

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) FI 963077 A7

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **963077**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
A61F 13/15

(22) Tekemispäivä - Ingningsdag - Filing date **03.02.1995**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **02.08.1996**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **03.10.1996**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **03.02.1995 PCT/US1995/001472**
Internationell ansökan - International
application

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

04.02.1994 US 192240

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • The Procter & Gamble Company, One Procter & Gamble Plaza, Cincinnati, OH 45202, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Osborn, III, Thomas Ward, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
2 • Hines, Lerha Margie, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
3 • Patterson, Rebecca White, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
4 • Lavash, Bruce William, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
5 • Carrier, Michael Edward, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
6 • Bergman, Carl Louis, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
7 • Garth, Shirley Florence, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Absorboivia esineitä

Absorberande föremål

Absorboivia esineitä

Keksinnön ala

5 Tämä keksintö koskee imukykyisiä tuotteita, kuten terveyssiteitä, pikkuhousunsuojia ja inkontinenssisuojia. Tarkemmin sanottuna tämä keksintö koskee terveyssiteitä, jotka antavat paremman suojan yhdistämällä paremman kosketuksen käyttäjän kehoon ja paremman suojan käyttäjän alusvaatteille.

10 Keksinnön tausta

Imukykyiset tuotteet, kuten terveyssiteet, pikkuhousunsuojat ja inkontinenssisuojat, ovat tuotteita, joita käytetään tyypillisesti alusvaatteiden haaraosissa. Nämä tuotteet suunnitellaan absorboimaan ja pitämään sisällään 15 ihmiskehosta tulevia nesteitä ja muita aineita ja estämään kehoa ja vaatekudosta likaantumasta. Terveyssiteet ovat eräs tyyppi imukykyisistä tuotteista, joita naiset käyttävät pikkuhousuissaan, ja ne sijoitetaan normaalisti käyttäjän jalkojen väliin, kehon perineaalisen alueen viereen.

20 On havaittu, että on toivottavaa pitää imukykyiset tuotteet läheisessä kosketuksessa käyttäjän kehon kanssa. Tällaisten tuotteiden tiiviin kosketuksen säilyttämistä perineaalialueella kutsutaan tässä kekokosketukseksi. Tiivis kekokosketus sallii imukykyisen tuotteen absorboida 25 kehon eritteitä niiden alkulähteestä tai estää ja absorboi kehon eritteitä virtaamasta käyttäjän kehon rakoihin. Hyvän kekokosketuksen luominen rajoittaa kehon eritteiden mahdollisuutta virrata imukykyisen tuotteen ohi tai sieltä pois. Nykyisten tuotteiden ei uskota kuitenkaan mukautuvan 30 käyttäjän kehoon niin tiivistä kuin halutaan. Näin vuodot ovat mahdollisia näitä tuotteita käytettäessä.

Tyypillisesti nykyisin markkinoitavat edellä mainitun tyyppiset kertakäyttöiset imukykyiset tuotteet valmistetaan lisäksi materiaaleista, jotka eivät veny. Se tarkoittaa, että materiaalit ja tuote itse eivät veny imuky-

35

kyistä tuotetta normaalisti käytettäessä siihen kohdistuvien voimien vaikutuksesta. Viime aikoina kuitenkin ponnistukset ovat kohdistuneet venyvien imukykyisten tuotteiden tuottamiseen, joilla on parempi mukavuus ja mukautuvuus käyttäjän kehoon ja alusvaatteisiin. PCT-hakemusjulkaisu nro 93/01 785 ja sitä vastaava US-hakemusjulkaisu sarjanro 07/915 133, jotka on kummatkin jätetty heinäkuun 23. päivänä 1992 (joiden osittainen jatko-osa tämä hakemus on), julkaisevat venyvät imukykyiset tuotteet. Tällaisten imukykyisten tuotteiden ominaisuuksien parannustyö kuitenkin jatkuu edelleen.

Näin ollen on olemassa sellaisen imukykyisen tuotteen, kuten terveyssiteen, tarve, joka antaa paremman suojan tahraantumista vastaan. On olemassa sellaisen terveyssiteen tarve, jossa on parempi mekanismi säilyttää terveysside kosketuksessa käyttäjän kehon kanssa ja joka peittää käyttäjän alusvaatteet paremmin.

Sen vuoksi tämän keksinnön tavoite on tuottaa sellainen imukykyinen tuote, kuten terveysside, joka istuu tiiviimmin ja mukavammin käyttäjän keholle, erityisesti alueella, josta kuukautiset tulevat ja joka peittää paremmin käyttäjän alusvaatteet ja joka säilyttää kykynsä peittää käyttäjän alusvaatteiden tietty alue käytön aikana.

Tämän keksinnön nämä ja muut tavoitteet selviävät seuraavasta kuvauksesta ja oheisista piirustuksista.

Keksinnön yhteenveto

Tämä keksintö tuottaa imukykyisen tuotteen, kuten terveyssiteen, pikkuhousunsuojan tai inkontinenssisuojan. Tarkemmin sanottuna tämä keksintö kohdistuu terveyssiteeseen, jossa on paremmat mekanismit siteen pitämiseksi kosketuksessa käyttäjän kehon kanssa, ja mekanismit, joiden avulla side pystyy paremmin peittämään ja näin suojaamaan käyttäjän alusvaatteita, vaatteita, vuodevaatteita jne. likaantumasta.

Terveysseite käsittää nestettä läpäisevän yläpinnan, nestettä läpäisemättömän alapinnan, joka liitetään yläpintaan, ja imukykyisen ytimen, joka sijoitetaan yläpinnan ja alapinnan väliin. Terveysseiteessä on ensimmäinen päätyalue, toinen päätyalue (tai "toinen alue") ja keskialue, joka sijoittuu päätyalueiden väliin. Ensimmäisen päätyalueen ja keskialueen voidaan sanoa muodostavan ensimmäisen siteen alueen. Edullisessa suoritusmuodossa side on asymmetrisesti muotoiltu niin, että toinen päätyalue on suurempi kuin ensimmäinen päätyalue. Toisen päätyalueen leveyden suhde ensimmäisen päätyalueen leveyteen on suurempi kuin suhde 1:1 ja se voi olla jopa 2,7:1. Edullisesti toisen pään leveyden suhde ensimmäisen pään leveyteen on noin 1,7:1. Käyttäjä käyttää terveysseiteä edullisesti niin, että toinen päätyalue sijoitetaan käyttäjän kehon takapuolelle.

Terveysseiten paksuus on edullisesti noin 4 mm ja sen alle. Side käsittää myös edullisesti ainakin joitain venyviä komponentteja. Edullisessa suoritusmuodossa yläpinta, alapinta ja imukykyinen ydin ovat kaikki venyviä tai ainakin niissä on joitain venyviä osia, joissa on venyyvyyttä, ilman että niissä käytetään kumilankoja, erityisesti siteen pitkittäisillä reunoilla. Erityisen edullisessa suoritusmuodossa siteessä on vähemmän venyvä elementti, joka sijoitetaan mainitun yläpinnan ja mainitun imukykyisen ytimen väliin siteen ensimmäisellä alueella. Vähemmän venyvä elementti voi sijoittaa siteen ensimmäiseen alueeseen liitetyn osan tiiviiseen kosketukseen käyttäjän kehon kanssa omaksumalla ylöspäin kuperan muodon, kun siteen muut osat venyvät käytön aikana tai kun käyttäjän reisien sisäpuoli kohdistaa puristusvoimia siteen osaan, jossa vähemmän venyvä elementti on.

Siteen komponentit (so. yläpinta, alapinta, imukykyinen ydin ja vähemmän venyvä elementti) voivat koostua erilaisista materiaaleista. Erityisen edullisessa suori-

tusmuodossa yläpinta on rei'itettyä muovikalvoa, joka on läpikäynyt prosessin, joka antaa sille elastisen kaltaiset ominaisuudet liittämättä kalvoon elastisia säikeitä, so. se muodostaa strukturoidun elastisen kalvon (kutsutaan tässä "SELF" tai SELF-prosessiksi). Alapinta käsittää läpäisemätöntä SELF-kalvoa. Imukykyinen ydin käsittää absorboivan geelinmuodostusaineen laminaatin kahden pehmopaperin välissä, joka on ainakin osaksi viilletty venyvyyttä varten. Sisäosa käsittää lämmön avulla sidotun absorbentin airlaid-materiaalin ja joko läpäisemättömän pohjaosan tai puoliläpäisemättömän pohjaosan laminaatin. Siteen komponentit kootaan edullisesti "sandwich"-konstruktioksi, jossa yläpinta ja alapinta muodostavat siteen kehäosan. Yläpinta ja alapinta saumataan yhteen uudella kehäsaumalla.

