



SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 56982

C (45) Patentti myönnetty 12.05.1980
Patent meddelat

(51) Kv.lk.²/Int.Cl.² D 04 H 1/00
B 32 B 5/26

(21) Patentihakemus — Patentansöknin	2788/73
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	07.09.73
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	07.09.73
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	10.03.74
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.01.80
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	09.09.72
09.09.72 Englanti-England(GB)	41958/72
41960/72	

(71) Karl Kroyer St. Anne's Limited, St. Anne's Road, Bristol, BS4 4AD,
Englanti-England(GB)

(72) Harold George Curry, Bristol, Brian William Attwood, Bristol,
Derek Graham Walter White, Bristol, Englanti-England(GB)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Menetelmä ja laite monikerroksisten kuituarkkien tai -rainojen valmis-
tamiseksi - Sätt och anordning för framställning av ark eller banor
av fibermaterial sammansatta av flera skikt

Keksinnön kohteena on menetelmä monikerroksisten kuituarkkien tai -rainojen valmistamiseksi.

Keksinnön kohteena on myös tämän menetelmän toteuttamiseen käytettävä laite.

Paperinkuivamuodostuksen edut ovat hyvin tunnettuja ja aikaisemmin on ehdotettu muodostettavaksi paperiarkkeja tai kartonkeja yhdestä tai kahdesta kerroksesta kerrostamalla kuivia kuituja kannattavalle pinnalle ja sitomalla nämä kuidut sideaineella muodostamaan koössapysyvän arkin tai rainan. Yksinkertainen kerros on suhteellisen helppo muodostaa ja moninkertainen arkki, joka käsittää kaksi tai kenties kolme kerrosta, voidaan muodostaa kerrostamalla kuidut suoraan aikaisemmin muodostetun kerroksen pinnalle käyttäen kaasuvirtaan suspendoituja kuituja.

Jos halutaan valmistaa taivekartonkia vaaditaan useita tällaisia kerroksia. Esimerkiksi 8 25 g:n/m² kerrosta voitaisiin kerrostaa muodostamaan 200 g/m²:n kartonki. Koneesta voi tulla melko suuri näin monta kerrosta varten. Lisäksi koneesta tulee jopa suurempi, jos halutaan sijoittaa rajoittavia aineita kerrosten väliin, koska tämä edelleen pidentää kuituja kerrostavien elinten välistä etäisyyttä. Monikerroksisen arkin, johon on käytetty vesipitoisia sideaineita, kuivaaminen voi myös olla ongelma, sillä muuten pieni ja kiinteä kone voidaan tehdä suureksi

ja kömpelöksi koska tarvitaan läpimitaltaan suuria kuivaussylintereitä koko monikerrosrainan kuivaamiseksi yhdellä kerralla.

Tällä keksinnöllä pyritään tarjoamaan vaihtoehtoinen menetelmä monikerroksisten arkkien tai rainojen valmistamiseksi käyttäen paperin kuivavalmistusmenetelmää ja se tarjoaa menetelmän ja laitteiston, joilla on mahdollista modifioida paperin- ja kartonginvalmistuksen tavanomaista märkähuopautusmenetelmää antamaan monikerroksisia tuotteita, joissa on sekä märkänä että kuivana muodostettuja rainoja. Edullisesti voidaan päästä suurempaan tuotantoon lisäämällä koneena kuivausosan kokoa sekä koneen vedenkulutusta suhteellisen vähän.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on pääasiallisesti tunnusomaista, että arkki tai raina kootaan sekä märkänä muodostetuista kerroksista, ts. kuitujen nestesuspensiosta saaduista kerroksista, ja kuivana muodostetuista kerroksista, ts. suspendoituneita kuituja sisältävästä kaasuvirrasta imumuodostuksella saaduista kerroksista, että kaikki kerrokset muodostetaan kukin erikseen muodostamispinnoille, jolloin kuivamuodostuskuituihin lisätään sidosainetta joko ennen niiden sijoittumista muodostamispinnalleen tai tämän jälkeen, minkä jälkeen mainittu yksi tai useampi kuivana muodostettu kerros lujitetaan kostutuksen ja kuumapuristuksen avulla, sekä että yksittäiset kerrokset tuodaan yhteen ja yhdistetään monikerrosarkin tai -rainan muodostamiseksi.

