



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(C) (11) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

81854

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 10.12.90
(51) Kv.1k.5 - Int.c1.5
D 21F 3/00
(21) Patenttihakemus - Patentansökning 823187
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 15.09.82
(24) Alkupäivä - Löpdag 15.09.82
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 16.03.84
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. -
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 31.08.90

(73) Haltija - Innehavare

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

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Karvinen, Mikko, Siilinkuja 4, 41330 Vihtavuori, (FI)
2. Laapotti, Jorma, Hannikaisenkatu 27 A 22, 40100 Jyväskylä, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Paperikoneen puristinosa, jossa on erillisiä puristinnippejä
Pressparti med separata pressnyp i en pappersmaskin

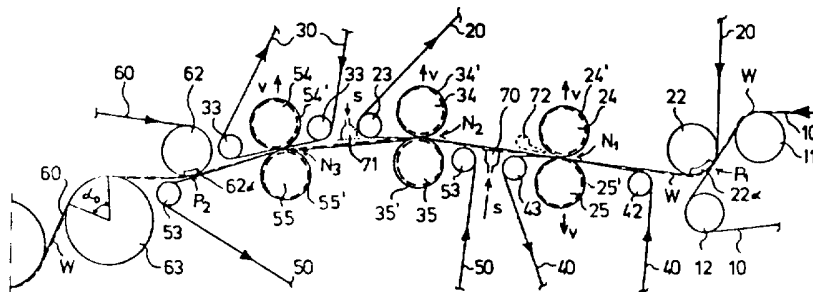
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI A 770538 (D 21F 3/04), FI C 16366 (D 21F 3/02), US A 2694348 (162-359),
US A 3268390 (162-306), US A 3198694 (162-358)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Paperikoneen puristinosa, jossa on rainan (W) kulku-
suunnassa ainakin kolme erillistä rainasta (W) vettä
poistavaa puristinnippiä (N_1, N_2, N_3). Näiden kolmen
nipin läpi raina (W) kulkee kahden kudoksen (20,30,40,
50;21,31,41,51) välissä. Nipeistä ainakin ensimmäisessä
(N_1) vedenpoisto tapahtuu rainan (W) molempien pintojen
läpi. Ensimmäinen nippi (N_1) muodostuu kahden onsipintai-
sen puristintelan (24,25) välille. Toinen ja kolmas nippi
(N_2, N_3) muodostuu kahden onsipintatelan tai onsipinta-
telan ja sileäpintaisen telan välille. Ensimmäinen ylä-
tai alakudos toimii pick-up kudoksena, jolle raina (W)
siirretään muodostusviirralta (10). Puristinosa on
kaksi yläkudosta (20,30;21,31) ja kaksi alakudosta (40,50;
41,51), joista rainan (W) kulun suunnassa ensimmäiset ku-
dokset (20,40;21,41) ovat vettä vastaanottavia puristin-
kudoksia. Näistä ensimmäisistä kudoksista toimii toinen
puristinkudoksena ensimmäisessä nipissä (N_1) ja toinen
kudos toimii puristinkudoksena sekä ensimmäisessä että
toisessa nipissä (N_1, N_2). Rainan (W) kulun suunnassa
toisista kudoksista (30,50;31,51) ylä- tai alakudos (30;51)
on vettä vastaanottava puristinkudos. Toinen ala- tai
yläkudos on olennaisesti vettä vastaanottamaton siirto-
kudos (31;50). Siirtokudoksella (31;50) raina (W) siirre-
tään kolmannen nipin (N_3) jälkeen suljettuna vientinä
puristinosa seuraavalle kuivatusosalle.

Pressparti i en pappersmaskin, som i banans (W) löpriktning uppvisar åtminstone tre separata pressnyp (N_1, N_2, N_3), som avlägsnar vatten ur banan (W). Genom dessa tre nyp löper banan (W) mellan två vävnader (20,30,40,50;21,31,41,51). I åtminstone det första (N_1) av nypen sker avvatningen genom banans (W) båda ytor. Det första nypet (N_1) bildas mellan två pressvalsar (24,25) med urgröpt yta. Det andra och det tredje nypet (N_2, N_3) bildas mellan två valsar med urgröpt yta eller mellan en vals med urgröpt yta och en vals med slät yta. En första övre eller undre vävnad tjänstgör som en pick-up-vävnad, på vilken banan (W) överförs från en formningsvira (10). Presspartiet uppvisar två övre vävnader (20,30;21,31) och två undre vävnader (40,50;41,51), av vilka de första vävnaderna (20,40;21,41) i banans (W) löpriktning är vattenuptagande pressvävnader. Av dessa första vävnader tjänstgör den ena som pressvävnad i det första nypet (N_1) och den andra vävnaden tjänstgör som pressvävnad i både det första och det andra nypet (N_1, N_2). En övre eller undre vävnad (30;51) av de andra vävnaderna (30,50;31,51) i banans (W) löpriktning är en vattenuptagande pressvävnad. Den andra undre eller övre vävnaden är en väsentligen icke-vattenuptagande överföringsvävnad (31;50). Medels överföringsvävnaden (31;50) överförs banan (W) efter det tredje nypet (N_3) i slutna föring till det efter presspartiet belägna torkpartiet.



Paperikoneen puristinosa, jossa on erillisiä puristinnippejä
1 Pressparti med separata pressnyp i en pappersmaskin

Keksinnön kohteena on paperikoneen puristinosa, jossa on rainan kul-
5 kusuunnassa ainakin kolme peräkkäistä, erillistä ja rainasta olennai-
sesti vettä poistavaa puristinnippiä, jotka muodostuvat kahden puris-
tintelan välille, ja joiden kolmen nipin läpi raina kulkee kahden ku-
doksen välissä ja joista nipeistä ainakin ensimmäisessä vedenpoisto
10 tapahtuu rainan molempien pintojen läpi, ensimmäisen nipin muodostuessa
kahden, sopivimmin onsipintaisen, puristintelan välille, toisen ja
kolmannen nipin muodostuessa kahden onsipintatelan tai onsipintatelan
ja sileäpintaisen telan välille ja jossa puristinosa ensimmäinen
ylä- tai alakudos toimii pick-up kudoksena, jolle raina siirretään
muodostusviiralta, ja johon puristinosaan kuuluu kaksi yläkudosta ja
15 kaksi alakudosta, joista kudoksista rainan kulun suunnassa ensimmäiset
kudokset ovat vettä vastaanottavia puristinkudoksia niin järjestet-
tyinä, että näistä ensimmäisistä kudoksista toimii toinen puristinku-
doksena ensimmäisessä nipissä ja toinen kudos toimii puristinkudoksena
sekä ensimmäisessä että toisessa nipissä, ja rainan kulun suunnassa
20 toisista kudoksista toisen ylä- tai alakudoksen ollessa vettä vastaan-
ottava puristinkudos ja toisen kudoksen ollessa siirtokudos.

Vedenpoisto haihduttamalla paperirainasta on erittäin paljon energiaa
vaativaa ja siksi kallista sekä epätaloudellista. Siksi pyritään rai-
25 nasta poistamaan vettä mahdollisimman paljon ennen kuivatusosaa mekaa-
nisiin keinoihin. Tästä tapahtumasta viimeinen vaihe on puristinosa, jossa
vesi poistetaan rainasta sitä telojen välissä puristamalla. Tällöin on
tunnettua, että vesi poistuu huomattavasti helpommin lämpötilaa koho-
tettaessa, koska veden viskositeetti ja rainan puristuskimmokerroin
30 täten alenee samalla kun pintajännitysikin. Näin on saavutettu huomatta-
via rainan kuiva-ainepitoisuuden nousuja puristinosaan jälkeen ja siten
säästöä kuivatusenergian käytössä.

Paperikoneen nopeuksia nostettaessa on erääksi pullonkaulaksi muodos-
35 tunut puristinosaan jälkeiset rainan vapaat vedot, joko puristinosalta
kuivatusosalle tai kuivatusosan ensimmäisissä vapaissa väleissä.

1 Esillä olevan keksinnön eräänä tarkoituksena onkin saada aikaan menetelmä ja laite, jolla paperikoneen ajettavuutta voidaan parantaa tehostamalla vedenpoistoa puristinosalla niin, että raina jättää puristinosan entistä kuivempänä ja kestävämpänä.

5

Ennestään tunnettu yleisin tapa on poistaa kuiturainoista, etenkin paperi- ja kartonkirainoista, vettä on johtaa raina kahden vastakkain olevan telan muodostaman puristusnipin läpi. Tunnetusti vedenpoistonepeissä käytetään yhtä tai kahta puristuskudosta, jotka kuljettavat 10 rainasta poistuneen veden edelleen ja toimivat rainaa eteenpäin kuljettavana kudoksena.

"Sym-Press"-puristinosan yksityiskohtien osalta viitataan hakijan suomalaiseseen kuulutusjulkaisuun n:o 50651. "Sym-Press"-puristinosa on 15 kompakti ns. täysin suljettu puristinosa, jossa viiralta tuleva paperirata johdetaan onsipintatelan ja imutelan muodostaman ensimmäisen nippikohdan kautta kahden huovan välissä, jolloin vedenpoisto paperirainasta tapahtuu sen kummankin pinnan kautta. Tässä puristinosassa on ainakin yhdellä kaavarilaitteella varustettu sileäpintainen keskustela, 20 jota vastaan muodostetaan edellä mainitun imutelan kanssa toinen nippikohta, jossa vedenpoisto tapahtuu paperirainan sen pinnan kautta, joka on päin ensimmäisen nippikohdan toista telaa. Lisäksi tässä puristinosassa on toisen nippikohdan jälkeen ainakin yksi lisänippikohta, joka muodostuu mainitun sileäpintaisen, halkaisijaltaan muita puris- 25 tinosan puristinteloja suuremman keskustelan ja onsipintatelan välille ja jonka lisänippikohdan kautta kulkee huopa. Mainittu lisänippikohta sijaitsee olennaisesti vastakkaisella keskitelan puolella kuin toinen nippikohta.

