



C (45) Patentti jätetty  
Patentti 1000000 10 10 17

(51) Kv.lk./Int.Cl.<sup>4</sup> D 21 F 5/18, B 65 H 20/14

## SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen

|                                                                                             |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| (21) Patentihakemus - Patentansökning                                                       | 853670   |
| (22) Hakemispäivä - Ansökningsdag                                                           | 24.09.85 |
| (23) Alkupäivä - Giltighetsdag                                                              | 24.09.85 |
| (41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig                                                   | 25.03.87 |
| (44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. -<br>Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad | 30.06.87 |
| (86) Kv. hakemus - Int. ansökan                                                             |          |
| (32) (33) (31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet                                        |          |

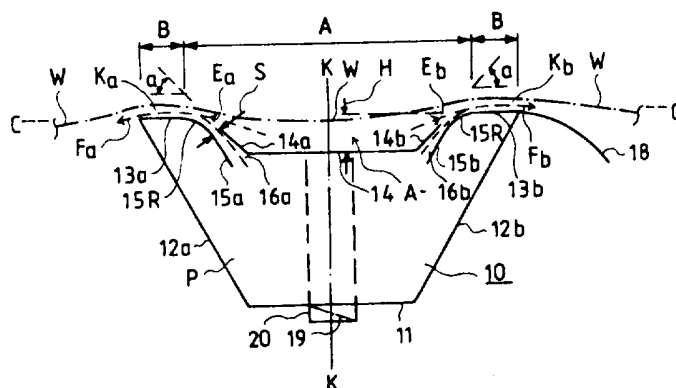
- (71) Valmet Oy, Punanotkonkatu 2, 00130 Helsinki, Suomi-Finland(FI)
- (72) Hannu Kokkala, Turku, Martti Salmivaara, Littoinen,  
Matti Nurmio, Turku, Suomi-Finland(FI)
- (74) Forssén & Salomaa Oy
- (54) Laite liikkuvan radan kosketuksettomaan stabilointiin, kannatukseen ja/tai  
kuivatukseen - Anordning för kontaktlös stabilisering, uppbäring och/eller  
torkning av en rörlig bana

### (57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on laite liikkuvan radan, etenkin paperi-  
rainan tai vastaavan, kosketuksettomaan stabilointiin, kannatukseen ja/tai kuivatukseen. Laite käsittää kannatettavan radan (W) olennaisesti koko leveydelle ( $L_0$ ) ulottuvan puhalluslaatikon (10) tai -laatikot (10A, 10B, 10C), johon/joihin on tuotavissa puhallusilmaa. Laatikko (10) käsittää kannatettavaa rataa (W) vasten sovitettua kannatuspinnan, jonka yhteyteen puhalletaan mainitusta laatikosta ilmasuihkuja (Fa, Fb), joiden avulla saadaan aikaan alipaineinen kosketukseen radan (W) kannatus. Puhalluslaatikon (10) kannatuspinnalla on keskenään vastakkaisiin suuntiin puhaltavat ilmasuuttimet (16a, 16b), joiden yhteydessä on puhalluslaatikon (10) vastakkaisille reuna-alueille ulottuvat pääasiallisesti tasomaiset kannatuspinnat (13a, 13b), joille mainituilla puhalluksilla (Fa, Fb) synnytetään rataa (W) kannattavat alipaine kentät (Ka, Kb). Mainittujen kannatuspintojen (13a, 13b) välillä on niiden kannatuspinnan (C-C) huomattavalla etäisyydellä (H) puhalluslaatikon (10) puolelle välipinta (14, 14a, 14b) jonka kohdalle ejektoitavan alipainealueen (A-) pituus (A) radan (W) kulkusuunnassa on olennaisesti suurempi kuin mainittujen kantopintojen (13a, 13b) vastaava leveys (B). Mainitut vastakkaisuuntaiset puhallukset (Fa, Fb) on sovitettu ejektoimaan (Ea, Eb) ilmaa mainitun välipinnan (14, 14a, 14b) kohdalta mainitun alipainealueen (A-) ylläpitämiseksi.

## (57) Sammandrag

Anordning för kontaktlös stabilisering, uppbärning och/eller torkning av en rörlig bana, speciellt en pappersbana eller motsvarande, vilken anordning innefattar en blåsningsslåda (10) eller -lådor (10A, 10B, 10C) som sträcker sig väsentligen över hela bredden ( $L_0$ ) av banan (W) som skall uppbäras, i vilken/vilka lådor kan införas blåsningsslut, och vilken låda (10) innefattar en stödyta som anordnats mot banan (W) som skall uppbäras, i förbindelse med vilken stödyta man blåser luftstrålar ( $F_a, F_b$ ) från nämnda låda, med hjälp av vilka man åstadkommer det kontaktlösa stödet av banan (W) med undertryck. Stödytan av blåsningsslådan (10) har luftmunstycken (16a, 16b) som blåser i sinsemellan motsatta riktningar, i förbindelse med vilka munstycken det finns huvudsakligen planformiga stödytor (13a, 13b) som sträcker sig till de motsatta kantområdena av blåsningsslådan (10), till vilka ytor man medelst nämnda blåsningar bildar undertrycksfält ( $K_a, K_b$ ) som uppbär banan (W). Mellan nämnda stödytor (13a, 13b) finns en mellanyta (14, 14a, 14b) på ett märkbart avstånd (H) från deras stödplan (C-C) mot blåsningsslådans (10) sida, vid vilken stödyta längden (A) av undertrycksområdet (A-) som skall ejekteras i banans (W) löpriktning är väsentligen större än den motsvarande bredden (B) av nämnda brytor (13a, 13b). Nämnda motsattriktade blåsningar ( $F_a, F_b$ ) är anordnade att ejektera ( $E_a, E_b$ ) luft från stället av nämnda mellanyta (14, 14a, 14b) för att upprätthålla nämnda undertrycksområde (A-).



- 1 Laite liikkuvan radan kosketuksettomaan stabilointiin,  
kannatukseen ja/tai kuivatukseen  
Anordning för kontaktlös stabilisering, uppbäring  
och/eller torkning av en rörlig bana

5

- Keksinnön kohteena on laite liikkuvan radan, etenkin paperirainan tai vastaavan, kosketuksettomaan stabilointiin, kannatukseen ja/tai kuivatukseen, joka laite käsittää kannatettavan radan olennaisesti koko leveydelle ulottuvan puhalluslaatikon tai -laatikot, johon/joihin on tuotavissa puhallusilmaa ja joka laatikko käsittää kannatettavaa rataa vasten sovitettun kannatuspinnan, jonka yhteyteen puhalletaan mainitusta laatkosta ilmasuihkuja, joiden avulla saadaan aikaan alipaineinen kosketuksen radan kannatus, ja jonka puhalluslaatikon kannatuspinnalla on keskenään vastakkaisiin suuntiin puhaltavat ilmasuuttimet, joiden yhteydessä on puhalluslaatikon vastakkaisille reuna-alueille ulottuvat pääasiallisesti tasomaiset kannatuspinnat, joille mainituilla puhalluksilla synnytetään rataa kannattavat alipainekentät, ja jotka vastakkaisuuntaiset puhallukset on sovitettu ejektoimaan ilmaa kannatuspintojen välisen pinnan kohdalta alipainealueen ylläpitämiseksi.

- Erilaisia ilmasuuttimia käytetään kaasun puhallukseen perustuvissa laitteissa, joita käytetään paperin valmistus- ja jalostuskoneilla rainan kosketuksettomaan puhdistukseen, kuivatukseen ja stabilointiin. Kyseisillä suuttimilla puhallettava kaasu johdetaan käsiteltävän rainan toiselle tai molemmille puolille, jonka jälkeen kaasu imetään pois uudelleen käytettäväksi ennen seuraavaa suutinta.