Keksinnön mukainen laite tunnetaan pääasiallisesti vähintään yhdestä laitteesta kuitukerroksen märkänä muodostamiseksi päämuodostuspinnalle sekä vähintään yhdestä laitteesta kuitukerroksen kuivana muodostamiseksi kaasua läpäisevälle apumuodostuspinnalle, joka laite käsittää osaksi vähintään yhden kuumapuristusnipin kuivakerroksen lujittamiseksi ja osaksi välineet lujitetun kuivakerroksen siirtämiseksi päämuodostamispinnalla olevan märkänä muodostetun kerroksen päälle monikerrosrainan muodostamiseksi.

Keksintöä valaistaan ainoastaan esimerkkeinä oheen liitetyin piirroksin, joista

kuviot 1, 2 ja 3 ovat kaavamaisia esityksiä kolmesta vaihtoehtoisesta keksinnön mukaisesta laitejärjestelystä monikerroksisten rainojen valmistamiseksi, joissa kerrokset ovat sekä märkänä että kuivana muodostettuja.

Keksinnön yhdessä suoritusmuodossa, jota ei ole kuviossa esitetty, voi varsinainen muodostuspinta olla karkea raina tai kartonki (esim. märkänä huopautettu), jolle kerrokset tai kuiturainat muodostamispisteistään kerrostetaan muodostamaan karkean rainan tai kartongin kanssa yhtenäinen tuote. Niinpä kantava pinta voi olla läpäisevä pohja, johon kukin kerros tartutetaan sideaineella, joka suihkutetaan tälle pohjalle ennen jokaista kerrostamispistettä. Vaihtoehtoisesti paperi- tai kartonkirulla, joka voi olla märkänä muodostettu, voidaan kuljettaa jokaisen muodostamispisteen kautta, joissa sille kerrostetaan kuitukerros, joka sen jälkeen suihkutetaan ja sidotaan antamaan nyhtäinen tai muu viimeistelypinta kartongille tai rainalle. Rainan tai kartongin päällystämiseksi tällä tavalla tarvitaan aukirullaus- ja kokoonrullausyksikkö, joilla saadaan tehokas varsinainen

muodostamispinta uudelle tuotteelle. Höytäle- tai metallikuituja ja vieläpä muitakin kuituaineita voidaan käyttää kartongin päällystämiseen tällä tavalla.

Mitä monikerroksisten tuotteiden valmistukseen tulee, joissa on sekä kuivana että märkänä muodostettuja kerroksia, on tähän tarkoitukseen sopivat laitteistot esitetty kuviossa 1, 2 ja 3.

Kuviossa 1 esitetty laitteisto käsittää kolme peruslaitetta, nimittäin tasoviirakone-märkääpään 111, laitteen 112 kuivien kuitujen kerrostamiseksi ja sylinteripaperikoneen 113.

Tasoviirakone-märkääpää 111 ja sylinteripaperikone 113 on kumpikin sovitettu muodostamaan rainoja tavanomaisella märkämenetelmällä. Massa tasoviirakoneen 111 märkääpään perälaatikosta 114 huopautetaan viiralle 115 muodostamaan märkäraina 116 poistamalla vesi viiran läpi.

Kuivia kuituja, joihin on sekoitettu kuivaa jauhemaista liimaa tai sideainetta kerrostetaan ilmavirrassa kahden yksikön 120 ja 121 kautta rei'itetyille muodostavalle viiralle 122 laitteessa 112. Imulaatikko 119 auttaa kuitujen laskeutumisessa viiralle 122. Kuivista kuiduista näin muodostettu raina lujitetaan puristustelalla 123, joka kuumennetaan sylinterin 124 kanssa muodostaa puristusnipin 125. Muodostettu ja lujitettu raina siirretään viiralta 122 märkänä muodostetun rainan 116 yläpinnalle imulaatikoiden 117 ja 118 avulla muodostamaan kaksikerroksinen raina.

