

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 753620 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 753620

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B31F

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 22.12.1975

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 22.12.1975

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 24.06.1976

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

23.12.1974 DE 2461229

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • J.M. Voith G.M.B.H., Heidenheim (Brenz), BRD, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Schiel, Christian, Heidenheim, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Menetelmä ja laite juoksevan kuituainerainan kutistamiseksi

Förfarande och anordning för krympning av en fibermaterialbana

J.M. Voith GmbH, Heidenheim/Brenz, Länsi-Saksa

Menetelmä ja laite juoksevan kuituainerainan kutistamiseksi - Förfarande och anordning för krympning av en fibermaterialbana

Keksintö koskee menetelmää ja laitetta juoksevan kuituainerainan kutistamiseksi. Juoksevia paperirainoja kutistetaan tai puristetaan kokoon pituussuunnassa, jotta paperille saataisiin tässä suunnassa suurempi venyvyys, suurempi pehmeys, suurempi ilmavuus tai suurempi imukyky.

Nykyisin tunnetaan pääasiassa kaksi tällaista menetelmää. Toisessa käytetään kutistuslaitetta, jossa on kovasta rakenneaineesta valmistettu tela sekä tämän kanssa yhdessä toimiva puristuskangas elastisesta materiaalista (DAS 1 611 758). Toinen menetelmä on kreppaus eli viristys, jossa kostea raina viedään ensiksi sylinterin vaippapinnalle ja sitten irrotetaan siltä kaapimella.

Molemmissa menetelmissä on se epäkohta, että ne voidaan suorittaa vain suurilujuuksisilla rainoilla. Tämä merkitsee, että rainojen täytyy olla joko varsin pitkäkuituisia ja paksuja tai jo pitkälle kuivatettuja. Täten ei ole myöskään mahdollista rainan poikkisuuntainen kutistaminen. Ensiksi mainitussa menetelmässä ovat konekustannukset sekä myös puristuskankaan

kulumisesta johtuvat kustannukset varsin suuret. Kreppaus vastaa tämän päivän vaatimuksia vielä vähemmän, koska siinä syntyy hyvin karkea aalto-
maisuus. Kuivakreppauksessa vähenee sitä paitsi lujuus varsin suuresti.

Keksinnön tehtävänä on muodostaa edellä mainittu menetelmä ja siihen kuuluva laite sellaisiksi, että pienennetään kuluja ja/tai parannetaan tuotteen laatua. Etenkin on voitava kutistaa varsin ohuita ja vielä hyvin kosteita rainoja.

Tämä tehtävä ratkaistaan seuraavien tunnusmerkkien yhdistelmällä:

- a) Kuituaineraina kuljetetaan huokoisella kannatinrainalla, edullisesti huopa, vastaanottorainan, edullisesti viira, luo ja luovutetaan tälle;
- b) vastaanottorainaa käytetään hieman pienemmällä nopeudella kuin kannatinrainaa;
- c) tällöin kannatinraina käyristetään siirtoalueella sivulta katsotuna kuperasti vastaanottorainaa kohti;
- d) siirron auttamiseksi annetaan pneumaattisen eropaineen vaikuttaa kuituainerainaan siirtoalueella.

Tunnusmerkit a) ja b) aloittavat varsinaisen kutistuksen. Nämä tunnusmerkit saavat pääasiassa aikaan kuituainerainan nopeuden hidastumisen siirtohetkellä. Lisäksi täytyy huolehtia siitä, että kuituaineraina kiinnittyy vastaanottorainaan. Ongelma on tällöin seuraava: Kuituainerainan täytyy tässä kiinnityksessä riittävän luotettavasti ja perusteellisesti kiinnittää vastaanottorainaan, niin että se ei hidastumisen yhteydessä muodosta liian suuria aaltoja tai poimuja. Toisaalta täytyy tähän kiinnittämiseen liittyä tiettyä elastisuutta, jotta se ei johda kuituverkoston rikkoutumisiin. Juuri tässä ovat tunnusmerkit c) ja d) osoittautuneet mitä parhaimiksi. Tunnusmerkki c) saa näet aikaan, että keskipakoisvoima vaikuttaa kuituainerainaan kiinnityssuunnassa. Tällöin keskipakoisvoima vaikuttaa täysin toivotulla tavalla sitä voimakkaammin kiinnittävästi mitä suuremmaksi koko koneen nopeus kasvaa. Sen lisäksi kiinnitysvoima on tunnusmerkin d) avulla varsin hienotuntoisesti annosteltavissa.