- Kyseiset tunnetut suuttimet voidaan jakaa kahteen ryhmään, nimittäin ylipainesuuttimiin ja alipainesuuttimiin. Ylipainesuuttimien toiminta perustuu ns. ilmatyynyperiaatteelle, jossa ilmasuihku aiheuttaa staattisen ylipaineen suuttimen ja rainan väliseen tilaan.

- Alipainesuuttimiin kuuluvat ns. airfoil-suuttimet, jotka vetävät rainaa puoleensa ja stabiloivat rainan kulun. Rainaan kohdistuva vetovoima perustuu tunnetusti rainan kanssa yhdensuuntaiseen kaasun virtauskenttään, joka virtaustilansa johdosta muodostaa staattisen alipaineen rainan ja suuttimen

1 kannatuspinnan, ns. kantopinnan, välille. Sekä yli- että alipainesuuttimissa käytetään usein ns. coanda-ilmiötä ilman johtamiseksi haluttuun suuntaan.

Tunnetut ylipainesuuttimet kohdistavat teräviä ilmasuihkuja rainaa vasten.

5 Tällainen paikallinen ilmasuihku tehostaa erittäin voimakkaasti lämmönsiirtoa suihkun ja rainan kohtaamisalueilla aiheuttaen näin epätasaisen lämmönsiirtokertoimen jakauman radan pituussuunnassa, mikä saattaa aiheuttaa laatu-  
tuvahinkoja käsiteltävälle rainalle. Lisähaittana ylipainesuuttimien käytössä on se, ettei niitä ylipaineisuuden vuoksi voida käyttää rainan yksipuoliseen käsittelyyn.  
10

Esillä olevaan keksintöön liittyvän patenttikirjallisuuden osalta viitataan seuraaviin patenttijulkaisuihin: US-3 587 177, DE-AS 2 020 430, FI-42522, SE-393.826 ja SE-408 888.

15

Em. US-patentista no 3 587 177 sekä DE-AS 2 020 430 tunnettujen alipainesuuttimien rakenteelle on ominaista se, että suuttimien kantopinnan tulo-  
reunan puolelle avautuva suutinrako ulotetaan kantopinnan etureunaan liit-  
tyvälle kaarevalle virtauksen ohjauspinnalle siten, että virtaus saadaan

20 seuraamaan kantopintaa. Epäkohtana näissä tunnetuissa suuttimissa on se, että rainan suuntainen puhallus pyrkii ejektoimaan edellisestä imutilasta jo jäähtynyttä kuivatuskaasua täten alentaen rainan ja kuivatuskaasun  
lämpötilaeroa ja siten lämmönsiirtokykyä. Näissä suuttimissa on radan  
etäisyys kantopinnasta hyvin pieni (2-3 mm), mikä asettaa suuret vaatimuk-

25 set suuttimista koostetun kuivatuspinnan (kantopinnan) tasaaisuudelle ja suoruu-  
delle. Tämä asettaa konstruktiivisesti suuria vaatimuksia leveiden  
( > 3 m) yli radan ulottuvien suuttimien valmistuksessa.

Em. FI-pat:sta 42522 tunnetaan suutin, jossa ilma puhalletaan rainan toi-  
30 selle puolelle sen kanssa olennaisesti yhdensuuntaisina suihkuina, jotka  
aiheuttavat radan leveyssuunnassa epäjatkuvuuskohtia, mistä syystä läm-  
mönsiirtokyky on epätasainen. Samasta syystä on myös radan stabiilisuus  
heikkoa, eikä tällä suuttimella voida käsitellä ohuita ratoja niihin syn-  
tyvän lepatuksen vuoksi. Tässä suuttimessa ei myöskään voida käyttää suuria  
35 puhallusnopeuksia, eikä tämä suutin sovellu radan kaksipuoliseen käsittelyyn.

Lisäksi viitataan hakijan FI-pat. n:oon 68723, jossa esitetylle ilmakeivä-

1    jan suuttimelle on ominaista se, että suutinrako sijaitsee kaasun virtaus-  
suunnassa ennen kaarevan ohjauspinnan tuloreunan tasoa ja että suutindraon  
leveyden ja mainitun ohjauspinnan kaarevuussäteen suhde on esiintyvillä  
kaasunvirtausnopeuksilla siten valittu, että kaasunvirtaus irttaa kaarevas-  
5    ta ohjauspinnasta olennaisesti ennen sen jättöreunaa. Em. FI-patentissa  
oivallettuja seikkoja voidaan soveltuvin osin käyttää tämänkin keksinnön  
yhteydessä.

Nykyisillä suurituotantoisilla paperinvalmistus- tai jatkojalostuskoneilla  
10   muodostuvat kyseisistä suuttimista koostuvat laitteet suuriksi, tilavie-  
viksi ja kalleiksi. Tunnettujen suuttimien heikosta stabilointikyvystä  
johtuen on edelleen raskaiden ainesratojen yksipuolinen käsittely ollut  
aiemmin mahdollista vain vaakasuorassa tasossa puhalluksen ollessa rainan  
alapuolelta. Tämä seikka on ollut omiaan rajoittamaan kuivausosan suunnit-  
15   telua ja kasvattamaan koneen ja rakennuksen kokoa.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on edellä olevien epäkohtien välttä-  
minen ja sellaisen alipaineperiaatteelle pohjautuvan suutinlaitteen luo-  
minen, jota käyttäen laitteen etenkin stabilointikykyä saadaan parannettua.

20   Paperikoneen kuivatusosalla olevat paperirainan vapaat tukemattomat  
viennit (vedot) muodostavat riskitekijän aiheuttaen rainan katkojen  
vaaraa, koska mainituilla vapailla väleillä raina tukemattomana ollessaan  
pyrkii lepattamaan. Erityisen korostettuna ongelma on paperikoneen kaksi-  
25   viiravientisissä kuivatusryhmissä, joissa paperirata kulkee sylinteriri-  
viltä toiselle vapaana vetona. Näiden ongelmien osalta viitataan hakijan  
patenttiin US-4 075 768 (myönnetty 28.2.1978), jossa kyseisiä ongelmia  
on pyritty eliminoimaan lyhentämällä mainittuja vapaita vetoja. Tälläkin  
ratkaisulla on omat ongelmansa ja rajoituksensa.

30   Esillä olevan keksinnön eräänä tarkoituksena onkin saada aikaan pape-  
rirainan kosketukseton stabilointilaitte, joka soveltuu käytettäväksi  
paperikoneen kuivatusosissa kaksiviiravientiryhmien vapailla rainan vä-  
leillä rainaa stabiloimassa.

35   Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada sellainen laite, joka soveltuu  
käytettäväksi muuallakin paperikoneessa kuin em. kohteessa rainaa stabi-

1 loimassa. Keksinnön käyttöalueita ovat myös leijukuivattimet, liimapuristimien ja muiden päällystyslaitteiden jälkeiset paperirainan vienti- ja käsittelyvaiheet.

5 Tässä yhteydessä korostettakoon, että esillä olevan keksinnön tarkoituksena on kehittää edelleen nimenomaan alipainesuuttimiin perustuvia jatkuvan radan kannatus-, kuivatus- ja/tai stabilointilaitteita.

Edellä esitettyihin ja myöhemmin selviäviin päämääriin pääsemiseksi  
10 keksinnölle on pääasiallisesti tunnusomaista se, mainittujen kannatuspintojen välillä on niiden tasosta huomattavalla kohtisuoralla etäisyydellä puhalluslaatikon puolella välipinta, jonka kohdalle ejektoitavan mainitun alipainealueen pituus radan kulkusuunnassa on olennaisesti suurempi kuin mainittujen kantopintojen vastaava leveys.

15 Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti viittaamalla oikeiden piirustuksen kuvioissa esitettyihin keksinnön eräisiin sovellutus-esimerkkeihin, joiden yksityiskohtiin keksintöä ei ole mitenkään ahtaasti rajoitettu.