30 Kyseisissä tunnetuissa puristinosissa on jouduttu käyttämään puristinimutelaa, jonka käytöstä aiheutuu huomattavia epäkohtia, joita seuraavassa tarkemmin käsitellään.

Puristinimutelan rei'itys saattaa jättää rainaan markkeerauksen, joka 35 haittaa paperin ulkonäköä ja saattaa vaikuttaa paperin pintaominaisuuksiin. Puristinimutelat ovat kalliit, ne vaativat oman käyttömoottorin

1 säätöjärjestelmiseen ja aiheuttavat melua. Erityisesti niiden poraus on
vaikea tehtävä ja aiheuttaa suuria kustannuksia. Rei'itys heikentää
vaipan lujuutta, jonka vuoksi on käytettävä erikoismetalliseoksia te-
lojen raaka-aineena ja suurta vaipan paksuutta, mikä merkitsee suuria
5 materiaalikustannuksia.

Puristinimutelat kuluttavat paljon ilmaa, mikä johtuu siitä, että imu-
systeemiin joutuu paitsi sitä ilmaa, joka läpäisee rainan ja huovan,
myös ilma, joka tulee imuvyöhykkeelle imuvaipan reikien mukana joka
10 kierroksella. Lisäksi imutelan imulaatikon tiivistysvesi aiheuttaa
monia vaikeuksia.

Eräs käyttöteknillinen haitta, joka liittyy imuteloihin on se, että
imutelat aiheuttavat voimakasta melua. Esillä olevan keksinnön eräänä
15 sivutarkoituksena onkin vähentää paperikoneen melua.

Etenkin puristinimuteloilla olisi usein tarpeen järjestää taipumakom-
pensointi, mutta tämä ei ole yleensä mahdollista, koska imutelan vaippa
on rei'itetty ja/tai koska telan sisätila on siinä määrin imulaatikon
20 varaama, ettei sinne näin ollen voida sovittaa sinänsä tunnettuja tai-
pumakompensointilaitteita.

Ennenkuin suljetut ja kompaktit puristinosat (esim. hakijan Sym-Press
II (TM) puristinosa) tulivat käyttöön, olivat yleisiä sellaiset avoi-
25 met puristinosat, joissa oli useita erillisiä puristintelaparien muo-
dostamia nippejä. Näiden tunnettujen ratkaisujen osalta viitataan esi-
merkkeinä US-patentteihin 2.694.348 (E.D. Beachler), 3.268.390 (D.E.
Ely) ja 4.219.383 (P.J. Valkama). Eräänä syynä siihen, että näistä
puristinosista aikanaan siirryttiin täysin suljettuihin ja kompakteihin
30 puristinosiin, oli mm. tilakysymykset, koska kompakti puristinosa,
esim. Sym-Press II puristinosa, vie huomattavasti vähemmän tilaa. Em.
US-patenttijulkaisuissa esitetyissä puristinosissa on eräitä epäkohtia,
mm. se että raina pyrkii puristinnoppien jälkeen uudelleen kostumaan.
Erityisen haitallista tämä takaisinkostuminen on ollut toisen ja kol-
35 mannen nipin välillä ja se on ilmennyt erityisen haitallisena ohuilla
paperilaaduilla. Yleensä toisen nipin jälkeen mainituissa tunnetuissa

1 puristinosissa rainan kuiva-ainepitoisuus on ollut suhteellisen korkea ja kun sitä siirretään puristinkudoksen kannatuksessa kolmanteen nippiin, siirtyy vettä takaisin rainaan. Mainituissa tunnetuissa puristinosissa on raina pyritty välittömästi kolmannen nipin jälkeen irrotta-

5 maan puristinhuovasta, mikä on osaltaan aiheuttanut sen, että raina on jouduttu kuljettamaan avoimena vientinä kuivatusosaan. Avoimet viennit puolestaan aiheuttavat katkojen vaaraa, koska rainan lujuus sen vesipitoisuuden takia välittömästi puristinosan jälkeen on vielä suhteellisen huono.

10 Mitä vielä em. US-patentissa 3.268.390 esitettyyn puristinosaan tulee, niin siinä rainan siirto toisen nipin jälkeen toiselle yläpuoliselle puristinkudokselle varmistetaan imusiirtotelalla, minkä jälkeisellä rainan juoksulla tapahtuu edellä mainittua uudelleenkostumista. Lisäksi

15 si em. US-julkaisun mukaisesti kolmannen puristusnipin jälkeen rainalla on avoin vienti kuivatusosaan. US-julkaisun 4.219.383 mukaisesti raina kulkee saman puristinkudoksena toimivan alakudoksen kannattamana kaikkien kolmen peräkkäisen nipin läpi. Tällöin tapahtuu nippien välillä uudelleenkostumista veden siirtyessä nippien jälkeen alakudokses-

20 ta takaisin rainaan. Tämä ei ole erityisen haitallista paksuilla laaduilla, joihin US-patentin 4.219.383 mukainen ratkaisu suhteellisen hyvin soveltuukin.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on edellä ilmenneiden epäkohtien

25 välttäminen ja alussa määritellyn erillisistä puristinnipeistä koostuvan puristinosan aikaansaaminen, jossa vältetään edellä kosketellut epäkohdat.

Seuraavassa käsitellään vielä luettelomaisesti keksinnön tarkoitusperiä:

30

- rainan täysin suljetun viennin aikaansaaminen muodostusviiralta kuivatuskudokselle,

- puristinimutelattoman puristinosan aikaansaaminen, millä tarkoitetaan

35 sitä, että joissakin tapauksissa puristusosassa voidaan, ja saattaa olla edullistakin, käyttää yhtä tai joitakin imuteloja eräissä krii-

1 tillisissä paikoissa, ei kuitenkaan edullisesti puristinimutelaa,

- sellaisen puristinosan aikaansaaminen, jossa on riittävästi tilaa puristinnippien välillä niin, että puristintelojen yhteydessä oleville
5 laitteille, kuten kuormituslaitteille, kaavareille sekä eri kudosten ohjaus- ja kunnostuslaitteille saadaan riittävästi tilaa myös näiden laitteiden käyttö ja huolto sekä hyllynpoisto silmälläpitäen,

- sellaisen puristinosan aikaansaaminen, jolla päästään entistä suurem-
10 paan kuiva-ainepitoisuuteen tai jossa vaihtoehtoisesti voidaan käyttää aikaisempaa heikompilaatuisia massoja

- aiemmin etenkin kompakteissa puristinosissa ilmenevien värähtely-
15 ongelmien välttäminen tai olennainen vähentäminen

- sellaisen puristinosan aikaansaaminen, jossa sen runkorakenteet voi-
vat ilman värähtelyjen vaaraa olla aikaisempaa kevytrakenteisempia.

Edellä esitettyihin ja myöhemmin selviäviin päämääriin pääsemiseksi
20 keksinnölle on pääasiallisesti tunnusomaista se, että toinen ala- tai yläkudos on sellainen vettä olennaisesti vastaanottamaton siirtokudos, joka on rainaa vasten tulevalta pinnaltaan rainaan olennaisesti adhesiivisempi kuin ne vettä vastaanottavat puristinkudokset, jotka kulkevat samojen nippien kautta kuin mainittu siirtokudos ja että raina
25 siirretään mainitulla siirtokudoksella kolmannen nipin jälkeen suljettuna vientinä puristinosaa seuraavalle kuivatusosalle.

Käytettäessä keksinnön mukaista puristin- ja siirtokudosjärjestelyä raina saadaan johdetuksi suljettuna vientinä muodostusviiralta kuiva-
30 tusviiralle tai kuivatussylinterille tai vastaavalle. Kun keksinnössä toisen ja kolmannen nipin yhteydessä käytetään erityistä olennaisesti vettä vastaanottamatonta siirtokudosta, joka vie rainan suljettuna vientinä kuivatusviiralle tai vastaavalle, ei ilmene rainan takaisin-
35 myöskään voi rainaan takaisin siirtyä. Siirtokudoksena voidaan käyttää jopa täysin tiivistä nauhaa, kuten muovi- tai kuminauhaa. Joissakin

tapauksissa siirtokudos voi olla jonkin verran vettä vastaanottava, etenkin silloin kun valmistetaan paksumpia paperilaatuja. Yleisperiaatteena on, että mitä ohuempia paperilaatuja valmistetaan, sitä tiiviimpää siirtokudosta käytetään.

5

Jos keksintöä verrataan hakijan aikaisempaan Sym-Press (TM) puristinosaan, voidaan todeta, että keksinnössä Sym-Press (TM) puristinosaan sileäpintainen kivitela on tavallaan korvattu siirtokudoksella, joka on olennaisesti vettä vastaanottamaton. Kuitenkin siirtokudos sallii ja tekee mahdolliseksi täysin suljetun viennin toteuttamisen viimeisen nipin jälkeen ja rainan siirtämisen edullisesti kuivatusosalle. Tällainen suljettu vienti osaltaan mahdollistaa entistä suuremmat rainan nopeudet.

