



[B] (11) KUULUTUSJULKAISU 58960
UTLÄGGNINGSSKRIFT

(45)

(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ D 21 H 1/10

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansökring	762436
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	25.08.76
(23) Aikupäivä — Giltighetsdag	25.08.76
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	27.02.77
(44) Nähtävölkäpanon ja kuuljulkaleun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.01.81
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	26.08.75

Ruotsi-Sverige(SE) 7509461-5

- (71) Inventing S.A., Ch. du Devin 94, CH-1012 Lausanne, Sveitsi-Schweiz(CH)
(72) Hans Ivar Wallstén, Lausanne, Sveitsi-Schweiz(CH)
(74) Oy Kolster Ab
(54) Menetelmä ja laite jatkuvasti liikkuvan radan molemminpuoliseksi päällystämiseksi - Sätt och anordning för dubbelsidig bestrykning av en löpande bana

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä ja laite jatkuvasti liikkuvan radan, edullisesti paperiradan, jonka ratanopeus on yli 300 m/min. molemminpuoliseksi päällystämiseksi, jolloin päällystysainetta samanaikaisesti levitetään radan molemmille puolille välittömästi ennen - radan kulkusuunnasta katsottuna - päällystysaineen jakelua ja levitystä varten sovitettua puristusväliä ja jolloin rataa syötetään kahden puristusvälin muodostavan elimen välistä, joista toisen muodostaa liikkuva vastin, esimerkiksi pyörivä valssi, ja toisen muodostaa levy, jossa on rataa vastaan vaikuttava viiste.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on parantaa ruotsalaisessa patentissa 301,287 selitettyä päällystystekniikkaa, niin että tätä tekniikkaa voidaan käyttää myös suhteellisen korkeita ratanopeuksia, ts. yli 300 m/min. ratanopeuksia varten.

Patentissa 301,287 selitetään menetelmää paperiradan molempien puolien samanaikaiseksi päällystämiseksi - ns. BILLBLADE-menetelmää - jolloin paperirata ylhäältä alaspäin kulkevassa suunnassa saatetaan ohittamaan pu-

ristusmassan muodostama pato, jota radan kulkusuunnassa katsottuna rajoittaa päällystyslevy, joka painaa mainitun paperiradan valssin muodossa olevaa pyörivää vastinta vasten, jolloin padossa oleva päällystysmassa joutuu kosketukseen paperin molempien puolien kanssa.

Tämän tunnetun menetelmän mukaisessa päällystyksessä on käynyt ilmi, että tietyt levyä ja sen kiinnitystä koskevat tekijät ovat ratkaisevan tärkeitä päällystystuloksen kannalta, erityisesti jos tätä menetelmää käytetään suhteellisen suuriin ratanopeuksiin. Nämä tekijät on sovitettava sekä paperin laadun että paperiradan nopeuden, päällystysmassan viskositeetin ym. mukaan.

Nyt on yllättäen osoittautunut mahdolliseksi hallita tässä tunnetussa menetelmässä esiintyvät vaikeudet, kun menetelmää käytetään suuria ratanopeuksia ja ohuita tai heikkoja paperilaatuja varten. Tämä ratkaistaan keksinnön mukaisesti esitetyllä menetelmällä pääasiassa siten, että levyille annetaan ennalta määrättyä ratanopeutta, päällystysaineen viskositeettia ja päällystysmäärää varten tarvittavan ominaispaineen ylläpitämiseksi korkeintaan 20° :n levyn kärkikulma, ts. kulma (α) levyn ja sen viistetyn työpinnan välillä ylläpitämällä korkeintaan 0,15 cm:n viisteleveyttä radan kulkusuunnassa mitattuna, ja että levy säädetään niin, että saadaan jousivoima, joka ei ylitä 2 kp/leveys-cm.

Keksinnön mukaisesti ehdotetun menetelmän suorittamiseksi käytetään edullisesti laitetta, joka käsittää päällystysaineen jakelua ja levitystä varten sovitettun puristustilan, jolloin rataa syötetään kahden puristustilan muodostavan elimen välistä, joista toisen muodostaa liikkuva vastin, esimerkiksi pyörivä valssi, ja toisen muodostaa levy, jossa on rataa vastaan vaikuttava viiste, jolloin levyn viisteleveys radan kulkusuunnassa mitattuna on alle 0,15 cm.

Levyn kärkikulma on edullisesti alle 20° ja jousivoima alle 2 kp/leveys-cm.

Keksintöä selitetään seuraavassa lähemmin viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa

kuv. 1 on kaaviokuva tunnetusta laitteesta - ns. Billblade-laitteesta,

kuv. 2 on yksityiskohtasuurennos kuvioista 1 ja

kuviot 3-8 esittävät keksinnön mukaisesti ehdotetun laitteen eri suoritusmuotoja.

Kuvioissa 1 ja 2 esitetty tunnettu laite toimii periaatteessa patentissa 301 287 selitetyn tekniikan mukaisesti ja käsittää levyn 1, paperiradan 2 ja nuolen P suunnassa pyörivän vastavalssin 3. Levy 1 on kiinnitetty levynpitimellä 4.

Kuten kuviosta 1 käy ilmi, levyn 1 kosketuspinta paperiradan 2 sekä vastavalssin 3 kanssa sijaitsee pyörivän valssin 3 keskipisteen O kautta kulkevan vaakasuoran linjan A-A alapuolella. Eri syistä on osoittautunut odulliseksi, että kosketus tapahtuu mainitun vaakasuoran viivan A-A alapuolella, mutta tämä ei sinänsä ole ehdoton välttämättömyys menetelmän suorittamista varten. Levynpitimen 4 keskiviivan B-B ja pystyviivan C-C välistä kulmaa on merkitty β :lla. Tämä on ns. levynpidinkulma.

Kuv. 2 esittää kuvion 1 suurennettua yksityiskohtaa. Levyn 1 paksuus on merkitty t :llä. Kuten sekä kuviosta 1 että 2 näkyy, on päällystyslevyn 1 paperirataa 2 vasten painavassa osassa viiste 5. Tämä viiste 5 voidaan saada aikaan joko esihiomalla levy 1 tai viiste 5 muodostuu luonnollisen kulmisen avulla jonkin ajan käytön jälkeen. Levyn 1 viistekulma on merkitty α :lla. Levyn 1 viisteleveys, ts. paperiradan 2 ja levyn 1 viisteen 5 välillä oleva kosketusmatka paperiradan pituussuunnassa mitattuna, on merkitty b :llä.

