



FI000120746B

SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 120746 B

(45) Patenti myönnetty - Patent beviljats

15.02.2010

(51) Kv.lk. - Int.kl.

D21F 5/04 (2006.01)

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20012514

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag

19.12.2001

(24) Alkupäivä - Löpdag

19.12.2001

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

20.06.2003

(73) Haltija - Innehavare

1 •Metso Paper, Inc., Fabianinkatu 9 A, 00130 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Juppi, Kari, Palokka, SUOMI - FINLAND, (FI)
2 •Komulainen, Antti, Keuruu, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud

Forsén & Salomaa Oy, Lautatarhankatu 8 B, 00580 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa
Torkningsparti av en pappers- eller kartongmaskin

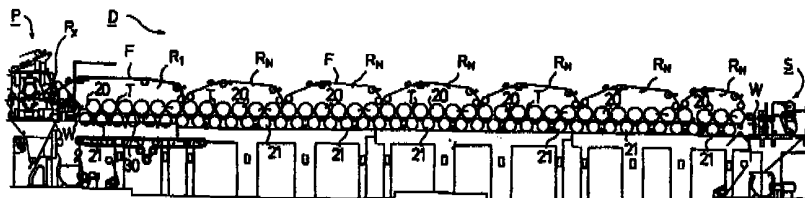
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI 823496 A, FI 951748 A, FI 953820 A, FI 963067 A, FI 106568 B, FI 70275 C, FI 93877 C, FI 95729 C

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa, joka soveltaa normaalia yksivirtaväntä. Kuivatusosa sisältää yksivirtaväntä soveltavia kuivatusryhmiä (R₁, R_N), joihin paperi- tai kartonkikoneen (W) on sovitettu kulkemaan kuivatusvirran (F) mukana yllävirtin ajoitettujen kuivatus-sylinterien (20) ja alavirtin ajoitettujen kiinnätyksilynteri-
en/tehojen (21) kautta poivellien alna, että kuivatussylinderi-
reilla (20) on raita (W) kummanotusta kuivatussylinderipintaa
vasta. Paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa (D) on nopea-
kylmä. Kuivatusosan ensimmäinen sylinterikuivatusryh-
mä (R₁) on pitkä ryhmä, joka sisältää ainakin viisi kuivatus-
sylinderiä. Paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosan (D) en-
simmäisestä sylinterikuivatusryhmästä (R₁) on kunkin kah-
den perättäisen kuivatussylinderin (20) ja niiden välisen
kiinnätyksen (21) ja kuivatusvirran (F) ajoittaman taskutilaan
sijoitettu ajottavuuskomponentti (30), jolla kohdistetaan suuri
alipaine 1000-8000 Pa alueelle (50Y), jolla raita (W) irtoaa
kuivatussylinderiltä (20) ja jolla ajottavuuskomponentilla (30)
alipaineeseen pienempi alipaine 100-500 Pa ainakin osan
muuta taskutilaa (T).

Uppfinningen avser ett torkparti av en pappers- eller kartong-
maskin, vilket torkparti tillämpar normal enskolvsvänting.
Torkpartiet omfattar enskolvsvänting tillämpande torkgrupper
(R₁, R_N), i vilka en pappers- eller kartongmaskin (W) är anord-
nad att löpa stödd av en torkvira (F) slingrande via i en övre
med placerade torkcylindrar (20) och i en undre med placerade
brytcylindrar/valser (21) på sådant sätt, att banan (W) på
torkcylindrarnas (20) smälliger mot den uppvärmda tork-
cylinderytan. Torkpartiet (D) i pappers- eller kartongmas-
kinen är snabbkylande. Den första torkcylindrargruppen (R₁) i
torkpartiet är en lång grupp, som omfattar åtminstone fem
torkcylindrar. I den första cylindertorkgruppen (R₁) i tork-
partiet (D) i pappers- eller kartongmaskinen är i ett fick-
utrymme begränsat av varje par eller varandra följande tork-
cylindrar (20) och brytvalsen (21) mellan dessa och torkvira
(F) placerad en körbärhetkomponent (30), med vilken ett
stort undertryck 1000-8000 Pa appliceras på ett område
(50Y) där banan (W) lossnar från torkcylindern (20) och
med vilken körbärhetkomponent (30) åstadkommer ett mindre
undertryck 100-500 Pa i åtminstone en del av det övriga fick-
utrymmet (T).



Paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa

Torkningsparti av en pappers- eller kartongmaskin

5

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa.

Ennestään tunnetusti paperi- tai kartonkikoneiden kuivatusosalla on käytetty sylinterikuivatusta, jossa kuivatusosa muodostetaan kuivatusryhmistä. Sylinterikuivatuksessa paperi- tai kartonkirainaa kuivataan kuivatussylinterin kuumennettua pintaa vasten, jota pintaa vasten rainaa painetaan yleensä viiralla tai vastavalla. Kuivatussylintereitä kuumennetaan esim. höyryllä. Paperi- tai kartonkikoneen sylinterikuivatusosien kuivatusryhmissä käytetään kaksiviiravientiä ja/tai yksiviiravientiä. Kuivatusryhmän muodostaa saman kuivatusviiran yksiviiraviennissä tai kuivatusviiraparin kaksiviiraviennissä yhteyteen/kiertoon kuuluvat kuivatussylinterit, kääntötelat tai -sylinterit, ohjaus- ja johtotelat. Kaksiviiraviennissä kuivatussylinteriryhmissä on kaksi viiraa, jotka painavat rainaa toinen yläpuolisesti ja toinen alapuolisesti kuumennettuja sylinteripintoja vasten. Kuivatussylinteririvien, yleensä vaakarivien, välillä rainalla on kaksiviiraviennissä vapaat ja tukemattomat vedot, jotka ovat alttiina lepatukselle, mikä saattaa aiheuttaa ratakatkoja, etenkin kuivatuksen niissä vaiheissa, joissa raina on vielä suhteellisen kostea ja sen johdosta heikkoa. Tämän vuoksi on useina viime vuosina yhä enenevässä määrin käytetty mainittua yksiviiravientiä, jossa kussakin kuivatussylinteriryhmässä on vain yksi kuivatusviira, jonka kannatuksessa raina kulkee koko ryhmän läpi siten, että kuivatusviira painaa rainaa kuivatussylintereillä kuumennettuja sylinteripintoja vasten ja kuivatussylinterien välisillä kääntösyylintereillä tai -teloilla raina jää ulkokaarten puolelle. Täten yksiviiraviennissä kuivatussylinterit ovat viirasilmukan ulkopuolella ja kääntösyylinterit tai -telat sen sisäpuolella.

10

15

20

25

30

Ns. normaaleissa yksiviiravientiryhmissä kuivatussylinterit ovat ylärivissä ja

kääntösylinterit tai -telat ovat alarivissä ja vastaavasti ns. käännetyissä yksiviiravientiryhmissä kuivatussylinterit alarivissä ja kääntösylinterit tai -telat ylärivissä.