15 Vaikka keksinnön mukainen puristinosa ottaakin pitemmän tilan vaakasuunnassa, voidaan tämä kompensoida rainan suuremmalla kuiva-ainepitoisuudella sitä kautta, että kuivatussylinterien määrää voidaan vähentää ja täten kuivatusosan pituutta vastaavasti lyhentää, eräissä tapauksissa jopa enemmän kuin mitä puristinosa pitenee esim. Sym-Press
20 (TM) puristinosaan nähden. Lisäksi saadaan aikaan uusina ja yllättävinä etuina mainittu täysin suljettu rainan vienti, imutelojen eliminointi tai niiden määrän minimointi, sekä värähtelyongelmien vähentyminen. Lisäksi kuiva-ainepitoisuuden nostaminen sinänsä lisää ajettavuutta kuivemman rainan ansiosta. Etuna keksinnössä on myös se, että puristin-
25 osan avoimemman ja vähemmän pakatun rakenteen ansiosta puristinosaan käytettävyyys ja toimintahäiriöiden poisto ja eri osien vaihto ja huolto helpottuvat. Eräänä etuna vielä on se, että keksinnössä kaikki puristintelat voidaan järjestää olennaisesti saman painoiseksi, mikä vaikuttaa paperikonesalin traverssinosturin mitoitukseen. Aiemmin traverssinosturi on jouduttu mitoittamaan Sym-Press (TM) puristinosaan keskus-
30 telana toimivan kivitelan painon mukaan, joka on ollut olennaisesti suurempi kuin esillä olevassa keksinnössä käytettävien puristintelojen paino.

35 Kaikkien edellä esitettyjen etujen - etujen jotka ovat luonteeltaan erilaisia - samanaikainen toteutuminen osaltaan viittaa merkittävään keksinnöllisyystasoon.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisen piirustuksen kuvioissa kaaviollisesti esitettyihin keksinnön eräisiin sovellutusesimerkkeihin, joiden yksityiskohtiin keksintöä ei ole rajoitettu.

5

Kuvio 1 esittää sellaista keksinnön mukaista puristinosaa, jossa toisena alakudoksena käytetään verraten läpäisemätöntä siirtokudosta.

10 Kuvio 2 esittää keksinnön sellaista toteutusmuotoa, jossa toisena yläkudoksena käytetään verraten läpäisemätöntä siirtokudosta.

Kuvio 3 esittää samaa puristinosaa kuin kuvio 2 niin, että tähän kuvioon on lisäksi piirretty kaaviollisesti puristinosan runkorakenteet eri puristintelojen tuenta-, kuormitus- ja vedenkeräyslaitteet, eri
15 kudosten kulku kokonaisuudessaan sekä kudosten johto- ja kunnostuslaitteet.

Kuvio 4 esittää kuvioiden 2 ja 3 mukaisen puristinosan ensimmäisen nipin tarkempaa geometriaa.

20

Kuvio 5 esittää kuviota 4 vastaavalla tavalla toisen nipin tarkempaa geometriaa.

25 Kuvio 6 esittää kuvioita 4 ja 5 vastaavalla tavalla kolmannen nipin tarkempaa geometriaa.

Kuvioiden 1,2 ja 3 mukaisesti raina W muodostetaan viiralle 10, joka on joko tasoviira tai kaksiviiraisen muodostusosan kantava viira. Viiran 10 viiran imutelan 11 ja viiran vetotelan 12 välisellä alaviistolla juoksulla raina W irrotuslinjalla P_1 siirretään pick-up telan 22 imuvyöhykkeellä 22a ensimmäiselle yläkudokselle 20;21, joka on sekä vettä vastaanottava puristinkudos että pick-up kudos. Kudos 20;21 vie rainan W alapinnallaan ensimmäiseen puristinnippiin N_1 , joka muodostuu kahden puristintelan 24 ja 25 välille. Nippi N_1 on varustettu kahdella
30 puristinkudoksella, nimittäin mainitulla yläkudoksella 20;21 ja ensimmäisellä alakudoksella 40;41, joka on vettä vastaanottava puristinkudos. Telat 24,25 ovat onsipinnalla 24';25' varustettuja puristinteloja. Pu-
35

ristintelojen 24,25 onsipinta 24';25' voi olla kova tai pehmeä. Onsi-
 pinta 24';25' voi muodostua radiaalisesta urituksesta, sokeaporauksista
 tai muusta vastaavasta. Erityisen edullinen on päällystenauhasta kieto-
 malla aikaansaatu kierreuritettu onsipinta 24';25'. Puristinteloista 24
 5 ja 25 voi toinen tietysti olla yleisesti tunnetulla tavalla myös puris-
 tinimutela, joskin sen käyttämisestä aiheutuu monia aiemmin mainittuja
 epäkohtia. Puristinteloista 24;25 joko toinen tai molemmat on varustettu
 käytöllä. Olennaista on, että ensimmäisessä nipissä N_1 vedenpoisto tapah-
 tuu rainan W molempien pintojen kautta sekä yläkudokseen 20;21 että ala-
 10 kudokseen 40;41. Tällä osittain varmistetaan symmetrinen, mutta kuiten-
 kin riittävän hellävarainen alkuvedenpoisto. (Vedenpoistosuuntia on ku-
 vioihin 1 ja 2 merkitty V:llä).

Ensimmäisen nipin N_1 jälkeen on rainan W juoksulla toinen erillinen
 15 nippi N_2 , joka muodostuu kahden puristintelan 34 ja 35 välille. Kuvi-
 oissa nämäkin puristintelat on esitetty varustetuksi onsipinnalla
 34';35', mikä ei aina ole välttämätöntä. Kuvion 1 mukaisesti ensimmäi-
 nen yläkudos 20 kuljettaa rainan W alapinnallaan toiseen nippiin N_2 .
 Se, että raina W ensimmäisen nipin N_1 jälkeen seuraa yläkudosta 20 eikä
 20 alakudosta 40, varmistetaan myöhemmin tarkemmin selostettavin järjeste-
 lyin. Toisessa nipissä N_2 alakudoksena on erityinen siirtokudos 50, jo-
 ka on varsinaisiin puristinkudoksiin nähden verraten läpäisemätön ja
 vettä vastaanottamaton. Täten vedenpoisto toisessa nipissä N_1 tapahtuu
 pääasiallisesti ensimmäiseen kudokseen 20 päin, siis ylöspäin (nuoli V).
 25 Kuviossa 1 nipin N_2 alatela 35 voi olla myös sileäpintainen tela, mutta
 kuten myöhemmin tarkemmin selviää, on edullista, että alatela 35 on
 varustettu onsipinnalla 35', vaikka siirtokudokseen 50, siis toiseen
 alakudokseen päin ei olennaista vedenpoistoa rainasta W tapahdukaan.
 Siirtokudoksen 50 pintaominaisuuksien ja myöhemmin selviävien järjes-
 30 telyjen ansiosta kuvion 1 mukaisesti raina W seuraa siirtokudosta 50,
 joka vie rainan W puristinosaan kolmanteen erilliseen vettä poistavaan
 puristinnippiin N_3 .

Kuvioiden 2 ja 3 mukaisesti ensimmäisen nipin N_1 jälkeen raina W jär-
 35 jestetään myöhemmin tarkemmin selostettavien toimenpiteiden ansiosta
 seuraamaan ensimmäistä alakudosta 41, joka vie rainan W yläpinnallaan
 toiseen erilliseen nippiin N_2 . Tämä nippi N_2 muodostuu kahden puristin-

telan 34 ja 35 välille, jotka ovat onsipinnoilla 34' ja 35' varustettu- ja puristinteloja. Toinen nippi N_2 on myös kahdella kudoksella varustettu ja sen alakudoksena toimii mainittu ensimmäinen alakudos 41, joka on vettä vastaanottava ja läpäisevä puristinkudos, esim. tavanomainen puristinhuopa. Yläkudoksena kuvion 2 mukaisesti ensimmäisessä nipissä N_2 on siirtokudos 31, joka vastaa ominaisuuksiltaan kuviossa 1 esitettyä siirtokudosta 50. Kuvioiden 2 ja 3 mukaisesti nipissä N_2 vedenpoisto tapahtuu pääasiallisesti alaspäin, siis alakudoksen 41 suuntaan (nuoli V), koska toinen yläkudos 31 on olennaisesti läpäisemätön ja vettä vastaanottamaton siirtokudos 31. Tela 34 voi olla myös sileäpintainen tela, koska sen ei tarvitse olla vettä vastaanottava telakudoksen 31 läpäisemättömyyden takia. Myöhemmin selviävistä syistä on kuitenkin useasti edullista varustaa tela 34 onsipinnalla 34'. Nipin N_2 jälkeen varmistetaan myöhemmin tarkemmin selostettavin järjestelyin se, että raina W seuraa siirtokudoksen 31 alapintaa, jolla se viedään puristinosan kolmanteen erilliseen nippiin N_3 .