Kuviossa 1 on lisäksi pyörivän vastavalssin 3 säde merkitty R :llä ja viisteen 5 ja vaakasuoran viivan A-A välinen etäisyys a :lla. Levyn 1 vapaan osan, ts. levynpitimestä ulkonevan levyn osan pituus, josta käytetään nimitystä levyn kiinnityspituus, on merkitty α :lla.

Kuten kuviosta 1 ja 2 käy ilmi, levy 1 taipuu taipuisuudestaan johtuen, minkä vuoksi kulma α on terävämpi kuin kulma β .

Alla olevassa taulukossa 1 ilmoitetaan tiettyjä arvoja, jotka on mitattu tämän tunnetun Billblade-menetelmän mukaisessa kaupallisessa päällystämässä. Kaikissa esimerkeissä on säde $R = 300$ mm ja etäisyys $a = n$. 100 mm.

Taulukko I

Rata- nopeus m/min.	Päällystysaine Visk. Kuiva- cp. pitoisuus %		t mm	e mm	β o	α o	b cm	F kp/cm	$\frac{F}{b}$ kp/cm ²
100	300	45	0,305	30	30°	4°	0,44	0,68	1,5
100	500	50	0,305	27	"	6°	0,29	0,73	2,5
200	500	60	0,381	30	"	5°	0,44	1,36	3,1
200	1000	55	0,381	27	"	8°	0,27	1,5	5,0
300	500	50	0,457	30	"	6,5°	0,33	2,05	5,5
300	1000	55	0,457	27	"	9,0°	0,29	2,3	7,9
400	500	50	0,508	30	"	6,5°	0,45	2,6	5,8
400	1000	55	0,508	27	"	9,0°	0,32	3,17	9,8
500	500	50	0,508	27	"	9,0°	0,32	3,17	9,8
200	2000	60	0,508	27	"	10,0°	0,32	3,17	9,8

Kaikessa levypäällystyksessä levy painetaan tunnetusti paperirataa vasten sekä ylijäämän kaapimiseksi että päällystyskerroksen tasoittamiseksi joustavan levyn avulla. Sama pätee tunnetun Billblade-menetelmän mukaisesti tapahtuvaan päällystykseen. Vaikuttavista hydraulisista voimista johtuen, jotka syntyvät päällystysaineen enemmän tai vähemmän rajuista liikkeistä päällystysvaiheen aikana, syntyy päällystyslevyllä voima, joka vaikuttaa levyn omaa jousivoimaa vastaan, kun se painetaan paperirataa vasten. Billblade-menetelmässä samoin kuin muissa levypäällystysmenetelmissä on jousivoimaa sen tähden lisättävä, kun käytetään suurempia ratanopeuksia ja/tai suuremman viskositeetin omaavaa päällystysainetta, levyyn kohdistuvan suuremman hydraulisen paineen kompensoimiseksi, niin että paperille saadaan haluttu levitysmäärä. Tämä ratkaistaan Billblade-menetelmän mukaisesti käyttämällä paksumpia levyjä ja/tai levyn lyhyempää kiinnityspituutta, mikä käy myös ilmi yllä esitetystä taulukosta.

Samasta taulukosta käy ilmi, että levyn kärkikulma α Billblade-menetelmän suorittamisesta valituissa esimerkeissä on välillä $4-10^\circ$. Syynä tähän on mm. se, että terävän kulman avulla saadaan edullinen kiilavaikutus, niin että hiukkaset, epäpuhtaudet tai epätasaisuudet helpommin kulkevat levyn alta.

On kuitenkin todettu, että jousivoimalla on olemassa käytännön yläraja suuremmilla ratanopeuksilla Billblade-menetelmän mukaisessa päällystyksessä. Tämä johtuu siitä, että radan katkeamisen vaara kasvaa käytettäessä paksua levyä mahdollisesti lyhyempään kiinnitykseen yhdistettynä, erityisesti jos paperi on ohutta tai heikkoa.

Ensisijaisesti tämä johtuu siitä, että levyn jousivoima, ts. levyn kokonaisvoima kohtisuoraan viisteen kosketuspintaa vastaan, kasvaa liian suureksi. Tätä voimaa, ts. jousivoima on kuviossa 2 merkitty F_{ll} . Erityisesti käynnistyshetkellä, ts. kun levy 1 painetaan paperirataa 2 vasten ja päällystysmassa ei kenties vielä kokonaan ole täyttänyt tätä varten tarkoitettua tilaa, kohdistuu paperiin voimakkaita rasituksia, koska mainittu hydraulinen paine ei vielä ole täysin kehittynyt eikä siten kokonaan tasapainota levyn jousivoimaa. Jos jousivoima on liian suuri paperin vahvuuteen nähden, voivat suuret rasitukset käynnistyshetkellä johtaa radan katkeamiseen.

Suhteellisen paksulla levyllä, jonka kiinnityspituus on suhteellisen lyhyt, on sitä paitsi huono joustavuus. Joustavuudella tarkoitetaan ns. joustovakiota eli joustosuhdetta, joka määritellään levyn vapaassa päässä tapahtuneen kuormituksen muutoksen ja siitä aiheutuneen asennon muutoksen väli-

senä suhteena. Levypäällistyksessä on tietty joustavuus tavoiteltavaa paperiradassa olevien vikojen, esim. massakokkareiden, poimujen tms. aiheuttamista äkillisistä vaihteluista johtuen. Päällistyslevyn hyvä joustavuus auttaa myös poistamaan epätasaisuuksia levyn pidinelimissä paperiradan poikki. Joustosuhde on, kuten tunnettua, riippuvainen aineen kimmokertoimesta, kiinnityspituudesta ja kiinnitystavasta (esim. nivelöidysti laakeroitu tuki ja kiinteä kiinnitys tai pelkästään kiinteä kiinnitys) ja levyn paksuudesta.

Laajojen tutkimusten jälkeen on käynyt ilmi, että päällistysmäärä on suuressa määrin riippuvainen ns. ominaispaineesta (pintapaineesta), kun päällistuksen muut edellytykset ovat samat. Päällistysmäärä on sitä vastoin vähemmässä määrin riippuvainen jousivoimasta pintapaineen ollessa sama. Ominaispaine määritellään jousivoiman ja levyviisteen 5 leveyden välisenä osamääränä levyn leveysyksikköä kohti ($\frac{F}{b}$ levyn leveysyksikköä kohti).

