



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU 62693
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patentti myönnetty 10 02 1983
Patent meddelat

(51) Kv.kk.³/Int.Cl.³ D 21 F 5/04

(86) Kv. hakemus - Int. ansökan

(21) Patentihakemus - Patentansökningsdag

803720

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

01.12.80

(23) Aikupäivä - Giltighetsdag

01.12.80

(41) Tullut julkiseksi - Blivt offentlig

02.06.82

(44) Nähtävissäpanon ja kuuljulkaisun pvm. -
Ansökan utlagd och utskriften publicerad

29.10.82

(32)(33)(31) Pyydetty suoikeus - Begärd prioritet

(71) Valmet Oy, Punanotkonkatu 2, 00130 Helsinki 13, Suomi-Finland(FI)

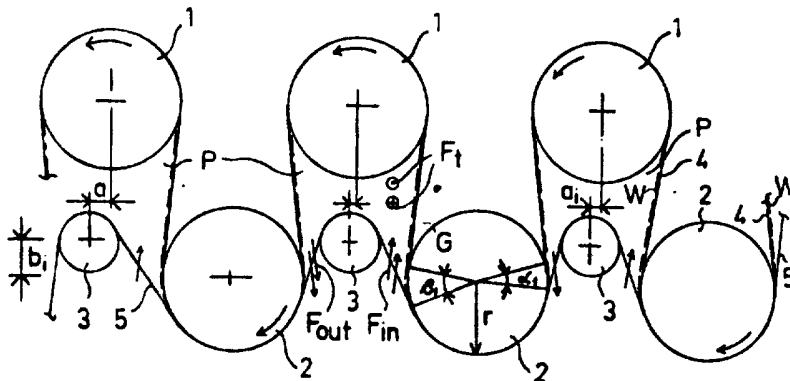
(72) Timo Vedenpää, Jyväskylä, Suomi-Finland(FI)

(74) Forssén & Salomaa Oy

(54) Menetelmä paperikoneen monisynterikuivattimessa tai vastaavassa -
Förfarande i en flercylindertork eller liknande i en pappersmaskin

(57) Tiivistelmä

Nopeakäyntisten paperikoneiden kuivatusosalla ilmenevät rainan katkot ovat eräs tärkein paperikoneiden nopeuden nostoa rajoittava tekijä. Näiden epäkohtien välttämiseksi esitetään menetelmä paperikoneen monisynterikuivattimessa. Kuivatin käsittää joukon kuivatussynterejä, joiden yhteydessä käytetään kuivatuskudosta (4;26;42), jonka kannatussa raina (W) siirtyy synteriltä toiselle suljettuna vientinä. Lisäksi kuivattimessa käytetään yhtä tai useampaa tukikudosta (5,25,40), joka kannattaa rainaa (W) mainituilla syntereillä. Kuivatuskudoksen (4;26;42) tukemat rainan (W) juoksut, kuivatussynterien (1;24) vapaat pinnat sekä tukikudoksen (5,25,40) juoksut rajaavat synterien yhteyteen pitkänomaisia taskuja (P,P'). Mainittujen epäkohtien välttämiseksi kyseiset taskut (P,P') rainan (W) kulkusuunnassa, ainakin kuivattimen alkuosassa, on saatettu ulkoilman paineeseen nähden korkeampaan paineeseen (p). Tällä toimenpiteellä rainan (W) kulkua voidaan olennaisesti stabiloida. Ylipaineen (p) aikaansaamista varten ovat mainittujen taskujen (P,P') molemmat päädyt kokonaan tai osittain suljettu erityisillä aukulevyillä



62693

(57) Sammandrag

Banbrott som förekommer i torkpartiet av snabbgående pappersmaskiner är en av de viktigaste faktorerna som begränsar höjandet av pappersmaskinernas hastighet. För att undvika dessa olägenheter presenteras ett förfarande i en flercylindertork i en pappersmaskin. Torken innefattar ett antal torkcylindrar, i samband med vilka används en torkvävnad (4;26;42), uppuren av vilken banan (W) löper från en cylinder till en annan i slutet drag. I torken används dessutom en eller flera stödvävnader (5,25,40), som uppber banan (W) på nämnda cylindrar. De avsnitt av banan (W) som stöds av torkvävnaden (4;26;42), torkcylindarnas (1;24) fria ytor och avsnitt av stödvävningen (5,25,40) begränsar långsträckta fickor (P,P') i samband med cylindrarna. För att undvika nämnda brister har ifrågavarande fickor (P,P'), åtminstone i begynnelsepartiet av torken i banans (W) löpriktning sett, trycksatts med ett i förhållande till den omgivande luftens tryck högre tryck (p). Genom denna åtgärd kan banans (W) gång stabiliseras väsentligt. För att åstadkomma övertrycket (p) har de nämnda fickornas (P,P') båda gavlar helt eller delvis tillslutits medelst särskilda tillslutningsskivor

Menetelmä paperikoneen monisynterikuivattimessa
tai vastaavassa
Förfarande i en flercylindertork eller liknande
i en pappersmaskin

62693

Keksinnön kohteena on menetelmä paperikoneen monisynterikuivattimessa tai vastaavassa, joka kuivatin käsittää joukon lämmitettäviä sylintereitä ja/tai vastaavia teloja ja jossa kuivattimessa käytetään kuivatuskudosta, jonka kannatuksessa raina siirtyy sylinteriltä ja/tai telalta toiselle suljettuna vientinä ja jonka kudoksen kierto on järjestetty siten, että
5 osa kuivatussyntereistä ja/tai teloista jää mainitun kudoksen silmukan sisäpuolelle ja osa mainitun silmukan ulkopuolelle, ja jossa kuivattimessa käytetään yhtä tai useampaa tukikudosta, joka kannattaa rainaa mainituilla sylintereillä ja/tai teloilla ja jota tukikudosta
10 ohjaavat johtotelat, ja jossa kuivattimessa mainitun kuivatuskudoksen tukemat rainan juoksut, kuivatussynterien vapaat pinnat sekä mainitun tukikudoksen juoksu rajaavat synterien yhteyteen pitkänomaisia taskuja, jotka rainan kulkusuunnassa, ainakin kuivattimen alkuosassa, on saatettu ulkoilman paineeseen nähden korkeampaan paineeseen etenkin rainan kulun
15 stabilointia varten.

