



Patentdirektoratet  
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 2571/86

(51) Int.Cl.5

A 61 F 13/54

(22) Indleveringsdag: 30 maj 1986

(41) Alm. tilgængelig: 01 dec 1986

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 29 aug 1994

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 31 maj 1985 US 740083

(73) Patenthaver: THE \*PROCTER &amp; GAMBLE COMPANY; One Procter &amp; Gamble Plaza; Cincinnati, Ohio 45202, US

(72) Opfinder: William Robert \*Ouellette; US, Daniel Stephen \*Alcombright; US, John Joseph \*Curro; US, Elmer Kelly \*Linman; US

(74) Fuldmægtig: Lehmann &amp; Ree A/S

(54) Makroskopisk ekspanderet tredimensionelt polymer væv, der er beregnet til at lede både dynamisk aflejrede og statisk berørte fluider fra den ene overflade til den anden og absorberende bind indeholdende vævet

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

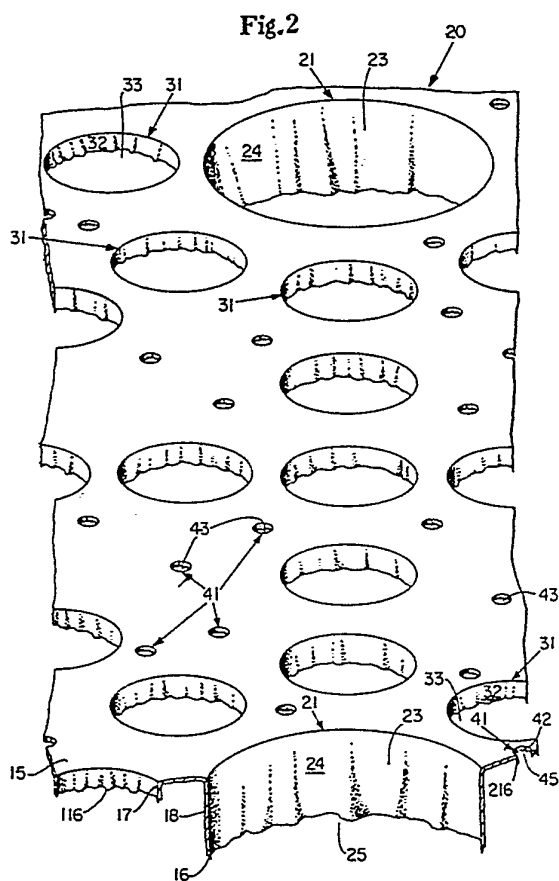
2571-86

Et makroskopisk ekspanderet tredimensionelt fluidhåndterende polymer væv (20), der har en første (15) og anden overflade (16), som er anbragt i stort set parallelle planer, som er tilvejebragt fjernt fra hinanden, omfatter flere fluidhåndterende kapillare netværk med makroskopisk tværsnit (21,31), der er beregnet til hurtigt at lede fluider, som er dynamisk aflejret på vævets første overflade (15) til vævets anden overflade (16) ved anvendelse af fluidets dynamiske og gravitationsovertryk som en primær drivkraft. Hver af de kapillare netværk (21,31) med makroskopisk tværsnit begynder som en åbning (23) i vævets første overflade og har en kontinuert indbyrdes forbundet sidevæg (24), der er udstrakt i retning af vævets anden overflade (16). Den kontinuerte indbyrdes forbundne sidevæg (24) ender, for således at danne mindste én åbning (25) i vævets anden overflade (16), hvorved størstedelen af det dynamisk aflejrede fluid føres fra den første overflade til den anden overflade af vævet ved hjælp af de kapillare netværk (21) med makroskopisk tværsnit. Vævets (20) første overflade (15), hvori de kapillare netværk med makroskopisk tværsnit begynder, omfatter endvidere flere fluidhåndterende kapillare netværk (41), som har et væsent-

fortsættes

ligt mindre tværsnit end de fluidhåndterende kapillare netværk (21,31) med makroskopisk tværsnit. De mindre fluidhåndterende kapillare netværk (41) udviser en grad af kapillar sugning, som er tilstrækkelig stor til ved kapillarrørstiltrækning at lede statisk fluid, som er tilvejebragt på overfladen af genstande, som er i kontakt med vævets (20) første overflade (15), generelt i retning mod vævets anden overflade (16). Ifølge en foretrukket udførelsesform er de mindre fluidhåndterende kapillare netværk orienteret i modsat retning i forhold til den kapillare netværk med makroskopisk tværsnit for at tilvejebringe et forbedret visuelt og følelsesmæssigt indtryk ligeså vel som for at forbedre volumen af dynamisk aflejret fluid, der strømmer ind i de kapillare netværk med makroskopisk tværsnit.

2571-86



Den foreliggende opfindelse angår et makroskopisk ekspanderet tredimensionelt polymervæv, der indeholder kapillare netværk med forskellige størrelser for effektivt at lede både dynamisk aflejrede fluider og statisk berørte fluider fra vævets ene overflade til den anden.

5

Den foreliggende opfindelse angår endvidere et makroskopisk ekspanderet tredimensionelt plastvæv, som er forsynet med relativt store kapillare netværk for at lede dynamisk aflejrede fluider i situationer med stor strømning, som for eksempel ved urinering, medens vævets øverste overflade, hvori de relativt store kapillare netværk er tilvejebragt, det vil sige, vævets del i kontakt med legemet, er forsynet med flere meget mindre kapillare netværk, der er beregnet til at lede statiske fluider, som kommer i berøring med vævets øverste overflade til vævets modsatte overflade ved hjælp af kapillarørstiltrækning.

15

Den foreliggende opfindelse angår endvidere anvendelsen af sådanne væv, som regulerede fluidoverføringsmembraner, for eksempel som topark til engangsbleer, hvor de store kapillare netværk forhindrer eller i det mindste minimerer en lateral spredning af det aflejrede fluid ved anvendelse af fluidets dynamiske og gravitationsovertryk for at drive fluidet gennem de store kapillare netværk og ind i et underliggende absorberende substrat, medens de små kapillare netværk i de dele af vævet, som er i kontakt med bærerens hud, er dimensioneret for at tilvejebringe en større kapillar sugning end bærerens hud. Det antages, at de små kapillare netværk, når de er orienteret modsatrettet de store kapillare netværk, således at de fremspringer udefter fra det absorberende substrat, vil virke som små skærme. Skærmeffekten tvinger aflejrede fluider til at undergå en mere snoet bane for at nå kanten af den absorberende indretning og forøger derved sandsynligheden for at størstedelen af fluidet vil trænge ind i en eller flere af de store kapillare netværk, før det når den absorberende indretnings kant. Det antages endvidere, at den større kapillare sugning, der er tilvejebragt ved hjælp af de mindre kapillare netværk i vævet, er medvirkende til at fjerne statisk fugt, som ellers ville blive tilbageholdt af bærerens hud og således tilvejebringer en forbedret tørhed af huden.

35

Den foreliggende opfindelse angår endvidere absorberende engangsbind-strukturer, hvor den kapillare sugning i de mindre kapillare netværk i det makroskopisk ekspanderede tredimensionelle plastvæv ligger mellem

den for brugerens hud og den for det underliggende absorberende substrat. Dette gør det muligt for det absorberende substrat hurtigt at fjerne fugten fra toparkes mindre kapillare netværk og derved tilvejebringe en vedvarende hudtørringsvirkning.

5

Den foreliggende opfindelse angår endvidere makroskopisk ekspanderede tredimensionelle plastvæv, der har tilstrækkelig Z-retningscaliper og modstand mod at blive fællesplane, til at kontakten mellem bærerens hud og det underliggende absorberende substrat i alt væsentligt er forhindret, når vævene er udsat for de trykbelastninger, som almindeligvis er fremkaldt ved bærerens dagligdags almindelige bevægelser.

10

Inden for området for absorberende engangsbind har det i lang tid været kendt, at det er yderst ønskeligt at fremstille absorberende indretninger, som for eksempel engangsbleer, sanitetsbind, inkontinensindretninger, sårbandager og lignende, der er i stand til hurtigt at absorbere afgivne kropsfluider i tilfælde med stor strømning, som for eksempel urinering uden hurtig spredning og udsivning af de afgivne fluider fra kanterne af den absorberende bindstruktur. Inden for faget med absorberende engangsbind er det endvidere erkendt, at absorberende engangsbindstrukturer skal fremvise en føling af tør overflade mod brugeren, efter absorptionsprocessen er afsluttet for at forbedre bærekomforten og for at minimere udviklingen af uønskede hudtilstande på grund af en langstrakt udsættelse for fugt.

15

20

25

Kendte vævstrukturer, der anvendes som overflade i kontakt med bæreren på engangsbind, som for eksempel engangsbleer, har bestået af to basisvariationer, det vil sige i sagens natur fluidgennemtrængelige strukturer, som for eksempel fibrøse ikke-vævende strukturer og fluiduigennemtrængelige materialer, som for eksempel polymere væv, der er blevet tilvejebragt med en grad af fluidpermeabilitet ved tilvejebringelse af åbninger for tilladelse fluidstrøm derigennem. Begge variationer af kendte væv til kontakt med kroppen er blevet anvendt i plane og makroskopisk ekspanderede tredimensionelle konfigurationer.

30

35

Således som anvendt heri vil udtrykket "makroskopisk ekspanderet", når det anvendes for at beskrive tredimensionelle væv, bånd og film, betyde væv, bånd og film, der er tvunget til at tilpasse sig efter overfladen af en tredimensionel formstruktur, således at begge overflader

deraf udviser formestrukturens tredimensionelle mønster, der er tydeligt synligt for det normale blotte øje, når den vinkelrette afstand mellem betragterens øje og vævets plan ikke er mere end ca. 30,5 cm. Sådanne makroskopisk ekspanderede væv, bånd og film bringes typisk til at tilpasse sig efter formestrukturernes overflade ved prægning (eng. embossing), det vil sige, når formestrukturen udviser et mønster, der primært udgøres af hanfremspring, ved presformning (eng. debossing), det vil sige, når formestrukturen udviser et mønster, der primært udgøres af hunformede kapillare netværk, eller ved ekstrudering af en kunstharpiksholdig smelte direkte på overfladen af en formestruktur af den ene eller anden type. Det har typisk vist sig, at kapillare netværk med en maksimal tværsnitsdimension på ca. 0,25 mm eller mere er synlige for det normale blotte øje ved en vinkelret afstand på ca. 30,5 cm. I modsætning hertil vil udtrykket "plan", når det anvendes heri for at beskrive væv, bånd og film, betyde den totale tilstand for vævet, båndet eller filmen, når det betragtes med det blotte øje i makroskopisk skala. I denne sammenhæng vil "plane" væv, bånd og film omfatte væv, bånd og film, der har finskalaoverfladeafvigelse på den ene eller begge sider, hvilke overfladeafvigelser ikke er let synlige for det blotte øje, når den vinkelrette afstand mellem betragterens øje og vævets plan er ca. 30,5 cm eller større.

