



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 63265
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patentti myönnetty 10 05 1983
Patent meddelat

(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ D 06 C 29/00, D 04 H 1/06

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansökan	750183
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	24.01.75
(23) Alkuperä — Giltighetsdag	24.01.75
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	31.07.75
(44) Nähtävöksiapanon ja kuuljulkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	31.01.83
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	30.01.74

20.12.74 Ranska-Frankrike(FR) 7403354, 7442621

- (71) Société en Nom Collectif Rhône-Poulenc-Textile-Rhône-Progil de Nom Commercial: Tenagil, 5, Avenue Percier, 75008 Paris, Ranska-Frankrike(FR)
- (72) Bernard Ancelle, Lyon, Jean Kovacs, Limonest, André Gandit, Bourgoin Jallieu, Jean Neel, Lyon, Ranska-Frankrike(FR)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Märkämenetelmän avulla valmistettu kutistettu kutomaton kangasraina ja menetelmä sen valmistamiseksi - Enligt våtmetod framställd krympt ovävd tygbana och förfarande för dess framställning

Keksinnön kohteena on tapa moniulotteisesti kutistaa märkämenetelmän avulla valmistettua kutomatonta kangasrainaa, jonka vähintään yhdellä kuitumaisella komponentilla on kyky kutistua tai sillä on piilevä kierukkamainen kiharuus.

Sanonnalla "kutomattomat kangasrainat" tarkoitetaan jatkuvia lehtimäisiä tuotteita, joiden leveys on vakio ja pituus on mielivaltainen ja jotka voidaan kelata paljon rainaa sisältäviksi keloiksi.

Teknisessä kirjallisuudessa on jo selitetty menetelmiä kutomattomien kangasrainojen kutistamiseksi, jotka kangasrainat on muodostettu joko erilaisista toisiinsa liittyvistä tai liittymättömistä kuitumateriaaleista, esim. synteettisistä kuiduista, joilla on kyky kutistua tai joilla on piilevä kierukkamainen kiharuus, tai jotka myös on muodostettu näiden synteettisten kuitujen seoksista luonnollista alkuperää olevien kuitujen kanssa, joilla synteettisillä kuiduilla ei kaikilla ole edellä mainittuja korostettuja ominaisuuksia, jolloin kaikki nämä kuidut on sidottu toisiinsa soveltamalla eri menetelmiä. Nämä rai-

nat valmistetaan tavallisesti joko tekstiilikoneissa, jotka toimivat kuiviltaan ja joissa sovelletaan kuitujen laskemista ilman avulla tai karstausta, tai paperikoneissa dispergoimalla kuidut veteen ja laskeuttamalla ne koneen liikkuvalle kuivaushuovalle.

Niinpä on kuivia valmistusmenetelmiä sovellettaessa valmistettu kutomaton kangasraina, joka sisältää seoksena viskoosikuituja, polypropyleenikuituja ja polyvinylikuituja, jotka on yhdistetty toisiinsa kevyesti neulaamalla. Tämän jälkeen synteettinen ritilä on sovitettu tämän rainan kahden kerroksen väliin, ja täten saatu yhdysrakenteinen materiaali on uudelleen liitetty yhteen neulaamalla. Mainitun ritilän ansiosta tämä yhdysrakenteinen materiaali kykenee pysyttämään alkuperäisen leveytensä huolimatta siihen sisältyvien kuitujen kutistumisesta lämpökutistamisen aikana.

On myös valmistettu soveltamalla kuiva valmistusmenetelmiä polyetyleenitereftalaatin karstattuihin kuituihin perustuva kutomaton kangasraina, joka on muotoiltu ja sitten jatkuvasti kerrostettu siten, että muodostuu vähintään kahdesta kerroksesta ristiin sovitettu raina, jolloin kuidut on sidottu yhteen neulaamalla sopivassa koneessa. Mainittu vähintään kahdesta kerroksesta muodostettu raina saatetaan sitten jatkuvasti menemään noin 150°C lämpimän vyöhykkeen läpi sen saattamiseksi kutistumaan noin 15 %, minkä jälkeen raina upotetaan 10-prosenttiseen elastomeerin kylpyyn, jolloin tämä elastomeeri täyttää kuitujen väliset huokokset, niin että täten muodostuu synteettinen nahka.

Tämän alan erikoiskirjallisuudessa selitettyä, kuivan menetelmän avulla valmistetun kutomattoman kangasrainan jatkuvia kutistamismenetelmiä ei kuitenkaan voida soveltaa märkämenetelmän avulla valmistettuun kutomattomaan kangasrainaan, koska tämän rainan murtolujuus on liian pieni paperikoneen liikkuvan kuivaushuovan lähtöpäässä, eikä yksinkertainen neulaus voi parantaa tätä lujuutta.

Ammattimiehet, jotka eivät ole voineet käyttää hyödyksi kuivamenetelmän avulla saadun kutomattoman kangasrainan jatkuvan kutistamistekniikan soveltamista märkämenetelmän avulla valmistettuun kutomattomaan kangasrainaan, ovat näin ollen ehdottaneet muita menetelmiä, jotka paremmin soveltuisivat märkämenetelmän avulla valmistettujen kutomattomien kangasrainojen kutistamiseen.

Niinpä on kirjallisuudessa ehdotettu menetelmä käsitellä kutomattomia kangasrainoja, jotka on muodostettu kuitumaisista tai hiukkasmaisista elementeistä, jolloin tämän menetelmän mukaan tähän kuiturainaan sisällytetään lämmössä kutistuvia kuituja, aikaansaadaan näiden kuitujen välinen pehmeä ja perusteellinen yhteenliittyminen ja kohdistetaan täten yhteenliitettävään rainaan riittävä lämpökäsittely mainittujen kuitujen kutistamiseksi. Tämä menetelmä soveltuu yhtä hyvin kuivamenetelmän avulla kuin märkämenetelmän avulla valmistettuihin kuiturakenteisiin. Mutta vaikka haluttaessa tätä menetelmää voidaan soveltaa suhteellisen helposti sellaisiin märkämenetelmän avulla valmistettuihin kuto-

mattomiin kangasrainoihin, jotka on ennalta sidottu yhteen ja kuivattu, sitä ei voida soveltaa siinä tapauksessa, että ammattimies pyrkii jatkuvasti kutistamaan rainaa vaiheessa, jossa se lähtee paperikoneen liikkuvalta kuivaushuovalta, koska kutistumiskykyisten tai piilevän kierukkamaisen kiharuuden omaavien kuitujen heikko kutistumisvoima ei riitä rainan kutistamiseen. Vaikka tekniiksessä kirjallisuudessa on selitetty mahdollisuus poistaa avohuovilta useita metrejä rainoja, jotka sisältävät yli 30 g kuviämateriaalia neliometriä kohden, osoittautuu kuitenkin vaikeaksi tai melkein mahdottomaksi suorittaa jatkuva kutistaminen kohdistamalla lämpökäsittelyä märkään rainaan, joka ei sisällä kemiallista sideainetta ja jota ei ole kannatettu, koska raina pyrkii piteneään ja muuttamaan muotoaan oman painonsa ja pienen lujuutensa takia ja täten vastustamaan ja kumoamaan sen vaikutuksen, jonka kutistumiskykyiset tai piilevän kierukkamaisen kiharuuden omaavat kuidut aiheuttavat.