Side voi ja edullisesti se myös käsittää erilaisia lisäkomponentteja ja/tai -piirteitä. Side käsittää edullisesti pari venyvää sivu-uloketta, jotka suuntautuvat sivusuunnassa ulospäin siteen pitkittäisten sivureunojen muodostamiseksi. Venyvät sivu-ulokkeet peittävät edullisesti käyttäjän pikkuhousujen elastisten reunojen pituudesta noin 130 - 180 mm matkan käytön aikana ja laajenevat edullisesti voimien vaikutuksesta, jotka ovat pienemmät kuin voimat, jotka saavat aikaan pikkuhousujen elastisten reunojen pidentymisen (tyypillisesti voimien suuruus vaihtelee suurin piirtein 70 - 200 grammaa/cm välillä, tyypillisesti se on noin 135 grammaa/cm). Siteen vaatetusta vasten oleva puoli myös edullisesti käsittää uuden pikkuhousuihin kiinnittimen. Pikkuhousuihin kiinnitin edullisesti käsittää venyvän kiinnittimen, kuten venyvän tarran, joka sijoitetaan päärunko-osan reunojen sisäpuolelle päärunko-osan kehän ympäri ja yhden ei-venyvän kiinnittimen päärunko-osan kummankin päätyreunan vieressä. Ei-venyvät kiinnittimet ankkuroivat siteen kummankin päätyreunan käyttäjän pikkuhousuihin. Siteen se osa, joka on ei-venyvien kiinnittimien välissä, on yleensä venyvä. Venyvä kiinnitin

pystyy pidentymään käyttäjän pikkuhousujen mukana käytön aikana.

Side muodostetaan näin edullisesti hyvin ohueksi, venyväksi, pehmeäksi ja erittäin laskeutuvaksi (drapable) niin, että se on enemmän kangasmainen ja vähemmän muovimainen (kuten monet nykyiset kuukautissiteet). Siteen päärunko-osa pidentyy käyttäjän alusvaatteiden mukana ja yhdessä venyvien sivuosien kanssa peittää paremmin käyttäjän pikkuhousujen suuren osan. Terveysiteen taipuisuus ja vähemmän venyvän elementin kehoon muotoutumiskyky yhdessä antavat siteelle "lift"-ominaisuuden, joka on suurempi kuin noin 3 mm, suurempi kuin noin 1 mm ja suurempi kuin noin 3 mm, mitattuna tässä kuvatun Lift Test -laitteiston ensimmäisessä, toisessa ja kolmannessa asennossa.

Tämä keksintö kohdistuu myös muuntyyppisiin kuukautissiteisiin (ja muuntyyppisiin imukykyisiin tuotteisiin), jotka pystyvät muodostamaan pintapeiton ja saavuttamaan tässä kuvatut "lift"-määrät. Tällaiset imukykyiset tuotteet voivat antaa nämä ominaisuudet venymällä ja muotoutumalla käyttäjän kehon mukaan, kuten edellä kuvatussa siteessä. Kuitenkin imukykyiset tuotteet, jotka ovat tämän keksinnön suoja-alan piirissä, voivat sisältää nämä ominaisuudet muunkin ominaisuuden kuin venyvyyden ansiosta. Esimerkiksi tämän keksinnön suoja-alan puitteissa on imukykyinen tuote, jossa on ominaisuudet, pinnalla olevan kohotetun alueen ansiosta, jossa on nostomekanismi (täyteavusteisen kehokosketuksen tyyppi) tai vaihtoehtoisesti luo kehokosketuksen ja pintapeiton pikkuhousuavusteisen (tai alusvaateavusteisen) mekanismin avulla, kuten niin, että sillä on korkea märkäkasautumisen palautuvuus (Wet Bunch Recovery) (kuten yksityiskohtaisemmin jäljempänä kuvataan).

Piirustusten lyhyt kuvaus

Vaikka tämä erittely päättyy patenttivaatimuksiin, joissa on nimenomaan esitetty ja tarkasti määritelty tämän

keksinnön sisältämä asia, uskotaan, että tämä keksintö tulee paremmin ymmärretyksi seuraavasta kuvauksesta ja oheisista piirustuksista, joissa:

5 Kuvio 1 on ylhäältäpäin tasokuva tämän keksinnön terveyssiteen eräästä edullisesta suoritusmuodosta.

Kuvio 2 on poikkileikkauskuva sivultapäin kuvion 1 terveyssiteestä.

Kuvio 3 on kaavamainen leikkauskuva kuvion 1 siteestä viivaa 3 - 3 pitkin.

10 Kuvio 4 on alhaaltapäin tasokuva kuvion 1 siteestä, ja siinä esitetään irrokepaperi alapinnan liimauksesta irrotettuna.

Kuvio 5 on perspektiivikuva kuvioiden 1 - 4 esittämästä siteestä käyttöasennossa.

15 Kuvio 6 on yksinkertaistettu tasokuva, jossa esitetään tavanomaisemman muotoisen siteen, jossa on venyvät komponentit, venyvyys.

20 Kuvio 7 on taulukko, jossa esitetään edulliset suhteet siteeseen kohdistuvien venytysvoimien suuruuden ja niiden vaikutuksesta siteen venyvyyden välillä.

25 Kuvio 8 on valokuva polymeerisen kudospateriaalin eräästä edullisesta suoritusmuodosta, jossa on venyvä verkko, jota käytetään tämän keksinnön pikkuhousuja peittävässä komponentissa (esitettynä niin, että deformaatiot suuntautuvat katsojaan päin).

Kuvio 9 on segmentoitu perspektiivikuva kuvion 8 polymeerikudospateriaalista lepotilassa.

30 Kuvio 10 on segmentoitu perspektiivikuva kuvion 8 polymeerikudospateriaalista kiristetyssä tilassa, joka vastaa vaihetta I kuviossa 12 esitetyssä jännitys-venymäkäyrässä.

35 Kuvio 11 on segmentoitu perspektiivikuva kuvion 8 polymeerikudospateriaalista kiristetyssä tilassa, joka vastaa vaihetta II kuviossa 12 esitetyssä jännitys-venymäkäyrässä.

Kuvio 12 on graafinen esitys vastusvoimasta ja prosenttivenymästä ja siinä verrataan kuviossa 8 esitettyä deformatuvaa kudismateriaalia muuten samanlaiseen, yksitasoiseen peruspolymeerikudismateriaaliin.

5 Kuvio 13 on suurennettu kuva alueesta, jossa yläpinta ja alapinta on mekaanisesti liitetty toisiinsa tavalla, joka antaa venyvyyttä.

Kuvio 14 on tasokuva muunnetusta kuunsirpin muotoisesta kudoksesta, joka on liitetty siteeseen yhden laskotetun sivulle kiertyvän suojaelementin muodostamiseksi.

10 Kuvio 15 on tasokuva vaihtoehtoisesta materiaalikudoksesta, jossa on rengasvalssattuja osia, jotka voidaan liittää siteeseen yhden sivulle kiertyvän suojaelementin muodostamiseksi.

15 Kuvio 16 on tasokuva siteestä, jossa on sivulle kiertyvät suojaelementit, jotka käsittävät enemmän kuin yhden limittyvän elementin siteen kummallakin sivulla.

Kuvio 17 on graafinen kuva, joka esittää joidenkin sellaisten imukykyisten tuotteiden jännitys-venymäkäyriä, jotka ovat venyviä, ja joidenkin sellaisten tuotteiden vastaavia käyriä, jotka ovat suhteellisesti ottaen venymättömiä alhaisten voimien vaikuttaessa.

Kuvio 18 on perspektiivikuva lift-testilaitteistosta.

25 Kuvio 19 on alhaaltapäin kuva lift-testilaitteistosta.

Kuvio 20 on sivukuva lift-testilaitteistosta.

30 Kuvio 21 on poikkileikkauskuva yhdestä PLEXIGLAS-levystä, jota käytetään lift-testilaitteistossa, tarkasteltuna kuvion 20 viivaa 21 - 21 pitkin.

Kuvio 21A on sivukuva lift-testilaitteiston kalibroinnista tiettyä imukykyistä tuotetta varten.

35 Kuvio 22 on perspektiivikuva tavasta, jolla teippiosat kiinnitetään imukykyisen tuotteen päähän (esitettyinä osittain katkaistuna) lift-testin valmistelussa.

Kuvio 22A on edestäpäin kuva Pin Chamber -paksuuden mittausrakenteesta, jota käytetään lift-testissä.

5 Kuviot 23 - 25 ovat graafisia kuvia, jotka esittävät tämän keksinnön mukaisen venyvän terveyssiteen "liftin" ja kaupallisesti saatavilla olevan ultraohuen siteen "liftin" lift-testilaitteen ensimmäisessä, toisessa ja kolmannessa asennossa.

Kuvio 26 on taulukko kuvioiden 23 - 25 tiedoista.

10 Kuvio 27 on graafinen esitys, jossa esitetään venyvän materiaalin venymän syklit, joista materiaalin pysyvä deformatio ("set") voidaan määrittää.

Kuvio 28 on tasokuva pahvileikkeestä, jota käytetään pintapeittotestissä (Area Coverage Test).

15 Kuvio 29 on kaavamainen kuva Cantilever Drape -testistä.

Kuvio 30 on perspektiivikuva instrumentista puristusvoiman ja kuukautissuojan joustavuuden mittaamiseksi.

20 Kuvio 31 on ylhäältäpäin kuva puristuslevykokoonpanosta, jota käytetään mitattaessa puristusvoimaa ja kuukautissuojan joustavuutta.

Kuvio 32 on kuva sivultapäin kuviossa 31 esitetystä puristuslevykokoonpanosta.

25 Kuvio 33 on ylhäältäpäin kuva kuvioissa 31 ja 32 esitetyn puristuslevykokoonpanon ylemmästä puristuslevystä.

Kuvio 34 on sivukuva kuvion 31 kokoonpanon ylemmästä puristuslevystä.