På grund af den relativ lille størrelse af de tilfældige interstitielle åbninger, der er dannet af de sammenfildrede fibre i fibrøse ikke-vævede væv, er fibrøse ikke-vævede topark ikke altid i stand til hurtigt at overføre dynamisk aflejrede fluider til et underliggende absorberende substrat, navnlig i de situationer, hvor fluiderne, der aflejres, er meget viskøse, for eksempel menstruationsblødning, væskeformig afføring og så videre. Dette kan føre til uskønne akkumuleringer på toparkets overflade, som er i kontakt med bæreren og i ekstreme tilfælde til udstrømning af disse materiale fra bindets kanter med en deraf følgende forurening af bærerens ydre beklædningsgenstande. Selvom det er bemærket, at kendte fibrøse ikke-vævede topark generelt ikke er effektive til at fjerne statisk fugt fra bærerens hud, vil deres fluidgennemtrængelig natur normalt tillade, at der optræder en modsatrettet strømning under trykbelastning og kan derved frembringe en genvædning af huden på grund af det underliggende fugtabsorberende substrat. Denne genvædningstendens er navnlig udtalt med plane toparkstrukturer. Følgelig har der inden for faget været anstregelser på at

løse disse problemer, og dette har ført til udviklingen af prægede tredimensionelle fibrøse ikke-vævede topark.

5 En sådan præget tredimensionel fibrøs ikke-vævet toparkstruktur er vist i US patentskrift nr. 4.041.951, udstedt 16. august 1977 og her- ved inkorporeret ved reference. I dette patentskrift beskrives en fo- retrukket engangsblestruktur omfattende et fugtabsorberende lag, der er anbragt mellem et blødt topark og et fugtmodstandsdygtigt bagside- ark. Det ikke-vævede fibrøse topark omfatter fortrinsvis en integral  
10 struktur indeholdende flere nedtrykkede områder, som er i nær kontakt med den øverste overflade af det fugtabsorberende lag. De ikke-ned- trykkede områder af toparket er, i brug, i kontakt med bærerens hud. Ifølge en særligt foretrukket udførelsesform udgøres det ikke-vævede fibrøse topark af stort set ikke-vådgøringsmateriale, der udviser en  
15 vådelasticitet, således at toparket har en tendens til at genindtage sin stort set tredimensionelle karakter ved fjernelse af et tryk, som er påført imod toparket fra bærerens kropsbevægelser. Det tomme rum, som er tilvejebragt ved hjælp af de nedtrykkede områder, vil ifølge dette patentskrift være medvirkende til at reducere udsivning af hur-  
20 tigt aflejrede fluider fra bleens kanter, medens den fysiske adskil- telse, som er tilvejebragt ved hjælp af et sådant toparks tredimen- sionelle form og vådelasticitet, under de fleste omstændigheder er medvirkende til at forhindre en direkte kontakt mellem den fugtabsor- berende kerne og bærerens hud. Ikke desto mindre kan det ikke-vævede  
25 materiales fluidgennemtrængelige natur muliggøre nogen genvædning af huden, når trykbelastningerne er tilstrækkelig store til stort set at få toparkets tredimensionelle form til at klappe sammen, hvilket ople- ves i brug.

30 Andre forsøg på at håndtere genvædningsproblemet har medført anven- delse af topark, der udgøres af fluidigennemtrængeligt materiale, der er forsynet med forskellige former for åbninger. For eksempel foreslås der i US patentskrift nr. 3.814.101, udstedt 4. juni 1974 et topark af ikke-fibrøs hydrofob film, som er forsynet med flere ventilklapforsy-  
35 nede slidser, som påstås at begrænse den modsatrettede væskestrøm fra indretningens absorberende element.

I US patentskrift nr. 3.929.135, udstedt 30. december 1975 og herved inkorporeret ved reference, foreslås et makroskopisk ekspanderet tredimensionel

mensionelt topark, der udgøres af et væskeimpermeabelt materiale, men som er forsynet med tilspidsede kapillarrør, hvilke kapillarrør har en basis, som udmunder i toparkets plan, og en spids, som udmunder fjernt fra toparkets plan, hvilken spids udmunding er i nær kontakt med den absorberende pude, der er anvendt i det absorberende engangsbind. Fluider, der er aflejret på toparkets overflade, der er i kontakt med bæreren, overføres frit til det absorberende substrat, medens strømning i den modsatte retning er forhindret ved hjælp af det formindskede tværsnit af de tilspidsede kapillarrør.

Et andet materiale, der er blevet anvendt til overfladen, der er i kontakt med legemet i forbindelse med absorberende engangsbind, er vist i US patentskrift nr. 4.342.314, udstedt 3. august 1982 og herved inkorporeret ved reference. I dette patentskrift vises et forbedret makroskopisk ekspanderet tredimensionelt plastvæv, der udviser en fin-skala tredimensionel mikrostruktur omfattende et reguleret kontinuum af kapillare netværk, der begynder i og er udstrakt fra vævets ene overflade, og som ender i form af åbninger i den modsatte overflade deraf. I en foretrukket udførelsesform har de kapillare netværk en stadig mindre størrelse i retning af væsketransporten. Vævets fiberlignende udseende udgøres af et kontinuum af fiberlignende elementer med stort set ensartet U-formet tværsnit, og hver ende af de fiberlignende elementer er indbyrdes forbundne med mindst et andet af de fiberlignende elementer. Ifølge en særlig foretrukket udførelsesform er de indbyrdes forbundne fiberlignende elementer i alt væsentlig ikke-liniestillet i forhold til hinanden for at forbedre det fiberlignende udseende.

Selv om makroskopisk ekspanderede tredimensionelle plastvæv af den type, der generelt er beskrevet i US patentskrifterne nr. 3.929.135 og nr. 4.342.314, har bibragt en god succes ved at tillade, at hurtigt afgivne kropsfluider, som for eksempel urin, ledes fra overfladen, hvorpå de først aflejres til et underliggende absorberende kerneelement med lille eller ingen lækage fra kanterne af bindstrukturen, er det observeret, at bærerens hud stadig kan ses og føles fugtig ved fjernelse af bindet fra bærerens legeme. Da det kvantitativt kan vises, at de ekspanderede tredimensionelle plastvæv af den type, der er vist i nævnte to US patentskrifter, er meget effektiv til at forhindre en genvædning af bærerens hud, når først afgivne kropsfluider er ført

ind i det underliggende absorberende substrat, antages det, at meget af fugten, som forbliver på bærerens hud, når absorberende strukturer, hvori der anvendes topark af denne type, fjernes fra bærerens krop, ikke skyldes genvædning fra den underliggende fugtabsorberende kerne.

5 Det antages snarere, at dette fluid kommer i kontakt med huden ved et eller flere tidsrum for en afgivning med stor volumen og ganske enkelt aldrig fjernes fra kontakt med bærerens hud, efter størstedelen af fluidafgivningen er ledet til det absorberende substrat gennem vævets kapillare netværk med makroskopisk tværsnit. Det antages, at dette  
10 skyldes den lave kapillarrørs sugning, som udvises af de kapillare netværk med makroskopisk tværsnit i vævet i forbindelse med den relativt store kapillare sugning, der udvises af bærerens hud.

Følgelig er det et primært formål med den foreliggende opfindelse at  
15 tilvejebringe et makroskopisk ekspanderet tredimensionelt polymer væv med nøjagtig regulerede fluidoverføringssegenskaber, der ikke alene er afpasset efter fluidet, men også det område af strømning betingelser, som forventes ved brug.

20 Det er et yderligere formål med den foreliggende opfindelse at tilvejebringe et makroskopisk ekspanderet tredimensionelt polymer væv, som udviser en evne til at lede hurtigt aflejrede kropsfluidafgivelser gennem kapillare netværk med makroskopisk tværsnit til et underliggende absorberende substrat, og som er modstandsdygtig mod at blive fællesplane under trykbelastninger, og som udviser en evne til at tørre  
25 bærerens hud for fugt, som forbliver i kontakt med huden, når først størstedelen af det hurtigt afgivne fluid er ledet til strukturen absorberende kerne.

30 Det er et yderligere formål med den foreliggende opfindelse at tilvejebringe et sådant væv, hvor den overflade, der er i kontakt med kroppen, og hvori de kapillare netværk med makroskopisk tværsnit begynder, er forsynet med flere kapillare netværk, som har et væsentligt mindre tværsnit, hvilke mindre kapillare netværk udviser tilstrækkelig kapillar sugning til at overføre statisk fluid fra fugtige genstande, som  
35 er i kontakt med vævets overflade almindeligvis i retning mod det underliggende absorberende substrat ved hjælp af kapillarrørstiltrækning.

- Det er et yderligere formål med den foreliggende opfindelse at tilvejebringe et sådan væv, hvor de mindre kapillare netværk er orienteret udefter i forhold til det absorberende substrat for at danne en snoet bane, som aflejrede væsker må følge for at nå en kant af den absorberende indretning og for derved at forøge sandsynligheden for at størstedelen af det aflejrede fluid vil trænge ind i en eller flere af de store kapillare netværk, før det når kanten af den absorberende indretning.
- 10 Den foreliggende opfindelse angår ifølge en særligt foretrukket udførelsesform et makroskopisk ekspanderet tredimensionelt fluidhåndterende polymer væv med en første og anden overflade anbragt i stort set parallelle planer, der er fjernt fra hinanden. Vævet omfatter flere fluidhåndterende kapillare netværk med makroskopisk tværsnit, der er beregnet til hurtigt at lede fluider, som er dynamisk aflejret på den første overflade af vævet til den anden overflade af vævet ved anvendelse af fluidets dynamiske og gravitationsovertryk, som den primære drivkraft. Hver af de kapillare netværk med makroskopisk tværsnit begynder som en åbning i vævets første overflade og har en kontinuert indbyrdes forbundet sidevæg, der er udstrakt i retning mod den anden overflade af vævet. Den kontinuerte indbyrdes forbundne sidevæg ender for at danne mindst en åbning i vævets anden overflade, hvorved størstedelen af ethvert dynamisk aflejret fluid ledes fra den første overflade til den anden overflade af vævet ved hjælp af de kapillare netværk med makroskopisk tværsnit. Vævets første overflade, hvori de kapillare netværk med makroskopisk tværsnit begynder, omfatter endvidere flere fluidhåndterende kapillare netværk, som har et væsentligt mindre tværsnit, og som almindeligvis har en væsentlig mindre total længde end de fluidhåndterende kapillare netværk med makroskopisk tværsnit.
- 30 Disse mindre kapillare netværk kan være orienteret indefter mod det absorberende substrat, eller udefter væk fra det absorberende substrat. Disse mindre fluidhåndterende kapillare netværk udviser en grad af kapillar sugning, som er tilstrækkelig stor til at lede statisk fluid, som er tilvejebragt på overfladen af genstande, som er i kontakt med vævets første overflade stort set i retning mod vævets anden overflade ved hjælp af kapillarrørstiltrækning.