Erityisen simulaattorin avulla on ollut mahdollista mitata taulukossa 1 ilmoitetut $F:n$ sekä $\frac{F}{b}$:n arvot.

Taulukon 1 mukaisesti on suuremmilla nopeuksilla ja/tai suuremmilla viskositeeteilla käytettävä suhteellisen paksuja päällistyslevyjä (0,5 mm tai sen yli) riittävän päällistuksen aikaansaamiseksi. Kuitenkin on, kuten mainittiin, käynyt ilmi, että tämä johtaa epätavallisen korkeaan radan katkeamistiheyteen ensisijaisesti siitä johtuen, että jousivoima kasvaa liian korkeaksi (ts. ylittää 2 kp/cm), sekä toiseksi siitä johtuen, että levyllä on samanaikaisesti liian pieni joustavuus, erityisesti kun kiinnityspituus on pieni (27 mm tai pienempi).

Siten voitaisiin luulla, että tämä suhde paranisi ratkaisevasti, jos käytettäisiin suhteellisen ohuita levyjä, joilla on lyhyempi kiinnityspituus. Tällainen ratkaisu ei kuitenkaan ole käyttökelpoinen tässä tunnetussa Billblade-tekniikassa. Syynä tähän on se, että päällistysmassa tässä tunnetussa menetelmässä syötetään patoon paperiradan molemmilta puolilta. Syöttö tapahtuu tällöin sopivan syöttöjärjestelmän avulla, niin että muodostuu runsaasti ylijäämää ja niin että syöttö jakaantuu koko radan leveydelle. Päällistysaineen ylijäämä virtaa ulos padon molemmista päädyistä, jolloin se otetaan talteen ja viedään sen jälkeen takaisin järjestelmään uudelleenkiertäystä varten. Koska ylijäämämäärä usein on 10-15 kertaa suurempi kuin päällistysmäärä, esiintyy suuremmilla ratanopeuksilla huomattavia määriä ylijäämämassaa, joka valuu ulos sivusuunnassa. Koska tavallisesti päällistyksessä otetaan päällistysmassasta enemmän vettä kuin kuiva-ainetta, ylijäämä-massa paksuntuu. Sen tähden on tärkeää, että tuoreen massan syöttö ylhääl-

täpäin jakautuu mahdollisimman tasaisesti paperiradan poikki, niin että ylijäämämässan virtauksessa voidaan mahdollisimman suuressa määrin ylläpitää vakiokuivapitoisuutta. Jos näin ei tapahdu, on vaarana epätasainen päällystys paperiradan poikki. Tämä tila on eräänä syynä siihen, että käytetään suuria ylijäämämääriä. Ylijäämämäärät ovat tietysti myös riippuvaisia ratanopeudesta; suuremmilla ratanopeuksilla käytetään niin ollen suurempia ylijäämämääriä.

Kuv. 3 esittää periaatteessa samoja yksityiskohtia kuin kuv. 2, mutta siinä levyllä 1 on lyhyt kiinnityspituus. Kuvioista 3 käy myös selvästi ilmi, että jos vapaa kiinnityspituus α tehdään lyhyeksi, levynpitimen alaosa 4 sijoittuu hyvin lähelle paperirataa 2, minkä vuoksi patotila, jota rajoittavat valssin pinta 3, levy 1 ja levynpitimen 4 alaosa, muodostuu varsin pieneksi. Ahdas tila kuristaa ylijäämämässan virtaa, mikä johtaa massan kontrolloimattomaan sakeutumiseen. Tämän on vuorostaan todettu johtavan vaihtelevaan kuivapitoisuuteen paperiradan poikki, josta on seurauksena päällystystulos, jota ei voida hyväksyä. Tietyissä tapauksissa voi kuivapitoisuus jopa paikoitellen kasvaa niin voimakkaasti, että rata katkeaa.

Lyhyesti sanottuna ammattimies on siis tähän asti yrittänyt ratkaista esillä olevan ongelman jousivoimaa lisäämällä, ts. käyttämällä paksumpaa levyä ja/tai lyhyempää kiinnityspituutta. Tällaiset ratkaisut eivät kuitenkaan ole riittäviä, sillä paksumpi levy antaa huonomman joustavuuden, joka lisää radan katkeamisen vaaraa, ja lyhyt kiinnityspituus rajoittaa huomattavasti tarvittavaa patotilaa. Tämän lisäksi on tällaisille ratkaisuille olemassa käytännön yläraja, koska levyn suuri kosketuspaine - ts. suuri jousivoima - varsinkin laitetta käynnistettäessä ja erityisesti jos laitteessa ajetaan ohuita paperiratoja - johtaa välittömään radan katkeamiseen.

Esillä olevan keksinnön mukaisesti esitetty ratkaisu esitetään kuvioissa 4, 5, 6 ja 7.

Kuvion 4 mukaisessa suoritusmuodossa käytetään suhteellisen ohutta levyä 1, jonka kiinnityspituus on suhteellisen suuri. Levy 1 on kiinteästi kiinnitetty levynpitimeen yläkiristysleuan 6 ja alakiristysleuan 7 väliin. Alakiristysleuassa 7 on ulkoneva etuosa 8, jonka etureunaa on merkitty 9:llä. Kun levyä 1 painetaan paperirataa 2 ja vastavalssia 3 vasten, levy 1 taipuu siten, että se koskettaa reunaa 9, joka muodostaa levyn ns. nivelöidysti laakeroidun tuen. Levy 1 on muutoin yläpäästään kiinnitetty kiristysleukojen 6 ja 7 väliin.

Kuviossa 4 esitetyn suoritusmuodon avulla on mahdollista käyttää suhteellisen ohuita levyjä myös silloin, kun päällystykseen käytetään suu-

ria ratanopeuksia ja/tai päällystysmassan viskositeetit ovat korkeat. Tämä johtuu siitä, että levy on suhteellisen ohut, niin että saadaan suhteellisen korkea ominaispaine ilman liian suurta jousivoimaa. Tästä on seurauksena kaksi etua, mikä käynee ilmi myös edellä esitetystä. Korkea ominaispaine mahdollistaa päällystysmäärän rajoituksen suurilla ratanopeuksilla, koska ratanopeus on suuressa määrin riippuvainen ominaispaineesta. Toisaalta suhteellisen ohuella levyllä on suhteellisen alhainen jousivoima ja hyvä joustavuus. Tämän avulla poistetaan radan katkeamisen vaara, kun paperiradassa esiintyy vikoja tai kun käytetään ohuita tai heikkoja paperilaatuja. Samalla on saavutettu se etu, että päällystyspadon tila voidaan pitää riittävän suurena, ts. yläkiristysleuan 6 etureunan ja paperiradan 2 välinen etäisyys vaakasuunnassa ja vastaavasti etäisyys paperiradasta 2 ja valssin pinnasta 3 voidaan pitää riittävän suurena.