Jos lopuksi yritetään kutistaa tätä samaa rainaa sen ollessa märkänä ja kannattamalla sitä samalla tunnettua tyyppiä olevan kuljettimen avulla, tulevat kitkavoimat pienentämään kuitujen kutistumistehoa. Tätä haittaa korostaa se seikka, että rainan valmistukseen käytettävän koneen peräkkäisten elimien synkronointi on käytännöllisesti katsoen mahdotonta, kun otetaan huomioon tämän rainan kutistuminen, joten raina joutuu mekaanisen venytyksen kohteeksi, joka vastavaikuttaa sen kutistumista.

Hakija on edellä mainituista syistä päättävästi jatkanut tutkimuksiaan tarkoituksella keksiä uusi tapa jatkuvasti kutistaa märkämenetelmän avulla valmistettua kutomatonta kangasrainaa siten, että saadaan poistetuiksi edellä mainitut haitat ja silti voidaan käyttää rainan suuria valmistus- ja kutistamisnopeuksia.

Seuraavassa esitetään uusi tapa jatkuvasti kutistaa märkämenetelmän avulla valmistettu kutomaton kangasraina siten, että tämä raina kutistetaan sen alkuperäisessä kosteassa tilassa olevana vaiheessa, jossa se lähtee liikkuvalta kuivaushuovalta.

On myös todettu, että soveltamalla tätä kutistamiskäsittelyä sellaisiin kutomattomiin rainoihin, jotka on muodostettu kuitujen erikoisesta seoksesta, saadaan tekstiiliraina, jolla on mielenkiintoisia ominaisuuksia.

Keksinnön kohteena on märkämenetelmän avulla valmistettu kutistettu kutomaton kangasraina, joka on muodostettu paperi- ja tekstiilikuitujen perusteellisesta seoksesta, jossa 5-45 paino-% kuiduista ovat kutistettuja ja/tai kiharrettuja, ja joka raina mahdollisesti sisältää sideainetta ja tämä raina tunnetaan siitä, että rainassa on pääasiallisesti kahteen toisiaan vastaan kohtisuoraan suuntaan suuntautunut kreppaus, joka ensimmäisessä suunnassa käsittää hienoja ja pitkiä harjanteita, jotka sijaitsevat epäsäännöllisin 1-10 mm välein ja joiden korkeus on noin 0,05-0,4 mm, ja toisessa suunnassa 0,05-0,4 mm syviä mainittujen harjanteiden välissä sijaitsevia aaltoja, ja että

rainan $\frac{da}{dv}$ -suhde on pienempi kuin 0,15, jolloin da on näennäinen tiheys 50 g/cm² suuruisen puristuksen alaisena ja dv on todellinen tiheys.

Keksinnön kohteena on myös uusi menetelmä kutistaa jatkuvasti märkämene-
telmän avulla valmistettua kutomatonta kangasrainaa, joka raina on muodos-
tettu perusteellisesti sekoittuneista paperi- ja tekstiilikuiduista, joista
kuiduista 5-45 paino-%:lla on kyky kutistua tai piilevä kierukkamainen kiha-
ruus, joka voidaan kehittää kemiallisen, lämpö- tai mekaanisen vaikutuksen
avulla, ja joka raina mahdollisesti sisältää sen valmistukseen käytettyjen kui-
tujen kemiallista sideainetta ja tämä menetelmä tunnetaan siitä, että rainan
valmistukseen käytetyn koneen kuivaushuovan lähtöpäässä suoritetaan rainan me-
kaaninen aaltomainen ylisyyttö, ennen kuin rainaan kohdistetaan kutistamiskäsi-
tely ja sitten kuivauskäsittely.

Keksinnön mukaisen tavan soveltamiseksi paperikoneen kuivaushuovalla
muotoutunut raina nostetaan ensin valssin avulla ja johdetaan sitten puristimeen,
joka on muodostettu esim. kahdesta toisiaan sivuavasta valssista, jotka vielä
alentavat rainan kosteuspitoisuutta. Tämän puristimen toisen valssin yhteyteen
on sovitettu pitkin valssin emäviivaa ulottuva kaavin, joka mekaanisesti krep-
paa rainan peräkkäisten aaltojen mukaisesti.

Krepattu raina lasketaan sitten kuljetusnauhalle, jonka kulkunopeus on
pienempi kuin kuivaushuovan kulkunopeus.

Tällä kuljetusnauhalla sijaitsevana mekaanisesti kerpattu kutomaton
kangasrainaa kutistuu, mikä tapahtuu ilman vastustusta koneen kulkusuunnassa,
koska krepatun rainan laskostettu pituus on suurempi kuin sen näennäinen pi-
tuus, eikä ole olemassa mitään kuljetusnauhan ja rainan välistä kitkaa, koska
raina lepää aaltojensa huipulla, jotka ainoastaan edustavat sen pinnan pientä
murto-osaa. Samoin poikittaissuuntainen kutistuminen helpottuu sen ansiosta,
että raina lepää kuljetusnauhalla vain aaltojensa huippujen varassa.

Ennen rainan kutistamista kaapimen avulla suoritettu mekaaninen kreppaus
antaa lukuisia etuja. Näistä todettakoon, että kreppauskaapimen avulla voidaan
ylisyöttö tarkasti säätää haluttuun asteeseen aiheuttamatta mitään mekaanisia
vaikeuksia.

Lisäksi voidaan kaapimen paksuudella, sen iskukulmalla, joka määräytyy
valssia sivuavan pystytason ja kaapimen tason leikkauksesta ja rainan kulkunopeu-
della vaikuttaa kreppausaaltojen amplitudiin ja taajuuteen. Edellä mainitut
säädot vaikuttavat tietenkin keskenään toisiinsa ja ne riippuvat lisäksi lähei-
sesti rainan kuitujen koostumuksesta. Lisäksi mekaanisen kreppauksen aiheutta-
ma ylisyyttöasteen vaihtelu edistää sellaisten kutomattomien kangasrainojen
valmistusta, joilla on sangen erilaiste ulkonäöt ja ominaisuudet, riippuen sii-
tä, pystytetäänkö suurempi tai pienempi osa mekaanisesta kreppauksesta siinä
vaiheessa, jossa kutistuminen tapahtuu.

