



F1000093032B

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

93032

C (45) Patentti myönnetty

Patent meddelat 10 02 1995

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

D 21F 1/00

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	911281
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	15.03.91
(24) Alkupäivä - Löpdag	15.03.91
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	16.09.92
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.10.94

(71) Hakija - Sökande

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

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Koivuranta, Mauri, Ruonantie 1 M 49, 94830 Kemi, (FI)

2. Odell, Michael, Syrjälänkatu 1 A 3, 40700 Jyväskylä, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

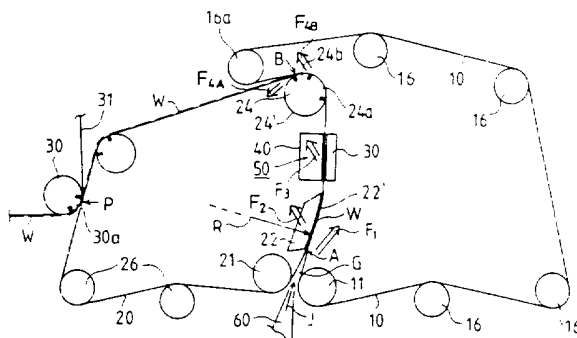
Paperikoneen kaksiviirainen rainanmuodostusosa
Banformningsparti med dubbel vira i en pappersmaskin

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI A 885608 (D 21F 1/00), FI A 885606 (D 21F 1/00), DE A 3910892 (D 21F 9/02)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on paperikoneen kaksiviirainen rainanmuodostusosa, joka käsittää peittävän viiran (10) ja kantavan viiran (20), jotka muodostavat keskenään kaksiviiraisen muodostusvyöhykkeen (A-B). Viirien (10,20) välille rajoittuvaan muodostuskitaan (G) syöttää perälaattikon (60) huuliauikko massasuspensiosuihkun (J). Muodostuskidan (G) jälkeen seuraa välittömästi kaarevalla ohjauskannella (12a;22a;22') varustettu muodostuskengä (12;22). Muodostuskengän (12;22) jälkeen ennen ensimmäistä muodostustelaa (24;14A) on vedenpoistoyksikkö (50) tai -yksiköt (50A,50B), joka/jotka käsittävät puristus/kannatusyksikön (30), joka ohjaa sitä vasten tulevaa viiraa (10,20) suorana juoksuna. Vedenpoistoyksikkö (50) tai -yksiköt (50A,50B) käsittävät puristus- ja kannatusyksikköä (30) vastassa olevat imu- ja foililaitteistolla varustetun vedenpoistolaitteiston (40), joka poistaa rainasta (W) olennaisen määrän vettä.



Uppfinningen avser ett banformningsparti med dubbel vira i en pappersmaskin, som innefattar en täckande vira (10) och en bärande vira (20), som sinsemellan bildar en formningszon (A-B) med dubbel vira. I formningsgap (G), som begränsas mellan virorna (10,20) matas en massasuspensionsstråle (J) av läppöppningen i inloppslådan (60). Omedelbart efter formningsgapet (G) följer en formningssko (12;22) med krökt styrlock (12a;22a;22'). Efter formningsskon (12;22) före den första formningsvalsen (24;14A) finns en avvattningsenhet (50) eller -enheter (50A,50B), som innefattar en press/uppbäringsenhet (30), som styr viran (10,20) som kommer emot denna väsentligen i form av ett rakt lopp. Avvattningsenheten (50) eller -enheterna (50A,50B) innefattar en avvattningsanläggning (40) med sug- och foilanläggningar mot nämnda press- och uppbäringsenhet (30), vilken avvattningsanläggning avlägsnar en väsentlig mängd vatten från banan (W).

Paperikoneen kaksiviirainen rainanmuodostusosa

Banformningsparti med dubbel vira i en pappersmaskin

- 5 Keksinnön kohteena on paperikoneen kaksiviirainen rainanmuodostusosa, joka käsittää peittävän viiran ja kantavan viiran, jotka muodostavat keskenään kaksiviiraisen muodostusvyöhykkeen, jonka alussa on muodostuskita, joka rajoittuu rintatelojen ohjaamien mainittujen viirojen välille ja johon muodostuskitaan perälaatikon huuliaukko syöttää mas-
- 10 sasuspensiosuihkun ja jonka muodostukidan jälkeen seuraa olennaisesti välittömästi tai suhteellisen lyhyen viirojen yhteisen suoran juoksun jälkeen kaarevalla ohjauskannella varustettu muodostuskenkä, jonka jälkeen on ainakin kaksi muodostuselintä, joista jälkimmäinen käsittää muodostustelan tai muodostustelaryhmän, jonka jälkeen raina irrotetaan
- 15 peittävästä viirasta ja viedään kantavalla viiralla pick-up-kohtaan.

- Viimeisten 20 vuoden aikana on käytäntöön otettu eri valmistajien toimesta lukuisia kaksiviiraperiaatteella toimivia rainanmuodostusosia, joita koskeva yleiskatsaus on julkaistu esim. lehdessä Pulp & Paper,
- 20 syyskuu 1982.

- Paperikoneiden nopeuksien kasvaessa ovat useat ongelmat rainanmuodostuksessa tulleet entistä korostuneemmin esille. Paperikoneen muodostusosalla kuituverkostoon ja sen yhteydessä vielä verraten vapaana olevaan veteen vaikuttavat ilmiöt, esim. keskipakovoimat, voimistuvat yleensä radan nopeuden neliöön verrannollisena. Nykyisten paperikoneiden suurimmat ratanopeudet ovat luokkaa 1200 m/min. Suunnitteilla on kuitenkin koneita, joissa pyritään jopa n. 1700 m/min ratanopeuteen.
- 25

- 30 Hakijan FI-patenttihakemuksesa nro 904489 (jätetty 12.9.1990) on esitetty sellainen kaksiviirainen rainanmuodostusosa, jonka muodostuskidan alueella on ensimmäinen muodostustela, jolla kaksiviiravyöhyke kaartuu tietyssä sektorissa, minkä jälkeen seuraa tasomaiset vedenpoistoyksiköt tai -yksikkö. Nämä käsittävät puristus-kannatusyksikön, joka ohjaa sitä
- 35 vasten tulee viiraa suorana juoksuna sekä puristus- ja kannatusyksikköä vastassa olevan imu- ja foililaitteistolla varustetun vedenpoistolaitteiston, joka poistaa rainasta olennaisen määrän vettä. Ensimmäisen muodostustelan yhteydessä olevan kaksiviiraisen kääntösektorin suuruus

on alueella 5° ... 120° , parhaiten 35° ... 55° . Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on kehittää edelleen em. FI-hakemuksessa esitettyjä keksinnöllisiä ajatuksia sekä laajentaa niiden käyttöaluetta.

- 5 Keksintö kohdistuu nimenomaan sellaisiin kitaformereihin, joiden muodostuskita rajoittuu kahden vierekkäisen rintatelan tai vastaavan kääntöelimen kuten kääntötangon (turning bar) välille, jotka rintatelat tai vastaavat eivät ainakaan merkittävässä määrin toimi muodostusteloina ja joiden rintatelojen jälkeen vastakkaiset muodostuskitaa rajoittavat
- 10 viirat juoksevat olennaisesti suorana juoksuna toisiaan lähten seuraavalle muodostuselimelle, jona käytetään kaarevan ohjauskannen omaavaa muodostuskenkää.

- Esillä olevaan keksintöön liittyvän tekniikan tason osalta viitataan
- 15 lisäksi A. Ahlstrom Corporationin US-patenttiin 4,769,111, hakijan FI-patenttihakemukseen nro 885609 sekä Valmet-Ahlstrom Inc:n FI-patenttihakemuksiin nrot 885606 ja 885607, jossa on esitetty tavaramerkillä "MB-formeri" markkinoituja formereita.

- 20 Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada sellainen kaksiviirainen kita-formeri, jonka vedenpoistokapasiteettia ja -tehokkuutta voidaan lisätä ennestään tunnettuihin kenkä-tela-formereihin ja muihin vastaaviin formereihin verrattuna.

- .. 25 Keksinnön erityistarkoituksena on saada aikaan mainitut päämäärät etenkin hitaasti suotautuvilla massoilla kuten SC-massoilla. Tarkoituksena on myös sellaisen kitaformerin aikaansaaminen, jossa lisääntynyt vedenpoistokapasiteetti on hyödynnettävissä entistä suurempana rainan nopeutena etenkin hienopapereilla, joiden neliöpainot ovat yleensä
- 30 alueella 50 - 200 g/m^2 , samalla niiden formaatiota parantaen.