Vastaanottorainan nopeus on käytännössä 0,5 - 0,97 kertaa kannatinrainan nopeus. Saniteettipapereissa ero on suurempi, pakkauspapereissa pienempi.

Periaatteessa voidaan keksinnön mukaista menetelmää soveltaa kosteisiin tai kuiviin kuituainerainoihin. Parhaat tulokset saavutetaan 10 - 50 % kuiva-ainepitoisuudessa, edullisesti 30 % kuiva-ainepitoisuudessa. Erikoiden tärkeätä on, että kosketusvyöhyke on kulkusuunnassa hyvin lyhyt. Kuituainerainan kaarevuussäteen tulisi siirtoalueella siksi olla sopivan pieni, esim. 50 mm tai pienempi. Aivan yleisesti sanottuna pitäisi kosketusvyöhyk-

keen pituusulottuma olla niin mitoitettu, että molempien rainten välinen differenssimatka on kuituainerainan keskikuidunpituuden alueella. Yhden millimetrin keskikuidunpituudessa ja 10 % kutistuksessa pyritään esim. kosketusvyöhykepituuteen, joka ei, mikäli mahdollista, ylitä $\frac{1 \times 100}{10} = 10$ mm. Mitä lyhyempi kosketusvyöhyke siirtoalueella on, sitä pienempi on vaara, että kuituaineraina rasittuu epätasaisesti siirrosta ja siten menettää lujuuttaan. Kosketusvyöhykkeen pituuden käytännölliseksi arvoksi kulkusuunnassa mitattuna pitäisi valita 20 mm tai tämän alapuolelta. Tämä olisi 5 % kutistuksessa ja 1 mm kuidunpituudessa vielä aivan riittävä.

On jo tunnettua johtaa kuituaineraina paperikoneen viiralta perään kytketylle puristinhuovalle ja tällöin käyttää siirtoalueella tyhjää (ns. tyhjäsiippo eli imu-pickup-laitetta). Tätä laitetta ei kuitenkaan käytetä kutistamiseen eikä sillä myöskään ole keksinnön olennaisia tunnusmerkkejä. Niinpä tässä valitaan vastaanottorainalle yleensä vähän suurempi nopeus kuin kannatinrainalle eikä päinvastoin. Tässä ei ole myöskään kannatinrainaa käyristetty kuperaksi siirtoalueella, vaan sen sijasta vastaanottorata. Siksi nämä aiemmat julkaisut eivät ole voineet antaa virikettä keksinnölle.

Keksinnön muut muodot ilmenevät alivaatimuksista sekä seuraavasta selityksestä. Tällöin on erikoisen tärkeätä mainita keksinnön se suoritusmuoto, jossa vastaanottorainan kulkusuunta - yläpuolelta katsottuna - poikkeaa vähäisesti kannatinrainan kulkusuunnasta. Tämän johdosta on jopa mahdollista saada aikaan kuituainerainan kutistuminen poikkisuunnassa. Täten ratkaistaan ylipäänsä ensi kertaa poikittaiskutistamisen ongelma. Tämä ajatus on myös itsenäisesti sovellettavissa edeltävien patenttivaatimusten tunnusmerkeistä. Tämä merkitsee, että näin voidaan saada poikittaiskutistuminen silloinkin, kun kannatinrainalla ja vastaanottorainalla on esim. täsmälleen sama nopeus. Mainitun kulmapoikkeaman johdosta vääristyy kannatinrainalla tuotu suorakulmainen kuiturainan osa vastaanottorainalla suunnikasmaiseksi. Isotrooppinen suuntaus voidaan saavuttaa siten, että tarkalleen sama toistetaan toisella vastaanottorainalla (viimeisellä eli pätevastaanottorainalla), jonka silloin annetaan poiketa kulkusuunnassa vastakkaiselle puolelle. Parasta on järjestää rainat siten, että kannatinraina ja pätevastaanottoraina kulkevat yhdensuuntaisesti. Erikoisen edullisen muodon mukaan järjestetään tällöin kannatinrainan ja pätevastaanottorainan väliin kytketty vastaanottoraina siten, että molemmat siirtoalueet sijaitsevat pystysuorasti päällekkäin. Tämän osalta viitataan suoritusesimerkkiin.

