

(19) **DANMARK**

(10) **DK 2013 70821 A1**



(12) **PATENTANSØGNING**

Patent- og
Varemærkestyrelsen

-
- (51) Int.Cl.: **A 61 F 13/15 (2006.01)** **A 61 L 15/60 (2006.01)** **B 32 B 5/08 (2006.01)**
- (21) Ansøgningsnummer: **PA 2013 70821**
- (22) Indleveringsdato: **2013-12-23**
- (24) Løbedag: **2013-12-23**
- (41) Alm. tilgængelig: **2014-10-11**
- (30) Prioritet: **2013-04-10 DK PA 2013 70192**
- (71) Ansøger: **AIRLAID PRODUCTION A/S, Bryggervej 21, 8240 Risskov, Danmark**
- (72) Opfinder: **Jes Kjær Larsen, Kirkeager 38, 8330 Beder, Danmark**
- (74) Fuldmægtig: **PATRADE A/S, Fredens Torv 3 A, 8000 Århus C, Danmark**
- (54) Benævnelse: **Absorberende airlaid produkt**
- (56) Fremdragne publikationer:
US 2002/0068081 A1
US 2011/0184366 A1
US 2002/0169428 A1
EP 0438113 A1
US 2009324893 A1
US 5656119 A
- (57) Sammendrag:
Produktet omfatter et væskeabsorberende multilags-ark med et væskeabsorberende midterlag (2) samt et første (3) og andet (4) yderlag af fibre, tissue eller folie tilveje- bragt på hver sin side af midterlaget (2). Midterlaget (2) er airlaid og omfatter cellulosefibre, superabsorbenter og varmeklæbende bindefibre. Arket (1) er særpræget ved, at andelen af varmeklæbende bindefibre i midterlaget (2) er mellem 1% og 7% af den totale vægt af fibre i midterlaget (2). Ved fremstillingen, føres en kontinuerlig bane (10) med de tre lag (2, 3, 4) gennem en opvarmningszone (11) til opvarmning af banen (10), hvor opvarmningstemperaturen og opvarmningstiden er tilpasset til en i det mindste delvis smeltning af de varmeklæbende bindefibre i midterlaget (2) for at binde fibre i midterlaget (2) og at binde yderlagene (3, 4) til midterlaget (2). Herefter udsættes banen (10) for en kalandrering med en kalandervalse (12), der på sine overflader er forsynet med lokale forhøjninger for derved at danne et prægemønster til prægning af overfladen af banen med adskilte områder (9), fortrinsvis på begge sider af banen (10).

Fortsættes ...

FIG. 1

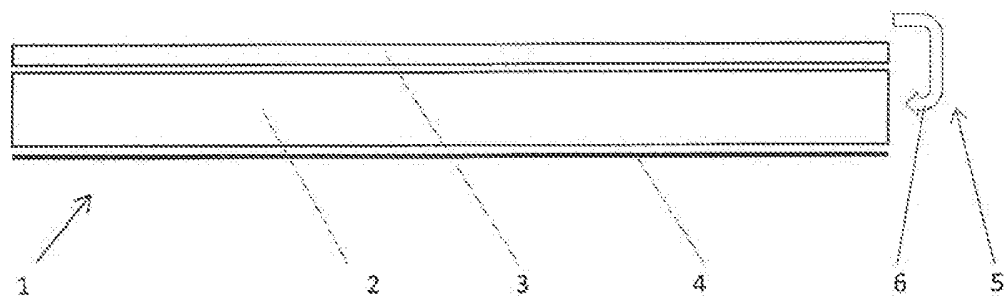


FIG. 2

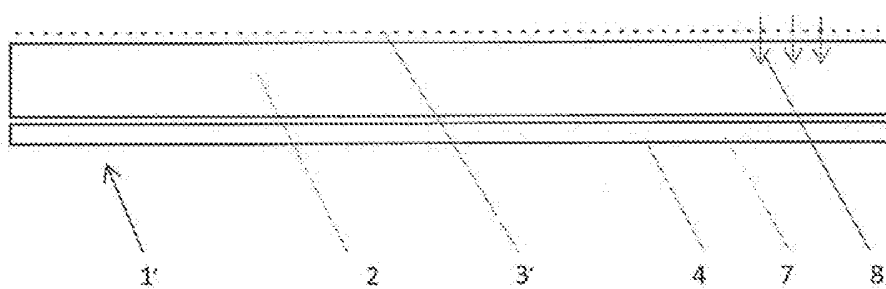
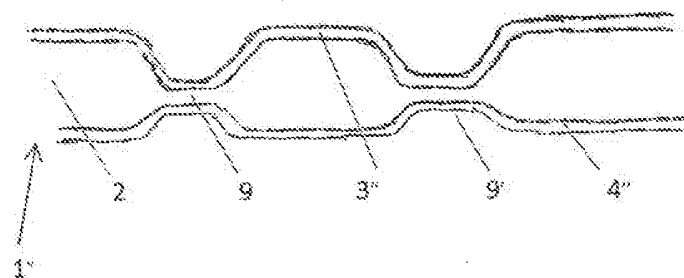