Når det anvendes som et topark i kontakt med legemet i forbindelse med absorberende engangsbind, som for eksempel en engangsble, er de mindre

fluidhåndterende kapillare netværk i vævets første overflade, dimensioneret for at tilvejebringe en større kapillar sugning end bærerens hud. Anvendelsen af sådanne topark til kontakt med legemet i forbindelse med et underliggende absorberende substrat, der udviser en endnu  
5 større kapillar sugning end de små kapillare netværk i vævets første overflade, tilvejebringer en envejsdrivkraft, som har en tendens til at tørre huden for statisk fugt, medens vævets eftergivelige tredimensionelle natur i alt væsentligt forhindrer en genvædning af huden, når vævet udsættes for en trykbelastning på grund af bærerens kropsbevæ-  
10 gelser. Således vil makroskopisk ekspanderet tredimensionelt polymer væv ifølge den foreliggende bibeholde egenskaberne til håndtering af pludselig strømning og egenskaber for anti-genvædning fra kendte polymere væv af den type, der generelt er vist i ovennævnte US patentskrifter nr. 3.929.135 og nr. 4.342.314. Imidlertid kan de desuden  
15 tilvejebringe nøjagtigt konstruerede hudtørringsegenskaber, en fordel som tidligere kun var opnåelig i begrænset udstrækning, hvis opnåelig i det hele taget, ved et empirisk valg af særlige fibrøse væv.

I disse udførelsesformer for vævet, hvor de mindre kapillare netværk er orienteret udefter væk fra det absorberende substrat, har de en  
20 tendens til at virke som små skærme, som tvinger aflejrede fluider til at undergå en snoet bane for at nå en kant af den absorberende indretning. Som følge heraf føres en større del af det aflejrede fluid ind i de store kapillare netværk, før det kan nå en kant af den absorberende  
25 indretning. Dette medfører en reduceret lækage fra den absorberende indretning. En sekundær fordel, som er tilvejebragt ved hjælp af de udefter orienterede mindre kapillare netværk, er, at de små åbne ender af de små kapillare netværk tilvejebringer en blødere mere komfortabel overflade for kontakt med bæreren.

30 Foretrukne fremgangsmåder samt apparater til fremstilling af det makroskopisk ekspanderede tredimensionelle polymere væv er også anvist.

Opfindelsen vil herefter blive forklaret nærmere under henvisning til  
35 den medfølgende tegning, hvor

fig. 1 viser et forenklet perspektivisk billede med visse dele af bleens komponenter fjernet af en udfoldet engangsble, hvori der anvendes et væv ifølge den foreliggende opfindelse, som

- topark for kontakt med legemet,
- fig. 2 et meget forstørret, forenkelt perspektivisk billede af et segment af et makroskopisk ekspanderet tredimensionelt polymer væv, der er egnet til brug som et topark i en engangsble, således som vist i fig. 1,
- 5
- fig. 2A et meget forstørret perspektivisk, fotografisk billede af et segment af et makroskopisk ekspanderet tredimensionelt polymer væv af den type, der generelt er illustreret i fig. 2,
- fig. 3 et meget forstørret, forenkelt perspektivisk billede af en yderligere udførelsesform for et makroskopisk ekspanderet tredimensionelt polymer væv ifølge den foreliggende opfindelse,
- 10
- fig. 4 et forenklet skematisk billede af en foretrukket fremgangsmåde, der kan benyttes til fremstilling af det makroskopisk ekspanderede tredimensionelle polymere væv ifølge den foreliggende opfindelse,
- 15
- fig. 5 et meget forstørret perspektivisk billede af et segment af en formestruktur, der er egnet til brug ved fremstilling af et polymer væv, for eksempel således som det, der er vist i fig. 3 ved anvendelse af en fremgangsmåde, som for eksempel den, der skematisk er illustreret i fig. 4,
- 20
- fig. 6 et meget forstørret plant fotografisk billede af en yderligere udførelsesform for et makroskopisk ekspanderet tredimensionelt polymer væv ifølge den foreliggende opfindelse,
- 25
- og
- fig. 7 et yderligere forstørret fotografisk billede af det i fig. 6 viste væv.

Selv om den foreliggende opfindelse vil blive beskrevet i forbindelse med tilvejebringelse af makroskopisk ekspanderede tredimensionelle eftergivelige polymere væv, der er egnet til brug som topark på et absorberende bind, som for eksempel en engangsble eller lignende, er den foreliggende opfindelse på ingen måde begrænset til en sådan anvendelse. Den foreliggende opfindelse kan faktisk med stor fordel udøves i mange situationer, hvor det ønskes at lede fluid, som enten er dynamisk aflejret på eller som er i statisk kontakt med en overflade af vævet til vævets modsatte overflade og til at forhindre eller i det mindste at minimere strømning i den modsatte retning. Den efterfølgende detaljerede beskrivelse, som angår en foretrukket struktur og den-

30

35

nes anvendelse som topark i en engangsble, vil gøre det muligt for en fagmand på området at tilpasse opfindelsen til andre indretninger.

5 Fig. 1 viser et perspektivisk billede af et absorberende engangsbind, der udgøres af en ble i udfoldet tilstand. Forskellige lag er blevet fjernet for tydeligere at vise konstruktionsdetaljerne ved denne udførelsesform. Der henvises generelt til engangsbleen med henvisningsbetegnelsen 1. Et fluidgennemtrængeligt topark ifølge den foreliggende opfindelse er vist ved 2. De andre to primære komponenter for engangsbleen 1 er det absorberende element eller puden 3 og det fluiduigen-  
10 nemtrængelige bagsideark 4. Generelt er sideflige 5 for bagsidearket 4 foldet, for således at dække kanterne af den absorberende pude 3 og toparket 2, der har en flade 6 for kontakt med brugeren. Toparket 2 er almindeligvis foldet for komplet at omslutte enderne af den absorberende pude 3. Den i fig. 1 viste ble 1 er en forenklet fremstilling af en engangsble. En mere detaljeret beskrivelse af en foretrukket udførelsesform for en engangsble er indeholdt i US patentskrift nr. 3.952.745, udstedt 27. april 1976.

20 Således som det vil fremgå for en fagmand på området, vil de nøjagtige ydelsesparametre for det absorberende engangsbind, der generelt er vist i fig. 1, afhænge af den anvendelse, som strukturen vil blive anbragt i. Hvis strukturen for eksempel er beregnet til at blive benyttet som en barneble, har det vist sig, at strømningshastigheder for urinafgivning i størrelsesordenen 6-12 ml pr. sekund og udtømninger i størrelsesordenen 20-120 ml pr. afgivning er ikke ualmindelig. Hvis det absorberende engangsbind på den anden side er beregnet til at bli-  
25 ve anvendt som inkontinenstrusse for en voksen person, kan strømningshastigheder for urinafgivning i størrelsesordenen 10-25 ml pr. sekund og udtømninger i størrelsesordenen 100-500 ml pr. afgivning ofte forekomme. Således som det vil blive beskrevet mere detaljeret herefter, kan toparkets egenskaber ved håndtering af pludselig strømning efter behag optrappes eller nedtrappes for at muliggøre en hurtig transmission af dynamisk aflejrede fluider til det underliggende absorberende  
30 substrat uden signifikant lækage fra bindets kanter.

Udover betragtninger vedrørende varierende strømningshastighed for enhver givet fluid, må der ved udformningen af toparket, der er beregnet til kontakt med legemet, også tages hensyn til den type eller de

typer materiale, der skal overføres fra vævets ene overflade til den anden og de forskellige strømningshastigheder for de forskellige materialer. Urin har for eksempel typisk en viskositet i størrelsesordenen 1 centipose ved normale omgivende temperaturer. Hvis toparket for eksempel også er beregnet til at lede en væskeformig afføring til et underliggende absorberende substrat for langtidstilbageholdelse, optræder der ofte viskositeter i området 50-1400 centiposes. For børn vil afgivningens strømningshastigheder for sidstnævnte materiale ofte i størrelsesordenen 15 ml pr. sekund med udtømminger i størrelsesordenen ca. 90 ml pr. afgivning. Hvis toparkene ifølge den foreliggende opfindelse på den anden side er beregnet til at blive anvendt i absorberende engangsprodukter, som for eksempel hygiejnebind, hvor menstruationsblødning er det primære fluid, der skal absorberes, er viskositeter i området fra 5-50 centiposes almindelige. Strømningshastigheder for afgivning i forbindelse med menstruationsblødning er ofte i størrelsesordenen ca. 3 ml pr. sekund med udtømminger i størrelsesordenen 5 ml pr. afgivning.

Når makroskopisk ekspanderede tredimensionelle åbne polymere væv af den type, der generelt er vist i fig. 6C i US patentskrift nr. 4.342.314, er anvendt som topark i en børneble, har det vist sig, at lækage fra bleens kanter stort set kan forhindres ved typiske urinudtømmingssituationer for børn. Et eksempel på et topark af ovennævnte type udviser et åbent område, der er tilvejebragt med de kapillare netværk med makroskopisk tværsnit udgørende ca. 35% af vævets overflade, der er beregnet til kontakt med legemet, og hver af de kapillare netværk udviser kapillare netværker med femkantet makroskopisk tværsnit med en maksimalt tværsnitsdimension i størrelsesordenen på ca. 0,76 mm.

På trods af deres evne til at håndtere sådanne pludselige udstrømningssituationer, vil bleer, hvori der anvendes sådanne topark, stadig udvise en statisk fugt i kontakt med bærerens hud ved fjernelse af bleen fra bærerens legeme. Således som pointeret ovenfor, antages det, at fugten, som er tilstede på bærerens hud, ikke skyldes genvædning fra fugten i den underliggende absorberende kerne, men snarere den større kapillare sugning, der udvises af bærerens hud i sammenligning med den relativt lave kapillare sugning, der udvises af de kapillare netværk med meget større makroskopisk tværsnit, som er tilstede i det

makroskopisk ekspanderede tredimensionelle polymere væv. Det antages, at hudens større kapillare sugning forhindrer de kapillare netværk med makroskopisk tværsnit i vævet i at fjerne denne fugt fra bærerens hud, efter udtømningen er foregået.

5

Fig. 2 viser en foretrukket udførelsesform for et makroskopisk ekspanderet tredimensionelt åbent polymer væv 20 ifølge den foreliggende opfindelse. Vævet 20 er særlig egnet som et udgangsmateriale til et topark 2 i en engangsble, som for eksempel den, der er vist i fig. 1.

10

Det makroskopisk ekspanderede tredimensionelle åbne polymere væv 20 udviser flere cylindriske kapillare netværk 21 og 31, der, når de ses ovenfra, har et makroskopisk tværsnit, det vil sige, der er visuelt synlige med det normale menneskelige øje, når de betragtes i en vinkelret afstand, der ikke er større end ca. 30,5 cm. Således som det ses i fig. 2, er de makroskopiske kapillare netværk 21 generelt større end de makroskopisk kapillare netværk 31. Denne forskel i størrelse er ikke et krav ved den foreliggende opfindelse, men er blot illustreret for at vise, at størrelsen af alle kapillare netværk ikke behøver at være identisk over hele vævet 20's overflade. Det har imidlertid vist sig, at i de situationer, hvor forskellige fluidmaterialer sandsynligvis vil være tilvejebragt, kan kapillare netværk med makroskopisk tværsnit med forskellig størrelse foretrækkes.