Esillä oleva keksintö liittyy paperi- tai kartonkikoneen ns. normaalia yksiviiravientiä soveltavaan kuivatusosaan, jossa voi yksiviiravientiä soveltavien kuivatusryhmien lisäksi olla myös päällepuhallus- tai läpipuhalluskuivatusta soveltavia kuivatusryhmiä. Nopeakäyntisillä yksiviiravientiä soveltavilla paperi- tai kartonkikoneilla on eräänä erityisongelmana ollut ensimmäinen sylinterikuivatusryhmä, joka on jouduttu nopeakäyntisissä; nopeudeltaan esim. yli 1200 m/min valmistettaessa hienopaperia, yli 1400 m/min valmistettaessa SC-paperia, yli 1500 m/min valmistettaessa sanomalehtipaperia, yli 1000 m/min valmistettaessa fluting- ja liner-kartonkia, paperi- tai kartonkikoneissa muodostamaan lyhyeksi, jotta rainassa voidaan vetoerojen avulla ylläpitää riittävä kireys, jottei aiheutuisi ajettavuusongelmia. Veto-erolla tarkoitetaan sekä puristinosan ja kuivatusosan että toisiaan seuraavien kuivatusryhmien välistä nopeuseroa, jolloin kireyden aikaansaamiseksi seuraavassa kuivatusryhmässä käytetään hieman eri nopeutta kuin edeltävässä puristimessa tai kuivatusryhmässä. Tällöin on jouduttu yhden ryhmän sijasta laittamaan kaksi tai useampia sylinterikuivatusryhmiä alkuun, mikä on nostanut valmistus- ja käyttökustannuksia. Kuivatusosan alussa ei raina vielä sisällä paljon kuiva-ainetta, jolloin sen siirtäminen puristimelta kuivatusosalle ja sen ajettavuus ensimmäisessä sylinterikuivatusryhmässä on ollut ongelmallinen, koska rainaa johdettaessa kuivatussylinteriltä kääntösylinterille tai -telalle on raina saattanut irrota viiralta ja muodostaa pusseja, joiden poistamiseksi on tarvittu suurta vetoarvoa, mikä on johtanut lyhyiden, jopa yhden sylinterin muodostamien, sylinterikuivatusryhmien käyttämiseen kuivatusosan ensimmäisenä ryhmänä. Edellä esitettyä vetoeroa puristimelta on nimenomaan käytetty edellä kuvattujen pussien poistamiseksi, jotta ajettavuus on saatu riittävän hyväksi. Vetoero vaikuttaa rainan laatuominaisuuksiin ja em. syistä ei vetoeroa ole voitu optimoida laatuominaisuuksia huomioon ottaen.

Paperi- tai kartonkikoneen ajonopeuksien noustessa on perinteisesti tekniikan tasosta tunnetuilla hitailla koneilla helpoilla lajeilla käytettävät pitkätkin kuivatusryhmät esim. 8-9 sylinteriä jouduttu muodostamaan esim. kahdeksi kuivatusryhmäksi, jotta ajettavuus on saatu hallintaan aikaansaamalla näin vetoeron mahdollistavia eri kuivatusryhmiä.

Tekniikan tasosta tunnetuissa paperi- ja kartonkikoneissa on koneiden nopeuksien noustessa ensimmäisen sylinterikuivatusryhmän pituus lyhentynyt. Vaikka viime vuosina kuiva-ainepitoisuus puristimen jälkeen on noussut, niin silti tekniikan tasosta tunnetuissa nykytekniikkaa soveltavissa kuivatusosissa on ensimmäisen sylinterikuivatusryhmän pituus lyhentynyt jatkuvasti.

Ennestään tunnetuissa yksiviiravientiä soveltavissa sylinterikuivatusryhmissä kuivatusviira ja raina tulevat edelliseltä kuivaus-elementiltä esim. kontaktikuivatussylinteriltä kääntöimusylinterille tai vastaavalle yhteisenä suorana juoksuna, jolloin kuivatusviiran ja viimemainitun imusylinterin pinnan väliin muodostuu sulkeutuva kiilatila, josta seuraavassa käytetään myös nimitystä sulkeutuva nippi. Liikkuvat kuivatusviira ja sylinteripinnat pyrkivät indusoimaan ylipainetta mainittuun kiilatilaan. Tämä puolestaan aiheuttaa kuivatusviiran kannatuksessa olevaan rainaan vaikuttavan paine-eron, joka pyrkii irrottamaan rainaa kuivatusviirasta aiheuttaen ajettavuusongelmia, rynkkyjä ja jopa ratakatkoja. Toisaalta kuivatusosien tehokkuuden parantamiseksi ilmenee tarve käyttää entistä kompaktimpia kuivatusosia, joissa kontaktikuivatussylinterit ja mainitut imusylinterit ovat mahdollisimman lähellä toisiaan. Kaikki nämä seikat yhdessä kasvavien ratanopeuksien kanssa lisäävät mainitun sulkeutuvan nipin ylipaineongelmia.

Sulkeutuva kiilatila eli sulkeutuva nippi eli sulkeutuva kita muodostuu viiran kulkiessa kohti seuraavaa imusylinteriä/kuivatussylinteriä kuivatusviiran ja mainitun seuraavan sylinterin pinnan väliin. Vastaavasti avautuva kiilatila eli aukeava kita eli avautuva nippi tarkoittaa kuivatusviiran ja imusylinterin/kuivatussylinterin

pinnan väliin muodostuvaa kiilamaista tilaa, jolta imusylinteriltä/kuivatussylinderiltä viira irtoaa.

5 Aukeavan kidan eli avautuvan nipin kohdalla ongelmana on ollut se, että raina lähtee seuraamaan kuivatussylinderiä eikä kuivatusviiraa kohti kääntösylinderiä. Rainan kulku tässä kuivatussylinderin ja viiran välisessä avautuvassa nipissä tulee sitä vaikeammaksi hallita mitä suuremmaksi paperi- tai kartonkikoneen nopeudet kasvavat, koska raina nopeuksien kasvaessa yhä herkemmin seuraa kuivatussylinderiä. Myös rainan kuiva-ainepitoisuudella on merkitystä rainan irtoamiseen
10 sylinderiltä. Mitä märempi raina on, sen vaikeammin se on irrotettavissa sylinteriltä. Mikäli raina ei seuraa kuivatusviiraa, tulee rainaan löysyyttä, mikä saattaa aiheuttaa vekkejä ja muita ongelmia. Rainan irrottaminen sylinderiltä ja tukeminen viiraan vaatii siksi nopeuksia lisättäessä yhä tehokkaampia menetelmiä.

