä kui-
tuja halutaan siirtää keskikerrokseen. Virtausten haarauttaminen ja yh-
25 distäminen lähellä perälaatikkoa aiheuttaa hallintaongelmia prosessiin.

Suomalaisessa kuulutusjulkaisussa 75200, jota vastaa US-patentti
4 781 793, on esitetty menetelmä monikerrospaperin valmistamiseksi,
jossa massankäsittelyvaiheessa sekoitetaan kahta erilaista massaa,
30 kemiallista ja mekaanista, joiden kuitupitoisuudet ovat erilaiset. Sekoi-
tuskyypistä massa johdetaan fraktiointiin painesihdillä, minkä jälkeen
pitkäkuituiselle jakeelle suoritetaan vielä jauhatus ja fraktiointi, josta ly-
hytkuituisempi jae sekoitetaan ensimmäisessä fraktioinnissa saatuun
lyhytkuituiseen jakeeseen, ja tästä muodostetaan paperin keskikerros
35 monikerrosperälaatikossa, johon pitkäkuituinen jae ohjataan pintaker-
roksiksi. Lähtökohtana tässä on kahden eri massan olemassaolo, joista

voidaan sekoittamalla muodostaa perusmassaseos, jota voidaan fraktioida massankäsittelyjärjestelmässä. Järjestelmä vaatii useita välisäiliöitä ja fraktiointilaitteita.

- 5 Fraktiointitekniikkaa on hyödynnetty myös US-patenteissa 5 916 417 ja 5 503 710, jotka kuvaavat monikerroskartongin valmistusta. Samalle massalle suoritetaan ainakin yksi fraktiointi siten, että erotettujen jakeiden kuidut päätyvät eri kerroksiin.
- 10 Keksinnön tarkoituksena on poistaa edellä mainitut epäkohdat ja esittää menetelmä monikerrospaperin valmistamiseksi, jossa samasta massasta voidaan saada kuitukoostumukseltaan erilaisia rinnakkaisia virtauksia, joista voidaan muodostaa kaksi tai useampikerroksista paperia. Tämän tarkoituksen toteuttamiseksi keksinnön mukaiselle
- 15 menetelmälle on pääasiassa tunnusomaista se, mikä on esitetty oheisen patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Erilaiset kuitu- ja hienoainesfraktiot muodostetaan ja erotetaan paperi- tai kartonkikoneen lyhyessä kierrossa sopivilla fraktiointilaitteilla ja ne

20 johdetaan välisäiliöön siten, että ne pysyvät oleellisesti erilaisina. Fraktiot muodostetaan ja erotetaan eri jakeisiin sopivimmin pyörrepuhdistustekniikan avulla dekulaattorin ja pyörrepuhdistinlaitoksen muodostamassa prosessikokonaisuudessa paperi- tai kartonkikoneen lyhyessä kierrossa, jolloin voidaan pitkälti hyödyntää olemassaolevia laitteita.

25 Keksinnön soveltamisen edellytys on, että fraktiointiin johdettava massa tai massaseos sisältää erilaisia kuituja, jotka eroavat toisistaan ainakin jonkin seuraavan kuituominaisuuden mukaan luonnehdittuna: kuitupitoisuus, kuidun leveys, kuituseinämän paksuus, pituusmassa, hienoainemäärä.

30

Erilaiset kuitufraktiot luodaan pyörrepuhdistustekniikan avulla, mikä pystyy erottamaan eri fraktioita perustuen kuitujen tiheyseroihin, ominaispinta-alaeroihin ja joissakin tapauksissa kuitujen pituuseroihin. Tä

35 hän voidaan soveltaa tunnettua prosessiratkaisua, missä pyörrepuhdistuslaitoksen ensimmäiset (normaalisti 2–4) vaiheet ovat dekulaattoriin yhteydessä ja näiden vaiheiden akseptit johdetaan dekulaattoriin.

Pyörrepuhdistimet mitoitetaan siten, että dekulaattoriin johdettavien pyörrepuhdistusvaiheiden aksepteista muodostuu halutunlaiset kuitufraktiot. Dekulaattorissa erotetaan väliseinien avulla omat "tilat" keski- ja pintakerrosmassalle. Kuitufraktiot muodostetaan pyörrepuhdistimissa, joiden akseptit johdetaan dekulaattorin pinta- ja keskikerrokselle tarkoitettuihin tiloihin. Dekulaattorista eri fraktiot virtaavat eri putkilla perälaitikon syöttöpumpuille. Tällä tavoin saadaan ohjattua pinta- ja keskikerrokseen erilaiset kuitufraktiot.

