



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 77281
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C Patentti- ja rekisterihallitus
(45) Patentti- ja rekisterihallitus 10.06.1987

(51) Kv.lk.4/Int.Cl.4 D 21 F 1/00

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus – Patentansökning 872726
(22) Hakemispäivä – Ansökningsdag 18.06.87
(23) Alkupäivä – Giltighetsdag 18.06.87
(41) Tullut julkiseksi – Blivit offentlig
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. –
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 31.10.88
(86) Kv. hakemus – Int. ansökan
(32) (33) (31) Pyydetty etuoikeus – Begärd prioritet

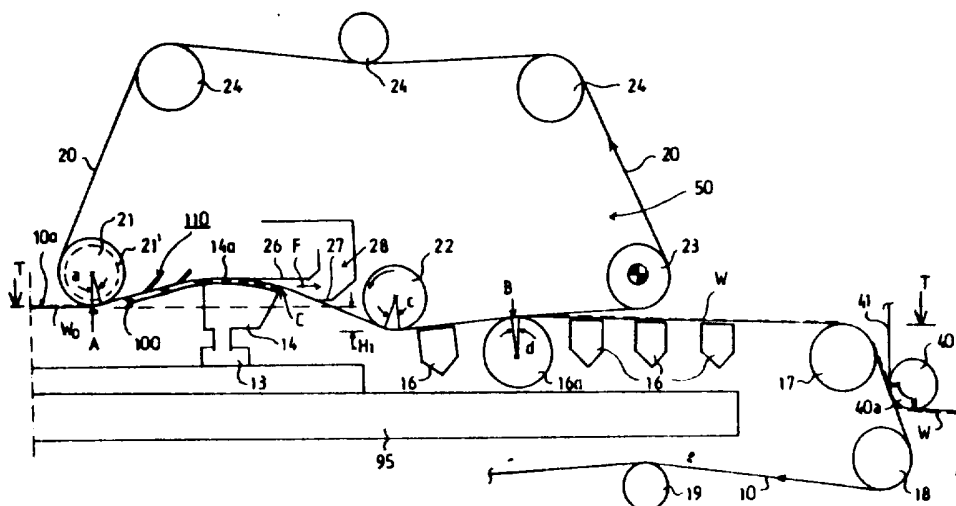
- (71) Valmet Paper Machinery Inc., Punanotkonkatu 2, 00130 Helsinki, Suomi-Finland(FI)
- (72) Mauri Koivuranta, Petäjävesi, Suomi-Finland(FI), Michael Odell, Kawerau Bay of Plenty, Uusi-Seelanti-Nya Zeeland(NZ)
- (74) Forssén & Salomaa Oy
- (54) Paperikoneen hybridiformeri - Hybridformare för en pappersmaskin

(57) Tiivistelmä

Paperikoneen hybridiformeri, joka käsittää alaviiran (10) silmukan, joka muodostaa yksiviiraisen vedenpoistovyöhykkeen (10a), jossa muodostuvasta rainasta (W) poistetaan vettä viirasilmukan sisäpuolisten vedenpoistoelimien avulla alaviiran (10) läpi, ja yläviirayksikön (50), jossa on yläviirasilmukka (20), joka ensimmäisen vedenpoistovyöhykkeen jälkeen yhdessä alaviiran (10) juoksu-kanava muodostaa kaksiviiraisen toisen vedenpoistovyöhykkeen. Formeri käsittää onsipinnalla (21') varustetun, yläviirasilmukan (20) sisälle sovitetun ensimmäisen muodostustelan (21), jonka kohdalla (A) alkaa kaksiviirainen vedenpoistovyöhyke, joka tämän muodostustelan (21) tietyllä sektorilla (a) kaareutuu ylöspäin. Muodostustelan (21) jälkeen toista vedenpoistovyöhykettä ohjaa alaviirasilmukan (10) sisälle sovitettu muodostuskengä (14), jolla on alaviirasilmukkaa (10) ohjaava kaareva kansi (14a). Ensimmäisen muodostustelan (21) muodostuskengän (14) välisellä kaksiviiraisella vedenpoistovyöhykkeellä on sekä alaviirasilmukan (10) että yläviirasilmukan (20) sisälle deflektoriyksiköt (100,110), joilla aikaansaadaan muodostuvaan rainaan (W) molemmin puolin vaikuttavia, riittävän voimakkaita ja formaatiota parantavia paineimpulsseja.

(57) Sammandrag

Hybridformare för pappersmaskin, som innefattar en undre viraslinga (10), som bildar en avvattningezon (10a) med enkel vira, i vilken zon man avlägsnar vatten från banan (W) som bildas med hjälp av avvattningsorgan innanför viraslingan genom den undre viran (10), och en övre viraenhet (50), där det finns en övre viraslinga (20), som efter den första avvattningezonen tillsammans med loppet av den undre viran (10) bildar en andra avvattningezon med dubbel vira. Formaren innefattar en första formningsvals (21) som anordnats innanför den övre viraslingan (20) och är försedd med en ihållig yta (21'), varvid sagda andra avvattningezon med dubbel vira börjar vid stället (A) av formningsvalsen, vilken avvattningezon vid en given sektor (a) av denna formningsvals (21) kröker sig uppåt. En formningsesko (14) som anordnats innanför den undre viraslingan (10) styr sagda andra avvattningezon efter nämnda formningsvals (21), vilken formningsesko har ett krökt lock (14a) som styr den undre viraslingan (10). På avvattningezonen med dubbel vira mellan den första formningsvalsen (21) och formningseskon (14) har anordnats deflektorenheter (100,110), både innanför den undre viraslingan (10) och den övre viraslingan (20), med vilka enheter man åstadkommer tillräckligt starka tryckimpulser som förbättrar formationen som verkar på båda sidor om banan (W) som bildas.



1 Paperikoneen hybridiformeri
Hybridformare för en pappersmaskin

5 Keksinnön kohteena on paperikoneen hybridiformeri, joka käsittää paperi-
koneen perälaatikon kanssa yhteistoiminnassa olevan alaviiran silmukan,
joka muodostaa ensimmäisen yksiviiraisen, sopivimmin olennaisesti vaaka-
suoran, vedenpoistovyöhykkeen, jossa muodostuvasta rainasta poistetaan
10 vettä viirasilmukan sisäpuolisten vedenpoistoelimien avulla alaviiran
läpi, ja yläviirayksikön, jossa on johto- ja rainanmuodostustelojen oh-
jaama yläviirasilmukka, joka ensimmäisen vedenpoistovyöhykkeen jälkeen
yhdessä alaviiran juoksun kanssa muodostaa kaksiviiraisen toisen veden-
poistovyöhykkeen ja joka formeri käsittää onsipinnalla varustetun, ylä-
viirasilmukan sisälle sovitetun ensimmäisen muodostustelan, jonka kohdal-
15 la alkaa sanottu toinen kaksiviirainen vedenpoistovyöhyke, joka tämän
muodostustelan tietyllä sektorilla kaareutuu ylöspäin, sekä mainitun
muodostustelan jälkeen sanottua toista vedenpoistovyöhykettä ohjaavan,
alaviirasilmukan sisälle sovitetun muodostuskengän, jolla on alaviira-
silmukkaa ohjaava kaareva kansi, jonka kaarevuuskeskiö tai -keskiöt ovat
20 alaviirasilmukan puolella.