Sylinterikoneessa 113 massa huopautetaan muodostavalle viiralle 126 sylinterin 127 avulla. Viiralla 126 muodostettu raina kerrostetaan kaksikerroksisen tuotteen, joka poistuu viiralta 115 telalla 128, yläpinnalle muodostamaan kolmi-kerroksinen tuote 130, joka kulkee koneen kuivaus- ja pintaviimeistelyosiin (eivät näy kuviossa).

Kuviossa 1 esitetty laitteisto tarjoaa keinoon kolmikerroksisen tuotteen valmistamiseksi, joka koostuu märkänä, kuivana ja märkänä muodostetuista kerroksista. On selvää, että kerroksia voidaan lisätä joko märkä- tai kuivamenetelmällä kuten halutaan.

Kuviossa 2 esitetty laitteisto on samanlainen kuin kuviossa 1 ja käsittää tasoviirakone-märkääpään 131, laitteen 132 kuivakerroksen muodostamiseksi sekä sylinterikoneen 133. Tasoviirakone 131 ja sylinterikone 133 on sovitettu antamaan märkänä muodostetut kerrokset ja laite 132 antamaan kuivana muodostettu kuituraina.

Kuvion 2 laitteisto poikkeaa kuvion 1 laitteistosta siinä, että laite 132, jolla kuivaraina muodostetaan, antaa rainalle lisälujituksen ennen sen laminoimista märkänä muodostettuun kerrokseen, joka tulee tasoviiraosasta 131. Laitteessa 132 kuivat kuidut, joihin on sekoitettu liima, kerrostetaan elimillä 140 ja 141 viiralle 142 ja sekoitukselle suihkutetaan vettä pisteistä 143. Kosteaa seos kuljetetaan sitten kuumennetun sylinterin 144 ympäri ainakin kahden puristusnipin läpi, jotka muodostetaan puristusteloilla 145 ja 146 jolloin seos joutuu kostean kuumapuristuksen alaiseksi vahvan kuiturainan lujittamiseksi. Sylinterin 144 ympärille voidaan sijoittaa 4 tai 5 puristusnippiä, joista yksi tai useampi voi olla

kuumennettu, jolloin valitsemalla nippien puristuspaino ja sylinterin pinnan lämpötila sopiviksi voidaan aikaansaada huomattava lujuus rainaan kuten GB-patenttijulkaisussa 1 424 682 on kuvattu.

Märkänä muodostettu raina viiralla 135, joka on muodostettu perälaatikosta 134 tulevasta massasta, kulkee imulaatikoiden 138 poikki, jotka auttavat kuivana muodostetun rainan viiralta 142 siirtymistä märkänä muodostetun rainan yläpinnalle.

Toinen märkänä muodostettu raina viiralla 136 sylinteristä 137 siirretään kaksikerroksisen rainan yläpinnalle viiralla 135 telalla 148. Näin muodostettu kolmikerroksinen tuote 149 kulkee päällystys- ja viimeistelyosiin (eivät näy kuviossa).

Kuvio 3 esittää laitteistoa, joka on hyvin samanlainen kuin kuviossa 1 ja se käsittää tasoviira-märkääpään 151, laitteiston 152 kuivarainan muodostamiseksi sekä toisen tasoviiraosan 153 toisen märkärainan muodostamiseksi. Osa 153 korvaa edellisten suoritusmuotojen sylinterikonelaitteistot 113 ja 133.