Keksinnön mukaisen tavan erään vaihtoehdon mukaan kuivaushuovalla muo-
toutunut kutomaton kangasrainaa irrotetaan siitä huovan lähtöpäähän sijoitetun

"ilmaterän" avulla ,minkä jälkeen rainan vastaanottaa lävistetty rumpu, jonka suoraviivainen nopeus on pienempi kuin kuivaushuovan nopeus. Näin ollen nopeuseron aiheuttama ylisyyttö aikaansaa aaltomaisen laskeutumisen, joka säilytetään mainitulla lävistetyllä rummulla tämän rummun sisässä vallitsevan alipaineen avulla. Laskostunut raina lasketaan tämän jälkeen kutistamislaitikon kuljetushihnalle ilmasuihkun avulla ja kutistetaan lopullisesti sopivien keinojen avulla.

Yleisesti sanoen on kutomattoman kangasrainan suoraviivainen nopeus kuivaushuovan lähtöpäässä 105-200 % tämän rainan suoraviivaisesta nopeudesta kutistamisalueella, joten toisin sanoen aikaansaadaan 5-50-prosenttinen ylisyyttö. Suoraviivainen nopeus kuivaushuovalla voi vaihdella sangen laajoissa rajoissa, eikä sitä rajoita mikään muu kuin kutistamisalueen lämpöteho.

Hakija on myös todennut, että soveltamalla keksinnön mukaista menetelmää voidaan jatkuvasti kutistaa kutomattomia kangasrainoja, joiden kosteuspitoisuus on sangen pieni, jopa siinäkin tapauksessa, että ei ollenkaan käytetä reinan muodostavien kuitujen sideainetta.

Siinä tapauksessa, että rainan kutistaminen suoritetaan lämpökäsittelyn avulla tunnettua tyyppiä olevassa uunissa, jossa lämmitysfluidumina voi olla vesihöyry tai mikä tahansa muu ammattimiehen tuntema fluidumi, voidaan rainaa kevyesti kannattaa koko pinnaltaan lämpöä siirtävän fluidumin avulla, jona voi olla vesihöyry, orgaanisen liuottimen höyry, kuuma ilma, kuuma inertti kaasu, esim. typpikaasu, hiilidioksidi jne. Tällä tavoin voidaan poistaa viimeisetkin kitkat, joita voisi aiheutua aaltjen ja kuljetusnauhan välisestä kosketuksesta, joten rainan kolmiulotteinen kutistuminen tapahtuu sangen vapaasti.

Kutistamisuunin lämpötila on sellainen, että se antaa kutomattomalle kangasrainalle riittävän lämpötehon tämän rainan lämmittämiseksi lämpötilaan, jossa kutistumiskykyiset kuidut kutistuvat tai piilevän kierukkamaisen kiharuuden omaavat kuidut kihartuvat, jolloin käsittelyaika on enintään yksi sekunti. Tämä lämpötila on yleensä 50-150°C, mutta valitaan sopivasti rajoissa 85-115°C.

Kutistamistilasta lähteneeseen kutomattomaan kangasrainaan kohdistetaan toinen kuivauskäsittely soveltamalla sinänsä tunnettuja menetelmiä.

Keksinnön mukaan jatkuvasti kutistettavat kutomattomat kangasrainat on muodostettu luonnollisten, keinotekoisten ja synteettisten kuitujen sopivasta yhdistelmästä, joista kuiduista mainittakoon raffinoitua tai raffinoimattomat havu- tai lehtipuista tehdyt paperikuidut, viskoosifibrillit, polynoosikuidut, asetaatit, polyamidit, polyvinyylikloridit, polyakryylit, polyesterit, jne.

Esimerkkeinä kuiduista, joilla on piilevä kutistumiskyky, mainittakoon polyvinyyli kloridityyppiä olevat lämmössä kutistuvat polymeerit, jotka lämpökäsittelyn vaikutuksesta lyhenevät, jolloin niiden poikkileikkaus samalla suurenee.

Esimerkkeinä piilevän kiharuuden omaavista kuiduista mainittakoon vierekkäin sijaitsevista komponenteista muodostetut yhdysrakenteiset kuidut, jotka on valmistettu kahdesta synteettisestä polymeraatista, joilla on eri lämpökutistumiskertoimet, ja jotka kehrätään erikoissuuttimen avulla, josta ne tulevat vierekkäin sijaitsevina. Saatuja kuituja myöhemmin lämpökäsiteltäessä on mahdollista kehittää kumpaankin komponenttiin kierukkakiharuus, koska eri suuren kutistumiskertoimen omaavista polymeraateista muodostuvat kuidut kutistuvat ja pysyvät silti kiinni toisissaan, jolloin eniten kutistunut polymeraatti sijaitsee kierukan sisässä.

Piilevän kierukkakiharuuden omaavat kuidut soveltuvat erikoisen hyvin keksinnön mukaisen rainan muodostamiseksi, koska kutistumisvaiheessa muodostuu kierukoita, mikä lisää kuituyhdistelmän yhteenkietoutumista ja täten parantaa saadun rainan koossapysymistä.

Tämän tyyppisistä yhdysrakenteisista kuiduista mainittakoon sellaiset, joiden valmistukseen on käytetty 50 % etyleeniglykolipolytereftalaattia, jonka sulamispiste on 255-265°C, ja 50 % sekapolysteriä, jossa 95 % etyleeniglykolipolytereftalaattia ja 5 % dimetyylipropaanidiolipolytereftalaattia, jonka sulamispiste on 228°C.

Toisia piilevän kierukkakiharuuden omaavia kuituja voidaan myös valmistaa soveltamalla menetelmää, jonka mukaan filamenttien yhtä sivua lämmitetään ja filamentit saatetaan kulkemaan kapean pinnan ylitse, minkä jälkeen ne leikataan haluttuun pituuteen. Eräs toinen menetelmä perustuu siihen, että jäähdytetään epäsymmetrisesti sulassa tilassa kehrättyjä filamenttejä kerroksen avulla, jossa suuttimen yläpuolella vaikuttaa neste- tai ilmavirta lyhyen ajan sen jälkeen, kun filamentit ovat jähmettyneet, niin että nämä filamentit saavat lämpötilagradientin, minkä jälkeen saadut filamentit katkotaan kuiduiksi.

On todettu, että piilevän kutistumiskyvyn ja/tai kiharuuden omaavien kuitujen määrän ollessa 5-45 paino-% dispersion kuiduista, on saaduilla rainoilla erikoisen edulliset pehmeys-, kuohkeus- ja tuntuominaisuudet.