- Edellä esitettyihin ja myöhemmin selviäviin päämääriin pääsemiseksi keksinnölle on pääasiallisesti tunnusomaista se, että mainitun muodostuskengän jälkeen ennen ensimmäistä muodostustelaa on järjestetty eril-
- 35 linen vedenpoistoyksikkö tai -yksiköt, joka yksikkö/yksiköt käsittävät kuormitukseltaan joustavan puristus/kannatusyksikön, jonka rainaan

kohdistama puristuspaine ja sen jakautuma rainan kulkusuunnassa on säädettävissä ja joka ohjaa sitä vasten tulevaa viiraa olennaisesti suorana juoksuna, että mainittu vedenpoistoyksikkö tai -yksiköt käsittävät mainittua puristus- ja kannatusyksikköä vastassa olevat imu- ja
5 foililaitteistolla varustetun vedenpoistolaitteiston, joka poistaa rainasta olennaisen määrän vettä.

Keksinnössä on uudella tavalla yhdistetty kaksi tunnettua viiraosaa, nimittäin ennestään tunnettu kenkä-tela-kitaformeri ja edellä mainittu
10 "MB-formeri" (tavaramerkki). MB-yksiköllä tai -yksiköillä saadaan massarataan kohdistetuksi entistä voimakkaampi pulseeraava vedenpoistopaine, joka on entistä paremmin hallittavissa ja säädettävissä.

Keksinnön mukaisesti sovitettun ja sijoitetun kyseisen MB-yksikön tai
15 -yksiköiden ansiosta voidaan keksinnön kohteena olevissa kitaformereissa parantaa formaatiota ja lisätä vedenpoistokapasiteettia etenkin hitaasti suotautuvilla massoilla, esim. SC-massoilla. Lisääntyneen vedenpoistokapasiteetin ansiosta esim. hienopapereilla voidaan käyttää aikaisempia suurempia nopeuksia samalla kun formaatio paranee.

20 Nykyisillä kitaformereilla hienopaperilla käytetyt perälaatikon virtaamat ovat pienempiä kuin n. 200 l/s/m ja koneen nopeudet pienempiä kuin 1000 m/min neliömassalla 80 g/m². Tämän keksinnön mukaisissa formereissa voidaan perälaatikon virtaamaa ja konenopeutta nostaa alustavien arvi-
25 oiden mukaisesti n. 10-30 % edellä esitetyistä arvoista.

Keksinnön mukainen formeri soveltuu MB-yksiköllä tai -yksiköillä tehostetun vedenpoiston ansiosta käytettäväksi etenkin hienopapereilla, joita ajetaan suhteellisen suurilla perälaatikkovirtaamilla ja pienillä
30 massan sakeuksilla.

Rainan kuiva-ainepitoisuus sen tullessa MB-yksikölle on keksinnössä yleensä luokkaa 2 % ... 8 %.

35 Keksinnön mukaisesti sovitettun MB-yksikön tai -yksiköiden ansiosta keksinnön mukainen formeri soveltuu käytettäväksi myös suhteellisen

paksuille paperilaaduille sekä kartongeille ja sellaisille massoille, joista vedenpoisto on keskimääräistä vaikeampaa.

Tässä yhteydessä korostettakoon sitä, että keksinnössä sovellettu
5 MB-yksikkö eroaa rakenteeltaan ja toiminnaltaan olennaisesti sellaisista vastaavassa positiossa käytetyistä muodostuselimistä, joiden kohdalla oleva kaksiviiravyöhyke kaareutuu suurella kaarevuussäteellä siten, että ulkopuolella jäävä viira on vapaa ja vedenpoistoa rainasta tapahtuu olennaisessa määrin myös ulkoviiran läpi rainan kiristyspaineen
10 $p = T/R$ (T = ulkoviiran kiristysjännitys/m, R = muodostuselimen kaarevuussäde), mitä vedenpoistoa keskipakovoimat edesauttavat.

Keksinnössä käytetty MB-yksikkö on erittäin tehokas aiheuttamaan muodostuvaan rainaan sellaisia painepulsseja, jotka hajottavat massaflokkeja tehokkaammin kuin tunnettujen muodostuskenkien painepulseeraus.
15

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

Kuvio 1 esittää kaaviollisena sivukuvana sellaista keksinnön toteutusmuotoa, jossa kaksiviirainen vyöhyke on pystysuuntainen ja ensimmäinen muodostustela kantavan viiran silmukan sisällä.
25

Kuvio 2 esittää kuviota 1 vastaavasti sellaista keksinnön sovellusmuotoa, jossa kaksiviiraisen muodostusvyöhykkeen alkuosa on pystysuuntainen ja jossa kaksiviiraisen vyöhykkeen loppuosuudella käytetään kahta päällekkäistä ja rinnakkaista muodostustelaa.
30

Kuvio 3 esittää sellaista keksinnön vaakaversiota, jossa muodostuskenkä ja ensimmäinen muodostustela ovat olennaisesti samassa tasossa ja alaviiran rintatelana on imuvyöhykkeellä varustettu reikävaippainen imutela.
35

Kuvio 4 esittää sellaista keksinnön sovellusta, joka on muutoin kuviossa 3 esitetyn kaltainen paitsi, että alaviiran rintatelana on normaali sileä- ja umpivaippainen rintatela, joka ei osallistu vedenpoistoon.

- 5 Kuvio 5 esittää sellaista keksinnön versiota, joka on muilta osin kuvion 4 kaltainen paitsi, että se on varustettu kahdella peräkkäisellä MB-yksiköllä, jotka toimivat keskenään vastakkaisiin suuntiin.

- 10 Kuvio 6 esittää sellaista keksinnön toteutusta, jossa kaksiviiraisen vyöhykkeen alkuosa on pääasiassa vaakasuuntainen, minkä jälkeen seuraa kaksi päällekkäistä verraten suuriläpimittaista imuvyöhykkeillä varustettua muodostustelaa.

- 15 Kuvio 7 esittää keksinnössä käytetyn MB-yksikön erästä edullista sovellusesimerkkiä.

- Kuvioissa 1-4 esitetyt muodostusosat käsittävät peittävän viiran 10 silmukan ja kantavan viiran 20 silmukan. Viiroilla 10,20 on yhteinen juoksu viivojen A ja B (kuvio 1) välillä, jotka rajoittavat muodostusosan kaksiviiraisen muodostusvyöhykkeen. Raina W seuraa kantavaa viiraa 20 kaksiviiraisen muodostusvyöhykkeen jälkeen. Perälaatikon huuliossa 60 syöttää massasuihkun J (kuvio 1) viirojen 10 ja 20 rajoittamaan muodostuskitaan G, joka rajoittuu rintatelojen 11 ja 21;21a keskinäisen aseman määräämänä.

- 25 Esillä oleva keksintö kohdistuu nimenomaan sellaiseen formeriin, jonka muodostuskidan G alueella ei ole sellaista muodostuselintä, esim. muodostustelaa, joka ratkaisevassa ja olennaisessa määrin osallistuisi vedenpoistoon ja rainan muodostamiseen. Näin ollen keksinnön kohteena olevissa formereissa muodostuskita G rajoittuu kahden, sopivimmin umpipintaisen, rintatelan 11 ja 21 ohjaamien viirojen 10,20 välille. Mainittujen rintatelojen 11,21 jälkeen viiroilla 10,20 on toisiaan lähestyvät olennaisesti suorat juoksut, jotka rajoittavat muodostuskitaa G. Välittömästi muodostuskidan G jälkeen tai suhteellisen lyhyen viiron 35 jen 10,20 suoran juoksun jälkeen seuraa keksinnössä kaarevalla (kaarevuussäde R) ohjauskannella varustettu muodostuskenkä 12;22, jolla on

edullisimmin avoin listakansi 12a;22a ja poikkeustapauksessa umpikansi 22', joka on esitetty kuviossa 1. Muodostuskengän 12;22 kaarevuussäde R on varsin suuri ja se on yleensä alueella $R = 2,5 \dots 6,0$ m. Muodostuskengän 12;22 kaarevuuden R ansiosta vettä poistuu olennaisessa määrin
5 nuolen F_1 suunnassa ulkoviiran 10;20 läpi ja myös muodostuskenkään 12;22 päin nuolen F_2 suunnassa, jos siinä on avoin listakansi 12a;22a mahdollisesti lisäksi alipaineen avustamana.