FIG. 3



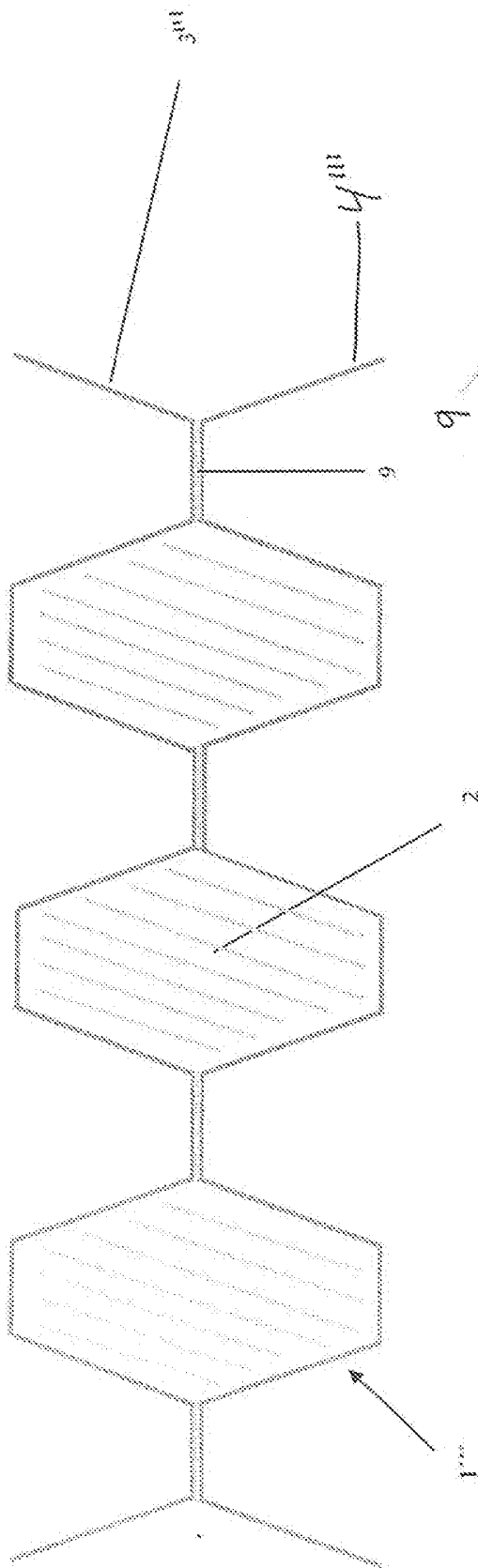


FIG. 4

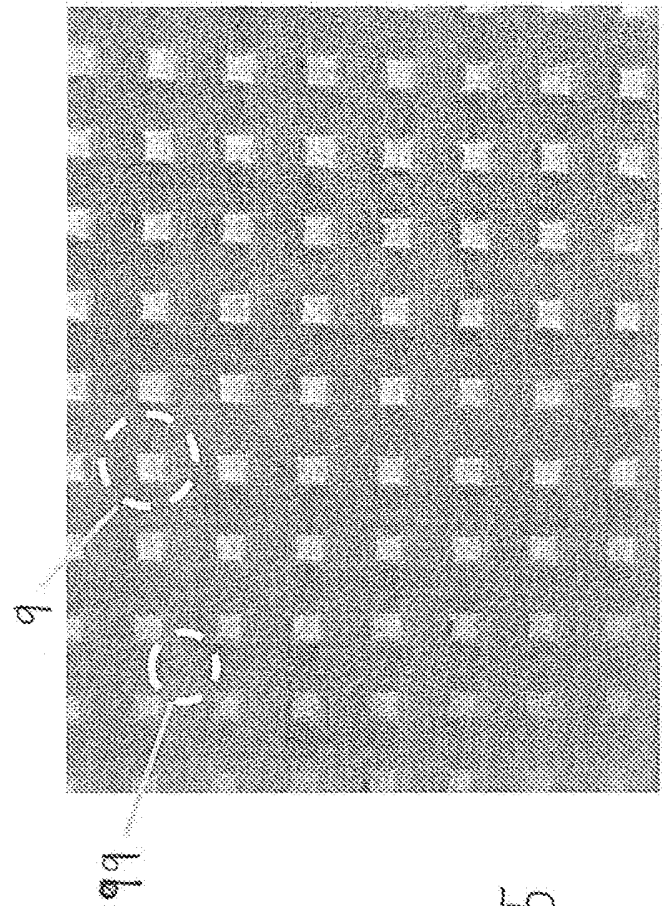


FIG. 5

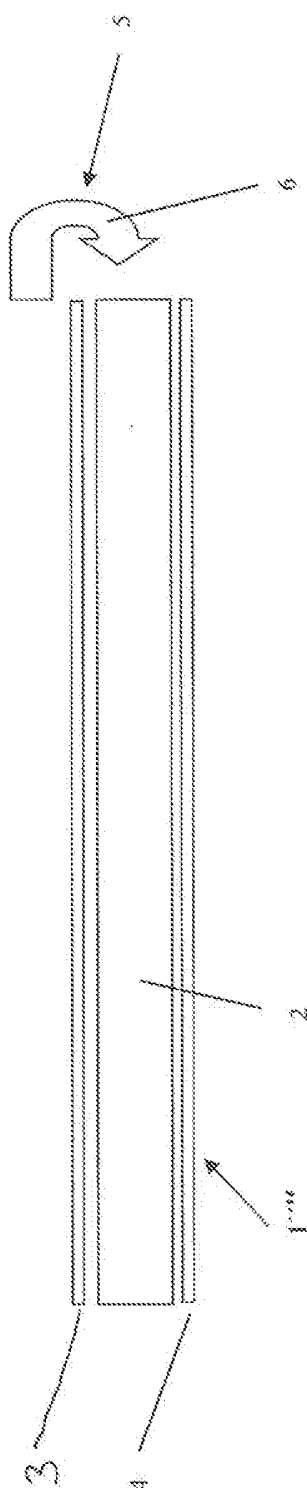


FIG. 6

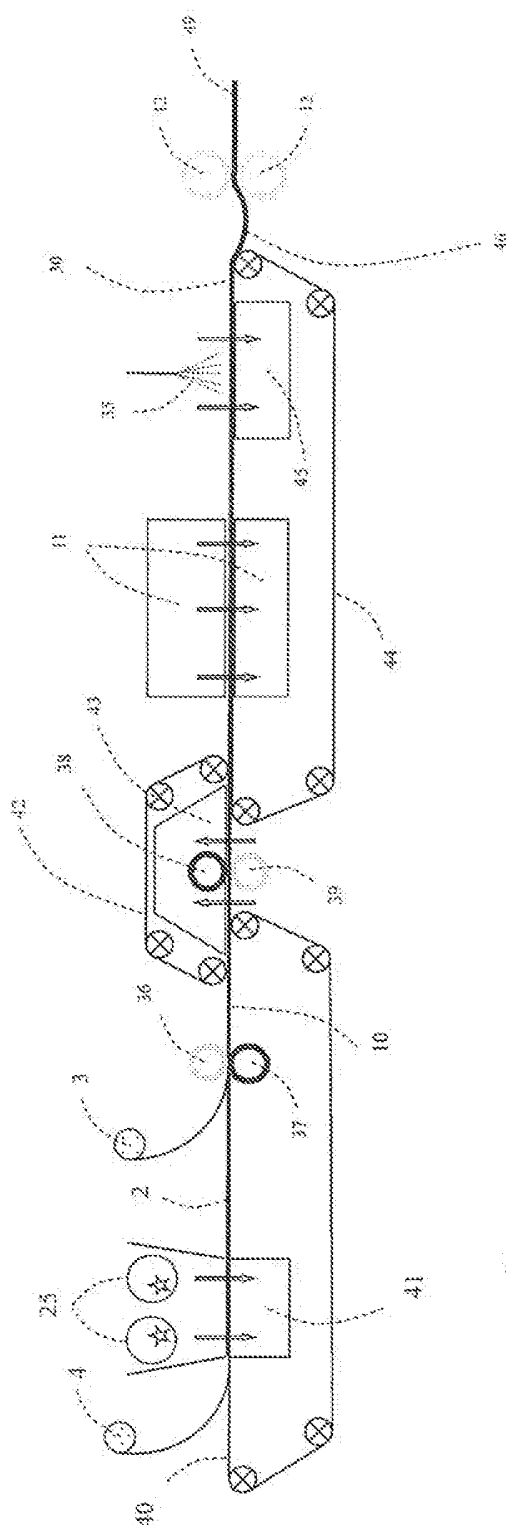
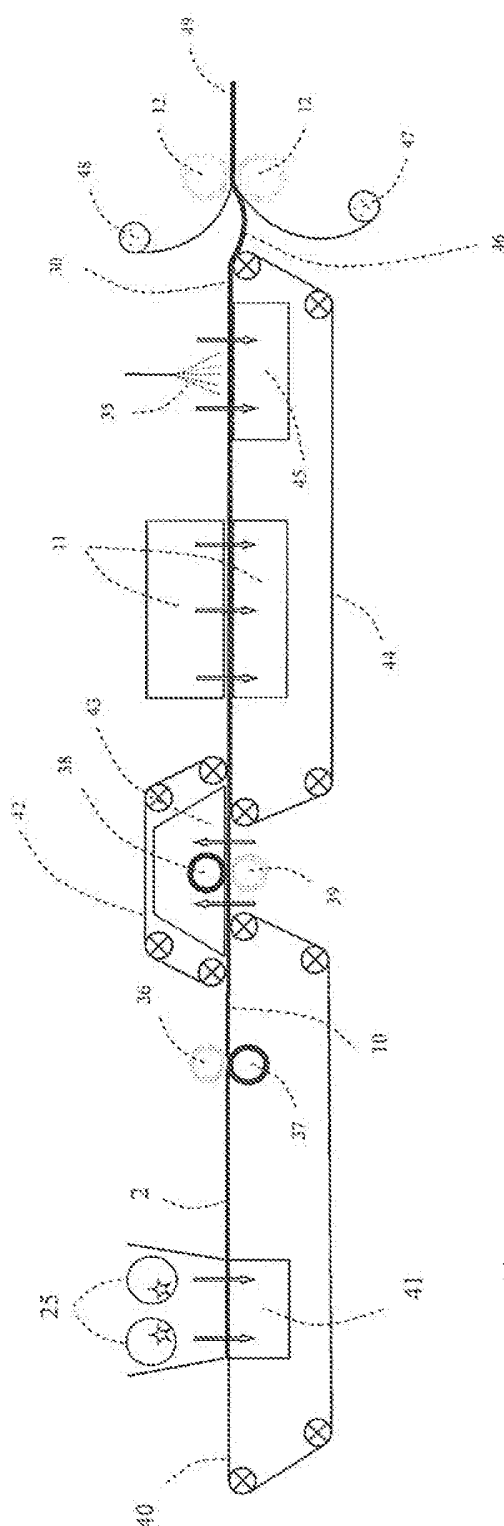


FIG. 7



Q.E.D.

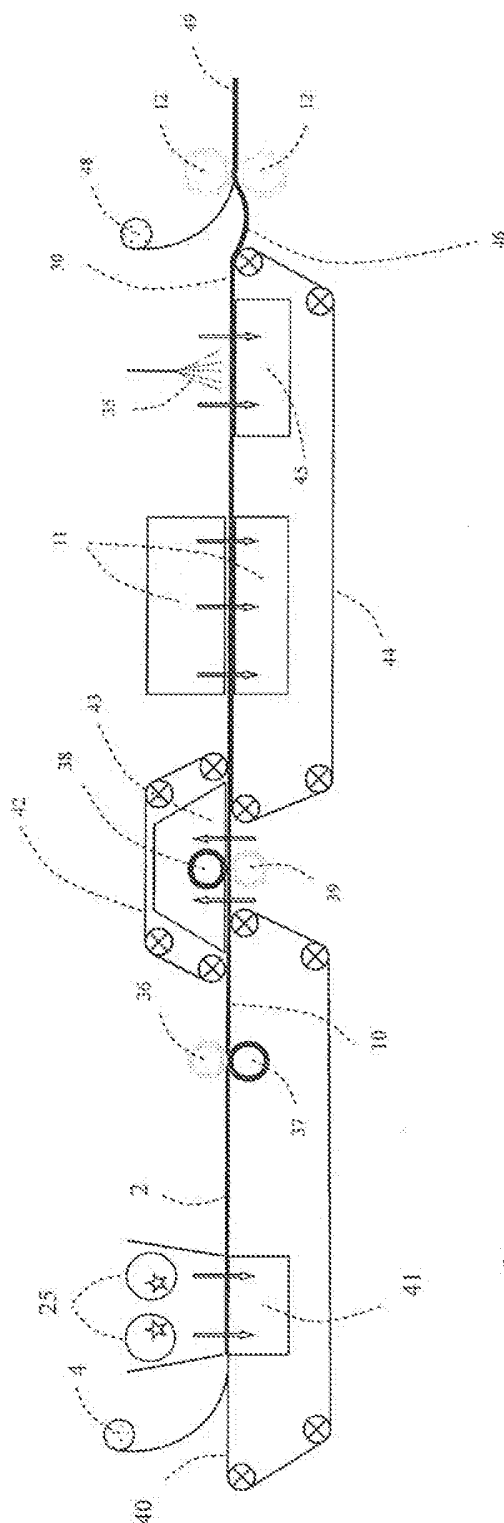
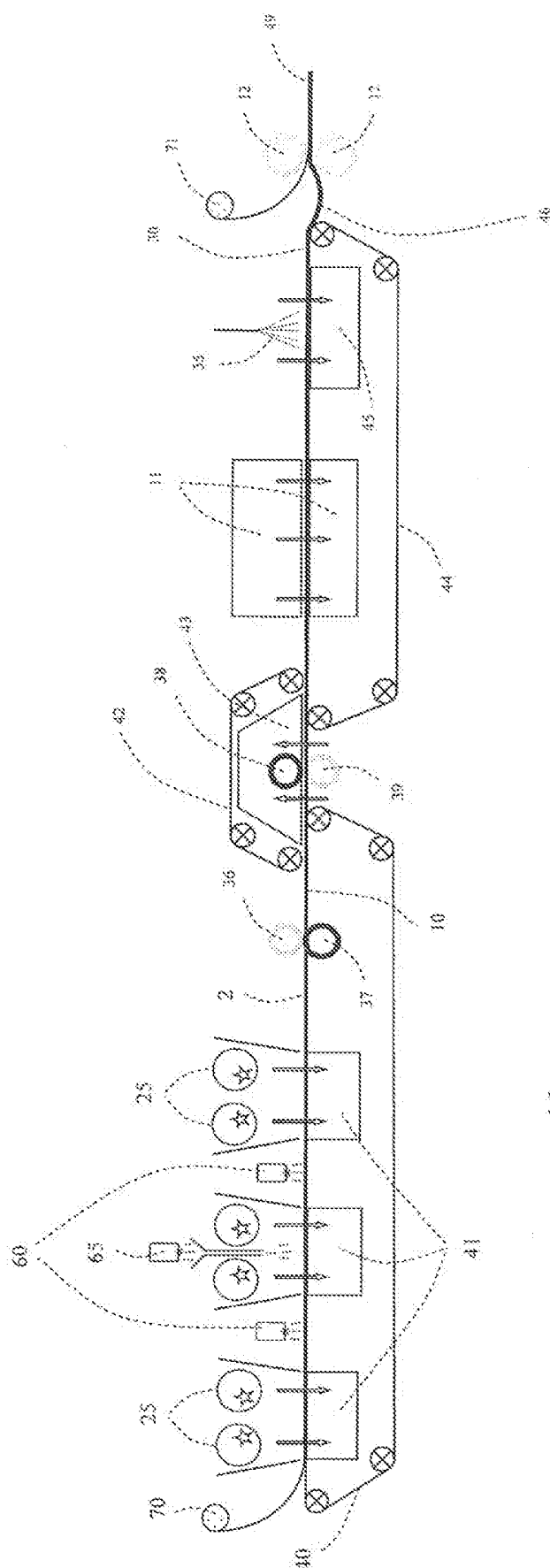
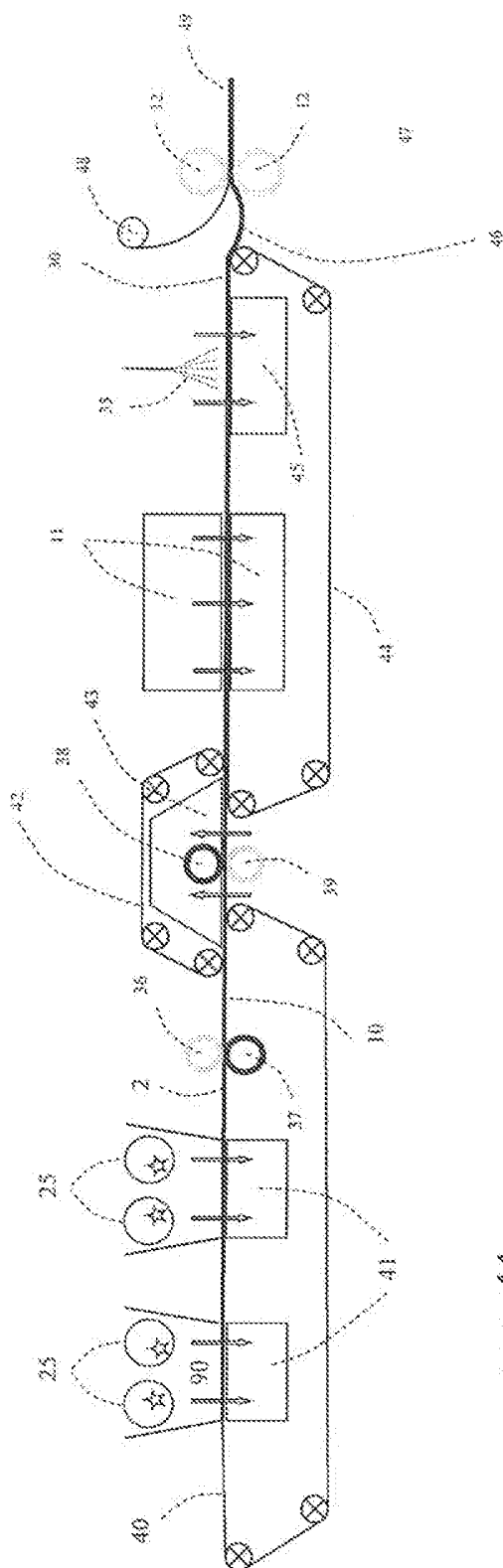