15 *FI-patenttihakemuksissa 19990370 ja 19991908* on esitetty ajettavuuskomponentti, jolla on aikaansaatu suuri alipaine viiran takapuolelle eli rainaan nähden vastakkaiselle puolelle aukeavan kidan kohdalle ja pienempi alipaine taskutilaan. *FI-hakemuksessa 19990370* on esitetty puhalluslaite paperikoneessa tai muussa vastaavassa, kuten kartonki- tai jälkikäsitteilykoneessa, jossa raina kuljetetaan viiran tai vastaavan tukemana sylinderin, kuten kuivatussylinderin tai muun telan, yli sylinderin ja viiran välissä ja joka puhalluslaite käsittää koko rainan leveydelle ulottuvan puhalluslaatikon tai puhalluslaatikkoyhdistelmän, joka on yhdistetty puhallusilmaa tuottaviin elimiin, ja joka puhalluslaite on sovitettu viiran sylinderistä poispäin olevalle puolelle pääasiallisesti viiran ja sylinderin välisen avautuvan nipin kohdalle ulottumaan nipistä ainakin pienen matkan eteenpäin viiran kulkusuunnassa, ja varustettu ainakin kahdella rainan kulkusuuntaan nähden poikittaisella lähelle viiraa sovitetulla tiiviste-elimellä, kuten suutinraolla, ejektiosuuttimella, mekaanisella tiivisteellä tai vastaavalla, jotka tiiviste-elimet on sovitettu puhalluslaitteeseen siten, että ensimmäinen tiiviste-elin, joka on suutin,
25 on sovitettu pääasiallisesti viiran ja sylinderin välisen avautuvan nipin kohdalle,
30 puhaltamaan ilmasuihkuja poispäin viiran ja puhalluslaitteen välisestä raosta, ja

siten, että toinen tiiviste-elin on sovitettu viiran kulkusuunnassa matkan päähän tästä avautuvasta nipistä, puhaltamaan ilmasuihkuja pois päin viiran ja puhalluslaitteen välisestä raosta, tai rajoittamaan ilman kulkua tässä raossa, jolloin tiivisteelimet ylläpitävät alipaineen puhalluslaitteen ja rainan välisessä tilassa. Puhalluslaitteeseen on lisäksi pienen välimatkan päähän avautuvasta nipistä sovitettu viiraa kohti työntyvä kuristuselin, joka jakaa ensimmäisen ja toisen tiiviste-elimien väliin muodostetun alipaineisen tilan ensimmäiseen avautuvan nipin kohtaan rajoittuvaan tehostetun alipaineen alueeseen ja toiseen pienemmän alipaineen alueeseen. *FI-hakemuksessa 19991908* on esitetty tähän liittyviä alipaineensäätöjärjestelyjä.

Paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosan alussa käytettäessä vaativissa (nopeus, rainan laji) ajo-oloissa on tekniikan tasosta tunnetuissa sovelluksissa esiintynyt ongelmia. Eräänä ongelmana ovat olleet ryhmien välissä vaikuttavat veto-erot. Kuivattavan rainan ollessa vapaasti sylinterin pinnalla sen reunat irtoavat tuenasta ja näin ollen raina vaatii entistä enemmän vetoa nopeuden noustessa. Lisäksi eräänä ongelmana on ollut rainan kireyden säilyminen, koska kireys häviää pienikuiva-aineisen rainan venytyksessä, jolloin rainaan saattaa muodostua pusseja, jotka aiheuttavat ajettavuusongelmia. Lisäksi raina saattaa pussiutua, kun siinä ei ole jännitystä eikä raina näin ollen pysy kireänä, mikä myös saattaa aiheuttaa ajettavuusongelmia. Rainan jännitykset relaxoituvat lämpötilan vaikutuksesta, jolloin rainan kireys vähenee, mikä saattaa edelleen aiheuttaa ajettavuusongelmia.

Lisäksi vetoerojen aikaansaama veto saattaa heikentää rainan muita ominaisuuksia, esim. sen huokoisuutta, öljyn absorptiokykyä, Scott Bondia (palstautumislujuus) ja karheutta. Näitä ominaisuuksia ei ole voitu optimoida, koska ajettavuus on muodostanut ensisijaisen vetoerojen määrittäisperusteen.

Perinteisellä tunnettua tekniikkaa soveltavalla kuivatuskonseptilla on ollut ongelmallista hallita halutusti rainan ominaisuuksia kuivatuksen aikana.

5 Tekniikan tasosta tunnetuissa paperi- tai kartonkikoneissa puristimen ja kuiva-
 tusosan välissä kuivatusosan ajonopeuden ollessa hienopaperilla yli 1350 m/min
 on käytetty vetoeroa 2-3,5 %, valmistettaessa LWC-paperia (Light Weight
 Coated) ajonopeudella yli 1600 m/min on vetoero ollut alimmillaan n. 2,8 % ja
 nopeudella 1800 m/min n. 3,1 %, ja valmistettaessa sanomalehtipaperia ajonopeu-
 den ollessa 1600-1800 m/min on käytetty vetoeroja tyypillisesti 2,8 %, 3,3 % ja
 3,5 %.

10 Perinteisissä tunnettua tekniikkaa soveltavissa kuivatuskonsepteissa ovat ongel-
 mallisia siis olleet avautuvan nipin alue, jossa ongelmia on aiheuttanut se, että
 raina lähtee seuraamaan kuivatussylinteriä, eikä seuraa kuivatusviiran mukana,
 sekä sulkeutuvan nipin alue, jossa ylipaine on aiheuttanut rainan pussiutumista
 ennen sen siirtymistä kääntötelan pinnalle ja kolmantena ongelmallisena kohtana
 15 on ollut ryhmävälivienti, jossa ei pienellä vetoerolla ja siten pienellä jännityksellä
 ole saatu rainaa kulkemaan sylinteriltä seuraavan kuivatussylinteriryhmän kuiva-
 tusviiralle, vaan raina on pyrkinyt jo ennen ryhmänvaihtokohtaa seuraamaan
 edellisen ryhmän viiraa tai pyrkinyt seuraamaan edellisen ryhmän kuivatussylin-
 teriä ryhmänvaihtokohdan jälkeen ja käytettäessä suurta vetoeroa, on saatettu ai-
 heuttaa rainan laatuongelmia.

20 Keksinnön päämääränä on luoda nopeakäyntinen paperi- tai kartonkikoneen kui-
 vatusosa, jolla on tekniikan tasosta tunnettuja ratkaisuja parempi ajettavuus.

25 Keksinnön eräänä päämääränä on luoda nopeakäyntinen paperi- tai kartonkiko-
 neen kuivatusosa, jossa ei aiheudu ajettavuusongelmia avautuvan nipin eikä sul-
 keutuvan nipin eikä ryhmäväliviennin kohdalla.

30 Keksinnön eräänä päämääränä on saada aikaan paperi- tai kartonkikoneen kuiva-
 tusosa, jonka yhteydessä ei tarvitse määrittää vetoeroa puristinosan ja kuiva-
 tusosan alun välillä ajettavuuteen perustuen vaan voidaan optimoida vetoero laa-
 tuominaisuuksien perusteella.

5 Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on kehittää edelleen edellä selostettua vastaavaa tekniikkaa siten, että mainittujen avautuvan nippialueen ja sulkeutuvan nippialueen rainan vientiin aiheuttamat ongelmat saadaan suurelta osin ratkaistuksi.

10 Erityisesti suurilla nopeuksilla yksiviiravientiä soveltavan kuivatusosan alussa ajettavuudeltaan erittäin kriittinen alue on kuivatusosan alku ja keksinnön erityisenä päämääränä onkin luoda paperi- tai kartonkikoneen sylinterikuivatusosa, jossa kuivatusosan alussa ei esiinny edellä kuvattuja ongelmia.

15 Keksinnön erityisenä päämääränä on myös aikaansaada nopeakäyntinen paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa, jossa ensimmäinen sylinterikuivatusryhmä on pitkä, jolloin rainaan ei kohdistu haitallisia ylimääräisiä veto-eroja, vaan haluttu veto asetetaan puristimen ja kuivatusosan väliin laatu optimoiden.

20 Keksinnön päämääränä on myös luoda paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa, jossa kuivatusosan alussa ei tarvita lukuisia kuivatusryhmiä veto-erojen aikaansaamiseksi rainaan ajettavuussyistä.