Keksinnön mukaisissa kutomattomissa rainoissa on pinta, joka on krepattu kahdessa toisiaan vastaan likimain kohtisuorassa suunnassa, jolloin tässä kreppauksessa on poikittaissuunnassa epäsäännöllisesti jakautuneita hienoja ja pitkiä harjanteita, joiden välinen etäisyys on 1-10 mm, ja joiden korkeus on 0,05-0,4 mm, ja jotka on aikaansaatu kaapimen avulla, kun taas pituussuunnassa on 0,05-0,4 mm syviä aaltoja, jotka täyttävät harjanteiden välillä olevan pinnan. Nämä krepatut rainat ovat sangen pehmeitä, niiden kimmomoduli on pieni, ne ovat sangen kuohkeita, mikä ominaisuus voidaan osoittaa laskemalla näennäisen tiheyden ja todellisen tiheyden suhde, joka keksinnön mukaisten rainojen yhteydessä on pieni. Pehmeytensä ja kuohkeutensa ansiosta nämä tekstiilituotteen ilmeisen ulkonäön omaavat rainat soveltuvat erikoisen hyvin kerta-

käyttöisten esineiden valmistukseen, joista mainittakoon työpuserot, kirurgin työtakit, erilaiset saniteettituotteet, verhot, kerrosrakenteiden ja senkaltaisten päällysteet, minkä lisäksi ne myös erittäin hyvin soveltuvat seinäpäällysteiksi.

Keksintö selitetään seuraavassa lähemmin seuraavan laitteiston yhteydessä, ilman että tämä silti rajoittaa keksinnön piiriä.

Kuvio 1 esittää kaaviollisesti laitetta, jota käytetään kutomattoman kangasrainan keksinnön mukaiseen käsittelyyn, ja jossa on kreppauskaavin.

Kuvio 2 esittää erästä vaihtoehtoista rakennetta, jossa on lävistetty sylinteri, jossa oleva alipaine varmistaa krepattavan kostean rainan ylisytön.

Sovellettaessa ylisytöksen menetelmää kreppauskaapimen avulla kutomaton kangasraina 1 muotoillaan kuivaushuovalla 2 ja nostetaan sitten nostovalssin 3 avulla ja krepataan kahden valssin 4 ja 5 kaaviollisesti edustamassa puristimessa kaapimen 6 avulla, jonka painetta säädetään väkivipujen 7 ja 8 avulla. Krepattu kostea raina liukuu pitkin kaltevaa tasoa 9, mikä helpottaa ja taasoittaa krepattun materiaalin poistumista. Tason 9 kaltevuus on säädettävissä, ja sen pinta on kiilloitettu tai käsitelty kiinnitarttumista estävillä aineilla, minkä lisäksi tämä pinta mahdollisesti voidaan saattaa täryliikkeeseen krepattun materiaalin poistamisen helottamiseksi.

Krepattu raina siirtyy nyt kuljetusnauhalle 10, joka johtaa sen kutistamislaatikkoon, jota lämmitetään höyrystinrivien avulla. Kuivaushuovan 2, puristimien 4 ja 5 ja kuljetusnauhan 10 nopeudet säädetään siten, että krepattun rainan lämpökutistaminen tapahtuu ilman että itse raina vetäytyy kokoon. Kuljetusnauhan 10 nopeus säädetään siten, että se on 5-50 % pienempi kuin kuivaushuovan 2 nopeus. Höyrystinrivien 12 asento samoin kuin niiden suihkujen suunta on säädettävissä siten, että tarpeen vaatiessa voidaan jossain määrin kannattaa rainaa ilmassa sen kutistamisen aikana.

Kutistamislaatikon 11 molemmissa päissä on höyryjen imuhormit 13 ja 14, samoin kuin tulo- ja lähtöläpät, jotka on varustettu liepeillä, jotka estävät ympäristön ilman tunkeutumisen laatikkoon, ja joiden avulla raina voidaan helpommin laskea ja ottaa talteen.

Hormeissa 13 ja 14 on myös pellit 17 ja 18 jotka säätävät höyryn poistamisnopeutta.

Laatikon 11 kattoa 19 ja pohjaa 20 lämmitetään höyryn tiivistymisvaarojen välttämiseksi.

Kuljetusnauhaa 10 kiristävät ja vetävät valssit 21, 22, 23, 24 ja sen sivusuuntaista siirtymistä säädetään ohjausrullalla 25. Tämän nauhan paluujuoksu kulkee tunnelissa 26, jota laatikon 11 pohja 20 lämmittää ja tunnelin 26 pohja on eristetty jollain sopivalla tavalla.

Kutistettu raina siirtyy toiselle kuljettimelle 27, jonka suoraviivainen nopeus on yhtä suuri tai hiukan suurempi kuin kuljettimen 10 nopeus.

Erään vaihtoehdon mukaan tapahtuu kutomattoman kostean kudosrainan ylisyyttö alipaineisen lävistetyn sylinterin avulla, jolloin kuivaushuovalla 31 muotoutunut kostea raina 30 irroitetaan "ilmaterän" 32 avulla tästä huovasta, minkä jälkeen raina siirtyy alipaineiselle lävistetylle sylinterille 33, jonka suoraviivaista nopeutta säädetään siten, että se on pienempi kuin 5-50 % kuivaushuovan 31 nopeudesta. Nopeuseron aiheuttama ylisyyttö johtaa rainan aaltomaiseen laskeutumiseen ja laskostunut raina pysytetään sylinterin varassa sektorissa 34 vallitsevan alipaineen vaikutuksesta. Tämän jälkeen raina siirretään kuljetusnauhalle 35 ilmasuihkun 36 avulla, joka suunnataan sylinterin 34 sisältä ulospäin. Raina 30 siirtyy lopuksi kutistamislaattikoon 37, joka toimii samalla tavalla kuin edellisen suoritusmuodon yhteydessä selitettiin.

Keksinnön ominaisuudet ja edut ymmärretään paremmin seuraavien havainnollistavien suoritus esimerkkien perusteella.

