



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

84735

C (45) Patent julklagad
Patent publicerad 10.01.1988
(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

D 21F 1/00

(21) Patentihakemus - Patentansökning	910048
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	04.01.91
(24) Alkupäivä - Löpdag	04.01.91
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	30.09.91
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.09.91

(71) Hakija - Sökande

1. Valmet Paper Machinery Inc., Punanotkonkatu 2, 00130 Helsinki, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Kärnä, Anssi, Aidasmäentie 22 E, 00650 Helsinki, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy

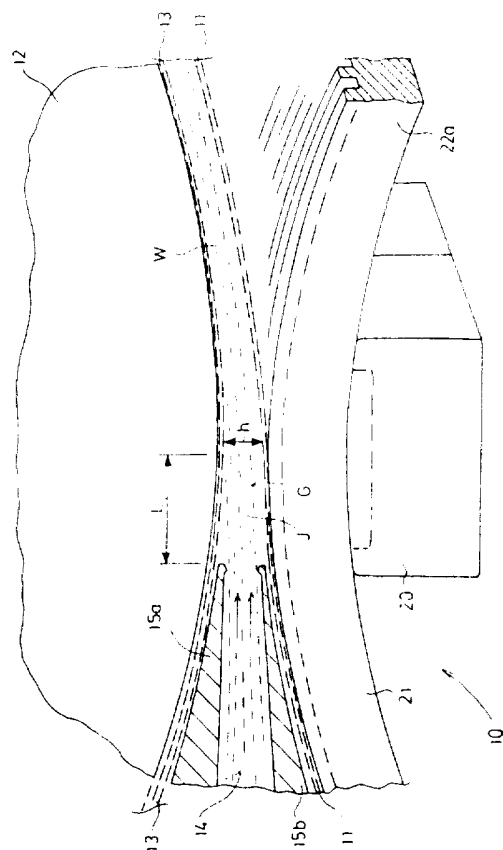
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä ja muodostuskitajärjestely paperikoneen kitaformerin huulisuihkun
hallitsemiseksi
Förfarande och arrangemang av formningsgap för att kontrollera läppstrålen i gapformaren
av en pappersmaskin

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Muodostuskitajärjestely paperikoneen kaksiviiraformerissa huulisuihkun paksuusprofiilin (h) säätämiseksi. Järjestelyssä sovelletaan sellaista kitaformeria, joka käsittää vastakkain toimivat muodostusviirat (11,13), joiden välissä on kaksiviirainen rainamuodostusvyöhyke. Muodostusviirat (11,13) rajoittavat väliinsä kiilamaisesti suppenevan muodostuskidan (G), johon syötetään perälaatikon huulikanavan (14) kautta massasuspensiosuihku (J). Massasuspensiosuihkun (J) paksuusprofiilia poikkisuunnassa säädetään profiloimalla ainakin yhden, muodostusviiran (11) sisälle sovitetun rintatelan (10) vaippaa (21) muodostuskidan (G) alueella. Massasuspensiosuihkun (J) paksuusprofiilia (h) säädetään muodostuskidan (G) alapuolisen ja/tai yläpuolisen rintatelan (10) vaippaa (21) profiloimalla esim. rintatelan (10) vaipan (21) sisälle sovitetuilla hydraulisten kuormituselementtien sarjalla (20).



Formningsgaparrangemang i en dubbelviraformare av en pappersmaskin för att reglera tjockleksprofilen (h) av läppstrålen. I arrangemanget tillämpas en sådan gapformare, som innefattar mot varandra fungerande formningsviror (11,13), mellan vilka finns en banformningszon med dubbelvira. Formningsviorna (11,13) begränsar mellan sig ett formningsgap (G) som smalnar av kilformigt, till vilket man matar en massasuspensionsstråle (J) via inloppslådans läppkanal (14). Man reglerar tjockleksprofilen av massasuspensionsstrålen (J) i tvärriktningen genom profilering av manteln (21) av åtminstone en bröstvals (10) som anordnats innanför formningsviran (11) vid området av formningsgapet (G). Tjockleksprofilen (h) av massasuspensionsstrålen (J) regleras genom profilering av manteln (21) av bröstvalsens (10) som är ovanför och/eller under formningsgapet (G) t.ex. med hjälp av en serie (20) hydrauliska belastningselement som anordnats innanför manteln (21) av bröstvalsens (10).

Menetelmä ja muodostuskitajärjestely paperikoneen kitaformerin huulisuihkun hallitsemiseksi

Förfarande och arrangemang av formningsgap för att kontrollera läppstrålen i gapformaren av en pappersmaskin

5

Keksinnön kohteena on menetelmä paperikoneen kaksiviiraformerissa huulisuihkun paksuusprofiilin säätämiseksi, jossa menetelmässä sovelletaan sellaista kitaformeria, joka käsittää vastakkain toimivat muodostusviirat, joiden väliin järjestetään kaksiviirainen rainanmuodostusvyöhyke, ja jotka muodostusviirat rajoittavat väliinsä kiilamaisesti suppenevan muodostuskidan, johon syötetään perälaatikon huulikanavan kautta massasuspensiosuihku, josta kuituraina muodostetaan.

15 Lisäksi keksinnön kohteena on keksinnön menetelmän toteuttamiseen tarkoitettu kaksiviiraformerin muodostuskitajärjestely, joka kaksiviiraformerin käsittää vastakkain toimivat muodostusviirat, joiden välissä on kaksiviirainen muodostusvyöhyke, jolle on järjestetty vedenpoisto- ja rainanmuodostuselementtejä ja jotka muodostusviirat rajoittavat väliinsä kiilamaisesti suppenevan muodostuskidan, johon paperikoneen perälaatikon huulijärjestely on sovitettu syöttämään massasuspensiosuihkun, josta raina muodostetaan ja joka muodostuskita rajoittuu rintatelan ja sen tuntumassa olevan toisen rintatelan tai muodostustelan yli kulkevien muodostusviirien väliin.

Paperikoneiden ennestään tunnetuissa kitaformereissa massasuspensiosuihku syötetään muodostusviirien väliseen kiilamaisesti suppenevaan kitaan. Useissa kitaformereissa, esim. hakijan tavaramerkillä "Speed Former HS" markkinoimissa formereissa, massasuspensiosuihku suunnataan tukematonta ulkoviiraa kohti tietyssä kohtauskulmassa. Elävä massasuspensiosuihku aiheuttaa tukemattomaan viiraan epästabiilisuutta ja etenkin poikittaista rynkkyntymistä, aaltoilua ja vanaisuutta varsinkin rainan reunoilla. Mainittu rynkkyntymistaipumus ja aaltoilu aiheuttavat sekä konesuuntaista että poikkisuuntaista neliöpainon vaihtelua valmiissa paperissa tai kartongissa.