On tunnettua, että normaalin Fourdrinier-paperikoneen tasoviiraosalla
muodostuvasta rainasta vedenpoisto tapahtuu yksinomaan alaspäin, jol-
loin hieno- ja täyteaineita poistuu rainasta viiran puolelta joko
25 stationääristen vedenpoistoelimien esim. foilien tai pyörivien rekis-
teritelojen pesuvaikutuksen johdosta. Tämän vuoksi Fourdrinier-koneella
valmistettu paperiraina on aina anisotrooppinen sen kahden puolen omi-
naisuuksien suhteen niin, että rainan yläpinta on tasaisempi ja sisältää
enemmän hieno- ja täyteaineita kuin viiraa vastassa ollut pinta, jossa
30 täten on vähemmän hieno- ja täyteaineita ja jossa on lisäksi nähtävissä
ns. viiramarkkeeraus. Edellä esitetyistä syistä on kehitetty ns. kaksi-
viiraformereita, joissa rainan muodostus merkittävältä osalta tapahtuu
kahden viiran välissä niin, että rainan toispuolisuus ainakin osittain
saadaan eliminoituksi. Tällaisilla koneilla valmistettua paperia pide-
35 täänkin etenkin painatusominaisuuksien suhteen parempana kuin Fourdrinier-
koneilla tehtyä paperia.

- 1 Sellaisissa ennestään tunnetuissa kaksiviiraformereissa, joissa ei käytetä stationäärisiä vedenpoistoelementtejä, on yleensä huono formaatio, sillä pyörivillä vedenpoistoelimillä ei voida saada aikaan sellaista vedenpoistopaineen pulsaatiota, joka on omiaan parantamaan formaatiota.
- 5 Lisäksi epäkohtana on ollut se, että nämä tunnetut formerit eivät ole sisältäneet mahdollisuutta ylä- ja alaviiran läpi tapahtuvan vedenpoiston määrän suhteen säätöön. Useissa tapauksissa paperikoneen käyttäjät ovat esittäneet toivomuksen tällaisen säädön aikaansaamisesta.
- 10 Paperikoneiden kaksiviiraisissa muodostusosissa käytetään ennestään tunnetusti stationäärisinä vedenpoistoelementteinä erityyppisiä ns. muodostuskenkiä, jotka tavallisimmin muodostuvat useista, viiran kulkusuuntaan nähden poikittaisista listoista. Vedenpoistoeffektin lisäksi nämä listat aiheuttavat niitä kahden viiran välissä sivuvaan,
- 15 osittain muodostuneeseen rainaan pulseerausta, jonka vaikutuksesta rainan kuidut siirtyvät toistensa suhteen niin, että rainassa olevat kuitukasautumat eli flokit jossain määrin hajoavat. Tällaisissa muodostuskengissä on viiraa vasten oleva ohjaus- tai liukupinta kaareva ja sen rakenne yleensä sama koko kengän pituudelta. On myös voitu todeta,
- 20 että tällainen muodostuskenkä toimii optimaalisesti vain varsin rajoitetulla paperikoneen nopeusalueella ja yleensä vain tietyllä valmistettavalla paperilaadulla.

- Kaksiviiraformereilla tapahtuu huomattava osa vedenpoistosta muodostuskengän alueella. Täten muodostuskengällä on huomattavat potentiaaliset vaikutusmahdollisuudet sekä vedenpoistokapasiteettiin että formaatioon. Näitä mahdollisuuksia ei kuitenkaan aiemmin ole oivallettu käyttää hyväksi kuin rajoitetusti. Lisäksi on huomattava, että muodostuskenkä toimii viirojen yhteistä juoksua ohjaavana elementtinä täten vaikuttaen
- 30 osaltaan viirojen kulun stabilisuuteen.

- Esillä olevaan keksintöön liittyvän tekniikan tason osalta viitataan hakijan FI-patenttihakemukseen n:o 771364 (jätetty 28.04.1977), jossa on esitetty monikerroskartongin valmistusmenetelmä ja rainanmuodostus-
- 35 yksikkö, jossa käytetään kaksiviiraisella osuudella sellaista muodostuskenkää, jonka avonaisen ja umpinaisen ohjauspinnan pituus on järjestetty säädettäväksi täytelistoilla, joilla muodostuskengän rakopintaa

- 1 voidaan muuttaa kokonaan umpinaiseksi ohjauspinnaksi. Kyseinen muodostuskenkä on tarkoitettu nimenomaan monikerroskartongin valmistukseen.
- Viitataan myös hakijan FI-patenttihakemuksiin 820742 (vast. US-pat. 4 614 566) ja 821531, jossa viimeainitussa on esitetty muodostuskenkä-
- 5 rakenne, joka koostuu kahdesta tai useammasta eri kaarevuussäteen omaavasta listapintaosasta, joiden keskinäiset pituussuhteet ovat säädettävissä.
- 10 Viime aikoina ovat yleistyneet vanhojen fourdrinier-koneiden sellaiset modernisoinnit, joissa tasoviiraosan päälle, sen kanssa yhteistoimintaan on sijoitettu tavallisimmin yksi yläviirayksikkö, jonka alueella vedenpoisto saadaan tapahtumaan myös ylöspäin. Tällä pyritään sekä nostamaan vedenpoistokapasiteettia että parantamaan retentiota.
- 15 Tällaisia viiraosia nimitetään hybridiformereiksi. Täysin uudetkin paperikoneen viiraosat voidaan alusta alkaen suunnitella hybridi-tyyppisiksi.
- Vedenpoistokapasiteetin lisääminen yleensä mahdollistaa paperikoneen
- 20 nopeuden lisäämisen tai ainakin nopeuden pysyessä ennallaan mahdollistaa perälaatikosta syötettävän massan sakeuden alentamisen, millä on sinänsä suotuisia vaikutuksia. Eräissä tapauksissa on edellä esitetyillä yläviirayksiköillä vanhoja hitaita sanomalehtipaperikoneita modernisoitu kanrtonkikoneiksi koneen nopeutta nostamatta.
- 25 Esillä olevan keksinnön erityistarkoituksena on saada aikaan sellainen hybridiformereissa sovellettava vedenpoistojärjestely, jolla aikaansaadaan entistä parempi rainan formaatio. Toisena erityistarkoituksena on kyseisen vedenpoistojärjestelyn avulla säätää vedenpoistotapahtu-
- 30 maa niin, että sillä voidaan vaikuttaa rainan täyte- ja hienoainejakautumaan.
- Keksinnön yhtenä erityistarkoituksena on saada aikaan sellainen hybridi-
- 35 formereissa sovellettava vedenpoistojärjestely, jonka avulla kaksivieraisella vedenpoistovyöhykkeellä saadaan aikaan viiroille entistä parempi tuenta ja kulun stabiilisuus. Tällä pyritään formaation parantamiseen

1 ja viirojen epästabiliilista kulusta johtuvan poimuilun aiheuttaman rainan juovaisuuden vähentämiseen.