Edellä esitettyjen ja myöhemmin esille tulevien päämäärien saavuttamiseksi on keksinnön mukaiselle paperi- tai kartonkikoneelle pääasiallisesti tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

25 Keksinnön mukaisessa paperi- tai kartonkikoneessa ensimmäinen sylinterikuivatusryhmä on varustettu sellaisilla ajettavuuskomponenteilla, joilla voidaan kohdistaa suuri alipaine 1000-8000 Pa, sopivimmin 2000-4000 Pa, aukeavan kidan kohdalle viiran takapuolelle eli rainaan nähden vastakkaiselle puolelle ja pienempi alipaine 100-500 Pa, sopivimmin 200-300 Pa, haluttuun muuhun osaan taskutilaa tai koko muuhun taskutilaan. Muulla taskutilalla tarkoitetaan keksinnön yhteydessä joko koko muuta taskutilaa kuin aukeavan kidan kohdalla viiran takapuolinen

30

alue tai haluttua osaa muusta taskutilasta, ei siis välttämättä koko muuta taskutilan aluetta. Esimerkiksi pienempi alipaine voidaan kohdistaa ainoastaan viirajuoksulle kuivatussylinteriltä kääntösylinterille sille osuudelle, mikä ei ole enää aukeavan kidan kohdalla.

5

Viiran takapuolelle aukeavan kidan kohdalle kohdistetaan niin suuri alipaine, että raina siirtyy helposti ilman ongelmia esim. pussitusta, vektejä, tms. sylinteriltä viiran mukana eteenpäin. Käytettävän alipaineen suuruus riippuu luonnollisesti ajonopeudesta ja valmistettavasta paperi- tai kartonkilajista sekä muista paperi- tai kartonkikoneen ajoparametreista.

10

Keksinnön mukaisesti ensimmäisen sylinterikuivatusryhmän jälkeen muissa kuivatusryhmissä voidaan käyttää myös muuntyyppisiä perinteisiä puhalluslaatikoita. Ensimmäisessä sylinterikuivatusryhmässä käytettävillä ajettavuuskomponenteilla nk. suurtehopuhalluslaatikoilla varmistetaan rainan hyvä ajettavuus heti kuivatusosan alussa rainan ollessa vielä märkää.

15

Keksinnön mukaisessa paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosassa ensimmäisessä sylinterikuivatusryhmässä on ainakin viisi kuivatussylinteriä. Keksinnön mukaisessa paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosassa ensimmäisen kuivatussylinteriryhmän kuivatussylinterien lukumäärä maksimoidaan siten, että ylärajan kuivatussylinterien lukumäärälle muodostaa se tilanne, kun raina lähtee kutistumaan niin paljon, että tarvitaan ryhmäväli ajettavuuden aikaansaamiseksi ryhmävälin ohi halutulla sopivimmin pienellä veto-erolla, joka rainan kuivumisen aiheuttamasta konesuuntaisesta kutistumasta johtuen voi olla jopa negatiivinen, jolloin siis seuraava kuivatussylinteriryhmä käy edeltävään kuivatussylinteriryhmään nähden hitaammin. Tällöin puristimen ja kuivatusosan välissä voidaan käyttää vetoeroja esim. ajonopeudella yli 1200 m/min alle 2 % ja ajonopeudella yli 1600 m/min yli 3 %.

20

25

30



Ensimmäisessä sylinterikuivatusryhmässä käytettävien kuivatussylintereiden lukumäärä riippuu luonnollisesti myös käytettävien kuivatussylintereiden halkaisijasta ja perusajatuksen mukaisesti keksinnön mukainen pitkä ensimmäinen sylinterikuivatusryhmä ulottuu maksimissaan siihen asti, kun paperi- tai kartonkirainan kutistuman kasvattama jännitys alkaa vaikuttaa haitallisesti ajettavuuteen, jolloin yleensä rainan kuiva-ainepitoisuus on 50-65 %, sopivimmin 55-60 %.

Keksinnön mukaisella järjestelyllä saavutettava etu on mm. säästöt siinä, että ensimmäisen sylinterikuivatusryhmän ollessa pitkä (korvaa tyypillisesti ainakin kaksi nykyistä ryhmää), kiristimiä, ohjaimia ja viiranjohtoteloja yms. tarvitaan vähemmän, jolloin valmistus- ja käyttökustannukset ovat edullisemmat.

Keksinnön mukaisesti aikaansaadaan ajettavuudeltaan hyvä paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa, jossa olennaisesti käytetään vain pientä tai ei tarvita lainkaan vetoeroa puristinosan lopun ja kuivatusosan alun välissä ja näin paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosan nopeutta ja vetoeron valintasuureita rajoittavana ja muita valintasuureita rajoittavana tekijänä ei ole koneen ajettavuus, vaan voidaan keskittyä rainan laatuun ja/tai haluttavaan ajonopeuteen.

Keksinnön mukaista kuivatusosaa sovellettaessa voidaan siten vetoerot määrittää rainan laatuominaisuuksien ja ajonopeuden kannalta optimiarvoihin, kun ajettavuusongelmat on ratkaistu muilla tavoin. Keksinnön mukaisen kuivatusosan yhteydessä voidaan ajoparametrit optimoida esim. massan ominaisuuksien ja jauhatustasteen perusteella. Jauhatustasteen sopivalla valinnalla saadaan aikaan säästöä energian kulutuksessa.

Keksintö soveltuu erityisen hyvin esim. valmistettaessa rainaa lyhytkuituisesta sellusta tai kierrätyskuitua sisältävistä massoista nopeakäyntisillä paperi- tai kartonkikoneilla.

30

Keksinnön yhteydessä sopivimmin sovelletaan suljettua vientiä puristinosalta kuivatusosan alkuun.

5 Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin oheisen piirustuksen kuvioon viitaten, jonka yksityiskohtiin keksintöä ei ole kuitenkaan tarkoitus mitenkään ahtaasti rajoittaa.

10 Kuviossa 1 on esitetty kaaviollisesti eräs keksinnön sovellus paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosaksi.

Kuviossa 2 on esitetty kaaviollisesti eräs sovellus keksinnön mukaisen paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosan ensimmäisessä sylinterikuivatusryhmässä käytettäväksi ajettavuuskomponentiksi.

15 Kuviossa 3 on esitetty kaaviollisesti eräs koetulos puristimen vetoprosentin ja Scott Bondin riippuvuudesta.

Kuviossa 4 on esitetty puristimen vedon vaikutus huokoisuuteen eräänä kaaviollisena esimerkkinä.

20 Kuviossa 1 raina W johdetaan puristinosan P viimeiseltä puristimelta P_X suljettuna vientinä kuivatusosan D ensimmäiseen sylinterikuivatusryhmään R_1 . Tämän jälkeen keksinnön tässä sovellusesimerkissä seuraa kuusi yksiviiravientiä soveltavaa kuivatusryhmää R_N , minkä jälkeen raina W johdetaan jälkikäsitteilyyn esim. kalanteriin S.