- Kitarainauksessa perälaatikosta lähtevän massasuspensiosuihkun lentomatka on monessa suhteessa kriittinen tekijä. Suihkun suhteellisen pitkä lentomatka aiheuttaa suihkun alttiiksi ilmavirtauksille kidassa, jolloin suihkun osumakohta voi muuttua ja/tai suihkun pinta hajota huonontaan formaatiota ja mahdollisesti paperin muitakin ominaisuuksia.
- 5 Suihkun pitkä lentomatka, kun vaikuttamassa ei ole seinämien aiheuttamista nopeuseroista syntyvää turbulenssia, lisää haitallisesti kuitujen uudelleen flokkaantumista.

- Ennestään tunnetuissa kitaformereissa käytetään yleensä joko molempien viirasilmukoiden sisällä olevaa kahta vastakkaista rintatelana toimivaa muodostustelaa tai kita-
- 10 alueella yhtä muodostustelaa, joka on sisäviiran silmukan sisäpuolella ja jota sivuamaan ulkoviira johdetaan johtotelojen avulla. Suuriläpimittaisten rinta- ja muodostustelojen sekä johtotelojen vuoksi muodostuskidan geometria tulee yleensä sellaiseksi, että on vaikeuksia saada perälaatikon huuliaukko riittävän syvälle muodostuskitaan, esim. sen vuoksi, että huuliaukon kärkilistan säätölaitteet vaativat huomattavan suuren tilan.
- 15 Nämä ongelmat korostuvat monikerrosperälaatikoissa.

- Koska kitaformereissa perälaatikon lähellä olevat telat rajoittavat perälaatikon sijoittamista kidan lähelle, parhaassakin tapauksessa massasuihkun lyhin lentomatka on ennestään tunnettuja muodostuskitaajärjestelyjä käytettäessä vähintään n. 100 mm.
- 20 Huulisuihkun lentomatkaa on useiden eri paperikonevalmistajien konstruktioissa yritetty lyhentää erilaisilla "turning bar" -rakennelmilla, jolloin viira saadaan kulkemaan lähempää suihkun lähtökohtaa. Tästä esimerkkinä on hakijan FI-pat.hak:ssa 894868 (13.10.89) esitetty muodostuskitaajärjestely, jossa on pidetty uutena sitä, että ulkoviiran silmukan sisälle muodostuskidan pohjan alueelle on sovitettu pitkänomainen stabilointi-
- 25 lista, joka stabiloi ulkoviiran kulkua muodostuskidan pohjan alueella sekä poistaa vettä ulkoviiran läpi.

- Tavanomaisissa kitaformereiden perälaatikoissa on massasuihkun lopputasoitusta ja neliömassaprofiilin hallintaa varten täsmällisesti työstetty kärkilista. Massavirran
- 30 paksuutta eli paperirainan neliömassaprofiilia säädetään tunnetusti taivuttamalla tätä listaa karojen avulla. Kuten sanottu, nämä tilaa vievät laitteet estävät perälaatikon

huulten sijoittamisen halutun syvälle itse kitaan ja ns. vapaa suihkunpituus onkin tunnetuissa formereissa n. 200-250 mm riippuen koneen leveydestä eli muodostus- ja rintatelan halkaisijasta.

- 5 Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on aikaansaada uusi menetelmä ja laite käytettäväksi kaksiviiraformerin yhteydessä niin, että edellä kosketellut epäkohdat voidaan pääasiallisesti välttää.

- Keksinnön erityistarkoituksena on aikaansaada sellainen menetelmä ja laite, jota
10 hyväksikäyttäen massasuspensiosuihkun vapaa lentomatka on olennaisesti lyhennettävissä, jolloin edellä käsitellyt epäkohdat saadaan vältetyksi.

Esillä olevan keksinnön ei välttämättömänä lisätarkoituksena on aikaansaada sellainen muodostuskitajärjestely, joka on monipuolisesti säädettävissä.

15

Edellä esitettyihin ja myöhemmin selviäviin päämääriin pääsemiseksi keksinnön menetelmälle on pääasiallisesti tunnusomaista se, että massasuspensiosuihkun paksuusprofiilia poikkisuunnassa säädetään profiloimalla ainakin yhden, muodostusviiran sisälle sovitettun rintatelan vaippaa muodostuskidan alueella.

20

- Keksinnön mukaiselle muodostuskitajärjestelylle on puolestaan pääasiallisesti tunnusomaista se, että muodostuskitajärjestely käsittää ainakin yhden taipumasäädetyn rintatelan, jonka sisälle on sovitettu muodostuskidan alueelle hydraulisten kuormituselementtien sarja, joka on järjestetty hydraulisilla paineilla kuormitettavaksi ja että
25 mainittu taipumasäädetty rintatela on siten sovitettu muodostuskitaan muotoilemaan, että sen vaipan taipumaa sääten on hallittavissa muodostuskitaan syötetyn massasuspensiosuihkun poikittainen paksuusprofiili.

- Keksinnön menetelmä ja muodostuskitajärjestely mahdollistavat sen, että säätökaroilla
30 taiputeltava perälaatikon huuliaukon kärkilistä voidaan jättää kokonaan pois, koska massasuihkun paksuutta säädetään muodostuskidassa sellaisella taipumasäädetyllä

rintatelalla, jonka vaipan profiili huuliaukon jälkeisellä alueella on telan sisälle sovite-
tuilla hydraulisilla kuormituselementeillä hallittavissa. Keksinnössä jäykkä ja raskas
rintatela korvataan joustavavaippaisella taipumasäädetyllä telalla (myöhemmin ts-tela),
jonka säätövyöhykkeiden leveys poikkisuunnassa on esim. noin 10 cm. Ts-telan vaipan
5 aines ja paksuus valitaan sellaiseksi, että riittävän jyrkkä massasuihkuprofilointi saadaan
aikaan.

Keksinnössä sovellettaessa ts-telan vaippa voi olla sileä tai vedenpoistosyistä uritettu.
Ts-telan hydrauliset liukukengät voivat olla varsin kevytrakenteisia, sillä ts-telan
10 kuormitusvoimat tulevat tässä sovelluksessa olennaisesti pienemmiksi kuin käytettäessä
ts-teloja, esim. hakijan "Sym-Z"-teloja, puristin- tai kalanteriteloina.

