



C (45) Patentti myönnetty  
Patent meddelat 08 08 1988

(51) Kv.lk./Int.Cl.<sup>4</sup> D 21 F 3/00

## SUOMI-FINLAND

(FI)

### Patentti- ja rekisterihallitus Patent- och registerstyrelsen

(21)	Patentihakemus - Patentansökning	862356
(22)	Hakemispäivä - Ansökningsdag	03.06.86
(23)	Alkupäivä - Giltighetsdag	03.06.86
(41)	Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	04.12.87
(44)	Nähtäväsipanon ja kuuljulkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	29.04.88
(86)	Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32)(33)(31)	Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	

(71) Valmet Paper Machinery Inc., Punanotkonkatu 2, 00130 Helsinki,  
Suomi-Finland(FI)

(72) Antti Ilmarinen, Jyväskylä, Markku Autio, Jyväskylä, Suomi-Finland(FI)

(74) Forssén & Salomaa Oy

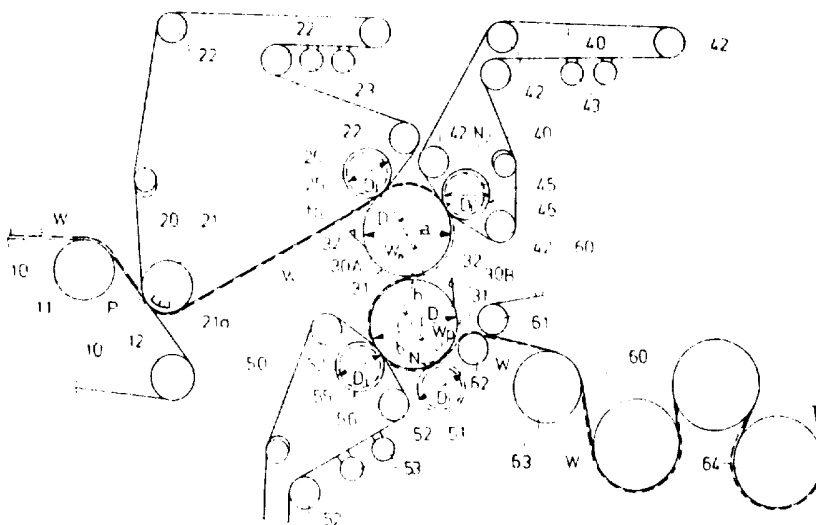
(54) Paperikoneen suljettu puristinosa etenkin ohuille paperilaaduille -  
Slutet pressparti i pappersmaskin, speciellt för tunna pappersorter

(57) Tiivistelmä

Paperikoneen suljettu puristinosa veden poistamiseksi paperirainasta (W). Puristinosa käsittää kompaktin puristintelakombinaation, jonka eri telojen yhteyteen muodostuu useita puristinnippejä ( $N_1-N_4$ ), joiden välillä raina (W) kulkee telapinnan tukemana ilman olennaisen pitkiä vapaita vetoja. Puristinosan kaikki olennaisesti vettä poistavat puristinnipit ( $N_1-N_4$ ) muodostuvat kahden sileäpintaisen keskustelan (30A ja 30B) ja onsipintaisten puristintelojen (25,45,55,57) välille. Puristintelojen ympärille on järjestetty sen muodostaman nipin läpi kulkeva vettä vastaanottava ja sitä nipistä pois siirtävä puristushuopa. Raina (W) kulkee nippien välillä sileäpintaisen keskustelan pintaan tartutettuna pääasiallisesti koko matkan ensimmäisestä nipistä puristinosaan viimeiseen nippiin ( $N_3, N_4$ ) olennaisesti S-muotoista rataa siten, että keskustelalta (30A) toiselle siirryttäessä sen sileää pintaa (32) vasten puristettava rainan (W) pinta vaihtuu vastakkaiseksi. Keskustelojen halkaisijat (D) on olennaisesti suurempia kuin kaikkien onsipintaisten puristustelojen tai useimpien niiden halkaisija ( $D_1$ ). Puristinosaan kuuluvat kaksi sileäpintaista keskustelaa (30A ja 30B) on sijoitettu hyvin lyhyen välin (h) päähän toisistaan. Ensimmäisen keskustelan (30A) yhteyteen on muodostettu ainakin kaksi vettä poistavaa puristinnippiä ( $N_1, N_2$ ) ja jälkimmäisen (30B) yhteyteen yksi tai kaksi vettä poistavaa puristinnippiä ( $N_3, N_4$ ).

## (57) Sammandrag

Väsentligen slutet pressparti i en pappersmaskin för att avlägsna vatten från pappersbanan (W). Presspartiet innefattar en kompakt pressvals-kombination, i samband med vars olika valsar det bildas flera pressnyp ( $N_1-N_4$ ), mellan vilka banan (W) löper stödd av valsytan utan väsentligt långa fria drag. Alla väsentligen vatten avlägsnande pressnyp ( $N_1-N_4$ ) i presspartiet bildas mellan två centralvalsar (30A och 30B) med slät yta och pressvalsar (25,45,55,57) med ihållig yta. Kring nämnda pressvalsar har anordnats en pressfilt som löper genom nypet som bildas av dessa, vilken tar emot och förflyttar vatten från nypet. Banan (W) löper mellan nämnda nyp ingripen vid ytan av nämnda centralvals med slät yta väsentligen hela sträckan från det första nypet till presspartiets sista nyp ( $N_3, N_4$ ) väsentligen i S-formig bana på sådant sätt, att ytan av banan (W) som skall pressas mot dess släta yta (32) vid förflyttning från en centralvals (30A) till en annan byts om. Diametrarna (D) av nämnda centralvalsar är väsentligen större än diametern ( $D_1$ ) hos alla nämnda pressvalsar med ihållig yta eller motsvarande eller hos de flesta av dem. De två centralvalsarna (30A och 30B) med slät yta som hör till presspartiet är placerade på ett mycket kort avstånd (h) från varandra. I samband med den första centralvalsen (30A) har bildats åtminstone två vattenavlägsnande pressnyp ( $N_1, N_2$ ) och i samband med den sistnämnda (30B) ett eller två vattenavlägsnande pressnyp ( $N_3, N_4$ ).



1 Paperikoneen suljettu puristinosa  
 etenkin ohuille paperilaaduille  
 Slutet pressparti i pappersmaskin,  
 speciellt för tunna papperssorter

5

Keksinnön kohteena on paperikoneen olennaisesti suljettu puristinosa  
 10 veden poistamiseksi paperirainasta, joka puristinosa käsittää kompaktin  
 puristintelakombinaation, jonka eri telojen yhteyteen muodostuu useita  
 puristinnippejä, joiden välillä raina kulkee telapinnan tukemana ilman  
 olennaisen pitkiä vapaita vetoja, jonka puristinosa kaikki olennaisesti  
 15 vettä poistavat puristinnipit muodostuvat kahden sileäpintaisen keskus-  
 telan ja onsipintaisten puristintelosten välille, joiden puristintelosten  
 ympärille on järjestetty sen muodostaman nipin läpi kulkeva vettä vas-  
 taanottava ja sitä nipistä pois siirtävä puristushuopa, ja joiden kes-  
 kustelosten halkaisijat on olennaisesti suurempia kuin kaikkien mainit-  
 tujen onsipintaisten tai vastaavien puristustelosten tai useimpien niiden  
 20 halkaisija.