15

20

Generelt skal størrelsen af ethvert specifikt makroskopisk kapillar netværk være tilstrækkeligt stort til, at den væsentligste drivkraft til at lede dynamisk aflejrede fluider fra vævet 20's første overflade 15 til den anden overflade 16 er tilvejebragt ved hjælp af fluidets dynamiske og gravitationsovertryk istedet for kapillar sugning, der udvises ved hjælp af netværkets geometri.

25

30

Således som det ses i fig. 2, begynder hvert kapillar netværk 21 med makroskopisk tværsnit som en åbning 23 i vævets første overflade 15. Hver åbning 23 er tilvejebragt i fluidforbindelse med en anden åbning 25, der er anbragt i vævets anden overflade 16 ved hjælp af en kontinuerligt indbyrdes forbundet sidevæg 24. Arrangementet er tilsvarende for hver af de kapillare netværk 31 med makroskopisk tværsnit, der begynder som en åbning 33 i vævets første overflade 15, og som er forbundet med en åbning 35 i en tredje overflade 116 af vævet ved hjælp af en kontinuert indbyrdes forbundet sidevæg 32.

35

Således som det er pointeret ovenfor, vil de kapillare netværk 21 og 31 med makroskopisk tværsnit fungere for at håndtere situationer med pludselig strømning, det vil sige fluider, der hurtigt aflejres på den øverste overflade 15 af vævet via de store netværk 21 og 31 overføres til et underliggende absorberende substrat uden væsentlig lækage fra kanterne af det absorberende bind, hvortil toparket er fastgjort. I modsætning hertil har de mindre kapillare netværk 41, som er anbragt i vævet 20's første overflade 15, et så lille tværsnit, at de ikke i situationer med pludselig strømning virker mærkbart til at lede signifikante mængder af hurtigt afgivet fluid direkte til det underliggende absorberende substrat. Istedet vil de kapillare netværk 41, der begynder som relativt små åbninger 43 i vævets overflade 15, strække sig over en relativ kort afstand mod vævet 20's anden og tredje overflade 16 henholdsvis 116, det vil sige, hver kontinuert indbyrdes forbundet sidevæg 42 kan kun have en lidt større total længde, således som målt langs netværkets længdeakse end den oprindelige tykkelse for den plane film eller den polymere smelte, hvoraf det makroskopisk ekspanderede tredimensionelle væv 20 er dannet. Således som det ses i fig. 2, ender de kapillare netværk 41's sidevægge 42, for således at danne åbninger 45, i en fjerde overflade 216 af vævet 20.

Således som det vil fremgå for en fagmand på området, er vævet 20's første og anden overflade 15 henholdsvis 16 fortrinsvis adskilt fra hinanden med en afstand, som er tilstrækkelig stor til at forhindre en kontakt mellem bærerens legeme og det underliggende absorberende substrat, selv når der udøves trykbelastninger i størrelsesordenen på ca. 0,34 N/cm<sup>2</sup> til ca. 0,69 N/cm<sup>2</sup> på vævet 20. (Forsøg har vist, at trykbelastninger med denne størrelse kan udøves på vævet på grund af bevægelser af bærerens legeme ved siddende aktiviteter). Således som det var tilfældet med polymere væv af den type, der er vist i US patentskrifterne nr. 3.929.135 og nr. 4.342.314, er denne modstand mod at vævet bliver fællesplan også ønskelig i væv ifølge den foreliggende opfindelse, for således at forhindre at huden bliver genvædet af fluider, som allerede er blevet absorberet i det absorberende substrat.

Imidlertid vil polymere væv ifølge den foreliggende opfindelse til forskel fra kendte makroskopisk ekspanderede tredimensionelle åbne polymere væv også udvise flere meget mindre kapillare netværk i vævets overflade, der er i kontakt med legemet. Det har vist sig, at disse

små kapillare netværk 41, hvis de er korrekt dimensioneret og anbragt nærliggende et absorberende substrat, som udviser en endnu højere kapillar sugning, konkurrerer meget effektivt med bærerens hud for at fjerne fugt, som forbliver på hudens overflade.

5

Således som det vil fremgå for en fagmand på området, behøver de kapillare netværk 41 ikke at være cylindriske, således som vist i fig. 2, for at virke på den tilsigtede måde. De kan enten være regelmæssige eller uregelmæssige formede og vil stadig fungere på den tilsigtede måde, forudsat de har en korrekt størrelse, udstrækning, form og overfladekemi. Hvis det kapillare netværk har et stort set ellipseformet tværsnit er dets tværnsnitsform er defineret af en størsteakse for ellipseformen, som er sammenfaldende med netværkets maksimale tværnsnitsdimension og en mindsteakse for ellipseformen, som er sammenfaldende med netværkets mindste tværnsnitsdimension, således som målt vinkelret i forhold til netværkets størsteakse, vil mindsteaksen normalt være regulerende ved definering af det specifikke netværks kapillare sugning. Det er således observeret, at det kapillare netværk, når netværkets mindsteakse er mindre end ca. 0,25 mm, vil konkurrere meget effektivt for optagelse af urin i statisk kontakt med bærerens hud. For mindsteaksedimensioner mellem ca. 0,25 mm og 0,5 mm optræder der en gradvis optagning af netværkets kapillare sugning. Følgelig vil hudtørrende kapillare netværk, som for eksempel 41, fortrinsvis udvise en mindsteaksedimension i området på ca. 0,25 mm eller mindre, medens kapillare netværk med makroskopisk tværsnit, som for eksempel 21 og 31 fortrinsvis vil udvise en mindsteaksedimension i størrelsesordenen på ca. 0,5 mm eller større, fortrinsvis på mindst 0,71 mm.

Selv om det almindeligvis er ønskeligt, at de makroskopiske kapillare netværk 21 og 31 udviser en relativ stor mindsteaksedimension for at tilvejebringe det største strømnings-tværnsnitsareal for fluider, som er dynamisk aflejret på vævet 20's øverste overflade 15, er den øvre grænse for dimensionen for mindsteaksen primært bestemt på basis af genvædningsbetragtninger. Således vil der for makroskopiske kapillare netværk med en meget stor mindsteaksedimension være større mulighed for, at det underliggende absorberende substrat og bærerens hud kommer i kontakt med hinanden, når vævet 20 udsættes for større og større trykbelastninger. Følgelig bliver den øvre grænse for dimensionen af mindsteaksen for de kapillare netværks makroskopiske tværsnit almin-

35

deligvis valgt for at forhindre kontakt mellem det absorberende substrat og bærerens hud indenfor det område af trykbelastninger, som forventes i specifikke omgivelser.

- 5 På tilsvarende måde vil densiteten og den indbyrdes afstand mellem de makroskopisk kapillare netværk 21 og 31 primært afhænge af de forventede strømningsbetingelser i brug.

10 Det er også muligt ved udøvelse af den foreliggende opfindelse at tilvejebringe kapillare netværk med dobbelt formål, som kombinerer funktionerne for de mindre kapillare netværk og de kapillare netværk med makroskopisk tværsnit i en enkelt passage. Eksempler kan omfatte stjerneformede passager, hvor stjernens spidser optræder på en måde, som svarer til den for mindre kapillare netværk, medens de centralt  
15 anbragt dele af stjernen optræder på en måde, som svarer til den for kapillare netværk med makroskopisk tværsnit. Andre eksempler på sådanne passager med dobbelt formål, kan omfatte snefnugformede passager, hundebensformede passager og lignende.

20 For at tilvejebringe en passende fysisk isolation og beskyttelse mod genvædning mellem et underliggende fugtabsorberende substrat og bærerens hud, har det generelt vist sig, at den fysiske adskillelse mellem den første og anden overflade, det vil sige, den vinkelrette afstand mellem vævets overflader 15 og 16 fortrinsvis skal være mindst ca.  
25 0,178-0,3 mm og navnlig mindst ca. 0,38 mm. Således som det fremgår af fig. 2, er adskillelsen mellem overfladerne 15 og 16 tilvejebragt ved hjælp af den totale længde 18 af det makroskopisk kapillare netværks sidevægge 24. Almindeligvis vil sidevæggens længde 18 være i størrelsesordenen på halvdelen af største aksedimensionen for det største  
30 kapillare netværk, således som målt langs netværkets længdeakse. Dette skyldes, at det materiale, der udgør det kapillare netværks sidevæg 24, hvis virkninger af materialefortynding under den makroskopiske ekspansionsproces ignoreres, er det materiale, som fra begyndelsen var tilvejebragt i det område, der er afgrænset af åbningen 23, før vævets  
35 makroskopiske ekspansion. Fra det foregående vil det underforstås, at den tredje overflade 116 for kapillare netværk med makroskopisk tværsnit, der har mindre største- og mindsteaksedimensioner, for eksempel kapillare netværk 31, vil være tilvejebragt i et plan, der er orienteret parallelt med og anbragt mellem overfladerne 15 og 16. Sidevæggen

32's længde 17 vil således være kortere end sidevæggen 18's længde. Det samme vil også gælde med henblik på de meget mindre kapillare netværk 41, som tilvejebringer en fjerde overflade 216 i et plan, der er orienteret parallelt med og anbragt mellem overfladerne 15 og 116.

5 Almindeligvis vil en ny overflade adskilt fra og parallelt med den første overflade 15 være tilvejebragt for hver sæt af kapillare netværk med en specifik størrelse og form. Der vil således være lige så mange mellemiggende overflade i vævet 20, som der er forskellige størrelser og former for kapillare netværk, der er frembragt i vævets

10 overflade 15.

Fig. 2A er et meget forstørret perspektivisk fotografisk billede af en faktisk vævsprøve 20 af den type, der generelt er vist i fig. 2.

15 Fig. 3 viser en yderligere udførelsesform for et makroskopisk ekspanderet tredimensionelt polymer væv 730 ifølge den foreliggende opfindelse. Det i fig. 3 viste væv 730 er et fiberlignende væv svarende til det, som generelt er illustreret og beskrevet i forbindelse med fig. 6C i US patentskrift nr. 4.342.314, udstedt 3. august 1982. Den viste

20 udførelsesform for vævet 730 udviser flere åbninger, for eksempel åbninger 731, der hver er dannet ved hjælp af flere indbyrdes skærende fiberlignende elementer med stort set U-formet tværsnit, for eksempel elementer 701,702,703,704,705 og 706, der er indbyrdes forbundne med hinanden i vævets første overflade 734. Hvert fiberlignende element

25 omfatter en basisdel, for eksempel en basisdel 703a, der er anbragt i den første overflade 734. Hver basisdel har en sidevægsdel, for eksempel sidevægsdele 703b, der er fastgjort til hver kant deraf. Sidevægsdelene er almindeligvis udstrakt i retning mod vævets anden overflade 735. De indbyrdes skærende sidevægsdele af de fiberlignende elementer

30 er indbyrdes forbundne med hinanden mellem vævets første og anden overflade og ender stort set sideløbende med hinanden i vævets anden overflade 735 for at danne åbninger 731'. De fiberlignende elementers sidevægsdele kan være orienteret stort set vinkelret i forhold til elementernes basisdel, eller de kan være vinkelstillet i forhold til

35 basisdelen og derved tilvejebringe åbninger 731' i vævets anden overflade 735, som er mindre end åbningerne 731 i vævets første overflade 734. I sidstnævnte tilfælde er hvert resulterende kapillar netværk 750, der er dannet ved hjælp af hvert sæt indbyrdes forbundne sidevægsdele tilvejebragt med formindskende tværsnit i retning mod den

anden overflade.