Rainan katkot nopeakäyntisten paperikoneiden kuivatusosalla ovat eräs olennainen koneiden nopeudennostoa rajoittava tekijä. Tämän keksinnön tarkoituksena on aikaansaada laite, jolla voidaan merkittävästi vähentää
20 rainan katkoja ja niiden tuomia haittoja.

Seuraavassa selityksessä suljetulla viennillä tarkoitetaan ns. yksihuopavientiä, jossa kuivatussynteriryhmän yksi tai useampi tela tai synteri on yksihuopaviennin toteuttavan huopalenkin sisällä ja toinen/toiset ulko-
25 puolella. Jos seuraavassa selityksessä kudoksista käytetäänkin nimitystä huopa, tarkoitetaan tällä kuitenkin kaikenlaisia sopivia kudoksia mm. verkkomaisia muovikudoksia.

Yksihuopavienti sinänsä on tunnettua tekniikkaa. Esim. US-pat. n:o
30 796.601 määrittelee yksihuopaviennin huovankulkukaavion. Yksihuopavientimenetelmä kuitenkin otettiin kaupalliseen käyttöön tietävästi vasta n. 70 v. keksimisensä jälkeen. Yksihuopaviennin sovellutuskohteina ovat olleet pääasiallisesti nopeakäyntiset koneet. Tällöin kuitenkin kuivatussyntereillä, joissa raina on ulompana, sulkeutuvissa nipeissä syntyy

paine, joka pyrkii ja osittain irrottaakin rainan kudoksesta. Täten kudoksen ja rainan väliin jäävä ilma kuivatussylintereillä, joissa raina on sen ja huovan välissä, joutuu sulkeutuvassa nipissä poistumaan sen ja kudoksen välistä, mikä pyrkii aiheuttamaan rainaan kohdistuvan ns. puhalluksen. Mainituista ilmiöistä ensimmäinen suosii mahdollisimman läpäisemättömyyttä huopaa ja jälkimmäinen mahdollisimman läpäisevää. Tästä syystä huovan läpäisevyyden optimointipyrkimyksistä huolimatta em. ilmiöt edistävät rainan katkojen syntyä ja rajoittavat nopeuden nostoa. Lisäksi huovan läpäisevyyden optimointi ei johda haihdutuksen kannalta parhaaseen tulokseen. Lisäksi rainan kireyden kannettavaksi jää sen uloimpana sylinterin kaarella ollessa keskipakovoiman aiheuttamat jännitykset, mitkä nopeuden kasvaessa yli 1000 m/min. lähenevät rainan alkuperäismärkälujuutta nopeakäyntisillä paperikoneilla tyypillisillä massoilla.

15 Puhallusta sulkeutuvassa nipissä, jossa raina on uloimpana, on pyritty poistamaan J.M. Voith GmbH:n FI-hakemuksen 780333 mukaisella kyseiseen nippiin asennettavalla virtausesteellä. Tämä tunnettu menetelmä ei kuitenkaan poista sulkeutuvan nipin, jossa huopa on ulommaisena, rainaan aiheuttamaa puhallusvaikutusta. Tällä menetelmällä ei myöskään saada tuetuksi
20 rainaa sen ollessa uloimpana sylinterin kaarella.

Rainan kuljettaminen koko ajan kahden kudoksen välissä sylinterikuivatuksen ja/tai päällepuhalluskuivatuksen aikana on myös ennestään tunnettua esim. US-patenteista n:ot 1.122.282, 3.378.936 ja 3.576.073.

25 Molemmista edellämainituissa tunnetuissa järjestelyissä on se epäkohta, että ne oleellisesti heikentävät laitteen kuivatustehoa, mikä tietenkin on kuivatusosan primääritehtävä.

30 Rainan tukeminen yksihuopaviennin yhteydessä sen ollessa ulommaisena sylinterillä on esitetty toteutettavaksi myös paine-eron avulla esim. hakijan FI-hakemuksissa n:ot 771056 ja 793643 esitetyillä tavoilla, joissa paine-ero kohdistetaan niillä sylintereillä, joissa raina on uloimpana, kyseisten sylinterien onsipintojen kautta. Tarvittaessa käytetään tällöin
35 myös sylinterien kehän alipainetta. Jälkimmäisen tukivaikutus ulottuu myös sileään sylinteriin ja sylinterien väliseen vapaaseen vetoon. Mainitut ratkaisut edellyttävät kuitenkin erityisiä alipainejärjestelyjä ja niissä on epäkohtina myös tiivistysvaikeudet ja ylimääräinen tehonkulutus.

Tekniikan tason osalta viitataan vielä US-patenttiin n:o 4.000.035, jonka patentin mukaisesti rainaa kuivataan ja tuodaan sen ohessa sylinterinä uloimpana läpikuivatuksella, mikä aiheuttaa rainaa huopaan päin painavan paineen. Kyseisessä järjestelyssä on myös kapea päänvientinauha, jota voi-

5 daan liikuttaa rainan leveys suunnassa sylinterien päässä erikoisjärjestelyin. Tämän järjestelyn epäkohtana voidaan mainita, että nopeakäyntistenkin paperikoneiden lopputuote, ns. tissuelaatuja lukuunottamatta, on niin pienen permeabiliteetin omaavaa, että läpikuivatuksen teho on heikko ja täten aikaansaatu haihdutus lisäksi erittäin kallista.

10 Hakijan FI-hakemuksessa 761953 ja FI-patentissa 54954 on esitetty käytettäväksi yksi huopaviennin yhteydessä tukikudosta estämään rainan irtoamista sylintereistä, joilla raina on ulommaisena. Lisäksi em. patentissa on sektoreilla, joissa raina on ulommaisena ja joissa mainittu kudoks ei tue

15 rainaa, järjestetty puhallus painamaan rainaa sylinteriin. Mainituilla menetelmillä ei kuitenkaan voida estää rainaa irtoamasta huovasta vapaila väleillä eikä voida estää rainaa seuraamasta sylinteriä niissä aukeavissa kuiluissa, joissa se vastaa rainaan.