20 Kuvio 1 esittää kaaviollisena poikkileikkauskuvantona keksinnön mukaisen puhalluslaitteen "lyhyttä" mallia.

Kuvio 2 esittää (päältäpäin nähtynä) samaa kuin kuvio 1.

25 Kuvio 3 esittää keksinnön mukaisia puhalluslaitteita paperi- tai kartonkirainan leijukuivattimeen sovellettuna.

Kuvio 4 esittää keksinnön mukaista laitetta sovellettuna paperirainan  
30 vapaiden vetojen stabilaattorina paperikoneen monisylinterikuivattimessa.

Kuvio 5 esittää kuvion 4 mukaisen sovellutuksen erästä modifikaatiota.

Kuvio 6 esittää keksinnön mukaisen puhalluslaitteen "pitkää" mallia  
35 kaaviollisena poikkileikkauskuvantona.

- 1 Kuvio 7 esittää kuvion 6 mukaisen puhalluslaitteen sovellusta kuviota  
4 vastaavassa käyttökohteessa.

- Kuvioissa 1 ja 2 esitetty laite käsittää puhalluslaatikon 10, joka on  
5 poikkileikkaukseltaan pääasiallisesti puolisuunnikkaan muotoinen. Kuvion 1  
mukainen puhalluslaatikko 10 edustaa keksinnön "lyhyttä" mallia kun taas  
kuvio 6 "pitkää" mallia. Puhalluslaatikko 10 on tarkoitettu liikkuvan  
radan, esim. paperi- tai kartonkirainan W stabilointiin, kannatukseen  
ja/tai kuivatukseen ilman mekaanista kosketusta. Puhalluslaatikkoa 10  
10 rajoittavat sivuseinämät 11, 12a ja 12b sekä päätyseinämät 17. Stabiloi-  
tavaa, kannatettavaa ja/tai kuivatettavaa rainaa W vastassa oleva  
puhalluslaatikon 10 aktiivinen välipinta käsittää seinämän 14 ja sen  
reunoissa olevat taitteet 14a ja 14b. Sivuseinämiin 12a ja 12b liittyvät  
terävällä taitteella kannatuspinnat 13a ja 13b, joiden jatkeena on kaa-  
15 revat seinämäosat 15R. Osien 15R jatkeena on tasoseinämät 15a ja 15b.  
Seinämäosat 14a, 15a ja 14b, 15b rajoittavat pareittain kaksi suutin-  
rakoa 16a ja 16b, joiden puhallussuunta on tietyssä terävässä kulmassa a  
kannatuspintojen 13a, 13b tasoihin nähden. Olennaista keksinnössä on se,  
että suutinrakojen 16a ja 16b puhallussuunnat ovat keksinnön vastakkai-  
20 set eli niillä on laatikosta 10 ulospäin suuntautuva huomattava kompo-  
nentti.

- Puhalluslaatikkoon 10 on johdettu ilmaputki 20, jossa on säätöläppä 19  
laatikon 10 painetason säätöä varten. Rainan W tulopuolella on puhallus-  
25 laatikon toisen kannatuspinnan 13b yhteyteen kiinnitetty kaareva kieleke  
18, joka ohjaa rainasta leikattua kapeaa päänvientinauhaa.

- Edellä selostetun laitteen toiminta on pääpiirteittäin seuraava. Puhallus-  
laatikon 10 sisälle tuotu puhallusilma purkautuu ilmasuihkuina Fa ja  
30 Fb suutinrakojen 16a ja 16b kautta. Ilmasuihkuja Fa ja Fb kääntävät suu-  
tinrakojen 16a ja 16b yhteydessä olevat kaarevat pinnat 15R kannatuspin-  
tojen 13a ja 13b suuntaiseksi ns coanda-efektin vaikutuksella. Ilmasuih-  
kut Fa ja Fb purkautuvat kannatuspintojen 13a ja 13b jättöreunoilta ulko-  
ilmaan.

- 35 Ilmasuihkut Fa ja Fb aikaansaavat kannatuspintojen 13a ja 13b yhteyteen  
dynaamisen alipainekentän, joka vetää rainaa W puoleensa tietylle etäisyy-

- 1 delle rainan kulkua täten stabiloiden. Ilmasuihkut Fa ja Fb myös ejektoivat ilmaa kannatuspintojen 13a, 13b väliseltä välipinnalta nuolten Ea ja Eb EB suuntaisesti niin, että alueelle A-, joka on seinämien 14 ja 14a, 14b kohdalla, syntyy alipainekenttä, jota myös käytetään rainan W kannatukseen ja/tai stabilointiin. Seinämässä 14 voi olla säädettäviä aukkoja, joilla alueen A- alipainetasoa voidaan tarvittaessa asetella.

Jotta edellä selostettu laite toimisi tarkoitetulla tavalla, on se mitoitettava ja sen prosessi- parametrit valittava laitteen keksinnöllistä vaikutustapaa silmälläpitäen.

- Kuviossa 1 on kannatuspintojen 13a ja 13b välisen alueen pituutta rainan W kulkusuunnassa merkitty A:lla. Kannatuspintojen 13a ja 13b taso-osuuden vastaavaa pituutta on merkitty B:llä. Todettakoon, että laite on sopivimmin symmetrinen keskitasonsa K-K suhteen. Alipainealueen A- seinämän 14 etäisyyttä kannatustasosta C-C (13a - 13b) on merkitty H:lla. Kuviossa 2 on laitteen poikittaista leveyttä merkitty  $L_1$ :llä ja rainan W leveyttä  $L_0$ :lla. Suutinaukkojen 16a ja 16b leveyttä on merkitty s:llä. Seuraavassa esitetään eräitä esimerkkejä em. dimensioista, niiden sopivista alueista ja suhteista. Alipaine-alueen A- leveys  $A = (2-6) \times B$ . Seinämän 14 etäisyys H kantopinnasta C-C  $H \approx B$ . Suutinraon leveys  $s = 2..10$  mm, sopivimmin  $s = 3..5$  mm. Mitta B on yleensä  $B = 50..100$  mm.

- Puhallusten Fa ja Fb lähtösuunnilta, kun ne purkautuvat suuttimista 16a ja 16b, on tietty kulma a kannatuspintojen 13a ja 13b tasojen kanssa. Mainittu kulma a on yleensä alueella  $a = 20^\circ \dots 60^\circ$ , sopivimmin  $a = 40^\circ - 50^\circ$ .

- Mitä tulee prosessiparametreihin, niin puhalluslaatikon 10 sisällä valitseva ylipaine on luokkaa  $p = 500$  Pa. Puhallusten Fa, Fb purkausnopeuksia suutinraoista 16a, 16b  $v = 10-50$  ms/s sopivimmin  $v = 25 - 30$  m/s. Alipainetilan A-alipaine on luokkaa  $10..100$  Pa. Dimensio H riippuu suutinraon leveydestä s siten, että mitä suurempi s on sitä suurempaa H:ta on käytettävä.

- Kuten kuvioista 2 näkyy on laitteen leveys  $L_1$  rainan W poikkisuunnassa hieman suurempi esim. noin 5 % suurempi kuin stabiloitavan, kannatettavan

- 1 ja/tai kuivattavan rainan  $W$  leveys  $L_0$ . Tämä sallii sen että raina  $W$  voi hieman "elää" poikkisuunnassa.

- Keksinnön mukaisen laitteen toiminnalle on olennaista se, että vastak-  
5 kaissuuntaisten coandasuuttimella 16a, 16b aikaansaatuja puhallusten  $F_a$  ja  $F_b$  vaikutuksilla syntyy tasomaisten kantopintojen 13a ja 13b yhteyteen alipaineiset kannatusalueet  $K_a$  ja  $K_b$ , joiden väliin saadaan aikaan mainittujen puhallusten  $F_a$  ja  $F_b$  ejektiovaikutuksilla  $E_a$  ja  $E_b$  alipaineinen alue  $A$ -, jonka ulottuvuus  $A$  rainan  $W$  kulkusuunnassa on useita  
10 kertoja, yleensä n. 2-6 kertaa kantopintojen 16a ja 16b vastaava leveys  $B$ .