30 Kuvio 35 on kaavamainen sivukuva märkäkasautumisen palautuvuus (Wet Bunch Recoverability) -testilaitteistosta.

Keksinnön yksityiskohtainen kuvaus

1. Imukykyisen tuotteen yleiset ominaisuudet

Tämän keksinnön imukykyisen tuotteen yleisistä ominaisuuksista on puhetta ensin.

Kuviot 1 - 5 esittävät tämän keksinnön kertakäyttöisen imukykyisen tuotteen edullista suoritusmuotoa 20. Tämä keksintö koskee imukykyisiä tuotteita, joissa on parempi mekanismi siteen pitämiseksi kosketuksessa käyttäjän kehon kanssa, ja jotka antavat käyttäjän alusvaatteille paremman suojan.

Termi "imukykyinen tuote" tässä käytettynä viittaa tuotteisiin, jotka imevät ja pitävät sisällään kehon eritteitä. Tarkemmin sanottuna termi viittaa tuotteisiin, jotka sijoitetaan käyttäjän kehoa vasten tai sen läheisyyteen kehosta poistuvien erilaisten eritteiden imemiseksi ja sisälläpitämiseksi. Termi "imukykyinen tuote" käsittää terveyssiteet, pikkuhousunsuojat ja inkontinenssisuojat (ja muut tuotteet, joita käytetään vaatteiden haaraosassa). Termi "kertakäyttöinen" viittaa tuotteisiin, jotka on tarkoitettu hävittämään yhden käyttökerran jälkeen, ja jotka sitten edullisesti kierrätetään, kompostoidaan tai muuten hävitetään ympäristöystävällisellä tavalla. (Se tarkoittaa, että niitä ei ole tarkoitettu pestä tai muuten palauttaa entiselleen tai uudelleenkäyttää imukykyisenä tuotteena.) Kuvatussa edullisessa suoritusmuodossa imukykyinen tuote on terveysside, jota merkitään viitenumerolla 20.

Termi "terveysside" tässä käytettynä viittaa tuotteeseen, jota naiset käyttävät ulkoisten sukupuolielimiensä alueella ja jonka tarkoitus on imeä erilaisia eritteitä, joita kehosta poistuu (esim. veri, kuukautiset ja virtsa). Olisi ymmärrettävä kuitenkin, että tämä keksintö on käyttökelpoinen myös muissa naisten käyttämissä hygieniatuotteissa tai kuukautisiin liittyvissä suojissa, kuten pikkuhousunsuojissa tai muissa imukykyisissä tuotteissa, kuten inkontinenssisuojissa ja vastaavissa.

Terveyssiteessä 20 on kaksi pintaa, nestettä läpäisevä kehoa koskettava pinta tai "kehopinta" 20A ja nestettä läpäisemätön vaatteiden puoleinen pinta 20B. Kuviossa 1 esitettyä sidettä 20 tarkastellaan kehon puoleiselta pin-

nalta 20A. Kehon puoleinen pinta 20A on tarkoitus asettaa käyttäjän kehoa vasten. Siteen 20 (kuvio 2) vaatteiden puoleinen pinta 20B on vastakkaisella puolella ja se on tarkoitus asettaa käyttäjän alusvaatteiden puolelle, kun
5 sidettä 20 käytetään.

Siteessä 20 on kaksi keskiviivaa, pääasiallinen pitkittäinen keskiviiva L ja pääasiallinen poikittainen keskiviiva T. Termi "pitkittäinen" tässä käytettynä viittaa viivaan, akseliin tai suuntaan siteen 20 tasossa, joka
10 asettuu yleensä linjaan (esim. suurin piirtein yhdensuuntaisena) pystysuoran tason kanssa, joka jakaa seisovan käyttäjän vasempaan ja oikeaan kehon puoliskoon, kun sidettä 20 käytetään. Termit "poikittainen" tai "sivuttainen" tässä käytettynä ovat samamerkityksisiä ja viittaavat
15 viivaan, akseliin tai suuntaan, joka on siteen 20 tasossa, joka on yleensä kohtisuorassa pitkittäiseen tasoon nähden. Siteessä 20 on pitkittäinen ulottuvuus, joka on pääasiallisen pitkittäisen keskiviivan L yleisen suunnan mukainen ja (tyypillisesti lyhyempi) poikittainen ulottuvuus, joka
20 on pääasiallisen poikittaisen keskiviivan T yleisen suunnan mukainen.

Kuviossa 1 esitetään, että terveyssiteessä 20 on pääasiallinen runko-osa 21, jossa on kaksi toisistaan erillään olevaa pitkittäistä reunaa 22, kaksi toisistaan
25 erillään olevaa poikittaista tai päätyreunaa (tai "päättä") 24 ja neljä kulmaa 27, jotka yhdessä muodostavat siteen 20 päärunko-osan 21 kehän 26. Päärunko-osassa 21 on myös kaksi päätyaluetta, jotka on merkitty ensimmäiseksi päätyalueeksi 28 ja toiseksi päätyalueeksi 30. Keskialue 32
30 sijoitetaan päätyalueiden 28 ja 30 väliin. Päätyalueet 28 ja 30 ulottuvat ulospäin keskialueen 32 reunoilta noin $1/8$ - $1/3$ päärunko-osan pituudesta. Yksityiskohtainen kuvaus keskialueesta 32 ja näistä kahdesta päätyalueesta 28 ja 30 sisältyy US-patenttiin 4 690 680, joka on myön-
35 netty Higginsille syyskuun 1. päivänä 1987. Siteessä 20 on

myös pitkittäinen keskialue 23, joka sijoittuu pituussuunnassa pääasiallista pitkittäistä keskiviivaa L pitkin (ja edullisesti on keskitetty siihen nähden).

5 Terveyside 20 (tai sen päärunko-osa) voi olla paksuudeltaan erilainen, suhteellisen paksu, suhteellisen ohut tai jopa hyvin ohut. Kuvioissa 1 - 3 esitetyn siteen 20 suoritusmuodon on tarkoitus olla esimerkki suhteellisen ohuesta terveysideestä (jonka paksuus on noin 5 mm tai sen alle, edullisemmin noin 4 mm tai sen alle) ja edullisesti se on "ultraohut" terveyside. On kuitenkin ymmärrettävä katsottaessa näitä kuvia, että esitetyt lukuisat materiaalikerrokset saavat siteen 20 näyttämään paljon paksummalta kuin se todellisuudessa on. "Ultraohut" side 10 20 sellaisena kuin se on esitetty US-patenteissa 4 950 264 ja 5 009 653, joka on myönnetty Osbornelle, on edullisesti 15 paksuudeltaan alle 3 mm. Esitetyn ohuen terveysideen 20 tulisi olla myös edullisesti suhteellisen taipuisa niin, että se on käyttäjälle mukava.

Muissa suoritusmuodoissa terveysideen 20 pitkittäinen keskialue 23 voidaan varustaa imukykyisellä kohou- 20 malla tai muuntyyppisellä kohotetulla alueella tai rakenteella (sellaisella kuin tässä osassa 6 viitteissä mainitaan) niin, että osa sidettä on suhteellisen paksu ja sitä ympäröivät alueet ovat ohuempia. Edullisesti ympäröivien 25 alueiden ja erityisesti päätyalueiden paksuus on yhtä suuri tai pienempi kuin edellä kuvattujen ohuiden siteiden paksuus. Vaikka pitkittäinen keskialue 23 on kuviossa 1 esitetty suorakulmaisena kaistana, joka on koko siteen pituinen, olisi ymmärrettävä, että kohotettu alue ja näin 30 pitkittäinen keskialue 23 voi olla monen muunkin muotoinen. Tällöin pitkittäisen keskialueen 23 rajat tavallisesti osuvat yhteen kehän kanssa, jonka kohotetun alueen alusta rajaa. (Kohotetun alueen kehä sijaitsee siellä, missä kehon puoleisen pinnan 20A korkeus muuttuu kohotetun 35 alueen olemassaolosta johtuen.) Pitkittäisen keskialueen

23 ja ympäröivien alueiden 25 koko ja muoto riippuvat sen vuoksi kohotetun alueen tasokuvan mitoista.

Ympäröivät alueet 25 ovat siteen merkittävimmät imukykyiset osat, jotka ovat pitkittäisen keskialueen 23
 5 ulkopuolella. Termi "ulompana" tarkoittaa sijoittumista pääasiallisten pitkittäisen ja poikittaisen keskiviivan L ja T leikkauspisteen ulkopuolelle. Ympäröivillä alueilla 25 voidaan viitata "pitkittäisiin sivualueisiin" (tai "sivualueisiin") 25, koska ne tyypillisesti ovat ainakin poikittaisesti kohotetun alueen ulkopuolella niin, että ne
 10 ovat sekä kohotetun alueen että siteen pitkittäisillä sivuilla (tästä syystä nimi "pitkittäiset sivualueet"). Ympäröivät alueet 25 voivat kuitenkin olla pitkittäisen keskialueen 23 ulkopuolella joko pitkittäisessä suunnassa
 15 (so. kohotetun alueen päiden ulkopuolella päätyalueilla 28 ja 30), poikittaisessa suunnassa (so. kohotetun alueen pitkittäisten reunojen ulkopuolella esimerkiksi, jos kohotettu alue on siteen koko pituuden mittainen) tai molemmissa. Ympäröivien alueiden 25 ei tarvitse näin täydellisesti
 20 ympäröidä kohotetun alueen kaikkia sivuja.