Esillä olevan keksinnön erityistarkoituksena on aikaansaada sellainen
5 hybridiformerin kaksiviiraisella osalla käytettävä vedenpoistoelin ja -järjestely, jota käyttäen paperikoneen viiraosa voidaan säätää toimimaan optimaalisesti sekä sen vedenpoistokapasiteetti että rainan formaatio huomioon ottaen paperikoneen eri nopeuksilla ja eri laatuja valmistettaessa.

10

Kaksiviiraisella kaarevalla muodostusvyöhykkeellä tapahtuvan vedenpoiston teorian osalta viitataan seuraaviin julkaisuihin: Papper och Trä 1972, n:o 4, ss. 137-146, Jouni Koskimies, Jorma Perkinen, Heikki Puolakka, Eero Schulz, Björn Wahlström: "A drainage Model for the Forming
15 Zone of a Two-wire Former" ja Pulp and Paper Magazine of Canada, vol. 74, n:o 2/February 1973, ss. 72-77, E.G. Hauptmann ja J. Mardon: "The Hydrodynamics of Curved Wire Formers".

Keksinnön mukaiselle vedenpoistojärjestelylle on pääasiallisesti tunnusomaista se, että mainitun ensimmäisen muodostustelan ja mainitun
20 muodostuskengän väliselle yläviistoon olennaisesti suoraan juoksevalle kaksiviiraiselle vedenpoistovyöhykkeelle on sovitettu sekä alaviirasilmukan että yläviirasilmukan sisälle deflektoriyksiköt, joilla aikaansaadaan muodostuvaan rainaan molemmin puolin vaikuttavia, sopivimmin
25 säädettäviä, riittävän voimakkaita, formaatiota parantavia impulsseja.

Seuraavassa käsitellään yksityiskohtaisesti keksinnön tarjoamia etuja.

Keksinnön mukaisen deflektorivedenpoistoelimen ja -järjestelyn ansiosta
30 rainaan saadaan aikaan parempi formaatio kuin tavanomaisella muodostuskengällä. Määrältään ja suhteiltaan säädettävään vedenpoistoon päästään vedenpoistoelimeen kuuluvan deflektoriosan listojen säädöllä.

Deflektorilistojen tyyppin ja lukumäärän valinnalla ja säädettävyydellä
35 voidaan vedenpoistokapasiteettia ja jopa suuntaa säätää. Edellä esitetty tekee mahdolliseksi sen, että hybridiformerin yksiviiraisella ensimmäisellä vedenpoistovyöhykkeellä voidaan vedenpoistotapahtumaa säätää en-

1 tistä hitaammaksi ja samalla varovammaksi niin, että sopivan suuruinen vedenpoisto-osuus jää vielä kaksiviiraisella toisella vedenpoistovyöhykkeellä tapahtuvaksi, jossa aikaansaadaan rainan lopullinen formaatio.

5 Keksinnön mukainen deflektorijärjestely on sijoitettu varsinaisen muodostuskenkäosan edelle, jossa sopivimmin käytetään säädettävää imua.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisen piirustuksen kuvioissa esitettyyn keksinnön erääseen sovellutus-
10 esimerkkiin, jonka yksityiskohtiin keksintö ei mitenkään ahtaasti ole rajoitettu.

Kuvio 1 esittää kaaviollisena sivukuvana hybridiformeria, joka on toteutettu olemassa olevan tasoviiraosan modernisoinnissa ja jossa on sovel-
15 lettu keksinnön mukaista vedenpoistojärjestelyä.

Kuvio 2 esittää kuviota 1 vastaavasti mutta kaaviollisemmin erästä keksinnön toista sovellusesimerkkiä.

20 Kuvio 3 esittää yleiskuvana keksinnön mukaisen vedenpoistojärjestelyn pääosat ja sijoituksen kuvion 1 mukaisen hybridiformerin kaksiviiraiselle toiselle vedenpoistovyöhykkeelle.

Kuvio 4 esittää yksityiskohtaisemmin kuvion 3 mukaisen rainanmuodostus-
25 ja vedenpoistojärjestelyn deflektoriosaa.

Kuvioiden 1 ja 2 mukaisesti Fourdrinier-paperikoneen tasoviiraosa on varustettu yläviirayksiköllä 50 ja näin muunnettu hybridiformeriksi. Alkuperäisen Fourdrinier-osan viiratasoa on merkitty viitteellä T-T.

30 Hybridiformeri käsittää vanhan viiraosan rungon 95, alkuperäiseen viiraosaan kuuluneet tasoimulaatikot 16, viiran imutelan 17 ja vetotelan 18 sekä viiran 10 alajuoksua ohjaavat johtotelat 19.

Sovellettaessa keksintöä kuvioiden mukaisiin hybridiformereihin on viiraosan ulkopuolelta tuetun tai vanhan runko-osan 95 varaan sijoitettu tämän keksinnön mukaisesti alempi deflektoriyksikkö 100.

1 Yläviirayksikköön 50 kuuluu kuviossa 1 esitetty runko-osa 45, johon eri osat, myös yläpuolinen deflektoriyksikkö 110, on kiinnitetty. Yläviira-

5 silmukan 20 kulkua ohjaa kaksiviiraisen osuuden alusta lähtien sopivimmin onsipinnalla 21' varustettu ensimmäinen muodostustela 21, sen jäl-

keen keksinnön mukaisen vedenpoistoelementit 100 ja 110 ja yläviira-

10 silmukan 20 sisällä oleva ensimmäinen kääntötela 22, jonka alueella tai läheisyydessä kaksiviiraisen osuuden juoksu yhtyy alaviiran 10 alkuperäiseen tasoon T-T. Kaksiviirainen vedenpoistovyöhyke päättyy ennen yläviiran 20 vetotelaa 23. Yläviiran 20 yläpuolisia johtoteloja on merkitty viitenumeroilla 24. Telat 22,23 ja 24 on varustettu kaapimilla 31. Telalla 21 on myös sinänsä tunnetut puhtaanapitolaitteet (ei esitetty) ja vedenkeräyslaitteet.

Uusinnan tuloksena saadussa hybridiformerissa on ennen sen kaksiviir-

15 raista osuutta alkuperäisen tasoviiran muodostama, yksiviirainen ensimmäinen vedenpoistovyöhyke 10a, jossa vedenpoisto tapahtuu sopivimmin alkuperäiseen tasoviiraosaan kuuluvilla vedenpoistoelimillä, kuten rintapöydällä ja foililistoilla (ei esitetty). Ensimmäisellä vedenpoistovyöhykkeellä 10a vedenpoisto tapahtuu alaspäin alaviiran 10 läpi, kuitenkin sopivimmin verraten varovasti niin, että mahdollisuudet riittävään retentioon säilyvät ja että ylöspäin tapahtuvalle vedenpoistolle jää riittävä osuus hyvän formaation aikaansaamiseksi.