- Keksinnön mukaista erityisellä suutin- ja kantopintajärjestelyllä varustettua puhalluslaatikkoa 10 voidaan käyttää eri asennoissa erilaisiin  
15 tehtäviin. Keksinnön eräitä edullisia sovellutuksia on havainnollistettu kuvioissa 3, 4 ja 5.

- Kuvion 3 mukaisesti suutinlaatikot 10A, 10B ja 10C on sijoitettu muodostamaan leijukuivattimen kannatustaso C-C. Puhalluslaatikoiden 10A, 10B,  
20 10C puhallukset  $F_a$ ,  $F_b$  purkautuvat ( $F_{out}$ ) puhalluslaatikoiden välisistä tiloista  $T$  ( $F_{out}$ ) uudelleen kuivattavaksi ja käytettäväksi tai poistettavaksi. Leijukuivattimella kosketuksettomasti kannatettu ja samalla kuivattava raina  $W$  kulkee matalasti aaltoillen suuttimien alapuolella kannatuspintojen  $K_a$ ,  $K_b$  ja alipainealueiden  $A$ - sekä välien  $V_o$  vaihdellessa.  
25 Välien pituus  $V_o$  on olennaisesti yhtä suuri kuin kannatuspintojen pituus  $B$ . Kannatuspinnan C-C ei välttämättä tarvitse olla taso, vaan se voi olla myöskin kaareva. Koska suuttimet sijaitsevat rainan  $W$  yläpuolella, ei suuttimien likaantuminen muodostu ongelmaksi, kuten on laita kaksipuolisella puhalluksella tai alapuolisilla suuttimilla varustetuissa laitteissa.  
30

- Kun keksinnön mukaista puhalluslaatikoista 10 koostuvaa laitetta käytetään kuivatukseen, on puhallusilmasuihkujen  $F_a$  ja  $F_b$  tilan oltava kuivatuksen kannalta sopiva.  
35

Kuvioissa 4 ja 5 on esitetty kaksi esimerkkiä keksinnön mukaisen laitteen

- 1 käytöstä stabilaattorina paperikoneen monisylinterikuivattimen vapailla rainan vedoilla  $W_p$ . Kuvion 4 mukaisesti keksinnön mukaista puhalluslaatikkoa 10 on käytetty kaksiviiraviennillä varustetussa kuivatusryhmässä, joka käsittää yläsylinterien 21 ja 22 rivin ja alasyylinterien 27 rivin.
- 5 Mainittujen sylinteririvien välisillä tasoilla T1 ja T2 on vakioetäisyys. Rainaa W tukevat yläsylintereillä kuivatusviirat 25, 26, jotka ovat johtotelojen 23, 24 ohjaamia, ja alasyylintereillä kuivatusviira 29, joka on johtotelojen 28 ohjaama. Kuviossa 4 kuuluvat yläsylinterit 21,22 eri viiraryhmiin (eri viirat 25 ja 26).
- 10 Viiraryhmältä toiselle ja yläsylinteriltä 21 alasyylinterille 27 siirtyessä raina W kulkee normaalisti vapaana tukemattomana vetona  $W_p$ . Kuvion 4 mukaisesti on mainitulle vapaalle vedolle  $W_p$  sovitettu keksinnön mukainen puhalluslaatikko 10, jonka kannatusalueet Ka ja Kb sekä niiden välinen alipainealue A- stabiloivat rainaa W niin, että sen lepatukset ja värinät vähenevät. Puhalluslaatikko 10 on sovitettu vapaan vedon WP olennaisesti puoliväliin niin, että etäisyydet  $V1 = V2$ . Tällä tavoin saadaan vapaa väli  $W_p$  puolitetuksi ja rainan lepatus olennaisesti vähennetyksi. Tunnettuahan on, että rainan lepatus aiheuttaa rainaan katkoja etenkin
- 20 kuivatusosan alkuosassa rainan ollessa vielä suhteellisen kostea. Tätä riskiä keksinnön mukaisesti sovitettu puhalluslaatikko 10 olennaisesti vähentää.
- Kuviossa 5 esitetty sovellutus vastaa olennaisesti kuviossa 4 esitettyä
- 25 sillä erotuksella, että siinä viiraryhmässä johon sylinteri 21' kuuluu, on kuivatussylinterit sijoitettu normaalia tasoa T1 alemmalle tasolle T0, niin että vapaa veto  $W_{po}$  on normaalia lyhyempi. Tälle vapaalle vedolle  $W_{po}$  on sovitettu keksinnön mukainen puhalluslaatikko 10, joka puolittaa vapaan vedon  $W_{po}$  niin, että etäisyys  $V10 = V20$ . Muilta osin stabilointi-
- 30 sovitus on kuviossa 4 esitetyn kaltainen.
- Kuviossa 6 on esitetty keksinnön mukaisen puhalluslaatikon "pitkän" mallin esimerkki, jossa laatikon 10 aktiivisen kannatuspinnan pituus puhallus-
- 35 laatikon poikkileikkauksen pinta-alaan nähden on suhteellisesti suurempi kuin kuviossa 1 esitettyssä puhalluslaatikon 10 "lyhyessä" mallissa. Kuviossa 6 esitetyn puhalluslaatikon 10 rakenne ja toiminta ovat pääasiallisesti sama kuin kuvion 1 yhteydessä esitetyn seuraavin poikkeuksin. Puhall-

- 1 luslaatikon 10 seinämä 12a yhtyy kannatuspintaan 13a huomattavasti  
pyöristetyllä osalla, jonka kaarevuussädetä on merkitty  $R_a$ :lla vastaa-  
vasti seinämä 12b liittyy kannatuspintaan 13b kaarevuussäteen  $R_b$  omaavalla  
osalla. Kaarevuussäde  $R_a > R_b$ . Kannatuspinnat 13a ja 13b eivät ole samassa  
5 tasossa, vaan niillä on välipinnan 14 määräämään tasoon nähden tietyt  
pienet kulmat; ensimmäisellä kannatuspinnalla 13a kulma  $b_1$  ja toisella  
kannatuspinnalla 13b kulma  $b_2$ . Täten kannatuspinnat 13a ja 13b ohjaavat  
rainaa W välipintaan 14 päin, siis samaan suuntaan kuin välipinnan 14  
yhteydessä vallitseva alipainekenttä A- pyrkiä rainaa W imemään. Kuviossa  
10 6 esitetyn "pitkän" mallin mittasuhteet ovat edullisesti seuraavat  $A =$   
 $(2-6) \times B$ ;  $B = 50 \dots 100 \text{ mm}$ ;  $H = (0,3 - 1) \times B$ ; suutinraon 16a, 16b  
leveys  $s = 2 \dots 10 \text{ mm}$ , sopivimmin  $s = 3 \dots 5 \text{ mm}$ ;  $b_1 = 5^\circ \dots 10^\circ$ ,  $b_2 =$   
 $10^\circ \dots 20^\circ$ .
- 15 Kuviossa 7 on esitetty kuvion 6 mukaisen puhalluslaatikon "pitkän" mallin  
käyttö edellä kuvion 4 yhteydessä selostetussa sovelluskohteessa. Puhallus-  
laatikon 10 pitkän ja kapean mallin johdosta saadaan suurin osa rainan W  
vapaasta välistä  $W_p$  sylinterien 21 ja 27 välillä stabiloiduksi kantopinto-  
jen Ka ja Kb ja niiden välisen alipainekentän A- avulla. Yläviiran 25  
20 johtotela 23 ja puhalluslaatikko 10 ovat toisiinsa nähden siten sovitettu,  
että puhalluslaatikko 10 imee rainan W välillä  $V_k$  kuivatusviiran 25  
pintaan kiinni. Täten rainalle W jää telalta 23 puhalluslaatikon 10 tulo-  
puolelle hyvin lyhyt vapaa väli  $V_{01}$ , minkä jälkeen rainan W juoksulla  
seuraa puhalluslaatikon 10 tukema väli  $V_k$ . Tämän jälkeen on verraten  
25 lyhyt rainan W tukematon väli matkalla  $V_0$ . Muuten kuvion 7 toteutus on  
kuviossa 4 selostetun kaltainen.