Kuviossa 5 esitetään keksinnön eräs toinen suoritusmuoto. Tässä levynpidin muodostuu yläkiristysleuasta 6 ja alakiristysleuasta 7. Näiden leukojen väliin on kiinnitetty suhteellisen ohut levy 1. Levyn 1 alapuolella ja leukojen 6 ja 7 välissä on ns. tukilevy 10. Tässä tukilevyssä, joka on sovitettu leukojen väliin mutta levyn 1 alle, on ulkoneva etuosa, jonka etureuna on merkitty 11:llä. Tällä laitteella on sama tehtävä kuin kuvion 5 mukaisella laitteella, mutta irrotettava tukilevy 10 korvaa toiminnaltaan siten alakiristysleuan 7 ulkonevan etuosan 8.

Kuv. 6 esittää vielä erään keksinnön mukaisen suoritusmuodon. Tässä levynpidin muodostuu kahdesta kiristysleuasta 6 ja 7, joiden väliin levy 1 on puristettu kiinni. Kiinteästi kiinnitetty levy koostuu kahdesta osasta 12 ja 13. Osa 12 on suhteellisen paksu ja jäykkä, ja se voi edullisesti muodostua erillisestä levystä. Osa 13 on suhteellisen ohut ja taipuisampi ja voi sinänsä muodostua erillisestä levystä, joka on sopivalla tavalla esim. hitsaamalla tai liimaamalla yhdistetty levyyn 12. Tässäkin tapauksessa on etuna korkea ominaispaine ohuesta levystä 13 sekä hyvästä joustavuudesta johtuen. Samalla on siitä johtuen, että ohut levy 13 on kiinnitetty kiinteästi kiinnitettyyn, paksumpaan levyyn 12, saatu riittävä etäisyys siihen paan, jossa päällystysmassa kiertää.

Kuviossa 7 esitetään vielä eräs keksinnön puitteisiin kuuluva suoritusmuoto. Tässä yksi ainoa homogeenista ainetta oleva levy on kiinteästi puristettu kahden kiristysleuan 6 ja 7 väliin.

Levyssä on sen vapaata kärkeä kohti ohuempi osa 13 ja kiinteää kiinnitystä kohti suunnattu osa 14, joka on paksumpi kuin osa 13. Tässäkin saavutetaan mainitut edut, erityisesti kun päällystys suoritetaan suurille nopeuk-

silla ja/tai käytettäessä korkeita kuivapitoisuuksia sekä ohuita tai heikkoja paperilaatuja. Kuvion 7 mukaisessa suoritusmuodossa voidaan levy edullisesti valmistaa levystä, jonka paksuus on sama kuin osalle 14 haluttu paksuus, kun taas levyn ohuempi osa 13 edullisesti saadaan aikaan ainetta poistamalla.

Kaikkia tässä selitettyjä keksinnön mukaisia, ts. kuvioita 4-7 vastaavia suoritusmuotoja on kokeiltu käytännössä varsin hyvin tuloksin. Eri-tyisillä simulaattoreilla on ollut mahdollista mitata jousivoima F ja viisteleveys b eri soveltamistapauksissa. Näistä arvoista on voitu laskea ominaispaine F/b .

Tällöin on todettu olevan mahdollista pitää jousivoima 2 kp/cm:n alapuolella silloinkin, kun päällystäminen on suoritettu hyvin suuria nopeuksia ja suhteellisen korkeita päällystysmassan kuivapitoisuuksia ja viskositeetteja käyttäen, koska ominaispaine on samanaikaisesti voitu pitää korkeana. Koska levyjen joustavuus on samalla ollut hyvin suuri, on myös voitu päällystää ohuita ja suhteellisen heikkoja (esim. liimaamattomia) papereita erittäin hyvällä käyttövarmuudella ja alhaisella katkostiheydellä. Päällystetyn paperin saatu laatu on ollut erittäin hyvä. Erittäin suurillakin nopeuksilla (noin 1100 m/min) on voitu välttää sumun muodostus, jota muutoin helposti syntyy erittäin suurilla nopeuksilla johtuen siitä, että pieniä päällystysmassan pisaroita muodostuu valssin ja paperiradan välille sillä hetkellä, kun paperirata erotetaan valssista (ns. film-split-vaikutus).

Alla olevissa taulukoissa 2 ja 3 esitetään joitakin esimerkkejä mitatuista ja lasketuista arvoista, kun keksintöä on sovellettu yllä selitettyihin (kuvioita 4, 5, 6 ja 7 vastaaviin) suoritusmuotoihin. Kaikissa tapauksissa on käytetty teräslevyjä. Monenlaisia eri paperilaatuja on kokeiltu. Mm. on suurella nopeudella päällystetty täysin liimaamatonta sanomalehtipaperia, jonka pintapaino on 38 g/m^2 . Tällaiset paperit ovat suhteellisen heikkoja, eikä niitä juuri voi päällystää suurilla nopeuksilla tavanomaiseen tapaan ilman lukuisten radan katkosten vaaraa. On kuitenkin käynyt ilmi, että tällaisiakin heikkoja paperilaatuja voidaan erinomaisesti päällystää Billblade-menetelmän mukaisesti soveltamalla keksintöä erittäin suurella käyttövarmuudella.