Keksintöä selitetään lähemmin piirustuksen avulla.

Kuviossa 1 on esitetty laitos sivukuvassa. Tällöin lähemmin esittämätön kuituaineraina siirretään kannatinrainalta 1 vastaanottorainalle 2 ja tältä päätevastaanottorainalle 3. Ensimmäiseen siirtoalueeseen on sijoitettu puhallusputki 4 rakosuuttimineen 5 ja imulaatikko 6. Toiseen siirtoalueeseen on järjestetty puhallusputki 7 puhallusrakoiineen 8 ja imulaite 9. Nuolet osoittavat yksittäisten rainojen kulkusuunnan. Vastaanottorainaa 2 varten on järjestetty kuivatin (puhallus-, säteily- tai läpivirtauskuivatin) 10.

Kuviossa 2 on esitetty samat elementit kuin kuviossa 1, mutta hieman toisenlaisesti järjestettynä ja käännettävää vastaanottorainaa 2 käyttäen. Molemmat siirtoalueet on tällöin asetettu ei-käännettyyn asentoon ja yhteen ja samaan tasoon. Molemmat puhallussuuttimet 5 ja 8 eli niiden ulostulo-raot sijaitsevat tässä tasossa pystysuorasti päälletysten, kuten kuviosta voidaan nähdä. Tämä edellyttää, että vastaanottoraina on siten ohjattu, että se kulkee molemmissa siirtoalueissa tarkalleen vastasuuntaisesti. Tästä järjestelystä koituu seuraava etu: Raina 2 voidaan tällöin kaikkine sitä varten järjestettyine laiteosineen (johtotelat 11, imulaatikko 6, puhallusputki 7 suuttimineen 8) kääntää tietyn kulman, niin että vastaanottoraina - ylhäältä katsottuna - ei enää ole kannatinrainan 1 ja päätevastaanottorainan 3 suuntainen. Kääntöakseli sijoitetaan tällöin tarkoituksenmukaisesti mainittuun tasoon, esitetty piirustuksessa pistekatkoviivalla. Tällaisessa järjestelyssä on kannatinrainan 1 ja vastaanottorainan 2 välinen kulma täsmälleen yhtä suuri kuin vastaanottorainan 2 ja päätevastaanottorainan 3 välinen kulma, mutta poikkeama on ensimmäisessä siirtoalueessa toiselle puolelle ja toisessa siirtoalueessa toiselle puolelle. Tästä on se etu, että saadaan aikaan kaksinkertainen poikittaiskutistutus, mistä on seurauksena isotrooppisesti kutistettu kuituaineraina. Toiseksi saadaan se etu, että kannatinraina 1 ja päätevastaanottoraina 3 ovat samassa linjassa, siis huolimatta molemmista poikkeamista molemmissa siirtoalueissa ne eivät ole ylhäältä katsottuna siirtyneet sivulle toisistaan.

Kuviossa 3 on kannatinrainalla kuljetetun kuituainerainan pintaelementti esitetty neliöksi A, B, C, D. Matkalla B - C siirretään pintaelementti kulmassa α vinosti kannatinrainaan nähden kulkevalle välirainalle, joka liikkuu nopeudella $\frac{v_1}{\cos \alpha}$. Kuiturainan pinta kuristuu tällöin määrässä $\frac{v_1}{v}$, jolloin perusviivat AB ja CD jäävät yhtä pitkiä.