- Keksinnön mukaista laitetta voidaan käyttää kaikissa eri asennoissa rata-  
leveydestä riippumatta kosketuksettomaan rainan stabilointiin, kannatuk-  
seen ja/tai kuivatukseen.

Seuraavassa esitetään patenttivaatimukset joiden määrittelemän keksin-  
nöllisen ajatuksen puitteissa keksinnön eri yksityiskohdat voivat vaih-  
della ja poiketa edellä vain esimerkinomaisesti esitetyistä.

# 1 Patenttivaatimukset

1. Laite liikkuvan radan, etenkin paperirainan tai vastaavan, kosketus-  
settomaan stabilointiin, kannatukseen ja/tai kuivatukseen, joka laite  
5 käsittää kannatettavan radan (W) olennaisesti koko leveydelle ( $L_0$ ) ulot-  
tuvan puhalluslaatikon (10) tai -laatikot (10A,10B,10C), johon/joihin on  
tuotavissa puhallusilmaa ja joka laatikko (10) käsittää kannatettavaa  
rataa (W) vasten sovitetun kannatuspinnan, jonka yhteyteen puhalletaan  
mainitusta laatikosta ilmasuihkuja (Fa,Fb), joiden avulla saadaan aikaan  
10 alipaineinen kosketukseton radan (W) kannatus, ja jonka puhalluslaatikon  
(10) kannatuspinnalla on keskenään vastakkaisiin suuntiin puhaltavat  
ilmasuuttimet (16a,16b), joiden yhteydessä on puhalluslaatikon (10) vas-  
takkaisille reuna-alueille ulottuvat pääasiallisesti tasomaiset kann-  
tuspinnat (13a, 13b), joille mainituilla puhalluksilla (Fa,Fb) synnyte-  
15 tään rataa (W) kannattavat alipaine kentät (Ka,Kb), ja jotka vastakkais-  
suuntaiset puhallukset (Fa,Fb) on sovitettu ejektoimaan (Ea,Eb) ilmaa  
kannatuspintojen (13a,13b) välisen pinnan (14,14a,14b) kohdalla alipaine-  
alueen (A-) ylläpitämiseksi, t u n n e t t u siitä, että mainittujen  
kannatuspintojen (13a,13b) välillä on niiden tasosta huomattavalla kohti-  
20 suoralla etäisyydellä (H) puhalluslaatikon (10) puolella välipinta (14,  
14a, 14b), jonka kohdalle ejektoitavan mainitun alipainealueen (A-) pi-  
tuus (A) radan (W) kulkusuunnassa on olennaisesti suurempi kuin mainit-  
tujen kantopintojen (13a,13b) vastaava leveys (B).
- 25 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että  
mainittujen ilmasuuttimien (16a,16b) välisen alipainealueen (A-) leveys  
(A) radan (W) kulkusuunnassa on 2..6 kertaa mainittujen vastakkaisten  
alipaineisten kannatuspintojen (13a,13b) vastaava leveys,  $(A = (2-6) \times B)$ .
- 30 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite, t u n n e t t u sii-  
tä, että laitteen ilmasuuttimet (16a,16b) on suunnattu vastakkaisiin  
suuntiin niin, että niiden puhallusten lähtösuuntien suunta on tietyssä  
kulmassa (a) kannatuspintojen (13a,13b) tasojen suuntaan nähden, jonka  
kulman (a) suuruus on alueella  $a = 20^\circ \dots 60^\circ$ , sopivimmin  $a = 40^\circ - 50^\circ$ .  
35 4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä,  
että mainittujen kannatuspintojen (13a,13a) taso-osien pituus (B) radan

- 1 (W) kulkusuunnassa on pienempi tai olennaisesti yhtä suuri kuin mainitun alipainealueen (A-) rajoitusseinämän (14) etäisyys (H) kannatustasosta (C-C), sopivimmin  $H = (0,3 - 1) \times B$ .
- 5 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainittujen ilmasuuttimien (16a,16b) suutinrakojen leveys (s) on alueella  $= 2..10$  mm, sopivimmin alueella  $s = 3 .. 5$  mm.
- 10 6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainittujen ilmasuuttimien (16a,16b) suutinrakojen leveys (s) sekä mainitun puhalluslaatikon (10) sisällä vallitseva ylipaine (p) on niin valittu, että ilman nopeus (v) mainituissa ilmasuihkuissa (Fa ja Fb) on alueella  $v = 10..50$  m/s sopivimmin  $v = 20..40$  m/s.
- 15 7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainittu puhalluslaatikko (10) on siten mitoitettu ja puhallukset siten järjestetty, että mainitulla alipainealueella (A-) vallitseva alipaine on luokkaa  $10..100$  Pa.
- 20 8. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainittujen kannatuspintojen (13a,13b) tasot sijaitsevat keskenään samassa tasossa, joka on stabiloitavan rainan (W) pääsuunnan suuntainen (kuvio 1), tai että mainituilla kannatuspinnoilla (13a,13b) on pienet niiden välipintaan (14) päin viettävät kulmat ( $b_1, b_2$ ), jotka kulmat ovat
- 25 sopivimmin välillä  $0^\circ ... 20^\circ$  (kuvio 6).
- 30 9. Jonkin patenttivaatimuksen 1-8 mukaisen laitteen käyttö paperikoneen monisylinterikuivattimella stabiloimaan paperirainan (W) vapaita vetoja (Wp) kuivatussylinteririviltä toiselle (kuviot 4, 5 ja 7).
- 35 10. Jonkin patenttivaatimuksen 1-8 mukaisen laitteen käyttö paperiradan tai muun vastaavan jatkuvan ainesradan kosketuksettomassa leijukuivattimessa, jossa on radan (W) kulkusuunnassa useita peräkkäisiä, sopivimmin tasavälisiä (Vo) puhalluslaatikoita (10A,10B,10C..), joista puhallettavilla ilmasuihkuilla (Fa,Fb) kannatusvaikutuksen lisäksi on kuivatusvaikutus, jota silmälläpitäen puhallusilman tila on säädetty (kuvio 3).

## 1 Patentkrav

1. Anordning för kontaktlös stabilisering, uppbäring och/eller torkning av en rörlig bana, speciellt en pappersbana eller motsvarande, vilken  
5 anordning innefattar en blåsningsslåda (10) eller -lådor (10A,10B,10C) som sträcker sig väsentligen över hela bredden ( $L_0$ ) av banan (W) som skall uppbäras, i vilken/vilka lådor kan införas blåsningsslut, och vilken låda (10) innefattar en stödyta som anordnats mot banan (W) som skall uppbäras, i förbindelse med vilken stödyta man blåser luftstrålar (Fa,Fb) från nämnda  
10 låda, med hjälp av vilka man åstadkommer det kontaktlösa stödet av banan (W) med undertryck, varvid det på stödytan av blåsningsslådan (10) finns luftmunstycken (16a,16b) som blåser i sinsemellan motsatta riktningar, i förbindelse med vilka munstycken det finns huvudsakligen planformiga stödytor (13a,13b) som sträcker sig till de motsatta kantområdena av  
15 blåsningsslådan (10), till vilka ytor man medelst nämnda blåsningar bildar undertrycksfält (Ka,Kb) som uppbär banan (W), och vilka motsattriktade blåsningar (Fa,Fb) är anordnade att ejektera (Ea,Eb) luft från stället vid ytan (14,14a,14b) mellan stödytorna (13a,13b) för att upprätthålla nämnda undertrycksområde (A-), k ä n n e t e c k n a d därav, att det  
20 mellan nämnda stödytor (13a,13b) finns en mellanyta (14,14a,14b) på ett märkbart lodrätt avstånd (H) från deras plan på blåsningsslådans (10) sida, vid vilken mellanyta längden (A) av undertrycksområdet (A-) som skall ejekteras är i banans (W) löpriktning väsentligen större än den motsvarande bredden (B) av nämnda bärytor (13a,13b).