FIG. 9



10
10
10



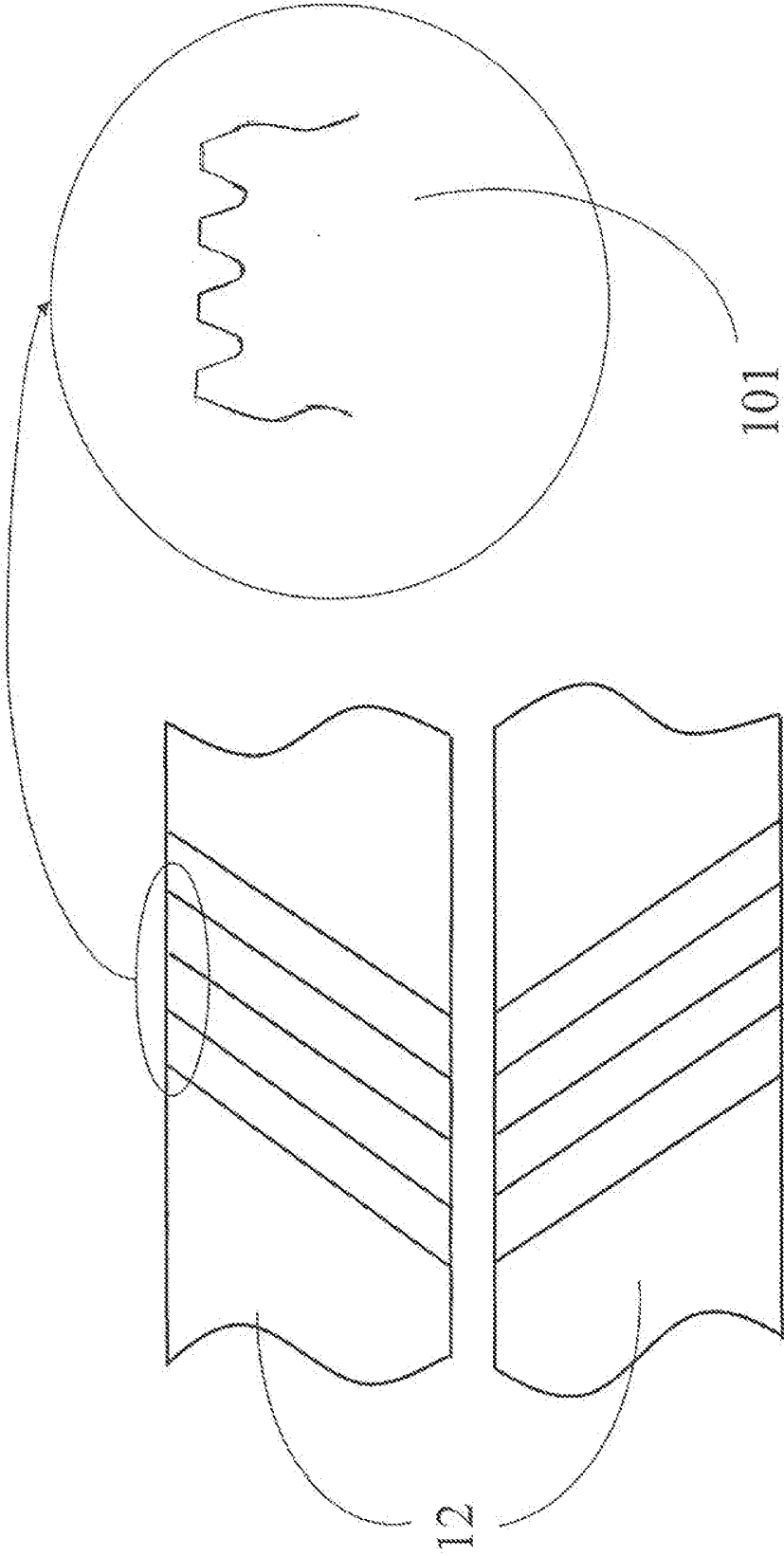


FIG. 12

Absorberende airlaid produkt

Opfindelsens område

Den foreliggende opfindelse angår et absorberende produkt af airlaid materiale, og en
5 metode til fremstilling deraf. Især angår opfindelsen et produkt omfattende et væske-
absorberende multilags-ark med et væskeabsorberende midterlag samt et første og an-
det yderlag af fibre, tissue eller folie tilvejebragt på hver sin side af midterlaget; hvor
midterlaget er airlaid og omfatter cellulosefibre, superabsorbenter og varmeklæbende
bindefibre; hvor andelen af varmeklæbende bindefibre i midterlaget er mellem 1% og
10 7% af den totale vægt af fibre i midterlaget. Midterlaget er et airlaid materiale og kan
omfatte cellulosefibre, superabsorbenter (som fibre eller granulat) og bindefibre (for-
trinsvis såkaldte bi-component fibre).

Ved fremstillingsmetoden fremstilles en kontinuerlig airlaid midterbane af en blan-
15 ding af cellulosefibre, superabsorbenter og varmeklæbende bindefibre; hvor der i mid-
terlaget tilføres varmeklæbende bindefibre, som udgør mellem 1% og 7% af den totale
vægt af fibre i midterlaget; hvor på hver side af midterbanen tilvejebringes en første
og anden kontinuerlig yderbane af fibre, folie eller tissue for derved at danne en 3 lags
struktur af banen. Der tilvejebringes en kontinuerlig bane med de tre lag som følgende
20 kalandreres.

Opfindelsens baggrund

I europæisk patent EP0743995 beskrives forskellige fremstillingsmetoder til et tør-
formet airlaid materiale baseret på tørtroplagte cellulosefibre med en egnet sammenbin-
ding, for eksempel limning med latex eller ved hjælp af bindefibre. Oplægningen af
25 fibre til dannelse af en løbende bane sker sædvanligvis ved, at cellulosemateriale
defibreres og tilføjes i en luftstrøm, som fører de løse fibre til et formerhoved oven
over en løbende, perforeret formewire, hvorunder der er anbragt en sugekasse til ned-
sugning af fibrene mod wiren, hvor de løbende afsættes som et sammenhængende flor
med ønsket banetykkelse. Sådanne produkter betegnes også som Airlaid non-woven.
30 Produkterne udnyttes typisk som væskeabsorberende ark, for eksempel ved at inkor-
porere superabsorberende fibre/granulat. I tilfælde af at bindefibre benyttes til stabili-
sering af materialet, kan det udlagte airlaid materiale fikseres ved at det føres gennem

en varmezone. Der kan således fremstilles tynde såvel som tykke baner, da bindefibre vil være ligeligt til stede både i de ydre og de indre dele af materialebanen. Som det nævnes i EP0743995, begrænses indblandingsprocenten af varmeklæbende fibre, typisk til ca. 15 procent af økonomiske grunde. Med henvisning til EP0202472, hvori
5 der beskrives forskellige airlaid produkter med bi-component bindefibre, hvis andel er 15% eller 25%, foreslås i EP0743995 som forbedring til formindskelse af andelen af bindefibre at tilføre en overfladeimprægnering med et lag lim, idet denne lim fikserer de mindre fibre, der ikke sammenholdes af bindefibrene, hvorved også støvning fra banen forhindres.