Märkäraina 156 huopautetaan perälaatikosta 154 varsinaiselle muodostamisviiralle, joka tässä tapauksessa on yhteinen kaikille osille. Kuivaraina muodostetaan laitteistossa 152 samalla tavalla kuin kuviolle 1 esitettiin ja kerrostetaan tasoviiraosasta 151 tulevan märkäkerroksen 156 päälle imulaatikoiden 157 ja 158 avulla. Toinen märkäraina huopautetaan muodostavalle viiralle 150 perälaatikosta 161 ja tämä märkäraina, kun se on muodostettu laskemalla vesi pois viiran 160 läpi, kerrostetaan osista 151 ja 152 tulevien kahden kerroksen päällä telalla 162 imulaatikon 163 avulla muodostamaan kolmikerroksinen tuote 164, joka kuljetetaan koneen kuivaus- ja viimeistelyosiin (eivät näy kuviossa).

Vaikkakin edellä on kuvattu kolme suoritusmuotoa kuvioihin 1, 2 ja 3 viitaten, on selvää, että monia muunnelmia voidaan käyttää poikkeamatta tämän keksinnön piiristä monikerroksisen tuotteen muodostamiseksi, jossa on kerrokset muodostavia kuivia ja märkiä rainoja. Niinpä kuvioissa 1 ja 3 laitteet 112 ja 152 kuivan rainan muodostamiseksi voivat olla samaa tyyppiä kuin laite 132 kuvion 2 suoritusmuodossa, jossa kuivarainan lisälujittaminen suoritetaan ennen laminointia märkään rainaan. Samoin voitaisiin kuvion 2 suoritusmuodossa vastaavasti käyttää kuvioiden 1 ja 3 laitteita 112 ja 152 laitteen 132 asemesta.

Kaikissa kolmessa suoritusmuodossa kuivamuodostusosa 112, 132 ja 152 voisi perustua johonkin tyypeistä, jollaisia on selostettu ja kuvattu mainitussa GB-patenttijulkaisussa 1 424 682.

Myös kaikissa kolmessa suoritusmuodossa liima tai sideaine, joka on sekoitettu kuivien kuitujen kanssa toisessa kerroksessa, aktivoidaan vedellä, joka on läsnä märkänä muodostetuissa kerroksissa, antamaan liima-aine näiden kolmen kerroksen yhteenlaminoimiseksi. Lisäksi märkänä muodostetuissa kerroksissa on riittävästi kosteutta muodostamaan joitakin vetysidoksia kuitujen

väliin valmiin tuotteen märkien ja kuivien kerrosten väliin. Kuitenkin verrattuna tavanomaisesti täysin märkänä muodostettuja ainerainoja ja täysin kuivana muodostettuja ainerainoja on tällä yhdistelmäkoneella, joka muodostaa märkiä ja kuivia kerroksia samaan tuotteeseen huomattavia etuja, sillä se tekee valmistajalle mahdolliseksi nauttia ominaisuuksista, jotka tavanomaisesti märkänä muodostettu tuote tarjoaa, samalla kun on mahdollista nauttia kuivana muodostetun rainan eduista.

Ilman ylimääräisen veden sekä lisäkuivaussylinterien ja -tunnelien haittoja voisivat laitteilla 112, 132 ja 152 kuvioiden 1-3 suoritustavoissa vastaavasti valmistetut kuivana muodostetut rainat kaksinkertaistaa annetun märkäkoneen tuotannon. Esimerkiksi koneen, joka on kuviossa esitettyä tyyppiä ja jossa on ainoastaan tasoviiraosa 111 ja sylinterikoneosa 113 ja jolla valmistetaan 100 g/m^2 :n kartonkia, tuotanto voidaan, muuttamatta koneen nopeutta, kaksinkertaistaa antamaan 200 g/m^2 :n tuote pelkästään lisäämällä suhteellisen pieni kuivamuodostusosa 112. Mitään ylimääräistä kuivauskapasiteettia ei vaadita eivätkä liioin lisäputkityöt ja vedenerotuslaitteet ole tarpeen. Tällainen lisäys ei ainoastaan oleellisesti lisää tavanomaisten koneiden tuotantoa, vaan on selvää, että muuntelemalla sopivasti kuivana muodostetun rainan painoa, joka koneeseen lisätään, voidaan koneen tuotantoa huomattavasti vaihdella. On mahdollista huomattavan helposti muuttaa rainan painoa, joka kerrostetaan kuivamuodostamislaitteessa 112 verrattuna vastaavaan toimenpiteeseen tavanomaisissa märkähuopauttamisosissa 111 ja 113. Käytännössä on mahdollista muuttaa tyypillisen märkäpää-koneen tuotantoa n. 100 g/m^2 :sta 200 g/m^2 :aan kaikkine väliarvoineen kuivamuodostusosan 112 kapasiteetin suhteellisen yksinkertaisella säädöllä.