25

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att bredden på undertrycksområdet (A-) mellan nämnda luftmunstycken (16a,16b) i banans (W) löpriktning är 2-6 gånger den motsvarande bredden  
(A = (2-6) x B) av nämnda motsatta stödytor (13a,13b) under undertryck.

30

3. Anordning enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att anordningens luftmunstycken (16a,16b) är riktade i motsatta riktningar så att riktningen på startriktningarna av deras blåsningar är i en viss vinkel (a) i förhållande till riktningen av stödytornas  
35 (13a,13b) plan, storleken på vilken vinkel (a) är inom området  $a = 20^{\circ}$ - $60^{\circ}$ , lämpligast  $a = 40^{\circ}$ - $50^{\circ}$ .

1 4. Anordning enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a d  
därav, att längden (B) av plandelarna av nämnda stödytor (13a,13b) i  
banans (W) löpriktning är mindre än eller väsentligen lika stor som  
avståndet (H) av begränsningsväggen (14) av nämnda undertrycksområde (A-)  
5 från stödplanet (C-C), lämpligast  $H = (0,3 - 1) \times B$ .

5. Anordning enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a d  
därav, att bredden (s) av munstyckesöppningarna av nämnda luftmunstycken  
(16a,16b) är inom området  $= 2-10$  mm, lämpligast inom området  $s = 3-5$  mm.  
10

6. Anordning enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a d  
därav, att bredden (s) på munstyckeshålen av nämnda luftmunstycken  
(16a,16b) samt övertrycket (p) som råder innanför nämnda blåsningsslåda  
(10) är så valda att lufthastigheten (v) i nämnda luftstrålar (Fa och Fb)  
15 är inom området  $v = 10-50$  m/s, lämpligast  $v = 20-40$  m/s.

7. Anordning enligt något av patentkraven 1-6, k ä n n e t e c k n a d  
därav, att nämnda blåsningsslåda (10) är så dimensionerad och blåsningarna  
så anordnade att undertrycket som råder vid nämnda undertrycksområde (A-)  
20 är av klassen 10-100 Pa.

8. Anordning enligt något av patentkraven 1-6, k ä n n e t e c k n a d  
därav, att planen av nämnda stödytor (13a,13b) är belägna sinsemellan i  
samma plan, som är i riktningen av huvudriktningen av banan (W) som skall  
25 stabiliseras (figur 1), eller att nämnda stödytor (13a,13b) har små  
vinklar ( $b_1, b_2$ ) som vetter åt deras mellanyta (14), vilka vinklar lämpligast är mellan  $0^0-20^0$  (figur 6).

9. Användningen av anordningen enligt något av patentkraven 1-8 vid en  
30 pappersmaskins mångcylindertork för att stabilisera pappersbanans (W)  
fria drag ( $W_p$ ) från en torkcylinderrad till en annan (figurerna 4,5 och 7).

10. Användningen av anordningen enligt något av patentkraven 1-8 i en  
kontaktlös svävtork av en pappersbana eller någon annan motsvarande konti-  
35 nuerlig ämnesbana, vilkens svävtork har i banans (W) löpriktning flera  
blåsningsslådor (10A,10B,10C..) efter varandra, lämpligast med jämna mellan-  
rum ( $V_o$ ), vilka luftstrålar (Fa,Fb) som blåses från dessa har utom stöd-

- 1 effekten en torkningseffekt, med avseende på vilken tillståndet hos blås-  
luften har reglerats (figur 3).

- 5 Viitejulkaisuja-Anförda publikationer  
Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Ruotsi-Sverige(SE) 393 826  
(D 21 F 5/18), 408 888 (B 65 H 17/32).