Kuviossa 3 on esitetty edellä esitetystä hieman poikkeava keksinnön
10 versio, jossa alaviiran 20, joka on samalla kantava viira, rintatelana on avoimella vaipalla ja mahdollisesti myös kapealla imuvyöhykkeellä 21a varustettu muodostusrintatela 21a. Imuvyöhyke 21a sijaitsee muodostuskidan G alueella eikä tässäkään sovelluksessa telan 21a alueella ole merkittävää kaksiviiraista kääntösektoria ja jos kääntösektori on, se
15 on varsin lyhyt, yleensä alueella $5^\circ \dots 20^\circ$.

Kuvioissa 1-6 esitettyihin kaksiviiraformereihin kuuluu tärkeänä vedenpoisto- ja kannatusyksikkönä MB-yksikkö 50, joita kuviossa 5 on kaksi yksikköä 50A ja 50B peräkkäin. MB-yksikkö 50 tai -yksiköt 50A ja 50B
20 käsittävät vedenpoistolaitteiston 40 ja puristus- ja kannatusyksikön 30, joiden välistä viirat 10 ja 20 ja niiden välissä oleva massarata W kulkevat. Kuviossa 5 jälkimmäisen MB-yksikön 50B puristus- ja kannatusyksikkö 30 on yläpuolella, joten se on vastayksikkö eikä varsinainen "kannatusyksikkö". MB-yksikköön 50 kuuluva, myöhemmin tarkemmin selostettava puristus- ja kannatusyksikkö 30 ohjaa kaksiviiraista vyöhykettä
25 suorana juoksuna ja painaa sitä vedenpoistolaitteistoa 40 vasten. Vedenpoisto kannatusyksikköön 30 päin sitä vasten olevan viiran läpi on yleensä vähäistä, myös painovoimaisen vedenpoiston osalta. Näin ollen MB-yksikön 50 tai yksikön 50A, 50B yhteydessä vedenpoisto tapahtuu imu-
30 ja foililaitteistolla varustettuun laitteistoon 40 päin nuolen F_3 tai nuolten F_3A ja F_3B suunnassa.

MB-yksiköiden 50;50A ja 50B eräs rakenne-esimerkki selostetaan tarkemmin myöhemmin kuvioon 7 viitaten.

Kuvioiden 1 ja 3-5 mukaisesti MB-yksikön 50 tai -yksiköiden 50A, 50B jälkeen seuraa kantavan viiran 20 silmukan sisällä oleva ensimmäinen muodostustela 24, jonka alueella viirojen 10, 20 juoksu käännetään kaartumaan pick-up-kohtaan päin (kuvio 1) tai alaspäin (kuviot 3-5). Ensimmäisen muodostustelan 24 jälkeen raina W etenee viivalle P (kuvio 1), jonka kohdalla se irrotetaan kantavasta viirasta 20 pick-up-telan 30 ja sen imuvyöhykkeen 30a avulla ja siirretään pick-up-kudokselle 31, joka vie rainan W edelleen paperikoneen puristinosalle (ei esitetty).

10 Kuvion 1 mukaisesti kantavan viiran silmukan 20 sisällä olevassa ensimmäisessä muodostustelassa 24, joka on varustettu läpirei'itetyllä vaipalla 24', on kaksi peräkkäistä imuvyöhykettä 24a, 24b. Jälkimmäinen vyöhyke 24b varmistaa sen, että raina W seuraa kantavaa viiraa 20, ja peittävä viira 10 erotetaan rainasta W johtotelalla 16a.

15

Kuviossa 2 on MB-yksikön 50 jälkeen kaksi peräkkäistä muodostustelaa. Ensimmäinen muodostustela 14A sijaitsee peittävän viiran 10 silmukan sisällä ja siinä on kaksi peräkkäistä imuvyöhykettä 14a, 14b. Jälkimmäinen muodostustela 24A sijaitsee kantavan viiran 20 silmukan sisällä ja siinä on kaksi peräkkäistä imuvyöhykettä 24a ja 24b, joista jälkimmäinen imuvyöhyke 24b varmistaa sen, että raina W eroaa viirasta 10 ja seuraa kantavaa viiraa 20.

Kuvioissa 3, 4 ja 5 on imuvyöhykkeellä 24a varustettu ensimmäinen muodostustela 24, joka sijaitsee alaviiran 20, joka on samalla kantava viira, silmukan sisällä. Muodostustelan 24 alueella viirojen vaakasuora juoksu kääntyy n. 40...70° alaspäin, minkä jälkeen kaksiviirainen vyöhyke käännetään olennaisesti vaakasuuntaiseksi peittävän viiran 10 silmukan sisällä olevalla johto- ja/tai muodostustelalla 14. Tämän jälkeen raina W seuraa kantavan viiran 20 olennaisesti suoraa juoksua ja peittävä viira 10 erotetaan siitä.

Kuviossa 6 on esitetty sellainen keksinnön vaakaversio, jossa kaksiviirainen muodostusvyöhyke, joka alkaa muodostuskidan G jälkeen, on alkuosaltaan olennaisesti vaakasuuntainen. Kantavan viiran 20 silmukan sisällä on muodostuskenkä 22, jossa on avonainen listakansi 22a, jonka

kautta kohdistetaan alipainevaikutus muodostuvaan kuiturainaan W viiran 20 läpi. Muodostuskengän 22 jälkeen seuraa MB-yksikkö 50, jossa on peittävän viiran 10 silmukan sisällä oleva vedenpoistolaitteisto 40 ja kantavan viiran 20 sisällä puristus- ja kannatusyksikkö 30. MB-yksikön 5 50 jälkeen kaksiviiraisella vyöhykkeellä on lyhyt vaakasuuntainen yhteinen juoksu, minkä jälkeen kyseistä vyöhykettä ohjaa ja kääntää ylöspäin peittävän viiran 10 silmukan sisällä oleva ensimmäinen muodostusimutela 14A, jonka imuvyöhykkeellä 14a viirojen 10,20 juoksu kääntyy yli 90° kulmassa yläviistoon toiselle muodostusimutelalle 24A, jonka 10 imuvyöhykkeellä 24a viirojen 10,20 yhteinen juoksu kääntyy olennaisesti alaviistoksi juoksuksi. Tämän juoksun alussa peittävä viira 10 irroteetaan rainasta W, joka seuraa kantavan viiran 20 juoksua pick-up-kohtaan, jossa raina W siirretään pick-up-kudokselle 31 pick-up-telan 30 imuvyöhykkeellä 30a. Muodostusimutelat 14A ja 24A on sijoitettu päällekkäin ja tämä telapari 14A,24A toimii rainan W vedenpoiston ja formaation kannalta olennaisesti ekvivalenttisesti edellä selostetun ensimmäisen muodostustelan 24 kanssa. 15

Kuviossa 7 on esitetty kuvioiden 1-6 mukaisiin formereihin kuuluva 20 MB-yksikkö 50, joka käsittää vedenpoistolaitteiston 40 sekä sen kanssa yhteistoiminnassa olevan viiran tasomaisen puristus- ja kannatusyksikön 30.

Kuvion 7 mukaisesti vedenpoistolaitteiston 40 muodostaa integroitu 25 yleensä kahden-neljän (kuvioissa kolmen) imu- ja vedenkeräyskammion 46,47,48 yhdistelmä, jossa eri kammiot ovat väliseinien 47b ja 48b toisistaan erottamina. Jokaisessa kammiossa 46,47,48 on imulähteeseen yhdistetty ilma-aukko (ei esitetty) ja poistovesikanava 49. Vedenkeräyskanava 46a, joka kuuluu ensimmäiseen imukammioon 46, muodostuu 30 palkin 46b ja ohjauslevyn 46c väliin. Kanavan 46a alapäässä on poikittainen foilikaavari 51 ja säätökarojen 53 avulla aseteltava lista 52, jotka muodostavat formerin leveyden yli ulottuvan ja paikallisesti säädettävän raon E, jonka kautta viirojen 10 ja 20 välissä olevasta massakerroksesta W puristuva vesi virtaa ensimmäiseen kammioon 46.