25 Kuvion 1 mukaisessa paperi- tai kartonkikoneessa on kuivatusryhmät R_1, R_N muodostettu yläriiviin sijoitetuista kuivatussylintereistä 20 ja kahden peräkkäisen kuivatussylinterin väliin alariiviin sovitetusta kääntötelasta tai -sylinteristä 21. Kääntötela 21 voi olla sileä tai uritettu tela tai rei'itetty tela esim. hakijan tavaramerkillä VacRoll™ markkinoiman tyyppinen kääntöimutela. Raina W kulkee pol-

30

veillen kuivatussylinteriltä 20 kääntötelalle 21 ja edelleen seuraavalle kuivatussylinterille 20 kuivatusviiran F tukemana. Kahden peräkkäisen kuivatussylinterin 20 ja niiden väliseen alariviin sijoitetun kääntötelan 21 sekä niiden kautta kulkevan viiran F väliin muodostuvaa tilaa kutsutaan taskutilaksi T.

5

Keksinnön mukaisesti ensimmäinen sylinterikuivatusryhmä R_1 on yksiviiravientiä soveltava ja se on muodostettu pitkäksi kuivatusryhmäksi, joka sisältää seitsemän kuivatussylinteriä 20 ylärivissä ja vastaavasti kuusi kääntösylinteriä/-telaa 21 alarivissä.

10

Keksinnön mukaisesti on ensimmäisessä sylinterikuivatusryhmässä R_1 kuhunkin kahden peräkkäisen kuivatussylinterin 20 ja kääntötelan 21 ja kuivatusviiran F väliseen taskutilaan T sijoitettu ajettavuuskomponentti 30, jolla kohdistetaan suuri alipaine kuivatusviiran takapuolelle eli rainaan nähden vastakkaiselle puolelle aukeavan kidan kohdalle ja pienempi alipaine haluttuun osaan muuta taskutilaa T.

15

Kuivatusosan muut kuivatusryhmät R_N ovat normaalia yksiviiravientiä soveltavia kuivatusryhmiä, joissa kuivatussylinterit 20 ovat ylärivissä ja kääntösylinterit tai -telat 21 alarivissä.

20

Kuivatusryhmän R_1 alapuolelle on sovitettu kuljetin 40, jolla esim. ryhmän viimeiseltä sylinteriltä 20 alas otettua rainaa W voidaan ajaa pulpperiin, kun rainan W päättä viedään loppukuivatussylinteriryhmien R_N läpi. Kuljetinta 40 tarvitsee käyttää vain silloin, kun rainan vienti kuivatusosan läpi on käynnissä.

25

Kuviossa 2 esitetty ajettavuuskomponentti 30 on sijoitettu taskutilaan T siten, että sen yksi sivu 31 muodostaa tulevan viiran F kanssa rakomaisen tilan, johon mainitulla ajettavuuskomponentilla eli puhalluslaatikolla 30 aikaansaadaan alipaine. Puhalluslaatikon 30 yläosassa on puhallussuutin 34, josta puhalletaan puhallus kohti viiraa F pääasiallisesti viiran kulkusuuntaa vastaan ja siten, että puhallus vaikuttaa olennaisesti sen kohdan 27 yläpuolelle, jossa raina W ja viira F irtoavat

30

sylinteriltä 20. Tästä suuttimesta 34 puhallettavalla ilmavirtauksella on ensisijaisesti tarkoituksena estää viiran F mukana tulevan ilmavirtauksen kulkeutuminen viiran F mukana puhalluslaatikon 30 ja viiran F väliseen kapeaan rakoon. Lisäksi tämä puhallus aikaansaa alipaineen mainittuun rakoon ejektoidessaan ilmaa pois
 5 mainitusta raosta. Suutin 34 voi olla kiinnitetty laatikkoon esim. jousen 35 avulla, joka estää suuttimen 34 rikkoutumisen esim. paperimällin tai vastaavan kulkeutuessa suuttimen 34 ohi. Pienen matkan päähän ensimmäisestä suuttimesta on sovitettu kuristinelin 36, joka jakaa mainitun rakomaisen tilan kahteen osaan; tehostetun alipaineen omaavaan yläosaan 50Y ja pienemmän alipaineen omaavaan ala-
 10 osaan 50A. Kuristinelimellä 36 estetään ilman virtaus vähän pienemmän alipaineen omaavasta osasta 50A suuremman alipaineen omaavaan osaan 50Y. Kuristinelin 36 voi olla mekaaninen kuristinelin tai se voi olla muodostettu puhallus-suutinperiaatteella tai muulla sopivalla alan ammattimiehelle sinänsä tunnetulla tavalla toimivaksi kuristinelimeksi.

15

Suuremman alipaineen omaavan osan 50Y pituus on tyypillisesti 100-300 mm ja pienemmän alipaineen omaava alue 50A ulottuu viennin loppuosalle ja haluttuun muuhun osaan taskutilaa.

20

Keksinnön mukaisesti puhalluslaatikolla 30 aikaansaadaan tehostetun alipaineen vyöhyke 50Y, jossa alipaine on 1000-8000 Pa, sopivimmin 2000-4000 Pa, ja kuristinelimellä 36 erotetaan tämä alue muusta taskutilasta T erityisesti pienemmän alipaineen omaavasta vyöhykkeestä 50A, jonka alipaine on 100-500 Pa, sopivimmin 200-300 Pa. Käytettävät alipaineet riippuvat luonnollisesti paperi- tai karton-

25

kikoneella ajettavasta rainalajista ja käytettävästä ajonopeudesta. Käytettäessä tällaista ajettavuuskomponenttia 30 paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosan ensimmäisessä sylinterikuivatusryhmässä saadaan ajettavuusongelmat ratkaistua ja voidaan käyttää pitkää kuivatusryhmää, joka käsittää 5-12 kuivatussylinteriä, sopivimmin 6-10 kuivatussylinteriä. Käytettävien kuivatussylintereiden lukumäärä

30

riippuu luonnollisesti myös käytettävien kuivatussylintereiden halkaisijasta ja perusajatuksen mukaisesti keksinnön mukainen pitkä ensimmäinen sylinterikuiva-



- tusryhmä ulottuu maksimissaan siihen asti, kun rainan kutistuman kasvattama jännitys alkaa vaikuttaa haitallisesti ajettavuuteen, jolloin yleensä rainan kuiva-ainepitoisuus on 55-60 %. Tässä suhteessa ongelmallinen ryhmävälivienti on kuvioon merkityssä kohdassa 60A, jossa edeltävän kuivatusryhmän kuivatusviira
- 5 kääntyy pois ja raina jatkaa kuivatussylinterin pinnalla seuraavan kuivatussylinteriryhmän viiralle. Esimerkiksi kohdassa 60A ei raina seuraa kuivatussylinteriä, vaan rainan reunat lähtevät kääntymään viiran mukana, kun rainan kuivatuskutistuma lisää rainan reunojen kääntymisalttiutta.
- 10 Kuvion 2 mukaisesti laatikon 30 alaosa 32 kattaa suurimman osan kääntötelan 21 avoinna olevasta eli siis viiran F peittämättömästä osuudesta ja tämä rako 51 on pieni. Ilman kulkeutuminen kääntötelan 21 mukana raon 51 läpi viiran F tulo-
- 15 puolelle estetään esim. mekaanisella tiiviste-elimellä 37 tai vastaavalla. Kuten kuviossa on esitetty, kääntötelalta 21 seuraavalle kuivatussylinterille 20 kulkevan viirajuoksun kohdalta voidaan puhalluslaatikon 30 ja viiran F välinen rako 52 seinämän 33 alueella tehdään ylöspäin laajenevaksi, jolloin ilma poistuu helposti. Toisaalta rakoon 52 on mahdollista symyyttää ja/tai aukeava rakomuoto itsestään aikaansaa alipaineen, joka tukee rainaa viiralle tälläkin puolella.
- 20 Kuvioon 2 on avautuvaa nippiä merkitty viitemerkinnällä AN ja sulkeutuvaa nippiä viitemerkinnällä SN.
- Tehostettu alipaine ensimmäisessä osassa 50Y auttaa irrottamaan rainan W sylinterin 20 pinnalta sekä kiinnittämään rainan W tukevasti viiraan F. Kuviossa ei ole erikseen esitetty laatikon puhallusilman tuontia, mutta sen järjestäminen on sinäl-
- 25 lään alan ammattimiehelle tunnettu.
- Tämän tyyppisen ajettavuuskomponentin osalta voidaan viitata myös esim. hakijan *FI-patenttihakemuksiin 19990370 ja 19991908*, joissa on esitetty eräs edullinen ratkaisu keksinnön yhteydessä käytettäväksi ajettavuuskomponentiksi.
- 30