Kuvioiden 1,2 ja 3 mukaisesti kolmas nippi N_3 , joka on erillinen ja puristinosan viimeinen olennaisesti vettä poistava nippi, muodostuu kahden puristintelan 54 ja 55 välille, jotka telat 54 ja 55 on varustettu onsipinnalla 54' ja 55'. Nipin N_3 kautta kulkee kaksi kudosta 30;31,50;51, joiden välissä raina W kulkee nippivyöhykkeen läpi. Kuvion 1 mukaisesti kolmannessa nipissä N_3 alakudoksena toimii siirtokudos 50 ja yläkudoksena vettä vastaanottava puristinkudos 30. Kuvioiden 2 ja 3 mukaisesti yläkudoksena on mainittua kudosta 50 vastaava siirtokudos 31 ja alakudoksena vettä vastaanottava puristinkudos 51. Kuviossa 1 alapuolinen puristintela 55 voi olla sileäpintainen tela, koska kudos 50 on olennaisesti vettä vastaanottamaton. Vastaavasti kuvioissa 2 ja 3 yläpuolinen puristintela 54 voi olla sileäpintainen, koska siirtokudos 31 on vettä vastaanottamaton.

Kuvion 1 mukaisesti siirtokudos 50 vie rainan W nipin N_3 jälkeen siirtotoimutelalle 62, jonka imuvyöhykkeen 62 α yli on johdettu paperikoneen kuivatusosan kuivatusviira 60. Linjalla P2 raina W siirtyy imuvyöhykkeen 62 α vaikutuksesta siirtokudokselta 50 kuivatusviiralle 60, jonka pintaan raina tartutetaan ja johdetaan kuivatusosan ensimmäisen kuivatussylinterin tai ns. baby-sylinterin 63 yli sektorissa α_0 . Raina W

jatkaa kulkuaan kuivatusviiran 60 kannattamana ns. yksikudosvientinä ainakin kuivatusosan alkuosassa.

5 Kuvioiden 2 ja 3 mukaisesti on varmistettu se, että raina W nipin N_3 jälkeen seuraa yläpuolista siirtokudosta 31, jonka alapinnalla raina W siirretään siirtoimutelan 62 imuvyöhykkeelle 62a, jolla raina W kohdassa P2 siirretään kuivatusviiralle 61. Mainittu kuivatusviira 61 siirtää rainan W edelleen kuivatusosan baby-sylinterin 63 yli sekto-
10 rissa α_0 ja edelleen ns. yksikudosvientinä ainakin kuivatusosan alkuosan läpi. Kuivatusosaa ei ole sinänsä tunnettuna enemmän esitetty.

Kuvioissa 2 ja 3 on ensimmäisen yläkudoksen 21 johtoteloja merkitty viitenumerolla 23. Vastaavasti ensimmäisen alakudoksen 40;41 rainan kulkusuunnassa ensimmäistä johtotelaa on merkitty viitenumerolla 42
15 ja muita johtoteloja viitenumerolla 43. Toisen yläkudoksen 30;31 johtoteloja on merkitty viitenumerolla 33 ja toisen alakudoksen 50;51 johtoteloja on merkitty viitenumerolla 53.

Kuvioiden 1 ja 2 mukaisesti ensimmäisen ja toisen nipin N_1, N_2 välille
20 on rainaa W vasten toimimaan sovitettu höyrylaatikko 70, johon syötettävää höyryä on havainnollistettu nuolella S. Vastaavasti toisen ja kolmannen N_2, N_3 nipin välille on rainaa W vasten toimimaan sovitettu höyrylaatikko 71. Höyrylaatikoiden 70 ja 71 tarkoituksena on suuremman
25 kuiva-ainepitoisuuden omaavan rainan W aikaansaaminen, mihin päästään sillä, että höyrylaatikkoja 70,71 seuraavissa nipeissä N_2, N_3 saadaan poistetuksi entistä enemmän vettä, mikä toteutuu toisaalta veden viskositeetin pienenemisen ja toisaalta puristuskimmokertoimen alenemisen kautta, jotka molemmat ilmiöt perustuvat korkeampaan puristuslämpö-
30 tilaan.

Kuvion 3 mukaisesti pick-up telan 22 laakerinkannattimet on tuettu puristinosan runkorakenteisiin 104 vaakanivelin 28 ja kuormituslaitte-
35 tein 27. Ensimmäisen nipin N_1 alatela 25 on tuettu runkorakenteisiin 104 kiintein laakerinkannattimin 48. Ensimmäisen nipin N_1 ylätelan 24 laakerinkannattimet on tuettu runkorakenteisiin 104 vaakanivelin 28' ja kuormituslaittein 27'. Viimemainittuihin laakerinkannattimiin on lisäksi tuettu yläkudoksen 21 johtotela 23. Ensimmäisen yläkudok-

sen 21 kunnostuslaitteita, jotka sijaitsevat runkorakenteen 100 ylä-
 vaakapalkin 103 yläpuolella, on esitetty viitenumerolla 26. Ensimmäi-
 sen alakudoksen kunnostuslaitteet 46 sijaitsevat kellaritiloissa run-
 korakenteiden 47 varassa. Toisen nipin N_2 alatela 35 on laakeroitu
 5 kiinteisiin kannattimiin 49. Ylätelan 34 laakerinkannattimet on tuettu
 runko-osaan 104 vaakanivelin 38 ja kuormituslaittein 39. Vastaavasti
 kolmannen nipin N_3 alatela 55 on tuettu runkorakenteisiin 104 kiintein
 laakerinkannattimin 59. Ylätelan 54 laakerinkannattimet on vaakanive-
 lin 58 ja kuormituslaittein 58' tuettu runkorakenteisiin 104. Toisen
 10 alakudoksen 51 kunnostuslaitteet 56 on sijoitettu kellaritiloihin run-
 korakenteille 57. Puristintelat on varustettu vedenpoistokaukaloilla
 80 ja 81 ja pick-up tela 22 on varustettu vedenpoistokaukalolla 22'.

Kuviossa 3 on puristinosan runkorakenteita yleisesti merkitty viite-
 15 numerolla 100. Runkorakenteisiin 100 kuuluvat paperikonesalin kellari-
 tilan lattiatasosta 101 alkavat pystypalkit 104 sekä konesalin lattia-
 tasolla olevat vaakapalkit 102 sekä ylävaakapalkit 103.

Seuraavassa selostetaan kuvioihin 4,5 ja 6 viitaten kuvioiden 2 ja 3
 20 nippien N_1, N_2 ja N_3 eräs edullinen geometria. Kuvioiden 4,5 ja 6 mu-
 kaisesti on puristintelojen rainan W kulkusuunnassa jälkipuolelle jär-
 jestetty vedenkeräyskaukalot 80 ja 81. Toisen ja kolmannen nipin N_2
 ja N_3 ylätelan 34 ja vast. 54 yhteydessä ei vedenkeräyskaukaloa 80
 välttämättä tarvita siinä tapauksessa, että siirtokudos 31 on täysin
 25 vettä läpäisemätön. Lisäksi viimeainituilla puristinteloilla 34 ja
 54 ei välttämättä tarvita onsipintaa 34', vast. 54', jos mainittu
 siirtokudos 31 on täysin läpäisemätön. Onsipinnat 34' ja 54' ovat
 kuitenkin hyödyllisiä eri kudosten tai rainan indusoimaa ilman puhal-
 lusta torjumassa.

30 Kuvion 4 mukaisesti nippi N_1 on vaakanippi ja ensimmäinen yläkudos 21
 tulee nippiin N_1 vaakatasoon (nippitasoon) nähden kulmassa α_1 . Alaku-
 doksen 41 ja yläkudoksen 21 välistä kulmaa on merkitty β_1 . Raina W
 poistuu ensimmäisestä nipistä N_1 kudoksen 41 kannattamana vaakatasoon
 35 nähden kulmassa γ_1 . Nipin N_1 jättöpuolella ensimmäisen yläkudoksen 21
 ja ensimmäisen alakudoksen 41 välistä kulmaa on merkitty δ_1 . Seuraa-
 vassa esitetään mainittujen kulmien sopivat alueet. Yleensä kaikkein

edullisimmat kulma-arvot löytyvät allamainittujen kulma-alueiden keskivaiheilta.

$$\begin{aligned}
 \alpha_1 &= 0 \dots 10^\circ \\
 \beta_1 &= 1 \dots 5^\circ \\
 \gamma_1 &= 5 \dots 10^\circ \\
 \delta_1 &= 1 \dots 5^\circ
 \end{aligned}$$

Kuten kuviossa 4 edellä esitetyistä kulma-arvoista selviää, peittää yläkudos 21 nipin N_1 keskitason (pystytaso) jälkeen rainaa W alatelana 25 sen keskuskulmassa $\gamma_1 - \delta_1$. Tällä saadaan aikaan ns. huopapeitto, jolla varmistetaan se, että raina W nipin N_1 jälkeen seuraa nimenomaan alakudosta 41. Tätä rainan W siirtoa voidaan vielä varmistaa imulaitteella 72, joka imee ilmaa alakudoksen 41 läpi ja samalla imee rainan W kiinni alakudokseen 41. Lisäksi imulaitteella 72 voidaan imeä kudoksen 41 alapinnasta vettä ja alentaa täten alakudoksen 41 kosteustasoa. Rainan W siirtymistä ensimmäiseltä yläkudokselta 21 ensimmäiselle alakudokselle 41 voidaan varmistaa myös näiden kudosten pintaominaisuuksien sopivalla valinnalla, mikä tarkoittaa käytännössä useimmiten sitä, että kudokseksi 41 valitaan pinnaltaan sileämpi kudosis.