Kuvion 7 laitteiston 40 foilikaavaria 51 seuraa alapinnaltaan samassa tasossa joukko vastaavanlaisia foileja 51' ja 51". Foilit 51' keräävät ensimmäisen imukammion 46 kohdalla, mutta sen alapuolella, kuidukosta erkanevan veden, joka ohjautuu imukammioon 47 kanavan 47a kautta, joka muodostuu väliseinän 47b ja ohjauslevyn 47c väliin. Vastaavasti seuraa-
5 vien foilien 51" keräämä vesi ohjautuu kolmanteen imukammioon 48 kanavan 48a kautta, joka muodostuu vedenpoistolaitteen takaseinän 48d ja ohjauslevyn 48c väliin.

10 Kuvion 7 kanava 46a ja siihen liittyvät foilikaavari 51 ja säätölista 52 muodostavat imuavusteisen vedenpoistoelimen. Kun formerilla valmistetaan paksuhkoja laatuja pienillä nopeuksilla, autoslice-järjestelmän toimintaa on sopivinta avustaa imun avulla tyhjän ollessa sopivimmin 6-
8 kPa. Tässä vaiheessa ylöspäin suuntautuvan vedenpoiston määrään ja
15 osittain myös syntyvän tyhjän suuruuteen voidaan vaikuttaa säätämällä listan 52 ja foilien 51 välisen raon E korkeutta.

Kuvion 7 imuavusteisen vedenpoistoelimen ja siihen kuuluvan ensimmäisen imukammion 46 vedenpoistovaikutus on paikallinen ja se rajoittuu ensimmäisen foilikaavarin 51 kärjen tuntumaan. Toisen imukammion 47 vedenpoistoalue on laajempi ja se määräytyy foilien 51' lukumäärästä, joita kuviossa 7 on eräänä esimerkkitapauksena esitetty olevan seitsemän. Foilien 51' vaikutus perustuu yhteistoimintaan alaviirasilmukan 20 sisällä olevien viirankannatuslaitteiston 30 kanssa.

25 Olennaista puristus- ja kannatusyksikölle 30 ja sen toiminnalle on, että sillä voidaan vedenpoistolaitteiston 40 alueella halutulla tavalla aikaansaada asteettainen kasvava muodostuvaan rainaan W kohdistuva alaviiran 20 puristus, jonka vaikutuksesta vedenpoisto rainasta W pääosin tapahtuu yläviirasilmukan 10 läpi imukanavaan 47a ja sen kautta
30 imukammioon 47. Kolmannen imukammion 48 toiminta on analoginen toisen imukammion 47 kanssa.

Kuvion 7 toisessa ja kolmannessa kammiossa 47,48 vallitseva alipaine on
35 sopivimmin huomattavasti suurempi kuin ensimmäisessä, nimittäin n. 10-20 kPa kammiossa 47 ja n. 15-30 kPa kammiossa 48 valmistettavasta rai-

namateriaalista riippuen. Puristus- ja kannatuslaitteiston 30 palkki-elementit 31 ovat ilmalla paineistettujen kumiletkujen 32 välityksellä pitkittäisten kannatuspalkkien 33 varassa, joita puolestaan tukevat poikittaiset kotelopalkit 34. Letkuissa 32 vaikuttavaa painetta voidaan säätää siten, että elementtien kuormitus alaviiraa 20 ja kuidukkoa vastaan kasvaa asteettain viirojen 10,20 juoksusuunnassa. Letkuissa 32 käytetään varsin pientä painetta esim. 10-50 cm H₂O, jolloin muodostusmisvaiheessa olevaan rainan W kohdistuu hyvin varovainen puristus ja vedenpoistopaine on itsesäätyvä. Laitteiston 30 elementtien pinta on varustettu poikkisuuntaisin yli koko viiran 20 leveyden ulottuvien urien 35, jotka mahdollistavat vähäisen vedenpoiston myös alaviiran 20 läpi ja jolloin aikaansaadaan rainan W formaatiota parantavaa mikroturbulenssia.

15 Kuviossa 7 vedenpoistoprosessi jatkuu rainan W yläpinnan kohtauslinjan ja kärkilistan 52 välisellä alueella, jossa yläviiran 10 sisäpinnalle muodostuu vesikerros, joka keraantyy viiran 10 ja kärkilistan 52 väliseen kiilamaiseen tilaan ja sitä seuraavaan kärkilistaan 52 ja foililistan väliseen rakoon E, jonka kautta vesi ajautuu kanavan 46a kautta 20 vedenpoistolaitteen ensimmäiseen kammioon 46, joko kineettisen energiansa ja/tai kammiossa vallitsevan tyhjän vaikutuksella. Lista 52 on korkeussuunnassa säätölaittein 53 aseteltavissa, jolloin voidaan säätää kanavaan 46a joutuvaa vesi- ja mahdollisesti myös ilmamäärää. Kyseiset säädöt sekä viirojen 10 ja 20 välisen kohtauskulman d ja kanavan 46a 25 johtavan raon että kannatusjärjestelmään kohdistaman paineen osalta riippuvat luonnollisesti valmistettavasta paperi- tai kartonkilajista.

Kuviossa 7 esitetty säätölistan 52 käyttöön perustuva imuavusteinen järjestelmä voidaan eräissä tapauksissa korvata rakenteella, jossa säätölista 52 on korvattu telalla, jonka pyörimisnopeus sekä korkeusasema eli etäisyys viirasta 10 on järjestetty säädettäväksi.

Kuvioissa 3-6 esitetyille MB-yksiköille 50;50A on tyypillistä se, että puristus- ja kannatusyksikkö 30 on alapuolella ja imu- ja foililaitteiston käsittävä vedenpoistolaitteisto 40 on yläpuolella, jolloin 35 yksikkö 30 olennaisesti estää painovoimaisesti alaspäin kantavan viiran

läpi tapahtuvaa vedenpoistoa. Kuviossa 5 ensimmäinen MB-yksikkö 50A täyttää edellä mainitun piirteen, kun taas jälkimmäinen MB-yksikkö 50B on järjestetty toimimaan päinvastaiseen suuntaan.

- 5 Kuvioon 4 tehtyjen merkintöjen mukaisesti muodostuskengällä 22 tapahtu-
neiden vedenpoistovaiheiden (nuolet F_1 ja F_2) jälkeen rainan kuiva-aine
 k_1 ennen MB-yksikköä on yleensä k_1 = alueella 2...8 %. MB-yksikön 50
jälkeen rainan kuiva-aine k_2 on yleensä alueella k_2 = 7...13 % ja kak-
siviiraisen vyöhykkeen lopussa rainan kuiva-aine k_3 on yleensä alueella
10 k_3 = 10...16 %.

Eräänä esimerkkinä keksinnön mukaisesti valmistetusta paperista olkoon
hienopaperi, jonka neliömassa on 80 g/m². Tällöin voidaan käyttää
perälaatikon virtaamia 200...260 l/s/m ja rainan nopeutta

- 15 1000...1300 m/min.

- Seuraavassa taulukossa A on esitetty kuvioissa 1-4 esitettyjen keksin-
nön eri toteutusmuotojen kaksiviiravyöhykkeen vedenpoisto-osuudet,
joita kuvioissa ja taulukossa A on esitetty viittein F1, F2, F3, F3A,
20 F3B, F4, F4A, F4B. Taulukossa A esitetyt vedenpoisto-osuudet ovat kes-
kimääräisiä arvoja ja ne voivat vaihdella tietyissä rajoissa paperila-
jista, muista käyttöparametreista ja mitoitusyksityiskohdista riippuen.

TAULUKKO A

25

		%									
kuvio		F0	F1	F2	F3	F3A	F3B	F4	F4A	F4B	F5
30	FIG. 1	-	35	15	40	-	-	-	4	3	1
	FIG. 2	-	35	15	38	-	-	-	9	1	-
	FIG. 3	25	30	15	23	-	-	4	-	-	1
	FIG. 4	-	30	20	35	-	-	11	-	-	2
	FIG. 5	-	30	15	-	25	25	2	-	-	1
35	FIG. 6	-	35	15	38	-	-	-	9	1	-

MB-yksiköllä 50 tai -yksiköillä 50A,50B saadaan aikaan massaflokkeja tehokkasti hajottava pulseeraava ja riittävän voimakas vedenpoistopaine. MB-yksikön 50 tai -yksiköiden 50A ja 50B vedenpoistovaikutus on
5 myös entistä paremmin säädettävissä.