Keksinnön mukaisen muodostuskitajärjestelyn ohjauksessa käytetään sellaista ohjausjär-
jestelmää, sopivimmin takaisinkytkettyä säätöjärjestelmää, jolla saadaan aikaan
15 riittävän tarkka massasuihkun paksuusprofiilin säätö.

Keksinnön ansiosta, kun perälaatikon huuliaukon kärkिलistat ja niihin liittyvät säätölait-
teet voidaan jättää pois, on huuliaukko ulotettavissa muodostuskitaan olennaisesti entistä
syvemmälle niin, että huulisuihkun vapaa lentomatka on olennaisesti pienempi kuin
20 ennestään tunnetuissa perälaatikoissa, yleensä vain murto-osa siitä. Näin aikaansaadaan
häiriötön massasuihku, jossa ei esiinny haitallista pyörteilyä. Etuna on myös se, että
koska massasuihku nopeasti "jäädytetään" muodostusviirojen väliin, saadaan aikaan
entistä parempi rainan formaatio ja orientaatio, koska huulisuihkun turbulenssitaso ei
ehdi alentua, kuten on asianlaita silloin, kun joudutaan käyttämään pitkää vapaata
25 huulisuihkua.

Keksinnöllä voidaan osaltaan myös säätää suihkun osumakohtaa viiralle muodostuski-
dassa. Näillä säädöillä päästään merkittävästi vaikuttamaan muodostuskidan toimin-
taan ja siihen tulevan suihkun tasaisuuteen, turbulenssiin ja muihin merkityksellisiin
30 parametreihin ja yleensä ottaen formerin alkupään huopautumistapahtumaan ja sen
aloituskohtaan.

Edellä mainitut seikat mahdollistavat kitarainauksen kehittämisen soveltuvaksi hyvin erilaisille paperilaaduille, sellaisillekin laaduille, joille sinänsä edullista kitarainausta ei ole voitu käyttää, sekä entistä suuremmille paperikoneen nopeuksille.

5

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisen piirustuksen kuvioissa esitettyihin keksinnön eräisiin sovellusesimerkkeihin, joiden yksityiskohtiin keksintöä ei mitenkään ahtaasti ole rajoitettu.

- 10 Kuvio 1 esittää kaaviollisesti pystyleikkauksena erästä kitaformerin perälaatikkoa ja sen muodostuskidan aluetta, jossa keksinnön mukainen menetelmä ja laite ovat sovellettavissa.

- 15 Kuvio 1A esittää kaaviollisesti konesuuntaisena pystyleikkauksena keksinnön mukaista muodostuskitajärjestelyä.

Kuviot 2A, 2B ja 2C esittävät keksinnön mukaisen muodostuskita-alueen geometrian kolmea erilaista toteutusvariaatiota.

- 20 Kuvio 3 esittää kaaviollisesti ja osittain lohkokaaavana keksinnössä käytettyä vyöhykesäädettyä rintatelaä sekä siihen liittyvää hydrauli- ja säätöjärjestelmää.

- 25 Kuviossa 1 esitetty kitaformer, muodostusalueen alkuosa sekä perälaatikko ovat pääasiallisesti ennestään tunnettuja ja ne on selostettu tässä yhteydessä vain keksinnön lähtökohdaksi ja sovellusympäristöksi.

- 30 Kaksiviiraformer, joka voi olla esim. hakijan FI-hakemuksessa n:o 843081 esitettyä tyyppiä, käsittää rintatelan 10 ohjaaman ensimmäisen muodostusviiran 11 ja muodostustelan 12 ohjaaman toisen viiran 13. Telojen 10 ja 12 yli kulkevat viirat 11,13 rajoittavat väliinsä kiilamaisesti suppenevan muodostuskidan G, johon kuviossa 1 esitetty perälaatikko syöttää huulikanavansa 14 kautta massasuspensiosuihkun J, jossa olevaa

vettä aletaan poistaa kaksiviiravyöhykkeellä. Kaksiviiraisen vyöhykkeen jälkeen raina W seuraa kantavaa viiraa esim. ensimmäistä viiraa 11, jolta se irrotetaan pick-up-kohdassa ja siirretään pick-up-kudoksella paperikoneen puristinosalle (ei esitetty).

- 5 Kuviossa 1 esitetty perälaatikko käsittää ylähuulipalkin 15a ja alahuulipalkin 15b, jotka rajoittavat väliinsä massasuspension virtaussuunnassa suppenevan huulikanavan 14, jota edeltää turbulenssigeneraattori 16. Turbulenssigeneraattoria 16 edeltää jakoputkisto 17, sitä puolestaan jakotukki 18, jonka kautta perälaatikkoon syötetään massasuspensio, josta raina W muodostetaan. Perälaatikko on sijoitettu jalustarakenteiden 19 varaan
- 10 toimilaitteilla 19a nivelen 19b ympäri käännettäväksi ja asennoltaan säädettäväksi.

- Kuvion 1 esittämän kaltaisissa perälaatikossa käytetään ennestään tunnetusti säätöka-roilla taivuteltavaa kärkilistää, joka esillä olevan keksinnön mukaisen muodostuskita-järjestelyn ansiosta on voitu jättää pois. Kuvioiden 1A, 2A, 2B ja 2C perälaatikon
- 15 huulet 15a ja 15b on ulotettu paljon entistä syvemmälle muodostuskitaan G niin, että massasuihkun J vapaa lentopituus L saadaan hyvin lyhyeksi. Lyhyen vapaan lentopituu-den L ansiosta kuitujen flokkautumisaika jää lyhyemmäksi ja rainan W pohjanmuodostus saadaan entistä tasaisemmaksi.

- 20 Kärkilistan sekä sen säätökarojen ja säätömoottoreiden poisjättäminen on voitu saada aikaan keksinnön mukaisesti käyttämällä muodostuskitajärjestelyssä rintatelana 10 ts-telaa.

- Kuviosta 1A näkyy keksinnön mukaisen muodostuskitajärjestelyn eräs toteutusesimerk-
- 25 ki. Kuvion 1A mukaisesti säädetään massasuihkun J paksuusprofiilia h ts-telan 10 taipuisan vaipan 21 avulla, jonka vaipan 21 taipumaa säädetään hydraulisten kuormi-tuselementtien 20 avulla, jotka on sijoitettu telavaipan 21 sisälle. Kuten kuviosta 1A havaitaan, on etäisyys L huuliaukosta telojen 10 ja 12 väliseen ahtaimpaan "rakoon", joka määrää massasuspensiosuihkun J paksuuden ja poikkiprofiilin, huomattavasti
- 30 pienempi kuin ennestään tunnetuissa perälaatikoissa, koska huuliaukko on voitu

kärkilistan ja sen säätölaitteiden poisjättämisen ansiosta ulottaa hyvin syvälle muodostuskitaan. Mainittu etäisyys L keksinnössä on esim. alueella $L = 50...70$ mm.