Taulukko 2

Suoritusmuodot kuvion mukaan		4	4	5
Vapaa levyn pituus	mm	10	10	5
Pituus tukihuuli	mm	17	17	22
Levyn paksuus	mm	0,31	0,25	0,15
Jousivoima	F kp/cm	1,93	1,33	1,40
Viisteleveys	b cm	0,118	0,098	0,058
F/b	kp/cm ²	16,3	13,5	24
Kärkikulma	o	15	16	17
Päällystysmäärä	g/m ² ja sivu	10	10	10
Nopeus	m/min	900	700	800
Seoksen kuivapitoisuus	%	53	53	58
Seoksen viskositeetti	centipoisea	600	600	1500

Taulukko 3

Suoritusmuodot kuvion mukaan		6	7	7
Levyn pituus				
ohut osa	mm	10	8	6
Levyn pituus				
paksu osa	mm	20	22	24
Levyn paksuus				
ohut osa	mm	0,15	0,10	0,07
Levyn paksuus				
paksu osa	mm	0,45	0,45	0,45
Jousivoima	F kp/cm	1,0	1,0	1,0
Viisteleveys	b cm	0,08	0,045	0,031
F/b	kp/cm ²	12,8	22	32
Kärkikulma	o	13	14	15
Päällystysmäärä	g/m ² ja sivu	10	12	13
Ratanopeus	m/min	500	600	900
Päällystysaineen kuivapitoisuus	%	53	58	62
Päällystysaineen viskositeetti	centipois	600	1500	1700

Keksinnön mukaisesti voidaan siis ohuita levyjä käyttää käytettäessä suuriakin ratanopeuksia ja/tai hyvin viskoosista päällystysmassaa. Tällöin voidaan valita sellainen levyn ja levynpitimen asetus, että voidaan käyttää tylpempää levyn kärkikulmaa kuin tavanomaisissa laitteissa (esimerkiksi taulukon 1 mukaisesti). Pienennetystä jousivoimasta riippuen epätasaisuudet voivat helpommin kulkea levyn alitse, ts. ei tarvitse pyrkiä erittäin hyvään kiilavaikutukseen hyvin terävien levykulmien avulla. Taulukkojen 2 ja 3 esimerkeistä käy siis ilmi, että levyn kärkikulmat ovat välillä 13° ja 17° . Tässä on kuitenkin todettava, että hyviä tuloksia saavutetaan esimerkiksi myös alle 13° :n levyn kärkikulmilla. Hieman tylpemmällä esimerkiksi $13-20^\circ$ levyn kärkikulmilla on kuitenkin muita etuja, kuten seuraavasta käy ilmi.

On todettu, että keksinnön mukaisesti voidaan myös yksinkertaisella tavalla säätää päällystysmäärää päällystysvaiheen aikana. Tämä voidaan saada aikaan kääntämällä eri suoritus-esimerkkien levynpidintä niin, että levynpitimen kulmaa β vaihdellaan.

Jos esimerkiksi kulmaa β suurennetaan, ominaispaine kasvaa, mikä johtaa pienempään päällystysaineen päällystysmäärään. Jos suurilla ratanopeuksilla päällystettäessä käytettäisiin kuvion 3 mukaista tavanomaista levynpidintä 4, merkitsee levynpidinkulman suurentaminen sitä, että valssin ja levyn/levynpitimen välinen etäisyys vaakatasossa yhä pienenee, josta on seurauksena aiemmin mainitut haitat. Keksinnön mukaisesti ehdotettujen kuvioiden 4, 5, 6 ja 7 mukaisten suoritusmuotojen avulla voidaan levynpidintä kääntää ilman, että mainittu patotila muodostuu kriittiseksi.

Päällystysmäärän säädöllä levynpidintä kääntämällä on suuria etuja verrattuna tähän tarkoitukseen tähän asti käytettyihin laitteisiin, jotka toimivat levyn painetta vaihtelemalla. Tavallisessa levypäällystyksessä käytetään esimerkiksi usein puhallettavia letkuja tai mekaanisia laitteita, jotka vaikuttavat levyyn levyn levynpitimessä olevan kiinnityskohdan ja levyn vapaan pään välisessä kohdassa. Kuvioiden 4 ja 5 mukaisissa suiritus-esimerkeissä ulkonevan alaosan 8 ja vastaavasti 10 pituus sovitetaan etukäteen ottaen huomioon haluttu vaikutusaste mitä levynpidintä kääntämällä aikaansaatuun päällystysmäärään tulee. Kuvioiden 6 ja 7 mukaisissa suoritusmuodoissa sovitetaan etukäteen vastaavalla tavalla ohuen osan 13 pituus suhteessa paksuun osaan 12 ja vastaavasti 14 ottaen huomioon, mikä säädettävyyttä halutaan aikaansaada levynpidintä kääntämällä.

Levynpitimen kääntö päällystysmäärän säätöä varten päällystysvaiheen aikana voidaan saada aikaan sinänsä tunnetuilla elimillä. Jos levynpidin on esimerkiksi kääntyvästi laakeroitu akselin ympäri, levynpidin voidaan sopi-

valla mekaanisella järjestelmällä saada kääntymään erittäin suurella tarkkuudella. Näissä yhteyksissä on huomautettava, että useimmiten tarvitaan ainoastaan vähäinen levynpidinkulman β muutos halutun vaikutuksen saavuttamiseksi. Mainittakoon myös ettei levyn kärkikulma α saa olla liian pieni tyydyttävän tuloksen saavuttamiseksi säädettäessä päällystysmäärää kulmaa β muuttamalla. Jos kulma on hyvin pieni (esim. alla 10°), voi levynpidinkulman suurentaminen suuremman ominaispaineen aikaansaamiseksi antaa hyvin pienen vaikutuksen johtuen siitä, että levyn kärkikulma α kulmaa β suurennettaessa levyn taipumisesta johtuen samalla pienenee, mikä lisää viistelevyyttä b. Erityisesti jos levyn kärkikulmat ovat pienet, tällä tavoin vaikutaan ominaispaineen aiottua lisäämistä vastaan, koska levyviisteen ja paperiradan välinen kosketuspinta kasvaa.

On kuitenkin käynyt ilmi, että erittäin hyvä säädettävyyys voidaan saada aikaan, jos päällystämiseen vaikuttavat tekijät valitaan niin, että levyn kärkikulma voidaan edullisesti saada alueelle $20-15^\circ$.