Edellä kuvattu helppous lisää huomattavasti ympäri maailmaa toimivien tavanomaisten märkäkoneiden tuotantoa, pidentää niiden ikää ja siirtää tarvetta panna alulle uusia tehtaita ja laitteistoja. Keksinnön mukaisilla laitteistoilla valmistetuilla monikerroksisilla tuotteilla on ominaisuuksia, jotka erityisen hyvin soveltuvat taivekartonkiteollisuuteen. Niinpä kuivana muodostetuille tuotteille on yleensä ominaista hyvä pulkki, nelikulmaisuus, ts. ei suuntautuneita ominaisuuksia arkin tasossa, sekä hyvä mittojen pysyvyys. Näitä ominaisuuksia yhdessä märkänä muodostetun kerroksen ominaisuuksien kanssa käytetään parantamaan lopullisen arkin ominaispiirteitä.

Tällä keksinnöllä pystytään helposti valmistamaan ja tehokkaasti kuivaamaan raskaita kuiturainoja. Tällaisissa rainoissa voivat kerrokset myös olla mitä kuitua tahansa ja kerrosominaisuuksia voidaan helposti vaihdella kerroksesta toiseen. Myös kerrosten välisiin ominaisuuksiin voidaan vaikuttaa suihkein. Monipuolisesti käyttökelpoisia koneita tarjotaan tehokkaasti monikerroksisten arkkien valmistamiseksi, jotka ovat kuivana ja märkänä muodostettujen kerrosten yhdistelmiä.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä monikerroksisten kuituarkkien tai -rainojen valmistamiseksi, t u n n e t t u siitä, että arkki tai raina kootaan sekä märkänä muodostetuista kerroksista, ts. kuitujen nestesuspensiosta saaduista kerroksista, ja kuivana muodostetuista kerroksista, ts. suspendoituneita kuituja sisältävästä kaasuvirrasta imumuodostuksella saaduista kerroksista, että kaikki kerrokset muodostetaan kukin erikseen muodostamispinnoille (115, 126), jolloin kuivamuodostuskuituihin lisätään sidosainetta joko ennen niiden sijoittumista muodostamispinnalleen tai tämän jälkeen, minkä jälkeen mainittu yksi tai useampi kuivana muodostettu kerros lujitetaan kostutuksen ja kuumapuristuksen avulla, sekä että yksittäiset kerrokset tuodaan yhteen ja yhdistetään monikerrosarkin tai -rainan muodostamiseksi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että monikerrosarkin tai -rainan valmistuksessa ensin muodostetaan märkänä muodostettu kerros, tämän jälkeen kuivana muodostettu kerros, joka sijoitetaan ensin mainitun päälle.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että valmistetaan kolmas kerros, joka muodostetaan märkänä ja tuodaan yhteen mainitun ensimmäisen ja toisen kerroksen kanssa niin, että muodostuu monikerrosarkki tai -raina.

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaikki kerrokset tuodaan yhteen ja yhdistetään käyttämällä hyväksi pelkästään mainitussa yhdessä tai useammassa märkänä muodostetussa kerroksessa olevaa kosteutta ja/tai sitä sidosainetta, jota käytetään mainitussa yhdessä tai useammassa kuivana muodostetussa kerroksessa.