Kuvioissa 2A, 2B ja 2C on esitetty ts-telalle 10 kolme eri vaihtoehtoista positiota 10A, 10B ja 10C. Kuvion 2A mukaisesti muodostustela 12 ja ts-tela 10A on sijoitettu päällekkäin niin, että niiden pyörimiskeskiöt O sijaitsevat samassa pystytasossa T-T ja massasuspensiosuihku J on suunnattu olennaisesti vaakasuoraksi. Kuvion 2B mukaisesti ts-tela 10B on sijoitettu vaakasuoran etäisyyden b "eteen" huulisuihkun J suuntaan nähden ja huulisuihku J syötetään kitaan G pienessä kulmassa yläviistosti. Vastaavasti kuviossa 2C on ts-tela 10C sijoitettu mitan C "taakse" muodostustelaa 12 nähden ja massasuspensiosuihku J syötetään pienessä kulmassa alaviistoon. Kuvioiden 2B ja 2C mukaiset kitageometriat antavat viiroille, vedenpoistolle ja virtaukselle enemmän joustomahdollisuuksia, mikä merkitsee myös suurempia toleransseja huulisuihkun paksuuden säädössä verrattuna kuviossa 2 esitettyyn "pakkorakoon". Keksintö voidaan toteuttaa joissakin erikoistapauksissa myös niin, että molemmat rintatelat 10 ja 12 ovat ts-teloja. Tätä kuviossa 2A kuvaa kaaviollisesti kuormituselementtien 20' sarja, jolla säädetään ylemmän muodostustelan 12 vaipan taipumaa massasuspensiosuihkun paksuuden säätöä varten. Telat 10 ja 12 voivat olla kuvioihin 2A, 2B ja 2C nähden myös käännettyssä asemassa eli ylempänä telana 12 on ts-tela ja alempana telana 10 normaali rintatela.

20

Kuviossa 3 on esitetty keksinnön mukaisesti rintatelana käytettävän ts-telan 10 eräs toteutusesimerkki. Ts-tela 10 käsittää taipumasäädetyin sylinterivaipan 21, jonka seinämävahvuus s on esim. alueella $s = 2-15$ mm, sopivimmin alueella $s = 5-10$ mm. Täten keksinnön mukaisesti käytetyn ts-telan 10 vaipan 21 seinämävahvuus s on yleensä selvästi pienempi kuin vastaavissa puristinteloina käytetyissä "Sym-Z"-teloissa. Telavaipan 21 materiaalina on sopiva metalli tai komposiitti tai niiden yhdistelmä. Vaipan 21 ulkopinta 22 on sileä tai varustettu vettä vastaanottavalla urituksella (kuviossa 1A uritus 22a). Ts-tela 20 käsittää kiinteän massiivisen keskiakselin 23, jossa on akselitapit 23a ja 23b. Akselitapit 23a ja 23b on kiinnitetty kannattimiin 24a ja 24b, jotka voivat olla toimilaitteilla (ei esitetty) asemaltaan säädettäviä ts-telan 20 aseman ja muodostuskitageometrian säätämistä varten. Telavaippa 21 on päätyjensä läheisyydes-

30

tä laakeroitu pyöritettäväksi laakereille 25a,25b mekaanisella käyttölaitteella 24c. Telavaipan 21 taipumaprofiilin ja sitä kautta muodostuvan rainan W neliömassaprofiilin säätämistä varten vaipan 21 sisälle on sovitettu sarja 20 hydraulisia kuormituselimiä, jotka on järjestetty kuvion 3 mukaisesti N kappaleeseen vyöhykkeitä $Z_1...Z_N$, jossa

5 kussakin vyöhykkeessä Z on oma hydraulinen kuormituselementtinsä. Hydrauliset kuormituselementit käsittävät telavaipan 21 sileää sisäpintaa vastaan toimivat liukukengät 26, joita kuormittavat akselin 23 porauksissa 28 olevat hydraulimännät 27. Porauksiin 28 johdetaan putkien 29 kautta erikseen säädettävissä oleva paine P_n kuhunkin vyöhykkeeseen $Z_1...Z_N$ niin, että telavaipan 21 asema saadaan rainan W asetetun

10 neliömassaprofiilin tuottavaksi. Lisäksi järjestelmään kuuluvat vaipan päätyalueiden kuormituslaitteet L_1, L_2, L_3 ja L_4 . Vyöhykkeiden lukumäärä N valitaan niin suureksi, että saadaan tarpeellisen "jyrkkä" vaipan 21 profiilin säätö. Keksintöä sovellettaessa mainittu vyöhykkeiden leveys on edullisesti n. 50-100 mm.

15 Kuten edellä on selvinnyt, sijaitsevat ts-telan 10 tai ts-telojen 10 ja 12 kuormituselementtien sarja 20 tai sarjat 20;20' nimenomaan muodostuskidan sellaisella alueella, jossa voidaan vaikuttaa massasuspensiosuihkun paksuuteen.

Kuviosta 3 selviää ts-telaan 10 liittyvä hydraulikkajärjestelmä 30, johon kuuluvat

20 hydraulipumput 32, jotka ovat sähkömoottoreiden 31 käyttämiä. Muodostuskitaajärjestelyä ohjaa säätöyksikkö 33, joka käsittää hydrauliventtiilit 38, joilla ohjataan kuormituselementtien eri vyöhykkeille $Z_1...Z_N$ sopivat paineen $p_1...p_N$ sekä päätyvyöhykkeille $L_1...L_4$ sopivat paineet. Hydraulikkaventtiileitä 38 ohjaavat P/I-muuntimien 37 välityksellä elektroniikkajärjestelmä 34, joka on laitteen takaisinkytketyn säätöjärjestelmän

25 35 ohjaama. Lisäksi edellä esitettyyn säätöjärjestelmään voi edullisesti kuulua rainan W neliömassaprofiilin mittauslaite 36, joka antaa takaisinkytkentäsignaalin FB säätöjärjestelmälle 35, joka puolestaan toteuttaa säätöjärjestelmään kuuluvan asetusarvoyksiköllä asetetun rainan W poikittaisen neliöpainoprofiilin ts-telan 10 vaipan 21 taipumaa hydraulisten kuormituselementtien sarjalla 20 kita-alueella G säätämällä.