20 Normaalin rainan viennin omaavista kuivatussylinteriryhmistä on myös tunnettua, että taskun paine- ja virtaustilaan voidaan vaikuttaa lähinnä ajonopeuden, huovan läpäisevyyden ja huovanjohtotelan sijainnin kautta, kuten hakijan FI-patenteissa n:o 44332 ja 45884 on esitetty. Kyseisten keksintöjen tarkoitus on kuitenkin ollut pitää taskun paine yhtä suurena sylinterien päissä vallitsevan ilmapaineen kanssa ja nämä keksinnöt

25 on tarkoitettu sovellettavaksi normaaliviennin yhteydessä.

Edellä esitettyjen epäkohtien välttämiseksi ja keksinnön päämäärien saavuttamiseksi on keksinnölle pääasiallisesti tunnusomaista se, että yli-

30 paine mainittuun taskuun tai taskuihin saadaan aikaan mainitun tukikudoksen pumppausta hyväksikäyttäen.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti viittaamalla oikeiden piirustuksen kuvioissa esitettyihin keksinnön eräisiin sovellutus-

35 muotoihin, joiden yksityiskohtiin keksintö ei ole rajoitettu.

Kuvio 1 esittää kaaviollisena sivukuvana erästä keksinnön mukaista laitetta.

Kuvio 2 esittää kaaviollisena sivukuvana erästä periaateratkaisua taskun paineen kohottamiseksi.

Kuvio 2A esittää leikkausta A-A kuviossa 2.

5

Kuvio 3 esittää erästä keksinnön mukaista kombinaatiosovellutusta.

Kuviossa 4 on esitetty keksinnön mukaisia sovellutusmahdollisuuksia ja tapoja vaikuttaa keksinnöllä tavoiteltavaan paine-eroon.

10

Kuviossa 5 on edelleen esitetty eräitä keksinnön mukaisen laitteen sijoitteluvaihtoehtoja.

Keksintöä sovelletaan esimerkiksi monisynterikuivattimissa, joka kuvion
15 1 mukaisesti muodostuu kahdesta sylinteririvistä, joiden sylinterit 1 ja
2 ovat lomittain ja sopivalla keskinäisellä pystysuoralla etäisyydellä.
Lisäksi keksintöä sovelletaan sellaisessa monisynterikuivattimessa,
jossa raina W kulkee kuivatuskudoksen 4 esim. huovan kannatuksessa pol-
veillen yläsylintereiltä 1 alasyntereille 2 ja päinvastoin. Lisäksi
20 kuvion 1 mukaisesti alasyntereillä 2 olevaa rainaa W kannattaa tuki-
kudos 5, jonka kulkua ohjaavat johtotelat 3, jotka ovat alasynterien
2 lomissa.

Kuivatuskudoksen 4 ja rainan W yhteiset juoksut sylinterien 1 ja 2 ja 2
25 ja 1 välillä yhdessä yläsylinterien 1 vapaan pinnan sekä johtotelojen 3
ohjaamien tukikudosten juoksujen kanssa rajoittavat sylinterin lomiin
taskut P, joiden sisäpystysivut rajoittuvat kuivatuskudosten 4 kannat-
tamiin rainan W juoksuihin sylinterien 1 ja 2 sekä 2 ja 1 välillä.

30 Kuvion 1 mukaisesti taskuun P muodostuvaan alipaineeseen vaikutetaan
aktiivisesti huovanohjaustelan 3 sijoituksella. Muita vaikuttavia para-
metreja ovat huovan 4 ilman läpäisevyys ja huovan kyky kuljettaa ilmaa
mukanaan, rainan W ajonopeus, taskun P ja sen pään avoimuus.

35 Seuraavassa oletetaan teloja 3 siirretyksi symmetria-asennosta kuivaan
päähän päin kuvion 1 osoittamalla tavalla. Kuivatussynterien 2 ja te-
lan 3 välillä kudoksen 5 mukanaan indusoima ilmavirtaus F_{in} virtaa kudok-
sen 5 läpi taskuun P. Koska rainan W läpäisevyys on kudoksen 4 läpäisevyys-

teen verrattuna paljon pienempi, on edellä esitetyllä tavalla sisään pumpatun ilman virrattava joko telan 3 ja sylinterin 2 välistä tai taskun P ainakin osittain avoimista päistä. Koska tela 3 sylinterin 2 keskinäinen väli on pienempi kuin sylinterin 2 ja telan 3 keskeinen vastaava väli ja koska kudoksen 5 indusoimia ilmavirtauksia voidaan pitää likimain yhtä suurina, on tällä tavoin taskusta P pois virtaava ilmamäärä F_{out} pienempi kuin sisään virtaava ilmamäärä F_{in} . Tämän seurauksena taskuun P muodostuu tasapainotilassa pienehkö ylipaine, mikä pyrkii purkautumaan taskujen P päistä ulospäin suuntautuvina poikittaivirtauksina F_t . Mainittua virtausta F_t kuristamalla, so. taskun P pään avoimuutta säätämällä, voidaan myös vaikuttaa taskuun P syntyvään paineeseen ja virtaustilanteeseen.

Edellä esitettyyn voidaan lisätä, että edellä kuvattu virtaus, so. kudoksen 4 pumppaus, kasvaa lähes lineaarisesti rainan W nopeuden funktiona. Kudoksen 4 permeabiliteetin kasvu lisää myös mainittua pumppausta, missä ilmiössä vaikutus ei ole lineaarinen. Myös kudoksen tyypillä on oleellinen merkitys pumppaukseen; karheapintainen pumppaa enemmän kuin sileäpintainen.

Edellä kosketeltuja tekijöitä sopivasti kombinoimalla saadaan taskuun P siis syntymään tietty ylipaine, joka taskujen P sivujen alueilla painaa rainaa W kudosta 4 vasten näiden koko vapaalla välillä sylintereistä 1 sylintereihin 2. Tässä yhteydessä sylinterillä tarkoitetaan poikkileikkaukseltaan ympyränmuotoisia kone-eliimiä, eikä pelkästään höyrylämmitteisiä kuivatussylintereitä. - Mainittu ylipaine painaa rainaa W kudosta 4 vasten myös sektoreilla α_i ja β_i , joilla alapuolinen tukikudos 5 ei vastaa rainaan W.