10

Et airlaid multilagsprodukt, primært til vådservietter, med en større andel af bindefibre kendes fra international patentansøgning WO01/66345. I dette dokument beskrives en airlaid fiberbane med et indre celluloselag mellem to ydre lag. Til fremstilling af det ydre lag benyttes der mellem 50% og 100% bindefibre og mellem 0% og 60% cellulosefibre, og til det indre lag benyttes mellem 15% og 40% bindefibre og 50% til 90%
15 cellulosefibre. I foretrukne udførelsesformer benyttes ikke andet limstof, hvorved banen kun holdes sammen af bindefibre, for eksempel multikomponent-fibre eller bi-komponentfibre. En strukturel behandling ved hjælp af valser nævnes ligeledes som trin i fremstillingen.

20

Et eksempel på fremstilling af en absorberende multilagsbane uden bindemiddel er nævnt i europæisk patentansøgning EP2123440. Heri beskrives en cellulosebane som et væskeabsorberende midterlag mellem to ydre lag, der består af fibre med en fiberdiameter mellem 50 nanometer og 25 mikrometer. Kun som en mulighed nævnes, at
25 der i det ydre lag kan være tilvejebragt polymer med lavt smeltepunkt, fortrinsvis mellem 60 og 130 grader, for at kunne binde sammen med midterlaget.

Som det fremgår af ovenstående, er der gennem tiden blevet udviklet forskellige teknikker med hensyn til at skabe stabilitet i absorberende cellulosematerialer. Der gælder som regel, at en høj andel af bindefibre som i WO01/66345 giver en god stabilitet
30 af produktet men medfører dog høje omkostninger og begrænsning i væskeoptagelsesevnen og er derfor ofte uønsket, hvorfor der i EP0743995 foreslås en mindre andel af bindefibre suppleret med et ydre limlag; og i EP2123440 foreslås helt at undgå bindefibre og lim.

Fiberbanen som beskrevet i EP2123440 synes umiddelbart at være en god løsning, især fordi man sparer de relativt dyre syntetiske bindefibre; og eventuelle superabsorberende fibre kan udnyttes i stor grad, idet de frit kan udvide sig under absorption af væske – modsat et produkt med en høj andel af bindefibre, hvor disse på grund af deres netværk nedsætter udnyttelsen af superabsorberende fibre på grund af reduceret mulighed for udvidelse. Det har imidlertid vist sig, at et sådant produkt som i EP2123440 har en tendens til at falde fra hinanden, hvis det udsættes for større mængder væske; især har det vist sig, at det ville være ønskeligt med en bedre stabilitet af produktet, hvis det benyttes til opsamling af væske i bakker fra for eksempel kød, fjerkræ, fisk eller lignende produkter, hvor en æstetisk fremtræden er afgørende og hvor den direkte kontakt mellem de superabsorberende fibre fra midterlaget med kødet helst skal undgås.

I US2002/0068081 beskrives et produkt og en fremstillingsmetode som indledningsvis beskrevet. I dette system fremstilles en meget luftig airlaid fiberbane. Der foretages ingen kompaktning af fiberbanen efter formerhovedet da banen ønskes bibeholdt så luftig som mulig ved efterfølgende opvarmning og derpå følgende befugtning. Efter opvarmning af banen bliver den superkalanderet til en densitet på minimum 500kg/m³. Kalandreringen forgår i en kold kalanderenhed og banen afkøles inden kalandreringen. Der anvendes glatte kalandervalser, som bibringer produktet en glat overflade uden prægninger i overfladen. Da der anvendes kold kalandrering er det ikke muligt at presse bindefibre ind i hinanden under kalandreringen.

Med dette produkt tilstræbes det at opnå en draperings stivhed (drape stiffness). Sådant stivhed er imidlertid ikke nødvendig for absorberende produkter som er beregnet til at blive placeret på en understøtning, hvilket er tilfældet når det benyttes til opsamling af væske i bakker fra for eksempel kød, fjerkræ, fisk eller lignende produkter eller når det benyttes i hygiejneprodukter.

Opfindelsens formål

Det er derfor formålet med opfindelsen at skabe et forbedret produkt på det pågældende tekniske område. Især er det formålet at tilvejebringe et sugende fiberprodukt med en forbedret stabilitet efter væskeoptagelse, men dog med mulighed for udvidelse under væskeoptagelsen. Et formål er ligeledes at minimere brug af bindemidler.

Beskrivelse af opfindelsen

Dette formål opnås med et produkt som omtalt indledningsvis og som er særpræget ved at multilagsarket har en densitet som er under 400kg/m^3 , at multilagsarket har prægninger, som danner adskilte områder, der er sammenpresset for etablering af sammenhæftningpunkter, der udgør mellem 10% og 20%, af arkets areal, fortrinsvis ca. 15%. Produktet bliver beskrevet nærmere i det følgende.

Fremstillingsmetoden ifølge opfindelsen er særpræget ved trin hvor midterbanen fremstilles med en densitet der er under 400kg/m^3 ; hvor midterlaget udsættes for en kompaktning med opvarmede kompaktervalser; hvor banen eller banerne, der er fremstillet luftpermable føres gennem en opvarmningszone til opvarmning af banen henholdsvis banerne, hvor opvarmningstemperaturen og opvarmningstiden er tilpasset til en i det mindste delvis smeltning af de varmeklæbende bindefibre i midterbanen for at binde fibrene i midterbanen; hvor de dannede baner befugtes efter opvarmningszonen; hvor eventuelle baner, som ikke er luftpermeable, afvikles imellem opvarmningszonen og en kalenderenhed, der drives med opvarmede kalandervalser for varmekalandrering hvorved bindefibrene presses ind i hinanden samtidig med der etableres hydrogenbindinger imellem cellulosefibrene; hvor midterbanen altid udsættes for opvarmning forud for de sammenføjede baners kalandrering i kalenderenheden og hvor kalandrering udfører en mønsterprægning med mønstrede valser til prægning af overfladen af multilagsbanen med adskilte områder, der er sammenpresset for etablering af sammenhæftningpunkter, der udgør mellem 10% og 20%, af banens areal, fortrinsvis ca. 15%.

Produktet omfatter et væskeabsorberende multilags produkt med et væskeabsorberende midterlag samt et første og andet yderlag af non-woven eller tissue eller folie tilvejebragt på hver sin side af midterlaget. Midterlaget er et airlaid materiale og omfatter cellulosefibre, superabsorbenter og varmeklæbende bindefibre, typisk i form af bi-componentfibre. Alternativt kan der også anvendes monokomponentfibre. Airlaid materialet er særpræget ved, at andelen af bindefibrene i midterlaget er mellem 1% og 7% af den totale vægt af fibre i midterlaget, for eksempel mellem 1% og 5% eller mellem 1% og 3%. Samtlige procentangivelser er vægtprocenter i tørvægt. Multilagsarkets midterbane har en densitet som er under 400kg/m^3 . Prægningerne danner adskilte områder, der er sammenpresset for etablering af sammenhæftningpunkter.

Det har vist sig, at et holdbart og stabilt produkt kan blive tilvejebragt i forhold til den kendte teknik med en meget lille andel af bindefibre i midterlaget, især en betydelig mindre andel af bindefibre end i standardprodukter med bindefibre. På den måde tilgodeses på den ene side formålet med reducerede omkostninger på grund af reduceret antal bindefibre og på den anden side en tilstrækkelig stabilitet af produktet således at det bibeholder sin integritet selv ved absorption af relativ store mængder væske i midterlaget. Desuden betyder den lille andel af bindefibre, at udvidelsen af eventuelle superabsorberende materialer (superabsorbenter) ikke begrænses nævneværdigt, hvilket øger kapaciteten for optagelse af væske. Således vil man i et produkt, som har absorberet væsker, opleve at materialet i midterlaget er langt mere stabilt og løsner sig mindre fra yderlagene idet bindefibrene etablerer en binding under deres aktivering i en varmekalandring.

Der er ikke behov for produkt med stor densitet da der under fremstillingen anvendes bindefibre samt en kompaktning med opvarmede kompaktervalser. Imellem kompaktervalserne komprimeres materialet så bindefibrene kommer tættere på hinanden og derved giver flere bindepunkter, som aktiveres ved den efterfølgende opvarmning. Ved brug af de opvarmede kompaktervalser stabiliseres fiberbanen inden den fra formerwiren overføres til efterfølgende opvarmningszone.

I praksis har det vist sig at trækstyrken øges væsentligt efter aktivering i ovnen når der anvendes kompaktervalser.

Der er behov for fibermængde til at opfylde krav til absorptionsevne. Det er muligt at absorbere store mængder væsker da der mellem sammenhæftningspunkterne er superabsorbenter og cellulosemateriale, som forbliver relativt luftigt og dermed kan rumme store væskemængder. Idet der kun er etableret høj densitet og sammenhæng i de adskilte sammenhæftningspunkter vil det ved absorptionen blive muligt at disse sammenhæftningspunkter sprænges og tillader en ekspansion af produktet i takt med at der absorberes væske. I takt med sprængningerne opnå således en øget absorptionssevne. Produktets integritet sikres fortsat af den lille mængde bindefibre som ud over sammenbinding i midterlaget tillige skaber en vedhæftning mellem midterlaget og yderlagene.

Eksempelvis kan arealet af hvert af sammenhæftningspunkterne være mellem 1,2 og 2,5 mm², fortrinsvis ca. 1,7 mm². Sammenhæftningspunkterne kan være rektangulære, fortrinsvis kvadratiske. Alternativ kan de have andre polygonale former eller være runde eller ovale.

5

Sammenhæftningskraften i produktet er etableret ved en kombination af bindefibrenes binding og hydrogenbindinger i cellulose materialet. Fiberbanen befugtes inden kalandreringen. Ved at variere befugtningsgrad kan der opnås en styring af mængden af hydrogenbindinger i cellulose materialet, som dannes under kalandreringen. Etableringen af hydrogenbindinger i produkter er medvirkende til reduktion af behov for bindefibre.