- Keksinnössä käytettävän taipumasäädetyntä rintatelan 20 tai rintatelojen 20 ja 20' ei tarvitse olla yhtä massiivisia kuin puristin- tai kalanteritelana käytettävän "Sym-Z"-telan ja ts-telan 20 halkaisija 2R voi olla nopeudesta ja konelevydestä riippuen esim. luokkaa $2R = 400-600$ mm. Sen sijaan ts-telan 20 vaippaa 21 ja sen taipumaa säätäville
- 5 laitteille ja ohjausjärjestelmille asetetaan varsin suuret, mutta käytännössä toteutettavissa olevat vaatimukset, jotta huulisuihkun paksuusprofiili h saadaan säädetyksi ainakin yhtä tarkasti kuin ennestään tunnetuilla säätökarojen säätämällä kärkilistoilla.

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

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä paperikoneen kaksiviiraformerissa huulisuihkun paksuusprofiilin (h) säätämiseksi, jossa menetelmässä sovelletaan sellaista kitaformeria, joka käsittää
5 vastakkain toimivat muodostusviirat (11,13), joiden väliin järjestetään kaksiviirainen rainanmuodostusvyöhyke, ja jotka muodostusviirat (11,13) rajoittavat väliinsä kiilamaisesti suppenevan muodostuskidan (G), johon syötetään perälaatikon huulikanavan (14) kautta massasuspensiosuihku (J), josta kuituraina (W) muodostetaan, t u n n e t t u siitä, että massasuspensiosuihkun (J) paksuusprofiilia poikkisuunnassa säädetään
10 profiloimalla ainakin yhden, muodostusviiran (11) sisälle sovitettun rintatelan (10) vaippaa (21) muodostuskidan (G) alueella.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että massasuspensiosuihkun (J) paksuusprofiilia (h) säädetään muodostuskidan (G) alapuolisen ja/tai
15 yläpuolisen rintatelan (10) vaippaa (21) profiloimalla, mikä suoritetaan rintatelan (10) vaipan (21) sisälle sovitetuilla hydraulisten kuormituselementtien sarjan (20) avulla.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käytetään ilman kärkilistää ja sen säätölaitteita olevaa perälaatikkoa, jonka perälaatikon
20 huuliaukko ulotetaan syvälle muodostuskitaan (G).
4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä huulisuihkun paksuusprofiilia (h) säädetään kahdella vastakkain olevalla muodostuskitaa (G) muotoilevalla taipumasäädetyllä telalla (10A,12), joiden molempien
25 vaipan (21) taipumaa säädetään muodostuskidan (G) kohdalla olevilla hydraulisten kuormituselinten sarjalla (20,20') (kuvio 2A).
5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä käytetään sellaista taipumasäädettyä rintatelaa (10) tai kahta vastakkaista
30 rintatelaa, joiden pyöritettävän vaipan (21) sisälle sovitettavat hydrauliset kuormitusele-

mentit on jaettu N kappaleeseen vyöhykkeitä ($Z_1 \dots Z_N$), joiden leveys valitaan alueelta 50-100 mm.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että
5 menetelmässä mitataan (36) rainan (W) paksuusprofiilia poikkisuunnassa ja että tämän mittauksen perusteella muodostetaan takaisinkytkentäsignaali (FB), jolla säädetään säätöjärjestelmän (35) ja hydraulisten (38) toimilaitteiden välityksellä niitä hydraulisia paineita ($p_1 \dots p_N$), jotka ohjataan vaipaltaan taipumasäädettävän rintatelan (10) tai rintatelojen hydraulisia kuormituselementtejä (26,27,28) kuormittamaan (kuvio 3).

10

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukaisen menetelmän toteuttamiseen tarkoitettu kaksiviiraformerin muodostuskitajärjestely, joka kaksiviiraformeri käsittää vastakkain toimivat muodostusviirat (11,13), joiden välissä on kaksiviirainen muodostusvyöhyke, jolle on järjestetty vedenpoisto- ja rainanmuodostuselementtejä ja jotka muodostusviirat
15 (11,13) rajoittavat väliinsä kiilamaisesti suppenevan muodostuskidan (G), johon paperikoneen perälaatikon huulijärjestely (14,15a,15b) on sovitettu syöttämään massasuspensiosuihkun (J), josta raina (W) muodostetaan ja joka muodostuskita (G) rajoittuu rintatelan (10) ja sen tuntumassa olevan toisen rintatelan tai muodostustelan (12) yli kulkevien muodostusviirien (11,13) väliin, t u n n e t t u siitä, että muodostuskitajärjestely käsittää ainakin yhden taipumasäädetyn rintatelan (10), jonka sisälle on
20 sovitettu muodostuskidan (G) alueelle hydraulisten kuormituselementtien sarja (20), joka on järjestetty hydraulisilla paineilla ($p_1 \dots p_N$) kuormitettavaksi ja että mainittu taipumasäädetty rintatela (10) on siten sovitettu muodostuskitaa (G) muotoilemaan, että sen vaipan (21) taipumaa sääten on hallittavissa muodostuskitaan (G) syötetyn massasuspensiosuihkun poikittainen paksuusprofiili (h).

25

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen muodostuskitajärjestely, t u n n e t t u siitä, että muodostuskitaa (G) rajoittavat molemmat, sopivimmin päällekkäiset, telat (10,12) ovat vaipaltaan taipumasäädettyjä teloja (kuvio 2A).

30

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen muodostuskitajärjestely, t u n n e t t u siitä, että muodostuskitajärjestelyssä on alempana telana, jonka yli alaviira (11) kulkee, taipumasäädetty rintatela (10), jonka hydrauliset kuormituselementit (20) ovat muodostuskidan (G) alueella ja että yläpuolella olevana telana on sileäpintainen tai onsipintainen muodostustela (12) ja että mainitut telat (10,12) sijaitsevat päällekkäin niin, että niiden keskiakselit (O) ovat olennaisesti samassa pystytasossa (kuvio 2A).

10. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen muodostuskitajärjestely, t u n n e t t u siitä, että muodostuskitajärjestelyssä alempana ja/tai ylempänä rintatelana on taipumasäädetty tela, jonka vaipan (21) sisällä olevat hydrauliset kuormituselementit (20) ovat muodostuskidan (G) alueella ja että ylempi yläviiraa (13) ohjaava muodostustela (12) on massasuspension virtaussuuntaan (F) nähden takana päin tietyn vaaketäisyyden (b) (kuvio 2B).