Kuvio 3 esittää tämän keksinnön mukaisen terveysteen 20 yksittäisiä komponentteja (ilman minkäänlaista kohotettua rakennetta). Kuviossa 3 esitetty terveysteen yleisesti käsittää ainakin kolme ensisijaista komponenttia. Nämä ovat nestettä läpäisevä yläpinta 38, nestettä
 25 läpäisemätön alapinta 40 ja imukykyinen ydinosa 42, joka sijoitetaan yläpinnan 38 ja alapinnan 40 väliin. Kuvioissa 1 - 3 esitetty edullinen suoritusmuoto sisältää myös vähemmän venyvän elementin 44, joka ainakin osaksi sijaitsee
 30 keskialueella 32, joka poikkeaa suunnastaan vastauksena venytykselle (ja edullisesti nousee antaen paremman keho-
 kosketuksen).

Terveysside voi koostua useista peruskomponenteista, joita kuvataan PCT-julkaisuissa nro WO 93/01 785 ja
 35 93/01 786 ja edullisesti se koostuu yhdestä tai useammasta

venyvästä komponentista ja vieläkin edullisemmin sen kaikki komponentit ovat venyviä (poikkeuksena vähemmän venyvä elementti) ja näin se on kokonaisuudessaan venyvä. Siteen 20 venyvyyttä on esitetty yksinkertaisella tavalla kuviossa 6. Termi "venyvä" tässä käytettynä viittaa tuotteisiin, jotka voivat pidentyä ainakin yhdessä ulottuvuudessaan X-Y-tasossa. X-Y-taso on taso, joka on yleensä yhdensuuntainen siteen 20 pintojen kanssa. Termi venyvä käsittää tuotteet, jotka ovat venyviä tai elastisesti venyviä (määritellään jäljempänä). Kuvioissa 1 - 5 esitetty terveys-side 20 on edullisesti venyvä sekä pituus- että leveyssuunnassa. Kaikkein edullisimmissa suoritusmuodoissa terveys-side venyy kaikkiin suuntiin t-y-tasossa. Terveys-side 20 muissa suoritusmuodoissa kuitenkin voi olla yleisesti venymätön, ja venyä vain johonkin näistä suunnista tai venyä samaan suuntaan pitkittäisen ja poikittaisen suunnan välillä. Edullisesti terveys-side 20 venyy ainakin pitkitäissuunnassa.

Terveys-side 20 voi joissain edullisissa suoritusmuodoissa olla "extensible"-venyvä että myös "stretchable"-venyvä. Termi "stretchable" tässä käytettynä viittaa tuotteisiin, jotka ovat venyviä, kun venytysvoimat kohdistuvat tuotteeseen ja joissa on jonkin verran vastusta venytystä kohtaan. Vieläkin edullisemmin terveys-side 20 voi olla elastisesti venyvä. Termit "elastisesti stretchable" tai "elastisesti extensible" ovat tässä samanmerkityksisiä. Näitä termejä käytetään tässä tarkoittamaan sitä, kun venytys lopetetaan, terveys-side pyrkii palautumaan venymättöntyä tai pidentymättöntyä tilaansa kohti (tai alkuperäisiä mittoja kohti). Terveys-siteen 20 ei tarvitse kuitenkaan palautua venymättömiin mittoihinsa asti. Se voi, kuten kuviossa 6 esitetään, palata lepomittoihinsa (kuten L_R ja W_R) venymättömien mittojen ja pidentyneiden (tai venyneiden mittojen) L_S ja W_S välillä. Terveys-siteen tekeminen elastisesti venyväksi pienentää terveys-siteen ei-toivottua tai-

pumusta kasaantua pituussuunnassa sisäänpäin (so. kasaantua pitkittäisesti ja tulla likaiseksi), kun voimat, jotka pyrkivät venyttämään sidettä, lakkaavat vaikuttamasta, kuten silloin kun käyttäjän pikkuhousut supistuvat.

5 Kuvioissa 1 - 5 esitetty edullinen terveysside venyy edullisesti määrällisesti, kuten PCT-julkaisuissa nro WO 93/01 785 ja WO 93/01 786. Yhteenvedona voidaan sanoa, että terveysside pystyy edullisesti venymään noin 5 %:sta
 10 alle 50 %:iin, edullisemmin noin 10 - 40 %:n välillä, ja kaikkein edullisimmin välillä 25 - 40 % voimien vaikuttaessa, kun terveyssidettä käytetään pikkuhousuihin kiinnitettynä. Edullisesti terveysside pystyy tällaiseen venymään voimien ollessa noin 50 - 100 g:sta noin 1 000 -
 15 1 500 g:aan, edullisemmin voimien ollessa noin 250 - 800 grammaa. Muita edullisia venymääriä on esitetty taulukossa 1 (kuvio 7). Tämän keksinnön terveysside voidaan myös varustaa edellä mainituissa julkaisuissa kuvattujen
 20 siteiden jollain muulla piirteellä, kuten rakenteella, joka muodostaa "voimaseinämän", joka estää venymän tietyn määrän yli ilman huomattavaa kasvua siteeseen kohdistuvassa voimassa.

Lisäksi joissain erityisen edullisissa suoritusmuodoissa, joita tässä kuvataan yksityiskohtaisemmin, terveyssiteen 20 erilaiset suoritusmuodot kykenevät venymään
 25 vähemmän sellaisten voimien vaikuttaessa, jotka ovat edellä esitetyn leveimmän alueen alapäässä (esim. voimien ollessa noin 100 - 200 g). Esimerkiksi sellaisissa suoritusmuodoissa terveysside pystyy edullisesti venymään noin
 30 2,5 %, edullisemmin noin 3 % 100 g:n voimalla, ja noin 5 %, edullisemmin noin 7,5 % 200 g:n voimalla. Imukykyisissä tuotteissa, joissa on tällainen pieni venyvyys alhaisilla voimilla, voimaseinämä voi myös esiintyä alemmissa venymissä, kuten noin 5 %:n venymässä, mutta se voi esiintyä jopa noin 50 %:n venymässä.

Lisäksi tämän keksinnön terveyssiteen (tai muun imukykyisen tuotteen) suoritusmuodoissa, jotka ovat venyviä, terveysside venyy ainakin samat määrät ja samojen voimien vaikutuksesta kuin käyttäjän pikkuhousut (tai muut alusvaatteet) niin, että pikkuhousut säätelevät terveyssiteen venyvyyttä käytön aikana. Toisin sanoen terveyssiteessä on edullisesti kimmomoduuli, joka on lähellä tai edullisesti pienempi kuin tai yhtä suuri kuin alusvaatteiden, joihin side kiinnitetään, kimmomoduuli. Esimerkiksi, jos alusvaatteet vaativat jonkin voiman venyäksensä 5 % (tai noin 10 %), terveysside (so. sen päärunko-osa) vaatii samaa venymää varten voiman, joka on pienempi kuin tai yhtä suuri kuin noin 1,2 kertaa, edullisesti pienempi tai yhtä suuri kuin noin 1 kertaa alusvaatteiden venyttämiseksi tarvittava voima. Voima, joka vaaditaan tyyppillisten pohjoisamerikkalaisten naisten pikkuhousujen haaraosan venyttämiseksi poikittaisessa suunnassa (sen kapeimmalla kohdalla) on noin 135 g/cm. Vaadittava voima tällaisten housujen takaosan osien venyttämiseksi, missä terveyssiteen toinen päätyosa saattaisi olla pitkittäisessä suunnassa, on noin 165 g/cm. Tyyppillinen voima pohjoisamerikkalaisten puuvillahousujen elastiikan venyttämiseksi on noin 135 g/tuuma. Muuntyyppisten housujen tai alusvaatteiden elastiset voimat voivat olla jonkin verran korkeammat. Tämän keksinnön terveyssiteen päärunko-osa edullisesti venyy myös voimista, joita kuluttaja voi siihen kädelään kohdistaa siteen imukykyisen pinta-alan lisäämiseksi ainakin noin 5 %:lla päärunko-osan hajoamatta.

Useita ylimää räisiä asioita tulisi huomioida terveyssiteen venyvyydessä. Tässä kutsuttu venyvyys on eri asia kuin pelkkä imukykyisen tuotteen rypytysten tai taitteiden aukaiseminen tai tuotteen suoristaminen elastisuuden (tai muiden keinojen) käyristävästä vaikutuksesta, ja tällaisista toimenpiteistä johtuvaa pitenemistä ei pidä sekoittaa imukykyisen tuotteen venymään X-Z-tasossa. Li-

säksi tämän keksinnön suoja-alan puitteissa on, että imukykyisessä tuotteessa on osia tai alueita, jotka ovat venyviä, ja osia tai alueita, jotka ovat suhteellisesti katsoen venymättömiä. Haluttaessa, jos imukykyisen tuotteen
 5 tällaisten osien ominaisuudet ovat joidenkin tässä yksilöityjen rajojen tai alueiden puitteissa, em. rajat ja alueet voivat olla yhtä hyvin käyttökelpoisia imukykyisen tuotteen ainoisiin osiin ja niitä voidaan kuvata sellaiseen oheisissa patenttivaatimuksissa.