Kuviossa 5 esitetyssä nipissä N_2 tapahtuu rainan W siirtyminen ensimmäiseltä alakudokselta 41, joka on vettä vastaanottava puristinkudos, toiselle yläkudokselle 31, joka on tiivis siirtokudos. Kuviossa 5 esitettyjen kulmien merkitys on ilmeinen ja seuraavassa esitetään eräät sopivat alueet näille eri kulmille:

$$\begin{aligned}
 \alpha_2 &= 5 \dots 10^\circ \\
 \beta_2 &= 3 \dots 10^\circ \\
 \gamma_2 &= 5 \dots 10^\circ \\
 \delta_2 &= 1 \dots 5^\circ
 \end{aligned}$$

Nipin N_2 jälkeen kudosis 41 peittää rainaa kulmassa $\gamma_2 - \delta_2$, millä aikaansaadaan ns. huopapeitto, millä kuten sanottu varmistetaan se, että raina W seuraa siirtokudosis 31. Tätä voidaan osaltaan varmistaa sillä, että siirtokudosis 31 pinta tehdään sileämmäksi kuin kudosis 41 pinta, mikä yleensä saadaan vaikeuksitta aikaan, sillä siirtokudosis 31

on luontaisesti tiiviimpi ja täten sileämpi kuin vettä vastaanottava puristinkudos 41.

Kuvion 6 mukaisesti kolmas nippi N_3 on kulmassa α_4 kallistetussa asemassa pystytasoon nähden. Seuraavassa esitetään kuvioon 6 merkittyjen eri kulmien sopivat alueet:

$$\begin{aligned} \alpha_3 &= 3 \dots 10^\circ \\ \beta_3 &= 3 \dots 10^\circ \\ \gamma_3 &= 0 \dots 5^\circ \\ \delta_3 &= 1 \dots 5^\circ \end{aligned}$$

Edellä esitetyillä kulma-arvoilla varmistetaan se, että kolmannen nipin N_3 jälkeen raina W seuraa siirtokudosta 31, joka on, kuten edellä todettiin, yleensä pinnaltaan sileämpi kuin alapuolinen vettä vastaanottava puristinkudos 51.

Edellä esitetyn mukaisesti on aikaansaatu kuivatusosassa kohtien P1 ja P2 välillä täysin suljettu vienti, mikä tarkoittaa sitä, että raina W on koko ajan joko puristuskudoksen 20,30,40;21,41,51 tai erityisen siirtokudoksen 31;50 pinnan kannattamana eikä rainan W tukemattomia avoimia välejä ole lainkaan. Tämä olennaisesti edistää puristin-osan käyntivarmuutta katkoja vähentämällä.

Kuvion 1 mukaisessa puristinosaassa vedenpoisto tapahtuu ensimmäisessä nipissä N_1 molempiin suuntiin (nuolet V), siis rainan W molempien pintojen kautta. Tällä edistetään rainan W symmetrisyyttä. Edelleen kuvion 1 mukaisesti toisessa ja kolmannessa nipissä N_2 ja N_3 vedenpoisto tapahtuu pääasiallisesti ylöspäin (nuolet V), koska siirtokudos 50 ei ole olennaisesti vettä vastaanottava. Kuvioiden 2 ja 3 mukaisesti vedenpoisto ensimmäisessä nipissä N_1 tapahtuu molempiin suuntiin (nuolet V kuviossa 2), siis sekä yläkudokseen 20 että alakudokseen 41 päi Seuraavissa nipeissä N_2 ja N_3 vedenpoisto tapahtuu alaspäin (nuolet V kuviossa 2), siis läpäiseviin ja vettä vastaanottaviin puristinkudoksiin 41 ja 51 päin, eikä sanottavasti ylöspäin siirtokudoksen 31 läpäisemättömyyden takia. Tällä vedenpoitosuuntien valinnalla on käytännössä se etu, että saadaan aikaan hieno- ja täyteainejakau-

tumaltaan varsin symmetrinen raina W, koska nipeissä N_2 ja N_3 pääasi-
allisesti alaspäin tapahtuvan vedenpoistosuunnan vaikutuksesta hieno-
ja/tai täyteaineita kulkeutuu rainan W alapinnalle, josta niitä on
keskimääräistä enemmän huuhtoutunut pois, koska rainan W alapinta on
5 ollut muodostusviiraa 10 vasten.

Keksinnössä on eräinä olennaisina piirteinä edellä selostettujen vettä
vastaanottamattomien tai vain verraten vähän vettä vastaanottavien siir-
tokudosten 50 ja 31 käyttö, jotka lisäksi siirtävät rainan W suljettu-
10 na vientinä kuivatusosalle. Kuvion 1 mukaisesti siirtokudos 50 on toi-
sena alakudoksena ja se kulkee nippien N_2 ja N_3 kautta vieden rainan
W aina kohtaan P2, jossa raina siirretään suljettuna vientinä kuivatus-
viiralle 60. Kuvioiden 2 ja 3 mukaisesti siirtokudos 31 on yläkudokse-
na kulkién nippien N_2 ja N_3 läpi ja siirtäen rainan kohtaan P2, jossa
15 raina W siirretään suljettuna vientinä kuivatusviiralle 61. Siirtoku-
dokselle 31;50 on ominaista, että se on olennaisesti vettä vastaanot-
tamaton, mikä yleensä, mutta ei välttämättä, merkitsee sitä, että siir-
tokudos 31;50 on suhteellisen läpäisemätön. Siirtokudoksena 31;50 on
esim. sellainen kudokse, joka on saatu aikaan impregnoimalla tavanomai-
20 nen puristinhuopa sopivalla muovimateriaalilla. Joissakin sovellutuk-
sissa siirtokudos 31;50 voi olla jossain määrin läpäisevä ja/tai vettä
vastaanottava. Esillä olevassa keksinnössä tarkoitetaan siirtokudok-
sella yleensä sellaista kudosta tai nauhaa, jonka permeabiliteetti
(ilman läpäisevyys) on yleensä alueella $0...2.0 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{min}$, kun pai-
25 ne-ero $\Delta P = 10 \text{ mm H}_2\text{O}$ (vesipatsasta). Vertailun vuoksi todettakoon,
että normaalin uuden puristinhuovan ilman läpäisykyky on yleensä alu-
eella $10...30 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{min}$. Normaalin käytetyn puristinhuovan ilmanlä-
päisevyys on n. $5 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{min}$ (ΔP kuten edellä). Näin ollen sen lisäk-
30 si että siirtokudos 31;50 on olennaisesti vettä vastaanottamaton, on
myös edullista, että se on verraten tiivis ja läpäisemätön niin, että
sen permeabiliteetti on huomattavasti pienempi kuin tavanomaisten
vettä vastaanottavien puristinhuopien permeabiliteetti.

Siirtokudoksen 31;50 pintaominaisuuksilla on myöskin vaikutusta val-
35 mistettävän rainan W pintaominaisuuksiin ja siihen mitä kudosta rai-
na W kunkin nipin jälkeen seuraa. Siirtokudos 31;50 voi olla jossakin
määrin vettä vastaanottava, etenkin silloin kun valmistetaan paksum-

pia paperilaatuja. Yleisperiaatteena on se, että mitä ohuempia paperilaatuja valmistetaan, sitä tiiviimpi tulee siirtokudoksen 31;50 olla.

Kuvioissa 1 ja 2 esitetyn kuivatusviiran 60;61 asemesta voidaan käyttää erityistä siirtokudosta tai -nauhaa, joka vie rainan kuivatusosalle esim. sen telan pinnan tai kudoksen kannatukseen niin, että raina W jatkaa kulkuaan kuivatusosassa. Joissakin tapauksissa kuivatusosassa voidaan käyttää avoimiakin vientejä, koska raina W keksinnön mukaisessa puristinosassa on saanut suhteellisen korkean kuivapitoisuuden ja raina W on täten verraten luja. Seuraavassa esitetään ei-rajoittava keksintöä havainnollistava koe-esimerkki:

Valmet Oy:n Rautpohjan tehtaiden koepaperikoneella suoritettiin seuraava koeajo. Puristinosan järjestely oli olennaisesti kuvion 2 mukainen. Rainan ratanopeus oli 15 m/s. Viivapaineet eri nipeissä olivat

$$P_{N1} = 70 \text{ kN/m}, P_{N2} = 100 \text{ kN/m}, P_{N3} = 130 \text{ kN/m}.$$

Koeajossa rainan kuiva-ainepitoisuudeksi puristinosan jälkeen saatiin n. 44,5%. Vastaavissa ajo-olosuhteissa Sym-Press II puristinosalla saatu kuiva-ainepitoisuus on ollut n. 41%, joten keksintö edustaa tähän nähden huomattavaa parannusta.

Neliömassa oli n. 45 g/m². Massana käytettiin kylmää sanomalehtipaperimassaa. Siirtohuopana 31 oli lähes läpäisemätön kudos.

Lisäksi havaittiin, että kuiva-ainepitoisuus on hyvin vähän ratanopeudesta riippuvainen, kun taas esim. Sym-Press II puristinosalla kuiva-ainepitoisuus alenee huomattavasti nopeuden noustessa.

Yleisesti ottaen viivapaineet voivat eri nipeissä olla seuraavilla alueilla:

$$\begin{aligned} P_{N1} &= 50 \dots 100 \text{ kN/m} \\ P_{N2} &= 70 \dots 150 \text{ kN/m} \\ P_{N3} &= 90 \dots 250 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

Käytännössä erääksi sopivaksi nippien N_1, N_2, N_3 viivapaineiden yhdistel-

mäksi on havaittu $P_{N1} = 70$ kN/m, $P_{N2} = 100$ kN/m ja $P_{N3} = 130$ kN/m. Esillä olevassa keksinnössä voidaan käyttää suurempia viivapaineita kuin esim. hakijan Sym-Press (TM) puristinosassa, koska kaikki nipit ovat joka tapauksessa varustettu kahdella kudoksella, minkä ansiosta nippi-

5 alueet tulevat verraten leveiksi, ja koska puristinteloina voidaan käyttää solidivaippaisia (onsipintaisia ja eräissä positioissa jopa sileitä) valurautateloja, jotka ovat olennaisesti kestävämpiä ja halvempia kuin reikävaippaiset imutelat ja sileäpintaiset kivitelat.