10 Monella paperi- tai kartonkilajilla on tavoitteena täyte- ja/tai hienoaineen sekä lyhytkuituisemman kuitujakeen ohjaaminen pintakerrokseen. Tällöin saadaan paperin pintakerroksen ominaisuudet paremmaksi ajatellen eräitä jatkojalostusprosesseja. Mm. painotuotteiden laatuun tämän tyyppisellä kerrostamisella on positiivinen vaikutus. Keksinnön avulla 15 parannetaan hienoaineen kerrostamisen edellytyksiä nykyiseen tekniikkaan verrattuna ja mahdollistetaan eri kuitufraktioiden kerrostus yksinkertaisemmalla prosessilla.

20 Keksinnön mukaisella prosessiratkaisulla luotuja pinta- ja keskikerrosmassan eroja voidaan luonnehtia seuraavilla kuitujen dimensioeroilla:

	Pintakerros	Keskikerros
Hienoainemäärä	suurempi	pienempi
Kuitupituus	pienempi	suurempi
25 Kuituseinämän paksuus	pienempi	suurempi
Pituusmassa	pienempi	suurempi

30 Keksintöä selostetaan seuraavassa lähemmin viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

- kuva 1 esittää menetelmän pääperiaatetta kaaviona,
- kuva 2 esittää erotusvaiheen osalta tarkempaa kaaviona keksinnön yhtä suoritusmuotoa, ja
- 35 kuva 3 esittää erotusvaiheen osalta tarkempaa kaaviona keksinnön erästä toista suoritusmuotoa.

Kuvassa 1 on esitetty menetelmän pääperiaate. Kaaviossa on esitetty paperikoneen lyhytkierto, jossa massa tulee samasta lähteestä ja se johdetaan lyhyen kierron kiertovedellä laimennettuna massavirtauksena M, jonka sakeus on tyypillisesti n. 0,2—1,5 %, ensimmäiseen erotusvaiheeseen 1, josta ensimmäinen fraktio D johdetaan välisäiliöön 2, joka on tunnetulla tavalla toimiva dekulaattori 2, ja toinen fraktio johdetaan edelleen toiseen erotusvaiheeseen 1, josta ensimmäinen fraktio B johdetaan dekulaattoriin 2 ja toinen fraktio poistetaan. Dekulaattori on paperikoneen lyhyessä kierrossa käytetty ilmanpoistin, joka poistaa massasulpusta ilmaa perustuen dekulaattorin säiliötilan alipaineeseen ja massasulpun lämpötilaan. Alipaineen aikaansaavaa ilmapumppua on merkitty viitenumerolla 7. Erotusvaiheissa saadut dekulaattoriin 2 johdetut fraktiot D, B pidetään erillään ainakin siinä määrin, että niiden koostumus pysyy erilaisena, mikä ilmenee kuitujen ominaisuudessa ja hienoainespitoisuudessa. Dekulaattorista 2 fraktiot D ja B johdetaan omina virtauksinaan paperikoneen monikerrosperälaatikolle 4 sakeudessa, joka vastaa oleellisesti paperin muodostussakeutta. Näihin virtauksiin voidaan lisätä vielä pieniä määriä laimennusvettä. Ennen perälaatikkoa ensimmäisessä vaiheessa erotettu fraktio D jaetaan vielä kahdeksi keskenään samanlaiseksi fraktioksi A ja C, jotka johdetaan rinnan fraktion B kanssa perälaatikolle omina virtauksinaan siten, että fraktiot kulkevat vielä konesihtien 3 kautta. Ensimmäisessä erotusvaiheessa 1 saaduista fraktioista D, A, C muodostetaan kerrostetun paperin pintakerrokset, ja toisessa erotusvaiheessa 1 saadusta fraktiosta B muodostetaan kerrostetun paperin keskikerros. Fraktiot johdetaan tunnetulla tavalla monikerrosperälaatikkoon 4, jossa ne muodostavat päällekkäiset virtaukset edellä kuvatun periaatteen mukaisesti. Monikerrosperälaatikon 4 rakenne on sinänsä tunnettu, eikä sitä ole tässä kuvattu sen tarkemmin, ja tältä osin viitataan esimerkiksi edellä mainittuihin julkaisuihin. Massaa pumppaavat pumput on merkitty kirjaimella P.