10

15

20

25

30

35

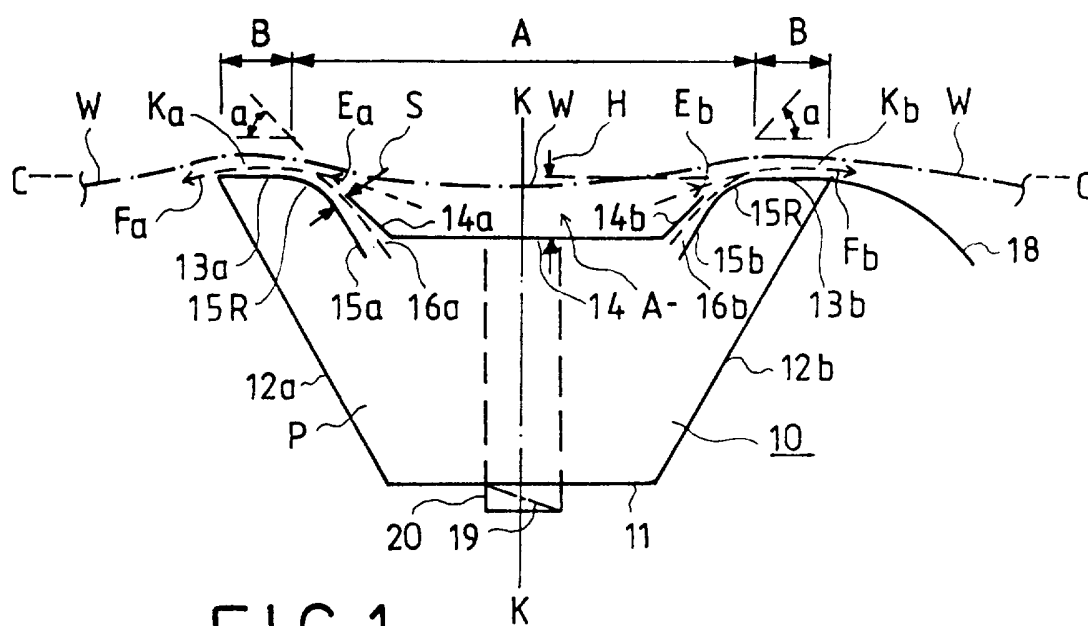


FIG. 1

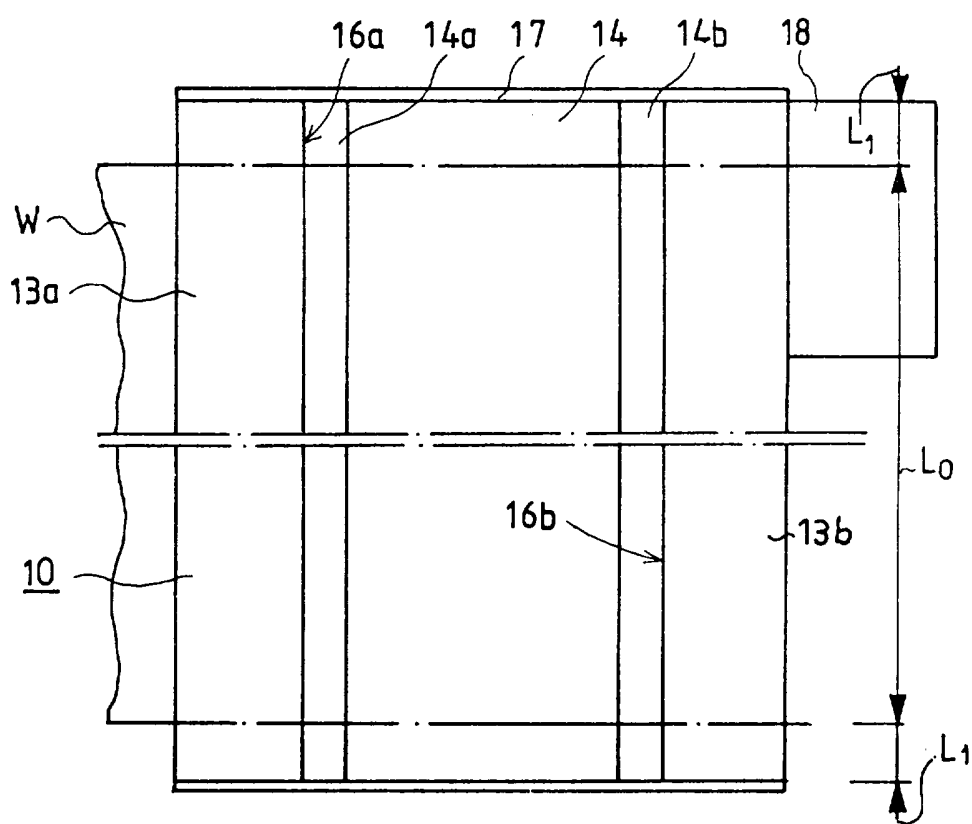


FIG. 2

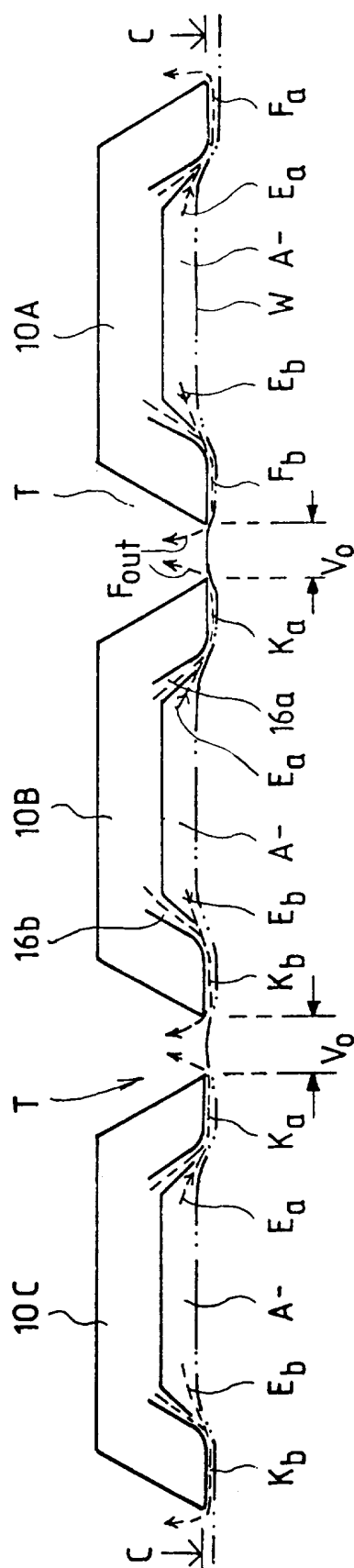


FIG. 3