Välirainalla olevalla pintaelementillä on nyt suunnikasmuoto kärkipisteiden ollessa merkitty A_1 , B_1 , C_1 ja D_1 . Viivalla $C_1 - A_2$ toimiva siirtolaite siirtää kuituainerainan vastaanottorainalle, jolla se muotoutuu nelikulmioksi A_2 , B_2 , C_2 , D_2 . Jos valitaan $v_2 = v_1$, tämä nelikulmio on suorakulmio, jos lisäksi valitaan $\frac{v_1}{v} = \cos \alpha$, pintaelementti A_2 , B_2 , C_2 , D_2

on jälleen neliö. Tällaisella ajotavalla on siis mahdollista saavuttaa isotrooppinen kutistuminen yhtä suurissa määrissä kaikissa tason suunnissa, mitä tähän saakka ei ole voitu saavuttaa millään menetelmällä.

Kuvio 4 esittää kuvatun kutistusmenetelmän sovellutusta paperikoneen puristin- ja kuivatusosan alueella. Lähemmin esittämätön kuituaineraina syötetään kannatinrainan 1 alapuolella märkäpuristimeen 13, jossa on imutela 14, kaksi puristintelaa 15 ja 16 sekä johtotelat 17 ja alushuopa 18. Puristimen läpi kuljettuaan kuituaineraina syötetään kannatinrainan 1 avulla ja tämän alapuolella riippuen siirtoalueella vastaanottorainalle 2, mihin jätetään taaskin puhallusputkea 4 rakosuuttimineen 5 ja imulaatikkoa 6.

Kuituaineraina johdetaan sitten kuivatusosan läpi, jossa on mm. rei'itetyllä vaippapinnalla varustettu imusylinteri 19, johtoteloja 20, kaapu 21 ja imulaatikko 22. Sen jälkeen kuituaineraina siirretään vastaanottorainalta 2 toisessa siirtoalueessa päätevastaanottorainalle 3 taaskin puhallusputkea 7 puhallusrakoiineen 8 ja imulaatikkoa 9 käyttäen. Päätevas-taanottorainaan liittyy toinen kuivatin, joka on rakenteeltaan ensiksi mainitun kaltainen.

Kuviossa 5 esitetyssä laitteessa siirretään kuituaineraina kannatinrainalta 1 siirtolaitteen 4, 5, 6 avulla imusylinterin 23 vaippapinnalle. Tämän imusylinterin vaippapinnalle on kiinnitetty viira 2. Imusylinteri on ympäröity kuumailmapuhalluskaavulla 24. Tässäkin on jälleen saatu aikaan nopeusero kannatinrainan 1 ja vastaanottorainan 2 välille. Imusylinteri pyörii näet hieman pienemmällä kehänopeudella kuin kannatinrainan 1 liikenopeus. Imusylinteriltä 23 erottuaan kuituaineraina johdetaan imutelan 25 kautta rullauslaitteeseen 26.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä juoksevan kuituainerainan kutistamiseksi, t u n n e t t u siitä, että kuituaineraina tuodaan huokoisen kannatinrainan avulla vastaanottorainan luo ja luovutetaan tälle, että vastaanottorainaa käytetään pienemmällä nopeudella kuin kannatinrainaa, että kannatinraina käyristetään siirtoalueella - sivulta nähtynä - kuperasti vastaanottorainaa kohti, ja että siirtoalueella käytetään kuituainerainan siirron auttamiseksi kuituainerainaan vaikuttavaa pneumaattista eropainetta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että pneumaattinen eropaine on puhalluspaine, joka vaikuttaa siirtoalueella kannatinrainasta vastaanottorainaa kohti.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vastaanottorainan kulkusuunta poikkeaa - ylhäältä katsottuna - toiselle sivulle tietyn kulman kannatinrainan kulkusuunnasta.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kuituaineraina otetaan vastaanottorainalta vastaan toisella vastaanottorainalla (päätevastaanottoraina), ja että päätevastaanottorainan kulkusuunta poikkeaa - ylhäältä katsottuna - toiselle, siis vastakkaiselle puolelle tietyn kulman vastaanottorainan kulkusuunnasta.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kulmapoikkeamat ovat ainakin lähes yhtä suuret.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 3 - 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kulma on aseteltavissa.