Paperikoneissa käytetään yleisesti puristinosia, joissa on useita tela-  
 parien muodostamia puristinnippejä, joiden läpi kulkee raina ja vettä-  
 poistava kudus kuten puristinhuopa tai -huopapari. Ennestään tunnettujen  
 25 puristinrakenteiden osalta viitataan esimerkkeinä hakijan FI-patentti-  
 hakemuksiin 781426, 821995 ja hakijan US-patenttiin 4209361 ja Beloit  
 Corporationin Kanadan patenttiin 1068525 ja US-patenttiin 4075056.

Em. US-patentista 4209361 on ennestään tunnettu hakijan "Sym-Press II"  
 30 (tavaramerkki) puristinosa, jonka kaltaisesta puristimesta on muodostunut  
 käytännössä standardiratkaisu eri paperikonevalmistajille. Tällä tunnetulla  
 puristimella saavutetaan useita käytännössä tärkeitä etuja, joista tärkeim-  
 piä on se, että paperiraina saadaan viedyksi koko puristinosa läpi kiin-  
 teän pinnan tukemana ja suljettuna vientinä ensin 1. ja 2. nipin välillä  
 35 pick-up-huovalla puristinimutelan sektorin yli ja sitten puristimen keskus-  
 telan, joka on yleensä kivitela, sileää pintaa vasten tuettuna 3. nipin  
 kautta.

1 Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on kehittää edelleen hakijan "Sym-Press II" puristinosaa tarkoituksena saada aikaan uusi entistä parempi puristinosaa ennenkaikkea ohuille paperilaaduille, joilla tarkoitetaan laatuja, joiden neliöpaino on pienempi kuin n. 60 g/m<sup>2</sup>.

5

Keksinnön taustana ovat olleet ne runsaat käyttökokemukset, joita hakija on "Sym-Press II" puristinosalla saanut.

Puristuksen yleisiä periaatteita ja teoriaa ei tässä yhteydessä selosteta,

10 koska alan ammattimies ne tuntee. Ohuiden paperilaatujen puristuksessa esiin tulevista erikoisongelmista toteamme kuitenkin keksinnön taustaksi seuraavaa. Ohuilla lajeilla on huomattavana ongelmana rainan uudelleen-

15 kostuminen, mitä "Sym-Press II" puristinosassa tapahtuu etenkin 1. ja 2. nipin välillä, joissa jo pick-up-huopana toimiva sama huopa on kummassakin puristushuopana. Kivivaippainen keskustela ei sen sijaan uudelleenkostuta

20 rainaa. Ohuiden paperilaatujen puristamisessa tulee esille painerajoitteisuus kaikissa puristinosan nipeissä. Ohuiden paperilaatujen yhteydessä kaksipuoleinen vedenpoisto ei ole välttämätön kun puristinosalla rainan kuiva-ainepitoisuutta nostetaan esim. 16 %:sta 45 %:iin, koska poistettava

vesimäärä vastaa vain n. 0,18 mm:n vesikerrosta. Ensimmäisen nipin kaksihuopaisuus yhdessä imutelan pehmeän pinnoitteen kanssa aiheuttaa alhaisen huippupaineen ensimmäisissä nipeissä, mikä heikentää niiden tehokkuutta.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on aikaansaada uusi puristinosaa,

25 jossa edellä mainitut ohuiden paperilaatujen puristuksen erityisongelmat saavat edullisen ratkaisunsa.

Esillä olevan keksinnön lisätarkoituksena on aikaansaada sellainen puristinosaa, jossa ei tarvita nippipaineella kuormitettuja puristinimuteloja

30 lainkaan. Tunnetustihan puristinimutelat ovat rakenteeltaan varsin kalliita komponentteja, ne kuluttavat imuenergiaa ja niiden vaipan väsymiskestävyys on rajoitettu. Imutela on sikäläkin huono puristusvaste, koska se aiheuttaa epätasaisen vedenpoiston reikäkuviointinsa vuoksi. Tämän vuoksi onkin esitetty toistuvia toivomuksia ja eräitä ehdotuksiakin puristinimutelat-

35 toman puristinosan aikaansaamiseksi.

"Sym-Press II" puristimen kaltaisissa puristimissa on se ominaisuus, että

1 siinä vain rainan toinen puoli tulee puristetuksi sileää kivipintaa tai vastaavaa keinoainepintaa vasten, joten rainasta tulee jossain määrin epäsymmetrinen, mistä ei kuitenkaan ole merkittävää haittavaikutusta useim-  
mille paperilaaduille.

5  
Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on aikaansaada sellainen puristin-  
osa, jossa nippipaineen jakautumat, siis painekäyrän muoto ja maksimaalinen  
puristusaine, saadaan optimaaliseksi etenkin ohuita paperilaatuja silmällä  
pitäen. Esim. sanomalehtipaperi, joka on hyvin tyypillinen keksinnön mukai-  
10 sen puristinosan tuotesovellus, olisi edullisinta puristaa suuremmalla  
maksimipaineella ensimmäisissä nipeissä kuin mikä voidaan käytännössä  
toteuttaa "Sym-Press"-puristimen tai vastaavien ensimmäisessä kaksihuopai-  
sessa nipissä. Viimemainitulla kaksihuopaisuudellahan on tarkoituksena  
saada aikaan tehokas kaksipuolinen ja symmetrinen vedenpoisto, mikä, kuten  
15 edellä todettiin, ei ole lainkaan välttämätöntä ohuilla paperilaaduilla.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on aikaansaada sellainen puristin-  
osa, jossa säilyy "Sym-Press"-puristimille se luontainen ominaisuus, että  
paperiraina on koko puristinosan läpi kiinteän pinnan kannatuksessa ilman  
20 olennaisia vapaita vetoja.

Keksinnön lisätarkoituksena on aikaansaada sellainen puristinosia, joka  
on toteutettavissa puristinrungon osalta siten, että sillä on entistä  
pienempi värähtelytaipumus, mihin tarkoitukseen päästään pääasiallisesti  
25 sitä kautta, että keksinnön tietyissä sovelluksissa puristinosan runko  
on tehtävissä entistä matalammaksi ja jäykemmäksi ja sen alemmatkin omi-  
naisvärähtelytaajuudet saadaan aikaisempaa korkeammiksi.

Edellä esitettyihin ja myöhemmin selviäviin päämääriin pääsemiseksi kek-  
30 sinnölle on pääasiallisesti tunnusomaista se, että puristinosaan kuulu-  
vat kaksi sileäpintaista keskustelaa on sijoitettu hyvin lyhyen välin  
päähän toisistaan, ja että raina kulkee pääasiallisesti koko matkan ensim-  
mäisestä nipistä puristinosan viimeiseen nippiin sileäpintaisten keskus-  
35 telojen pintaan tartutettuna.

1 Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisen piirustuksen kuvioissa esitettyihin useisiin keksinnön eri sovellutus-esimerkkeihin, joiden yksityiskohtiin keksintöä ei kuitenkaan ahtaasti rajoiteta.

5

Kuvio 1 esittää kaaviollisena sivukuvana keksinnön sovellusta, jossa on kaksi päällekkäistä keskustelaa rainan kulkiessa ylemmältä alemmalle keskustelalle.

10 Kuvio 2 esittää sellaista keksinnön sovellusmuotoa, jossa on kaksi päällekkäistä keskustelaa ja puristettava raina juoksee alemmalta ylemmälle keskustelalle.