Seurataan rainan W kulkua yhden jakson (yläsyylinteri-alasyylinteri) ajan. Raina W tulee kudoksen 4 kantamana yläsyylinteriltä 1 aukeavaan kuiluun, jossa se päänviennin yhteydessä pakotetaan irtoamaan yläsyylinteristä 1 ja seuraamaan kudosta 4. Tällöin taskussa P vallitseva ylipaine pakottaa rainan W tiiviisti kudosta 4 vasten, jolloin vältytään mm. rynkyistä kudosten 4,5 väliin sulkeutuvassa nipissä, joka on alasyylinterin 2 yhteydessä. Kudoksen 4 ja rainan W vapaalla välillä rainaa W kudoksesta 4 irrottavat voimat ovat varsin pieniä, mikäli niitä lainkaan syntyy niin, että niitä kumoamaan riittää jo hyvinkin pieni ylipaine taskuun

P. Sylinterin 2 kaarella α_1 kudoks 5 ei vielä vastaa rainaan W ja tässä sektorissa kuitenkin vaikuttaa keskipakoisvoiman aiheuttama paine, jolle voidaan johtaa yhtälö

$$5 \quad p = m_{\text{tot}} \times \frac{v^2}{r} \quad (1)$$

missä p = paine

m_{tot} = rainan massa

v = rainan nopeus

10 r = sylinterin säde

Kun yhtälöön (1) sijoitetaan nopealle paperikoneelle tyypilliset arvot

$$15 \quad \begin{aligned} m_{\text{tot}} &= 0,125 \text{ kg} \\ v &= 1000 \text{ m/min} = 16,7 \text{ m/s} \\ r &= 0,915, \text{ saadaan} \end{aligned}$$

$p = 38 \text{ Pa}$, mikä vastaa n. 3,8 mm:n vesipatsasta

20 Toisaalta mainittu kaari α_1 on lyhyt ja täten rainan W sillä viipymisaika myös hyvin lyhyt 0,01...0,02 s. Täten voidaan laskemalla esim. ta-saisen kiihtyvyyden kaavasta

$$s = 1/2at^2 \quad (2)$$

$$25 \quad a = \frac{v^2}{r} \quad (3)$$

30 todeta, ettei raina W ehdi irrota kudokselta 4 kuin korkeintaan n. 0,01...0,05 mm. Tätä irtoamista lisäksi vastustaa taskuun P esite-tyllä tavalla aikaansaatu ylipaine, ja mikäli tämä ylipaine on vähintään esim. mainitun 38 Pa:n suuruinen, ei rainan W mainittua irtoamista tapahdu lainkaan. Tosin sylinteri 2 ja kudoks 4 indusoivat mukanaan edellä selostetut virtaukset F_{in} ja F_{out} , mutta koska sylinteri on jo luonnos-taan sileä ja kudoks 4 pyritään valitsemaan sileäksi, ovat näiden indu-soimat, virtauksista F_{in} ja F_{out} kudoksen 4 ja sylinterin 2 väliseen
35 kuiluun aiheutuva paine merkityksettömämpi kuin taskuun P keksinnön mu-kaisesti aktiivisesti ja tarkoituksellisesti aikaansaatu ylipaine.

Alasynterillä 2 raina W joutuu kahden kudoksen 4 ja 5 väliin, missä se puristuu tiiviisti kudoksen 5 kireyden vaikutuksesta kudosta 4 vasten. Mainitut kudokset 4 ja 5 ovat sopivimmin rainan W puolelta sileitä ja esim. nukkamaisen kuidun peittämiä ja täten pitämällä kudoksen 5 kireys sopivan pienenä vältetään rainan W pinnan markkeerauksen riskit. Toinen riskitekijä, kudosten välinen hankaus, voidaan myös poistaa varsin helposti seuraavasti: kun kudokset 4 ja 5 ovat yhdessä vain samansäteisillä (r) kaarilla niiden kulmanopeus säätyy näillä kaarilla automaattisesti vakiolliseksi, jolloin mitään hankausta ei synny. Lisäksi eri sylinterien toleransseista ja lämpötilaeroista aiheutuvien pienten halkaisijaerojen vaikutus, mikä saadaan hyvin pieneksi nykyaikaisella valmistustekniikalla, voidaan minimoida valitsemalla kudokseksi 5 sellaiseksi, että se on hyvin joustava pituussuunnassa.

Kun tarkasteltava rainan W kohta tulee alasynterillä 2 kaarelle β_1 , on se jälleen keskipakoisvoiman vaikutukselle alttiina ja ilman ulkopuolisen kudoksen 5 tukea. Myös tällä kaarella β_1 on voimassa, mitä edellä on sanottu keskipakoisvoimasta, paineista ja ajasta kaarella α_1 eli siis raina W ei ehdi missään tapauksessa irrota kuin korkeintaan n. 0,05 mm:ä huovasta 4. Lisäksi on huomattava, että taskussa P vallitseva ylipaine ja virtaus 6 pyrkivät estämään tätä irtoamista. Myös sylinterin 2 ja kudoksen 4 keskeiseen laajenevaan kuiluun indusoituvien virtausten kuiluun G aiheuttama pieni alipaine vaikuttaa samaan suuntaan. Mikäli raina W irtoaa tällä osalla kaartaa kudoksesta 4, tulee näiden väliin virrata ilmaa, mitä käytännössä ei voi tapahtua, koska kosteankin rainan W (kuiva-ainepitoisuus $\leq 65\%$) permeabiliteetti on pieni ja kynnyspaine korkeahko.

Edellä esitetyllä tavalla rainan W tarkastelun alainen sylinterin 2 ja 1 välillä siirtyy, mihin tultaessa raina W on mitä todennäköisimmin kiinni huovassa 4 tai korkeintaan n. 0,1 mm:n etäisyydellä siitä. Kyseisellä vapalle välille taskussa P vaikuttavan ylipaineen takia raina W siirtyy ja/tai painautuu kudosta 4 vasten, joka myös kaareutuu hiukan aiheuttaen rainaa W edelleen huopaa 4 päin painavan keskipakoisvoiman, mikä ilmiö esiintyy jokaisella sylinterien 1 ja 2 sekä 2 ja 1 välillä.