7. Laite yllä mainitun menetelmän suorittamiseksi, t u n n e t t u siitä, että se käsittää huokoisen kannatinrainan kuituainerainan kuljettamiseksi ja tämän vastaanottavan vastaanottorainan, että kannatinraina on siirtoalueella - sivulta katsottuna - johdettu alustuen yli kuperasti käyristettynä vastaanottorainaa kohti, että vastaanottoraina on käytettävissä pienemmällä nopeudella kuin kannatinraina, ja että siirtoalueelle on järjestetty laite siirtoa auttavan pneumaattisen eropaineen kehittämiseksi.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että alustuki on muodostettu puhalluselimestä (kiinteä kappale tai tela).

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kannatinrainasta poispäin kääntyneelle vastaanottorainan puolelle on siirtoalueelle sijoitettu imulaite.

10. Laite juoksevan kuituainerainan ja kannatinrainan ja tämän perään kytketyn vastaanottorainan kutistamiseksi, etenkin jonkin patenttivaatimuksen

7 - 9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että vastaanottoraina kulkee siirtoalueella terävässä kulmassa kannatinrainaan nähden.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että vastaanottorainan perään on kytketty toinen vastaanottoraina (pääte-vastaanottoraina), joka ottaa kuituainerainan vastaan vastaanottorainalta ja joka - ylhäältä katsottuna - kulkee kannatinrainan suuntaisesti.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että vastaanottoraina kaikkine siihen kuuluvine elementteineen (johtotelat ja muut sisäisvarusteet) on käännettävissä mainitussa tasossa sijaitsevan akselin ympäri, ja että molemmat siirtoalueet on ei-käännettyssä lähtöasen-nossa asetettu tähän samaan tasoon ja akseli sijaitsee tässä tasossa.

Patentkrav:

1. Förfarande för krympande av en löpande fibermaterialbana, k ä n n e t e c k n a t därav, att fibermaterialbanan medelst en porös bärande bana förs till en avsättningsbana och överförs på denna, att avsättningsbanan drivs med mindre hastighet än bärbanan, att bärbanan i området för överlåtelsen - sedd från sidan - är konvex böjd mot avsättningsbanan, och att i överlåtelseområdet för understödande av övergången för fibermaterialbanan används ett på denna inverkan pneumatiskt differenstryck

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att det pneumatiska differenstrycket är ett i överlåtelseområdet från bärbanan till avsättningsbanan verkande blåstryck.

3. Förfarande företrädesvis enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att löpriktningen för avsättningsbanan avviker i en bestämd vinkel från bärbanans löpriktning åt ena sidan - uppifrån sedd.

4. Förfarande enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att fibermaterialbanan avförs från avsättningsbanan medelst en ytterligare avsättningsbana (ändavsättningsbana) och att löpriktningen för ändavsättningsbanan uppifrån sedd, avviker åt den andra sidan i bestämd vinkel.

5. Förfarande enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att vinkelavvikningarna åtminstone i det närmaste är lika stora.

6. Förfarande enligt något av patentkraven 3-5, k ä n n e t e c k n a t därav, att vinkeln är inställbar.

7. Anordning för genomförande av ovannämnda förfarande, k ä n n e t e c k n a t därav, att en porös bärbana för ledande av fibermaterialbanan och en denna övertagande avsättningsbana tillhandahållits, att bärbanan i överlåtelseområdet - sedd från sidan - gör konvex böjd över ett stöd mot avsättningsbanan, att avsättningsbanan kan drivas med mindre hastighet än bärbanan, och att i överlåtelseområdet anordnats en anordning för alstrande av ett överlåtelsen understödande pneumatiskt differenstryck.