Kuvio 3 esittää sellaista keksinnön "vaakaversiota", jossa on kaksi keskustelaa peräkkäin ja raina tuodaan ensimmäiselle keskustelalle.

15

Kuvio 4 esittää sellaista kuvion 3 mukaista keksinnön variaatiota, jossa raina tuodaan ensimmäiseksi jälkimmäiselle keskustelalle.

20 Kuvio 5 esittää sellaista keksinnön sovellusmuotoa, jossa raina viedään pick-up-telan yhteyteen muodostetun siirtonipin kautta ensimmäiseen nippiin.

Kuvio 6 esittää nipin puristuspaine/leveyskoordinaatistossa keksinnön mukaisen puristimen eri nippien edullisia puristuspainejakautumia ja maksimipuristuspaineita.

25

Aluksi selostetaan kuvioissa 1-5 esitettyjen puristinosisien yhteiset rakennepiirteet. Raina W tulee puristinosalle paperikoneen muodostusosan viiralla 10, josta se erotetaan telojen 11 ja 12 välisellä alaviistolla juoksulla pick-up- kohdassa  $P;P_1$  ja siirretään pick-up-huovalle 20, jolle se tartutetaan pick-up-telan 21 imuvyöhykkeen 21a alipaineen vaikutuksella. Raina W siirretään suoraan pick-up-huovalla 20 (kuviot 1,4 ja 6) ensimmäiseen nippiin  $N_1$  tai raina W siirretään pick-up-kudokselta 20 ensimmäiselle puristuskudokselle 28 toisessa pick-up-kohdassa  $P_2$  (kuviot 2,3,5) ja jolla ensimmäisellä puristuskudoksella 28 raina W siirretään ensimmäiseen nippiin  $N_1$ .

35

1 Puristinosaan kuuluu kaksi suuriläpimittaista ja sileäpintaista keskustelaa  
 30A ja 30B, joiden yhteyteen muodostuvat kaikki puristinosan rainasta W  
 olennaisesti vettä poistavat puristinnipit. Keskustelat 30A ja 30B ovat  
 kiviteloja tai vastaavan rainansiirto-ominaisuuden omaavalla pinnalla  
 5 varustettuja teloja, esim. Microrock(TM)-pinnoitteella varustettuja teloja.

Puristimen ensimmäinen vettä poistava nippi  $N_1$  muodostuu onsipinnalla 26  
 varustetun puristintelan 25 ja ensimmäisen keskustelan 30A välille. Ensimmäisessä  
 nipissä  $N_1$  pick-up-kudos 20 tai ensimmäinen puristinkudos 28  
 10 toimivat puristuskudoksena ja vettä rainasta W pois siirtävänä elimenä.  
 Pick-up-kudoksen 20 ja ensimmäisen puristuskudoksen 28 johto- ja levitysteloja  
 on merkitty viitenumerolla 22 ja kunnostuslaitteita viitenumerolla  
 23.

15 Ensimmäisen nipin  $N_1$  jälkeen raina W siirtyy tuettuna ja ensimmäisen kes-  
 kustelan 30A sileään pintaan tiiviisti tartutettuna toiseen nippiin  $N_2$ ,  
 joka muodostuu onsipinnalla 46 varustetun puristustelan 45 ja ensimmäisen  
 keskustelan 30A välille. Toisen nipin  $N_2$  läpi on johdettu vettä vastaan-  
 ottava puristushuopa 40, joka on johto- ja levitystelosten 42 ohjaama sekä  
 20 laitteiden 43 kunnostama. Koska keskustela 30A on rainan W suhteen adhesiivisempi  
 kuin puristushuopa 40, seuraa raina toisen nipin  $N_2$  - samoin  
 kuin ensimmäisen nipin  $N_1$  - jälkeen keskustelaa 30A sen sileään pintaan  
 31 tiiviisti kiinni puristettuna, minkä jälkeen raina W siirtyy mahdollisimman  
 lyhyen vapaan vedon  $W_0$  välityksellä toiselle suuriläpimittaiselle  
 25 keskustelalle 30B, joka on olennaisesti samanlainen kuin ensimmäinen kes-  
 kustela 30A.

Toisen keskustelan 30B yhteydessä on kolmas puristusnippi  $N_3$ , joka muodos-  
 tuu onsipinnalla 56 varustetun puristustelan 55 ja toisen keskustelan  
 30 30B välille. Kolmannen nipin  $N_3$  kautta on johdettu puristuskudos 50, joka  
 on johto- ja levitystelosten 52 ohjaama sekä laitteiden 53 kunnostama.  
 Kolmannen  $N_3$  ja mahdollisen neljännen nipin  $N_4$  jälkeen raina W johdetaan  
 hyvin lyhyellä vapaalla vedolla  $W_p$  kuivatusosan kuivatusviirille 60, joka  
 on tuotu johtotelan 61 ohjaamana mahdollisimman lähelle toista keskustelaa  
 35 30B. Tämän jälkeen raina W kuivatusviiran 60 pinnalle tartutettuna ja  
 mahdollisesti johtotelan 62 ohjaamana viedään kuivatusosan lead-in-sylinteri-  
 rille 63 ja siitä edelleen kuivatussylinderien 64 muodostamalle ensimmäi-

1 selle kuivatusryhmälle, jossa sovelletaan esim. yksiviiravienttiä.

Seuraavassa selostetaan kuvioissa 1-6 esitettyjen keksinnön variaatioiden erityispiirteitä.

5

Kuvion 1 mukaisesti raina W johdetaan pick-up-kudoksella 20 pick-up-kohdan P jälkeen yläviistosti ensimmäiseen nippiin  $N_1$ , jossa puristuskudoksena toimii pick-up-huopa 20. Ensimmäinen nippi  $N_1$  sijaitsee ensimmäisen keskustelan 30A kehän yläosalla ja toinen nippi  $N_2$  noin  $90^\circ$  sektorin päässä

10 ensimmäisestä nipistä  $N_1$ , minkä jälkeen raina W seuraa ensimmäistä keskustelaa 30A vielä noin  $90^\circ$  sektorissa niin, että rainan W sivuamissektoria ensimmäisellä keskustelalla 30A  $a \approx 180^\circ$ . Keskustelujen 30A ja 30B vapaille sektoreilla on järjestetty puhdistuskaavarit 32, jotka pitävät telojen 30A ja 30B pintoja 31 puhtaana. Kuvio 1 esittää keskustelujen osalta pysty-  
15 version, jossa ensimmäisen keskustelan 30A alapuolella on toinen keskustela 30B, jonka yhteyteen muodostuu kolmas nippi  $N_3$  ja mahdollinen neljäs nippi  $N_4$  telan 51 yhteyteen. Raina W sivuaa toista keskustelaa 30B sektorissa b niin, että sektori  $b = 180^\circ \dots 270^\circ$ .