20

Muodostuselimien 100,110,14,15 jättöviivan C jälkeen seuraa alaviistoon

25 suuntautuva suora viirojen 10 ja 20 yhteinen juoksu telalle 22 asti, jolla viirojen 10 ja 20 yhteinen juoksu suuntautuu loivasti ylöspäin yhtyen lopuksi alaviiran 10 alkuperäiseen tasoon T-T.

Alaviiralta 10 raina W irrotetaan telojen 17,18 välisellä alaviistolla juoksulla pick-up-telan 40 imuvyöhykkeen 40 vaikutuksella ja siirretään pick-up-kudokselle 41, joka siirtää rainan W edelleen puristinosaan (ei esitetty).

30

Seuraavassa selostetaan kuvioden 1 ja 2 toisistaan poikkeavat rakennepiirteet. Kuvion 1 mukaisesti seuraa deflektoriyksikköjen 100 ja 110

35 jälkeen listakannella 14a varustettu muodostuskenkä 14, jonka alueella viirojen 10 ja 20 yhteinen juoksu kulkee koko ajan ylöspäin verraten

- 1 suurella kaarevuussäteellä R, joka on luokkaa $R = 2,5-5$ m.
Edelleen kuvion 1 mukaisesti muodostuskengän 14 kaarevan listakengän 14a jälkeen seuraa hyvin lyhyt viirojen 10,20 suora juoksu, minkä jälkeen seuraa muodostustela 15, jonka sektorilla b viirojen 10 ja 20 yhteinen juoksu kääntyy alaspäin. Tämän jälkeen seuraa edellä mainittu viiran 20 silmukan sisällä oleva sileäpintainen tela 22, jonka sektorilla c viirojen yhteinen juoksu kääntyy ja yhtyy alaviiran 10 tasoon T-T. Kuviossa 1 on esitetty vedenpoistokaukalo, jonka pohjatason etureuna 30 on telan 15 sektorin b tuntumassa. Vedenpoistokaukalo 36 on
- 10 kiinnitetty vaaka-akselein 37 runkoon 45 ja sitä voidaan kääntää ruuvi-vaihteella 37 varsien 38 välityksellä. Vedenpoistokaukalon 36 avulla yläviiran 20 läpi poistuneet vedet johdetaan paperikoneen sivulle. Kaukalossa 36 olevan veden pintaa on merkitty S:llä.
- 15 Kuviossa 2 esitetty hybridi formeri poikkeaa deflektoriyksikköjen 100 ja 110 jälkeisen kaksiviiraisen vedenpoistovyöhykkeen osalta edellä esitetyistä. Kuvion 2 mukaisesti deflektoriyksikköjen 100 ja 110 jälkeen viirojen 10,20 juoksu on olennaisesti suora ja näiden alueella se kaartuu imulähteeseen 13 esim. imujalkaan yhdistetyn muodostuskengän 14 kaarevan
- 20 listakannen 14a ohjaamana alaviistoksi juoksuksi. Mainittu alaviisto juoksu on niin jyrkkä tai niin pitkä, että kaksiviirainen vedenpoistovyöhyke ulottuu telan 22 sektorilla c tason T-T alapuolelle korkeuseron H_1 verran. Tällä järjestelyllä tehdään tilaa kuviossa 2 esitetylle erityiselle vedenpoistokaukalolle 28, joka käsittää viirojen 10 ja 20 alaviiston juoksun tuntumaan sovitettut seinämät 26 ja 27, joiden välitse yläviiran 20 läpi poistuva vesi sinkoutuu liike-energian vaikutuksesta nuolen F suunnassa ja poistuu tämän sekä korkeuseron johdosta ilman että on tarpeen käyttää mitään erityisiä imulaitteita kuten tunnettuja
- 25 AUTO-SLICE^(TM)-laitteita. Tämä yksinkertaistaa ja halventaa rakennetta.
- 30 Kuvion 2 mukaisesti telan 22 sektorilla c viirojen 10,20 yhteinen juoksu kääntyy ylöspäin ja loivasti yläviistoksi juoksuksi, minkä jälkeen seuraa johtotela 16a, jonka sektorilla d kaksiviirainen 10,20 muodostusvyöhyke yhtyy alaviiran 10 tasoon T-T ja jossa viivan B alueella yläviira 20 eroaa rainasta W, joka seuraa alaviiraa 10.
- 35
- Keksinnön kombinaatioon kuuluu olennaisena osana deflektoriyksiköt 100 ja 110, jotka ohjaavat viirojen 10 ja 20 yhteistä juoksua ylöspäin muo-

1 dostustelan 21 sektorilta a alkaen muodostuskengän 14 listakannen 14a tuloreunaan saakka.

5 Kuviot 3 ja 4 esittävät tarkemmin lähinnä kuvion 1 toteutus esimerkkiä ja kuvioiden 3 ja 4 mukaisesti alaviiran 10 silmukan sisällä on deflektoriyksikkö 100, joka käsittää peräkkäiset keskinäisellä etäisyydellä K_1 olevan deflektorit 101, 102 ja 103, joista ensimmäinen 101 on lähellä muodostustelan 21 sektoria a (etäisyydellä K_0) ja viimeinen 103 lähellä muodostuskengän 14 ensimmäistä listaa $14a_1$ (kuvio 4). Vastaavasti ylä-
10 viiran silmukan sisällä on deflektoriyksikkö 110, joka käsittää kaksi peräkkäistä deflektoria 111 ja 112, joiden tasomaiset otsapinnat ovat yläviiran 20 sisäpintaa vastassa.

15 Alapuolinen deflektoriyksikkö 100 on sopivimmin kiinteä, mutta sen deflektorit 101, 102 ja 103 voidaan järjestää myös johteissa 105 tai vastavissa siirrettäväksi lähinnä viirojen 10 ja 20 kulun suunnassa. Yläpuolinen deflektoriyksikkö 110 on järjestetty säädettäväksi joko kokonaisuudessaan tai erikseen nuolten A suunnassa, siis viirojen 10 ja 20 tasoon nähden kohtisuorassa suunnassa siten, että deflektorien 111 ja
20 112 otsapinnat ohjaavat viirojen juoksua yhdessä yksikön 100 deflektorien 101 ja 102 kanssa siten, että saadaan suora tai hyvin matalalla aallonkorkeudella aaltoileva viirojen 10, 20 yhteinen juoksu, jolla saadaan aikaan voimakkaita impulsseja rainaan W sen molemmiin puolin. Näiden impulssien vaikutuksesta rainan W formaatio paranee. Yläpuolisten def-
25 lektorien 111 ja 112 asentoa suunnassa A säätämällä voidaan mainittujen impulssien suuruutta säätää optimaaliseksi valmistettavan paperin laatu, koneen nopeus ja muut olosuhteet huomioonottaen. Koko yläpuolisen deflektoriyksikön 110 asennon säädön asemesta voidaan deflektorit 111 ja 112 kiinnittää runko-osaan, joka on järjestetty johteilla 113, 114 def-
30 lektoriyksikön 110 runko-osan yhteydessä säädettäväksi nuolten A suunnassa. Täten voidaan tarvittaessa ensimmäistä ja toista yläpuolista deflektoria 111 ja 112 säätää toisistaan riippumattomaksi. Joissakin sovelluksissa myös alapuoliset deflektorit 101, 102 ja/tai 103 voidaan
35 järjestää asennoltaan viirojen 10 ja 20 tasoon suuntaan nähden vastakkaisessa suunnassa aseteltaviksi.