5. Laite jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukaisen menetelmän toteuttamiseksi valmistettaessa kuituarkkeja tai -rainoja, jotka koostuvat useista sekä märkänä että kuivana muodostetuista kuitukerroksista, jolloin laite käsittää päämuodostamispinnan (115), jolle kerrokset tuodaan yhteen, t u n n e t t u vähintään yhdestä laitteesta (111) kuitukerroksen (116) märkänä muodostamiseksi päämuodostamispinnalle (115) sekä vähintään yhdestä laitteesta (112) kuitukerroksen kuivana muodostamiseksi kaasua läpäisevälle apumuodostamispinnalle (122), joka laite käsittää osaksi vähintään yhden kuumapuristusnipin (125) kuivakerroksen lujittamiseksi ja osaksi välineet (117, 118) lujitetun kuivakerroksen siirtämiseksi päämuodostamispinnalla (115) olevan märkänä muodostetun kerroksen (116) päälle monikerrosrainan muodostamiseksi.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, t u n n e t t u ylimääräisestä märkämuodostamislaitteesta (113), joka käsittää apumuodostamispinnan (126) toisen märkäkuitukerroksen muodostamiseksi sekä välineet (128) tämän kerroksen siirtämiseksi ja yhdistämiseksi päämuodostamispinnalla (115) olevaan monikerrosrainaan.

7. Patenttivaatimuksen 5 tai 6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että märkämuodostamislaitteet käsittävät tasoviirakoneen (111) ja/tai sylinterimuodostamiskoneen (113).

Patentkrav:

1. Sätt att framställa ark eller banor av fibermaterial sammansatta av flera skikt, k ä n n e t e c k n a t därav, att arket eller banan sammansättes av både våtformade skikt, d.v.s. skikt upptagna ur en vätskesuspension av fibrer, och torrformade skikt, d.v.s. skikt genom sugformning avsatta ur en gasström med suspenderade fibrer, att samtliga skikt formas var för sig på formningsytor (115, 126), varvid ett bindemedel tillföres torrformningsfiberna antingen innan eller efter det att de avsatts på sin formningsyta, varefter det eller de torrformade skikten konsolideras genom fuktning och varmpressning, samt att de enskilda skikten sammanföres och förenas för att bilda flerskiktsarket eller -banan.
2. Sätt enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att vid framställning av flerskiktsarket eller -banan formas först ett våtformat skikt, sedan ett torrformat skikt, som pålägges det första.
3. Sätt enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att ett tredje skikt framställles, vilket våtformas och sammanföres med de nämnda första och andra skikten, så att ett flerskiktsark eller -bana bildas.
4. Sätt enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t därav, att samtliga skikt sammanföres och förenas uteslutande med utnyttjande av fuktigheten i det eller de våtformade skikten och/eller det bindemedel som används i det eller de torrformade skikten.
5. Anordning för genomförande av sättet enligt något av föregående krav för framställning av ark eller banor av fibermaterial sammansatta av flera såväl våtformade som torrformade fiberskikt, varvid anordningen omfattar en huvudformningsyta (115), på vilken skikten sammanföres, k ä n n e t e c k n a d av minst en anordning (111) för våtformning av ett fiberskikt (116) på huvudformningsytan (115) samt minst en anordning (112) för torrformning av ett fiberskikt på en gasgenomtränglig hjälpformningsyta (122) och innefattande dels minst ett varmpressnyp (125) för konsolidering av torrsiktet, dels medel (117, 118) för överföring av det konsoliderade torrsiktet på det våtformade skiktet (116) på huvudformningsytan (115) för att bilda en flerskiktsbana.
6. Anordning enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a d av en ytterligare våtformningsanordning (113) innefattande en hjälpformningsyta (126) för formning av ett andra våtfiberskikt samt medel (128) för överföring av detta skikt till och förening med flerskiktsbanan på huvudformningsytan (115).
7. Anordning enligt något av patentkraven 5 eller 6, k ä n n e t e c k n a d av att våtformningsanordningarna innefattar en planvirmaskin (111) och/eller en cylinderformmaskin (113).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia:-Offentliga finska patentansökningar: 853/73 (C 03 B 37/10).