Ved kalandreringen opereres der med et linietryk, som varierer på grund af mønstret i kalandervalserne. Der anvendes et begrænset linietryk i forhold til kalandreringen ifølge den kendte teknik og hvor der er et ensartet højt linietryk over hele længden af kalandervalserne og hvor der opererer med superkalandrering og et linietryk på 143 - 715 kg/cm. Ifølge den foreliggende opfindelse er der ikke behov for at anvende superkalandrering. Samtidig vil et reduceret linietryk mindske risiko for at reducere sugeevne da produktet bliver mindre kompakt og dermed lettere kan suge væske.

20

Midterlaget er et enkelt lag, der er særskilt produceret af fibre, typisk som fiberbane, inden sammenføring med et eller flere andre særskilt producerede lag af fibre. Alternativt dannes midterlaget direkte på et forud dannet lag og/eller bane, som udgør et af yderlagene. Et midterlag har typisk en jævn og relativ homogen fordeling af fibre gennem laget. Hvis der er benyttet flere typer fibre i et lag, er samtlige disse typer fibre typisk jævnt og homogent fordelt igennem laget. Derved adskiller et lag sig fra et multilagsprodukt, hvor der ikke er en jævn og homogen fordeling igennem hele multilagsproduktet, netop fordi der er tale om flere forskellige lag.

Multilagsproduktet kan være fremstillet med det første yderlag af en folie, eller med begge yderlag af folie. Alternativt kan yderlag være tissue eller non-woven eller en kombination af folie, tissue eller non-woven.

Varmeklæbende bindefibre (typisk bi-component fibre) er polymerfibre, der ved smeltning eller delvis smeltning forbinder de omkringliggende fibre. På den måde opnås en såkaldt varmeklæbning. Eksempelvis er bindefibrene bi-componentfibre med en kerne og et ydre lag, hvor det ydre lag har en lavere smeltetemperatur end kernen.

- 5 Typisk har bindefibre eller dele af bindefibre et lavt smeltepunkt på 80-200°Celsius fortrinsvis 120-170 °Celsius mere fortrinsvis 130 -150 °Celsius mest fortrinsvis 135 -145 °Celsius.

- 10 Alt i alt opnås derved et produkt, der er især egnet til brug i hygiejneprodukter såsom hygiejnebind og som også er egnet til opsamling af væske fra fødevarer, for eksempel saft fra kød, fjerkræ, fisk eller andre fødevarer der afgiver saft og væsker. Produktet er dog ikke indskrænket til denne brug og kan helt generelt benyttes til væskeopsamling.

- 15 Fremstilling af et produkt som beskrevet vil typisk foregå i lange baner i en kontinuerlig proces. I større detalje er følgende fremstillingsmetode anvendelig. Der fremstilles en kontinuerlig airlaid midterbane af en blanding af cellulosefibre, superabsorbenter og varmeklæbende bindefibre, for eksempel i en airlaid proces. Fra hver side af midterbanen tilføres en første og anden kontinuerlig yderbane af fibre, tissue eller non-woven eller folie for derved at danne en multilagsbane med mindst tre lag, idet det
20 principielt er muligt at tilføre yderligere lag.

- Banen med de mindst tre lag føres derpå gennem en opvarmningszone. Eksempelvis er en sådan opvarmningszone tilvejebragt som ovn, hvor varmetilførslen til banen sker med strålevarme og varmeoverførsel fra luftgennemstrømning igennem produktet;
25 sidstnævnte er i kontrast til opvarmning med en opvarmet kalendervalse, hvor opvarmning sker ved kontaktvarme-overførsel mellem kalandervalsen og banen. Opvarmningstemperaturen og opvarmningstiden er tilpasset til en i det mindste delvis smeltning af de varmeklæbende bindefibre i midterlaget for at binde fibre i midterlaget og at binde yderlagene til midterlaget. Denne proces betegnes i fagtermer som en
30 aktiveringsproces af bindefibrene.

Efter passage gennem oven vil produktet være meget tørt, såkaldt bonedry. Derfor befugtes det således at der bliver muligt at opnå hydrogenbindinger i cellulose materialet.

- Herefter udsættes banen for en kalandrering, hvor midterlaget og yderlagene føres gennem kalandervalsernes nip og derved sammenpresses for at bindefibrene binder yderlagene til midterlaget samtidig med at der etableres hydrogenbindinger i cellulose materialet. Desuden binder bindefibrene også fibrene i midterlaget sammen og binder
- 5 ligeledes superabsorbenterne til fibrene. Kalandervalserne har typisk en temperatur mellem 80°C og 170°C, fortrinsvis ca. 110°C. Temperaturen vil primært være baseret på de hastigheder som anvendes. Der opereres typisk med hastigheder mellem 20m/min og 320m/min, fortrinsvis mellem 120m/min og 180m/min. Dette giver mulighed for sikker aktivering af bindefibrene og at de presses ind i hinanden.
- 10
- Eksempelvis føres første eller andet eller både første og andet yderlag ikke igennem en varme zone eller ovn, hvis ”laget” ikke er luft permeabel – i dette tilfælde afvikles første eller andet eller både første og andet yderlag efter ovnen og umiddelbart før kalandreringen.
- 15
- Kalandreringen foretages med en kalandervalse, der på sin overflade er forsynet med lokale forhøjninger for derved at danne et prægemønster til prægning af overfladen af banen med adskilte områder, der derved bliver sammenpresset. En sådan kalandervalse er tilvejebragt med et prægningsmønster således, at kun mindre, adskilte områder af
- 20 arket sammenpresses, for eksempel i punktvisse områder eller linjeformede områder. Det medfører, at de mellemliggende områder mellem de sammenpressede områder ved tilførsel af mindre væskemængde i første omgang tillader en større absorption/ekspansion af materialet end ved sammenpresningerne. Indholdet af varmeklæbende bindefibre i materialet tilpasses sammen med tykkelsen og arealet af sammen-
- 25 presningerne, således at styrken i de sammen pressede punkter er mindre end styrken af udvidelsen fra absorbenterne, når disse absorberer maximal ved yderligere tilførsels af væske. Derved opnås maximalt udnyttelse af alle absorbenter og samtidig opnås en god formstabilitet i produktet ved hjælp af de varmeklæbende bindefibre.
- 30
- Det foretrækkes at foretage kalandrering med to samvirkende kalandervalser som hver er forsynet med et prægemønster for derved at tilvejebringe prægning på begge sider af banen. Produktet optræder herved symmetrisk. Herved kan der dannes et produkt hvor arket har prægninger i form af lokale adskilte fordybninger, der er påført fra begge sider af arket.

Eksempelvis kan kalandervalserne på deres overflade være forsynet med linieformede forhøjninger, for derved at danne et prægemønster i overfladen af multilagsbanen.

Det foretrækkes at de linieformede forhøjninger er dannet på begge kalandervalse og
5 forløber under 45° i forhold til valsernes aksiale udstrækning og at orienteringen er rettet modsat så sammenhæftningspunkterne dannes hvor de linieformede forhøjninger krydser hinanden. Dette giver en særlig enkel konstruktion som er særdeles robust at anvende.

10 Der er også muligt at foretage en sådan prægning kun med én prægevalse fra den ene side af banen, som samvirker med en plan valse på den modsatte side. Herved bibrindes arket også prægninger i form af lokale adskilte fordybninger. Disse fordybninger vil være mest markante på den side af arket, der har kontakt med prægevalsen, for eksempel hvor det første yderlag er tilvejebragt. Der vil dog også optræde "prægning"
15 på modsatte side af produktet i forhold til prægevalsen idet der ved prægning optræder en "sammenhæftning" af yderlagene således at laget overfor prægevalsen "trækkes" med op af prægning på yderlaget ved den side hvor prægevalsen påvirker produktet.

Fordelen ved en kalandrering med en prægning - uanset om det er dobbeltsidet prægning eller ensidig prægning - er, at der kan fremstilles produkter som er formstabile og
20 som kan fremstilles på teknisk enkel måde med specielt høje hastigheder, for eksempel med en hastighed af banen på mellem 150 m og 320 m per minut. For at kalandreringsprocessen forløber tilfredsstillende, jævnfør ovenstående, er det af yderste vigtighed, at der er en til hastigheden passende afstand mellem prægevalsen og den
25 modsatte glatte kalandervalse samt at overflade temperaturen på begge kalandervalse er nøje afstemt efter materialet af første og andet yderlag. Overflade temperaturen på valsene er som nævnt typisk mindst 110°C , men kan være op til 170°C . Temperaturen afhænger dog af folietypen - når der i yderlag anvendes folier - og hastigheden, idet man kan anvende højere temperatur end smeltetemperatur for materiale i yderlagene
30 såfremt der opereres med meget høje hastigheder.

Kalandervalserne er opvarmede for at understøtte smeltningssprocessen. En kombination af aktivering af bindefibre ved at føre banen igennem en varmezone, såsom en ovn, og derefter igennem en yderligere opvarmningsenhed med en eller flere opvar-

mede kalandervalser medfører en yderligere frihedsgrad til at styre sammenbindingsprocessen.

5 Midterlaget er med fordel fremstillet ved airlaid teknik og indeholder hydrofile cellulosefibre til optagelse af væske. For at øge væskeoptagelsesevnen kan der være suppleret med superabsorberende materialer (superabsorbenter) i midterlaget, for eksempel i form af superabsorberende fibre (SAF). Alternativt kan det superabsorberende materiale være i form af granulat (SAP). Dette vil dog typisk anvendes i et produkt som er lukket langs sidekanterne. Produkter til mindre væske absorption indeholder
10 alternativt ingen superabsorbenter, men kun cellulose og varmeklæbende bindefibre.

Eksempelvis kan det første og andet yderlag udgøres af non-woven lag eller tissue. Alternativt kan første ene yderlag udgøres af non-woven lag eller tissue og det andet yderlag udgøres af en folie. En sådan opbygninger særlig egnet i hygiejnebind.