På trods af de foregående ligheder, vil vævet 730 ifølge den foreliggende opfindelse adskille sig fra det fiberlignende væv, som er vist i fig. 6C i ovennævnte US patentansøgning i et væsentligt aspekt. Dets øverste overflade 734 indeholder nemlig flere relativt små cylindriske kapillare netværk 741, der begynder som åbninger 743 i overfladen 734, hvilke åbningen ved hjælp af kontinuert indbyrdes forbundne sidevægge 742 er indbyrdes forbundne med åbninger 745 i en tredje overflade 736 af vævet.

Således som det var tilfældet med de i fig. 2 og 2A viste udførelsesformer for vævet, vil vævet 730 overføre dynamisk aflejrede fluider fra sin øverste overflade 734 til sin nederste overflade 735 via flerheden af kapillare netværk 750 med makroskopisk tværsnit, der er dannet af de indbyrdes skærende fiberlignende elementer 701,702, 703,704, 705,706 og så videre. De mindre kapillare netværk 741 er på den ene side fortrinsvis tilvejebragt med en størrelse, som svarer til de indre kapillare netværk 41 i vævet 2, som er vist i fig. 2 og 2A. Følgelig er de i stand til effektivt at konkurrere for optagelse af fugt, der forbliver på overfladen af genstande, der er i kontakt med vævets overflade 734 og for at lede sådan fugt i retning mod vævets overflade 736 og det underliggende absorberende substrat ved hjælp af kapillarrørstiltrækning.

Udførelsesformer for makroskopisk ekspanderet tredimensionelt polymer væv af den type, der generelt er vist i fig. 2,2A og 3 kan fremstilles i overensstemmelse med en hvilken som helst af de udførelsesformer for fremgangsmåden, der er vist i figurerne 6,8 og 9 i US patentansøgning Serial No. 740.145, indleveret 31. maj 1985 med benævnelsen "Multi-phase process for debossing and perforating a polymeric web to coincide with the image of one or more three-dimensional forming structures". Hvilken patentansøgning herved er inkorporeret ved reference.

En sådan foretrukket fremgangsmåde til fremstilling af et makroskopisk ekspanderet tredimensionelt åbent polymer væv ifølge den foreliggende opfindelse er skematisk illustreret i forenklet form i fig. 4. Den foretrukne fremgangsmåde er initieret ved ekstrudering af en polymer smelte 400 fra en konventionel ekstruder 401 på en tredimensionel for-

mestruktur, der er fremstillet på en måde som svarer til det, som er anvist i US patentskrift nr. 4.342.314, udstedt 3. august 1982 og inkorporeret heri ved reference.

- 5 Den tredimensionelle formestruktur 405 passerer gennem en zone med et første fluidtryksdifferentiale, fortrinsvis omfattende et stationært vakuumkanter 410. Det underatmosfæriske tryk, som eksisterer inde i vakuumkanteret 410, vil få den opvarmede polymere smelte 400 til tre-
- 10 dimensionelt at tilpasse sig efter formestrukturen 405's overflade og derefter tilvejebringe åbninger i de således dannede netværk med makroskopisk tværsnit. En skærm 415 forhindrer den polymere smelte 400 i at blive forstyrret ved for hurtig bevægende luft, som trækkes ind i vakuumkanteret 410, når først tilvejebringelsen af åbninger i den polymere smelte 400 optræder. For at sikre, at den makroskopisk ekspanderede tredimensionelle geometri, som ved hjælp af vakuumkanteret er bi-
- 15 bragt, bibeholdes i vævet, sænkes vævets temperatur hurtigt, medens vævet stadig er udsat for formevakuumkanteret, fortrinsvis ved hjælp af en koldvandsspray ved lavt tryk, for eksempel mindre end ca. 34,5 N/cm<sup>2</sup>. Dette tilvejebringes fortrinsvis ved hjælp af en lavtryksspraydyse
- 20 425, som i forbindelse med skærme 420 danner en lille pøl af kølevand, som trækkes ind i den følgende del af vakuumkanteret 410 ved hjælp af tyngdekraften og det underatmosfæriske tryk, som eksisterer deri. En sænkning af vævets temperatur, før vævet passerer forbi den følgende kant af vakuumkanteret 410, er medvirkende til at forhindre vævets
- 25 tilbagespringning med et deraf følgende tab af caliper og lukning af nogle af åbningerne, der er dannet deri. Selv om den vandassisterede afkøling almindeligvis ikke er nødvendig ved hastigheder under ca. 15,2 m pr. min, vil denne vandassisterede afkølingsoperation lette udøvelsen af fremgangsmåden ved meget højere hastigheder uden skadelige
- 30 effekter. Detaljer ved nævnte vandassisterede afkølingsoperation er beskrevet mere detaljeret i US patentansøgning Serial No. 549.525, indleveret 4. november 1983 med benævnelsen "Process for high speed production of webs of debossed and perforated thermoplastic film".
- 35 Ved afslutning af den vandassisterede afkølingsfase i fremgangsmåden, der generelt er illustreret i fig. 4, har det makroskopisk ekspanderede tredimensionelle plastvæv, med en væsentlig undtagelse som vil blive forklaret senere, en tredimensionel form, som generelt svarer til den for formestrukturen 405, der er vist i meget forstørret form i

fig. 5. Åbningerne 731' i vævet 730's overflade 735 svarende til åbningerne 831 i formestrukturen 405 er på dette tidspunkt blevet dannet ved vakuumkammeret 410's virkning. På grund af tilstedeværelsen af de store åbninger 731' og den relativ lille størrelse af åbningerne 841 i formestrukturen 405, er påføring af sugningen ved hjælp af vakuumkammeret 410 imidlertid normalt ikke tilstrækkeligt til at frembringe et  
5  
brud i det dele af det polymere væv, som er sammenfaldende med åbningerne 841 i formestrukturen. Følgelig vil det makroskopisk ekspanderede tredimensionelle plastvæv ikke på dette tidspunkt omfatte de mindre kapillare netværk 741.  
10

Derfor bibeholdes vævet på formestrukturen 405, i det mindste indtil det når et andet lavtryksvakuumkammer 430, hvis førende og følgende ender er sammenfaldende med skærme 435 henholdsvis 440. Mellem skærmene 435 og 440 er der tilvejebragt et højtryk, det vil sige almindeligvis i området fra ca. 275,8 N/cm<sup>2</sup> til ca. 827,4 N/cm<sup>2</sup>, og en vandstråledyse 445 er udstrakt over vævets bredde eller i det mindste over så stor del af det tredimensionelt ekspanderede væv, som skal forsynes med fine åbninger. På grund af det meget højere tryk i vandstrålen  
15  
450, navnlig i sammenligning med de kræfter, der er påført vævet ved hjælp af vakuumkammeret 410, bliver vævet helt tilpasset efter og fuldstændig forsynet med åbninger svarende til formestrukturen. Dette tilvejebringer fuldt åbne kapillare netværk 741 i de dele af vævet 730, som er sammenfaldende med åbninger 841 i formestrukturen 405.  
20  
25

Hvis effekterne af filmtykkelsen ignoreres, vil stort set alle åbningerne, det vil sige de makroskopiske åbninger 831 og mindre dimensionerede åbninger 841, som er indeholdt i formestrukturen 405, frembringe tilsvarende kapillare netværk med tilsvarende størrelse og form i det resulterende makroskopisk ekspanderede tredimensionelle åbne polymere væv 730.  
30

Det vand, der er anvendt for at frembringe finskala kapillare netværk 741 i det polymere væv, er fortrinsvis opsamlet inde i vakuumkammeret 430 og recirkuleres ved hjælp af et hensigtsmæssigt adskillelsesapparat (ikke vist) til en højtrykspumpe, som genafleverer vandet under tryk til dysen 445.  
35

Ovennævnte vandstråleproces er beskevet mere detaljeret i US patentan-

søgning Serial No. 580.911, indleveret 16. februar 1984 med benævnelsen "Formed material produced by solid-state formation with a high pressure liquid stream". Hvilken patentansøgning herved er inkorporeret ved reference.

5

Det resulterende makroskopisk ekspanderede tredimensionelle polymere væv 730 fjernes derefter fra formstrukturen 405's overflade ved at føre den omkring en løs rulle 455, hvorefter den kan føres til yderligere bearbejdningsoperationer (ikke vist) eller til en egnet opviklingsstation (ikke vist).

10

Fig. 6 og 7 er plane fotografiske billeder, forstørret mange gange i forhold til faktisk størrelse, af en yderligere udførelsesform for et væv 1010 ifølge den foreliggende opfindelse, hvilket væv udviser et

15 finskalamønster af opefter orienterede åbne kapillare netværk 1011, hvis kanter ender i spidser, der føles som silke. Vævet 1011 kan generelt være fremstillet i overensstemmelse med den udførelsesform for en fremgangsmåde, der er vist i fig. 1 i US patentansøgning Serial No. 740.145, indleveret 31. maj 1985 med benævnelsen "Multi-phase process

20 for debossing and perforating a polymeric web to coincide with the image of one or more three-dimensional forming structures". Da hele vævets overflade er tilvejebragt med finskalaåbninger på en første formstruktur, før vævet undergår en makroskopisk ekspansion og tilvejebringes med åbninger i stor skala i den modsatte retning på en anden

25 formstruktur, er disse små kapillare netværk 1011 tilvejebragt både i de ikke-prægede fladeområder af filmen, ligeså vel som i de kapillare sidevægge af de kapillare netværk 1012 med makroskopisk tværsnit. På grund af det føleindtryk, som er bibragt af vævet ved hjælp af spidserne af de små kapillare netværk 1011, opfattes vævet 1010 normalt

30 som velegnet til vedholdende kontakt med huden. På grund af den store uensartethed i tværsnitsstørrelsen for kapillare netværk 1012 med makroskopisk tværsnit og for de mindre kapillare netværk 1011 er film af den type, der generelt er vist i fig. 6 og 7, endvidere også i stand til at udvise udmærkede fluidhåndterings- og hudtørringsegenskaber,

35 det vil sige, at store volumener af fluid, der er aflejret på vævets overflade i kontakt med bæreren, hurtigt overføres til vævets overflade, der ikke er i kontakt med bæreren og det underliggende absorberende substrat ved hjælp af de kapillare netværk 1012 med relativt stort tværsnit, medens kapillardrevne hudtørringsegenskaber er tilve-

jebragt via de kapillare netværk 1011 i lille skala, som er tilvejebragt i de ikke-prægede fladeområder, som i brug normalt er i kontakt med bærerens hud. Desuden antages det, at de opefterrettede fremspring i forbindelse med de små kapillare netværk 1011 virker som et netværk af skærme i situationer med pludselig strømning, det vil sige, at store mængder af væske, som er aflejret på den overflade, der er i kontakt med bæreren, tvinges til at strømme i mange forskellige retninger, før det når kanten af den absorberende struktur og derved forøges sandsynligheden for at væske vil trænge ind i et eller flere af de kapillare netværk 1012 med makroskopisk tværsnit, før det når en kant af den absorberende struktur.