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 1 900 357 (55 d 8/01).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 733 924 (120), 751 134 (120), 1 256 553 (D 01 g 25/00). USA(US) 2 913 365 (162-201), 2 987 122 (162-304).

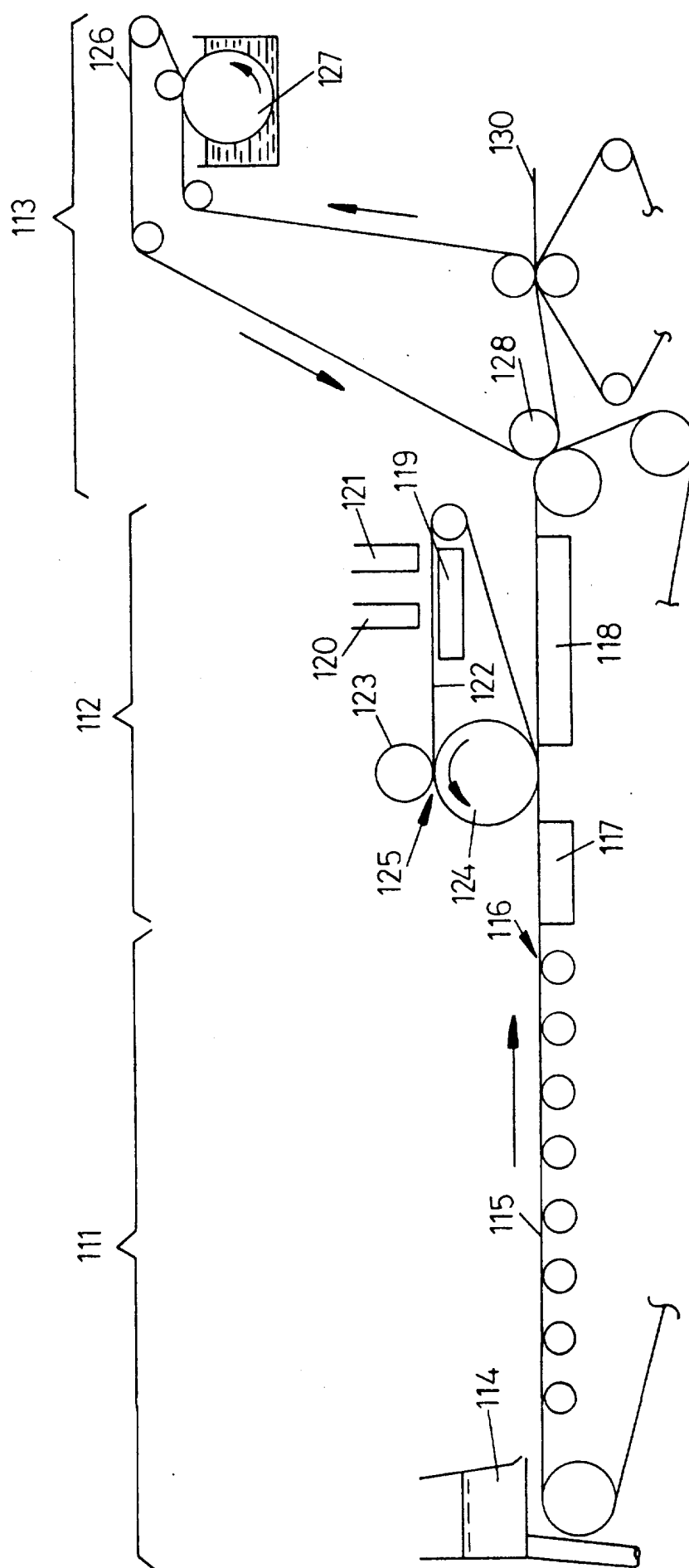


FIG. 1

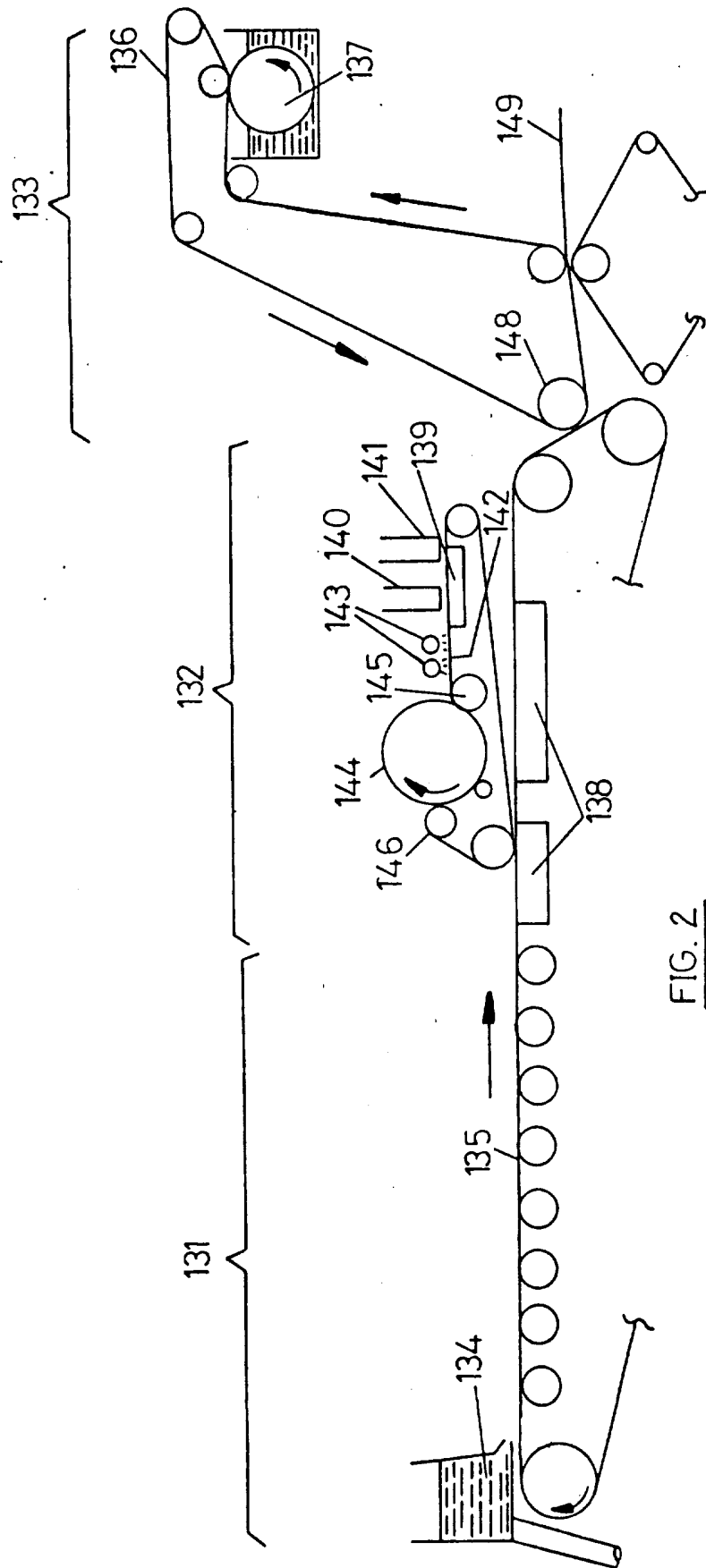


FIG. 2

FIG. 3