Kuviossa 3 on esitetty kaaviollisesti eräs esimerkki vedon puristimelta vaikutuksesta Scott Bondiin. Kyseinen esimerkki on hienopaperille 70 g/m^2 . Kuten kuvioista nähdään, vetoprosentin lisääntyessä laskee Scott Bond ei-toivotusti.

- 5 Kuviossa 4 on esitetty kaaviollisesti vedon puristimelta vaikutus huokoisuuteen ja kuten kuvioista nähdään, vedon kasvaessa huokoisuus yleensä ei-toivotusti lisääntyy. Kuvion esimerkki on hienopaperille 70 g/m^2 .

- 10 Keksintöä on edellä selostettu vain eräisiin sen edullisiin sovellusesimerkkeihin viitaten, joiden yksityiskohtiin keksintöä ei ole kuitenkaan tarkoitus mitenkään ahtaasti rajoittaa.



Patenttivaatimukset

1. Paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa, joka soveltaa normaalia yksiviiravientiä, joka kuivatusosa käsittää yksiviiravientiä soveltavia kuivatusryhmiä (R_1, R_N),
 5 joissa paperi- tai kartonkiraina (W) on sovitettu kulkemaan kuivatusviiran (F) tukemana yläriiviin sijoitettujen kuivatussylinterien (20) ja alariiviin sijoitettujen kääntösyylinterien/-telojen (21) kautta polveillen siten, että kuivatussylintereillä (20) on raina (W) kuumennettua kuivatussylinteripintaa vasten, jossa paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosan (D) ensimmäisessä sylinterikuivatusryhmässä (R_1)
 10 on kunkin kahden peräkkäiseen kuivatussylinterin (20) ja niiden välisen kääntötelan (21) ja kuivatusviiran (F) rajoittamaan taskutilaan sijoitettu ajettavuuskomponentti (30), jolla kohdistetaan suuri alipaine 1000-8000 Pa alueelle (50Y), jolla raina (W) irtoaa kuivatussylinteriltä (20) ja jolla ajettavuuskomponentilla (30) aikaansaadaan pienempi alipaine 100-500 Pa ainakin osaan muuta taskutilaa (T),
 15 **tunnettu** siitä, että paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa (D) on nopeakäyntinen, että raina (W) on johdettu puristinosalta (P) suljettuna vientinä viiran (F) tukemana kuivatusosan (D) ensimmäiseen sylinterikuivatusryhmään (R_1), että kuivatusosan ensimmäinen sylinterikuivatusryhmä (R_1) on pitkä ryhmä, joka sisältää ainakin viisi kuivatussylinteriä ja joka ulottuu maksimissaan siihen asti, kun paperi- tai kartonkirainan (W) kutistuman kasvattama jännitys alkaa vaikuttaa haitallisesti ajettavuuteen, jolloin rainan (W) kuiva-ainepitoisuus on 50 – 65 %.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että paperi- tai kartonkikoneen ensimmäinen sylinterikuivatusryhmä (R_1) on pitkä ryhmä rainan
 25 laatuominaisuuksien optimoimiseksi ja rainan ajettavuuden hallitsemiseksi.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että ajonopeus on yli 1000 m/min valmistettaessa fluting- ja liner-kartonkia.
- 30 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että ajonopeus on yli 1200 m/min valmistettaessa hienopaperia.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että ajonopeus on yli 1400 m/min valmistettaessa SC-paperia.
- 5 6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että ajonopeus on yli 1500 m/min valmistettaessa sanomalehtipaperia.
7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa (D) käsittää pelkästään yksiviiravientä soveltavia
10 kuivatusryhmiä (R_1, R_N).
8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosan (D) ensimmäisessä sylinterikuivatusryhmässä (R_1) käytettävät ajettavuuskomponentit (30) käsittävät kuristuselimen (36), jolla rajoitetaan suuremman alipaineen omaava alue (50Y) ja pienemmän alipaineen alue (50A) viiran (F) ja ajettavuuskomponentin (30) väliseen rakomaiseen tilaan viiran (F) kulkiessa kuivatussylinteriltä (20) kääntötölalle (21).
15
9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että kuivatusosan (D) ensimmäisen sylinterikuivatusryhmän (R_1) ajettavuuskomponentit (30) käsittävät tiiviste-elimen (37) ilman kulkeutumisen estämiseksi kääntötölan (21) mukana kääntösylinterin (21) sulkeutuvaan nippiin.
20
10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että ensimmäisen sylinterikuivatusryhmän (R_1) alapuolelle on sijoitettu hylkykuljetin (40), jolla raina (W) on muiden kuivatusryhmien (R_N) päännviennin aikana johdettavissa puristinosan (P) pulpperiin.
25
11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että ajonopeuden ollessa yli 1600 m/min, on vetoero puristimen ja kuivatusosan välissä alle 30 3 %.

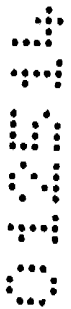
12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että ajonopeuden ollessa yli 1200 m/min, on vetoero puristimen ja kuivatusosan välissä alle 2 %.

5

13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosan (D) ensimmäinen sylinterikuivatusryhmä (R₁) ulottuu maksimissaan siihen asti, kun paperi- tai kartonkirainan (W) kutistuman kasvattama jännitys alkaa vaikuttaa haitallisesti ajettavuuteen, jolloin rainan (W) kuiva-ainepitoisuus on 55 – 60 %.

10

14. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että kääntötela (21) on kääntöimutela.