15 11. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen muodostuskitajärjestely, t u n n e t t u siitä, että alaviiraa ja/tai yläviiraa ohjaava muodostustela on taipumasäädetty rintatela ja että sitä vastassa on muodostuskitaa (G) yläpuolelta rajoittava muodostustela (12), jonka yli kulkee yläviira (13), muodostustela, ja jonka muodostustelan (10C) keskiakseli sijaitsee tietyn mitan (c) massasuspension virtaussuunnassa (F) eteenpäin alarintatelasta (10C).

20

12. Jonkin patenttivaatimuksen 7-11 mukainen muodostuskitajärjestely, t u n n e t t u siitä, että se käsittää yhden tai kaksi vastakkaista rintatelaa, joiden taipuisan vaipan (21) sisäpuolella on muodostuskidan (G) alueella hydraulisten kuormituselementtien sarja (20;20'), jotka on jaettu omilla hydraulipaineilla ($p_1...p_N$) kuormitettaviin eri vyöhykkeisiin ($Z_1...Z_N$), joiden vyöhykkeiden leveys on valittu alueelta 50-100 mm.

25

Patentkrav

1. Förfarande i en formare med dubbel vira i en pappersmaskin för att reglera tjockleksprofilen (h) av läppstrålen, vid vilket förfarande man tillämpar en sådan gapformare,
5 som innefattar mot varandra fungerande formningsviror (11,13), mellan vilka man anordnar en banformningszon med dubbel vira, och vilka formningsviror (11,13) mellan sig begränsar ett formningsgap (G) som smalnar av kilformigt, till vilket gap man matar en massasuspensionsstråle (J) via inloppslådans läppkanal (14), av vilken stråle fiberbanan (W) bildas, k ä n n e t e c k n a t därav, att man reglerar tjockleksprofilen av
10 massasuspensionsstrålen (J) i tvärriktningen genom profilering av manteln (21) av åtminstone en bröstvals (10) som anordnas innanför formningsviran (11) vid området av formningsgapet (G).
2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att tjockleksprofilen
15 (h) av massasuspensionsstrålen (J) regleras genom profilering av manteln (21) av bröstvalsens (10) ovanför och/eller under formningsgapet (G), vilket utförs med hjälp av en serie (20) hydrauliska belastningselement som anordnats innanför manteln (21) av bröstvalsens (10).
- 20 3. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att man använder sig av en inloppslåda utan spetslist och regleranordningar för denna, läppöppningen av vilken inloppslåda sträcket djupt i formningsgapet (G).
4. Förfarande enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a t därav, att
25 tjockleksprofilen (h) av läppstrålen regleras med två mot varandra belägna böjningsreglerade valsar (10A,12) som formar formningsgapet (G), varvid böjningen av manteln (21) av dem bägge två regleras med en serie hydrauliska belastningsorgan (20,20') vid formningsgapet (G) (figur 2A).
- 30 5. Förfarande enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a t därav, att man vid förfarandet använder sig av en sådan böjningsreglerad bröstvals (10) eller två

motsatta bröstvalsar, där de hydrauliska belastningselementen som anordnats innanför manteln (21) som kan bringas att rotera är indelad i N stycken zoner ($Z_1 \dots Z_N$), vars bredd väljs från området 50-100 mm.

- 5 6. Förfarande enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a t därav, att man vid förfarandet mäter (36) tjockleksprofilen av banan (W) i tvärriktningen och att man på basen av denna mätning bildar en återkopplingssignal (FB), med vilken man genom förmedling av de hydrauliska (38) funktionsanordningarna och reglersystemet (35) reglerar de hydrauliska tryck ($p_1 \dots p_N$) som styrs att belasta de hydrauliska belastningselementen (26,27,28) av bröstvalsens (10) eller bröstvalsarna med böjningsreglerbar mantel (figur 3).

7. Formningsgaparrangemang för en formare med dubbel vira avsedd att genomföra ett förfarande enligt något av patentkraven 1-6, vilken dubbelvira-formare innefattar mot
15 varandra fungerande formningsviror (11,13), mellan vilka finns en formningszon med dubbel vira på vilken man anordnat avvattnings- och banformningselement och vilka formningsviror (11,13) mellan sig begränsar ett formningsgap (G) som smalnar av kilformigt, i vilket gap läppsystemet (14,15a,15b) av pappersmaskinens inloppslåda anordnats att mata en massasuspensionsstråle (J), av vilken banan (W) bildas, och vilket
20 formningsgap (G) begränsas mellan en bröstvals (10) och en annan bröstvals i kontakt med denna eller mellan formningsvirorna (11,13) som löper över formningsvalsens (12), k ä n n e t e c k n a t därav, att arrangemanget av formningsgap innefattar åtminstone en böjningsreglerad pressvals (10), innanför vilken man anordnat en serie hydrauliska belastningselement (20) på området av formningsgapet (G), vilken serie är anordnad att
25 belastas med hydrauliska tryck ($p_1 \dots p_N$) och att nämnda böjningsreglerade bröstvals (10) är anordnad att forma formningsgapet (G) på sådant sätt att man genom reglering av böjningen av dess mantel (21) kan kontrollera den tvärriktade tjockleksprofilen (h) av massasuspensionsstrålen som matats till formningsgapet (G).