- 1 Yläpuolisten deflektorien 111 ja 112 keskinäistä etäisyyttä on merkitty K_1 :llä. Vastaavasti alapuolisten deflektorien 101,102 ja 103 keskinäistä etäisyyttä on merkitty K_2 :lla. Keksinnössä $K_0 \approx K_1 \times K_2 = 150...300$ mm, sopivimmin $K_0 \approx K_1 \approx K_2 = 200...250$ mm.
- 5 Yläpuolisten deflektorien 111,112 otsapinnan pituutta on merkitty L_1 :llä ja vastaavasti alapuolisten deflektorien 101,102,103 vastaavaa otsapinnan pituutta on merkitty L_2 :lla. Keksinnössä yleensä $L_1 \approx L_2 = 10...40$ mm, sopivimmin $L_1 \approx L_2 = 20...30$ mm.
- 10 Yläpuolisten deflektorien 111,112 terä- tai deflektorikulmaa on merkitty a_1 :llä. Mainittu kulma $a_1 = 15^\circ...40^\circ$, sopivimmin $a_1 = 20^\circ...25^\circ$. Vastaavasti alapuolisten deflektorien 101,102 ja 103 deflektorikulmaa on merkitty a_2 :lla. Yleisesti voidaan todeta, että on edullista, että $a_1 < a_2$, ja
- 15 $a_2 = 30^\circ...60^\circ$, sopivimmin $a_2 = 40^\circ...45^\circ$. Eri deflektorien 111 ja 112 kulmat a_1 voivat olla keskenään eri suuruiset. Vastaavasti eri deflektorien 101,102,103 kulmat a_2 voivat olla keskenään jossain määrin poikkeavia.
- 20 Deflektorien sijoitus on sopivimmin sellainen, että yläviirasilmukan 20 sisällä olevien deflektorien 111 ja 112 teräsärmä on alaviiran 10 sisällä olevien deflektorien 101,102,103 puolivälissä. Deflektorien otsapintojen tasot ovat olennaisesti samassa tasossa kuin se tangenttitaso, joka sivuaa toisaalta muodostustelan 21 pintaa ja toisaalta muodostuskengän 14 ensimmäistä listaa 14a₁. Deflektorien otsapinnat voivat olla myös pienellä etäisyydellä viirojen 10 ja 20 sisäpinnoista näiden kulumisen välttämiseksi. Deflektorilistat ovat sopivimmin keraamista materiaalia tai muuta vastaavaa kulutuksen kestävästä materiaalista.
- 25
- 30 Seuraavassa esitetään hakijan koepaperikoneella tehdyissä koeajoissa saatujen vertailujen tulokset. Seuraavassa taulukossa on esitetty ensimmäisellä rivillä perälaatikon huuliaukko (mm), toisella rivillä Beta-formaatio kuvion 1 mukaisella formerigeometrialla ilman deflektoriyksikköjä 100 ja 110 ja kolmannella rivillä vastaavat Beta-formaatiolukemat käytettäessä kuvion 4 mukaisesti sovitettuja ja mitoitettuja
- 35 deflektoreja.

1

TAULUKKO

Huuliaukko (mm)	12	14	16
-----------------	----	----	----

5

std. kenkä	3,50	3,28	-
defl. + std. kenkä	3,16	2,94	3,03

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

15

20

25

30

35

1 Patenttivaatimukset

1. Paperikoneen hybridiformeri, joka käsittää paperikoneen perälaatik-
 kon kanssa yhteistoiminnassa olevan alaviiran (10) silmukan, joka
 5 muodostaa ensimmäisen yksiviiraisen, sopivimmin olennaisesti vaaka-
 suoran, vedenpoistovyöhykkeen (10a), jossa muodostuvasta rainasta (W)
 poistetaan vettä viirasilmukan sisäpuolisten vedenpoistoelimiä avul-
 la alaviiran (10) läpi, ja yläviirayksikön (50), jossa on johto- ja
 rainanmuodostustelojen (21,22,23,24) ohjaama yläviirasilmukka (20),
 10 joka ensimmäisen vedenpoistovyöhykkeen jälkeen yhdessä alaviiran (10)
 juoksun kanssa muodostaa kaksiviiraisen toisen vedenpoistovyöhykkeen
 ja joka formeri käsittää onsipinnalla (21') varustetun, yläviira-
 silmukan (20) sisälle sovitettua ensimmäisen muodostustelan (21),
 jonka kohdalla (A) alkaa sanottu toinen kaksiviirainen vedenpoisto-
 15 vyöhyke, joka tämän muodostustelan (21) tietyllä sektorilla (a) kaa-
 reutuu ylöspäin, sekä mainitun muodostustelan (21) jälkeen sanottua
 toista vedenpoistovyöhykettä ohjaavan, alaviirasilmukan (10) sisälle
 sovitettua muodostuskengän (14), jolla on alaviirasilmukkaa (10) ohjaa-
 va kaareva kansi (14a), jonka kaarevuuskeskiö tai -keskiöt ovat ala-
 20 viirasilmukan (10) puolella, t u n n e t t u siitä, että mainitun
 ensimmäisen muodostustelan (21) ja mainitun muodostuskengän (14)
 väliselle yläviiristoon olennaisesti suoraan juoksevalle kaksiviirai-
 selle vedenpoistovyöhykkeelle on sovitettu sekä alaviirasilmukan (10)
 että yläviirasilmukan (20) sisälle deflektoriyksiköt (100,110), joilla
 25 aikaansaadaan muodostuvaan rainaan (W) molemmiin puolin vaikuttavia,
 sopivimmin säädettäviä, riittävän voimakkaita, formaatiota paranta-
 via impulsseja.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen formeri, t u n n e t t u siitä,
 30 että kummassakin deflektoriyksikössä (100,110) on vähintään kaksi
 deflektorilistaa (101,102,103,111,112), joiden tasomaiset otsapinnat
 ovat viirojen (10,20) sisäpintaa vastassa ja olennaisesti siinä yhtei-
 sessä tangenttitasossa, joka on ajateltu deflektoriyksikköjä (100,110)
 edeltävän muodostustelan (21) ja muodostuskengän (14) listakannen (14a)
 35 ensimmäisen muodostuslistan (14a₁) välille.