Näissä esimerkeissä on murtorasitus ja venymä mitattu käyttämällä 5 cm leveitä näytteitä, joita on pidetty 23°C:ssa ja 50 % suhteellisessa kosteudessa. Mittaukset on suoritettu tyyppiä DM 02 olevalla "Lomarghy"-mittarilla 100mm/min nopeutta käyttäen. Kimmomoduli on saatu piirtämällä käyrä, joka esittää dynamometrin voimaa venymän funktiona, ja joka vastaa voimaa, joka tarvitaan 1 % suuruisen venymän aikaansaamiseksi, kun mittaus suoritetaan 5 cm leveällä näytteellä. Todellinen tiheys on mitattu pienomittarilla vedettömässä metanolissa ja 20°C:ssa. Näennäinen tiheys on mitattu näytteessä, jonka sivun pituus on 10 cm, ja joka on 50 p/cm² suuruisenpuristuksen alainen. Taivutusmoduli on määritetty Cantilever-menetelmän avulla, joka on selitetty ASTM-normissa D 13 88 64, ja laskettu kaavassa

$$\frac{12G}{d^3} \times 10^{-6} \text{ kp/cm}^2,$$

jossa kaavassa G on taivutusjäykkyys ja d on paksuus senttimetreinä, kuten on selitetty julkaisussa Journal of Textile Institute 1930, vol. 21 sivu 377 T.

Esimerkki 1

Valmistettiin teollisuusmittakaavassa märkämenetelmää soveltaen kutomaton kangasraina, jossa ei käytetty kemiallista sideainetta, ja jonka paino kuiva-aineesta laskettuna oli 53 g/m², ja jonka koostumus oli seuraava:

viskoosifibrillejä 3 dtex/10 mm	55 paino-osaa
polyvinyylikloridikuuituja 4 dtex/15 mm	25 "
raffinoimatonta paperimassaa	18 "
polynoosikuuituja raffinoitu valkoisuusasteeseen 80°, joita toiminimi Rhone-Poulenc-Textile myy nimellä "Fibres BX"	2 "

Raina muotoiltiin paperikoneen kuivaushuovalla 75 m/min nopeudella ja kaapimen avulla saavutettu ylisyyttö oli 17 %, kun kaapimen iskukulma oli 30°.

Krepattua rainaa kutistamisuunin läpi siirtävän kuljetusnauhan nopeus oli 62 m/min, ja tässä tilassa vallitseva lämpötila oli 95-97°C.

Näissä olosuhteissa kutomattoman kangasrainan paino oli ennen kutistamista 83 g/m² ja prosenttimääräiset suoraviivaiset kutistumat olivat 15 % koneen kulkusuunnassa ja 25 % poikittaissuunnassa.

Tultuaan kutistetuksi raina kyllästettiin 20-prosenttisesti, kuitujen painosta laskettuna, akryylikopolymeraattilateksilla (87 % butyyliakrylaattia, 8 % akrylonitriiliä, 2,5 % itakoniappoa, 2,5 % metyloli-akryyliamidia). Fysikaaliset ominaisuudet olivat seuraavat:

Murtokuormitus kuivana:

koneen kulkusuunnassa	9260 g/cm
poikittaissuunnassa	3860 g/5 cm

Murtonevymä kuivana:

koneen kulkusuunnassa	37,2 %
poikittaissuunnassa	53,7 %

Täten saatu kutomaton kangasraina oli sangen keveä ja hyvin laskeutuva ja sen ulkonäkö oli hienorakeinen.

Jotta voitaisiin verrata keksinnön mukaan kutistetun kutomattoman kangasrainan fysikaalisia ja tuntuominaisuuksia valmistettiin samoissa olosuhteissa yhtä paljon painava kutomaton kangasraina, jota ylisytettiin samoin määrin kuin edellistä, mutta kaavinta käyttämättä.

Vaikka murtorasitus kuivana suurin piirtein säilyi, voitiin todeta murtovenymän pienenemistä 50-80 % sekä epäsäännöllinen ulkonäkö, joka teki tuoteen kaupallisesti sopimattomaksi.

Esimerkki 2

Valmistettiin teollisuusmittakaavassa märkämenetelmää soveltaen kutomaton kangasraina, joka kuituihin sekoitettiin sideainetta käsittelyaltaassa. Rainan laskettu paino kuivana oli 27 g/m² ja sen koostumus oli seuraava:

viskoosifibrillejä 1,7 dtx/10 mm 25 paino-osaa

kaksiosaisia polyesterikuituja, jotka on selitetty ranskalaisessa patentissa 24 "

raffinoimatonta paperimassaa 30 "

polynoosikuituja BX, raffinoitu 80° valkoisuusasteeseen 1 "

mainittua akryylilateksia (89 % etyyliakrylaattia, 11 % akrylonitriiliä) 20 "

rainan muotoilunopeus 80 m/min

nauhakuljettimen nopeus kutistamislaitikossa 56 "

ylisyöttöaste kaapimen avulla 30 %

kaapimen iskukulma 26°

kutistamistilan lämpötila	90°C
kuivapaino kutistamisen jälkeen	61 g/m ²
suoraviivainen kutistuma koneen kulkusuunnassa	26 %
poikittaissuunnassa	40 %

Fysikaaliset ja tuntuominaisuudet jatkuvasti suoritettun kutistamisen jälkeen olivat seuraavat:

Murtorasitus kuivana	
koneen kulkusuunnassa	1620 g/5 cm
koneen poikittaissuunnassa	1100 g/5 cm
Murtovenymä kuivana	
koneen kulkusuunnassa	36 %
koneen poikittaissuunnassa	47 %

Saatu kutomaton kangas oli sangen pehmeä ja hyvin laskeutuva, sen tuntu sangen miellyttävä, villamainen ja ulkonäkö sangen viehättävä.

Esimerkki 3

Valmistettiin kutomaton kangasraina teollisuusmittakaavassa, ilman että sen muodostamiseen käytettyihin kuituihin lisätty mitään kemiallista sideainetta ennen jatkuvasti tapahtuvaa kutistamista tai tämän jälkeen.

Rainan arvioitu kuivapaino sen muotoilu-
vaiheessa 28,7 g/m²

Rainan koostumus:

viskoosifibrillejä 3,3 dtex/10 mm	30	paino-osaa
polyvinyylikloridikuituja 4 dtex/15 mm	30	"
raffinoimatonta paperimassaa	38	"
polynoosikuituja BX, raffinoitu valkoisuusasteeseen 80°	2	"

Rainan muotoilunopeus 125 m/min

Kuljetusnauhan nopeus kutistamislau-
kossa 91 "

Ylisyyttöaste kaapimen avulla 27 %

Kaapimen iskukulma 26°

Kutistamistilan lämpötila 95-97°C

Rainan kuivapaino kutistamisen jälkeen 84,2 g/m²

Suoraviivainen kutistuma:

kulkusuunnassa	25 %
poikittaissuunnassa	55 %

Fysikaaliset ja tuntuominaisuudet olivat jatkuvasti tapahtuneen kutistamisen jälkeen seuraavat:

Murtorasitus kuivana	
koneen kulkusuunnassa	820 g/5 cm
poikittaissuunnassa	352 g/5 cm

Murtovenymä kuivana:

koneen kulkusuunnassa 31 %

koneen poikittaissuunnassa 67 %

Saatu kutomaton raina oli sangen pehmeä ja hyvin laskeutuva sen tuntu sangne miellyttävä villamainen ja ulkonäkökaunis rakeinen.