8. Anordning enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a t därav, att understödet bildas av en blåsanordning (stationär kropp eller vals).

9. Anordning enligt patentkravet 7 eller 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att på den från bärbanan frångående sidan av avsättningsbanan i överlåtelseområdet anordnats en suganordning.

10. Anordning för krympande av en löpande fibermaterialbana och en bärbana och en denna efterkopplad avsättningsbana, särskilt enligt något

av patentkraven 7-9, k ä n n e t e c k n a d därav, att avsättningsbanan i överlåtelseområdet löper i spetsig vinkel till bärbanan.

11. Anordning enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a d därav, att efter avsättningsbanan ytterligare kopplats en avsättningsbana (änd-avsättningsbana), som övertager fibermaterialbanan från avsättningsbanan och uppifrån sedd, löper parallell med bärbanan.

12. Anordning enligt patentkravet 11, k ä n n e t e c k n a d därav, att avsättningsbanan tillsammans med samtliga tillhörande element (ledvals och andra inbyggningar) kan svängas kring en i nämnda plan liggande axel, och att de bägge överlåtelseområdena i icke svängt utgångsläge anordnats i samma plan och att axeln ligger i detta plan.

10

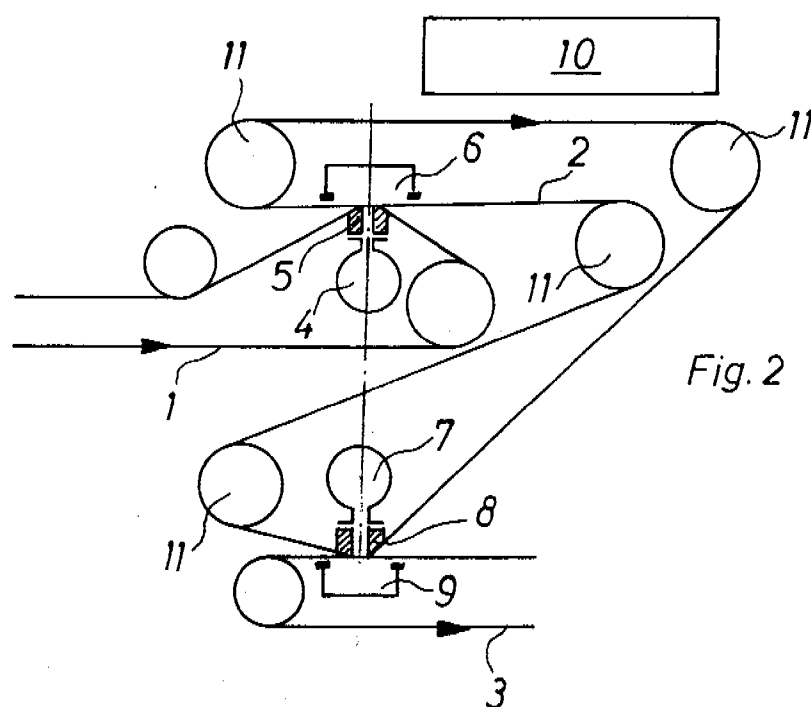
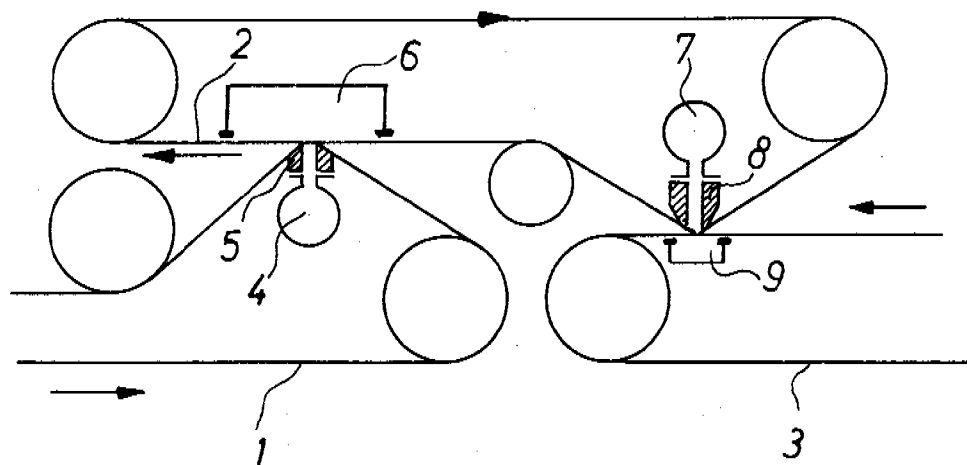
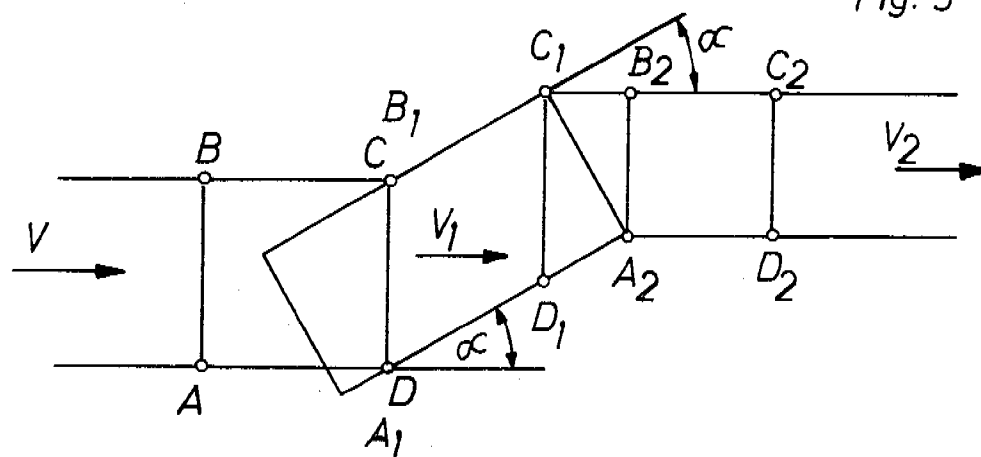