Yllättäen on myös osoittautunut, että keksinnön mukaisesti päällystetyllä paperilla on hyvä tasasivuisuus silloinkin, kun päällystykseen on käytetty korkean kuivapitoisuuden omaavia päällystysmassoja. Kun aiemmin on valmistettu esimerkiksi päällystettyä painopaperia patentissa 301,287 selitetyn menetelmän mukaisesti käyttämällä päällystysmassaa, jonka kuivapitoisuus ja/tai viskositeetti on ollut suhteellisen korkea, esimerkiksi kuivapitoisuus yli 53 % ja/tai viskositeetti yli 600 cp, suhteellisen korkean päällystysmäärän aikaansaamiseksi, on joissakin tapauksissa paperin molemmilla puolilla voitu todeta tiettyä erisivuisuutta sekä päällystyskerroksen tasaisuuden että jakautumisen suhteen. Tämä ongelma on syntynyt erityisesti päällystysvaiheen aikana valssia päin olevalla paperiradan sivulla. Kun päällystykseen on käytetty suhteellisen korkeat viskositeetit ja/tai kuivapitoisuudet omaavia aineita, tällä sivulla on ollut taipumuksena ottaa päällystysainetta enemmän kuin paperiradan vastakkaisella puolella sekä myös tietty taipumus päällystyskerroksen epätasaisuuteen. Nyt on yllättäen osoittautunut mahdolliseksi eliminoida tämä taipumus tai vähentää sitä huomattavasti, kun päällystysaineen kuivapitoisuudet ovat yli 53 %. Tämä pitää paikkansa erityisesti edellyttäen, että vastavalssin pinta on päällystetty kimmoisalla aineella, esimerkiksi kumilla, jonka pehmeuden ei edullisesti tule olla alle 70 P & J eikä missään tapauksessa alle 55 P & J. Toisena edellytyksenä on, että ominaispaine on riittävän korkea, ts. edullisesti yli 12 kp/cm^2 eikä missään tapauksessa alle 10 kp/cm^2 . Tämä yllättävä vaikutus johtuu todennäköisesti siitä, että käy-

tettäessä keksinnön puitteissa määriteltäviä pieniä viistelevyyksiä ja riittävän korkeita ominaispaineita - mikä on edellä esitetyn mukaisesti välttämätöntä, kun päällystys suoritetaan korkeat kuivapitoisuudet omaavilla päällystysmassoilla - saadaan aikaan tietty kumipinnoitteen painuma vastavalsiin. Tämä pitää paikkansa erityisesti silloin, kun pinnoite on riittävän pehmeä. Tästä painumsta ja valssimateriaalin pehmeystä johtuen syntyy päällystyksen aikana kumiaineen pullistuma levyn terävää reunaa pitkin kulkevaa linjaa pitkin. Pullistumalla on pieni säde: kysymys voi olla vain muutamasta millimetristä. Tämä esitetään lähemmin kuviossa 8, jossa pehmeän kumivalssin pinnoitetta on merkitty 15:llä, paperirataa 16:lla, levynärkeä 17:llä, levyn terävää reunaa pitkin kulkevaa pullistumaa 18:lla ja paperiradan ja pullistuman välille muodostuvaa kulmaa, ts. ns. poistokulmaa, γ (gamma). Todennäköisesti tunnetusta niin sanotusta film-split-vaikutuksesta johtuen suhteellisen suuri poistokulma vaikuttaa osaltaan tasaisen pinnan aikaansaamiseen myös valssin puolella, kun päällystys keksinnön puitteissa suoritetaan korkeilla kuivapitoisuuksilla ja korkeilla ominaispaineilla. Tässä yhteydessä on myös huomautettava, että ilmeisesti valssin pinnan nopeus hetkellä, jolloin paperirata poistuu siitä, on liikkeen nopeudeltaan erilainen kuin aiemmin sen ollessa kosketuksessa paperirataan ja suhteessa paperiradan pintaan, mikä ehkä osaltaan voi selittää saavutetun vaikutuksen.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä jatkuvasti liikkuvan radan, edullisesti paperiradan, jonka ratanopeus on yli 300 m/min. molemminpuoliseksi päällystämiseksi, jolloin päällystysainetta samanaikaisesti levitetään radan molemmille puolille välitörmästi ennen - radan kulkusuunnasta katsottuna - päällystysaineen jakelua ja levitystä varten sovitettuna puristusväliä ja jolloin rataa syötetään kahden puristusvälin muodostavan elimen välistä, joista toisen muodostaa liikkuva vastin, esimerkiksi pyörivä valssi ja toisen muodostaa levy, jossa on rataa vastaan vaikuttava viiste, t u n n e t t u siitä, että levyille annetaan ennalta määrättyä ratanopeutta, päällystysaineen viskositeettia ja päällystysmäärää varten tarvittavan ominaispaineen ylläpitämiseksi korkeintaan 20° :n levyn kärkikulma, ts. kulma (α) levyn ja sen viistetyn työpinnan välillä ylläpitämällä korkeintaan 0,15 cm:n viisteleveyttä radan kulkusuunnassa mitattuna, ja että levy säädetään niin, että saadaan jousivoima, joka ei ylitä 2 kp/leveys-cm.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukaisen menetelmän suorittamiseen tarkoitettu, jatkuvasti liikkuvan radan, edullisesti paperiradan, jonka nopeus on yli 300 m/min. molemminpuoliseen päällystämiseen käytettävä laite, joka käsittää päällystysaineen jakelua ja levitystä varten sovitettun puristustilan, jolloin rataa syötetään kahden puristustilan muodostavan elimen välistä, joista toisen muodostaa liikkuva vastin, esimerkiksi pyörivä valssi, ja toisen muodostaa levy, jossa on rataa vastaan vaikuttava viiste, t u n n e t t u siitä, että levyn viisteleveys (b) radan kulkusuunnassa mitattuna on alle 0,15 cm.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että levyn kärkikulma (α) on alle 20° .

4. Patenttivaatimusten 2-3 mukainen laite, t u n n e t t u elimistä levyn puristamiseksi jousivoimalla (F), joka on alle 2 kp/leveys-cm.

5. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, jolloin liikkuvana vasteena on pyörivä valssi, jossa on kimmoisa pinnoite, joka on esimerkiksi kumia, jonka kovuus on vähintään 55 P & J, t u n n e t t u siitä, että levyn viisteleveys (b) radan kulkusuunnassa mitattuna on korkeintaan 0,08 mm ja että levy on sovitettu puristettavaksi jousivoimalla (F), joka on korkeintaan 2 kp/leveys-cm.