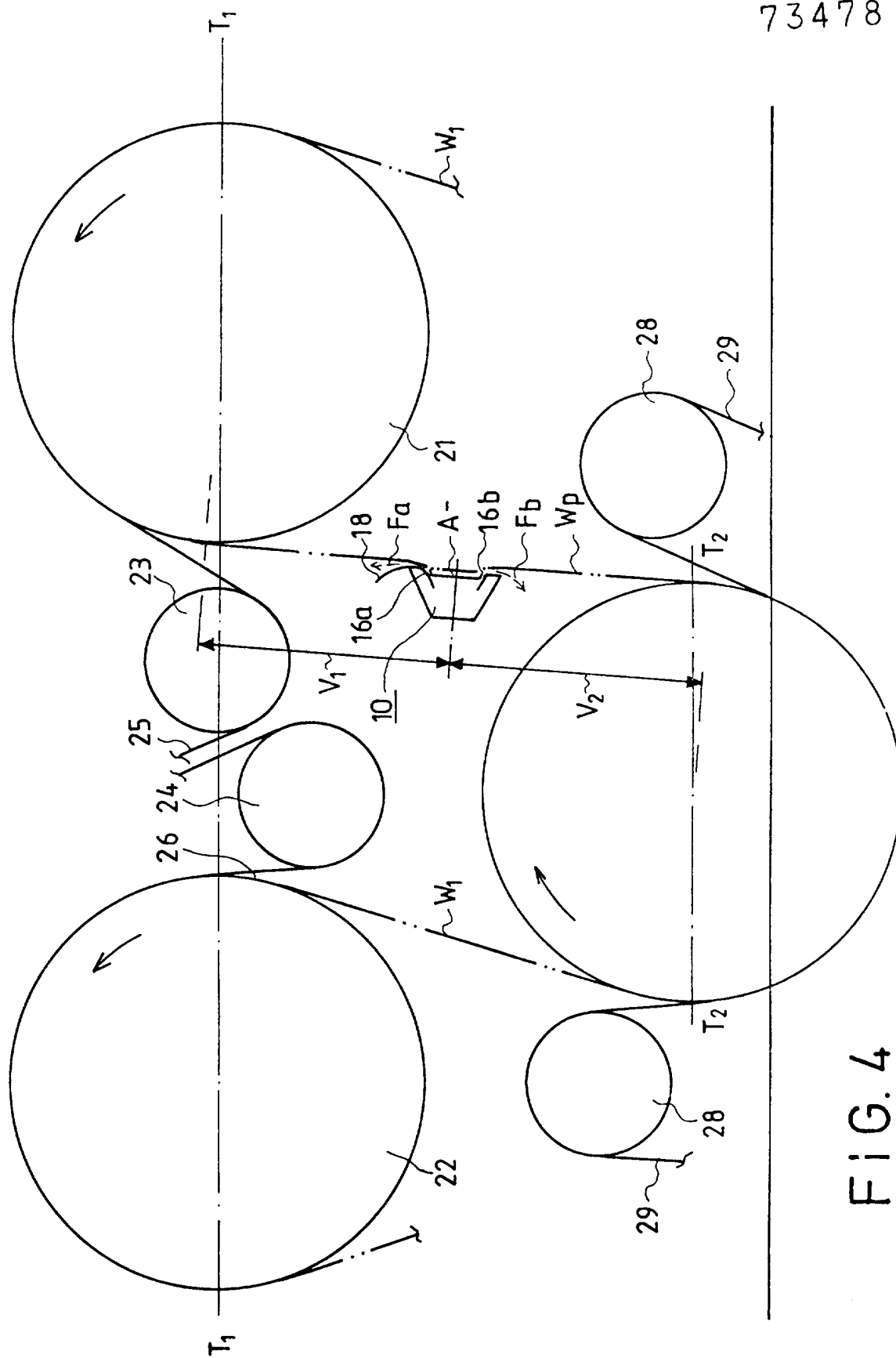


FIG. 4

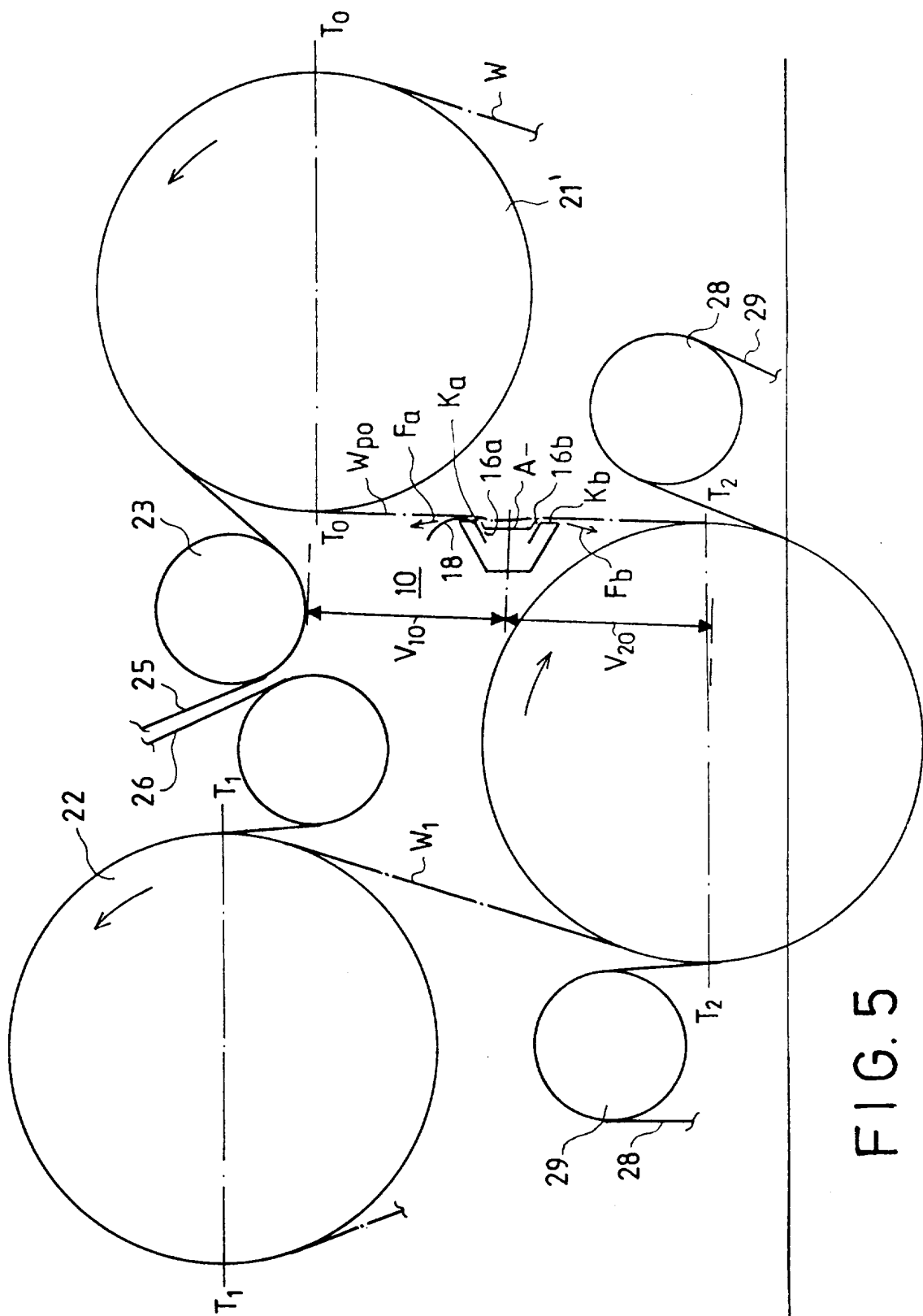


FIG. 5

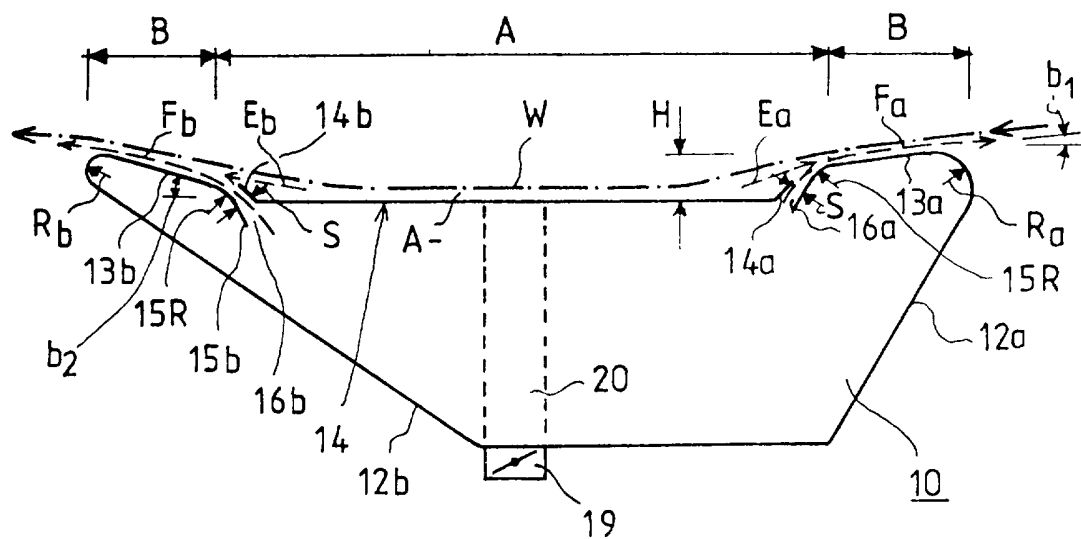


FIG. 6

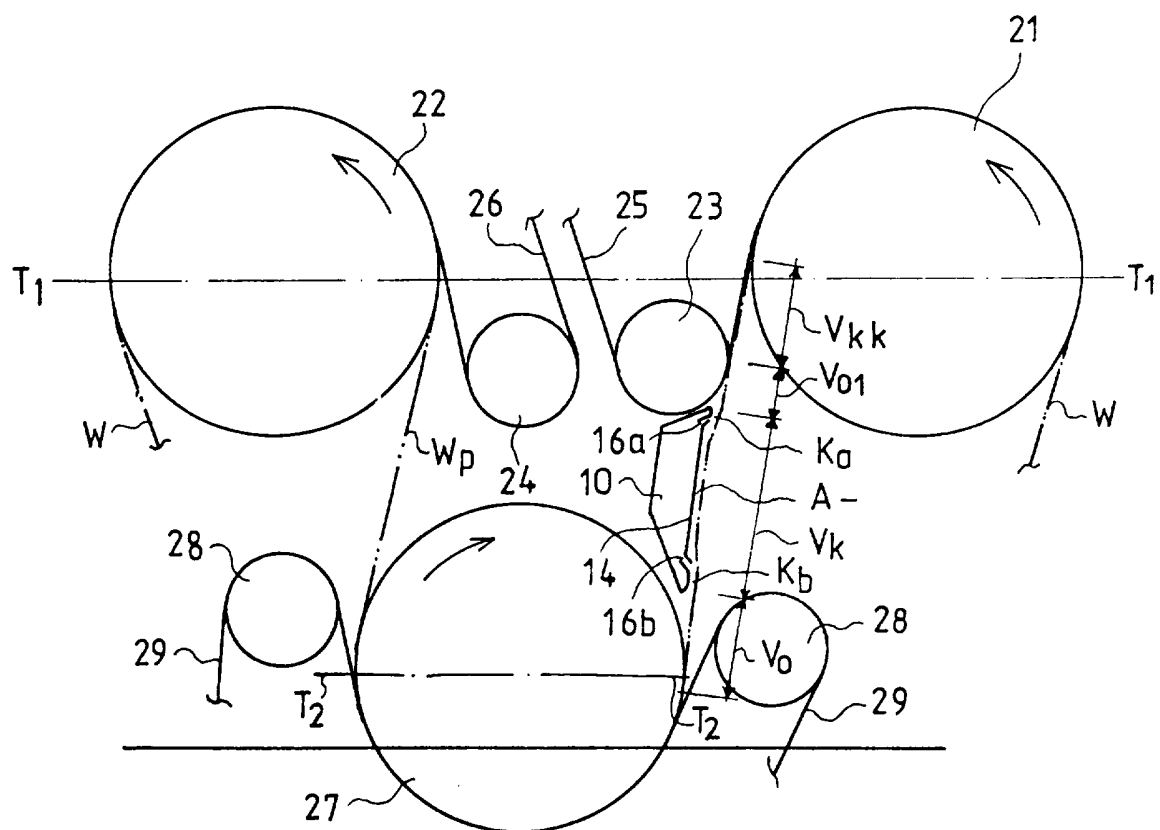


FIG. 7