35

Täten raina W saapuu sylinterille 1 tukevasti huopaan 4 painautuneena ja menee ongelmattomasti sylinterin 1 ja kudoksen 4 väliin. Tämän jälkeen voi edellä kuvatut ilmiöt poistua syklisesti selostetulla tavalla kuvatun ryhmän loppuun saakka.

Kuten edellä mainittiin, voidaan ohjaustelan 3 paikan avulla vaikuttaa aktiivisesti taskun paineen p suuruuteen. Tällöin kaaren β_1 kasvattaminen lisää sekä virtausta F_{in} että F_{out} ja yleensä myös näiden virtausten erotusta ja täten poikittaisvirtausta F_t . Telan 3 siirto keskilinjalta 5 kuivaan päähän päin, siis rainan W kulkusuuntaan päin, siis kaaren α_1 kasvattaminen lisää virtauksia F_{in} ja F_t , ja täten painetta p ja vähentää virtausta F_{out} .

Kuvioissa 2 ja 2A on esitetty eräs ratkaisu taskun P päiden tekemiseksi suljetuksi, millä toimenpiteellä pyritään estämään ilman poistumista koneen poikkisuunnassa taskusta P siis poikittaisvirtauksia F_t . Tällöin kuviossa 1 esitetyllä tavalla taskuun P aikaansaatu ylipaine p kasvaa. Virtauseste 13 on edullisinta sijoittaa rainan W ulkopuolelle pienelle etäisyydelle sekä sylintereistä 1, teloista 3 että kudoksesta 4. Tällöin 15 kudoksesta 4 on edullisimmin valittu sellaiseksi, että sen reunojen permeabiliteetti pienenee hieman rainan W reunan sisäpuolelta lähtien sen reunaa kohti. Virtausesteen 13 reunoihin on järjestetty erityyppisiä tiivisteitä 14,15,16 ja 17, jotka ovat esim. muovia yms.

20 Edelleen on huomattava, että systeemi on stabiili, mitä tulee huovan kaareutumiseen vapailla väleillä sylinteriltä 1 sylinterille 2, sillä paineen kohotessa taskussa P kudoksesta 4 ja raina W kaareutuvat sylinterien 1 ja 2 välillä pistekatkoviivan (liioiteltu) osoittamalla tavalla, jolloin väli d kasvaa ja paine voi purkautua taskusta P , siten että mainittu 25 tasapainotila saavutetaan.

Kuviossa 3 on havainnollistettu eräs keksinnön toteutuksen vaihtoehtoa, jossa kaksi ryhmää on kytketty suljetuksi vienniksi ja lisäksi yläsylinterit 1 ovat erikokoisia alsylintereihin 23,24 nähden. Tällöin siirtokoh- 30 taan on varattava riittävästi tilaa johtotelojen 19 ja 20 lomittamiselle siten, että keksinnön periaatteen mukaisesti kudoksen 5 pituus sylinterin 23 ja telan 19 välillä on kuin kudoksen 25 pituus sylinterin 24 ja telan 20 välisellä juoksulla tai tuloista em. välit kerrottuna kummankin kudoksen permeabiliteetilla on ensin mainittu suurempi.

35 Lisäksi kuviossa 3 on havainnollistettu kudosten 4 ja 26 sisä- ja ulkopuolisten sylinterien halkaisijaeroa. Näistä esim. sylinterit 23 ja/tai 24 ovat tavallisia huovanohjausteloja, siis lämmittämättömiä. Lisäksi mainitut sylinterit ovat edullisesti esim. uritettuja sulkeutuvassa

kuilussa N syntyvän painepulssin minimoimiseksi, kuten ovat kuviossa 3 sylinterit 23.

Kudoksen 4 ja/tai 24 sisä- tai ulkopuoliset sylinterit voivat pyöriä va-
5 paasti kudoksen käyttäminä, jolloin pienennetään ryhmiin syntyviä sisäi-
siä kuormituksia ja vaurioriskiä. Käyttäjärjestelyjä ei kuvioissa ole
esitetty. Sylinterien 23 ja 24 ei tarvitse olla keskenään yhtäsuuria,
mutta kunkin tukikudoksen 5 tai 25 sisältämien sylinterien 23 ja/tai
24 tulee olla keskenään yhtäsuuria, koska muuten huovat pyrkivät omak-
10 sumaan eri säteisillä sylintereillä erilaiset kulmanopeudet ja aiheut-
tamaan rainaan W hankauksen.

Keksinnön menetelmän soveltaminen voi myös rajoittua osaan ryhmää,
yhteen ryhmään tai useampaan ryhmään, kunnes paperi on riittävän kui-
15 va kestämään rasituksia ilman katkojen liian suurta riskiä.

Kuviossa 4 on havainnollistettu erään tukihuopajärjestelyn ryhmit-
telymahdollisuuden lisäksi eräitä apulaitteita, joilla pyritään
varmistamaan, että raina W lähtee seuraamaan kudosta 4 tai 26 pisteessä,
20 missä raina W on kyseisten kudosten ja sylinterin 1 välissä ja missä
kyseinen kudoksesta eroaa mainitulta sylinteriltä. Kuviossa 4 laatikko 27
on yhdistetty ulkopuoliseen imulähteeseen (ei esitetty) tai sen tii-
visteet on järjestetty siten, että huopaan 26 kohdistuva pumppaus-
vaikutus tuo lievän alipaineen mainittuun laatikkoon 27. Tämän ali-
25 paineen tarkoitus on tehostaa ja varmistaa rainan W siirtyminen huo-
van mukaan tangeeraus pisteessä T. Tällöin laatikon 27 etureunan tu-
lee sijaita olennaisesti tangeeraus pisteen T etupuolella, jotta mai-
nitulla alipaineella on aikaa vaikuttaa huovan läpi ja takareunaan
vähintään tangeeraus pisteessä tai kulkusuunnassa jäljempänä.