20 Kuvion 2 mukaisesti pick-up-huovalla 20 pick-up-kohdassa  $P_1$  muodostusviirasta 10 irrotettu raina W siirretään toisessa pick-up-kohdassa  $P_2$  ensimmäiselle puristuskudokselle 28, joka kulkee imuvyöhykkeellä 29a varustetun siirtoimutelan 29 yli. Ensimmäinen nippi  $N_1$  muodostuu tässä tapauksessa alimmaisena olevan ensimmäisen keskustelan 30A alakehälle joko onsipinnalla  
25 tai elastisella pinnoitteella 26' varustetun puristustelan 25 tai suuriläpimittaisen puristustelan 25' välille. Jos käytetään elastista pinnoitetta 26' ja/tai suuriläpimittaista telaa 25', saadaan nipin  $N_1$  pituutta L (kuvio 7) olennaisesti lisätyksi terävään telanippiin  $N_1$  nähden. Edellä esitetty pätee kaikille kuvioiden 1...6 mukaisille ratkaisuille. Kuviossa  
30 2 toinen nippi  $N_2$  muodostuu noin  $90^\circ$  sektorin päähän ensimmäisestä nipistä  $N_1$  ja kolmas nippi  $N_3$  toisen keskustelan 30B yläkehälle, minkä jälkeen raina noin  $90^\circ$ :n sektorin jälkeen irrotetaan vapaana vetona  $W_p$  keskustelan 30B sileältä pinnalta 31 ja siirretään kuivatusviiralle 60.

35 Kun kuvion 2 mukaisesti käytetään ensimmäisessä nipissä  $N_1$  onsipintatelan, kuten uratelan tai sokeaporatun telan asemesta suurihalkaisijaista telaa 25' ja/tai siinä pehmeää pinnoitetta esim. polyuretaanipinnoitetta, jonka

- 1 kovuus on alueella 5..25 P & J, voidaan ensimmäisessä nipissä  $N_1$  käyttää hyvin suurtakin puristusimpulssia ja viivakuormaa ilman rainan W kuraamisvaaraa. Tämäkin pätee kaikille kuvioiden 1-6 mukaisille ratkaisuille.
- 5 Kuvio 3 esittää keksinnön "vaakaversio", jossa keskustelat 30A ja 30B ovat pääasiallisesti vaakasuuntaisessa tasossa H-H. Raina W siirretään pick-up-kudoksella 20 pick-up-kohtaan  $P_2$ , jossa se siirtyy ensimmäiselle puristushuovalle 29 siirtotelan 29 imusektorilla 29b. Tämän jälkeen raina W viedään ensimmäisellä kudoksella 28 alaspäin ensimmäiseen nippiin  $N_1$ .
- 10 Ensimmäinen nippi  $N_1$  muodostuu ensimmäisen keskustelan 30A yläpuoliskolle noin  $45^\circ$ :n sektorin päähän em. vaakatasosta H-H. Toinen nippi  $N_2$  on ensimmäisen keskustelan 30A kehän alimmassa kohdassa tai sen läheisyydessä ja kolmas nippi  $N_3$  toisen keskustelan 30B kehän ylimmässä kohdassa tai sen läheisyydessä. Raina W irrotetaan vapaana vetona  $W_p$  olennaisesti vaakatason
- 15 H-H kohdalla toisesta keskustelasta 30B.

- Kuvion 4 mukaisesti raina W siirretään pick-up-kohdasta P pick-up-huovan 20 vaakasuuntaisen juoksun alapinnalla ensimmäiselle keskustelalle 30A, joka nyt on muodostusosasta katsottuna jälkimmäinen puristimen keskustela.
- 20 Ensimmäisen keskustelan 30A ensimmäiselle neljännekselle muodostuvat molemmat nipit  $N_1$  ja  $N_2$ , ja kolmas nippi  $N_3$  on toisen keskustelan 30B rainanmuodostusosan puoleiselle puoliskolle. Lisäksi toisen keskustelan 30B yhteydessä on neljäs puristinnippi  $N_4$ , jonka muodostaa onsipinnalla 58 varustettu puristintela 57 yhteyteensä. Neljännen nipin  $N_4$  kautta kulkee johto-
- 25 ja levitystelojen 52 ohjaama puristushuopa 59. Neljännen nipin  $N_4$  jälkeen raina W vedetään telan 30B sileältä pinnalta 31 ja ohjataan johtotelan 62 ohjaamana kuivatusosan kuivatusviiralle 60.

- Kuvion 5 mukaisesti raina siirretään pick-up-telalla 21 olevassa siirtonipissä  $N_0$  telan 29 yli kulkevalle ensimmäiselle puristuskudokselle 28, joka siirtää rainan W ensimmäiseen nippiin  $N_1$ . Siirtonipissä  $N_0$  ei tapahdu vedenpoistoa ei ainakaan olennaisessa määrin. Muilta osin rakenne on kuviossa 2 esitetyn kaltainen.

- 35 Kuten kuvioista 1-5 havaitaan, on keksinnössä olennaisena piirteenä se, että raina W siirretään olennaisesti S-muotoista (tai sen peilikuvan muotoista) rataa pitkin keskusteloiden 30A ja 30B sileiden pintojen kannatuk-

1 sessa niin, että ensimmäisellä keskustelalla 30A sen pintaa 3l karheampia  
 puristuskudoksia 20,28,40 vastassa oleva rainan W pinta vaihtuukin jälkim-  
 mäisellä keskustelalla 30B tämän telan sileää pintaa 3l vasten puristetta-  
 vaksi. Täten rainan W molemmat pinnat tulevat symmetrisesti käsitellyiksi  
 5 ja rainan struktuuri täyte- ja hienoainejakautumiseen, myös vedenpoisto-  
 suunnat huomioon ottaen, saadaan olennaisesti symmetriseksi.

Kuvion 2 mukaisesti toinen keskusteloista, nimittäin tela 30B, on varus-  
 tettu omalla mekaanisella käytöllään 7l ja käyttövoima on siirretty alem-  
 10 malla keskustelalla 30A mekaanisella välityksellä 70, joka kuviossa 2 on  
 esitetty vain kaaviollisesti. Tällä tavoin varmistetaan se, että telojen  
 30A ja 30B kehänopeuksien suhde saadaan hyvin tarkasti halutuksi niin,  
 että vapaassa välissä  $W_0$  on optimaalinen veto ja venytys, millä estetään  
 mm. rainan W rypistyminen, ja veto sekä irtoamiskulma saadaan pysymään  
 15 koko ajan hyvin tarkkaan vakiona.

Puristusosan runko-osan (ei esitetty) värähtelyjen minimoinnin kannalta  
 keksinnön edullisimmat toteutusmuodot ovat kuvioissa 3 ja 4 esitetyt "vaa-  
 kaversiot", koska niissä kaikki puristinnipit muodostuvat sellaisten telo-  
 20 jen yhteyteen, jotka ovat sijoitettavissa varsin alas runko-osassa. Tällöin  
 suuret massat ja kuormitukset kantavan rungon osuus saadaan hyvin matalaksi  
 ja runko täten jäykäksi ja sen värähtelyherkkyys entisestään pienenemään.  
 Näin ollen rungon alimmatkin ominaisvärähtelytaajuudet saadaan kohtuulli-  
 sesti varsin korkeiksi.

25

Seuraavassa taulukossa esitetään keksinnön mukaisen puristinosaan edulli-  
 sia mitoitus- ja käyttöparametreja.