10 2. Terveysiteen ja sen kokoonpanon yksittäiset komponentit

Yksittäisiä komponentteja, jotka voivat sopia tämän keksinnön terveyssiteen 20 eri suoritusmuotoihin, tarkastellaan seuraavassa yksityiskohtaisemmin viitaten kuvioihin 1 - 3.
 15

A. Yläpinta

(1) Edullisten yläpintamateriaalien yleiset ominaisuudet

Yläpinta 38 on ensimmäinen nestettä läpäisevä komponentti. Kun terveyssidettä 20 käytetään, yläpinta 38 on tiiviisti käyttäjän ihon lähellä. Yläpinta 38 voi olla venyvää tai venymätöntä riippuen käytetyn imukykyisen tuotteen tyypistä. Kuvioissa 1 - 5 esitetyssä suoritusmuodossa käytetty yläpinta 38 on edullisesti venyvää, edullisemmin elastisesti venyvää ja niin mukautuvaa, pehmeältä
 25 tuntuva ja käyttäjän ihoa ärsyttämätöntä kuin mahdollista. Yläpinnalla 38 tulisi olla lisäksi hyvä läpäisykyky ja alhainen uudelleenkestumiskyky, joiden vuoksi kehosta poistuvat eritteet menevät nopeasti pinnan läpi ja virtaavat ydintä 42 kohti, mutta joka ei päästä näitä eritteitä
 30 virtaamaan takaisin yläpinnan 38 läpi käyttäjän iholle.

Yläpinnalla 38 on kaksi puolta (tai pintaa), nimittäin kehoa vasten oleva puoli 38A ja vaatetusta vasten oleva puoli (tai ydintä vasten oleva puoli) 38B. Yläpinnan
 35 38 kehoa vasten oleva puoli 38A muodostaa yleensä ainakin

osan siteen 20 kehoa koskettavasta pinnasta ("kehopinnassa") 20A. Yläpinnalla 38 on kaksi pitkittäistä reunaa 38C ja kaksi päätyreunaa 38D.

(Samanlaista numerointijärjestelmää käytetään terveyssiteen muissakin komponenteissa. Se tarkoittaa, että käyttäjän kehoa vasten olevan komponentin puolta voidaan merkitä komponenttinumerolla ja viitekirjaimella "A". Käyttäjän vaatetusta vasten olevaa puolta voidaan merkitä komponenttinumerolla ja kirjaimella "B". Sivu- ja päätyreunoja voidaan merkitä komponenttinumerolla ja viitekirjaimilla "C" ja "D".)

Sopiva yläpinta 38 voidaan valmistaa laajasta materiaalivalikoimasta, mukaan lukien mutta ei rajoittavasti kudotut ja kuitukangasmateriaalit, rei'itetyt muovatut termoplastiset kalvot, rei'itetyt muovikalvot, hydro-forming-menetelmällä valmistetut kalvot, huokoiset vaahdot, verkkomaiset vaahdot, verkkomaiset termoplastiset kalvot ja termoplastiset harsot. Sopivat kudotut tai kuitukangasmateriaalit voivat olla luonnonkuituja (esim. villa tai puuvillakuidut), synteettiset tai modifioidut luonnonkuidut (esim. polymeerikuidut, kuten polyesteri, polypropeenikuidut, ja polyeteeni tai polyvinyylialkoholi, tärkkelyspohjaiset hartsit, polyuretaanit, selluloosaesterit, nailon ja raionkuidut) tai luonnonkuitujen ja synteettisten kuitujen yhdistelmät. Kun yläpinta 38 on kuitukangasrainaa, kudotus voi olla kehrusidottua, karstattua, märkämenetelmällä valmistettua, sulapuhallettua, vesineulattua, niiden yhdistelmiä tai vastaavia.

Rei'itetyt kalvot ovat yleensä edullisia yläpintaa 38 varten, koska ne läpäisevät nesteitä ja jos ne ovat oikein rei'itettyjä, niillä on alempi taipumus päästää nesteitä takaisin uudelleenkestuttamaan käyttäjän ihoa. Sopivia rei'itettyjä kalvoja kuvataan US-patentissa 3 929 135, joka on annettu Thompsonille joulukuun 30. päivänä 1975, US-patentissa 4 324 426, Mullane et al., huhtikuun 13.

päivänä 1982, US-patentissa 4 342 314, Radel et al., elokuun 3. päivänä 1982, US-patentissa 4 463 045, Ahr et al., heinäkuun 31. päivänä 1984, US-patentissa 5 006 394, Baird, huhtikuun 9. päivänä 1991. Erityisen edullinen yläpinta 38 valmistetaan US-patentin 4 342 314, Radel et al. ja US-patentin 4 463 045, Ahr et al. mukaisesti. Yläpinta 38, joka valmistetaan mallin X-3265 tai mallin P1552 reititetystä muovatusta kalvosta, jota myy Tredegar Corporation of Terre Haute, Indiana, on havaittu hyvin toimivaksi.

Suoritusmuodoissa, joissa yläpinta on venyvää, yläpinnassa 38 on edullisesti ainakin jokin osa, jonka leikkausmoduuli pitkittäissuunnassa on suurempi kuin noin 0,1 - 6 (g/cm)/% 25 %:n venymässä. Termi "leikkausmoduuli" tässä käytettynä viittaa sen suoran viivan kaltevuuteen, joka piirretään origosta tietyn pisteen kautta jännitysvenymäkäyrällä. Yläpinnalla on edullisesti myös ainakin jokin osa, jossa leikkausmoduulit pitkittäissuunnassa ja poikittaissuunnassa yhdistyvät siten, että tuotteen pitkittäissuuntaisen ja poikittaissuuntaisen leikkausmoduulin geometrinen keskiarvo (tai neliöjuuri) on yhtä suuri tai pienempi noin 5 g/cm/%. Tällaisilla venyvillä yläpintamateriaaleilla on edullisesti pysyvä deformaatio (set), joka on suurempi tai yhtä suuri kuin noin 10 %, edullisemmin noin 15 % ja jopa edullisimmin noin 20 %.

(2) Vaihtoehtoiset tavat tehdä yläpinta venyväksi

Yläpinta 38 voidaan tehdä venyväksi suorittamalla mekaaninen operaatio, kuten poimutus, aallotus tai rengasvalssaus, yläpintamateriaalille taitteiden tuottamiseksi yläpintaan, jotka pystyvät aukeamaan, kun yläpinta venyy. Tällainen prosessi voidaan suorittaa monille em. yläpintamateriaaleille. Tämän keksinnön eräässä edullisessa suoritusmuodossa yläpinta 38 valmistetaan US-patentin 4 463 045 mukaisesti ja rengasvalssataan, jotta siihen saadaan jonkin asteinen pitkittäissuuntaainen venyvyys. Tällaista ylä-

pintaa kuvataan US-patenttihakemuksessa sarjanumero 07/936 195, "Polymeric Web Having Deformed Sections Which Provide a Substantially Increased Elasticity To The Web", jätetty John J. Curron et al. nimellä elokuun 25. päivänä 1992.

Sopivia prosesseja rengasvalssausta tai "esi-aallotusta" varten kuvataan US-patentissa 4 107 364, Sisson, elokuun 15. päivänä 1978, US-patentissa 4 834 741, Sabee, toukokuun 30. päivänä 1989, ja yhteisesti haetussa yleisesti siirrettyssä US-patenttihakemuksessa sarjanumero 07/662 536, Gerald M. Weber et al., helmikuun 28. päivänä 1991, US-patenttihakemuksessa sarjanumero 07/662 543, Gerald M. Weber, et al. helmikuun 28. päivänä 1991.

Taiteviivojen rengasvalssatun yläpinnan aallotuksissa tulisi kulkea poikittaisessa suunnassa niin, että yläpinta venyy pitkittäissuunnassa. Muissa suoritustavoissa taiteviivat voisivat kulkea pitkittäissuunnassa, molemmissa suunnissa ja/tai toisessa suunnassa. Yläpinta 38 venyy suunnissa, jotka ovat kohtisuorassa taiteviivoihin nähden.

SELF-materiaalin kuvaus

Erityisen edullisessa suoritustavassa, jota esitetään kuvioissa 1 - 5, yläpinta 38 on rei'itettyä kudospateriaalia, jossa on deformatuva verkko, joka käyttäytyy elastisen kaltaisesti ilman lisättyä elastista materiaalia. Kudospateriaalia, jossa on tällainen deformatuva verkko, kutsutaan tässä "deformatuvaksi rei'itetyksi kudospateriaaliksi" tai lyhyemmin "deformatuvaksi kudospateriaaliksi", tai yksinkertaisesti "kudospateriaaliksi". (Olisi huomioitava, että nämä kaksi viimeksi mainittua termiä voivat olla kudospateriaalia, joka on rei'itetty tai jota ei ole rei'itetty.) Tämän tyyppistä materiaalia kutsutaan tässä rakenteelliseksi elastiseksi kalvoksi tai "SELF"-materiaaliksi.

Deformoituva rei'itetty kudосmateriaali voi edullisessa suoritussuodossa olla rei'itettyä muovattua polymeerikalvaa, kuten kalvaa, joka valmistetaan em. Radel, et al. ja Ahr, et al. patenttien mukaisesti. Eräässä erittäin edullisessa suoritussuodossa yläpinnan raaka-aine on rei'itettyä kalvaa, johon on integroidusti muovattu imukykyinen komponentti, joka rajoittaa sen vaatetusta vasten olevaa puolta ja joka voisi olla mitä tahansa jäljempänä osassa 2E kuvattua materiaalityyppiä. Seuraava kuvaus materiaalista, jossa on deformoituvaa verkkoa, on käyttökel-poinen sekä rei'itetyissä että rei'ittämättömissä materiaaleissa, koska SELF-teknologia on myös käyttökel-poinen edullisten komponenttien muodostamisessa alapintaa varten. Selvyyden vuoksi, katsottaessa terveyssiteen muita komponentteja, vain yläpinnan 38 yksi osa on esitetty kuviossa 1 SELF-prosessoituna.