MB-yksikölle 50 tai -yksiköille 50A,50B on tyypillistä, että niiden läpi viirat 10,20 ja niiden välissä oleva raina W, kulkevat suorana juoksuna, mistä on se etu, että viirojen 10,20 nopeudet voivat olla
10 keskenään yhtä suuret, jolloin rainaan W ei aiheudu enää tässä vaiheessa kun kuiva-ainepitoisuus on jo luokkaa 2...8 % esim. edeltävälle muodostuskengälle 22 tyypillistä viirojen nopeuserosta syntyvää sisäistä muokkausta.

15 Keksinnön mukainen formeri soveltuu käytettäväksi verraten suurilla rainan nopeuksilla, jotka ovat yleensä alueella 1000...1700 m/min ja pääasiallisesti sanomalehtipaperia paksummilla 50...200 g/m² laaduilla, joilta vaaditaan hyvää formaatiota. Tyypillisiä keksinnön sovellusalueita on em. nopeusalueella toimivat kitaformerit, joilla valmistetaan
20 hienopaperia tai vastaavaa myös hitaasti suotautuvista massoista esim. SC-massoista varsin suurilla perälaatikkovirtaamilla, jotka ovat tyypillisesti alueella 200...250 l/s/m.

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

Patenttivaatimukset

1. Paperikoneen kaksiviirainen rainanmuodostusosa, joka käsittää peittävän viiran (10) ja kantavan viiran (20), jotka muodostavat keskenään
5 kaksiviiraisen muodostusvyöhykkeen (A-B), jonka alussa on muodostuskita (G), joka rajoittuu rintatelojen (11,21;21A) ohjaamien mainittujen viirojen (10,20) välille ja johon muodostuskitaan (G) perälaatikon (60) huuliaukko syöttää massasuspensiosuihkun (J) ja jonka muodostukidan (G) jälkeen seuraa olennaisesti välittömästi tai suhteellisen lyhyen viirojen (10,20) yhteisen suoran juoksun jälkeen kaarevalla ohjauskannella (12a;22a;22') varustettu muodostuskengä (12;22), jonka jälkeen on ainakin kaksi muodostuselintä, joista jälkimmäinen käsittää muodostustelan (24) tai muodostustelaryhmän (14A,24A;24,14), jonka jälkeen raina (W) irrotetaan peittävästä viirasta (10) ja viedään kantavalla viiralla
15 (20) pick-up-kohtaan, t u n n e t t u siitä, että mainitun muodostuskengän (12;22) jälkeen ennen ensimmäistä muodostustelaa (24;14A) on järjestetty erillinen vedenpoistoyksikkö (50) tai -yksiköt (50A,50B), joka yksikkö/yksiköt käsittävät kuormitukseltaan joustavan puristus-/kannatusyksikön (30), jonka rainaan kohdistama puristuspaine ja sen
20 jakautuma rainan kulkusuunnassa on säädettävissä ja joka ohjaa sitä vasten tulevaa viiraa (10,20) olennaisesti suorana juoksuna, että mainittu vedenpoistoyksikkö (50) tai -yksiköt (50A,50B) käsittävät mainittua puristus- ja kannatusyksikköä (30) vastassa olevat imu- ja foililaitteistolla varustetun vedenpoistolaitteiston (40), joka poistaa
25 rainasta (W) olennaisen määrän vettä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rainanmuodostusosa, t u n n e t t u siitä, että mainitussa muodostuskengässä (12;22) on avoimella ohjauskannella (12a;22a) varustettu ohjauskansi ja että mainitun muodostuskengän 12;(22) sisällä käytetään alipainetta niin, että muodostuskengän (12;22) alueella vettä poistuu molempien viirojen (10,20) läpi.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen rainanmuodostusosa, t u n n e t t u siitä, että mainitun kaarevalla (R) ohjauskannella (12a;22a,22') varustetun muodostuskengän (12;22) ja ensimmäisen muodostustelan (24;14A,24A) välille sovitettu vedenpoistoyksikkö (50), jonka

läpi kaksiviirainen vyöhyke kulkee suorana juoksuna, on siten järjestetty, että sen puristus- ja kannatusyksikkö (30) on alapuolella ja kantavan viiran (20) silmukan sisällä ja sen vedenpoistolaitteisto (40) on yläpuolella ja peittävän viiran (10) silmukan sisällä.

5

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen rainanmuodostusosa, t u n - n e t t u siitä, että muodostuskengän (12;22) jälkeisessä vedenpoistoyksikössä (50) tai -yksikköparissa (50A,50B) tapahtuvan vedenpoiston osuus kaksiviiravyöhykkeellä (A-B) tapahtuvasta kokonaisvedenpoistosta on alueella 5 % ... 50 %.

10

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen rainanmuodostusosa, t u n - n e t t u siitä, että muodostusosassa on kaksi peräkkäistä vedenpoistoyksikköä (50A,50B), siten järjestettynä, että ensimmäisen yksikön (50A) puristus- ja kannatusyksikkö (30) on alapuolella ja kantavan viiran (20) silmukan sisäpuolella ja toisen yksikön (50B) ollessa järjestetty toimimaan päinvastaiseen suuntaan siten, että sen puristus- ja kannatusyksikkö (30) on peittävän viiran (10) silmukan sisällä ja vedenpoistolaitteisto (40) kantavan viiran (20) silmukan sisällä (kuvio 5).

15

20

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen rainanmuodostusosa, t u n - n e t t u siitä, että muodostuskengä (22) ja ensimmäinen muodostustela (21,24) sijaitsevat olennaisesti samalla korkeudella ja niiden välillä on pääasiallisesti vaakasuora viirojen (10,20) yhteinen juoksu, jolle on järjestetty mainittu vedenpoistoyksikkö (50), jossa puristus- ja kannatusyksikkö (30) on alapuolella ja kantavan viiran (20) silmukan sisällä.

25

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen rainanmuodostusosa, t u n - n e t t u siitä, että toisen viiran (20), sopivimmin alaviirana toimivan kantavan viiran (20), silmukan sisällä on muodostuskidan (G) alueella rintatelana onsipinnalla tai läpimenevällä rei'ityksellä varustettu tela (21A), jonka sisällä tarvittaessa käytetään sopivimmin suhteellisen kapeaa imuvyöhykettä (21a), joka sijaisee pääasiallisesti muodostuskidan (G) alueella (kuvio 3).

30

35

8. Jonkin patenttivaatimuksen 1-7 mukainen rainanmuodostusosa,
t u n n e t t u siitä, että rainanmuodostusosan nopeutena käytetään
nopeutta 1000...1700 m/min ja/tai että neliömassa on alueella
50...100 g/m² ja perälaatikon (60) virtaamat ovat alueella
5 200...300 l/s/m ja/tai että rainan (W) kuiva-ainepitoisuus ennen
ensimmäistä MB-yksikköä (50;50A) on alueella 2...8 %.

9. Jonkin patenttivaatimuksen 1-8 mukainen rainanmuodostusosa,
t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen muodostustelan positiossa on
10 muodostustelaryhmä, joka käsittää kaksi muodostustelaa (14A,24A), sopi-
vimmin imutelaa, jotka on järjestetty päällekkäin ja jonka muodostus-
telaryhmän jälkimmäisen muodostustelan (24A) jälkeen peittävä viira
(10) erotetaan rainasta (W) (kuviot 2 ja 6).

Patentkrav

1. Banformningsparti med dubbel vira i en pappersmaskin, som innefattar en täckande vira (10) och en bärande vira (20), som sinsemellan bildar
5 en formningszon (A-B) med dubbel vira, i början av vilken finns ett formningsgap (G), som begränsas mellan nämnda viror (10,20) som styrs av bröstvalsar (11,21;21A) och i vilket formningsgap (G) läppöppningen i inloppslådan (60) matar en massasuspensionsstråle (J) och efter vilket formningsgap (G) det väsentligen omedelbart efter eller efter det
10 relativt korta gemensamma loppet av virorna (10,20) följer en formningssko (12;22) med krökt styrlock (12a;22a;22'), efter vilken formningssko finns åtminstone två formningsorgan, av vilka den senare innefattar en formningsvals (24) eller en grupp formningsvalsar (14A,24A;24,14), efter vilket banan (W) lösgörs efter den sista av dem
15 från den täckande viran (10) och förs på den bärande viran (20) till ett pick-up-ställe, k ä n n e t e c k n a t därav, att efter nämnda formningssko (12;22) före nämnda formningsvals (24;14A) anordnats en separat avvattningsenhet (50) eller -enheter (50A,50B), vilken enhet/enheter innefattar en press-/uppbäringsenhet (30) med flexibel
20 belastning, vars presstryck mot banan och dess fördelning i banans löpriktning kan regleras, som styr viran (10,20) som kommer emot denna väsentligen i form av ett rakt lopp, att nämnda avvattningsenhet (50) eller -enheter (50A,50B) innefattar en avvattningsanläggning (40) med sug- och foilanläggningar mot nämnda press- och uppbäringsenhet (30),
25 vilken avvattningsanläggning avlägsnar en väsentlig mängd vatten från banan (W).