Esimerkki 4

Valmistettiin märkämenetelmän avulla kutomaton raina, jossa ei ollut mitään kemiallista sideainetta, jonka kuiva-ainepainoksi laskettiin 30 g/m^2 , ja jonka koostumus oli seuraava:

viskoosifibrillejä 1,7 dtex/5 mm 15 paino-osaa

" 1,7 dtex/10 mm 15 paino-osaa

raffinoimatonta mäntypuumassaa 24 "

" lehtipuumassaa 24 "

polyngeosikuituja, jotka oli raffinoitu valkoisuus-asteeseen 80° SR, ja joita toiminimi Rhone-Poulenc-Textile myy nimellä "Fibres BX" 2 "

Vierekkäin sijaitsevista komponenteista muodostuvia yhdysrakenteisia kuituja, 1,7 detex/10 mm, jotka on selitetty ranskalaisen patentin 2 134 205 esimerkissä 1 20 paino-osaa

Raina muotoiltiin paperikoneen kuivaushuovalla 120 m/min nopeudella ja kaapimen avulla saavutettu ylisyyttö oli 30 %, kun taas kaapimen iskukulma oli 26°.

Krepattua rainaa kutistamisuunin läpi siirtävän kuljetusnauhan nopeus oli 100 m/min ja tässä tilassa vallitseva lämpötila oli 90-95°C. Näissä olosuhteissa rainan paino oli kutistumisen jälkeen 49 g/m^2 ja prosenttimääräiset suoraviivaiset kutistumat olivat 20 % koneen kulkusuunnassa ja 22 % poikittaissuunnassa.

Tultuaan kutistetuksi raina kyllästettiin 20-prosenttisesti, kuitujen painosta laskettuna, akryylihartsiin perustuvalla sideaineella, jota toiminimi SOPROSOTE myy nimellä "Sopralco N 264".

Täten saadussa rainassa on kreppaus, joka on suunnattu kahdessa toisinaan vastaan kohtisuorassa suunnassa, ja jossa on 1-10 mm välin päässä toisistaan sijaitsevia hienoja ja pitkiä harjanteita, joiden korkeus on 0,15-0,24 mm, ja harjanteiden välillä on pituussuuntaisia aaltoja, joiden syvyys on 0,09 - 0,27 mm.

Rainan fysikaaliset ominaisuudet on esitetty seuraavassa taulukossa.

	murtora- situs kui- vana g/5 cm	murtove- nymä kui- vana, %	kimmomo- duli, g/tex	todell. tiheys, g/cm ³	näennäinen tiheys, g/cm ³	$\frac{da}{dv}$ cm ²	taivutus- moduli, kp/cm ²
koneen kulkusuunta	6800	26 %	22,9				
poikittaissuunta	3700	39 %	8,2	1,39	0,158	0,114	74,5

Esimerkki 5

Valmistettiin märkämenetelmän avulla kutomaton raina, jossa ei ollut kemiallista sideainetta, ja jonka kuiva-ainepainoksi laskettiin 35 g/m², ja jonka koostumus oli seuraava:

viskoosifibrillejä, 1,7 dtex/5 mm	30	paino-osaa
" 1,7 dtex/10 mm	30	"
raffinoimatonta mäntypuumassaa	8	"
polynoosikuituja BX ₈ jotka on raffinoitu valkoisuusasteeseen 80 SR	2	"
Vierekkäin sijaitsevista komponenteista muodostuvia yhdysrakenteisia kuituja 1,7 dtex/10 mm, jotka on selitetty ranskalaisen patentin 2 134 205 esimerkissä 1	30	"

Raina muotoiltiin kuten esimerkissä 1, paitsi että muotoilunopeus oli 100 m/min, ylisyöttö oli 30 %, kaapimeniskukulma oli 27°, kuljetusnauhan nopeus oli 82 m/min ja kutistumistilan lämpötila oli 90-95°C.

Rainan paino oli kutistumisen jälkeen 57 g/m² ja prosenttimääräiset suoraviivaiset kutistumat olivat koneen kulkusuunnassa 18 % ja poikittaissuunnassa 20 %. Tämän jälkeen raina kyllästettiin 15 paino-prosentilla, kuitujen painosta laskettuna, samanlaista sideainetta kuin esimerkissä 1.

Täten saadussa rainassa on kreppaus, joka on suunnattu kahdessa toisinaan vastaan kohtisuorassa suunnassa, ja jossa on 1-10 mm välin päässä toisistaan sijaitsevia hienoja ja pitkiä harjanteita, joiden korkeus on 0,09-0,21 mm, ja harjanteiden välillä on pituussuuntaisia aaltoja, joiden syvyys on 0,09-0,27 mm.

Rainan fysikaaliset ominaisuudet on esitetty seuraavassa taulukossa:

	murtora- situs kui- vana g/5 cm	murto- venymä kuiva- na, %	kimmo- modu- li, g/tex	Todelli- nen ti- heys, g/cm ³	näennäi- nen ti- heys, g/cm ³	$\frac{da}{dv}$ cm ²	taivutus- moduli, kp/cm
koneen kulku- suunta	4060	17,5	12,1	1,35	0,116	0,086	43,9
poikittaissuunta	3500	36	9,1				

Esimerkki 6

Valmistettiin märkämenetelmän avulla kutomaton raina, jossa ei ollut kemiallista sideainetta, ja jonka kuiva-ainepainoksi laskettiin 35 g/m^2 , ja jonka koostumus oli seuraava:

viskoosifibrillejä 1,7 dtex/5 mm	30	paino-osaa
" 1,7 dtex/10 mm	30	"
raffinoimatonta mäntypuumassaa	8	paino-osaa
polynoosikuituja BX, jotka oli raffinoitu valkoisuusteeseen 80° SR	2	"
Vierekkäin sijaitsevista komponenteista muodostuvia yhdysrakenteisia kuituja 1,7 dtex/10 mm, jotka on selitetty ranskalaisen patentin 2 134 205 esimerkissä 1	30	"

Raina muotoiltiin esimerkin 1 mukaisissa olosuhteissa. Sen paino oli kutistumisen jälkeen 57 g/m^2 , ja prosenttimääräiset suoraviivaiset kutistumat olivat koneen kulkusuunnassa 18 % ja poikittaisuunnassa 20 %.