Det makroskopisk ekspanderede tredimensionelle åbne plastvæv 1010, der er vist i fig. 6 og 7 er dannet af  $2,5 \times 10^{-2}$  mm tyk polyethylen, der først blev forsynet med åbninger på et finmasket net, der udgøres af viremonofilamenter med en diameter på ca.  $9,4 \times 10^{-2}$  mm og med et masketal på 120 filamenter x 120 filamenter pr.  $6,45 \text{ cm}^2$ . Det fint åbnede væv blev derefter omvendt viklet på en makroskopisk formestruktur med en total tykkelse på 0,4 mm og et regelmæssigt anbragt mønster af stort set runde åbninger, hver målende ca. 0,66 mm ved sit punkt for maksimal bredde, hvilke åbninger er anbragt med en indbyrdes afstand fra midte til midte på tilnærmelsesvis 1,7 mm. Vævet blev dannet ved anvendelse af en tofaset formefremgangsmåde af den type, der generelt er vist i fig. 1 i førnævnte US patentansøgning Serial No. 740.145. Fremgangsmåden blev udført ved at påføre et tryk på  $689,5 \text{ N/cm}^2$  og vandstrømningshastighed på 14,9 l/min pr. cm væv bredde ved den første højtryksvæskedyse, og et tryk på  $344,8 \text{ N/cm}^2$  og en vandstrømningshastighed på 11,9 l/min pr. cm væv bredde ved den anden højtryksvæskedyse. Begge vakuumkamre blev bibeholdt ved 51 mm Hg. Det resulterende væv 1010 udviste en total caliper på tilnærmelsesvis 0,05 cm, således som målt uden belastning og udviste et blødt og behageligt føleindtryk, navnlig i de ikke-prægede områder sammenfaldende med formestrukturens fladeområder.

De specifikke fremgangsmådebetingelser, hvorunder det makroskopisk ekspanderede tredimensionelle væv 1010 blev fremstillet, og apparatet, der blev anvendt, er beskrevet mere detaljeret i forbindelse med eksempel I, som angives herefter:

EKSEMPEL I

Det makroskopisk ekspanderede tredimensionelle åbne væv 1010, der er vist i fig. 6 og 7, blev fremstillet trinvis generelt ved at følge de to trin ved fremgangsmåden, der er vist i fig. 1 i førnævnte US patentansøgning Serial No. 740.145, der er inkorporeret heri ved reference. Det indkommende væv var lavvægtfyldig polyethylen med en tykkelse på  $2,54 \times 10^{-2}$  mm (Consolidated Thermoplastics, #24765, Harrington, Delaware 19952). Dette væv blev ført til formestrukturen med fine vire med en hastighed på 152 m pr. min og blev udsat for en højtryksvandstråle. Vandtemperaturen var 73,9°, og vandtrykket var ca. 689,5 N/cm<sup>2</sup>, og vandets strømningshastighed var ca. 14,9 l/min pr. tværsmaskineretning cm væv bredde. Den første formestruktur var en vævet vire 120 x 120 maskesigte med  $9,4 \times 10^{-2}$  mm virer. (Cambridge Wire Cloth Co., Cambridge, Maryland 21613). Dette første trin frembragte et væv indeholdende flere små kapillare netværk 1011 med en diameter på tilnærmelsesvis 1,02 mm med en densitet på 47 af sådanne åbninger pr. lineær cm i begge retninger. Dette med fine åbninger tilvejebragte væv blev derefter viklet på en optagningsrulle. Det andet trin blev udført ved med tape at klæbe en del på 15,2 x 30,4 cm af ovennævnte med fine åbninger tilvejebragt væv på en anden forskellig formestruktur. Denne formestruktur indeholdt åbninger med en diameter på tilnærmelsesvis 0,7 mm og anbragt med en afstand fra midte til midte på 1,7 mm i en 60° række. Det med fine åbninger tilvejebragt væv blev viklet omvendt (med de små kapillare netværk orienteret mod den anden højtryksvæskedyse) på sidstnævnte formestruktur og udsat for en anden højtryksvandstråle ved en vævhastighed på tilnærmelsesvis 152 m pr. min. Vandtemperaturen var 68,3°C, vandtrykket var ca. 345 N/cm<sup>2</sup>, og vandets strømningshastighed var tilnærmelsesvis 11,9 l/min pr. tværsmaskineretning cm væv bredde. Det resulterende makroskopisk ekspanderede tredimensionelle åbne væv, der er vist i meget forstørret form i fig. 6 og 7, indeholdt små elliptiskformede åbninger 1011 med et mål på tilnærmelsesvis 0,1 mm langs deres største akse og elliptiskformede kapillare netværk 1012 med makroskopisk tværsnit målende tilnærmelsesvis 0,6 mm langs deres største akse. Den totale caliper, uden belastning, for det ekspanderede væv var ca. 0,4 mm.

Fra den foregående beskrivelse fremgår det, at vævene ifølge den foreliggende opfindelse tilvejebringer egenskaber for håndtering af plud-

selig strømning og modstand mod genvædning, som er opnåelige ved anvendelse af makroskopisk ekspanderede tredimensionelle plastvæv af den type, der er vist i ovennævnte US patentskrifter nr. 3.929.135 og nr. 4.342.314. Imidlertid kan vævene ifølge den foreliggende opfindelse til forskel fra kendte væv også tilvejebringe forudbestemte kapillare sugetryk, som tidligere kun tilfældigt var opnåelige, hvis opnåelige i det hele taget, i fibrøse væv. Endvidere vil egenskaberne til håndtering af pludselig strømning og kapillar sugning ved polymere væv ifølge den foreliggende opfindelse til forskel fra kendte væv, som udviser en tilfældig porestruktur på grund af fremgangsmåderne til deres fremstilling, være nøjagtigt regulerbare og kan gentages og kan indstilles opefter eller nedefter afhængigt af hvad det ønskes ved nøjagtigt valg af størrelse, form og kvantitet for kapillare netværk med makroskopisk tværsnit og for de kapillare netværk i fin skala. Desuden kan vævene ifølge den foreliggende opfindelse fremstilles for at give et meget ønskeligt visuelt og følelsesmæssigt indtryk. Det indses endvidere for en fagmand på området, at den foreliggende opfindelse med særlig stor fordel kan udøves i situationer, hvor meget specifikke fluidoverføringssegenskaber ønskes af brugeren, og at disse specifikke egenskaber ikke er sammenfaldende med de egenskaber, som er forbundet med konventionelle kendte væv.

Selv om den foreliggende opfindelse er blevet beskrevet på basis af et topark til et absorberende engangsbånd, er det selvfølgelig indlysende, at den foreliggende opfindelse med fordel også kan udøves inden for mange andre områder, hvor der ønskes reguleret fluidoverføring og/eller isolering. Det er indlysende for en fagmand på området, at forskellige ændringer og modifikationer kan foretages uden at forlade idéen og omfanget for opfindelsen, og det er med de efterfølgende krav hensigten at dække alle sådanne modifikationer, som falder inden for opfindelsens omfang.

P A T E N T K R A V .

1. Makroskopisk ekspanderet tredimensionelt fluidhåndterende polymer væv (20), der har en første og anden overflade (15,16) anbragt i stort set parallelle planer, som er tilvejebragt fjernt fra hinanden, hvilket væv omfatter flere fluidhåndterende kapillare netværk (21,31) med makroskopisk tværsnit, der er beregnet til at lede fluider, som aflejres dynamisk på vævets første overflade (15) til vævets anden overflade (16) ved anvendelse af fluidets dynamiske og gravitationsovertryk som en primær drivkraft, hvorhos hver af de kapillare netværk (21,31) med makroskopisk tværsnit begynder som en åbning (23,33) i vævets første overflade (15) og har en kontinuert indbyrdes forbundet sidevæg (24,32), der er udstrakt i retning mod vævets anden overflade (16), hvilken kontinuert indbyrdes forbundet sidevæg ender, for således at danne mindst én åbning (25,35) i vævets anden overflade (16,16), hvorved størstedelen af det dynamisk aflejrede fluid ledes fra den første overflade (15) til den anden overflade (16) af vævet ved hjælp af nævnte kapillare netværk med makroskopisk tværsnit, k e n d e t e g n e t ved, at vævets første overflade (15) omfatter flere fluidhåndterende kapillare netværk (43), som har et væsentlig mindre tværsnit end nævnte fluidhåndterende kapillare netværk (21,31) med makroskopisk tværsnit, og hvilke mindre fluidhåndterende kapillare netværk (43) udviser en grad af kapillar sugning, som er tilstrækkelig stor til ved kapillarrørstiltrækning at lede statisk fluid, som er tilvejebragt på overfladen af genstande, der er i kontakt med vævets første overflade (15), generelt i retning mod vævets anden overflade (16).

2. Væv ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at de stort set parallelle planer er adskilt af en afstand på mindst 0,178 mm, at hvert af de kapillare netværk (21,31) med makroskopisk tværsnit er defineret af en størsteakse, som er sammenfaldende med den maksimale tværnsnitsdimension for netværket og en mindsteakse, som er sammenfaldende med den mindste tværnsnitsdimension for netværket, således som målt vinklet i forhold til netværkets størsteakse, og at de kapillare netværk med makroskopisk tværsnit har en mindsteaksedimension på mindst 0,71 mm.

3. Væv ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at de kapil-

lære netværk (43) med mindre tværsnit begynder som en åbning i vævets første overflade (15) og har en kontinuert indbyrdes forbundet sidevæg (42), der er udstrakt i en retning modsat vævets anden overflade (16), og at den kontinuerte indbyrdes forbundne sidevæg ender, for således at danne mindst én åbning (45) i en tredje overflade (216) fjernt fra den første (15) og anden (16) af vævets overflader.

4. Væv ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at åbningerne i vævets tredje overflade danner vulkan-lignende spidser, som giver et blødt og silkeagtigt føleindtryk.

5. Væv ifølge krav 1-4, k e n d e t e g n e t ved, at den vinkelrette afstand mellem den første og anden af vævets overflader er mindst 0,38 mm.

6. Væv ifølge krav 1-5, k e n d e t e g n e t ved, at tværsnitsformen for hvert af de mindre kapillare netværk (43) er defineret ved hjælp af en størsteakse, som er sammenfaldende med den maksimale tværsnitsdimension for netværket og en mindsteakse, som er sammenfaldende med den mindste tværsnitsdimension for netværket, således som målt vinkelret i forhold til netværkets størsteakse, og at den maksimale dimension for nævnte mindste akse er mindre end 0,5 mm, fortrinsvis mindre end 0,25 mm.