2. Banformningsparti enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda formningssko (12;22) har ett styrlock med öppet styr-
30 lock (12a;22a) och att man innanför nämnda formningssko (12;22) använder sig av ett undertryck så att vatten avlägsnas genom bägge virorna (10,20) i området av formningsskon (12;22).

3. Banformningsparti enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k -
35 n a t därav, att avvattningsenheten (50) som anordnats mellan formningsskon (12;22) som är försedd med krökt (R) styrlock (12a;22a;22')

och den första formningsvalsen (24;14A,24A), genom vilken enhet zonen med dubbel vira löper som ett rakt lopp, är sålunda anordnad att dess press- och uppbäringsenhet (30) är nedanför och innanför den bärande viraslingan (20) och dess avvattningsanläggning (40) ovanför och innanför den täckande viraslingan (10).

4. Banformningsparti enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e - t e c k n a t därav, att andelen av avvattningen som sker i avvattningsenheten (50) eller -paret av enheter (50A,50B) efter formningsskon (12;22) av den totala avvattningen som sker på zonen (A-B) med dubbel vira är inom området 5 % ... 50 %.

5. Banformningsparti enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e - t e c k n a t därav, att det i banformningspartiet finns två avvattningsenheter (50A,50B) efter varandra, sålunda anordnade, att press- och uppbäringsenheten (30) av den första enheten (50A) ligger nedanför och innanför den bärande viraslingan och den andra enheten (50B) är anordnad att fungera i motsatt riktning på sådant sätt, att dess press- och uppbäringsenhet (30) ligger innanför den täckande viraslingan (10) och avvattningsanläggningen (40) innanför den bärande viraslingan (20) (figur 5).

6. Banformningsparti enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e - t e c k n a t därav, att formningsskon (22) och den första formningsvalsen (21,24) är belägna väsentligen på samma höjd och mellan dessa finns ett i huvudsak vågrätt gemensamt lopp för virorna (10,20), på vilket nämnda avvattningsenhet (50) är anordnad, där press- och uppbäringsenheten (30) ligger nedanför och innanför den bärande viraslingan (20).

30

7. Banformningsparti enligt något av patentkraven 1-6, k ä n n e - t e c k n a t därav, att det innanför den ena viran (20), lämpligast innanför den bärande viran (20) som fungerar som undre vira, finns inom området av formningsgapet (G) en vals (21A) som fungerar som en bröstvals och är försedd med urgröpt yta eller genomgående perforering, genom vilken vals man vid behov lämpligast använder sig av en relativt

35

smal sugzon (21a), som i huvudsak är belägen inom området av formningsgapet (G) (figur 3).

8. Banformningsparti enligt något av patentkraven 1-7, k ä n n e -
5 t e c k n a t därav, att den använda hastigheten på banformningsparti-
et är 1000...1700 m/min och/eller att ytvikten ligger inom området
50...100 g/m² och strömmarna i inloppslådan (60) är inom området
200...300 l/s/m och/eller att banans (W) torrämneshalt före den första
MB-enheten (50;50A) är inom området 2...8 %.

10

9. Banformningsparti enligt något av patentkraven 1-8, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att det i positionen av den första formnings-
valsen finns en grupp formningsvalsar som innefattar två formningsval-
sar (14A,24A), lämpligast sugvalsar, som är anordnade på varandra och
15 varvid den täckande viran (10) separeras från banan (W) efter form-
ningsvalsen (24A) som är efter gruppen av formningsvalsar (figurerna 2
och 6).