TAULUKKO

30

	1. Nippi $N_1$	2. Nippi $N_2$	3. ja 4. Nippi $N_3$ ja $N_4$
Viivakuorma kN/m	60...150	80...160	100...170
35 Huippupaine MPa	3...7	4...10	6...12
Nipin pituus mm	30...120	20...40	20...90
Puristintelan $\emptyset$ mm	800...1600	600...1200	600...1600

- 1 Keskustelosten 30A ja 30B halkaisijat  $D$  ovat yleensä alueella 1400...2000 mm, sopivimmin alueella 1500-1750 mm, esimerkiksi n. 1600 mm. Keksinnössä keskustelosten 30A ja 30B halkaisijat  $D$  ovat olennaisesti suuremmat kuin niiden puristustelosten 25,45,55,57 halkaisijat  $D$ , jotka telat muodostavat
- 5 nippejä  $N_1-N_4$  keskustelosten yhteyteen. Sopivimmin keskustelosten halkaisijoiden  $D$  suhde onsipintaisten puristintelosten halkaisijoihin  $D_1$  on alueella  $D/D_1 = 1,2...3$ , sopivimmin alueella  $D/D_1 = 1,6...1,9$ .

- Kuten edellä olevasta taulukosta selviää, nostetaan nippien viivakuormaa ja huippupainetta  $P_{\max N}$  asteittain rainan  $W$  kulkiessa edellisestä nipistä seuraavaan nippiin. Mitä tulee nippien pituuteen, jota kuviossa 6 on merkitty  $L$ :llä, ensimmäinen nippi  $N_1$  voidaan edullisesti tehdä myös ns. pitkäksi nipiksi ( $L = 40..120$  mm), joko pehmeällä telapinnoitteella tai käytämällä ensimmäisen nipin  $N_1$  läpi johdettua elastista puristusmattoa (ei
- 15 esitetty) niiden periaatteiden mukaisesti, joita on esitetty hakijan FI-patenttihakemuksissa n:ot 843895 ja 850087.

- Keskustelat 30A ja 30B sijoitetaan niin lähelle toisiaan kuin se koneen rakennus- ja käyttötekniiset seikat huomioonottaen on mahdollista. Kuviossa em. telosten 30A ja 30B väliä on merkitty  $h$ :lla. Tämä väli  $h$  on yleensä
- 20 alueella  $h = 20..80$  mm, sopivimmin välillä  $h = 40..50$  mm.

- Kuvion 6 diagrammissa, jossa vaaka-akselina on nipin leveys  $L$  (mm) ja pystyakselin puristusaine (MPa) esitetään keksinnön mukaisen puristimen eri nippien  $N_1-N_4$  edullisia nippipainejakautumia. Kuviossa 6 on katkoviivalla esitetty ensimmäisen nipin  $N_1$  nippipainetta ja huomataan, että nipin pituus on n. 50 mm ja maksimaalinen puristusaine n. 5 MPa. Toisen nipin  $N_2$  nippipainetta on esitetty pistekatkoviivalla ja kuvioista 6 havaitaan, että maksimaalista nippipainetta  $P_{\max 2}$  on hieman nostettu edellisestä
- 30 eli se on n. 7 MPa. Kolmannen nipin  $N_3$  nippipainejakautumaa on esitetty kokoviivalla, ja havaitaan että nipin  $N_3$  pituus n. 35 mm ja maksimaalinen puristusaine  $P_{\max 3}$  n. 8 MPa. Neljännessä nipissä  $N_4$  vallitseva puristusaine on esitetty pisteviivalla ja nipin  $N_4$  pituus on n. 38 mm ja maksimaalinen puristusaine  $P_{\max 4}$  n. 10 MPa. Painejakautumat ovat olennaisesti
- 35 symmetrisiä nipin keskitason suhteen.

Kuten sanottu ja edellä olevasta taulukosta selviää, valitaan keksinnön

- 1 mukaisessa puristimessa viivakuormayhdistelmä sopivimmin siten, että ensimmäisessä nipissä  $N_1$  on pienin huippupaine  $P_{\max 1}$  ja seuraavissa nipeissä maksimaalista nippipainetta  $P_{\max N}$  asteittain nostetaan siten, että
- $$P_{\max 1} < P_{\max 2} < P_{\max 3} < (P_{\max 4}).$$
- 5 Kun kuvion 6 esimerkin havainnollistamien periaatteiden mukaisesti valitaan eri nippien  $N_1-N_4$  nippipaineet, siis nippipaineiden jakautuma, johon kuuluu olennaisesti nipin pituus  $L$  ja maksimaalinen puristusaine  $P_{\max N}$ , saadaan aikaan optimaalinen puristustulos ohuille paperirainoille, joiden neliö-
- 10 paino on pienempi n.  $60 \text{ g/m}^2$ . Kuviossa 6 eri käyrien alle jäävät pinta-alat edustavat rainan  $W$  vedenpoistopuristuksen kokonaisimpulsseja, jotka ovat koneenrakennukseen liittyvien seikkojen rajoittamia ja joiden suuruus on siis aina viivakuorman verrannollinen.
- 15 Seuraavassa esitetään patenttivaatimukset, joiden määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa keksinnön eri yksityiskohdat voivat vaihdella ja poiketa edellä vain esimerkinomaisesti esitetyistä.

20

25

30

35

## 1 Patenttivaatimukset

1. Paperikoneen olennaisesti suljettu puristinosa veden poistamiseksi paperirainasta (W), joka puristinosa käsittää kompaktin puristintelakombinaation, jonka eri telojen yhteyteen muodostuu useita puristinnippejä (N<sub>1</sub>-N<sub>4</sub>), joiden välillä raina (W) kulkee telapinnan tukemana ilman olennaisen pitkiä vapaita vetoja, jonka puristinosa kaikki olennaisesti vettä poistavat puristinnipit (N<sub>1</sub>-N<sub>4</sub>) muodostuvat kahden sileäpintaisen keskustelan (30A ja 30B) ja onsipintaisten puristintelojen (25,45,55,57) välille, joiden puristintelojen ympärille on järjestetty sen muodostaman nipin läpi kulkeva vettä vastaanottava ja sitä nipistä pois siirtävä puristushuopa, ja joiden keskusteloiden halkaisijat (D) on olennaisesti suurempia kuin kaikkien mainittujen onsipintaisten tai vastaavien puristintelojen tai useimpien niiden halkaisija (D<sub>1</sub>), t u n n e t t u siitä, että puristinosaan kuuluvat kaksi sileäpintaista keskustelaa (30A ja 30B) on sijoitettu hyvin lyhyen välin (h) päähän toisistaan, ja että raina kulkee pääasiallisesti koko matkan ensimmäisestä nipistä (N<sub>1</sub>) puristinosaan viimeiseen nippiin (N<sub>3</sub>;N<sub>4</sub>) sileäpintaisten keskusteloiden pintaan tartutettuna.

20

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen keskustelan (30A) yhteyteen on muodostettu ainakin kaksi vettä poistavaa puristinnippiä (N<sub>1</sub>,N<sub>2</sub>) ja jälkimmäisen (30B) yhteyteen yksi tai kaksi vettä poistavaa puristinnippiä (N<sub>3</sub>,N<sub>4</sub>).

25

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että keskusteloiden (30A,30B) halkaisijat ovat alueella D = 1400...2100 mm, sopivimmin alueella 1600...1800 mm, ja/tai että mainittujen puristintelojen (25,45,55,57) halkaisijat (D<sub>1</sub>) ovat alueella 30 700...1600 mm, sopivimmin alueella 950...1100 mm ja/tai että keskusteloiden (30A,30B) kehien lyhin väli (h) on alueella h = 20...150 mm, sopivimmin alueella h = 40...50 mm.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että rainan (W) sivuamissektorit (a,b) keskusteloilla (30A,30B) ovat luokkaa  $a \approx b \approx 180^\circ$  tai jonkin verran suurempi.