15

Eksempelvis er den første yderbane eller begge yderbaner fremstillet som polymerfolie således, at det første yderlag af det endelige ark udgøres af en folie, eller begge yderlag udgøres af folie. Ved anvendelse af arket til opsamling af væske fra fødevarer, for eksempel kød, er det uønskeligt, at der hænger fibre ved kødet fra arket. For at så-
20 danne folier klæber effektivt sammen med bindefibrene, er folien med fordel co-ekstruderet polymerfolie, hvor HDPE (High Density Poly Ethylene) udgør den ene side a polymerfolien og LDPE (Low Density Poly Ehtylene) den anden side af polymerfolien, og hvor LDPE siden vender mod midterlaget. LDPE har typisk en lavere smeltetemperatur end HDPE, hvorfor der ved denne kombination opnås en passende
25 styrke af folien på grund af HDPE og en god vedhæftning af bindefibre til LDPE under varmebehandlingen. Alternativt kan der benyttes en billigere homogen folie af LDPE eller PP. Alternativt kan der anvendes en folie af PES (polyester) eller PLA.

Alternativt kan den første yderbane eller begge yderbaner lamineres til midterlaget
30 ved hjælp af direkte ekstrudering med et HDPE, LDPE, PP, PLA lag eller lignende materialer. En sådan ekstrudering sker umiddelbart før kalandreringen.

I nogle udførelsesformer er det vigtigt, at arket langs sidekanterne har en væskegennemtrængelig struktur igennem hvilken væske kan transporteres fra kanten og ind i

midterlaget. Cellulosefibre og bindefibre er effektive til at transportere væske ind under folien eller ind mellem folierne, da disse fibre fremmer kapilar virkningen ind i midterlaget. Produktet kan således fremstilles som en enkel konstruktion hvor de tre lag er dannet af baner som overlejrede og opskåret uden der sker lukning langs sidekanterne.

En tæt overflade er med fordel anvendelig til fødevareprodukter, da der undgår risiko for, at fibre klæber til fødevareoverfladen. I multilagsark til fødevareprodukter ønsker man at undgå at der i overfladen er åbninger hvor fibre fra midterlaget kan trænge igennem. Med "tæt" overflade menes således en overflade hvor fibre fra midterlaget ikke kan trænge igennem. Overfladen kan således have mikroåbninger. Det første yderlag med en tæt folie er da orienteret mod fødevaren. Væsken fra kødet vil da løbe langs overfladen - af folien eller i mindre udstrækning gennem mikroåbninger i folien - og ned på siden af arket, hvor det suges ind i midterlaget.

Ønskes en glat overflade mod kødet eller andre fødevarer, og en nedsivning til midterlaget ikke kun fra kantområdet af arket, kan den nederste folie være væskegennemtrængelig således, at væske, der løber ned fra den øvre væskeuigennemtrængelig folie kan trænge ind i midterlaget fra yderlaget i bunden af strukturen. Alternativt kan det første yderlag være perforeret. For eksempel kan den ene af de to yderbaner eller begge yderbaner under fremstillingsprocessen perforeres inden sammenføringen med midterlaget. Der foretages da typisk ingen perforering af kalandervalsen. Alternativt kan kalandervalsen være udformet således, at der foretages en perforering af yderlaget, for eksempel polymerfolien, under kalandreringen.

Materialer til folie i yderlaget er eksempelvis PP (polypropylen), PE (polyetylen), PET (polytetrafluoretylen), PES (polyester), PA (polyamid), PLA (polylactic acid) og/eller silikone-polymer. Der kan ligeledes benyttes blandinger deraf. Sådanne folier kan være gennemsigtige eller farvet, for eksempel hvid, sort eller blå. Folierne kan være vanduigennemtrængelige eller perforerede. En typisk anvendelig tykkelse af folien er 5 - 40 μm .

Alternativt kan et yderlag eller begge yderlag være fremstillet ved hjælp af fibre, især non-woven lag, for eksempel af typen carded non-woven, spundbond eller meltblown

eller en kombination af disse teknologier. Typisk vægt er 5 – 15 g/m² Alternativt kan et yderlag eller begge yderlag være tissue, fremstillet af cellulose i en vådproces. Typisk vægt er 12-25g/m². Dette gælder typisk når arket skal anvendes i hygiejneprodukter.

5

Som yderligere alternativ kan det ene eller begge yderlag være fremstillet som et tyndt lag med en vægtmæssig overvejende andel bi-componentfibre eller udelukkende bi-componentfibre. Et sådant lag er da 5-20 g/m² eller 5-15 g/m², for eksempel 10g/m².

- 10 I midterlaget benyttes typisk cellulose fibre af typen fluff pulp, i fully-treated, semi-treated eller un-treated grades.

- Som bindefibre benyttes typisk bi-komponentfibre, for eksempel af polymerkombinationerne PE/PP, PE/PET, PET/coPET, hvor coPET står for polytetrafluorethylen-copolymer. Også bindefibre fremstillet af PLA kan indgå. Fiberdensiteten er med fordel mindst 0.8 dtex. for eksempel 1,0 dtex. Eksempler på fiberlængder er 3-12 mm, for eksempel 6 mm.
- 15

- Ligeledes kan nanofibre benyttes, for eksempel lavet af polymerer PET, PE, PP, eller PLA.
- 20

- Benyttes bindefibre sammen med andre termoplastiske fibre, og det ikke er hensigten, at disse andre termoplastiske fibre smelter, bør deres smeltepunkt ligge betydelig højere end smeltepunktet for bindefibrene, for eksempel 30 grader højere. Temperaturen under opvarmningen, kan da vælges til selektivt kun at smelte bindefibrene.
- 25

- Tykkelsen af midterlaget er typisk 0,6 - 20 mm, mens yderlagene har en meget mindre tykkelse, for eksempel 0,02 - 0,4 mm. Tykkelsen af midterlaget er typisk 0,8 - 4 mm efter kalandringen. Vægten af midterlaget er typisk 50 til 350 g/m² - alt afhængig af den ønskede absorption. En stor % andel af midterlaget kan være superabsorbenter i form af fibre eller granulat
- 30

I tilfælde af, at et yderlag eller begge yderlag er fremstillet af fibre og ikke skal være vandgennemtrængelig, kan der på sprøjtes en lak, der stopper gennemtrængning af væske.

5 Tegningsbeskrivelse

Opfindelsen vil blive beskrevet i det følgende i større detalje med henvisning til figuren, hvor

- FIG. 1 viser et ark med en væskeuigennemtrængelig folie på oversiden;
 FIG. 2 viser et ark med en perforeret folie på oversiden;
 10 FIG. 3 viser et ark med tre lag og prægning fra kun den ene side;
 FIG. 4 viser et ark med tre lag og prægning fra begge sider;
 FIG. 5 viser et foto af det i FIG. 4 viste ark;
 FIG. 6 viser et ark med tre lag og med de to yderlag som non-woven lag;
 FIG. 7-11 viser forskellige udførelsesformer for en fremstillingsproces ifølge op-
 15 findelsen; og
 FIG. 12 viser et skematisk billede af to kalandervalser som anvendes ved en fremgangsmåde ifølge opfindelsen.

Detaljeret beskrivelse af opfindelsen

- 20 Identiske elementer som optræder i flere figurer vil ikke blive forklaret detaljeret i forbindelse med hver figur.

FIG. 1 viser en første udførelsesform af et ark 1 med et midterlag 2 og et første yderlag 3, der er tilvejebragt på den ene side af midterlaget 2, og et andet yderlag 4 på
 25 modsatte side af midterlaget 2. For eksempel er det første yderlag, som på tegningen er orienteret opad, en folie 3, der forhindrer nedsivning af væske til midterlaget 2. Væsken vil da flyde ud til kanten 5 af arket og derefter sive ind i midterlaget fra kanten af arket 1, som vist med pil 6. Alternativt eller ydermere kan væsken samle sig under arket 1 og sive ind igennem yderlaget 4 i bunden, såfremt dette skulle være væs-
 30 skegennemtrængeligt.

FIG. 2 viser en anden udførelsesform af et ark 1' med et øvre yderlag 3', der er perforeret således, at væske kan sive ned i midterlaget 2 igennem perforationerne 7 som vist med pilene 8.

- 5 FIG. 3 viser en tredje udførelsesform, hvor arket 1'' er sammenpresset i adskilte prægede områder 9 ved mønsterprægning med en kalandervalse under en fremstillingsproces af produktet. Disse prægede områder 9 udgør arkets sammenhæftningspunkter. Prægningen med punktvisse fordybninger 9 er tilvejebragt kun fra det første yderlag 3'' på den ene side af arket 1''. Der optræder i det færdige produkt en mindre markant
10 fordybning 9' som fremkommer ved at det andet yderlag 4'' trækkes mod det første yderlag 3'' ved prægningen.

- FIG. 4 viser en fjerde og foretrukket udførelsesform hvor arket 1''' er sammenpresset i adskilte prægede områder 9 ved mønsterprægning med to kalandervalser under en
15 fremstillingsproces af produktet. Prægningen med punktvisse fordybninger 9 er tilvejebragt fra begge yderlag 3''', 4''' af arket 1'''. Der optræder i hver side af det færdige produkt en fordybning 9, der fremtræder symmetriske idet de fremkommer ved at de to yderlag presses lige meget mod hinanden ved prægningen.

- 20 FIG. 5 viser at de prægede områder 9 er kvadratiske. Imellem disse prægede områder er der områder 99 som ikke er sammenpressede. De prægede områder udgør ca. 15% af det samlede areal.

- FIG. 6 viser et billede der svarer til FIG. 1, men som illustrerer en femte udførelsesform af et ark 1'''' ifølge opfindelsen. Arket er fremstillet med et midterlag 2 og et
25 første yderlag 3, der er tilvejebragt på den ene side af midterlaget 2, og et andet yderlag 4 på modsatte side af midterlaget 2. Yderlagene 3,4 er fremstillet af non-woven lag eller tissue som tillader væske at trænge igennem til midterlaget hvor det absorberes. Væsken kan i denne udførelsesform endvidere flyde ud til kanten 5 af arket og
30 derefter sive ind i midterlaget fra kanten af arket 1, som vist med pil 6.

I de udførelsesformer hvor væsken kan trænge gennem yderlaget eller yderlagene kan kanten af arket være lukket.

FIG. 1, 2 og 6 illustrerer opbygningen af arket 1, Der er vist snitbilleders som ikke går gennem de prægede områder. Imidlertid vil der i de udførelsesformer som er vist i FIG 1, 2 og 6 også optræde prægninger som etablerer sammenhæftningspunkter således som det er forklaret under henvisning til FIG 3 – 5.