10 Vaikka edellä on puhuttu siirtokudoksista 31;50, jotka ovat olennaisesti vettä vastaanottamattomia, voidaan joissakin tapauksissa käyttää sellaisia kudoksia siirtokudoksina, jotka ottavat vettä vastaan ainakin jossain määrin. Tällöin kuitenkin yleensä kyseisen siirtokudoksen veden vastaanottokyky ja permeabiliteetti on olennaisesti pienempi

15 kuin tavanomaisten puristushuopien. Toisaalta joissakin tapauksissa siirtokudoksena voidaan käyttää täysin läpäisemätöntä nauhaa esimerkiksi muovi- tai kuminauhaa.

Puristinnipeissä N_1, N_2 ja N_3 voidaan käyttää telojen tukemiseen ja

20 kuormitukseen sinänsä tunnettuja järjestelyjä. Yleensä puristinnippien N_1, N_2 ja N_3 toinen tela on järjestettävä taipumaltaan säädetyksi tai kompensoiduksi telaksi. Lisäksi keksinnön mukaiseen puristinosaan kuuluvat erilaiset järjestelyt, joiden avulla hylkyyn menevä raina saadaan siirretyksi hyllynkuljetuslaitteille (ei esitetty).

25 Kuvioissa 1,2 ja 3 esitetty suljettu vienti puristinosalta kuivatusosalle on sikälikin edullinen, että vaikka käytetään saumalla varustettua kuivatusviiraa 60 tai muuta vastaavaa siirtokudosta, ei tämä sauma paina jälkeään rainaan, koska siirtoimutela 62 toimii siirtokudoksen

30 31;50 myötäävää suoraa juoksua vasten eikä kovaa telapintaa vasten.

Seuraavassa esitetään patenttivaatimukset, joiden määrittelymään keksinnöllisen ajatuksen puitteissa keksinnön eri yksityiskohdat voivat vaihdella.

Patenttivaatimukset

1. Paperikoneen puristinosa, jossa on rainan (W) kulkusuunnassa ainakin kolme peräkkäistä, erillistä ja rainasta (W) olennaisesti vettä
 5 poistavaa puristinnippiä (N_1, N_2, N_3), jotka muodostuvat kahden puristintelan välille, ja joiden kolmen nipin läpi raina (W) kulkee kahden kudoksen (20,30,40,50; 21,31,41,51) välissä ja joista nipeistä ainakin ensimmäisessä (N_1) vedenpoisto tapahtuu rainan (W) molempien pintojen
 10 läpi, ensimmäisen nipin (N_1) muodostuessa kahden, sopivimmin onsipintaisen, puristintelan (24,25) välille, toisen ja kolmannen nipin (N_2, N_3) muodostuessa kahden onsipintatelan tai onsipintatelan ja sileäpintaisen telan välille ja jossa puristinosa ensimmäinen ylä- tai alakudos toimii pick-up kudoksena, jolle raina (W) siirretään muodostusviiralta (10), ja johon puristinosaan kuuluu kaksi yläkudosta (20,30;21,31) ja
 15 kaksi alakudosta (40,50;41,51), joista kudoksista rainan (W) kulun suunnassa ensimmäiset kudokset (20,40;21,41) ovat vettä vastaanottavia puristinkudoksia niin järjestettyinä, että näistä ensimmäisistä kudoksista toimii toinen puristinkudoksena ensimmäisessä nipissä (N_1) ja toinen kudos toimii puristinkudoksena sekä ensimmäisessä että toisessa
 20 nipissä (N_1, N_2), ja rainan (W) kulun suunnassa toisista kudoksista (30,50;31,51) toisen ylä- tai alakudoksen ollessa vettä vastaanottava puristinkudos ja toisen kudoksen ollessa siirtokudos, t u n n e t t u siitä, että toinen ala- tai yläkudos on sellainen vettä olennaisesti vastaanottamaton siirtokudos (31;50), joka on rainaa (W) vasten tulevalta pinnaltaan rainaan (W) olennaisesti adheSSIIVISEMPI kuin ne vettä
 25 vastaanottavat puristinkudokset (20,30;41,51), jotka kulkevat samojen nippien (N_2, N_3) kautta kuin mainittu siirtokudos (31;50) ja että raina (W) siirretään mainitulla siirtokudoksella (31;50) kolmannen nipin (N_3) jälkeen suljettuna vientinä puristinosa seuraavalle kuivatusosalle.

30

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että

ensimmäinen yläkudos (20), joka on vettä vastaanottava puristinkudos,
 35 toimii pick-up telan (22) yli kulkien pick-up kudoksena ja yläpuolisena puristinkudoksena ensimmäisessä ja toisessa nipissä (N_1 ja N_2),

että ensimmäinen alapuolinen kudus (40) toimii puristinkudoksena ensimmäisessä nipissä (N_1),

5 että toinen yläpuolinen kudus (30) toimii puristinkudoksena kolmannessa nipissä (N_3) ja

että toinen alapuolinen kudus (50) on vettä olennaisesti vastaanottamaton siirtokudos, joka toimii siirtokudoksena toisessa ja kolmannessa
10 nipissä (N_2 ja N_3) ja vie rainan (W) suljettuna vientinä paperikoneen kuivatusosalle (kuvio 1).

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puristinosa, t u n n e t t u siitä,

15 että ensimmäinen yläkudos (21) toimii sekä pick-up kudoksena kulkien pick-up telan (22) tai vastaavan yli että ensimmäisenä yläpuolisena puristinkudoksena ensimmäisessä nipissä (N_1),

20 että ensimmäinen alapuolinen puristinkudos (41) toimii sekä alapuolisena puristinkudoksena ensimmäisessä ja toisessa nipissä (N_1, N_2) että kudoksena, joka siirtää rainan (W) yläpinnallaan ensimmäisestä nipistä (N_1) toiseen nippiin (N_2),

25 että toinen alapuolinen puristinkudos (51) toimii alapuolisena puristinkudoksena kolmannessa nipissä (N_3) ja

30 että toisena yläpuolisena kudoksena on olennaisesti vettä vastaanottamaton siirtokudos (31), joka toimii sekä yläpuolisena kudoksena toisessa ja kolmannessa puristinnipissä (N_2, N_3) että kudoksena, joka siirtää rainan (W) suljettuna vientinä kuivatusosalle (kuviot 2 ja 3).

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että raina (W) siirretään mainitulla olennaisesti vettä vastaanottamattomalla siirtokudoksella (50;31) puristinosaa seuraavan
35 kuivatusosan kuivatusviiralle tai muulle siirtokudokselle käyttäen hyväksi siirtoimutela (62), jonka yli mainittu kuivatusviira (61) tai

vastaava on johdettu ja jonka siirtoimutelan (62) imuvyöhykkeen (62)
tuntumaan mainittu siirtokudos (31;50) johdetaan.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen puristinosa, t u n n e t -
5 t u siitä, että vedenpoisto ensimmäisessä puristinnipissä (N_1) tapah-
tuu kahteen suuntaan (V), siis rainan (W) molempien pintojen läpi ja
että vedenpoisto seuraavissa puristinnipeissä tapahtuu vain yhteen
suuntaan (V), nimittäin mainittuun siirtokudokseen (31;50) nähden vas-
takkaiseen suuntaan.
- 10
6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen puristinosa, t u n n e t -
t u siitä, että rainan (W) siirtyminen nippien (N_1, N_2, N_3) jälkeen sitä
eteenpäin kuljettamaan tarkoitettulle kudokselle varmistetaan ns. huopa-
peitolla, kyseisen nipin (N_1, N_2, N_3) kautta kulkevien kudosten pinta-
15 ominaisuuksien valinnalla ja/tai erityisin imulaittein.
7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen puristinosa, t u n n e t -
t u siitä, että mainitun vettä olennaisesti vastaanottamattoman ja
tiivin siirtokudoksen (31;50) permeabiliteetti on alueella
20 $0 \dots 2,0 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{min}$, kun paine-ero $\Delta_p = 10 \text{ mm H}_2\text{O}$.