Patentkrav:

1. Sätt för dubbelsidig bestrykning av en kontinuerligt löpande bana, företrädesvis en pappersbana, med en banhastighet överstigande 300 m/min., varvid ett bestrykningsmedel samtidigt påföres banans båda sidor omedelbart framför - sett i banans löpriktning - ett för fördelning och påföring av bestrykningsmedlet anordnat pressnyp och varvid banan matas mellan två pressnypet bildande organ, av vilka det ena utgöres av ett rörligt mothåll, exempelvis en roterande vals, och det andra består av ett blad uppvisande en mot banan verkande fas, k ä n n e t e c k n a t därav, att bladet för upprätthållande av för en förutbestämd banhastighet, bestrykningsmedelsviskositet och påläggningsmängd erforderligt specifikt tryck bibringas en bladspetsvinkel, d v s en vinkel (α) mellan bladet och dess avfasade arbetsyta av högst 20° under upprätthållande av en fasbredd - mätt i banans löpriktning - av högst 0,15 cm varjämte bladet inställes så att en fjäderkraft ej överstigande 2 kp/breddcm erhålles.

2. Anordning vid dubbelsidig bestrykning av en kontinuerligt löpande bana, företrädesvis en pappersbana, med en banhastighet överstigande 300 m/min innefattande ett för fördelning och påföring av bestrykningsmedlet anordnat pressnyp, varvid banan matas mellan två pressnypet bildande organ, av vilka det ena utgöres av ett rörligt mothåll, exempelvis en roterande vals, och det andra består av ett blad uppvisande en mot banan verkande fas för genomförande av sättet enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att bladets fasbredd (b) mätt i banans löpriktning understiger 0,15 cm.

3. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att bladets bladspetsvinkel (α) understiger 20° .

4. Anordning enligt patentkraven 2-3, k ä n n e t e c k n a d av organ för anpressning av bladet med en fjäderkraft (F) understigande 2 kp/breddcm.

5. Anordning enligt patentkravet 2, varvid det rörliga mothållet utgöres av en roterande vals uppvisande en elastisk beklädnad av exempelvis gummi med en hårdhet av lägst 55 P & J, k ä n n e t e c k n a d därav, att bladets fasbredd (b) mätt i banans löpriktning icke överstiger 0,08 mm och att bladet är anordnat att anpressas med en fjäderkraft (F) ej överstigande 2 kp/breddcm.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 1 221 092 (55 f 15/20).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 1 241 515 (B 05 C 11/04). USA(US) 3 756 195 (B 05 C 3/12).