Ensimmäinen erotusvaihe 1 mitoitetaan siten, että pintakerrosjakeeseen ohjautuu hienoainesta sekä kuitujaetta, jonka keskimääräinen seinämän paksuus ja kuitupituus on pienempi kuin lähtömassan. Keskikerrokseen ohjataan vastaavasti vähemmän hienoainetta sekä kuitujae, jonka keskimääräinen seinämän paksuus ja kuitupitoisuus on suurempi kuin lähtömassan. Hienoaineksen ja kitudimensioiltaan pienemmän

kuitujakeen ohjaaminen pintakerrokseen pienentää karheutta ja pinnan keskimääräistä huokoskokoa. Sellumassoja käytettäessä etuna on myös pintakerroksen suurempi kimmokerroin, mikä lisää paperin jäykkyyttä.

5

Kuvassa 2 on esitetty tarkempina kaaviona edellä mainittu periaate keksinnön erään suoritusmuodon mukaan. Erotusvaiheina 1 käytetään pyörrepuhdistimia, joiden kevyempi jae johdetaan aina dekulaattoriin 2, josta massaa otetaan ulos ja johdetaan sopivana fraktiona perälaatik-
10 koon. Ensimmäisessä vaiheessa erottunut hienempi aines ohjataan dekulaattoriin 2 omaan osastonsa 2a, joka on erotettu väliseinällä 5 viereisestä osastosta 2b, johon johdetaan seuraavissa erotusvaiheissa 1 erottunut hienempi aines, joka on saatu ensimmäisen erotusvaiheen 1 "rejektistä", karkeammasta jakeesta. Osastoon 2b johdetaan kahdessa
15 peräkkäisessä erotusvaiheessa 1 samasta massavirtauksesta erottuneet jakeet B1 ja B2 eli "akseptit". Dekulaattorin toinen osasto 2b on erotettu väliseinällä 5 kolmannesta osastosta 2c, joka on yhdistetty ylijuoksuun 6, joka johdetaan viirakaivoon. Ensimmäisestä osastosta 2a johdetaan hienempi jae perälaatikolle pintakerrokset muodostavana
20 fraktiona D, joka haarautetaan keskenään samanlaisiksi fraktioiksi A ja C ennen perälaatikkoa. Toisesta osastosta 2b johdetaan massavirtaus perälaatikolle keskikerroksen muodostavana fraktiona B, jonka kuidut ovat karkeampia. Eri fraktioiden muodostamat virtaukset pidetään erillään ja ne johdetaan kukin omaan jakotukkiinsa 4a, 4b ja 4c
25 perälaatikkoon 4. Jakotukeista massavirtaukset johdetaan erillisinä virtauksina tunnettuja perälaatikon sisärakenteita pitkin huulikartioon 4d, jossa olevien erotusseinämien jälkeen ne yhdistyvät. Perälaatikosta 4 massa johdetaan viiraosalle, jossa se alkaa muodostaa kerrostettua tuotetta. Viiraosalla pois suotautunut vesi päätyy tunnetulla tavalla
30 osana lyhyttä kiertoa viirakaivoon.

Kuvassa 3 on esitetty toinen suoritusmuoto, jossa on myös kolme peräkkäistä erotusvaihetta 1 siten, että ensimmäisessä vaiheessa erote-
taan samasta massavirtauksesta M hienempi jae dekulaattorin 2 osas-
35 toon 2a, ja jäljelle jäänyt jae ohjataan kahden peräkkäisen erotusvaiheen 1 kautta, joissa erottuneet hienommat jakeet B1, B2 muodostavat edelliseen nähden karkeamman jakeen, joka päätyy omaan osastoon-
sa 2b dekulaattoriin 2 keskikerroksen muodostavaksi massajakeeksi B.