Deformoituva kudосmateriaali voidaan valmistaa raaka-aineesta, jolla on suhteellisen alhainen venyvyys terveyssiteeseen normaalisti käytön aikana kohdistuvien voimien vaikutuksessa. Kun tässä kuvattu materiaali on muovattu deformoituvaksi kudосmateriaaliksi, näin muovattuna raaka-aine on kuitenkin venyvää näiden voimien vaikuttaessa. Venyvä kudосmateriaali voidaan myös muovata rakenteeksi, joka tuottaa "voimaseinämän", joka syntyy erityisissä, ennalta valituissa venytyksissä ja voimissa. Deformoituva kudосmateriaali koostuu edullisesti suurelta osaltaan lineaarisesta alhaisen tiheyden polyeteenistä (LLDPE). Deformoituva kudосmateriaali voi myös koostua muista polyolefiineista, kuten polyeteenistä, mukaan lukien alhaisen tiheyden polyeteenin (LDPE), ultra-alhaisen tiheyden polyeteenin (ULDPE), korkean tiheyden polyeteenin (HDPE) tai polypropeenin ja niiden sekoituksista edellä mainittujen ja muiden materiaalien kanssa. Esimerkkejä muista sopivista polymeerimateriaaleista, joita voidaan käyttää, ovat mutta ei rajoittavasti polyesteri, polyuretaanit, kompos-

toituvat tai biologisesti hajoavat polymeerit, kuumassa kutistuvat polymeerit, termoplastiset elastomeerit ja hengittävät polymeerirakenteet.

Kuvioissa 8 ja 9 esitetään deformatuva kudostateriaali ilman aukkoja selvyyden vuoksi. Kuviot 8 ja 9 esittävät deformatuvaa kudostateriaalia 60 suurin piirtein kiristämättömässä tilassa. Deformatuvassa kudostateriaalissa on kaksi keskiviivaa, pitkittäinen keskiviiva, jota jäljempänä kutsutaan myös akseliksi tai suunnaksi "l" ja poikittainen tai sivuttainen keskiviiva, jota myös kutsutaan tässä akseliksi tai suunnaksi "t". Poikittainen keskiviiva "t" on yleensä kohtisuorassa pitkittäiseen keskiviivaan "l" nähden. Edullisessa suoritusmuodossa deformatuvan kudostateriaalin pitkittäinen keskiviiva l on linjassa terveyssiteen pitkittäisen keskiviivan L kanssa. Muissa suoritusmuodoissa kuitenkin kudostateriaalin pitkittäinen keskiviiva l voidaan suunnata muihin suuntiin riippuen halutun venyvyyden suunnasta.

Kuten kuviossa 8 ja 9 esitetään, deformatuva kudostateriaali 60 sisältää selvästi erottuvien ja erilaisien alueiden "deformatuvan verkon". Tässä käytettävä termi "deformatuva verkko" viittaa alueiden yhdistettyihin ja keskinäisen suhteen omaaviin ryhmiin, jotka pystyvät venymään jossain määrin ennalta määrättyyn suuntaan, mikä antaa deformatuvalle materiaalille elastisen kaltaisen, suhteellisen alhaisen vastusvoiman vaiheen ja suhteellisen korkean vastusvoiman vaiheen. Deformatuva verkko käsittää ainakin ensimmäisen alueen 64 ja toisen alueen 66. Ensimmäisellä ja toisella alueella on kummallakin ensimmäinen pinta ja toinen vastakkainen pinta. Edullisessa suoritusmuodossa, joka on esitetty kuvioissa 8 ja 9, deformatuva verkko käsittää lukuisia ensimmäisiä alueita 64 ja lukuisia toisia alueita 66. Ensimmäisillä alueilla 64 on ensimmäinen akseli 68 ja toinen akseli 69, ja ensimmäinen akseli 68 on edullisesti pidempi kuin toinen akseli 69. Ensimmä-

mäisen alueen 64 ensimmäinen akseli 68 on suurin piirtein yhdensuuntainen deformatuivan kudismateriaalin 60 pitkittäisen akselin 1 kanssa, kun taas toinen akseli 69 on suurin piirtein yhdensuuntainen deformatuivan kudismateriaalin 60 poikittaisen akselin t kanssa. Toisilla alueilla 66 on ensimmäinen akseli 70 ja toinen akseli 71. Ensimmäinen akseli 70 on suurin piirtein yhdensuuntainen deformatuivan kudismateriaalin pitkittäisen akselin kanssa, kun taas toinen akseli 71 on suurin piirtein yhdensuuntainen deformatuivan kudismateriaalin poikittaisen akselin kanssa. Kuvion 8 edullisessa suoritusmuodossa ensimmäiset alueet 64 ja toiset alueet 66 ovat suurin piirtein lineaariset ja jatkuvat suunnassa, joka on suurin piirtein yhdensuuntainen deformatuivan kudismateriaalin pitkittäisen akselin kanssa.

Deformatuivan verkon ensimmäisellä alueella 64 on kimmomoduuli E1 ja poikkileikkausalue A1. Deformatuivan verkon toisella alueella on moduuli E2 ja poikkileikkausalue A2.

Kuvatussa suoritusmuodossa deformatuivan kudismateriaalin 60 osa on "muovattu" niin, että koko deformatuivalla kudismateriaalilla on kontrolloitu vastusvoima ennalta määrättyllä akselilla, kun siihen kohdistuu akselin suuntainen venymä suunnassa, joka on suurin piirtein yhdensuuntainen tämän akselin kanssa. Kuvatussa suoritusmuodossa ennalta määrätty akseli on suurin piirtein yhdensuuntainen kudismateriaalin pitkittäisen akselin kanssa. Tässä käytetty termi "muovattu" viittaa halutun geometrian tai rakenteen luomiseen kudismateriaalin pinnalle, ja materiaali suurin piirtein säilyttää halutun rakenteen tai geometrian, kun siihen ei kohdistu ulkopuolista venytystä tai voimia. Tässä käytetty termi "muovattu osa" viittaa materiaalin osaan, joka koostuu deformatuivan verkon halutusta rakenteesta tai geometriasta. Sopivia menetelmiä materiaalin muodostamiseksi, kuten tässä kuvatus deformatu-

tuvan materiaalin muodostamiseksi, ovat mutta ei rajoittavasti kuviointi yhteensopivilla levyillä tai teloilla, lämpömuovaus, korkeapaineinen hydraulinen muovaus tai valu.

5 Tässä keksinnössä käytetty kudismateriaali koostuu vierekkäisten "erillisten" ja "erilaisten" alueiden deformatuvasta verkosta, missä deformatuva verkko käsittää ainakin ensimmäisen alueen ja toisen alueen, ja missä ensimmäisen alueen "pinnan pituus" on lyhyempi kuin toisella alueella. Pinnan pituus mitataan yhdensuuntaisesti ennalta määrätyn akselin kanssa, kun materiaali on kiristämättömässä tilassa. Tässä käytetty termi "pinnan pituus" viittaa mittaukseen kyseisen alueen topografista pintaa pitkin yhdensuuntaisesti ennalta määrätyn akselin kanssa. Tässä
10 käytetty termi "erillinen" tai "erilainen" viitattaessa alueisiin viittaa alueisiin deformatuvan verkon sisällä, missä mitatut pinnan pituudet ovat erilaiset mitattuna yhdensuuntaisena ennalta määrätyn akselin kanssa kudismateriaalin ollessa kiristämättömässä tilassa.

20 Kuvioissa 8 ja 9 esitetyssä edullisessa suoritusmuodossa ensimmäiset alueet 64 ovat suurin piirtein tasaiset alueiltaan. Se tarkoittaa, että ensimmäisellä alueella 64 oleva materiaali on suurin piirtein samassa tilassa ennen deformatuvan kudismateriaalin läpikäymää muovausvaihetta ja sen jälkeen. Toiset alueet 66 sisältävät useita jatkuvia yhteenliitettyjä deformaatioita 74, jotka ulottuvat vuorotellen ensimmäisen alueen 64 sekä ensimmäisten
25 että toisten pintojen (64A ja 64B) tason yli. Muissa suoritusmuodoissa deformaatiot 74 voivat ulottua ensimmäisen alueen ainoastaan joko ensimmäisten tai toisten pintojen tason yli.

30 Deformaatioilla 74 on ensimmäinen akseli 76, joka on suurin piirtein yhdensuuntainen kudismateriaalin poikkittaisen akselin kanssa, ja toinen akseli 77, joka on suurin piirtein yhdensuuntainen deformatuvan kudismate-
35

riaalin pitkittäisen akselin kanssa. Deformaatioiden 74 ensimmäinen akseli 76 on ainakin yhtä suuri ja edullisesti pidempi kuin toinen akseli 77. Kaksivaiheisen vastusvoiman versus tämän keksinnön terveyssiteessä 20 käytetyn deforma-

5 moituvan kudismateriaalin 60 venymäkäyttäytymisominaisuuksien lisäämiseksi ensimmäisen akselin 76 suhde toiseen akseliin 77 on ainakin 1,1 ja edullisesti ainakin 2,1 tai suurempi. Yleensä, mitä suurempi tämä suhde on, sitä jyr-

10 kempi on kaksivaiheinen vastusvoima versus kudismateriaalin venymäominaisuudet.