7. Væv ifølge et hvilket som helst af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at de kapillare netværk (21,31) med makroskopisk tværsnit har en uregelmæssig form.

8. Væv ifølge et hvilket som helst af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at de mindre kapillare netværk har et uregelmæssigt tværsnit.

9. Væv ifølge et hvilket som helst af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at de kapillare netværk med makroskopisk tværsnit har uens tværsnitsarealer.

10. Væv ifølge et hvilket som helst af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at de mindre kapillare netværk har uens tværsnitsarealer.

11. Absorberende bind (1) omfattende et absorberende element (3) med et topark (2), der er i kontakt med bæreren, og som er fastgjort overlejret i forhold dertil, hvilket topark omfatter et makroskopisk ekspanderet tredimensionelt fluidhånterende polymer væv (20) ifølge et hvilket som helst af kravene 1-10.

12. Absorberende bind ifølge krav 11, k e n d e t e g n e t ved, at det absorberende element (3) udviser en større grad af kapillar sugning end de mindre kapillare netværk, hvorved det statiske fluid trækkes gennem de mindre kapillare netværk (43) og ind i det absorberende element.

13. Absorberende bind ifølge krav 12, k e n d e t e g n e t ved, at det omfatter et fugtuigennemtrængeligt bagsideark (4), der er fastgjort nærliggende den overflade af det absorberende element (3), som er tilvejebragt modsat toparket (2).

14. Makroskopisk ekspanderet tredimensionelt fluidhånterende polymer væv (730) med en første og anden overflade (734,735), der er anbragt i stort set parallelle planer, der er anbragt fjernt fra hinanden, hvilket væv omfatter flere fluidhånterende kapillare netværk (750) med dobbelt formål, hvilke kapillare netværk med dobbelt formål har en del med makroskopisk tværsnit for hurtigt at lede fluider, som er aflejret dynamisk på vævets første overflade (734) til vævets anden overflade (735) ved anvendelse af fluidets dynamiske og gravitationovertryk som en primær drivkraft, hver af hvilke kapillare netværk med dobbelt formål begynder som en åbning (731) i vævets første overflade (734) og har en kontinuert indbyrdes forbundet sidevæg (703b), der er udstrakt i retning mod vævets anden overflade, hvilken kontinuert indbyrdes forbundet sidevæg ender, for således at danne mindst én åbning (731') i vævets anden overflade (735), hvorved størstedelen af det dynamisk aflejrede fluid ledes fra den første overflade (734) til den anden overflade (735) af vævet ved hjælp af nævnte del med makroskopisk tværsnit af de kapillare netværk med dobbelt formål, k e n d e t e g n e t ved, at omkredsen (703a) af hver af de kapillare netværk med dobbelt formål også omfatter mindst én fluidhånterende kapillar netværksdel (741) med væsentligt mindre tværsnit end delen med makroskopisk tværsnit, hvilken fluidhånterende kapillare netværksdel begynder som en åbning (743) i vævets første overflade (734) og udviser en grad

af kapillar sugning, som er tilstrækkelig stor til ved kapillarrørstiltrækning at lede statisk fluid, som er tilvejebragt på overfladen af genstande, som er i kontakt med vævets første overflade (734), generelt i retning mod vævets anden overflade.

5

15. Væv ifølge krav 14, k e n d e t e g n e t ved, at de kapillare netværk med dobbelt formål udviser et stjerneformet tværsnit.

10

16. Væv ifølge krav 14, k e n d e t e g n e t ved, at de kapillare netværk med dobbelt formål udviser et snefnugformet tværsnit.

17. Væv ifølge krav 14, k e n d e t e g n e t ved, at de kapillare netværk med dobbelt formål udviser et hundebenformet tværsnit.

15

18. Væv ifølge krav 15, k e n d e t e g n e t ved, at stjernens spidser udgør nævnte fluidhåndterende mindre kapillare netværksdel.