8. Formningsgaparrangemang enligt patentkrav 7, k ä n n e t e c k n a t därav, att de båda, lämpligast på varandra belägna, valsarna (10,12) som begränsar formningsgapet (G) är valsar med böjningsreglerad mantel (figur 2A).
- 5 9. Formningsgaparrangemang enligt patentkrav 7 eller 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att den undre valsen i arrangemanget av formningsgap, över vilken undre vals den undre viran (11) löper, är en böjningsreglerad bröstvals (10), vars hydrauliska belastningselement (20) är vid området av formningsgapet (G) och att den övre valsen är en formningsvals (12) med slät eller urgröpt yta och att nämnda valsar (10,12) är belägna
10 på varandra så att deras mittaxlar (O) är väsentligen i samma lodräta plan (figur 2A).
10. Formningsgaparrangemang enligt patentkrav 7 eller 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att den undre eller övre bröstvalsen i formningsgaparrangemanget är en böjningsreglerad vals, varvid de hydrauliska belastningselementen (20) innanför manteln
15 (21) är inom området av formningsgapet (G) och att den övre formningsvalsen (12) som styr den övre viran (13) är på ett givet vågrätt avstånd (b) bakom i förhållande till massasuspensionens strömningsriktning (F) (figur 2B).
- 20 11. Formningsgaparrangemang enligt patentkrav 7 eller 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att formningsvalsen som styr den undre viran och/eller den övre viran är en böjningsreglerad pressvals och att det mot denna finns en formningsvals (12) som begränsar formningsgapet (G) ovanifrån, över vilken vals (12) löper en övre vira (13), och varvid mittaxeln av formningsvalsen (10C) är belägen ett givet mått (c) framåt från den undre bröstvalsen (10C) i strömningsriktningen (F) av massasuspensionen.
- 25 12. Formningsgaparrangemang enligt något av patentkraven 7-11, k ä n n e t e c k n a t därav, att det innefattar en eller två motsatta bröstvalsar, varvid det innanför den böjliga manteln (21) finns en serie (20;20') hydrauliska belastningselement vid området av formningsgapet, vilka är indelade i olika zoner ($Z_1 \dots Z_N$) som kan belastas med egna
30 hydrauliska tryck ($p_1 \dots p_N$), bredden av vilka zoner valts inom området 50-100 mm.