Ensimmäisellä alueella 64 ja toisella alueella 66 on kummallakin "esiintyöntyvä pinnan pituus". Tässä käytetty termi "esiintyöntyvä pinnan pituus" viittaa alueen pituuteen tarkasteltuna kohtisuoraan kudismateriaalin pin-

15 taan nähden ja mitattuna yhdensuuntaisesti deformaation kudismateriaalin 60 ennalta määrätyn akselin kanssa (so. yhdensuuntaisesti pitkittäisakseliin nähden). Ensimmäisen alueen 64 esiintyöntyvä pinnan pituus ja toisen alueen 66 esiintyöntyvä pinnan pituus ovat toistensa kanssa yhtä

20 suuret.

Kuitenkin ensimmäisen alueen 64 pinnan pituus L1 on pienempi kuin toisen alueen 66 pinnan pituus L2 mitattuna topografisesti kudismateriaalin pitkittäisakselin suuntaisesti, kun kudismateriaali on kiristämättömässä tilassaan.

25 Kaksivaiheisen vastusvoiman versus deformaation kudismateriaalin 60 venymäkäyttäytymisominaisuuksien parantamiseksi toisen alueen 66 pinnan pituus on ainakin noin 15 % suurempi, edullisemmin noin 30 % suurempi ja kaikkein edullisemmin noin 70 % suurempi kuin ensimmäisen alueen

30 vastaava luku.

Kudismateriaalin 60 muunnettu "Poissonin poikkikutistumisvaikutus" on huomattavasti pienempi kuin muuten identtisen deformaation aiemman tekniikan tason kudismateriaalin luku. Tässä käytetty termi "Poissonin poikkikutistumisvaikutus" kuvaa materiaalin poikittaista kutis-

35

tumiskäyttäytymistä, kun materiaali pitenee. Edullisesti tämän keksinnön Poissonin poikkikutistumisvaikutus on pienempi kuin noin 0,4, kun kudosispitenee noin 20 %. Edullisesti kudosismateriaalin Poissonin poikkikutistumisvaikutus on suurin piirtein alle 0,4, kun materiaali pitenee noin 40, 50 tai jopa 60 %. Edullisemmin Poissonin poikkikutistumisvaikutus on suurin piirtein alle 0,3, kun kudosismateriaali pitenee 20, 40, 50 tai 60 %.

Deformoituvaan kudosismateriaaliin kohdistetun aksiaalisen venymän suunta, jota osoitetaan nuolilla 80, on suurin piirtein kohtisuorassa deformaatioiden 74 ensimmäiseen akseliin 76 nähden. (Aksiaalisen venymän määrä on etäisyys D.) Kun deformaatiot 74 pystyvät venymään suunnassa, joka on suurin piirtein kohtisuorassa niiden ensimmäiseen akseliin 76 nähden, kohdistuneen aksiaalisen venymän suunta venymän aikaansaamiseksi deformoituvassa kudosismateriaalissa on myös suurin piirtein kohtisuorassa deformaatioiden 74 ensimmäiseen akseliin 76 nähden.

Niin kauan kuin kohdistetun aksiaalisen venymän suunta, jota osoitetaan nuolilla 80, on suurin piirtein kohtisuorassa deformaatioiden 74 ensimmäiseen akseliin 76 nähden, kohdistunut aksiaalinen piteneminen, jolla on pitkittäinen komponentti, saa aikaan deformoituvan kudosismateriaalin venymisen kohdistetun aksiaalisen venymän suunnassa.

Kuvio 12 on graafinen esimerkki tämän keksinnön muovatun polymeerikudosismateriaalin vastusvoima-venymäkäyrästä 720 sekä vastaavasta käyrästä 710 yksitasoisesta peruspolymeerikalvosta, josta kudosismateriaali muodostetaan. Kun tarkastellaan voima-venymäkäyrää 720, nähdään aluksi suurin piirtein lineaarinen alemman voiman versus venymän vaihe I, jota merkitään viitenumerolla 720a, siirtymävaihe, jota merkitään numerolla 720b, ja suurin piirtein lineaarinen vaihe II, jota merkitään viitenumerolla 720c, joka osoittaa suurin piirtein korkeampaa voimaa ver-

sus venymäkäyttäytymistä, mikä vastaa vastusvoimaseinämää, jonka toisella puolella kudismateriaali voi altistua ylimääräiselle pysyvällä deformaatiolle.

Kuten kuvioista 12 nähdään, muovattu kudismateriaali, jossa on deformoituva verkko, osoittaa kontrolloitua monivaiheista käyttäytymistä, kun siihen kohdistuu venytys suunnassa, joka on yhdensuuntainen kudismateriaalin pitkittäisen akselin kanssa. Vastusvoima kohdistettua venytystä kohtaan on huomattavasti erilainen käyrän 720 vaiheessa I (720a) ja vaiheessa II (720c) verrattuna käyrään 710, jossa tällaista käyttäytymistä ei ole nähtävissä. Viitaten nyt kuvioon 10, kun kudismateriaaliin kohdistuu aksiaalista venytystä, jota merkitään nuolilla 80 kuviossa 8, ensimmäinen alue 64, jonka pinnan pituus L_1 on lyhyempi, tuottaa suurimman osin alun vastusvoimasta P_1 venymistä kohtaan, joka vastaa vaihetta I. Samanaikaisesti vaiheessa I toisella alueella 66 olevat deformaatiot 74 ovat useimmiten poissa venytyksen tasosta ja tarjoavat minimaalisen vastuksen venymistä kohtaan. Vaiheiden I ja II välisessä siirtymävaiheessa deformaatiot 74 joutuvat linjaan kohdistetun venytyksen kanssa. Vaiheessa II, kuten kuvioista 11 nähdään, toisella alueella 66 olevat deformaatiot 74 ovat joutuneet suurin piirtein tasoon venytyksen tason kanssa ja alkavat vastustaa lisävenymistä. Näin toinen alue 66 osaltaan vaikuttaa toisen vastusvoiman P_2 avulla lisävenymiseen. Ensimmäinen ja toinen venymistä vastustava voima muodostaa yhdessä kokonaisvastusvoiman P_T , joka on suurempi kuin ensimmäisen alueen 64 tuottama vastusvoima. Tämän mukaisesti voima-venymäkäyrän yleinen kaltevuus vaiheessa II osoittaa voimaseinäominaisuuksia, missä kaltevuus on huomattavasti suurempi kuin voima-venymäkäyrän yleinen kaltevuus vaiheessa I.

Vastusvoima P_1 on huomattavasti suurempi kuin vastusvoima P_2 , kun (L_1+D) on pienempi kuin L_2 . Kun (L_1+D) on

pienempi kuin L2, ensimmäinen alue 64 tuottaa alun vastusvoiman P1, jolloin yleensä on voimassa yhtälö

$$5 \quad P1 = \frac{(A1 \cdot E1 \cdot D)}{L1}$$

10 Kun (L1+D) on suurempi kuin L2, ensimmäinen ja toinen alue tuottavat yhdistetyn kokonaisvastusvoiman PT venymää D kohtaan, tällöin on voimassa yhtälö

$$15 \quad P1 = \frac{(A1 \cdot E1 \cdot D)}{L1} + \frac{(A2 \cdot E2 \cdot |L1+D-L2|)}{L2}$$

(Missä "*" tarkoittaa kertomerkkiä.)

Vaiheen I aikana tapahtuva maksimivenymä on kudosemateriaalin "käyttökelpoinen venymä". Käyttökelpoinen venymä voidaan tehokkaasti määrittää tarkastelemalla voimavenymäkäyrää 720, missä approksimoitu piste, joka on vaiheiden I ja II siirtymävaiheeseen sijoittuva taitekohta, ilmaisee "käyttökelpoisen venymän" venymäprosentin. Käyttökelpoisen venymän alue voi vaihdella noin 10 %:sta 100 %:iin tai suuremmaksi; tämä elastisen kaltaisen vasteen alue on usein havaittu kiinnostavaksi kertakäyttöisten imukykyisten tuotteiden alalla, ja sitä voidaan säädellä siinä laajuudessa, jonka toisen alueen 66 pinnan pituus L2 ylittää ensimmäisen alueen 64 pinnan pituuden L1 ja pohjana olevan kalvon ominaisuudet. Huomattavasti korkeampia voimia vaaditaan saman venymäprosentin saavuttamiseksi pohjakalvolla kuin täysin vastaavalla kudoksella 60. Vaiheen I likimääräistä aluetta voidaan haluttaessa säädellä pinnan pituuksien L1 ja L2 avulla kiristämättömässä tilassa. Vaiheen I voima-venymäkäyttäytymistä voidaan säädellä ensimmäisen alueen 64 leveyttä, paksuutta ja etäisyyttä ja pohjakalvon ominaisuuksia vaihtelemalla.