Osastojen 2a, 2b välissä on niistä väliseinillä 5 erotettu kolmas osasto 2c, joka liittyy ylijuoksuun 6, joka johdetaan viirakaivoon. Kuvan 3 ratkaisulla on se etu, että peräkkäisissä erotusvaiheissa erotetut massajakeet D ja B eivät sekoitu, koska niiden välissä dekulaattorissa 2 on osasto 2c, johon ne kummatkin ovat yhteydessä väliseinän 5 yli tapahtuvan virtauksen kautta.

Kuvissa 2 ja 3 on esitetty lisäksi kokonaisella viivalla L1, kuinka viirakavosta voidaan johtaa ylempää otettua hieno- ja täyteainespitoista laimennusvettä ensimmäisenä saadun fraktion D joukkoon dekulaattoriin 2 osastoon 2a, ja katkoviivoin, kuinka tätä voidaan johtaa myös seuraavana saadun fraktion B joukkoon dekulaattorin osastoon 2b. Lisäksi kuvassa 2 on pistekatkoviivalla L2 esitetty, kuinka tarvittaessa voidaan lyhyen kierron massavirtauksesta M ennen erottelua ohjata pieni osa suoraan joko ensimmäisenä saadun fraktion D tai seuraavan fraktion B joukkoon, mikä myös lisää massajakeiden koostumusten säätömahdollisuuksia.

Keksinnöllä helpotetaan fraktiointitekniikan hyödyntämismahdollisuutta paperin tai kartongin kerrosrainauksessa. Lisäksi vältetään massakerrostamisessa normaalisti tarvittavat kaksinkertaiset massankäsittelysystemit ja lyhyet kierrot. Olemassaoleviin massan lyhyisiin kiertoihin voidaan keksintöä soveltaa vähäisin muutoksin. Erityisesti mikäli lyhyessä kierrossa käytetään jo pyörrepuhdistimia ja dekulaattoria, saadaan fraktiointi toteutetuksi kytkemällä pyörrepuhdistimet sopivalla tavalla dekulaattoriin, johon voidaan muodostaa väliseinät dekulaattorin osastoiksi eri jakeita varten.

Kummallekin jakeelle voidaan järjestää myös oma dekulaattori, jossa on ylijuoksu ja josta kummastakin otetaan vastaavaa fraktiota paperi- tai kartonkikoneen monikerrosperälaatikolle.

Keksintö ei ole rajoittunut minkään erityisen massan käyttöön, vaan sitä voidaan käyttää kaikille massoille ja massaseoksille, jotka on mahdollista erottaa koostumukseltaan erilaisiin fraktioihin lyhyessä kierrossa.

Esimerkiksi havupuusulfaattimassa sisältää tyypillisesti erilaisia kuitufraktioita. Havupuumassan kevät- ja kesäpuukuidut eroavat toisistaan

mm. kuituseinämän paksuuden perusteella, ja myöskin puun rungon eri kohdista peräisin olevat kuidut eroavat toisistaan kuituseinämän paksuuden ja kuitupitoisuuden perusteella. Näin ollen samassa puuraaka-aineessa voi olla jo valmiiksi erilaisia kuituja, jotka ovat erotettavissa toisistaan kuitukoostumukseltaan erilaisiin fraktioihin.

Massaseoksessa on havupuusulfaattimassan lisäksi usein myös lyhytkuitumassaa, joka poikkeaa kuitudimensioiltaan lujitemassana käytettystä havupuumassasta. Koska usein paperinvalmistukseen käytettävä massaseos sisältää kuitudimensioiltaan erilaisia kuituja, keksintö on sovellettavissa laaja-alaisesti myös eri massaseoksiin, joiden kuidut ovat peräisin ainakin kahdesta eri puuraaka-aineesta ja/tai kahdesta eri massanvalmistusmenetelmästä. Esimerkkeinä voidaan mainita mm. seuraavat massaseokset:

- havupuusulfaatti/lehtipuusulfaatti,
- havupuusulfaatti/hioke (hioke, painehioke),
- havupuusulfaatti/hierre (hierre, kuumahierre),
- CTMP.

Kyseisillä massaseoksilla voidaan valmistaa mm. seuraavia monikerospaperilajeja:

- puupitoiset ja puuvapaat pohjapaperit, jotka päällystetään jatkoprosesseissa,
- puuvapaa päällystämätön ja päällystetty painopaperi,
- puupitoinen päällystämätön ja päällystetty painopaperi (SC, LWC, MWC),
- taivekartonki, graafiset kartongit, nestepakkauskartonki.