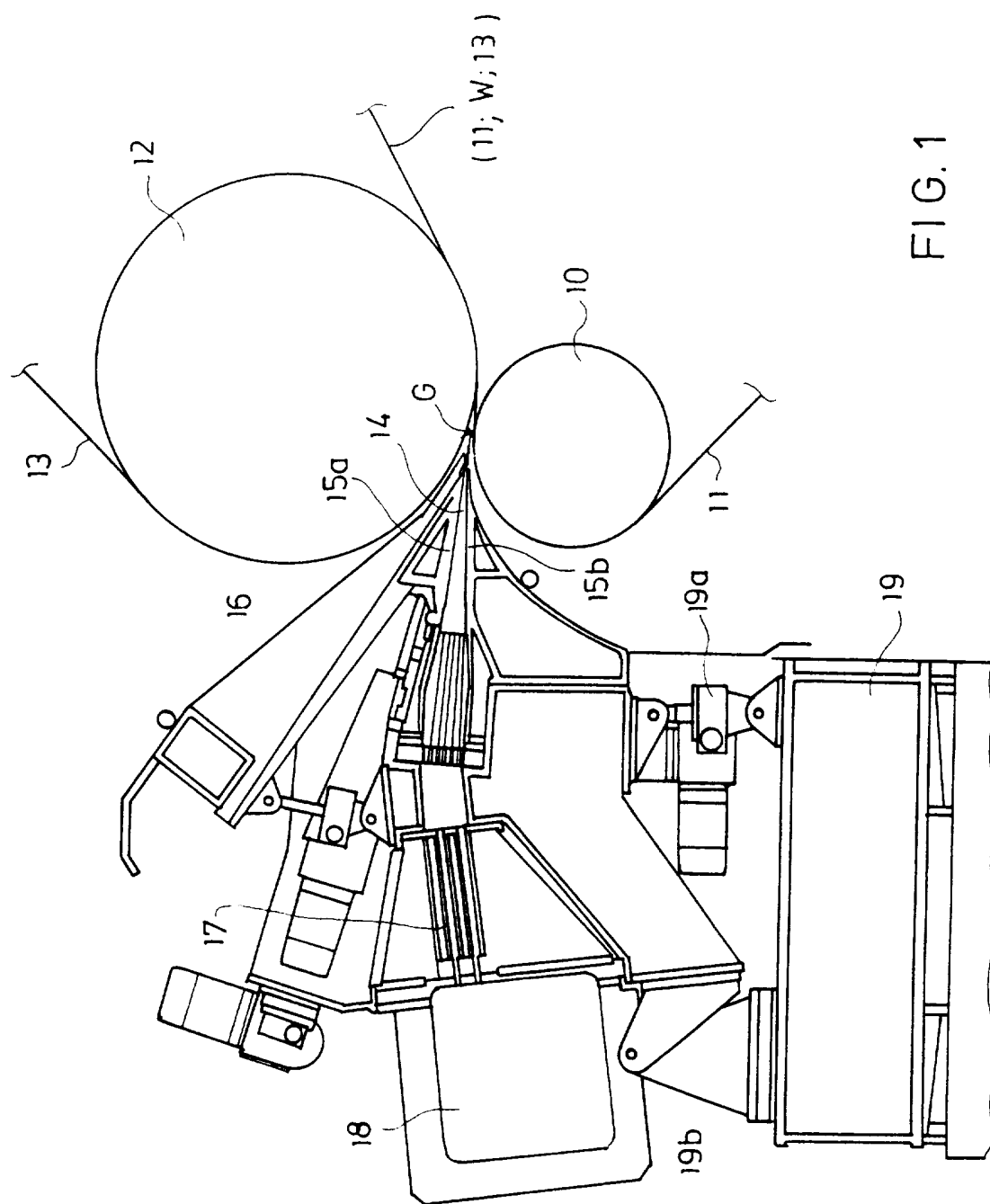


FIG. 1

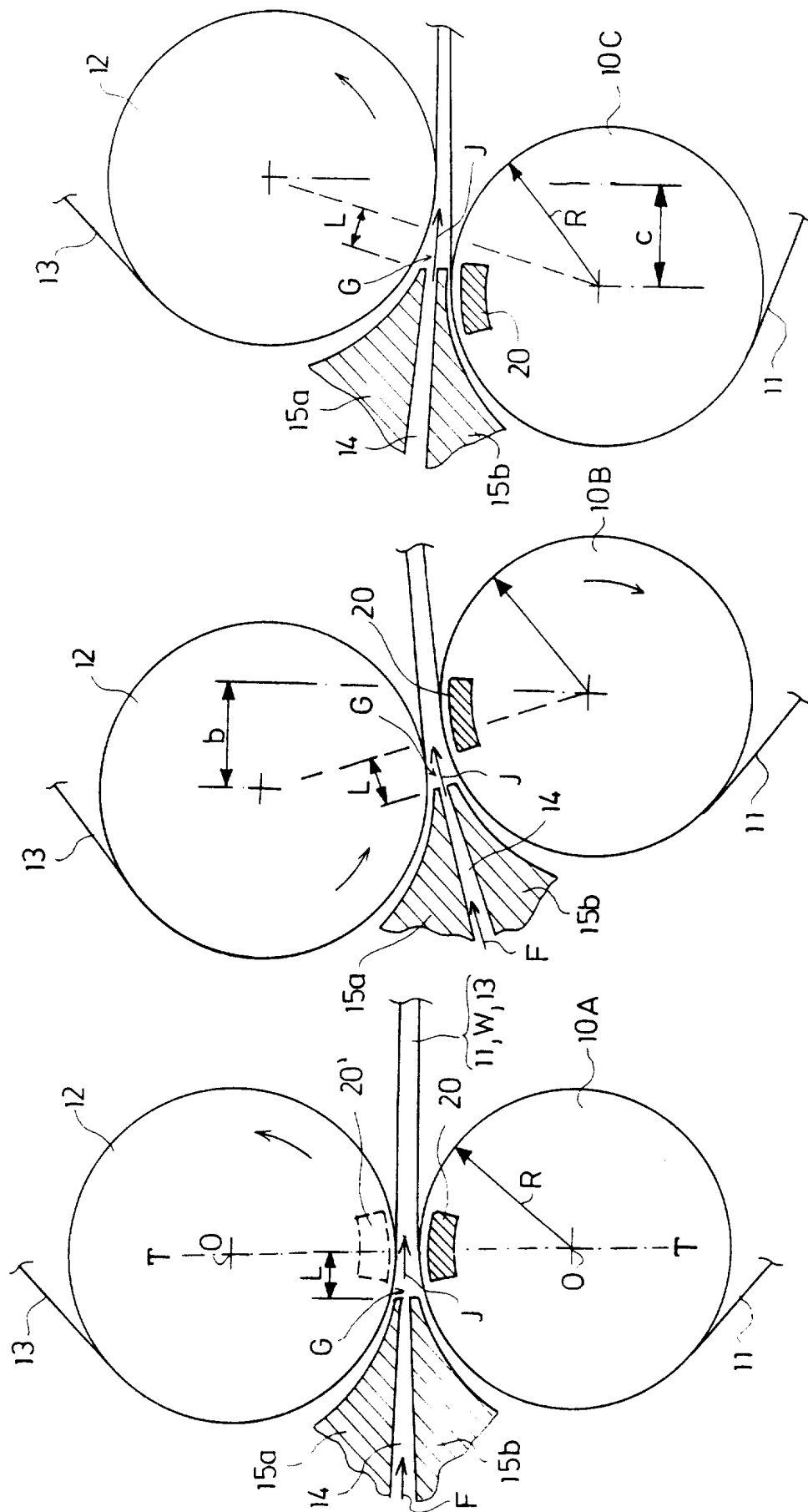


FIG. 2C

FIG. 2B

FIG. 2A

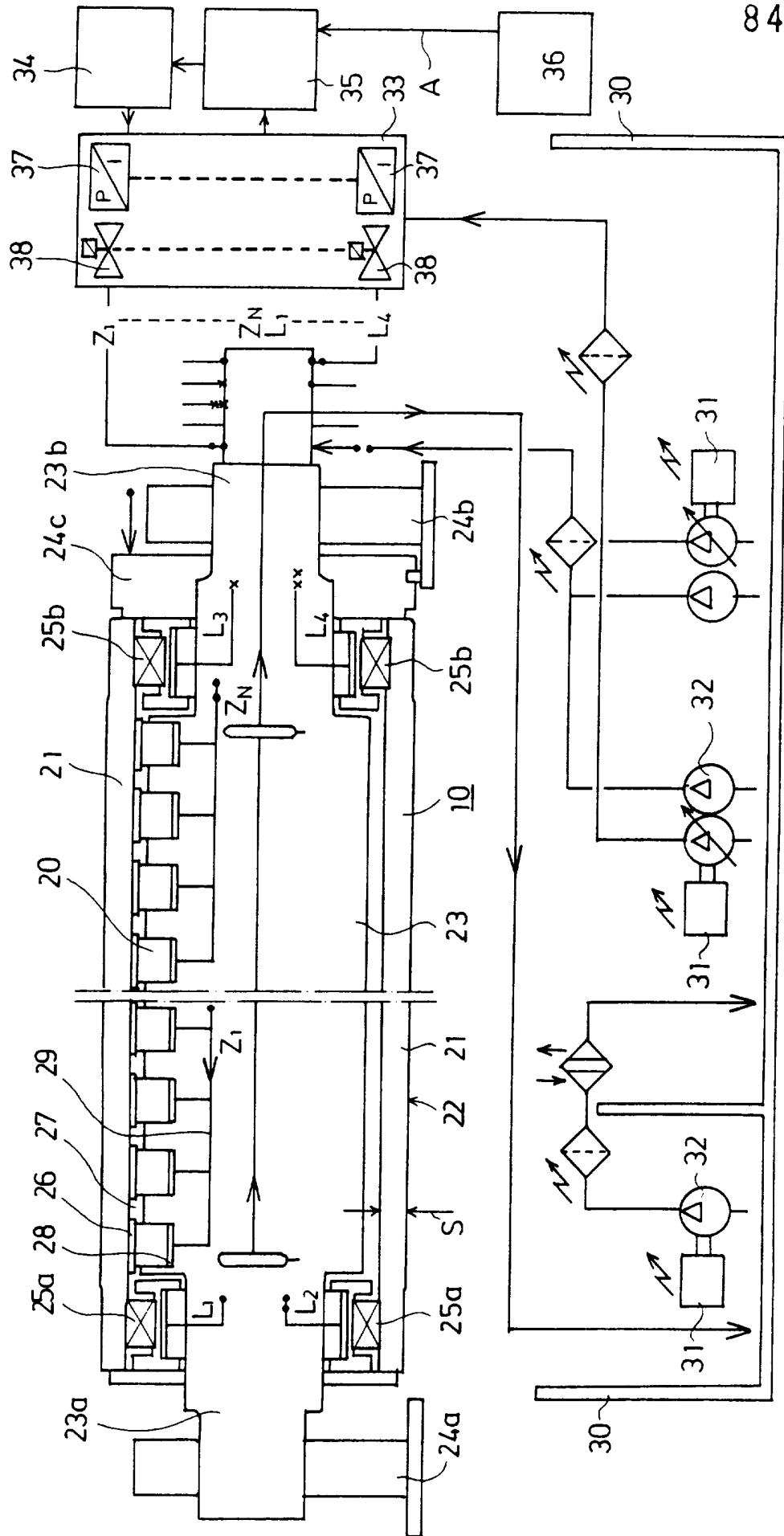


FIG. 3