30

Kuviossa 4 esitetyn telan 28 toiminta-ajatus on myös varmistaa rai-
nan W siirtyminen kudoksen 26 mukana. Telan 28 jälkeen muodostuu aukea-
vaan kuiluun tunnetusti alipaine, joka telaa 28 tangeerauskohtaan
painettaessa tai rainan W kulkusuunnassa hieman sen jälkeen painetta-
35 essa, pyrkii siirtämään rainan W kudoksen 26 mukana. Vastaava toiminta on
myös imutelalla 29, jossa on imuvyöhyke 29 α . Kyseiset telat 28,29 voi-
vat olla esim. metallipintaisia tai kumitettuja ja vauroiden välttämiseksi
näitä telat 28,29 voidaan kiinnittää joustavasti tai esim. vipumekanis-

62693

milla, jolloin esim. paperitukon läpimeno ei vauroita laitteita.

Rainan W seuraamista huovan 4 mukana tangeerauskohtassa T voidaan myös
 varmistaa johtamalla ko. kohtaan sopiva puhallus F_1 esim. putken 30
 5 avulla tai vastaava toiminta voidaan yhdistää myös kotelopalkkiin 34,
 jona voi toimia kaavaripalkki. Taskun P painetta p voidaan lisätä muil-
 lakin menetelmillä. Taskun P päitä voidaan kuristaa esteellä ilmaa esim.
 taskutuuletuslaitteen paineilmaverkostoa ja puhalluslaatikkoa 36 hyväksi-
 käyttäen tai erillisen putkiston 33 välityksellä. Lisäksi ilma voidaan
 10 johtaa taskuun P käyttämällä taittotelana puhallustelaa 35 ja puhalta-
 malla tätä kautta ylipaineista ilmaa taskuun P. Ilmaylipaineen tuottami-
 seksi koko taskuun P voidaan paineilman johtamiseksi taskuun käyttää myös
 kotelopalkkia 34 ja puhaltaa siitä eri suuntiin F_1 ja F_2 . Lisäksi em.
 menettelyä ja kombinaatioita voidaan yhdistellä esitettyjen menetelmien
 15 kanssa.

Kuviossa 5 on havainnollisesttu eräs keksinnön sovellutusesimerkki,
 jossa pään huovan kulku vaihtuu yläpositiosta alaposition. Siirto-
 kohdassa T_1 voidaan siirtoa avustaa paine-erolla, mikä voidaan luoda
 20 esim. alipaineella kuten imulaatikkoa 27 (kuvio 4) tai imutelaa 38
 käyttäen ja/tai painetta, kuten puhallusta F_4 erillisestä putkistosta 39,
 tai kuten kuviossa 4 ylipainelaatikkoa 36 käyttäen. Lisäksi on kuviossa
 5 havainnollistettu tukikudoksen 5 rajoitettua käyttömahdollisuutta,
 esim. yhdelle sylinterille. Kuvion 5 mukaisesti siirtokohdassa T_1 raina
 25 W siirtyy kudokselta 4 kudokselle 42. Kudoksella 42 kulkee kuivatussylinterien
 1 ja 24 ympäri rainaa W kannattaen. Sylinterien 1 yläpuolelle on järjes-
 tetty rainaa tukeva tukikudos 40, jota ohjaa sylinterien 1 lomiin sijoite-
 tut johtotelat 41. Alasyntereillä 24 on tukikudos 42 ulkopuolella. Tä-
 ten raina W on suoraan sylinterin 24 pintaa vasten. Sylinterien 1,24 vä-
 30 liset rainan ja kudoksen 42 yhteiset juoksut, alasynterien 24 vapaat
 pinnat sekä telojen 41 ohjaamat tukikudoksen 40 juoksut yhdessä rajoit-
 tavat sisäänsä edellä käsiteltyjä taskuja P' , joita voidaan tarvittaessa
 ylipaineistaa keksinnön mukaisella tavalla.

35 Seuraavassa esitetään patenttivaatimukset, joiden määrittelemän keksin-
 nöllisen ajatuksen puitteissa keksinnön eri yksityiskohdat voivat vaih-
 della.

1. Menetelmä paperikoneen monisynterikuivattimessa tai vastaavassa, joka kuivatin käsittää joukon lämmitettäviä sylinterejä ja/tai vastaavia teloja ja jossa kuivattimessa käytetään kuivatuskudosta (4;26;42), jonka kannatuksessa raina (W) siirtyy sylinteriltä ja/tai
 5 telalta toiselle suljettuna vientinä ja jonka kudoksen (4;26;42) kierto on järjestetty siten, että osa kuivatussyntereistä ja/tai teloista jää mainitun kudoksen (4;26;42) silmukan sisäpuolelle ja osa mainitun silmukan ulkopuolelle, ja jossa kuivattimessa käytetään yhtä tai useampaa tukikudosta (5,25;40), joka kannattaa rainaa (W)
 10 mainituilla sylintereillä ja/tai teloilla ja jota tukikudosta (5,25;40) ohjaavat johtotelat (3,35;41), ja jossa kuivattimessa mainitun kuivatuskudoksen (4;26;42) tukemat rainan (W) juoksut, kuivatussynterien (1;24) vapaat pinnat sekä mainitun tukikudoksen (5,25;40) juoksut rajaavat synterien yhteyteen pitkänomaisia taskuja (P,P'), jotka
 15 rainan (W) kulkusuunnassa, ainakin kuivattimen alkuosassa, on saatettu ulkoilman paineeseen nähden korkeampaan paineeseen (p) etenkin rainan (W) kulun stabilointia varten, t u n n e t t u siitä, että ylipaine mainittuun taskuun (P) tai taskuihin saadaan aikaan mainitun tukikudoksen (5) pumppausta (F_{in}) hyväksikäyttäen.
 20
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainitun tukikudoksen (5) pumppausta tehostetaan siirtämällä silmukan sisäpuolisia johtoteloja, jotka rajoittavat mainittuja taskuja (P) yhdeltä sivulta, siten että tukikudoksen (5) pituus tangeeraus-
 25 pisteidensä välillä ennen johtotelaa (3) on pitempi kuin saman johtotelan jälkeen (kuvio 1).