20

25

30

35

Fig. 1

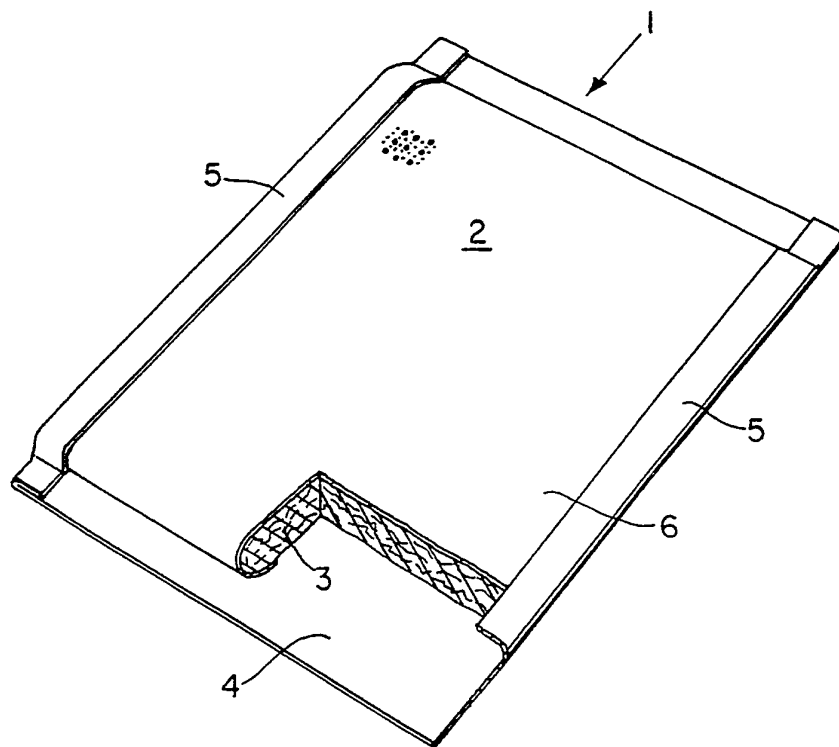


Fig.2

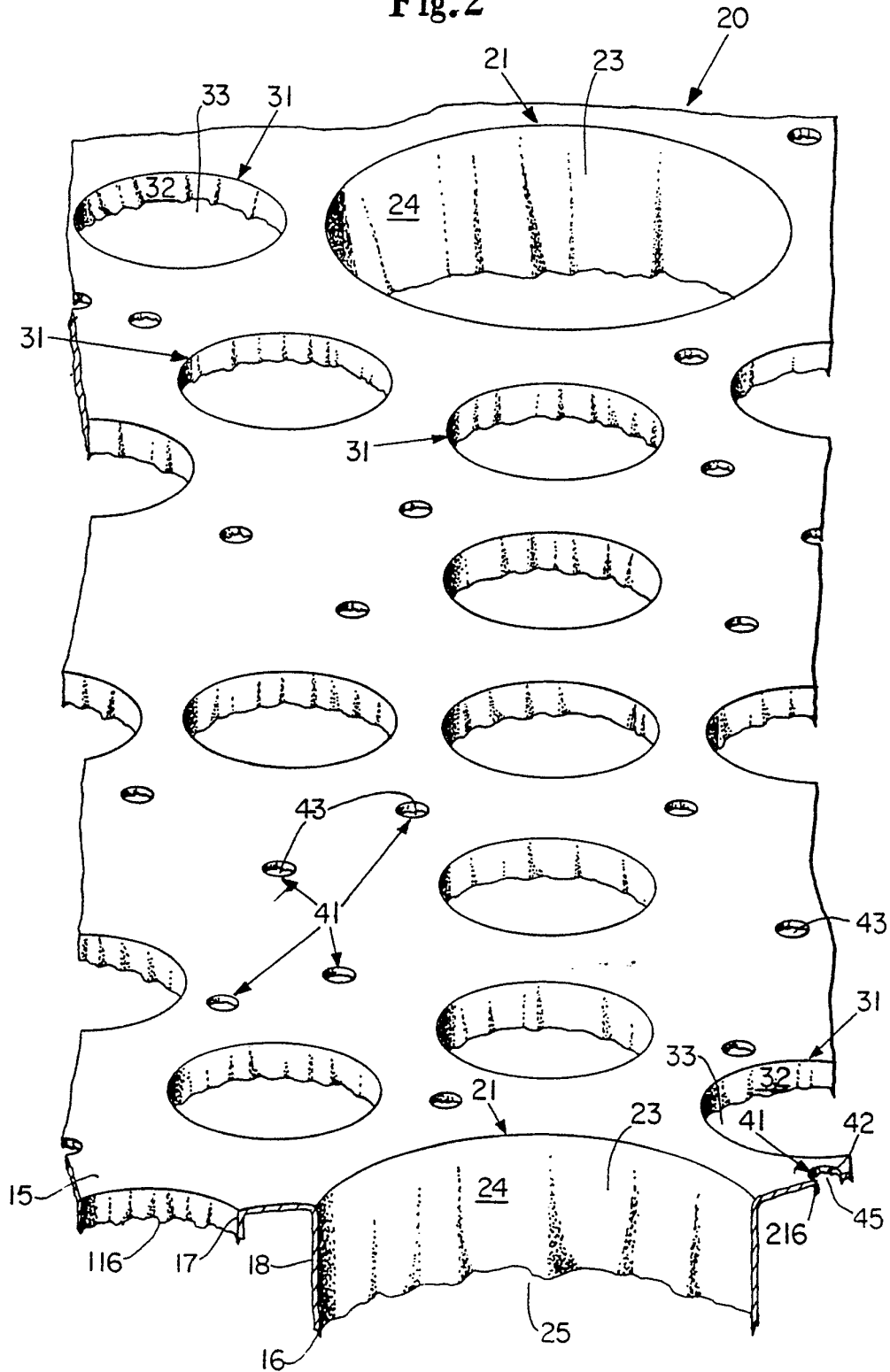


Fig. 2A

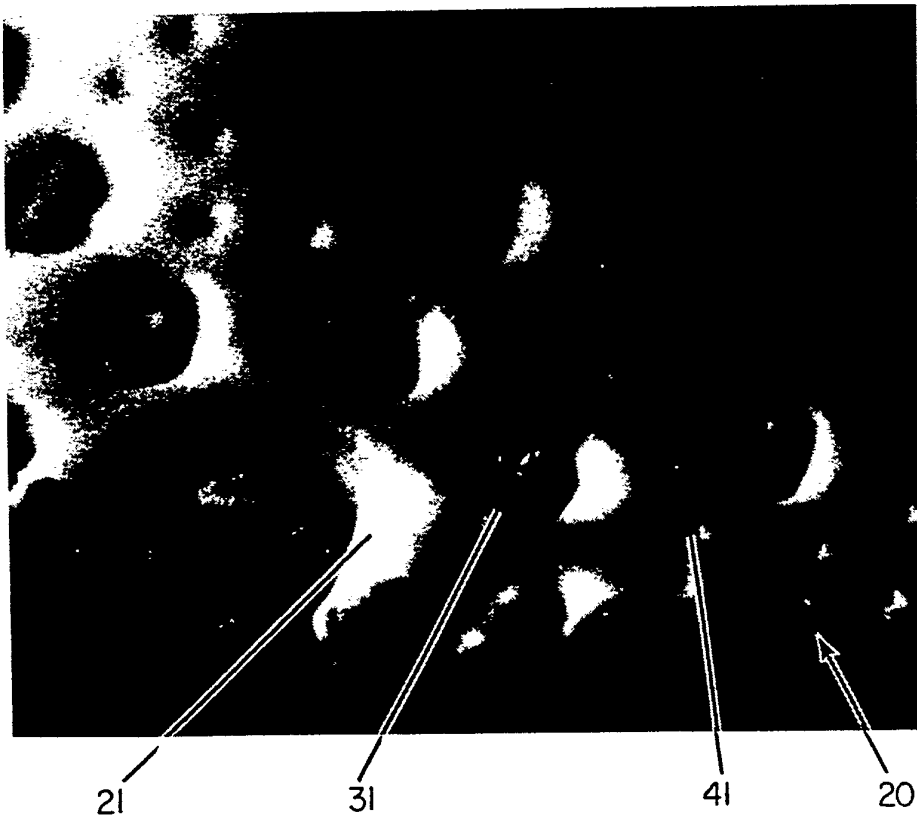


Fig. 3

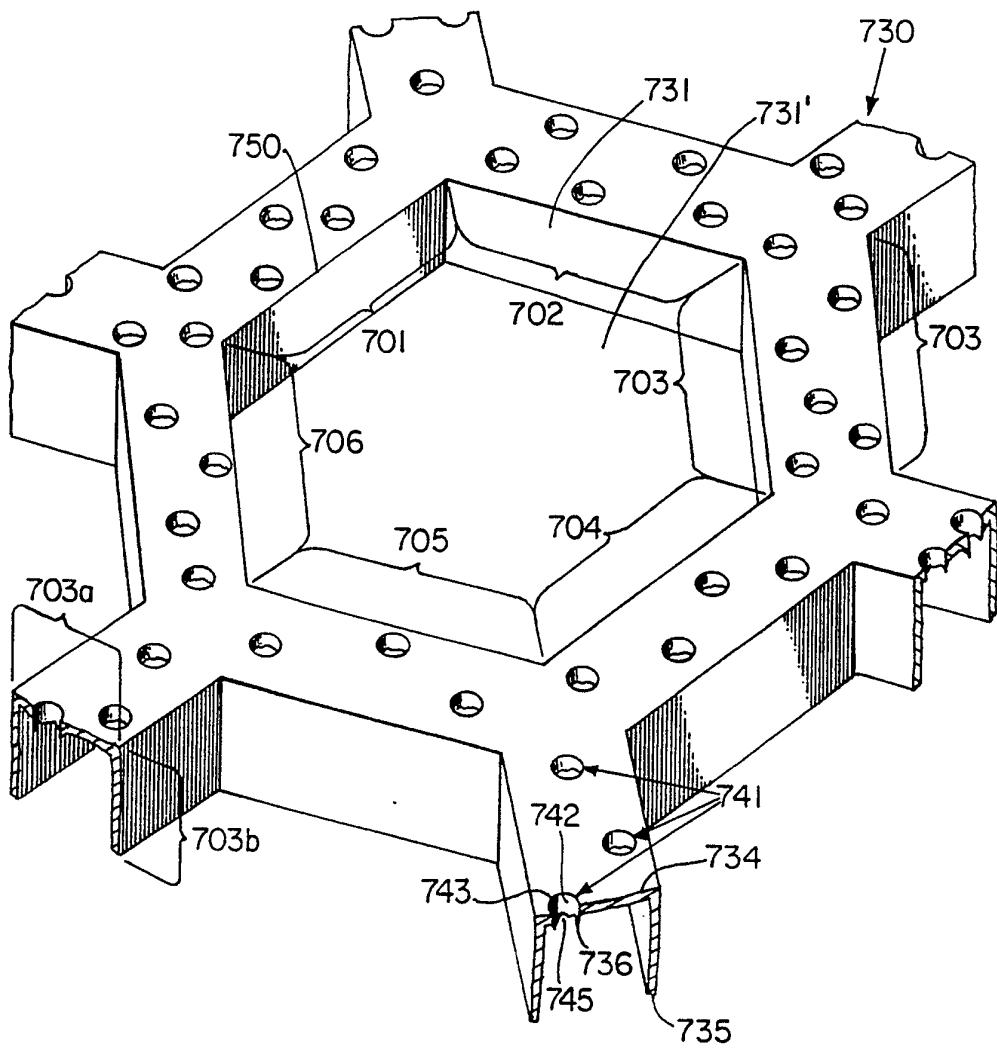


Fig. 4

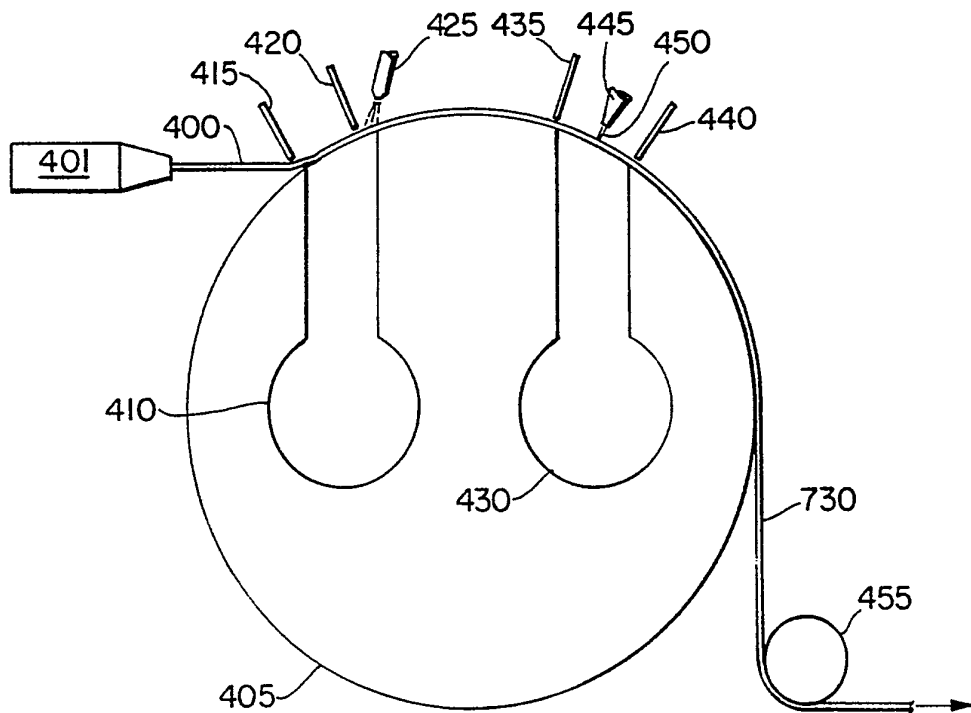


Fig. 5

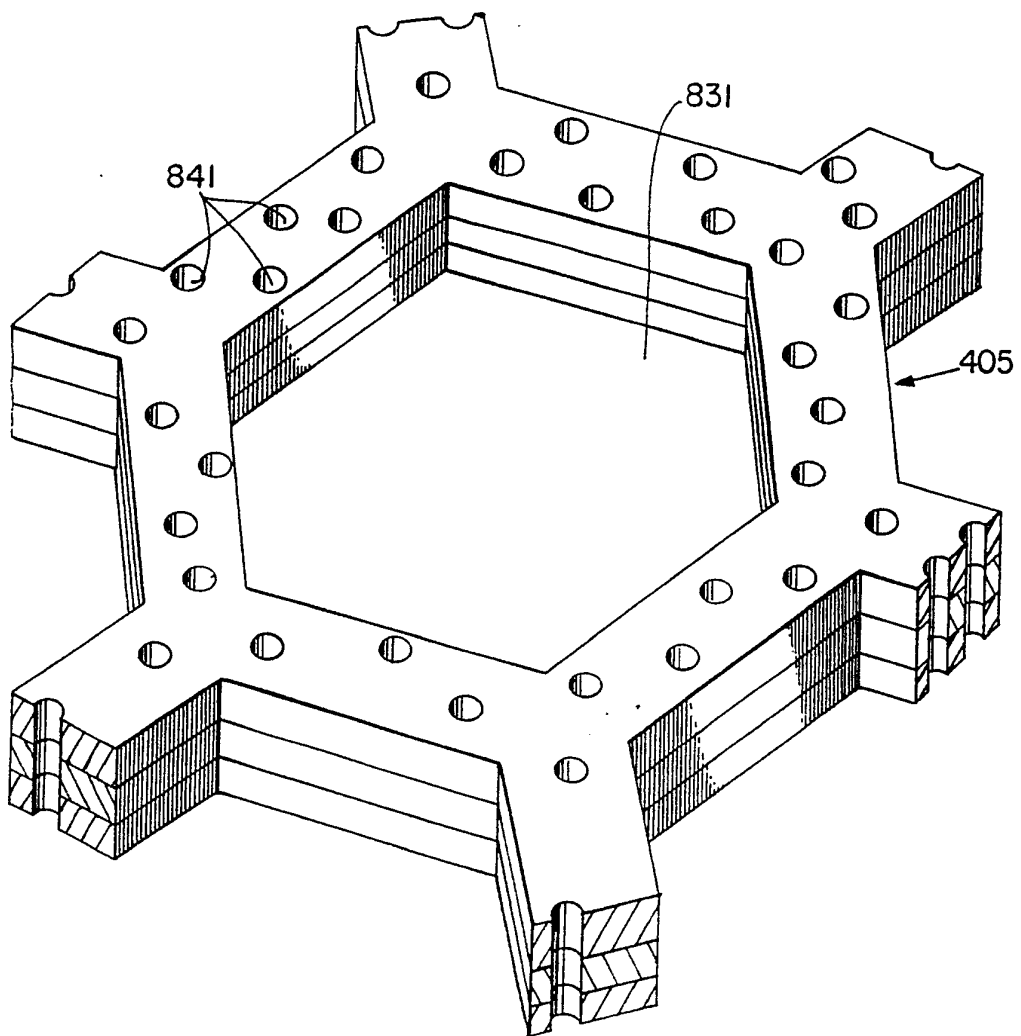


Fig. 6

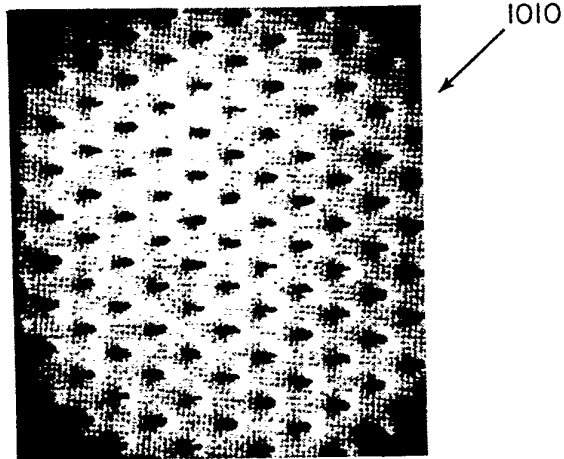


Fig. 7