20

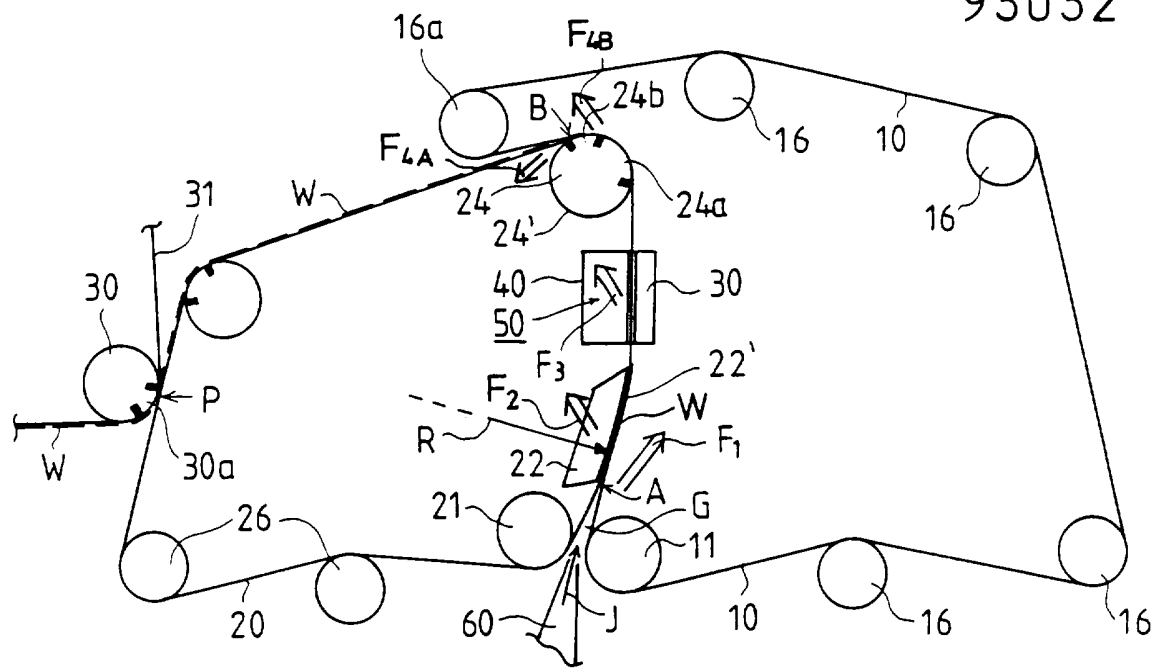


FIG. 1

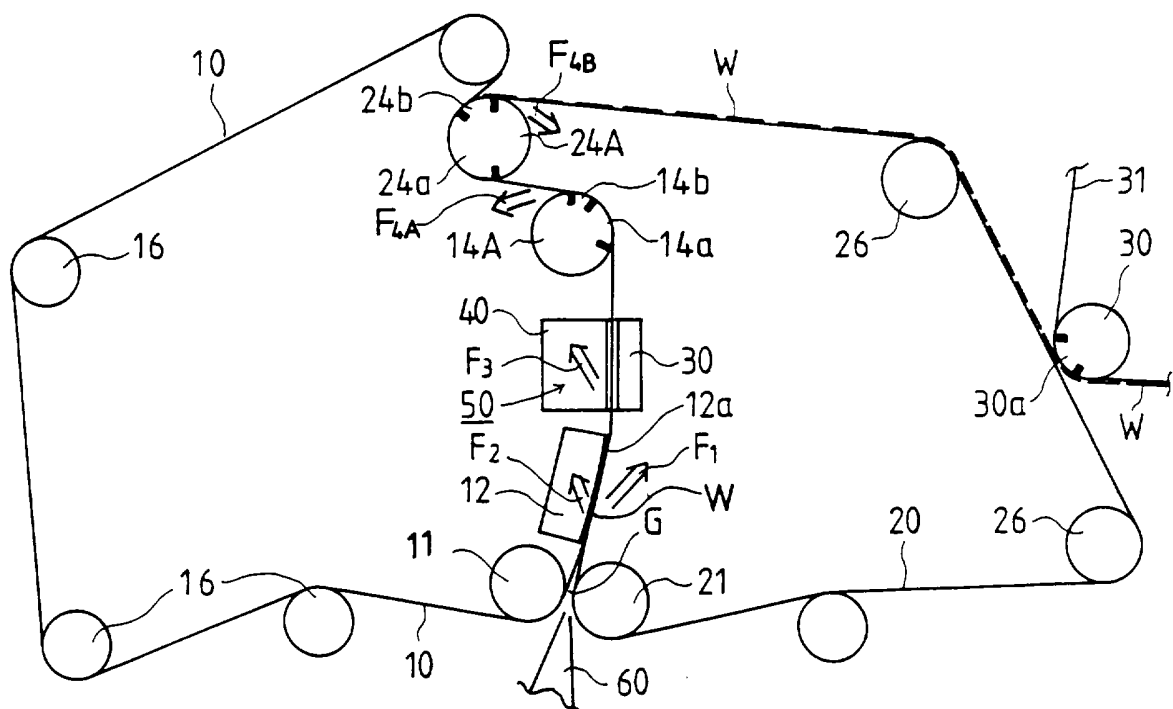


FIG. 2

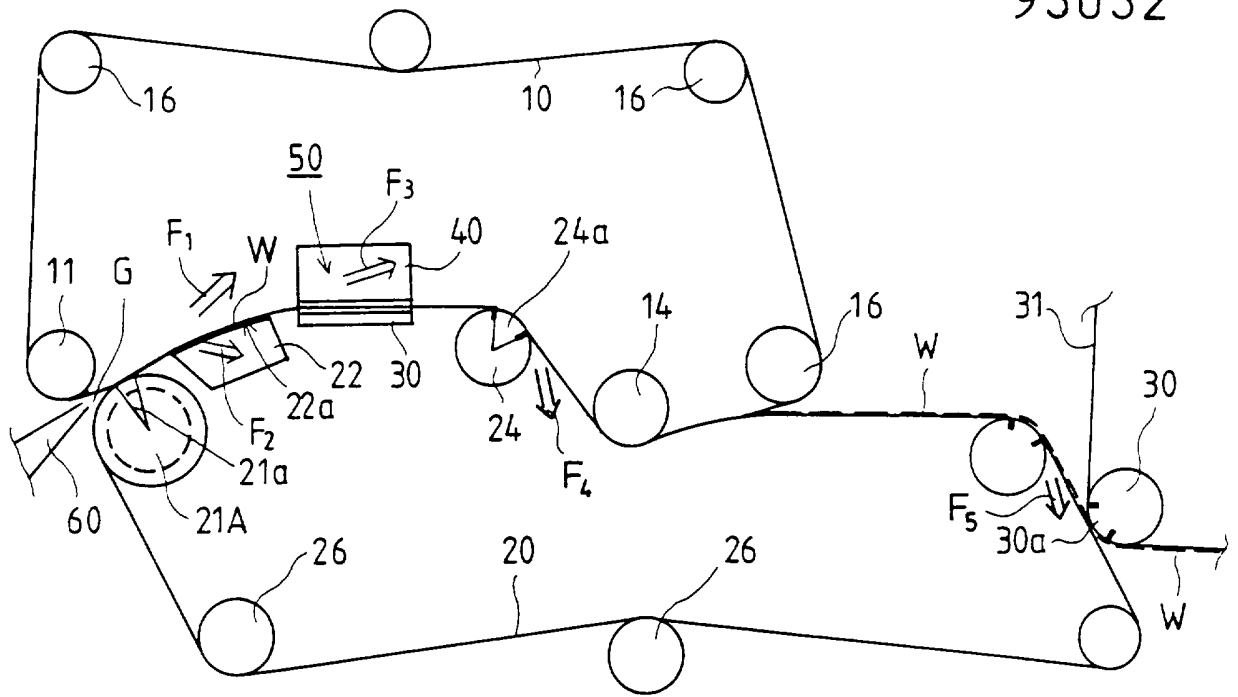


FIG. 3

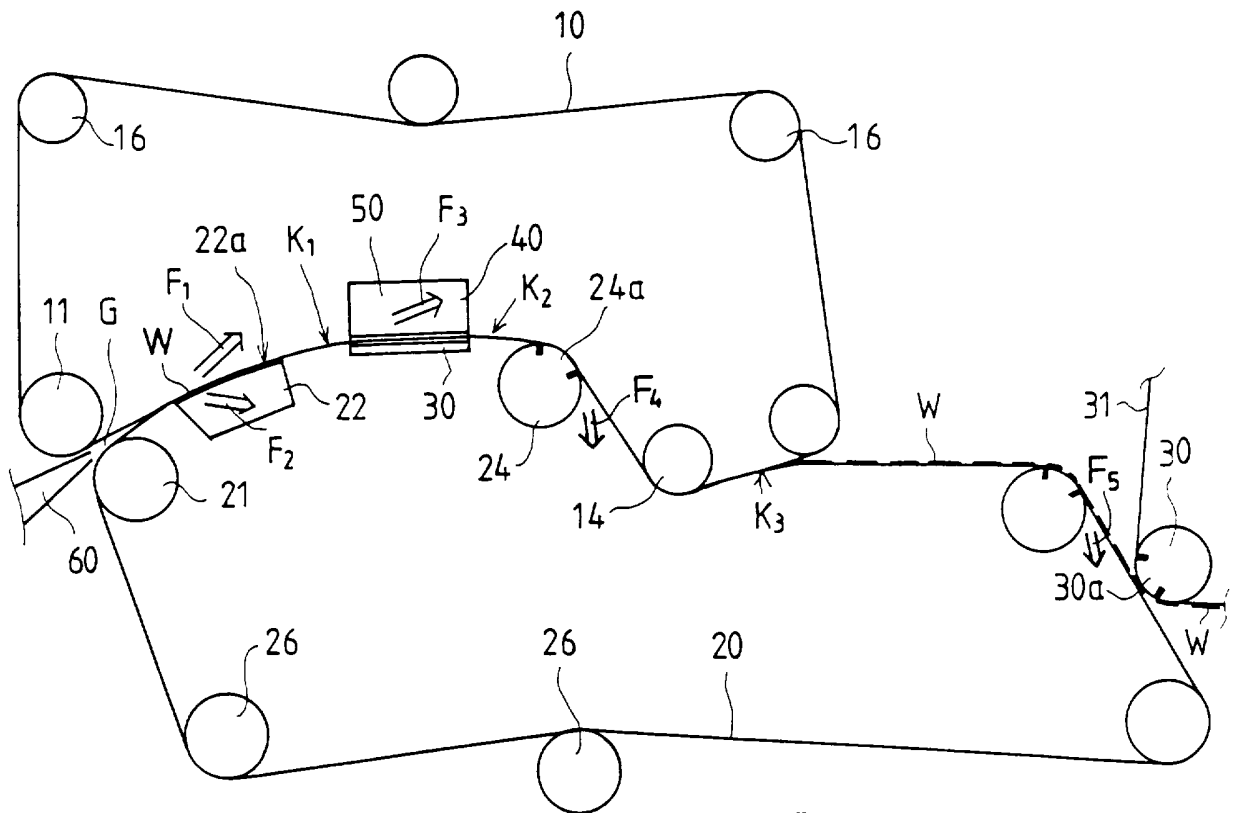