35

1 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen puristinosa, t u n n e t t u  
siitä, että puristimen huippupaineita ( $p_{\max N}$ ) asteittain nostetaan edel-  
liseltä nipiltä seuraavalle nipille mentäessä, sopivimmin niin että puris-  
tuksen huippupaine ensimmäisessä nipissä ( $N_1$ ) on alueella  $p_{\max 1} = 3..7$  MPa,  
5 toisessa puristinnipissä ( $N_2$ ) alueella  $p_{\max 2} = 4..10$  MPa ja kolmannessa  
ja mahdollisessa neljännessä nipissä alueella  $p_{\max 3,4} = 6..12$  MPa, ja/tai  
että nipin pituudet ( $L$ ) ovat ensimmäisestä nipistä alkaen järjestyksessä  
seuraavilla alueilla:  $L_1 = 30..120$  mm,  $L_2 = 20..40$  mm,  $L_{3,4} = 20..90$  mm.

10 6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen puristinosa, t u n n e t t u  
siitä, että toinen keskusteloista (30A,30B) on varustettu käytöllä (71)  
ja että käyttövoima siirretään toiselle keskustelalle (30B,30A) mainittujen  
telojen välisen voimansiirron (70) välityksellä niin, että mainituille  
teloille (30A,30B) saadaan aikaan tietty, tarkasti asetettavissa tai sää-  
15 dettavissä oleva nopeussuhde.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen puristinosa, t u n n e t t u  
siitä, että puristimessa on ensimmäisen nipin ( $N_1$ ) keskustelan (30A,30B)  
kanssa muodostavana komponenttina suurihalkaisijainen tela ja/tai pehmeällä  
20 pinnoitteella ja/tai joustohihnalla varustettu tai ympäröity tela, jonka  
kovuus on alueella 5..35 P & J, ja jossa voidaan käyttää suurta viivakuor-  
maa, joka on luokkaa 200 kN/m ilman rainan (W) kuraamisvaaraa.

25

30

35

## 1 Patentkrav

1. Väsentligen slutet pressparti i en pappersmaskin för att avlägsna vatten från pappersbanan (W), vilket pressparti innefattar en kompakt  
 5 pressvalskombination, varvud det i samband med de olika valsarna bildas flera pressnyp ( $N_1-N_4$ ), mellan vilka banan (W) löper stödd av valsytan utan väsentligt långa fria drag, i vilket pressparti alla väsentligen  
 10 avvattnande pressnyp ( $N_1-N_4$ ) bildas mellan två centralvalsar (30A och 30B) med slät yta och pressvalsar (25,45,55,57) med ihålig yta, och kring vilka pressvalsar har anordnats en pressfilt som löper genom nypet  
 som bildas av dessa och tar emot och förflyttar vatten från nypet, och diametrarna (D) av vilka centralvalsar är väsentligen större än dia-  
 15 metern ( $D_1$ ) hos alla nämnda pressvalsar med ihålig yta eller motsvarande eller hos de flesta av dem, k ä n n e t e c k n a t därav, att de två centralvalsarna (30A och 30B) med slät yta som hör till presspartiet är  
 placerade på ett mycket kort avstånd (h) från varandra och att banan löper väsentligen hela sträckan från det första nypet ( $N_1$ ) till press-  
 partiets sista nyp ( $N_3, N_4$ ) ingripen på ytan av centralvalsarna med slät yta.

20

2. Pressparti enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att det i samband med den första centralvalsen (30A) har bildats åtminstone två vattenavlägsnande pressnyp ( $N_1, N_2$ ) och i samband med den sistnämnda (30B) ett eller två vattenavlägsnande pressnyp ( $N_3, N_4$ ).

25

3. Pressparti enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att diametrarna på centralvalsarna (30A,30B) är inom området  $D = 1400 \dots 2100$  mm, lämpligast inom området  $1600 \dots 1800$  mm, och/eller att diametrarna ( $D_1$ ) på nämnda pressvalsar (25,45,55,57) är inom om-  
 30 rådet  $700 \dots 1600$  mm, lämpligast inom området  $950 \dots 1100$  mm och/eller att det kortaste avståndet (h) av centralvalsarnas (30A,30B) omkrets är inom området  $h = 20 \dots 150$  mm, lämpligast inom området  $h = 40 \dots 50$  mm.

35

4. Pressparti enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a t därav, att tangeringssektorerna (a,b) av banan (W) på central-  
 valsarna (30A,30B) är av klassen  $a \approx b \approx 180^\circ$  eller något större.

- 1 5. Pressparti enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k -  
n a t därav, att topptrycken ( $p_{\max N}$ ) av pressarna höjs gradvis  
vid övergång från föregående nyp till följande nyp, lämpligast  
så att maximitrycket av pressningen i det första nypet ( $N_1$ ) är inom  
5 området  $p_{\max 1} = 3...7$  MPa, i det andra pressnypet ( $N_2$ ) inom området  
 $p_{\max 2} = 4...10$  MPa och i det tredje och eventuellt fjärde nypet inom  
området  $p_{\max 3,4} = 6...12$  MPa, och/eller att nyplängderna ( $L$ ) är från  
och med det första nypet i ordningsföljd inom följande områden:  
 $L_1 = 30...120$  mm,  $L_2 = 20...40$  mm,  $L_{3,4} = 20...90$  mm.
- 10
6. Pressparti enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k -  
n a t därav, att den ena av centralvalsarna (30A,30B) är försedd med  
drift (71) och att drifkraften överförs till den ena centralvalsen  
(30B,30A) genom förmedling av en kraftöverföring (70) mellan nämnda  
15 valsar så att man för nämnda valsar (30A,30B) åstadkommer ett givet,  
hastighetsförhållande som kan ställas in eller regleras exakt.
7. Pressparti enligt något av patentkraven 1-6, k ä n n e t e c k -  
n a t därav, att pressen har som en komponent som bildar det första  
20 nypet ( $N_1$ ) tillsammans med centralvalsen (30A,30B) en vals med stor  
diameter och/eller en vals som omgivits med eller är försedd med en mjuk  
beläggning och/eller en flexibel rem, vars hårdhet är inom området  
5...35 P & J, och där man kan använda en stor linjebelastning, som är av  
klassen 200 kN/m utan risk för att banan ( $W$ ) skrynklas.

25

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia:-Offentliga finska patent-  
ansökningar: 763434 (D 21 F 3/00), 3720/74 (D 21 F 3/04).  
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Saksan liittotasavalta-Förbunds-  
republikken Tyskland(DE) 273 783 (55 d 20/01). USA(US) 4 556 451  
30 (D 21 F 3/04).