Patentkrav

1. Torkparti av en pappers- eller kartongmaskin, vilket torkparti tillämpar normal enkelviraföring och vilket torkparti omfattar enkelviraföring tillämpande torkgrupper (R_1, R_N), i vilka en pappers- eller kartongbana (W) är anordnad att löpa stödd av en torkvira (F) slingrande via i en övre rad placerade torkcylindrar (20) och i en undre rad placerade brytcylindrar/-valsar (21) på sådant sätt, att banan (W) på torkcylindrarna (20) anligger mot den uppvärmda torkcylinderytan, varvid i den första torkcylindergruppen (R_1) i torkpartiet (D) av pappers- eller kartongmaskinen är i ett fickutrymme begränsat av varje par efter varandra följande torkcylindrar (20) och brytvalsar (21) mellan dessa och torkviran (F) placerad en körbarhetskomponent (30), med vilken ett stort undertryck 1000-8000 Pa appliceras på ett område (50Y) där banan (W) lossnar från torkcylindern (20) och med vilken körbarhetskomponent (30) åstadkoms ett mindre undertryck 100-500 Pa i åtminstone en del av det övriga fickutrymmet (T), **kännetecknat** därav, att torkpartiet (D) av pappers- eller kartongmaskinen är snabbgående, att banan (W) är ledd från ett pressparti (P) i slutet drag stödd av viran (F) till den första torkcylindergruppen (R_1) i torkpartiet (D), att den första torkcylindergruppen (R_1) i torkpartiet är en lång grupp, som omfattar åtminstone fem torkcylindrar och som sträcker sig maximalt ända fram till dess den av krympningen av pappers- eller kartongbanan (W) ökade spänningen börjar inverka menligt på körbarheten, varvid torrsubstanshalten hos banan (W) är 50-65%.
2. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att den första torkcylindergruppen (R_1) i pappers- eller kartongmaskinen är en lång grupp för optimering av kvalitetsegenskaperna hos banan och för kontroll av körbarheten hos banan.
3. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att körhastigheten är över 1000 m/min vid tillverkning av fluting- och linerkartong.



4. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att körhastigheten är över 1200 m/min vid tillverkning av finpapper.
- 5 5. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att körhastigheten är över 1400 m/min vid tillverkning av SC-papper.
6. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att körhastigheten är över 1500 m/min vid tillverkning av tidningspapper.
- 10 7. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att torkpartiet (D) av pappers- eller kartongmaskinen omfattar enbart enkelviraföring tillämpande torkgrupper (R_1, R_N).
- 15 8. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att körbarhetskomponenterna (30) som används i den första torkcylindergruppen (R_1) i torkpartiet (D) av pappers- eller kartongmaskinen omfattar ett strypelement (36), med vilket begränsas ett område (50Y) med större undertryck och ett område (50A) med mindre undertryck i det springformiga utrymmet mellan viran (F) och körbarhetskomponenten (30) då viran (F) löper från torkcylindern (20) till brytvalsens (21).
- 20 9. Torkparti enligt patentkravet 8, **kännetecknat** därav, att körbarhetskomponenterna (30) i den första torkcylindergruppen (R_1) i torkpartiet (D) omfattar ett tätningselement (37) för att förhindra luft att följa med brytvalsens (21) till nypet som sluter sig på brytcylindern (21).
- 25 10. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att en utskottstransportör (40) är anordnad under den första torkcylindergruppen (R_1), med vilken transportör banan (W) kan ledas till en pulper i presspartiet (P) under spetsföring i de övriga torkgrupperna (R_N).
- 30



11. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att dragskillnaden mellan pressen och torkpartiet är under 3% då körhastigheten är över 1600 m/min.

5 12. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att dragskillnaden mellan pressen och torkpartiet är under 2% då körhastigheten är över 1200 m/min.

10 13. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att den första torkcylindergruppen (R_1) i torkpartiet (D) av pappers- eller kartongmaskinen sträcker sig maximalt ända fram till dess den av krympningen av pappers- eller kartongbanan (W) ökade spänningen börjar inverka menligt på körbarheten, varvid torrsushalten hos banan (W) är 50-65%.

15 14. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att brytvalsens (21) är en brytsugvals.