Fig.1

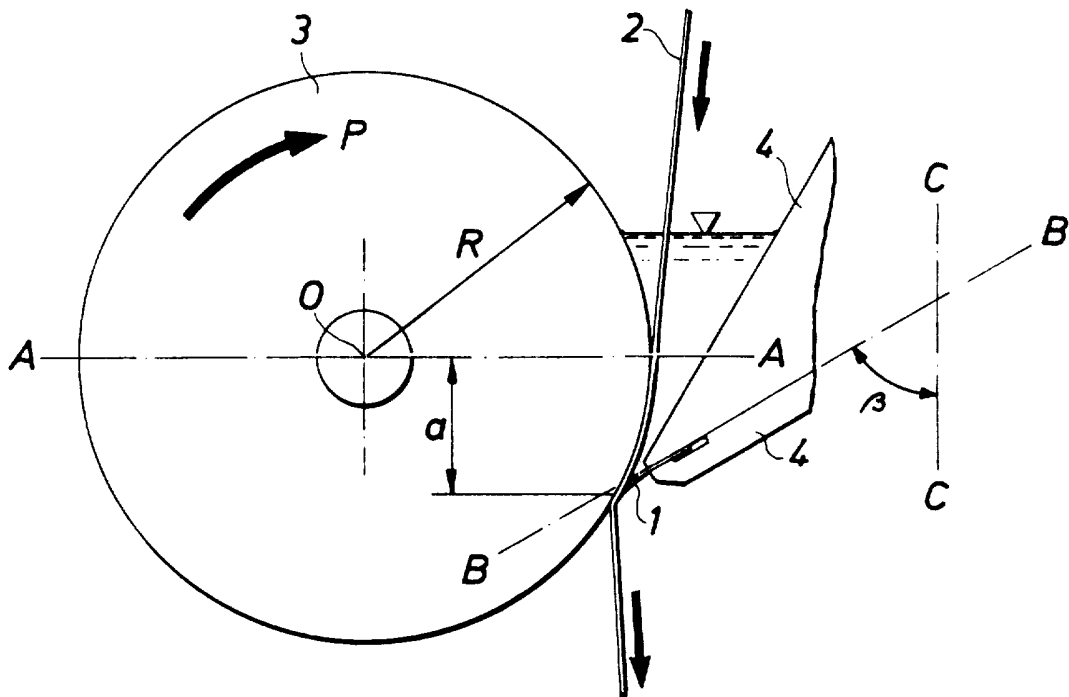


Fig.2

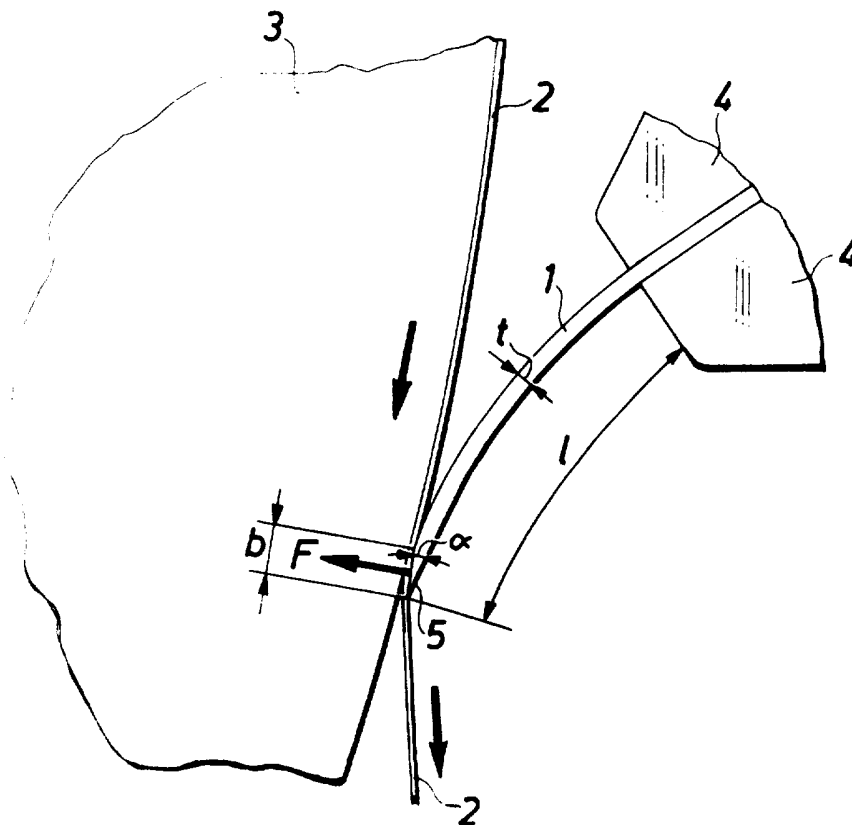


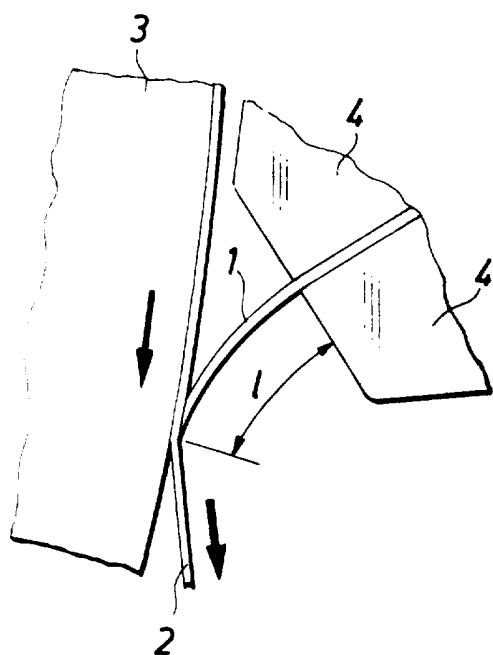
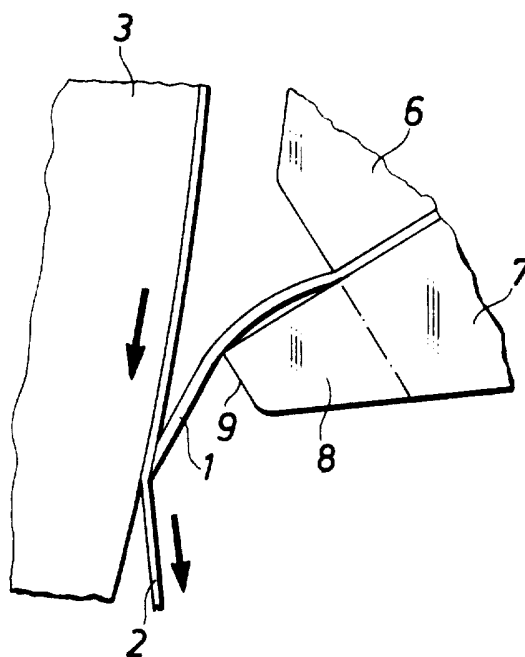
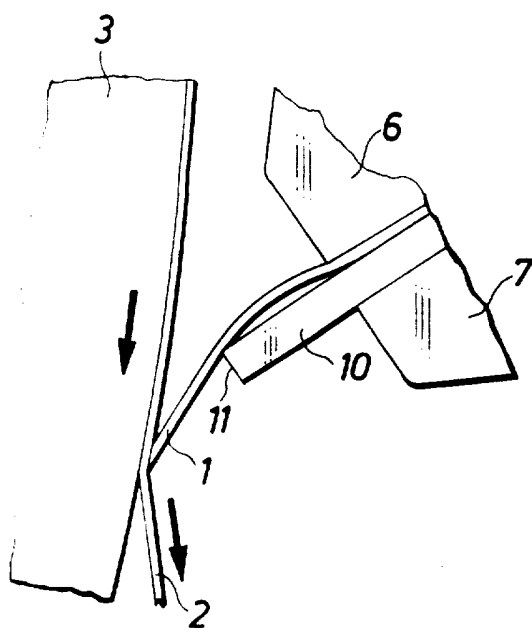
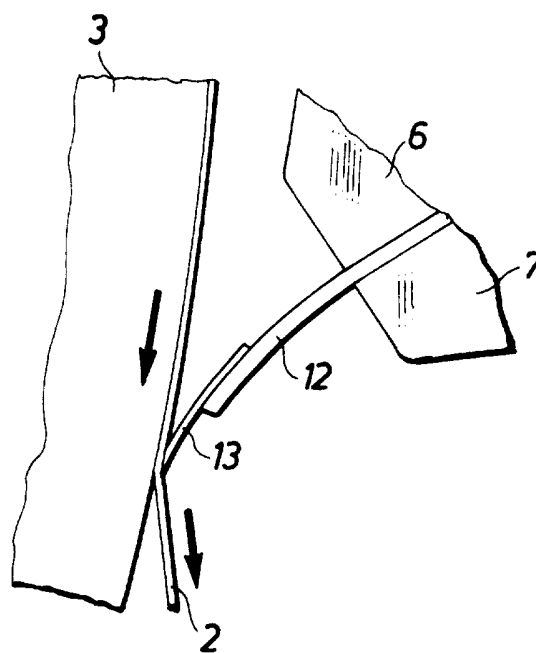
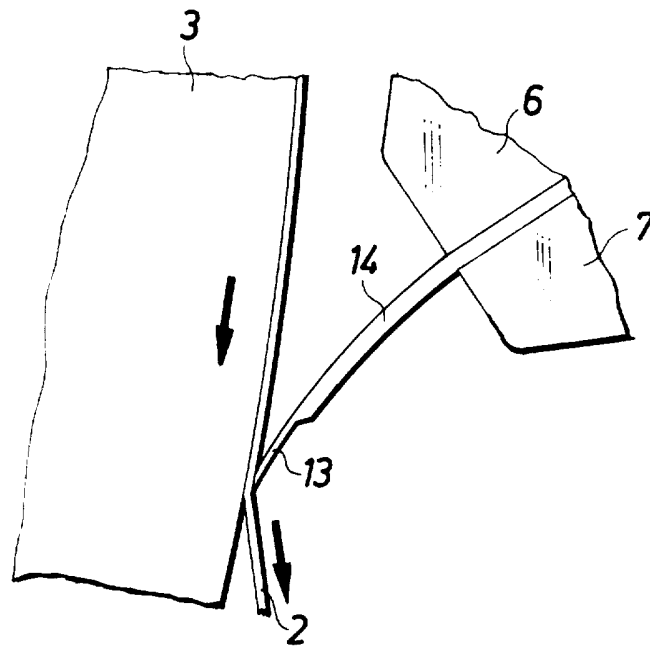
Fig. 3*Fig. 4**Fig. 5**Fig. 6*

Fig.7*Fig.8*