35



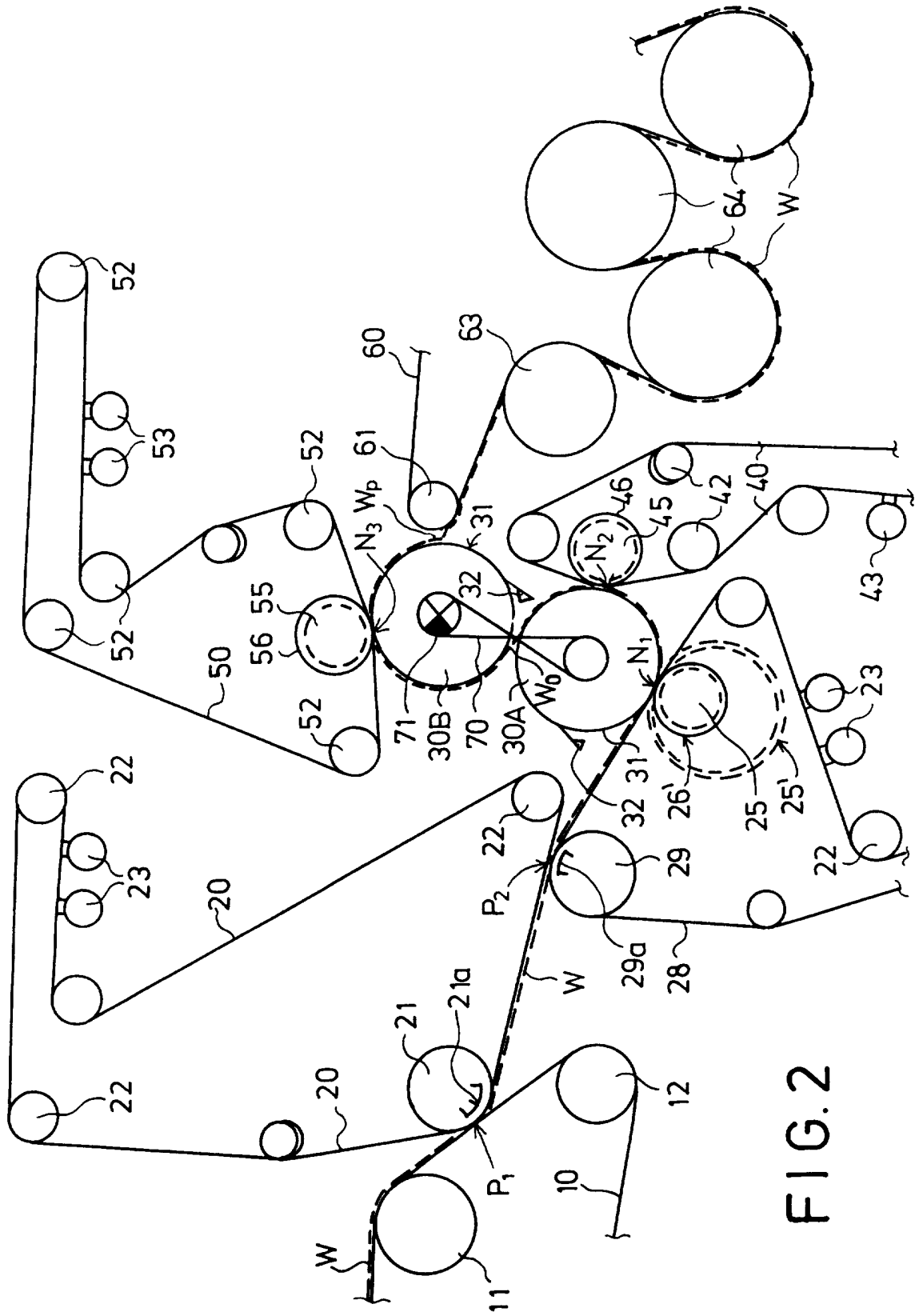


FIG. 2

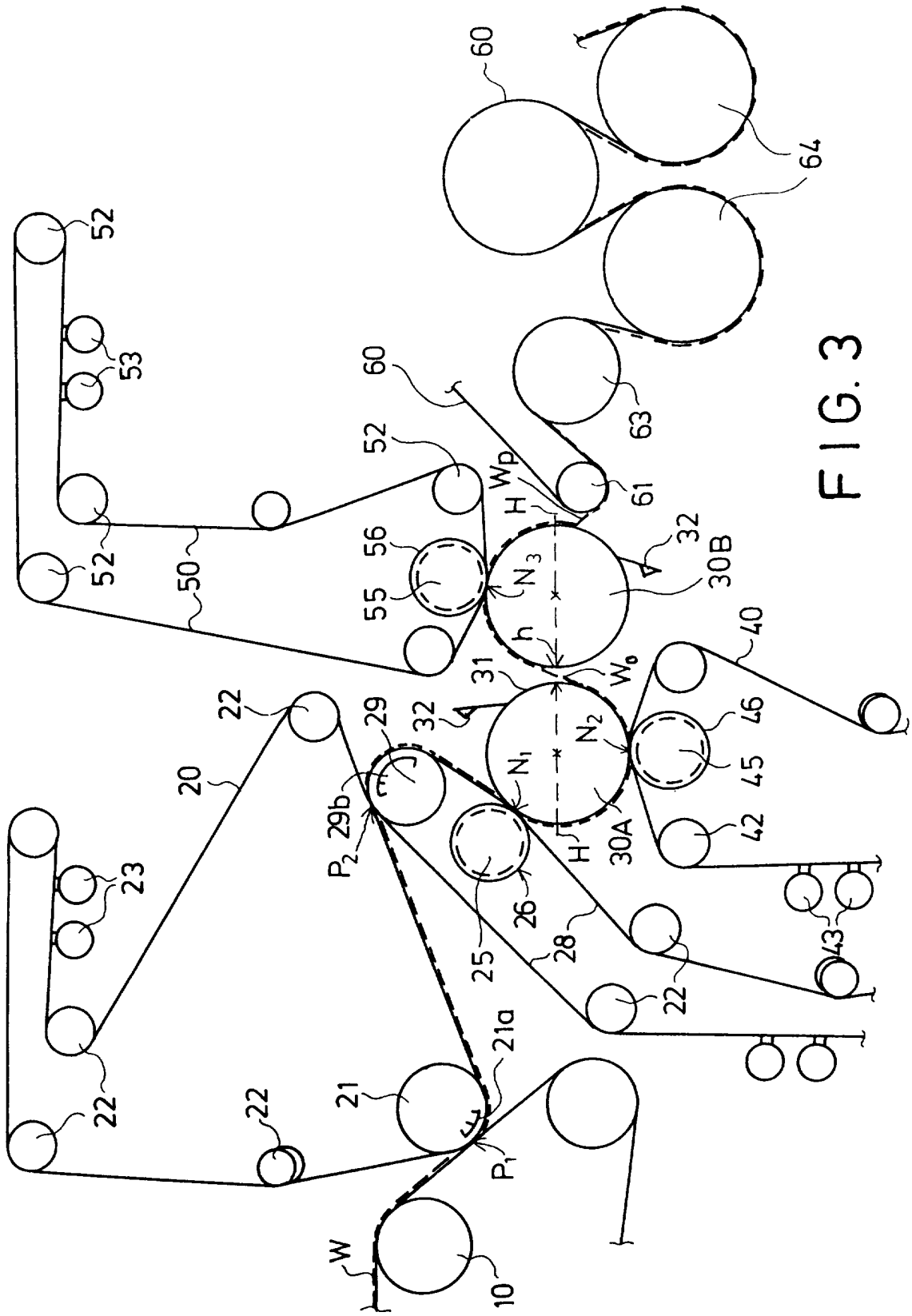