5

FIG. 7 viser stilistisk en fremstillingsmetode til arket 1, der foregår i lange baner i en kontinuerlig proces. En kontinuerlig airlaid midterbane 2, er fremstillet i et formerhoved 25 der samvirker med en vakuumboks 41 og danner banen 2 på en formerwire 40. Midterbanen 2 omfatter en blanding af cellulosefibre, superabsorbenter og varmeklæbende bindefibre. Der tilføres før formerhovedet 25 en yderbane 4 hvorpå fiberbanen 10 dannes. Efter formerhovedet 25 tilføres en yderbane 3 på oversiden af midterbanen 2. Denne første 3 og anden 4 kontinuerlige yderbane er af fibre, tissue eller non-woven, for derved at danne en sandwich-bane 10 af banen med mindst tre lag 2, 3, 4.

15 Banen 10 med de mindst tre lag føres gennem en første kompakterenhed med en varm kompaktervalse 36, der er anbragt oven over banen 10 og som samvirker med en modvalse 37 og en anden kompakterenhed hvor en anden varm kompaktervalse 39 og modvalsen 38 er placeret således at sandwich-banen 10 også påvirkes af den varme kompaktervalse 39 nedefra. Banen 10 overføres af en transferenhed med en transferwire 42, der virker med et opadrettet vakuum 43 til en ovnwire 44. 20

Ovnwiren 44 fører banen gennem en opvarmningszone 11, såsom en opvarmet ovn med cirkulerende luft, men som ikke er en opvarmet kalendervalse, til opvarmning af banen 10. Opvarmningstemperaturen og opvarmningstiden er tilpasset til en i det 25 mindste delvis smeltning af de varmeklæbende bindefibre i midterlaget for at binde fibrene i midterlaget 2 og at binde yderlagene 3, 4 til midterlaget 2.

Herefter udsættes den tørrede bane 10 for en befugtning i en befugtningssenhed 35 der fungerer med et vakuum 45.

30

Banen føres videre og nu er der en sådan styrke i banen at det er muligt at banen 10 kan optræde med en frit hængende del 46 inden den udsættes for en kalandrering i en kalenderenhed med to kalandervalser 12, der præger banen med punktvis eller linje-

formede fordybninger fra begge sider af banen 10. Herefter fremkommer den færdige multilagsbane 49 med prægninger, som etablerer sammenhæftningspunkter.

Banerne 3 og 4 er luftpermeable og kan være non-woven baner.

5

Alternativt kan den ene kalandervalse erstattes af en medløbende glat kalandervalse.

En opskæring af banen 49 i enkelt ark sker typisk i en efterfølgende proces og er derfor ikke vist i tilknytning til banefremstillingen.

10

FIG. 8 viser stilistisk en fremstillingsmetode til arket 1, der foregår i lange baner i en kontinuerlig proces. En kontinuerlig airlaid midterbane 2, der er fremstillet i et formerhoved 25 ved en airlaid proces, af en blanding af cellulosefibre, superabsorbenter og varmeklæbende bindefibre føres gennem en første og anden kompakterenhed og overføres via en transferwire 42 til en ovnwire 44 som fører banen gennem en opvarmningszone 11, såsom en opvarmet ovn med cirkulerende luft, men som ikke er en opvarmet kalandervalse, til opvarmning af banen, hvor opvarmningstemperaturen og opvarmningstiden er tilpasset til en i det mindste delvis smeltning af de varmeklæbende bindefibre i midterlaget for at aktivere bindefibrene i midterlaget 2.

20

Efter opvarmningszonen 11 udsættes den tørrede bane 10 for en befugtning i en befugtningseenhed 35 der fungerer med et vakuum 45.

Herefter afvikles yderlagene 47 og 48 på hver side af midterbanen 2. Herefter udsættes multilagsbanen 30 for en kalandrering med en kalandervalse 12, der præger banen med punktvis eller linjeformede fordybninger på begge sider af banen 30 idet de opvarmede prægede kalandervalser 12 samvirker således at den færdige multilagsbane 49 fremkommer med symmetriske prægninger, som etablerer sammenhæftningspunkterne. En opskæring af banen 49 i enkelt ark sker i en efterfølgende proces og er derfor ikke vist i tilknytning til fremstilling af multilagsbanen.

30

Banerne 47 og 48 kan være permeable eller impermeable. Det kan være folier eller non-woven eller tissue baner.

FIG. 9 viser stilistisk en fremstillingsmetode til produkter ifølge opfindelsen, der foregår i lange baner i en kontinuerlig proces. En kontinuerlig airlaid midterbane 2, er fremstillet i en airlaid proces, af en blanding af cellulosefibre, superabsorbenter og varmeklæbende bindefibre og fremstilles i et formerhoved 25. Der tilføres før formerhovedet 25 en yderbane 4 hvorpå fiberbanen 2 dannes. Efter formerhovedet 25 føres banen 2,4 gennem en første og anden kompakterenhed og overføres via en transferwire 42 til en ovenwire 44 som fører banen gennem en opvarmningszone 11, såsom en opvarmet ovn, men som ikke er en opvarmet kalandervalse, til opvarmning af banen 10, hvor opvarmningstemperaturen og opvarmningstiden er tilpasset til en i det mindste delvis smeltning af de varmeklæbende bindefibre i midterlaget for at aktivere bindefibrene i midterlaget 2.

Efter befugtning i befugtningsenheden 35 tilføres fra en side af midterbanen 2 en yderbane 48. Herefter udsættes banen 30 for en kalandrering med to kalandervalse 12, der præger banen med punktvis eller linjeformede fordybninger på begge sider af banen 30 idet de opvarmede prægede kalandervalse 12 samvirker således at den færdige multilagsbane 49 fremkommer med symmetriske prægninger, som etablerer sammenhæftningspunkterne. En opskæring af banen 49 i enkelt ark sker i en efterfølgende proces og er derfor ikke vist i tilknytning til fremstilling af multilagsbanen.

20

Banen 4 er luftpermeabel og en non-woven eller tissue bane. Banen 48 kan være permeabel eller impermeabel. Den kan være folie eller non-woven eller tissue bane. I

FIG. 10 viser stilistisk en fremstillingsmetode til produkter ifølge opfindelsen, der foregår i lange baner i en kontinuerlig proces. En kontinuerlig airlaid midterbane 2, er fremstillet i en airlaid proces, af en blanding af cellulosefibre, superabsorbenter og varmeklæbende bindefibre fremstilles i tre formerhoveder 25. Der anvendes tre formerhoveder for at granulat fra superabsorbent dispensere 60 og 65 fordeles homogent gennem banen 2's tykkelse.

30

Der tilføres før formerhovedet 25 en yderbane 70 hvorpå fiberbanen 2 dannes. Efter formerhovedet 25 føres banen 2,4 igennem en første og anden kompakterenhed og overføres via en transferwire 42 til en ovenwire 44 som fører banen gennem en opvarmningszone 11.

Efter befugtning i befugtningsenheden 35 tilføres fra en side af midterbanen 2 en yderbane 71. Herefter udsættes banen 30 for en kalandrering med to kalandervalser 12, der præger banen med punktvis eller linjeformede fordybninger på begge sider af banen 30.

5

Banen 70 er luftpermeabel og kan være non-woven eller tissue bane. Banen 71 kan være permeabel eller impermeabel. Den kan være folie eller non-woven eller tissue bane.

- 10 FIG. 11 viser stilistisk en fremstillingsmetode til produkter ifølge opfindelsen, der foregår i lange baner i en kontinuerlig proces. En kontinuerlig airlaid midterbane 2, er fremstillet i en airlaid proces, af en blanding af cellulosefibre, superabsorbenter og varmeklæbende bindefibre og fremstilles i et formerhoved 25. Foran dette formerhoved 25 er der placeret et yderligere formerhoved 25 som anvendes til at danne et yderlag 90 hvorpå fiberbanen 2 dannes.
- 15

I det første formerhoved dannes en bane af 100 % varmeklæbende bindefibre i stedet for at afvikle en forud dannet bane af non-woven eller tissue.

- 20 Efter formerhovederne 25 føres banen 2,90 igennem en første og anden kompakterenhed og overføres via en transferwire 42 til en ovenwire 44 som fører banen gennem en opvarmningszone 11, såsom en opvarmet ovn, hvor opvarmningstemperaturen og opvarmningstiden er tilpasset til en i det mindste delvis smeltning af de varmeklæbende bindefibre i yderlaget 90 samt midterlaget 2 for at aktivere bindefibrene.

25

Efter befugtning i befugtningsenheden 35 tilføres fra en side af midterbanen 2 en yderbane 48.

- Herefter udsættes banen 30 for en kalandrering med to kalandervalser 12, der præger banen med punktvis eller linjeformede fordybninger på begge sider af banen 30 idet de opvarmede prægede kalandervalser 12 samvirker således at den færdige multilagsbane 49 fremkommer med symmetriske prægninger, som etablerer sammenhæftningspunkterne.
- 30

En opskæring af banen 49 i enkelt ark sker i en efterfølgende proces og er derfor ikke vist i tilknytning til fremstilling af multilagsbanen.

5 Banen 48 kan være permeabel eller impermeabel. Den kan være folie eller non-woven eller tissue bane.

FIG 12 viser to kalandervalser 12 som anvendes ved en fremgangsmåde ifølge opfindelsen. Valserne 12 er forsynet med linieformede forhøjninger 101, som ses på det forstørrede billede. Disse forhøjninger 101 er dannet på begge kalandervalser 12 og
10 forløber under 45° i forhold til valsernes aksiale udstrækning. Idet forhøjningerne 101 har en orientering, der er rettet modsat hinanden så vil sammenhæftningspunkterne dannes hvor de linieformede forhøjninger 101 krydser hinanden.