Patentkrav

62693

1. Förfarande i en flercylindertork eller liknande i en pappersmaskin, vilken tork innefattar ett antal uppvärmbara cylindrar och/eller liknande valsar och i vilken tork används en torkvävnad (4;26;42), uppbyggen av vilken banan (W) löper från en cylinder och/eller vals till en annan i slutet drag, och vilken vävnads (4;26;42) bana har anordnats så, att en del av torkcylindrarna och/eller valsarna är belägna inom slingan av nämnda vävnad (4;26;42) och en del utanför nämnda slinga, och i vilken tork används en eller flera stödvävnader (5,25,40), som uppbär banan (W) på nämnda cylindrar och/eller valsar och som styrs av ledvalsar (3,35,41), och i vilken tork de avsnitt av banan (W) som stöds av nämnda torkvävnad (4;26;42), torkcylindrarnas (1;24) fria ytor och avsnitt av nämnda stödvävnad (5,25,40) begränsar långsträckta fickor (P,P') i samband med cylindrarna, vilka fickor (P,P'), åtminstone i begynnelsepartiet av torken i banans (W) löp- riktning sett, har trycksatts med ett i förhållande till den omgivande luftens tryck högre tryck (p) i synnerhet för att stabilisera banans (W) gång, k ä n n e t e c k n a t därav, att övertrycket åstadkoms i nämnda ficka (P) eller fickor genom utnyttjande av nämnda stödvävnads (5) pumpning (F_{in}).
2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda stödvävnads (5) pumpning effektiviseras genom förskjutning av slingans inre ledvalsar, som begränsar nämnda fickor (P) på en sida, på sådant sätt att stödvävnads (5) längd mellan sina tangenringspunkter är större före ledvalsen (3) än efter samma ledvals (fig. 1).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 3 250 019 (D 21 f 5/04).