Kutistumisen jälkeen raina kyllästettiin 21 paino-prosentilla, kuitujen painosta laskettuna, akryylihartsiin perustuvaa sideainetta, jota myy toimintani SOPRSOI nimellä "Sopralco 4 T 225".

Täten saadussa rainassa on kreppaus, joka on suunnattu kahdessa toisistaan vastaan kohtisuorassa suunnassa, ja jossa on 1-10 mm välin päässä toisistaan sijaitsevia hienoja harjanteita, joiden korkeus on 0,09-0,21 mm ja harjanteiden välillä on pituussuuntaisia aaltoja, joiden syvyys on 0,09-0,27 mm.

Rainan fysikaaliset ominaisuudet on esitetty seuraavassa taulukossa:

	murtora- situs kui- vana g/5cm	murto- venymä kuiva- na, %	kimmo- modu- li, g/ tex	todelli- nen ti- heys, g/cm ³	näennäi- nen ti- heys, g/cm ³	da dv	taivutus- moduli, kp/cm
koneen kulkusuun- ta	3300	21	14,4	1,40	0,125	0,089	50
poikittais- suunta	2690	39	5,8				

Patenttivaatimukset:

1. Märkämenetelmän avulla valmistettu kutistettu kutomaton kangasraina, joka on muodostettu paperi- ja tekstiilikuitujen perusteellisesta seoksesta, jossa 5-45 paino-% kuiduista ovat kutistettuja ja/tai kiharrettuja, ja joka raina mahdollisesti sisältää sideainetta, t u n n e t t u siitä, että rainassa on pääasiallisesti kahteen toisiaan vastaan kohtisuoraan suuntaan suuntautunut kreppaus, joka ensimmäisessä suunnassa käsittää hienoja ja pitkiä harjanteita, jotka sijaitsevat epäsäännöllisin 1-10 mm välein ja joiden korkeus on noin 0,05-0,4 mm, ja toisessa suunnassa 0,05-0,4 mm syviä mainittujen harjanteiden välissä sijaitsevia aaltoja, ja että rainan $\frac{da}{dv}$ - suhde on pienempi kuin 0,15, jolloin da on näennäinen tiheys 50 g/cm² suuruisen puristuksen alaisena ja dv on todellinen tiheys.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kutomaton raina, t u n n e t t u siitä, että sen kiharretut kuidut ovat kahdesta vierekkäin sijaitsevasta komponentista muodostettuja kierukkakiharuuden omaavia kuituja.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen kutomaton raina, t u n n e t t u siitä, että kierukkakiharuuden omaavat kaksikomponenttikuidut ovat polyesteriin perustuvia kuituja.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukaisen märkämenetelmän avulla valmistetun rainan jatkuva kutistusmenetelmä, joka raina on muodostettu perusteellisesti sekoittuneista paperi- ja tekstiilikuiduista, joista kuiduista 5-45 paino-%:lla on kyky kutistua tai piilevä kierukkamainen kiharuus, joka voidaan kehittää kemiallisen, lämpö- tai mekaanisen vaikutuksen avulla, ja joka raina mahdollisesti sisältää sen valmistukseen käytettyjen kuitujen kemiallista sideainetta, t u n n e t t u siitä, että rainan valmistukseen käytetyn koneen kuivaushuovan lähtöpäässä suoritetaan rainan mekaaninen aaltomainen ylisyöttö, ennen kuin rainaan kohdistetaan kutistamiskäsittely ja sitten kuivauskäsittely.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että rainan suoraviivainen nopeus kuivaushuovan lähtöpäässä on 105-200 % sen suoraviivaisesta nopeudesta kutistamistilassa.

6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että aaltomainen ylisyöttö aikaansaadaan levymäisen kreppauskaapimen avulla, joka painautuu sylinteriin, joka sijaitsee kuivaushuovan lähtöpään ja kutistamisyöhykkeen tulopään välillä.

7. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ylisyöttö aikaansaadaan saattamalla raina kulkemaan lävistetyn imusylinterin ylitse, jonka suoraviivainen nopeus on pienempi kuin kuivaushuovan nopeus.

8. Jonkin patenttivaatimuksen 4-7 mukainen metod, t u n n e t t u
siitä, että kutistamiskäsittelyn lämpötila on 50-150°C, sopivasti 85-115°C.

9. Jonkin patenttivaatimuksen 4-8 mukainen metod, t u n n e t t u
siitä, että rainan kuivausaste ennen kreppausta voi vaihdella rajoissa 15-80 %,
sopivasti rajoissa 25-60 %.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 4-9 mukainen metod, t u n n e t t u
siitä, että kostean rainan paino, laskettu kuiva-aineen painona, ennen kreppausta
on vähintään 10 g/m².

Patentkrav:

1. Enligt våtmetod framställd krympt ovävd tygbana som består av
pappers- och textilfibrer i en grundlig blandning, där 5-45 vikt-% av fibrerna
är krympta och/eller krusade, och vilken bana eventuellt innehåller ett bindemedel,
k ä n n e t e c k n a d därav, att banan är försedd med en kreppning som är
riktad väsentligen i två vinkelrätt mot varandra gående huvudriktningar, varvid
kräppningen i den första riktningen omfattar fina och långa åsar som är fördelade
med oregelbundna mellanrum om 1-10 mm och vilkas höjd är ca 0,05-0,4 mm, och
i den andra riktningen utgörs av mellan åsarna belägna onduleringar, vilkas
djup är 0,05-0,4 mm, och att banan har ett da/dv-förhållande mindre än 0,15,
där da är den skenbara tätheten under ett tryck av 50 g/cm² och dv är den verkliga
tätheten.

2. Ovävd bana enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav,
att de krusade fibrerna utgörs av fibrer med spiralkrusning bildade av två
bredvid varandra belägna komponenter.

3. Ovävd bana enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav,
att dubbelkomponentfibrerna med spiralkrusning utgörs av polyesterbaserade
fibrer.

4. Sätt att kontinuerligt krympa en ovävd tygbana som framställts enligt
våtmetoden enligt patentkravet 1, vilken bana utgörs av pappers- och textil-
fibrer i grundlig blandning, av vilka fibrer 5-45 vikt-% har förmåga att
krympa eller en latent spiralformig krusning, som kan utvecklas genom kemisk,
termisk eller mekanisk påverkan, vilken bana eventuellt innehåller ett kemiskt
bindemedel för de i densamma ingående fibrerna, k ä n n e t e c k n a t därav,
att man i den vid banans framställning använda maskintorkfiltens utgångsände
utför en mekanisk vågformad övermatning av banan, innan man utsätter banan
för krympbehandling och sedan för torkning.

5. Sätt enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att
banans linjära hastighet vid utgången från torkfilten är 105-200 % av banans
linjära hastighet i krymprummet.