FIG. 4

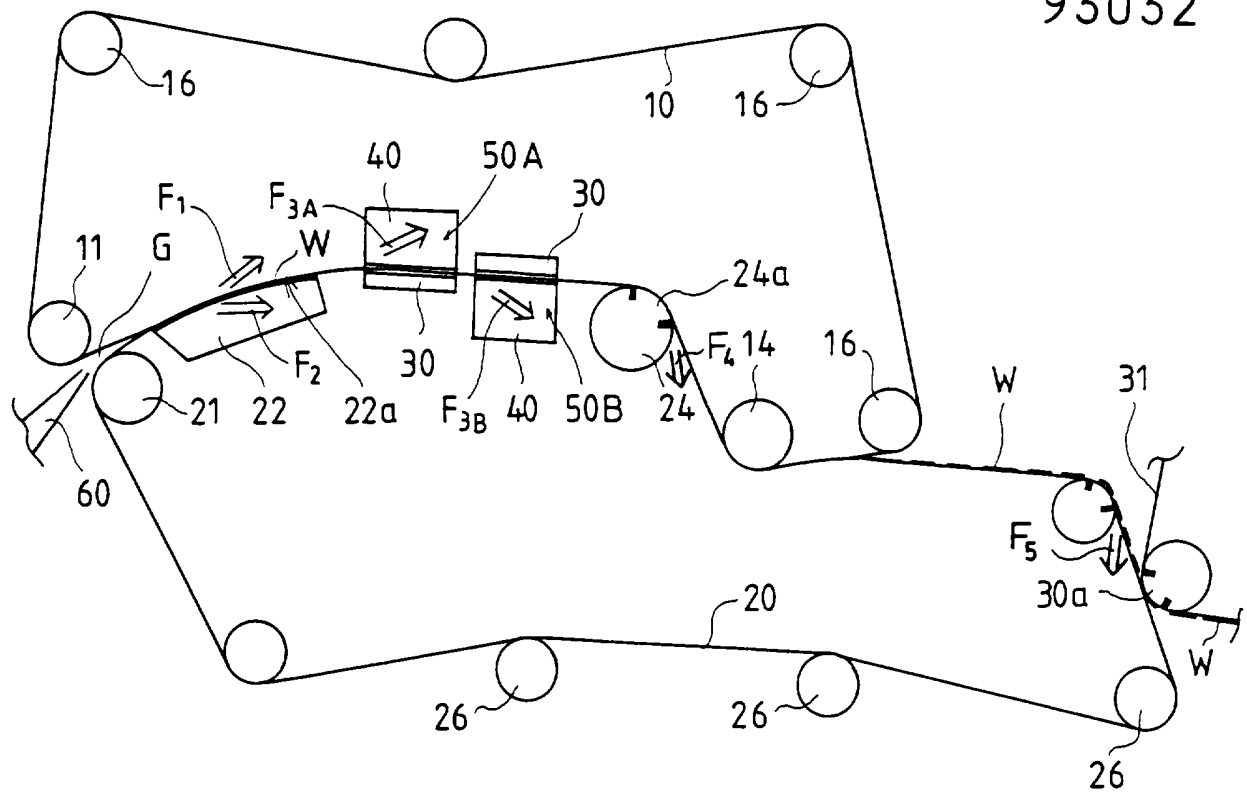


FIG. 5

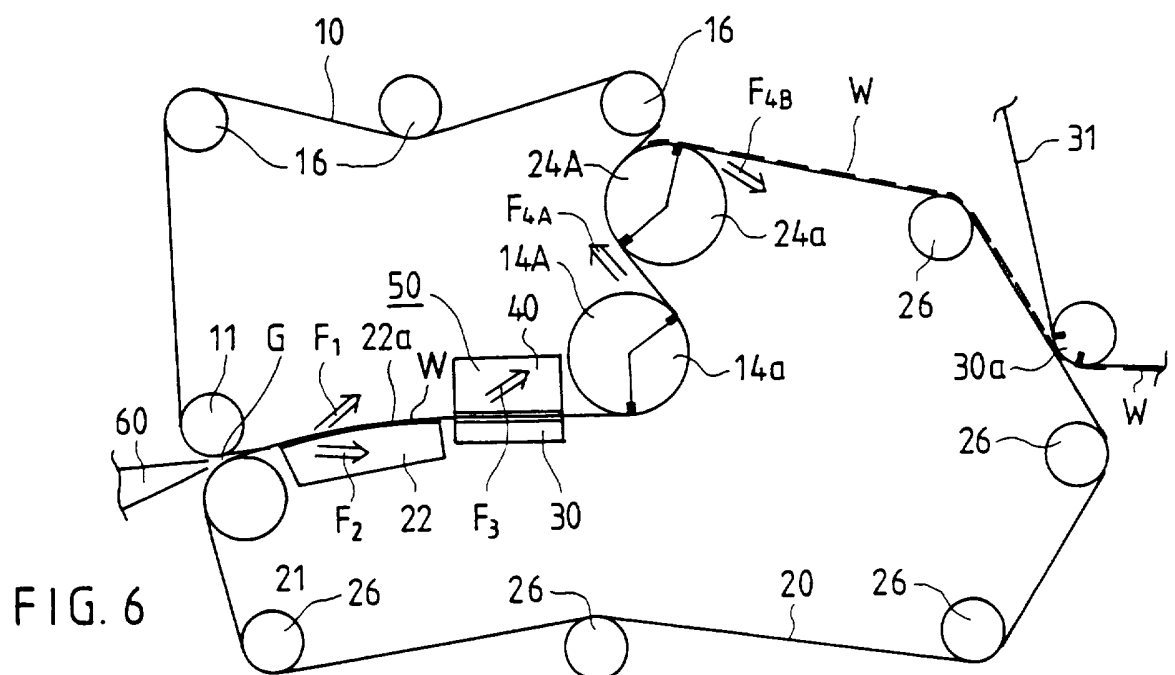


FIG. 6

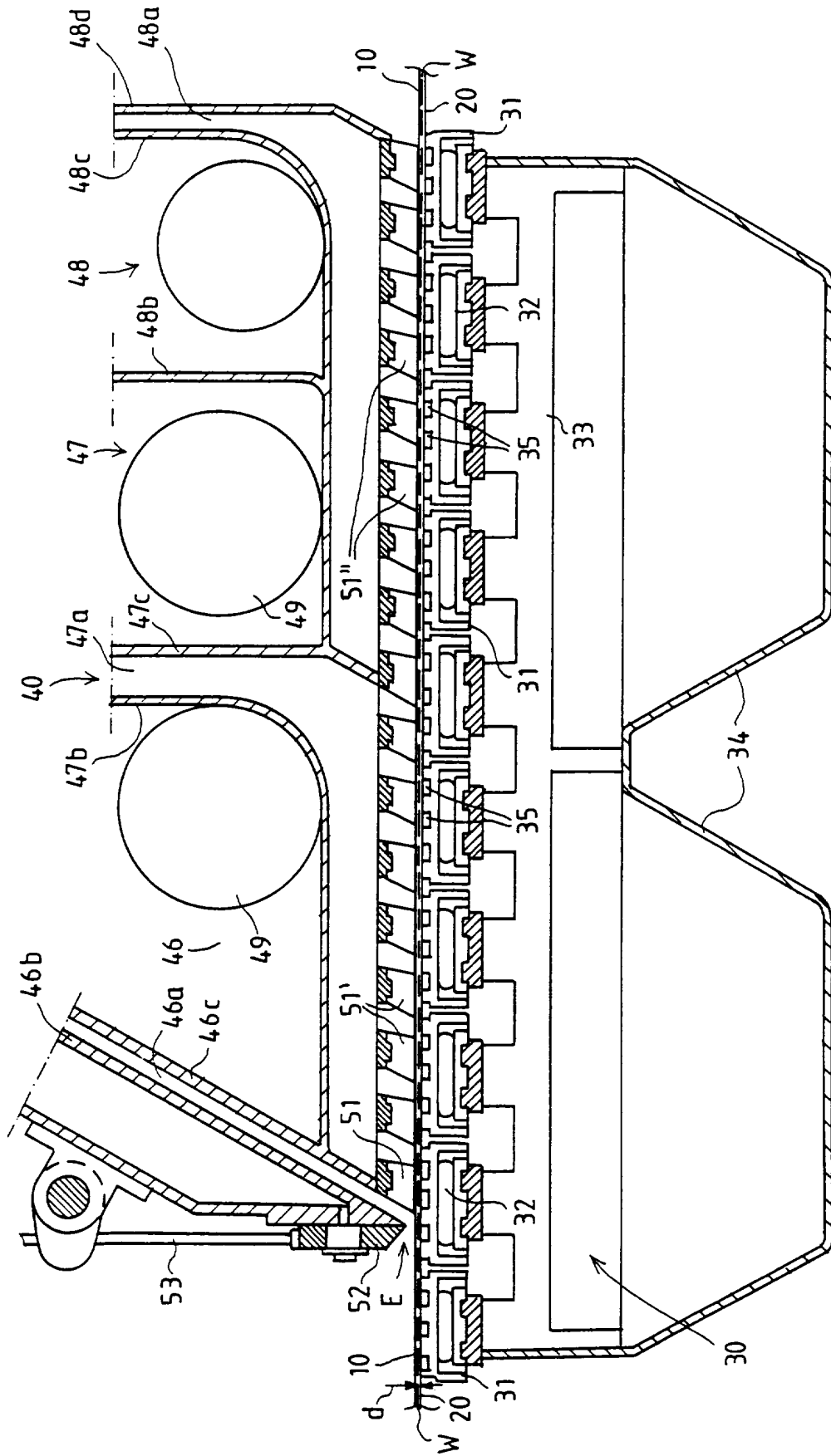


FIG. 7