Termi "sama massalähde" tarkoittaakin tässä hakemuksessa yleisesti samasta puuraaka-aineesta tai kasvisperäisestä raaka-aineesta peräisin olevaa kuitumassaa, eri em. raaka-aineista peräisin olevien massojen seosta, joka on muodostettu esim. lopputuotteen, paperin tai kartongin, toivottujen ominaisuuksien johdosta, tai eri massanvalmistusmenetelmistä peräisin olevien massojen seosta, joiden raaka-aineet voivat olla samat tai erilaiset.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä kerrostetun paperin tai kartongin valmistamiseksi, jossa paperi muodostetaan vähintään kahdesta päällekkäin syötetystä massavirtauksesta, jotka ovat keskenään erilaiset ja joiden komponentit ovat peräisin samasta massalähteestä, **tunnettu** siitä, että eri kerroksiin tarkoitetut fraktiot (A, B, C) saadaan samasta massasta erottamalla paperi- tai kartonkikoneen lyhyen kierron massavirtauksesta (M) ainakin yhdessä erotusvaiheessa (1) kaksi fraktiota (B, D), joista kumpikin johdetaan välisäiliöön (2) siten, että fraktiot pysyvät oleellisesti erilaisina, ja nämä fraktiot johdetaan eri massavirtauksina paperin tai kartongin eri kerroksiksi.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että fraktioita erotetaan samasta massavirtauksesta (M) ainakin kahdessa peräkkäisessä erotusvaiheessa (1).
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ainakin toinen fraktio (B) muodostetaan ainakin kahdessa peräkkäisessä erotusvaiheessa samasta massavirtauksesta (M) saaduista jakkeista (B1, B2).
4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että peräkkäisissä erotusvaiheissa aina erottunut hienempi jae johdetaan välisäiliöön (2).
5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että saadut fraktiot (B, D) pidetään kokonaan erillään yhden tai useamman välisäiliön (2) avulla.
6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että fraktiot johdetaan samaan välisäiliöön (2), jossa ne pidetään oleellisesti erilaisina yhden tai useamman väliseinän (5) tai vastaavan avulla.
7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ainakin kahden eri fraktion (B, D) välissä välisäiliössä (2) on osasto (2c), joka ottaa vastaan kummankin fraktion (B, D) ylivuotovirtauksen.

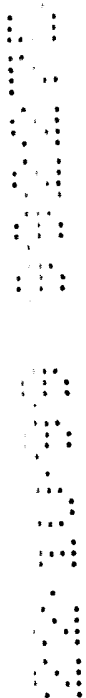
8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että erotusvaiheena/erotusvaiheina (1) käytetään pyörrepuhdistusta.

5

9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että välisäiliönä (2) käytetään dekulaattoria.

10

10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että valmistetaan vähintään kolmikerroksista paperia tai kartonkia, jolloin hienempi jae johdetaan pintakerroksiksi ja karkeampi jae keskikerrokseen.



Patentkrav:

- 5 1. Förfarande för tillverkning av skiktpapper eller -kartong, i vilket pappret bildas av minst två ovanpå varandra matade massaströmningar, som är sinsemellan olika och vilkas komponenter härstammar från samma massakälla, **kännetecknat** därav, att för olika skikt avsedda fraktioner (A, B, C) erhålls från samma massa genom att skilja ur massaströmningen (M) av den korta cirkulationen hos en pappers- eller kartongmaskin i minst ett avskiljningssteg (1) två 10 fraktioner (B, D), varav båda leds till en mellanbehållare (2) på så sätt, att fraktionerna förblir väsentligen olika, och dessa fraktioner leds som skilda massaströmningar för att bilda olika skikt i pappret eller kartongen.
- 15 2. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** därav, att fraktionerna skiljs från samma massaströmning (M) i minst två successiva avskiljningssteg (1).
- 20 3. Förfarande enligt patentkrav 2, **kännetecknat** därav, att åtminstone en av fraktionerna (B) bildas från samma massaströmning (M) i minst två successiva avskiljningssteg erhållna fraktioner (B1, B2).
- 25 4. Förfarande enligt patentkrav 2 eller 3, **kännetecknat** därav, att den i de successiva avskiljningsstegen varje gång skilda finare fraktionen leds till mellanbehållaren (2).
- 30 5. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** därav, att de erhållna fraktionerna (B, D) hålls helt skilda från varandra med en eller flera mellanbehållare (2).
- 35 6. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** därav, att fraktionerna leds till samma mellanbehållare (2) i vilken de hålls väsentligen skilda från varandra med en eller flera mellanväggar (5) eller dylikt.
7. Förfarande enligt patentkrav 6, **kännetecknat** därav, att i mellanbehållaren (2) finns mellan åtminstone två olika fraktioner (B, D) en sektion (2c) som mottar överströmningen av båda fraktioner (B, D).