6. Sätt enligt patentkravet 4 eller 5, k ä n n e t e c k n a t därav, att man åstadkommer den vågformade övermatningen med ett skivformat kräppningsblad, som anligger mot en cylinder som är belägen mellan utgången från torkfilten och ingången till krympzonen.

7. Sätt enligt patentkravet 4 eller 5, k ä n n e t e c k n a t därav, att man utför övermatningen genom att bringa banan att passera över en perforerad sugcylinder, vars linjära hastighet är lägre än torkfiltens hastighet.

8. Sätt enligt något av patentkraven 4-7, k ä n n e t e c k n a t därav, att krympbehandlingens temperatur är 50-150°C, lämpligen 85-115°C.

9. Sätt enligt något av patentkraven 4-8, k ä n n e t e c k n a t därav, att banans torrhetsgrad före kräppningen kan variera mellan 15 och 80 %, lämpligen mellan 25 och 60 %.

10. Sätt enligt något av patentkraven 4-9, k ä n n e t e c k n a t därav, att den fuktiga banans vikt uttryckt i materialets torrsvikt före kräppningen är minst 10 g/m².

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 1 785 165 (8 b 33), 2 037 129 (D 04 H 1/06).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB)

1 284 910 (D 04 H 1/50). Ranska-Frankrike(FR) 1 392 767 (D 04 j),

1 534 782 (D 21 h). Ruotsi-Sverige(SE) 381 900 (D 21 H 5/12).

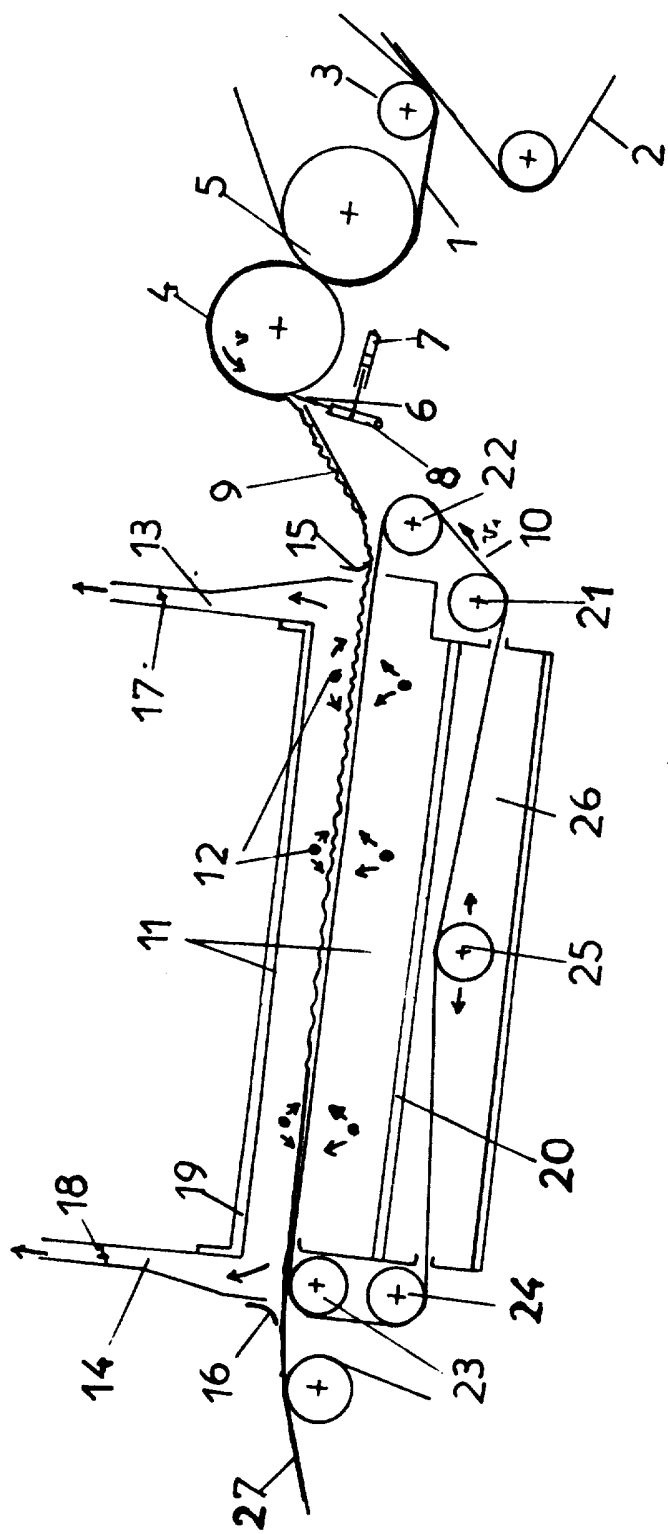


Fig. 1

63265

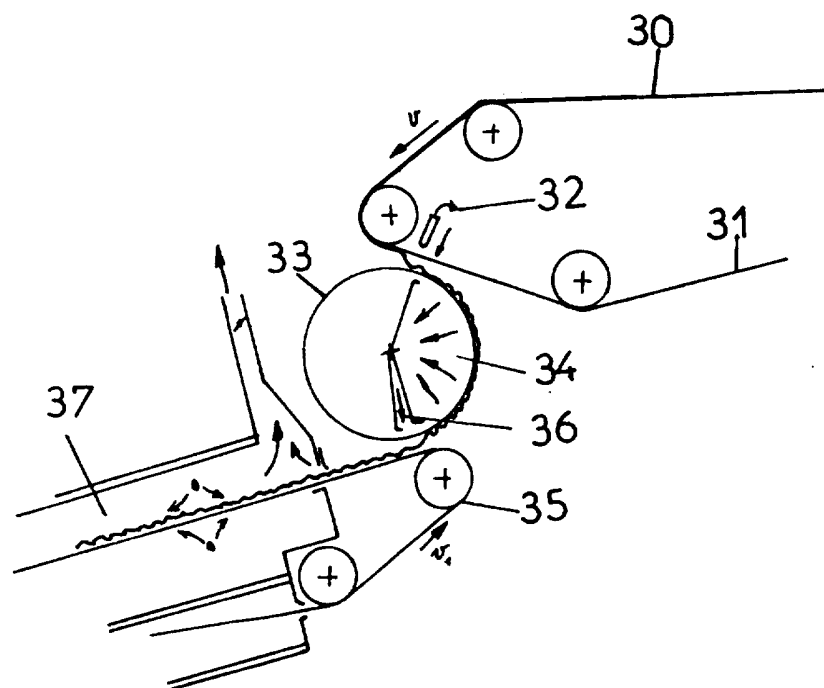


Fig. 2.