1 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen formeri, t u n n e t t u siitä, että molempien tai toisen deflektoriyksikön (100,110) deflektorilistat (101,102,103,111,112) ovat asemaltaan säädettäviä ainakin kohdalla olevien viirojen (10,20) tasoon nähden kohtisuorassa suunnassa (A) rainaan (W) kohdistuvien impulssien suuruuden säätämiseksi valmistet-
5 tavan paperin laadun, koneen nopeuden ja muiden vastaavien parametrien mukaisesti.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen formeri, t u n n e t t u siitä, että
10 alapuolinen deflektoriyksikkö (100) on kiinteä ja että yläpuolinen deflektoriyksikkö (110) tai sen yksi tai sopivimmin kaikki deflektorit (111,112) ovat asemaltaan säädettäviä, sopivimmin viirojen (10,20) tason suuntaan nähden kohtisuorassa suunnassa (A).

15 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen formeri, t u n n e t t u siitä, että alavierasilmukan (10) sisällä olevassa deflektoriyksikössä (100) on kolme peräkkäistä deflektorilistaa (101,102,103), joista viimeisin on muodostuskengän (14) ensimmäisen kansilistan (14a₁) läheisyydessä ja että ylävierasilmukan (20) sisällä olevassa deflektoriyksikössä (110) on kaksi deflektorilistaa (111), jotka sijaitsevat aladeflektoriyksikön deflektorilistojen (101,102,103) väleissä, sopivimmin em.
20 välien keskikohdalla (kuvio 4).

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen formeri, t u n n e t t u
25 siitä, että ensimmäisen alapuolisen deflektorin (101) etäisyys (K_0) viirojen (10,20) ja mainitun muodostustelan (21) eroamiskohdasta on olennaisesti yhtä suuri kuin ensimmäisen (101), toisen (102) ja mahdollisen kolmannen deflektorin (103) keskinäinen etäisyys (K_2).

30 7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen formeri, t u n n e t t u siitä, että yläpuolisen deflektoriyksikön (110) deflektorilistojen (111,112) deflektorikulma $a_1 = 15^\circ \dots 40^\circ$, sopivimmin $a_1 = 20^\circ \dots 25^\circ$ ja/tai että mainitun alapuolisen deflektoriyksikön (100) deflektorilistojen (101,102,103) deflektorikulma $a_2 = 30^\circ \dots 60^\circ$, sopivimmin
35 $a_2 = 40^\circ \dots 45^\circ$.

- 1 8. Jonkin patenttivaatimuksen 1-7 mukainen formeri, tunnettu siitä, että mainittujen yläpuolisten ja alapuolisten deflektoriyksiköiden (100,110) deflektorien otsapintojen pituudet $L_1 \approx L_2 = 10...40$ mm, sopivimmin $L_1 \approx L_2 = 20...30$ mm ja/tai että mainittujen deflektorien
- 5 keskinäiset etäisyydet $K_1 \approx K_2 = 150...300$ mm, sopivimmin $K_1 \approx K_2 = 200...250$ mm.

10

15

20

25

30

35

1 Patentkrav

1. Hybridformare för pappersmaskin, som innefattar en undre viraslinga (10) i samverkan med pappersmaskinens inloppslåda, vilken slinga bildar en första lämpligast väsentligen vågrät avvattningszon (10a) med enkel vira, i vilken zon man avlägsnar vatten från banan (W) som bildas genom den undre viran (10) med hjälp av avvattningsorgan innanför viraslingan, och en övre viraenhet (50), där det finns en övre viraslinga (20) som styrs av led- och banformningsvalsar (21,22,23,24), som efter den första avvattningszonen tillsammans med loppet av den undre viran (10) bildar en andra avvattningszon med dubbel vira och vilken formare innefattar en första formningsvals (21) som anordnats innanför den övre viraslingan (20) och är försedd med en ihålig yta (21'), varvid sagda andra avvattningszon med dubbel vira börjar vid (A) formningsvalsen, vilken avvattningszon kröker sig uppåt vid en given sektor (a) av denna formningsvals (21), samt en formningssko (14) som anordnats innanför den undre viraslingan (10) som styr sagda andra avvattningszon efter nämnda formningsvals (21), vilken formningssko har ett krökt lock (14a) som styr den undre viraslingan (10), varvid krökningscentret eller -centra av locket (14a) är på den undre viraslingans (10) sida, k ä n n e t e c k n a d därav, att det på avvattningszonen med dubbel vira mellan nämnda första formningsvals (21) och nämnda formningssko (14), vilken zon löper väsentligen rakt snett uppåt, anordnats deflektorenheter (100,110), både innanför den undre viraslingan (10) och den övre viraslingan (20), med vilka enheter man åstadkommer tillräckligt starka, lämpligast reglerbara, impulser som förbättrar formationen och verkar på båda sidor om banan (W) som bildas.

2. Formare enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att båda deflektorenheterna (100,110) har minst två deflektorlister (101,102,103,111,112), vars planformiga främre ytor ligger mot den inre ytan av virorna (10,20) och väsentligen i det gemensamma tangentplan som tänkts mellan formningsvalsen (21) som föregår deflektorenheterna (100,110) och den första formningslistan (14a₁) av formningsskons (14) listlock (14a).

3. Formare enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att lägena på deflektorlisterna (101,102,103,111,112) av bågge eller den

1 ena deflektorenheten (100,110) kan regleras åtminstone i vinkelrät
riktning (A) i förhållande till planet av de vid stället belägna virorna
(10,20) för reglering av storleken på impulserna som riktas mot banan
(W) enligt kvaliteten på pappret som skall framställas, maskinhastig-
5 heten och andra motsvarande parametrar.

4. Formare enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att den
undre deflektorenheten (100) är stationär och att läget på den övre
deflektorenheten (110) eller en av dess deflektorer (111,112) eller
10 lämpligast alla kan regleras, lämpligast i vinkelrät riktning (A) i
förhållande till riktningen av virornas (10,20) plan.

5. Formare enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a d
därav, att i deflektorenheten (100) innanför den undre viraslingen (10)
15 finns tre deflektorlister (101,102,103) efter varandra, av vilka den
sista är i närheten av den första locklisten (14a₁) av formningsskon
(14) och att deflektorenheten (110) innanför den övre viraslingen (20)
har två deflektorlister (111), som är belägna mellan deflektorlisterna
(101,102,103) av den undre deflektorenheten, lämpligast vid mitten av
20 detta avstånd (figur 4).

6. Formare enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a d
därav, att avståndet av den första undre deflektorn (101) från
separationsstället av virorna (10,20) och nämnda formningsvals (21)
25 är väsentligen lika stort som det inbördes avståndet (K_2) mellan den
första (101), den andra (102) och eventuellt den tredje deflektorn
(103).