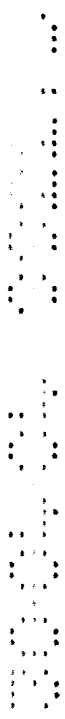
8. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** därav, att som avskiljningssteget/stegen (1) används virvelrening.

5

9. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** därav, att som mellanbehållaren (2) används en dekulator

10 10. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** därav, att papper eller kartong med minst tre skikt framställs, varvid den finare fraktionen leds för att bilda till ytskikten och den grovare fraktionen till mellanskiktet.

15



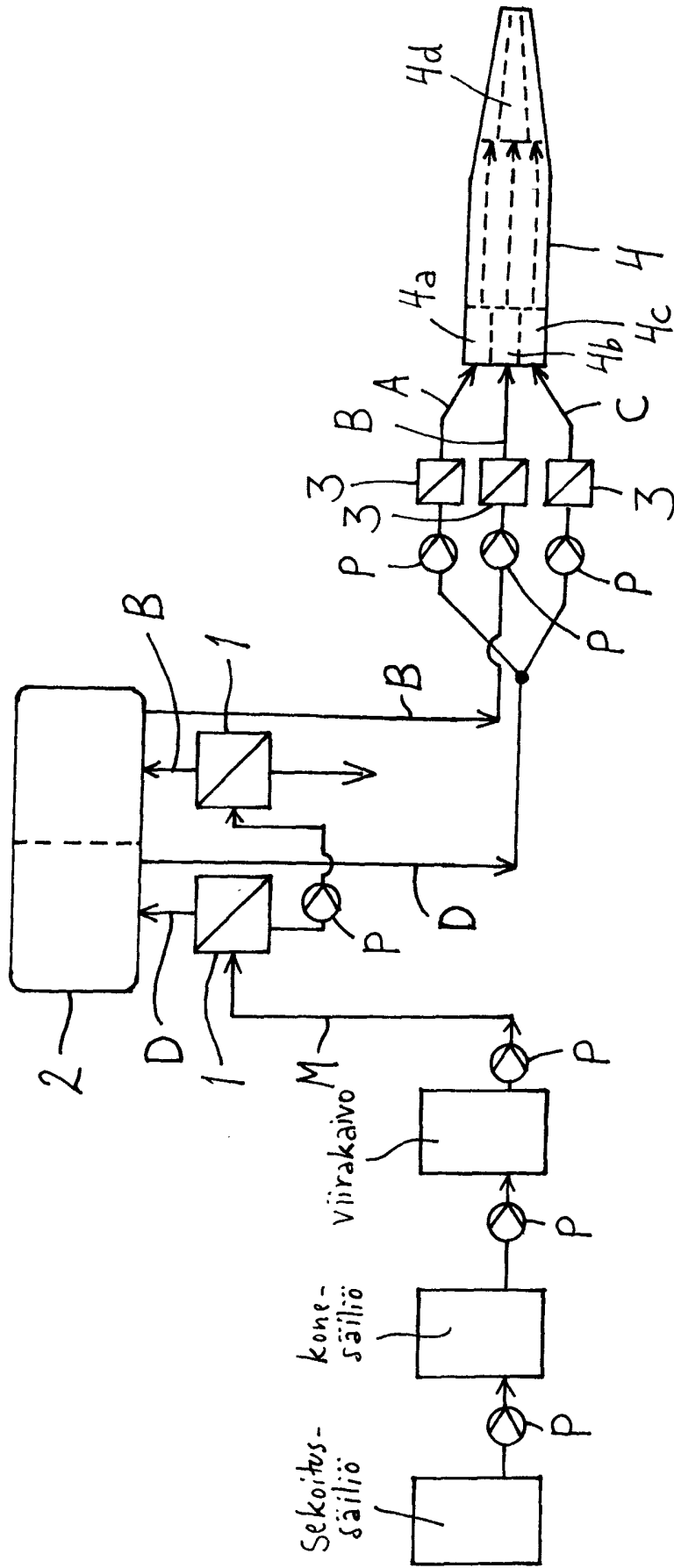


Fig. 1

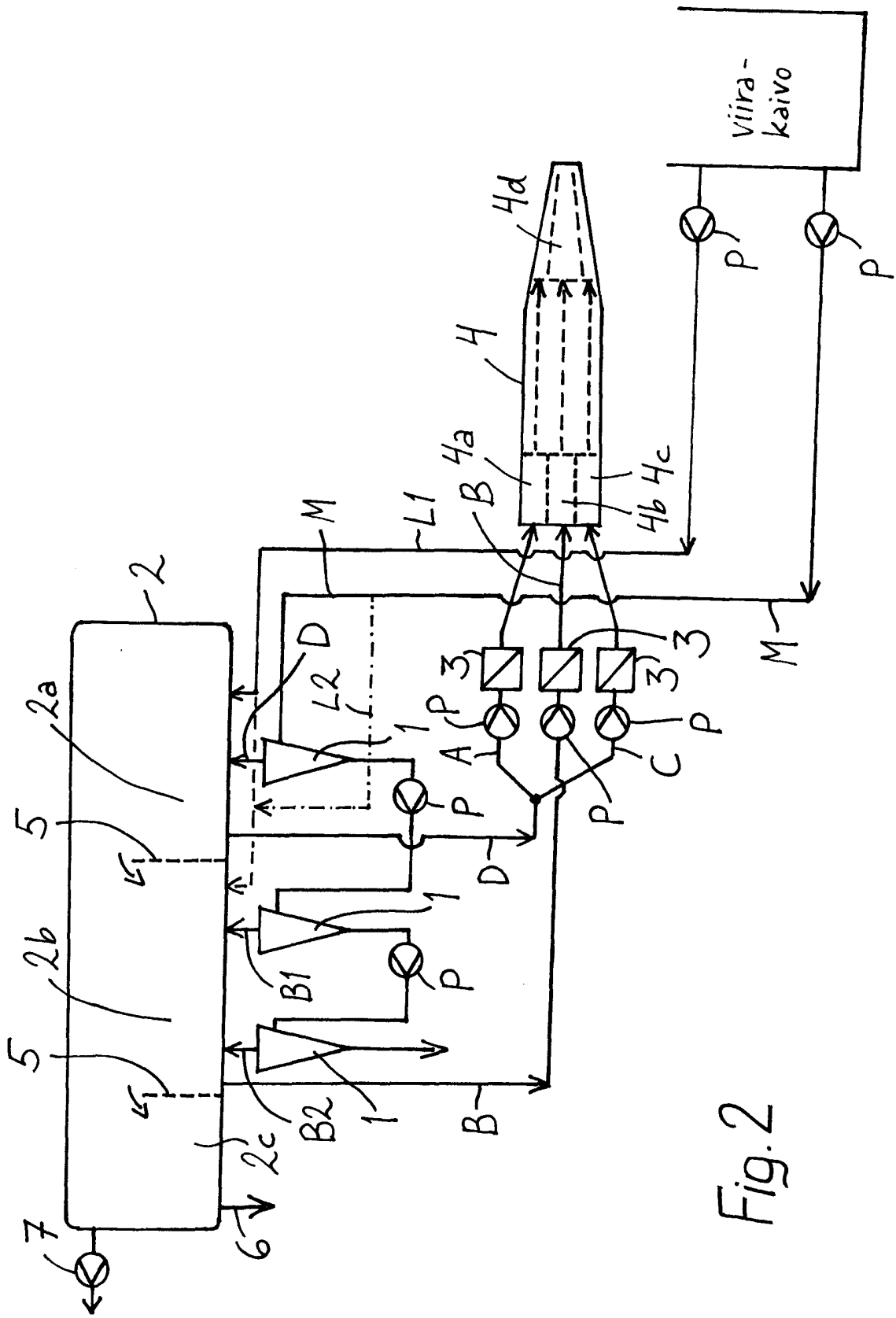


Fig. 2

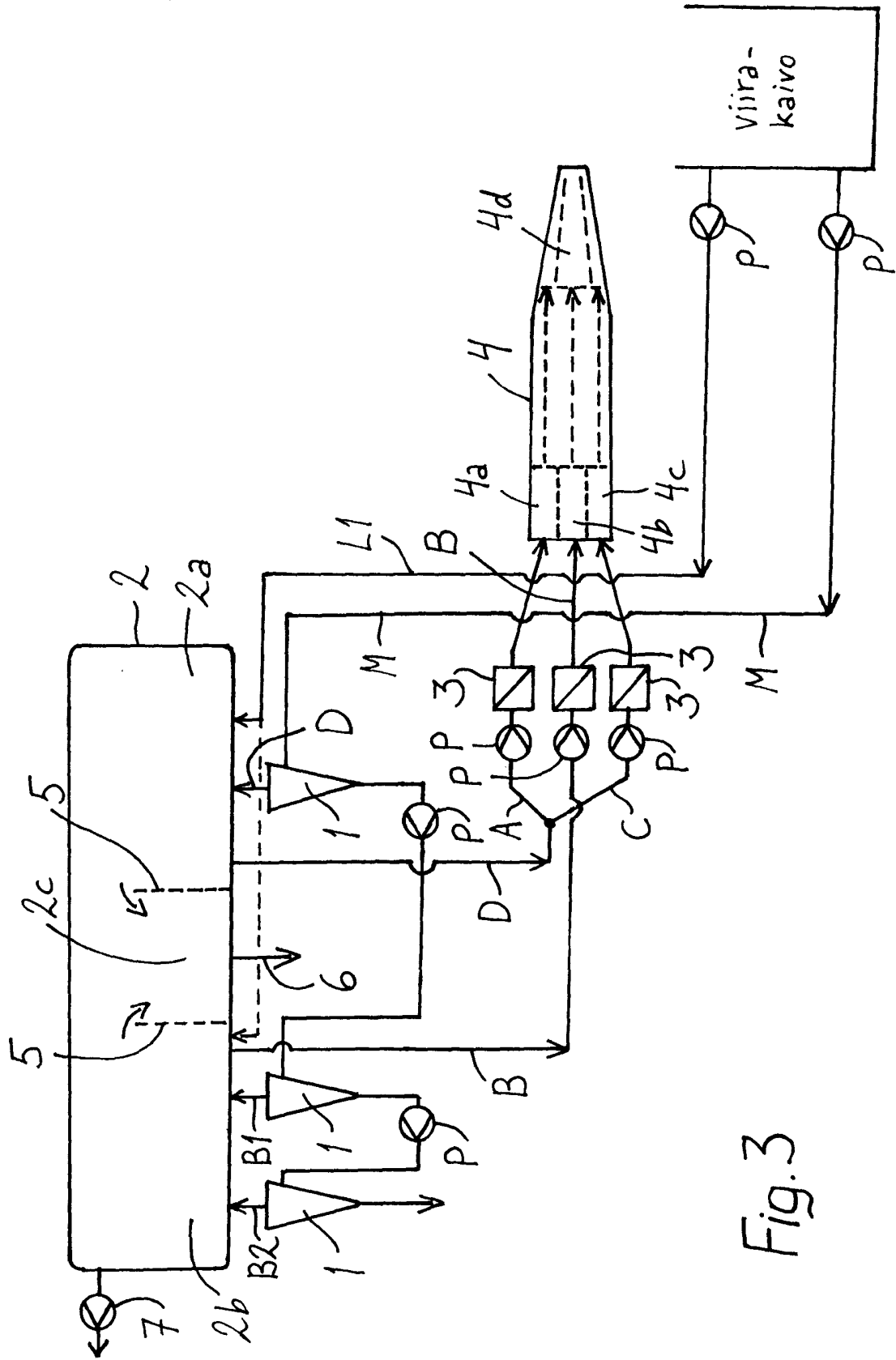


Fig.3