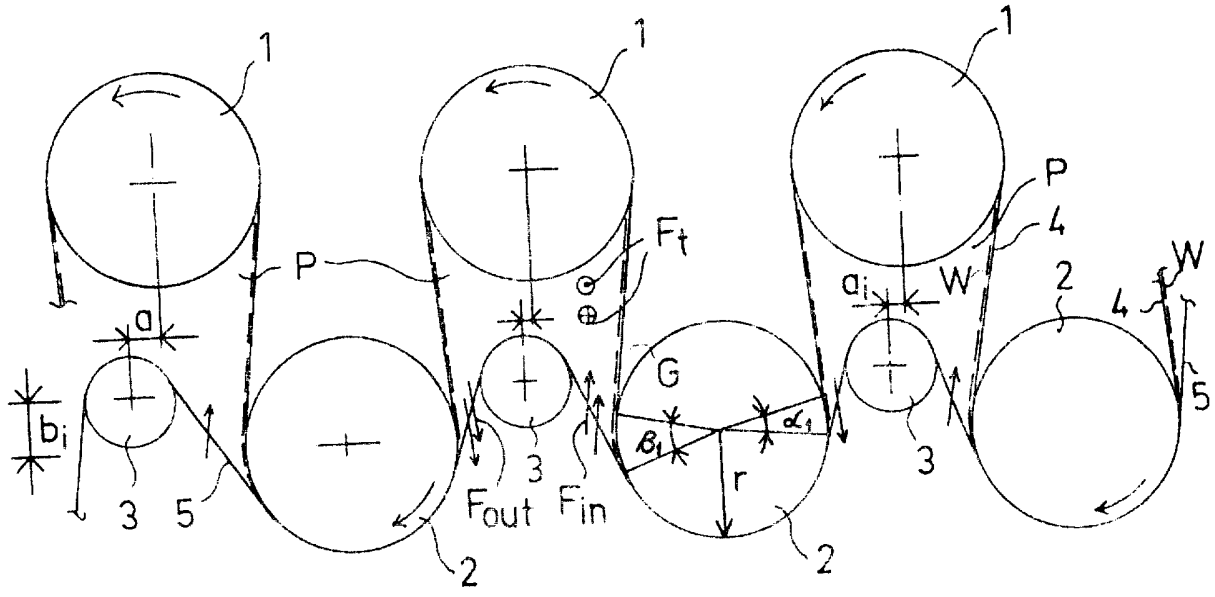


FIG. 1

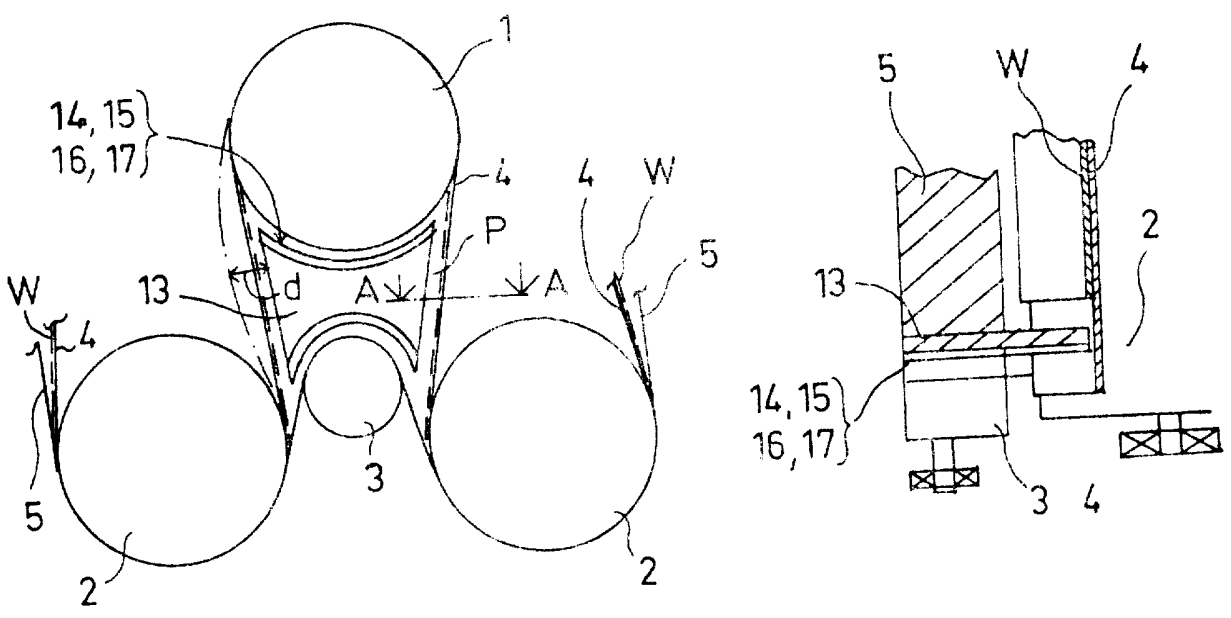


FIG. 2

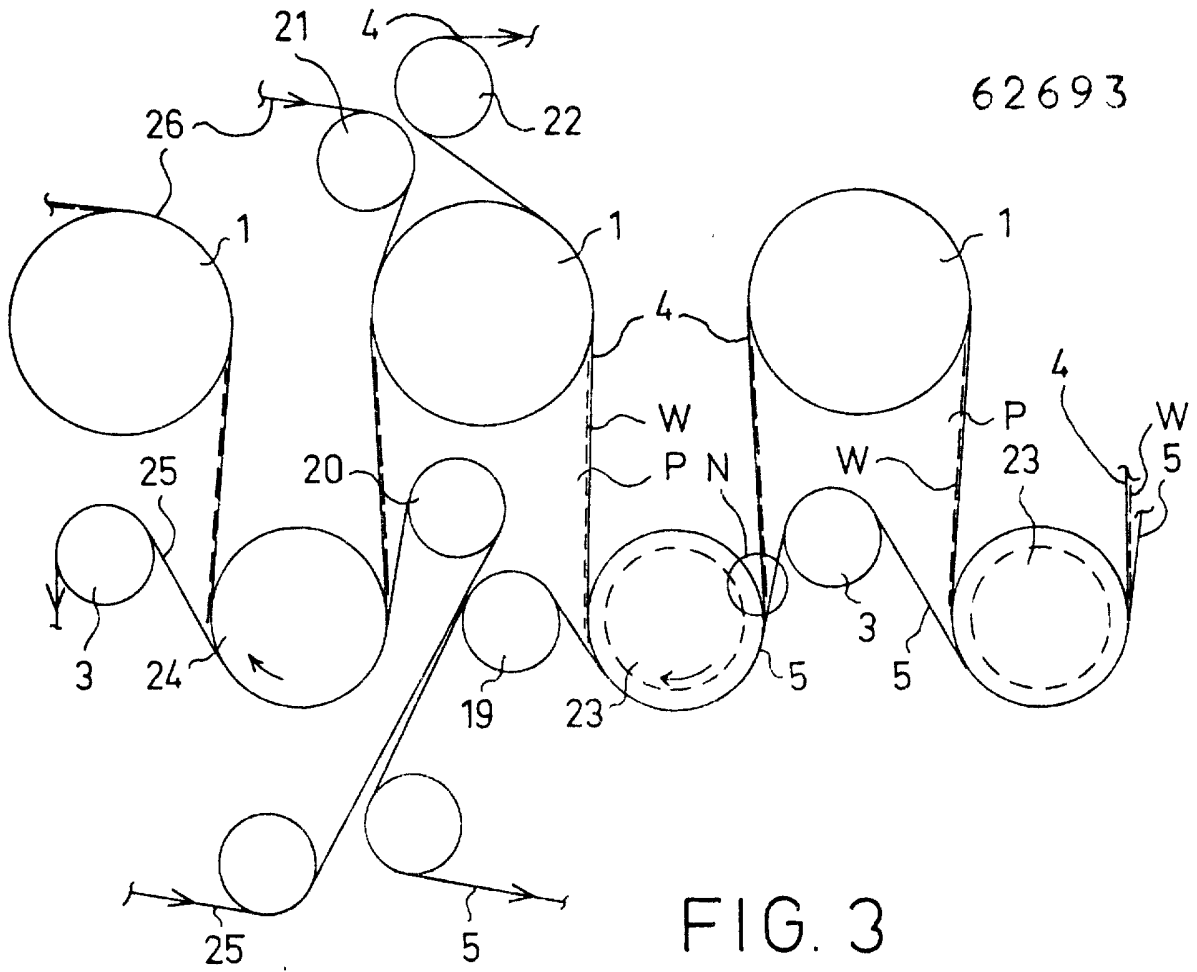


FIG. 3

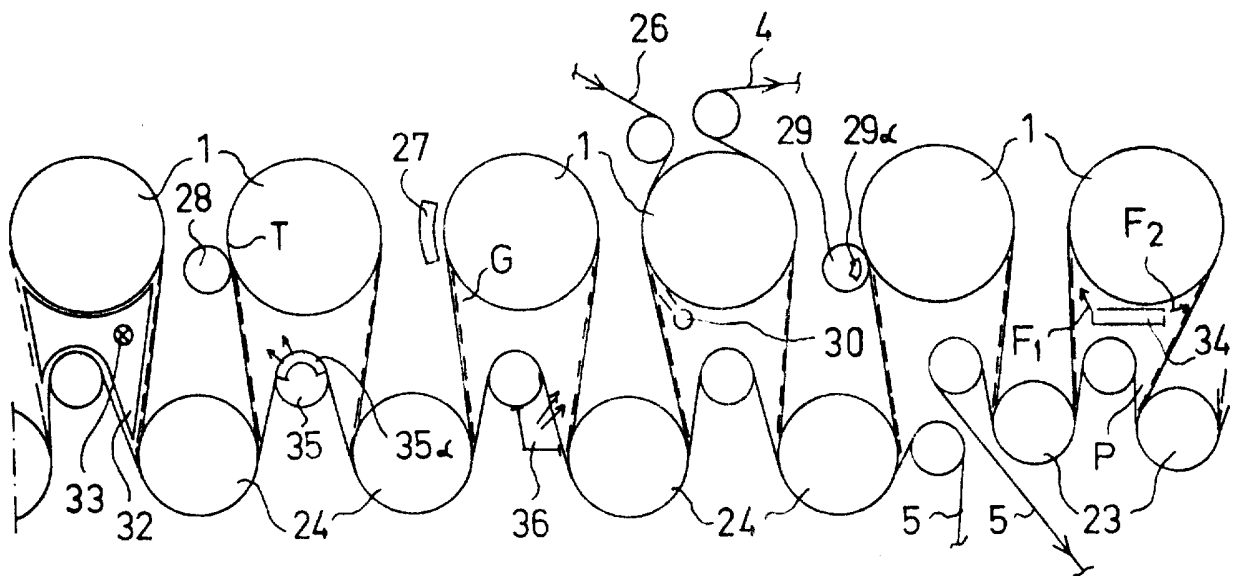


FIG. 4