7. Formare enligt något av patentkraven 1-6, k ä n n t e c k n a d
30 därav, att deflektorvinkeln av deflektorlisterna (111,112)
av den övre deflektorenheten (110) är $a_1 = 15^\circ \dots 40^\circ$, lämpligast
 $a_1 = 20^\circ \dots 25^\circ$ och/eller att deflektorvinkeln a_2 av deflektorlisterna
(101,102,103) av nämnda undre deflektorenhet (100) är $a_2 = 30^\circ \dots 60^\circ$,
lämpligast $a_2 = 40^\circ \dots 45^\circ$.

35

8. Formare enligt något av patentkraven 1-7, k ä n n e t e c k n a d
därav, att längderna på de främre ytorna av deflektorerna i nämnda övre

1 och undre deflektorenheter (100,110) av $L_1 \approx L_2 = 10...40$ mm, lämpligast $L_1 \approx L_2 = 20...30$ mm och/eller att de inbördes avstånden av nämnda deflektorer $K_1 \approx K_2 = 150...300$ mm, lämpligast $K_1 \approx K_2 = 200...250$ mm.

5

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia:-Offentliga finska patentansökningar: 2783/70 (D 21 F 1/00).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Suomi-Finland(FI) 61 217 (D 21 F 1/00). USA(US) 3 547 777 (D 21 F 1/00).

10

15

20

25

30

35

FIG. 1

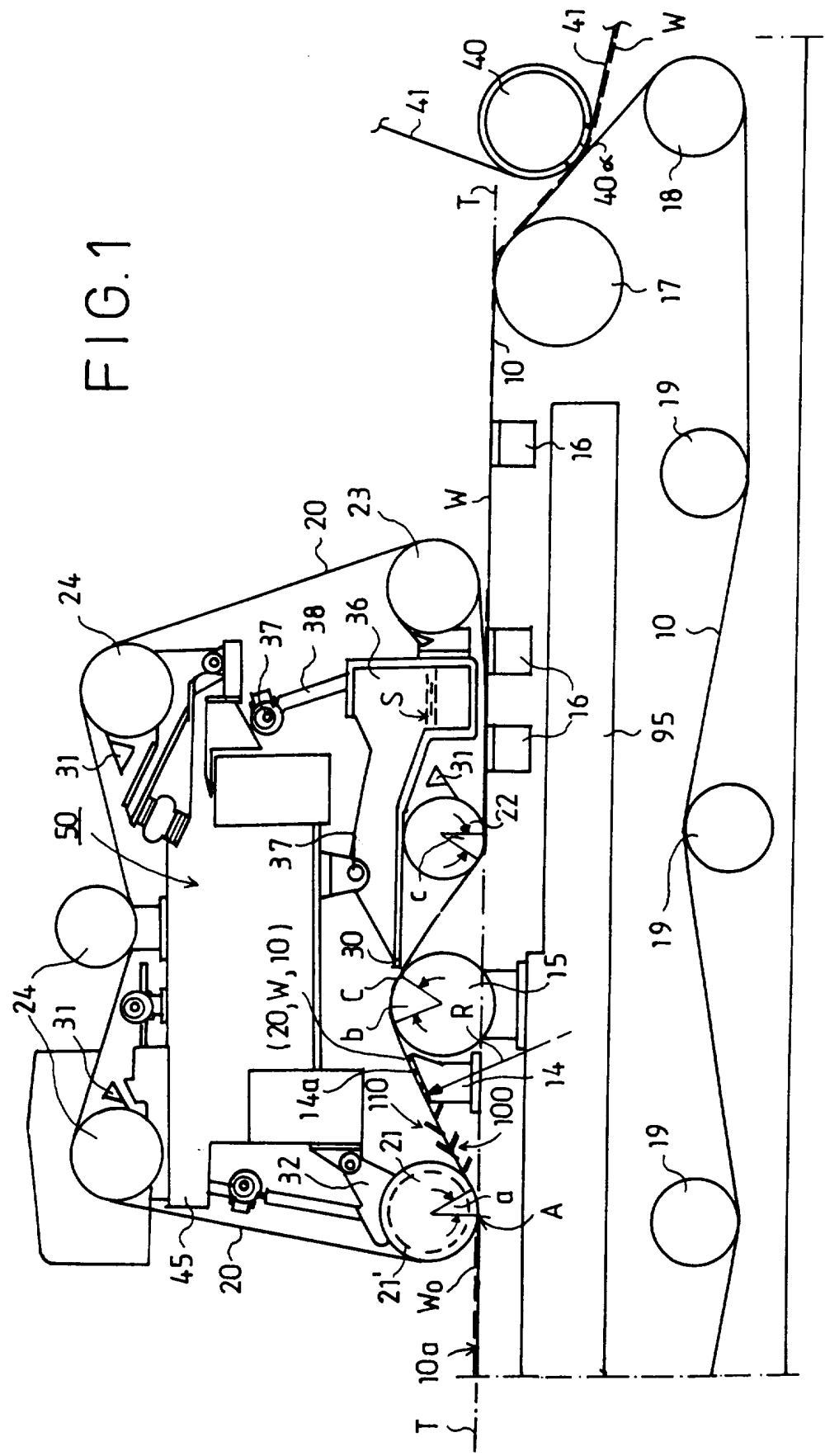
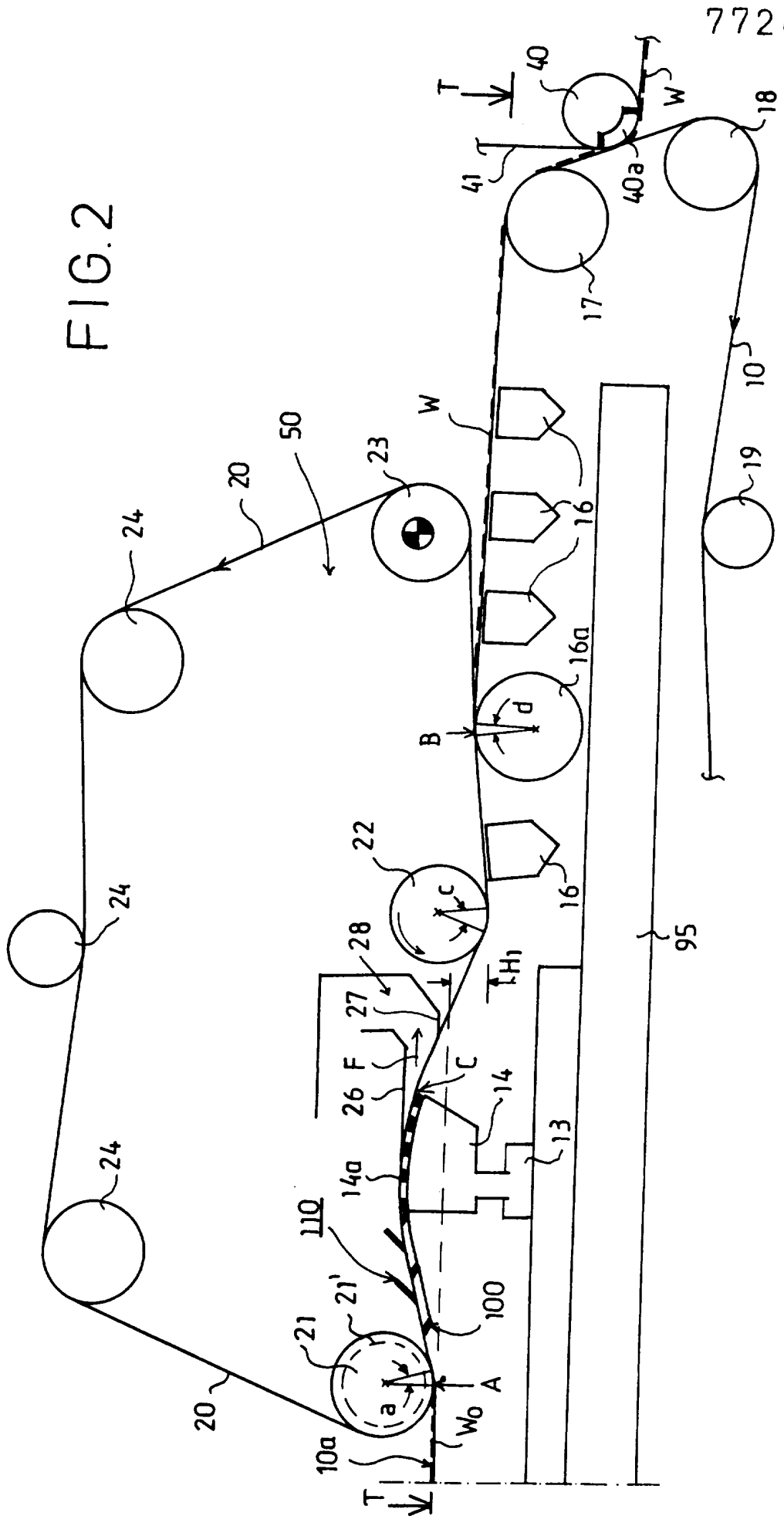