20



301009 019314

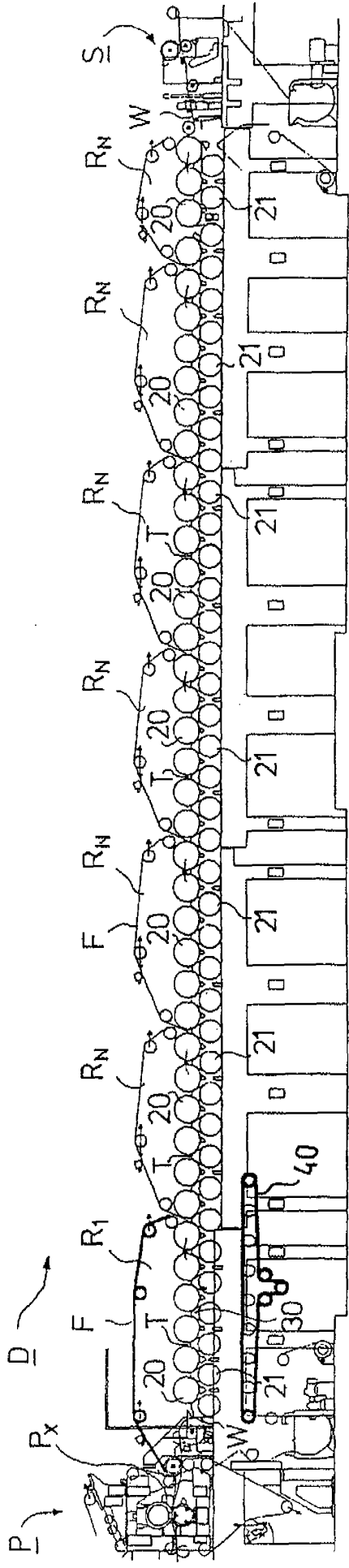


FIG. 1

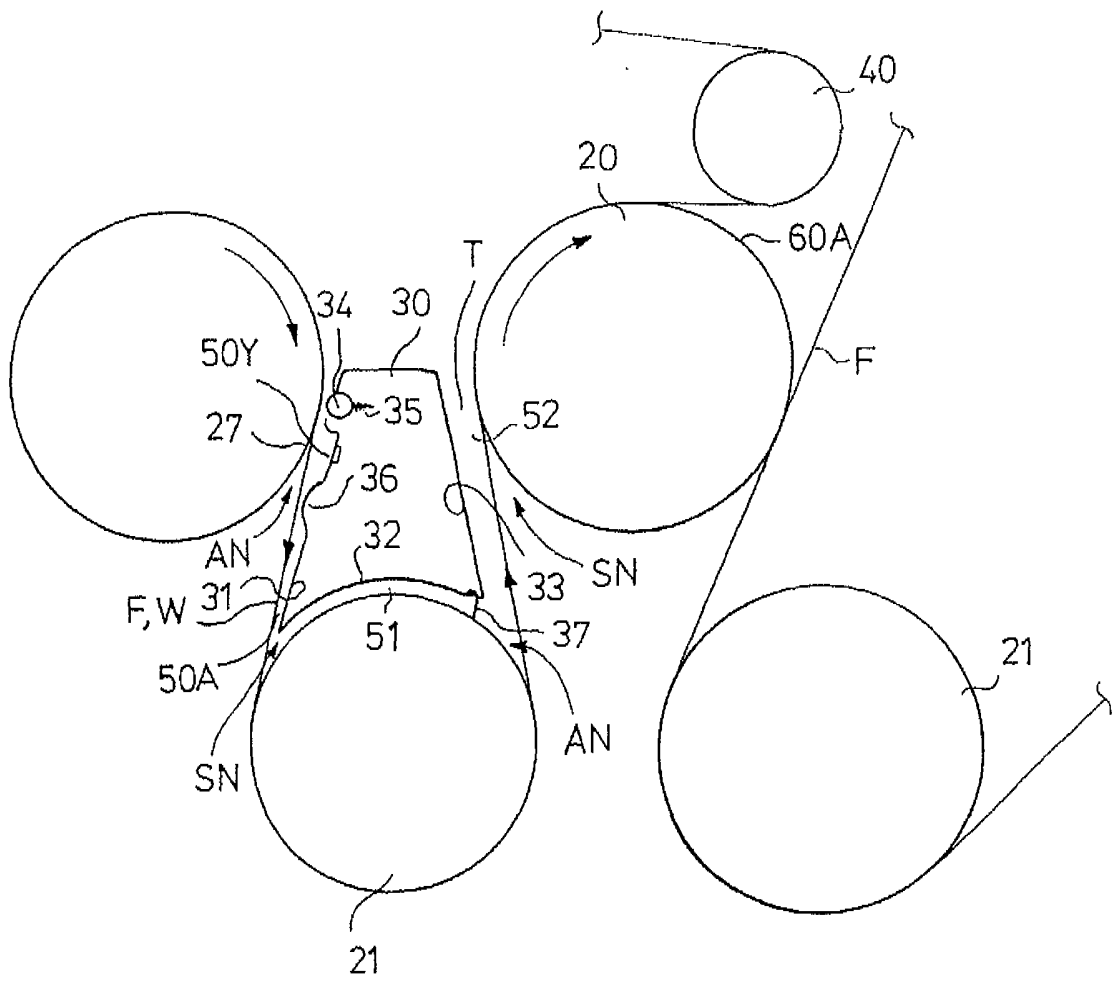


FIG. 2



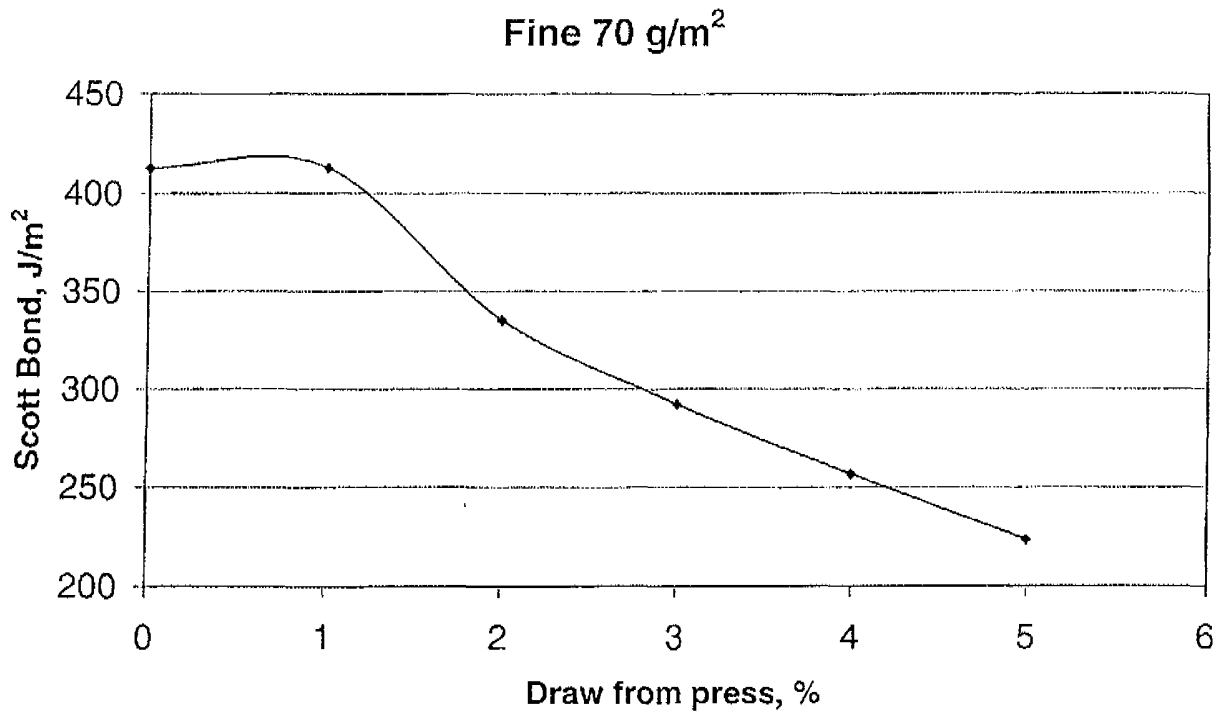


FIG. 3

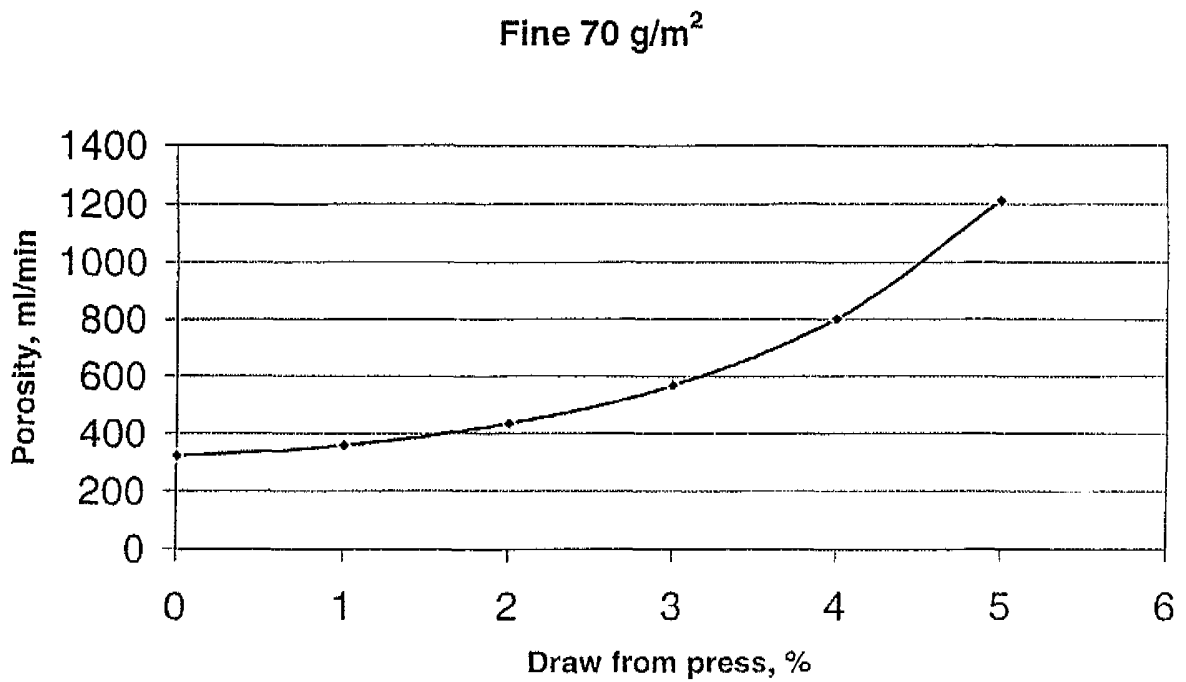


FIG. 4

2025 RELEASE UNDER E.O. 14176