Patentkrav

1. Pressparti i en pappersmaskin, som i banans (W) löpriktning uppvisar
 åtminstone tre efter varandra belägna, separata pressnyp (n_1, N_2, N_3), som
 5 avlägsnar väsentligt vatten ur banan (W) och som bildas mellan två
 pressvalsar, och i vilket pressparti banan (W) löper genom dessa tre
 nyp mellan två vävnader (20,30,40,50;21,31,41,51) och avvattningen sker
 genom banans (W) båda ytor i åtminstone det första (N_1) av dessa nyp,
 varvid det första nypet (N_1) bildas lämpligast mellan två pressvalsar
 10 (24,25) med urgröpt yta medan det andra och det tredje nypet (N_2, N_3)
 bildas mellan två valsar med urgröpt yta eller mellan en vals med ur-
 gröpt yta och en vals med slät yta, och i vilket pressparti en första
 övre eller undre vävnad tjänstgör som en pick-up-vävnad, på vilken
 banan (W) överför från en formingsvira (10), vilket pressparti innefat-
 15 tar två övre vävnader (20,30;21,31) och två undre vävnader (40,50;41,-
 51), varvid de första vävnaderna (20,40;21,41) av dessa vävnader i
 banans (W) löpriktning är vattenupptagande pressvävnader och så anord-
 nade, att av dessa första vävnader den ena tjänstgör som pressvävnad i
 de första nypet (N_1) och den andra vävnaden tjänstgör som pressvävnad i
 20 både det första och det andra nypet (N_1, N_2), och den ena övre eller
 undre vävnaden (30;51) av de andra vävnaderna (30,50;31,51) i banans
 (W) löpriktning är en vattenupptagande pressvävnad och den andra är en
 överföringsvävnad, k ä n n e t e c k n a d därav, att den undre eller
 övre vävnaden som är en överföringsvävnad är en väsentligen icke-vatten-
 25 upptagande överföringsvävnad (31;50), varvid den ytan av överförings-
 vävnaden (31,50) som kommer emot banan är väsentligen mera adhesiv än
 de vattenmottagande pressvävnader (20,30;41,51), som löper via samma
 nyp (N_2, N_3) som nämnda överföringsvävnad (31;50) och att banan (W) efter
 det tredje nypet (N_3) överförs som ett slutet drag till det efter pres-
 30 spartiet följande torkpartiet (31;50).

2. Pressparti enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav,

att den första övre vävnaden (20), som är en vattenupptagande press-
 35 vävnad, löper över en pick-up-vals (22) och tjänstgör som pick-up-
 vävnad och som övre pressvävnad i det första och det andra nypet

(N_1 och N_2),

att den första undre vävnaden (40) tjänstgör som pressvävnad i det första nypet (N_1),

5

att den andra övre vävnaden (30) tjänstgör som pressvävnad i det tredje nypet (N_3), och

att den andra undre vävnaden (50) är en väsentligen icke-vattenupptagande överföringsvävnad, som tjänstgör som överföringsvävnad i det andra och det tredje nypet (N_2 och N_3) och för banan (W) i sluten föring till pappersmaskines torkparti (fig. 1).

10

3. Pressparti enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav,

15

att den första övre vävnaden (21) tjänstgör både som pick-up-vävnad löpande över en pick-up-vals (22) eller dylikt och som första övre pressvävnad i det första nypet (N_1),

att den första undre pressvävnaden (41) tjänstgör både som undre pressvävnad i det första och det andra nypet (N_1, N_2) och som en vävnad som på sin övre yta överför banan (W) från det första nypet (N_1) till det andra nypet (N_2),

20

att den andra undre pressvävnaden (51) tjänstgör som undre pressvävnad i det tredje nypet (N_3), och

25

att den andra övre vävnaden är en väsentligen icke-vattenupptagande överföringsvävnad (31), som tjänstgör både som övre vävnad i det andra och det tredje pressnypet (N_2, N_3) och som en vävnad som för banan (W) i sluten föring till torkpartiet (fig. 2 och 3).

30

4. Pressparti enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a t därav, att banan (W) överförs medelst nämnda väsentligen icke-vattenupptagande överföringsvävnad (50;31) till en torkvira eller en annan överföringsvävnad i det efter presspartiet följande torkpartiet

35

genom utnyttjande av en överföringssugvals (62), över vilken nämnda torkvira (61) eller dylikt är ledd och varvid nämnda överföringsvävnad (31;50) leds till omedelbar närhet av en sugzon (62) på denna överföringssugvals (62).

5

5. Pressparti enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att avvattningen i det första pressnypet (N_1) sker i två
riktningar (V), alltså genom banans (W) båda ytor och att avvattningen
i de följande pressnypen sker i endast en riktning (V), nämligen i
10 motsatt riktning i förhållande till nämnda överföringsvävnad (31;50).

6. Pressparti enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att banans (W) överföring efter nypen (N_1, N_2, N_3) på den
vävnad som är avsedd att transportera banan framåt säkras genom s.k.
15 filttäckning, genom val av ytegenskaper hos de vävnader som går genom
ifrågavarande nyp (N_1, N_2, N_3) och/eller medelst särskilda suganordningar.

7. Pressparti enligt något av patentkraven 1-6, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att permeabiliteten hos nämnda väsentligen icke-
20 vattenupptagande och täta överföringsvävnad (31;50) ligger inom området
 $0 \dots 2,0 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{min}$, när tryckskillnaden $\Delta_p = 10 \text{ mm H}_2\text{O}$.