FIG. 2



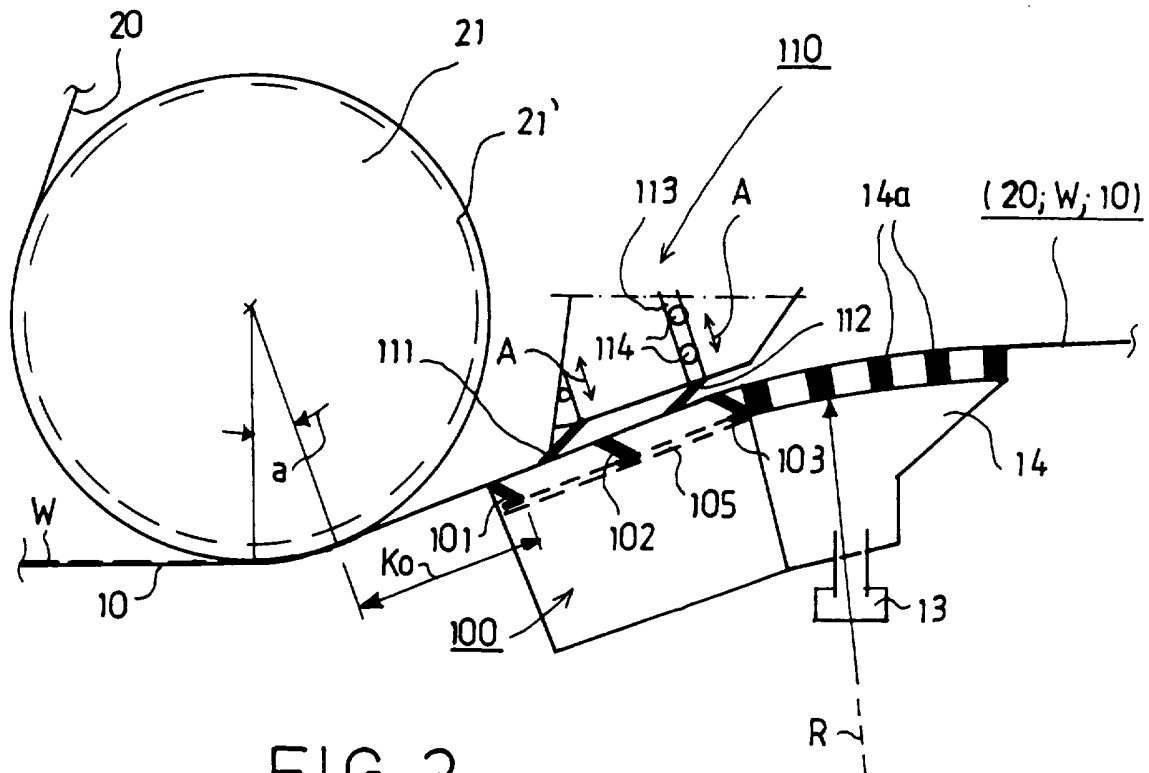


FIG. 3

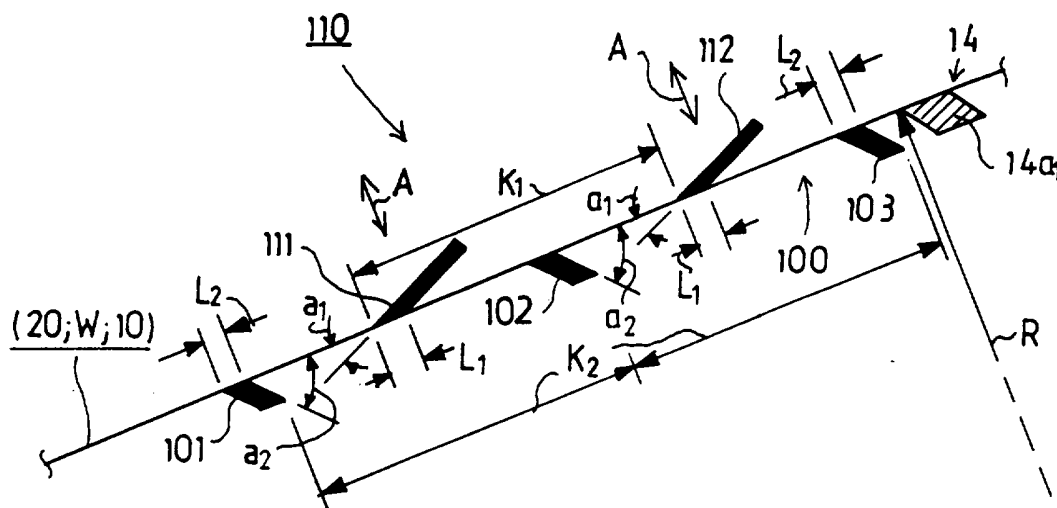


FIG. 4