FIG. 3



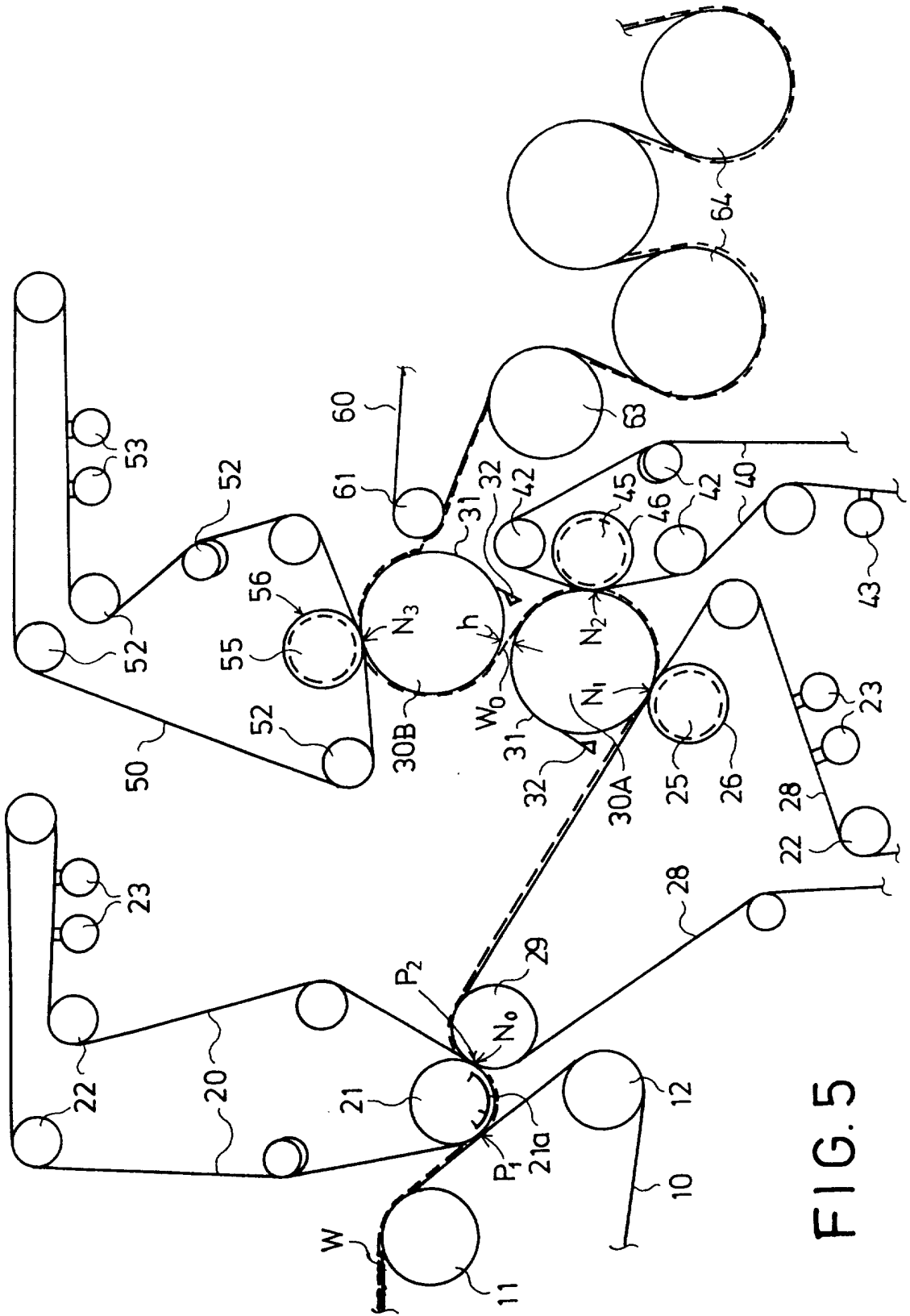


FIG. 5

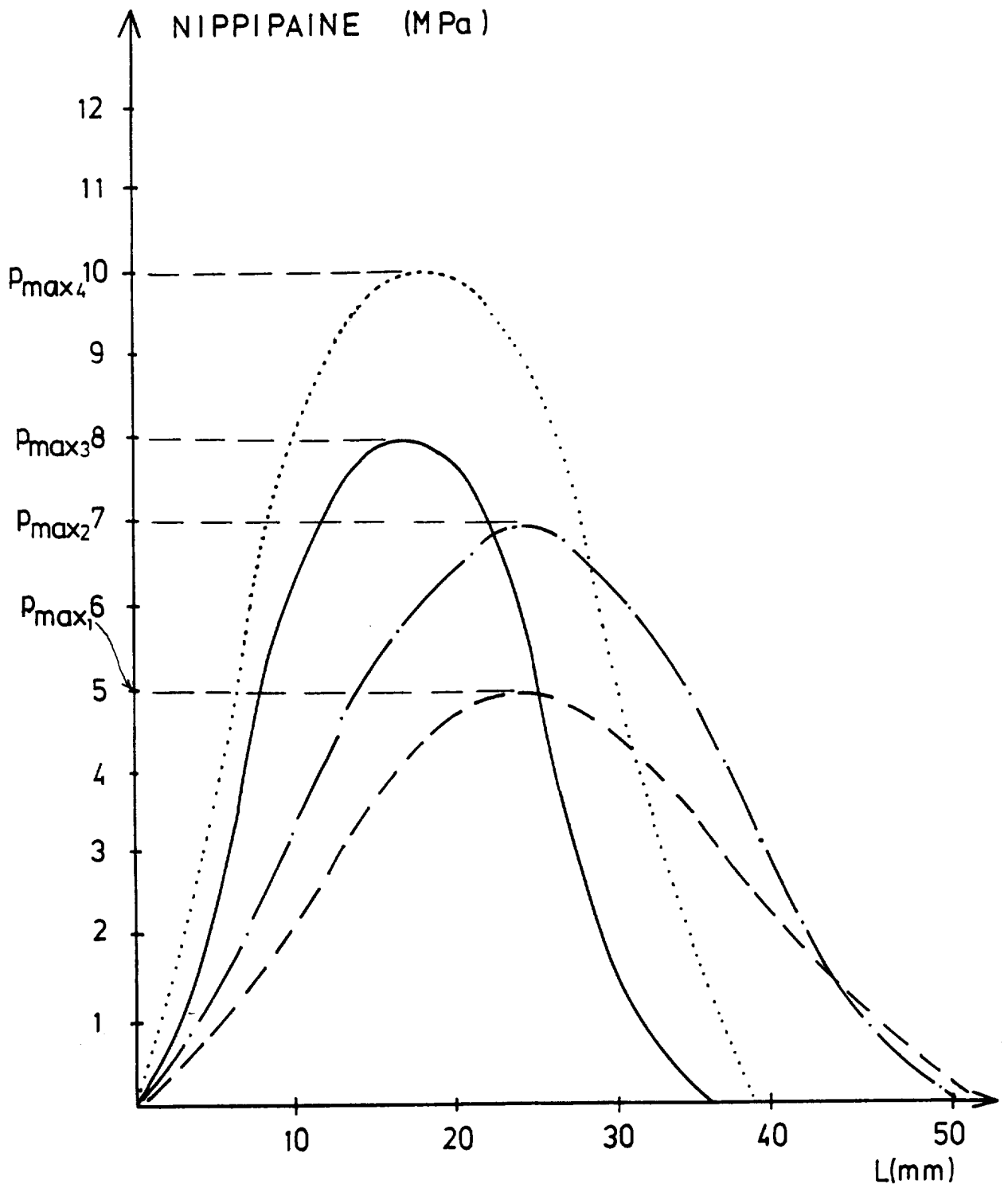


FIG. 6