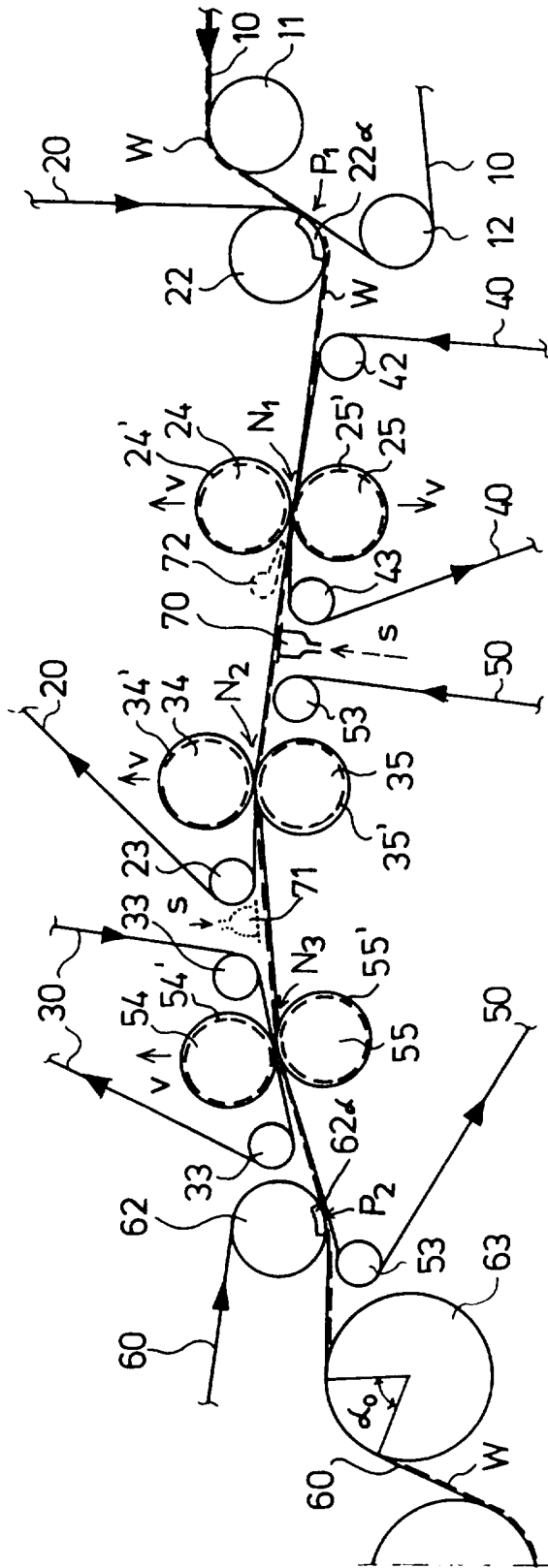


FIG.1

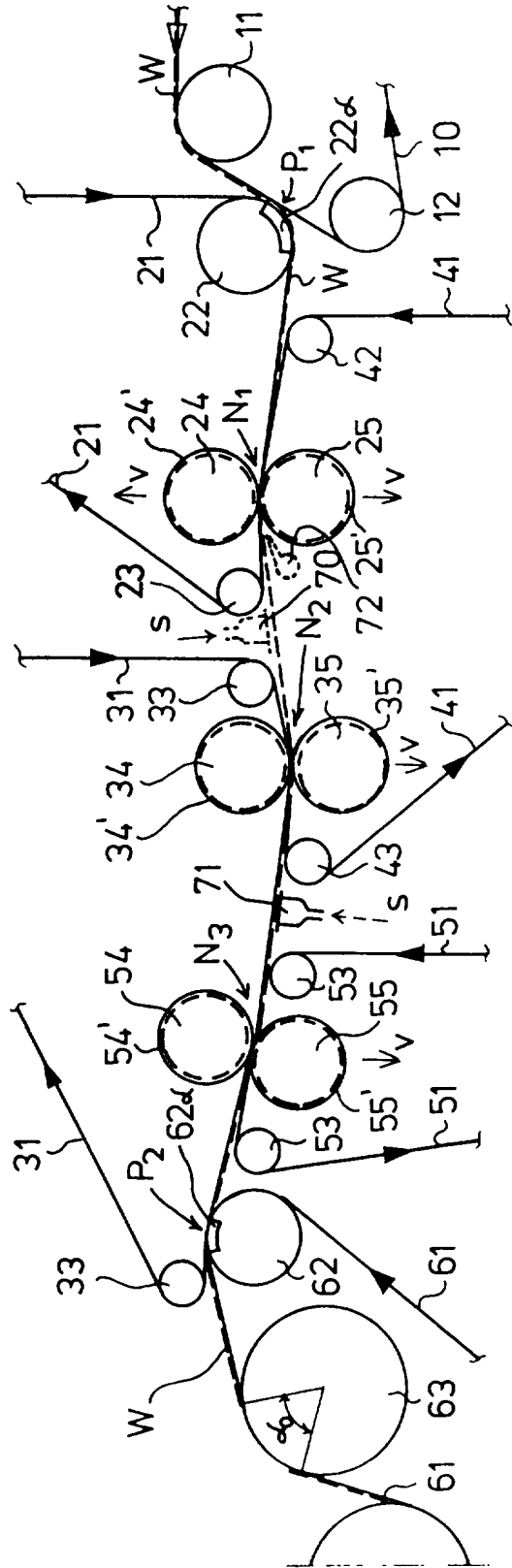


FIG. 2

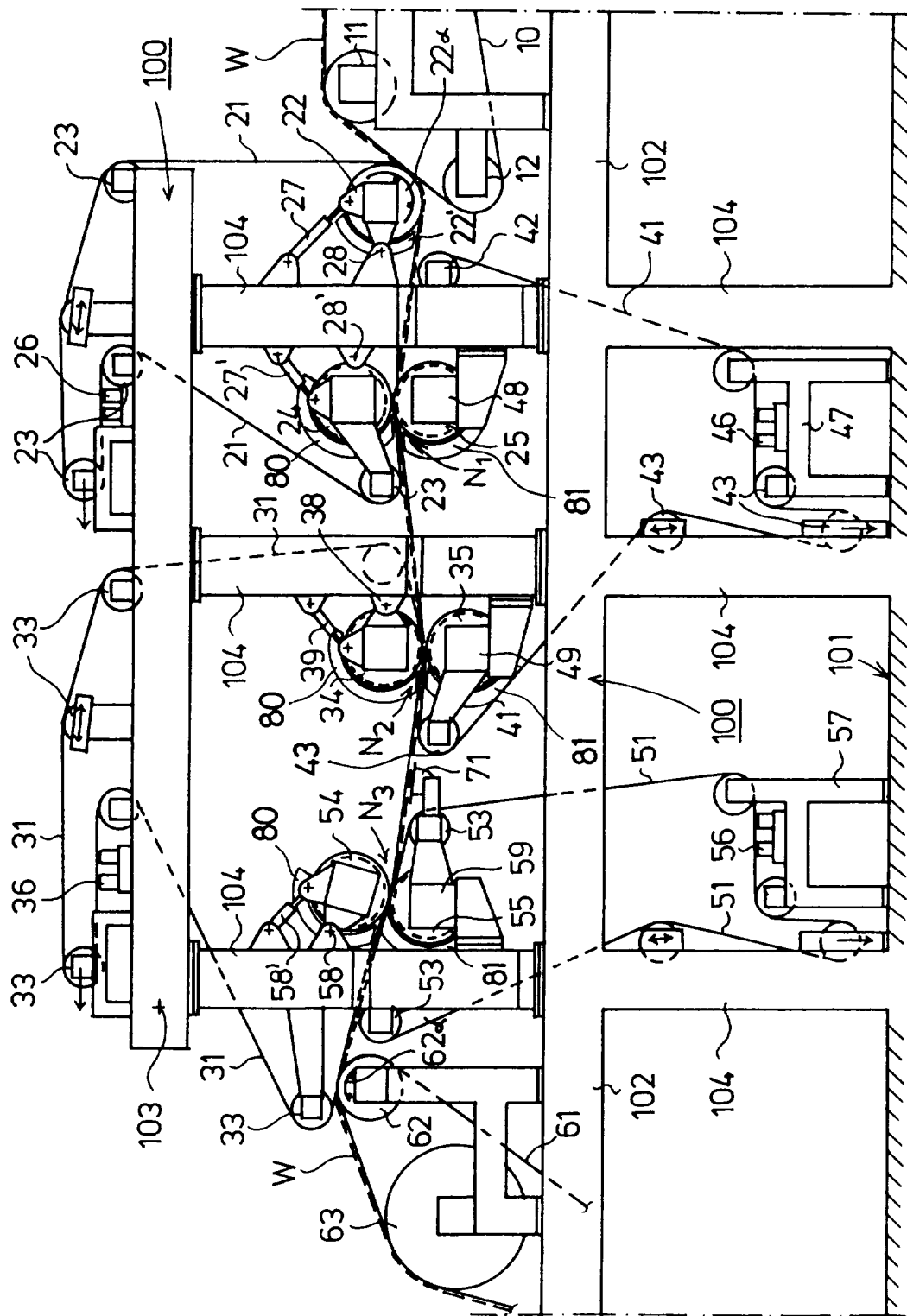


FIG. 3

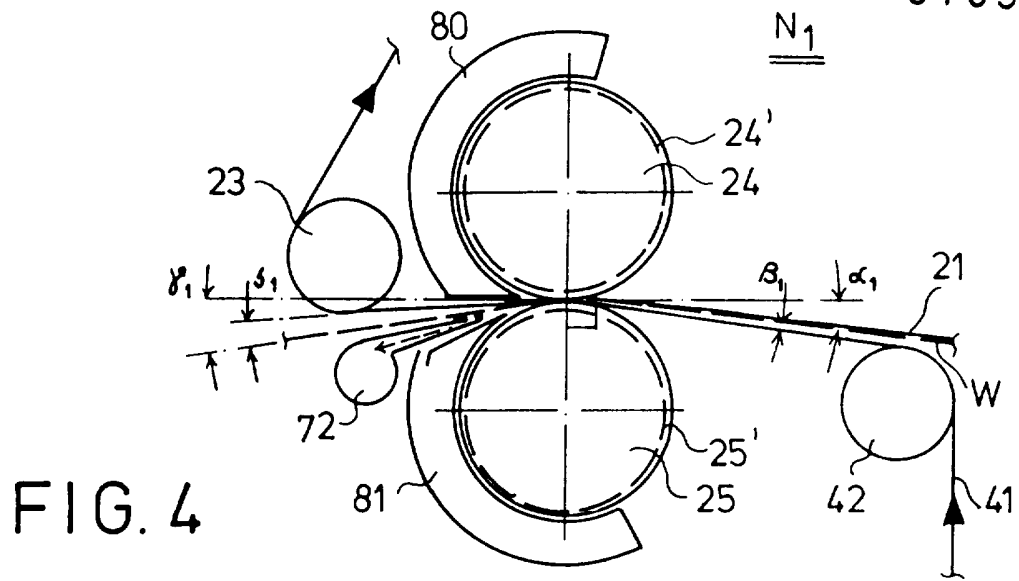


FIG. 4

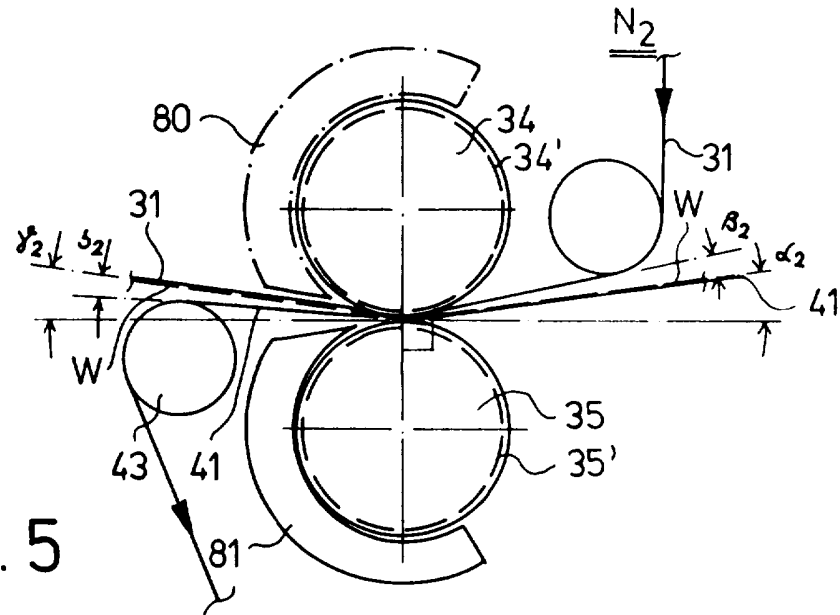


FIG. 5

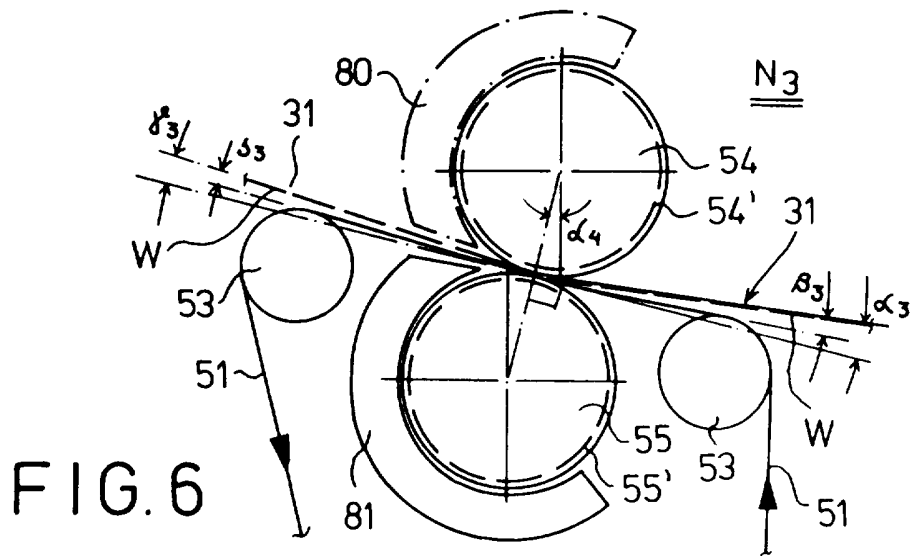


FIG. 6