15

20

PATENTKRAV

1. Et produkt omfattende et væskeabsorberende multilags-ark (1) med et væskeabsorberende midterlag (2) samt et første (3) og andet (4) yderlag af fibre, tissue eller folie tilvejebragt på hver sin side af midterlaget (2); hvor midterlaget er airlaid og omfatter
5 cellulosefibre, superabsorbenter og varmeklæbende bindefibre; hvor andelen af varmeklæbende bindefibre i midterlaget er mellem 1% og 7% af den totale vægt af fibre i midterlaget og **kendetegnet ved, at** midterlaget (2) har en densitet som er under 400kg/m³, at multilagsarket har prægninger, som danner adskilte områder (9), der er sammenpresset for etablering af sammenhæftningpunkter, der udgør mellem 10% og
10 20%, af arkets areal, fortrinsvis ca. 15%.
2. Et produkt ifølge krav 1, hvor arket har prægninger i form af lokale adskilte fordybninger (9), der er påført fra begge sider af arket (1).
- 15 3. Et produkt ifølge krav 1 eller 2, hvor det første og andet yderlag (3,4) udgøres af non-woven lag eller tissue, eller hvor det første yderlag udgøres af non-woven lag eller tissue og det andet yderlag udgøres af en folie.
4. Et produkt ifølge et hvilket som helst af de foregående krav, hvor arealet af hvert af
20 sammenhæftningspunkterne er mellem 1,2 og 2,5 mm², fortrinsvis ca. 1,7 mm².
5. Et produkt ifølge et hvilket som helst af de foregående krav, hvor sammenhæftningspunkterne er rektangulære, fortrinsvis kvadratiske.
- 25 6. Et produkt ifølge krav 1 eller 2, samt 4 eller 5, hvor det første yderlag (3) udgøres af en folie, eller hvor begge yderlag udgøres af folie.
7. Et produkt ifølge et hvilket som helst af de foregående krav, hvor arket (1) langs kanterne (5) er en væskegennemtrængelig struktur, igennem hvilken væske kan trans-
30 porteres fra kanten (5) og ind i midterlaget (2).

8. Anvendelse af et ark ifølge et hvilket som helst af kravene 1,2 samt 4 -7 til optagelse af væske fra fødevarer, fortrinsvis kødsaft fra kød, og hvor det første yderlag er orienteret mod kødet.

- 5 9. Anvendelse af et ark ifølge et hvilket som helst af kravene 1-5 samt som hygiejneprodukt.

10 Fremstillingsmetode til en multilagsbane (30) for dannelse af ark (1) ifølge et hvilket som helst af kravene 1-7, hvor der fremstilles en kontinuerlig airlaid midterbane (2) af en blanding af cellulosefibre, superabsorbenter og varmeklæbende bindefibre med en densitet der er under 400kg/m^3 ; hvor der i midterlaget tilføres varmeklæbende bindefibre, som udgør mellem 1% og 7% af den totale vægt af fibre i midterlaget; hvor på hver side af midterbanen tilvejebringes en første (3) og anden (4) kontinuerlig yderbane af fibre, folie eller tissue for derved at danne en 3 lags struktur af banen; 15 hvor midterlaget udsættes for en kompaktning med opvarmede kompaktervalser; hvor banen eller banerne, der er fremstillet luftpermable føres gennem en opvarmningszone (11) til opvarmning af banen henholdsvis banerne, hvor opvarmningstemperaturen og opvarmningstiden er tilpasset til en i det mindste delvis smeltning af de varmeklæbende bindefibre i midterbanen for at binde fibre i midterbanen (2); hvor de dannede 20 baner befugtes efter opvarmningszonen; hvor eventuelle baner, som ikke er luftpermeable, afvikles imellem opvarmningszonen (11) og en kalanderenhed (12), der drives med opvarmede kalandervalser (12) for varmkalandrering hvorved bindefibre presses ind i hinanden samtidig med der etableres hydrogenbindinger imellem cellulosefibre; hvor midterbanen (2) altid udsættes for opvarmning forud for de sammenføjede baners kalandrering i kalanderenheden (12) og hvor kalandrering udfører en 25 mønsterprægning med mønstrede valser til prægning af overfladen af multilagsbanen (30) med adskilte områder (9), der er sammenpresset for etablering af sammenhæftningpunkter, der udgør mellem 10% og 20%, af banens areal, fortrinsvis ca. 15%.

- 30 11. Fremstillingsmetode ifølge krav 10, hvor kalandrering af multilagsbanen foretages med to samvirkende kalandervalser (12) med prægemønstre for derved at tilvejebringe prægning på begge sider af banen.

12. Fremstillingsmetode ifølge krav 10 eller 11, hvor mindst en af kalandervalserne (12,13) på sin overflade er forsynet med linieformede forhøjninger, for derved at danne et prægemønster i overfladen af multilagsbanen (30).
- 5 13. Fremstillingsmetode ifølge krav 12, hvor de linieformede forhøjninger er dannet på begge kalandervalser og forløber under 45° i forhold til valsernes aksiale udstrækning og at orienteringen er rettet modsat så sammenhæftningspunkterne dannes hvor de linieformede forhøjninger krydser hinanden.
- 10 14. Fremstillingsmetode ifølge et hvilket som helst af kravene 10-13, hvor multilagsproduktet fremstilles så arealet af hvert af sammenhæftningspunkterne er mellem 1,2 og 2,5 mm², fortrinsvis ca. 1,7 mm².
- 15 15. Fremstillingsmetode ifølge et hvilket som helst af kravene 10-14, hvor det første og andet yderlag (3,4) udgøres af non-woven lag eller tissue, eller hvor det ene yderlag udgøres af non-woven lag eller tissue og det andet yderlag udgøres af en folie.

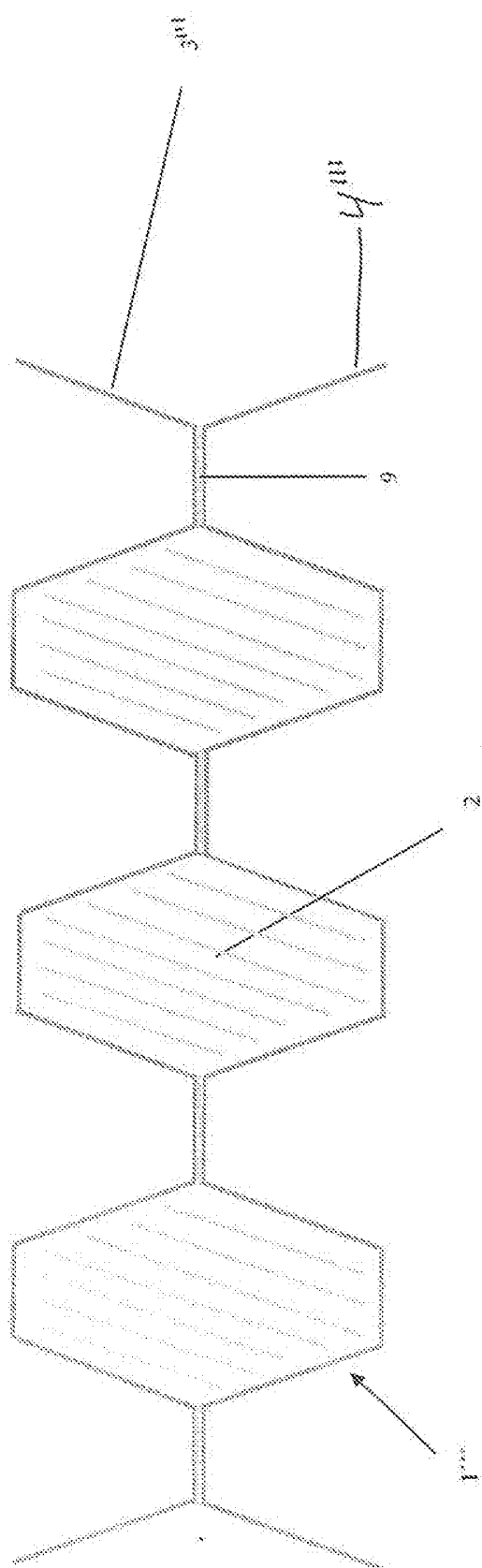


FIG. 4

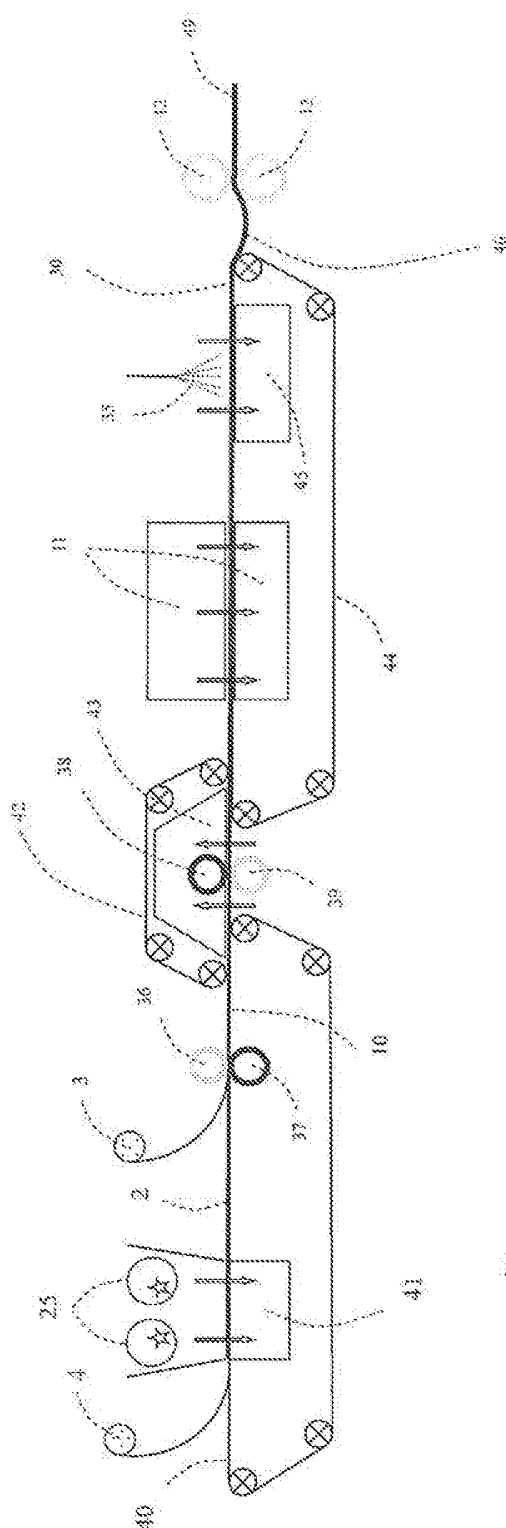


FIG. 7