Fig. 3



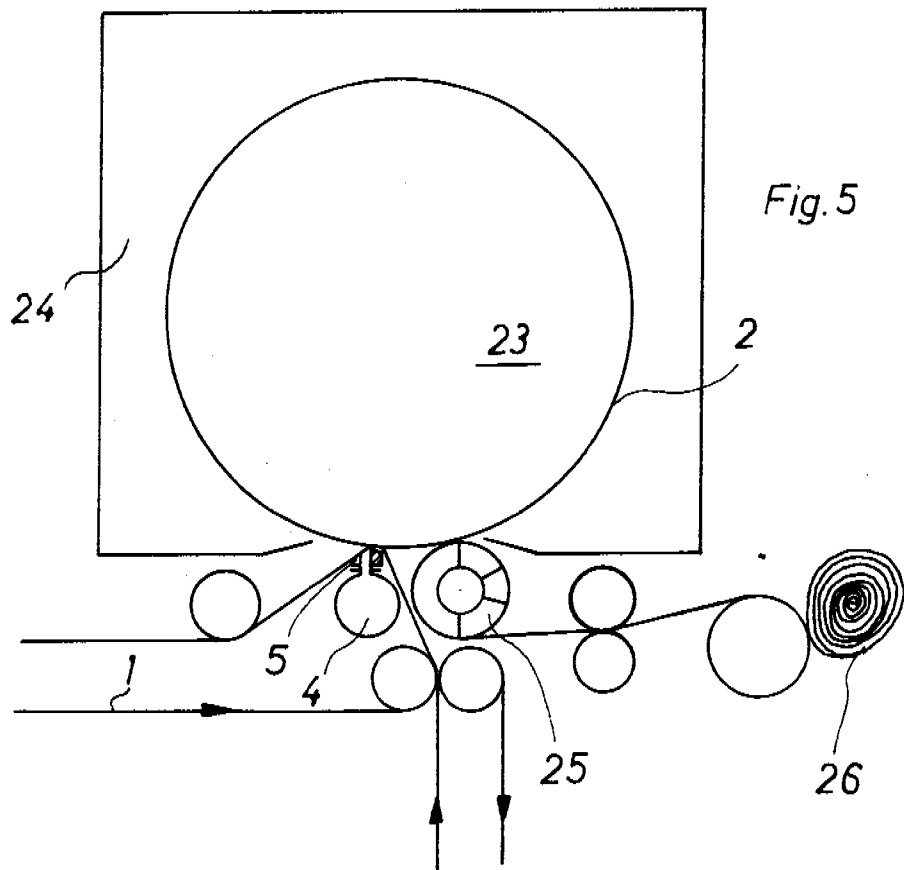


Fig. 5

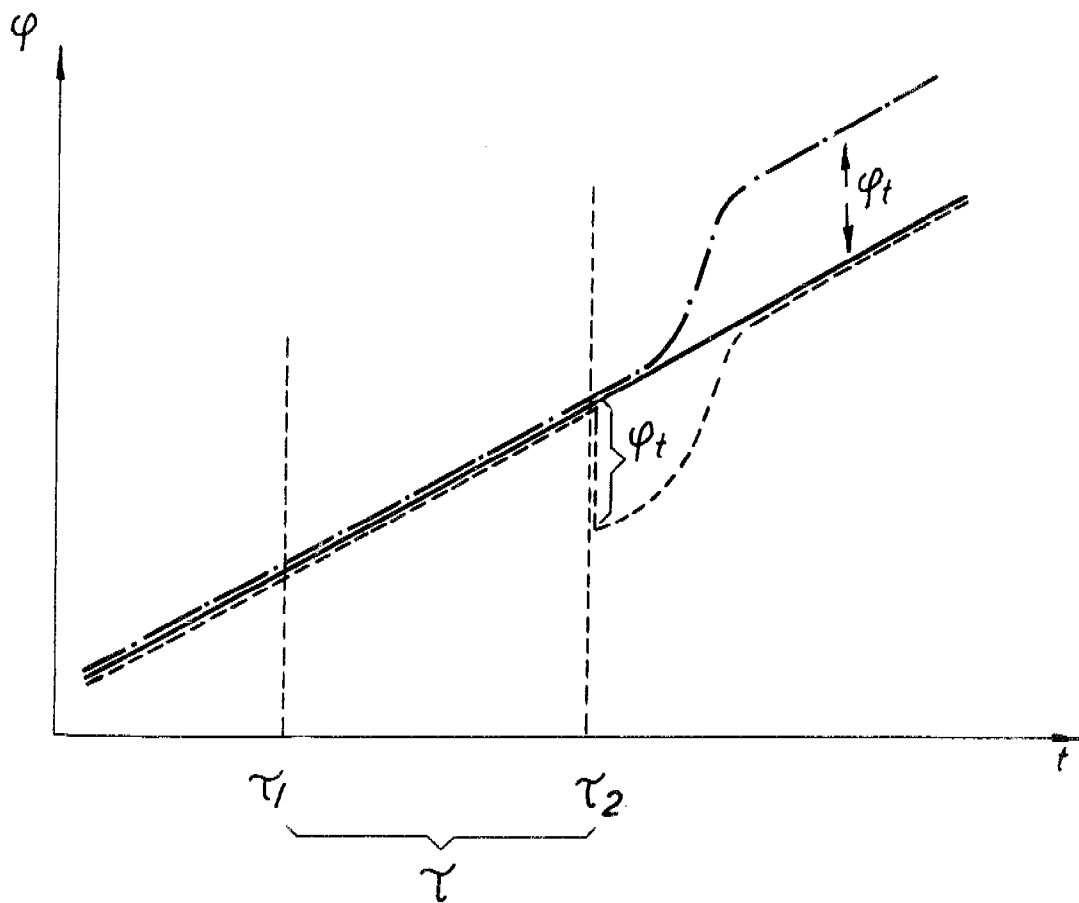


Fig. 3