Kun kuvion 8 kudospateriaaliin kohdistetaan venytystä, kudospateriaali osoittaa elastisen kaltaista käyttäytymistä pidentyessään kohdistuvan venytyksen suuntaan ja palautuu suurin piirtein kiristämättömään tilaansa heti kun voima lakkaa vaikuttamasta ellei se ylitä myötöra-
 5 jaa. Kudospateriaali pystyy kestäämään lukuisia venyttämissiä, ilman että se menettää kykyään palautua suurin piirtein entiselleen. Tämän mukaisesti kudospateriaali pystyy palautumaan suurin piirtein kiristämättömään tilaansa he-
 10 ti kun venytys lakkaa tai voima lakkaa vaikuttamasta.

Vaikka kudospateriaalia voidaan helposti ja palautuvasti pidentää kohdistetun aksiaalisen voiman suunnassa, siis suunnassa, joka on suurin piirtein kohtisuorassa deformaatioiden 74 ensimmäisen akselin 76 kanssa, kudospateriaali on suhteellisesti katsoen venymätöntä suunnassa,
 15 joka on suurin piirtein yhdensuuntainen deformaatioiden 74 ensimmäisen akselin 76 kanssa. Deformaatioiden 74 plastinen deformaatio sallii deformaatioiden venymisen yhdessä suunnassa, siis suunnassa, joka on suurin piirtein kohtisuorassa deformaatioiden ensimmäiseen akseliin nähden, kun
 20 taas se on suhteellisesti katsoen venymätöntä suunnassa, joka on suurin piirtein kohtisuorassa venymisen suuntaan nähden, suunnassa, joka on suurin piirtein yhdensuuntainen deformaatioiden ensimmäisen akselin kanssa. Toisissa suoritusmuodoissa kuitenkin deformatuva kudospateriaali 60
 25 voidaan varustaa ensimmäisillä alueilla 64, jotka ulottuvat eri suuntiin ja tekevät näin deformatuvasta kudospateriaalista 60 useammassa kuin yhdessä suunnassa venyvää. Esimerkiksi deformatuva kudospateriaali 60 voidaan varus-
 30 taa ensimmäisillä alueilla 64, jotka ulottuvat keskustasta ulospäin, ja toisilla alueilla 66, jotka sijoitetaan samankeskisiin kehiin keskustan ympärillä, jolloin deformatuva kudospateriaali 60 on venyvää kaikissa x-y-tason suunnissa.

Kohdistetun voiman määrä, joka vaaditaan kudosome-
 riaalin venyttämiseksi, on riippuvainen kudosome-
 riaalin pohjana olevan materiaalin luontaisista ominaisuuksista ja
 deformaattomien alueiden 64 leveydestä ja etäisyydes-
 5 tä, jolloin kapeammat ja laajemmalle sijoitetut deforma-
 attomat alueet 64 vaativat pienemmät venytysvoimat halu-
 tun venymän saavuttamiseksi. Deformaattomien alueiden 64
 ensimmäinen akseli 68 (so. pituus) on edullisesti suurempi
 kuin toinen akseli 69 (so. leveys) edullisen pituuden ja
 10 leveyden välisen suhteen ollessa 5:1 ja 300:1 välillä.

Deformaattoiden 74 syvyys ja lukumäärä voivat myös
 vaihdella kohdistetun voiman tai tämän keksinnön kudome-
 riaalin venyttämiseksi vaaditun venytyksen säätämiseksi.
 Eräässä edullisessa suoritusmuodossa deformaattiot muo-
 15 dostetaan kahden jäykän levyn avulla, joiden ulkomitat
 ovat 12,7 x 30,48 x 1,91 cm (5,0 x 12 x 0,75"). Kummankin
 levyn toisella pinnalla on sarja hampaita, joiden poikki-
 leikkaus on suurin piirtein kolmiomainen ja joiden säde
 hampaan alaosaan on 0,076 cm (0,030"), mistä ne suippe-
 20 nevat huippua kohti niin, että huipulla säde on 0,020 cm
 (0,008"). Hampaiden keskiviivat sijoitetaan tasaisesti ja
 0,076 cm (0,030") suuruisin lisäyksin. Toisen levyn "ham-
 mastetulle" puolelle on leikattu sarja uria, jotka ovat
 yhdensuuntaisia toistensa kanssa ja kohtisuorassa tasavä-
 25 lein sijoitettuihin hampaisiin nähden. Nämä urat ovat
 0,079 cm (0,031") leveitä ja niitä on levyn koko pituudel-
 ta ja ne sijoittuvat 0,64 cm:n (0,25") päähän keskustasta.
 Nämä urat vastaavat deformaattomien kudosome-
 riaalin deformaattomien alueita.

30 Edullinen LLDPE-pohjamateriaali sijoitetaan levy-
 jen väliin hydraulisessa puristimessa, jonka puristuspöy-
 dät ovat suuremmat kuin levyt paineen jakamiseksi tasai-
 sesti. Levyjä puristetaan kuormituksen ollessa ainakin
 1 814 kg (4 000 naulaa). Muodostunut kudosome-
 35 tetaan sitten levyjen välistä. Käyttökelpoinen venymä tai

piteneminen kasvaa, jos tiettyä deformaatioiden lukumäärää kohti deformaation korkeus tai aste kasvaa. Vastaavasti mahdollinen venymä tai piteneminen kasvaa, jos deformaation tiettyä korkeutta tai astetta kohti deformaatioiden lukumäärä tai taajuus kasvaa.

(3) Lisävaiheet

Edullisissa suoritusmuodoissa yläpinta 38 tehdään hydrofiiliseksi niin, että nesteet siirtyvät yläpinnan 38 läpi nopeammin. Tämä vähentää todennäköisyyttä, että kehon eritteet virtaavat pois yläpinnalta eivätkä kulkeudu yläpinnan läpi ja imeydy imukykyiseen ytimeen. Yläpinta voidaan tehdä hydrofiiliseksi käsittelemällä se pintakäsittelyaineilla. Sopivia menetelmiä pintakäsittelyaineiden levittämiseksi kuvataan US-patenteissa nro 4 950 254 ja 5 009 653, Osborn, (jotka käsittävät pintakäsittelyaineen sisällyttämisen kalvon yläpinnan polymeerimateriaaliin) kuin myös yläpinnan alla olevan komponentin pinnan käsittelymisen pintakäsittelyaineella.

Lisäksi edullisissa suoritusmuodoissa yläpinnan 38 sisempi pinta 38B kiinnitetään kosketukseen alla olevan imukykyisen kerroksen kanssa. Tämä kosketussuhde johtaa nopeampaan nesteen tunkeutumiseen yläpinnan 38 läpi. Yläpinta 38 voidaan pitää kosketuksessa alla olevan kerroksen kanssa sitomalla yläpinta alla olevaan kerrokseen. Kuitenkaan ei ole ehdottoman välttämätöntä sitoa yläkerroksen 38 pintaa alla olevan kerroksen pintaan. Yläpinta 38 voidaan pitää kosketuksessa alla olevan imukykyisen komponentin kanssa levittämällä liimoja yläpinnan ja alla olevan komponentin väliin kietomalla alla olevan kerroksen kuituja yläkerrokseen, sulauttamalla yläpinta 38 alla olevaan imukykyiseen kerrokseen useiden irrallisten yksittäisten sulatesidosten avulla tai jollain muulla alalla tunnetulla tavalla.

B. Imukykyinen ydin

(1) Edullisten imukykyisten ydinmateriaalien yleiset ominaisuudet

Imukykyinen ydin 42 sijoitetaan yläpinnan 38 ja
5 alapinnan 40 väliin. Imukykyinen ydin 42 muodostaa keinon
eritteiden, kuten kuukautisveren tai muiden kehon nestei-
den, absorboimiseksi. Imukykyisen ytimen 42 ei tarvitse
omata paljonkaan suurempaa imukykyä kuin mitä odotettavis-
sa oleva absorboitava kehon nesteiden kokonaismäärä on.
10 Itse asiassa imukykyisellä ytimellä 42 voi olla imukyky,
joka on huomattavasti pienempi kuin vaadittu absorboita-
vien kehon eritteiden määrä, jos vähemmän venyvällä ele-
mentillä 44 on riittävä kyky absorboida enin osa tai näi-
den kehon eritteiden koko määrä. Imukykyinen ydin 42 on
15 yleensä kokoonpuristuvaa, mukautuvaa eikä se ärsytä käyt-
täjän ihoa.

Kuvioissa 1 - 5 esitetyssä suoritusmuodossa imuky-
kyinen ydin 42 on edullisesti venyvä. Imukykyisen ytimen
42 ei kuitenkaan tarvitse kaikissa suoritusmuodoissa olla
20 venyvä edun tuottamiseksi. Esimerkiksi suhteellisen veny-
mätöntä ydintä voidaan käyttää suoritusmuodossa, jossa
yläpinta yhdessä alla olevan imukykyisen komponentin (tai
integraalin imukykyisen komponentin) kanssa on venyvä ja
yläpintaa ja tällaista imukykyistä komponenttia ei liitetä
25 ytimen pintaan niin, että ne pystytään erottamaan (tai
irrottamaan) ytimestä. Irrottamisen konseptia (yleisesti)
kuvataan US-patentissa 5 007 906, Osborn, huhtikuun 16.
päivänä 1991. Tällainen suoritusmuoto on käyttökelpoinen,
jos yläpinta 38 pystyy venymään imukykyisestä ytimestä ja
30 muista alla olevista komponenteista riippumatta, jotka
tällöin voivat olla suhteellisen venymättömiä. Tällaisessa
suoritusmuodossa yläpinnalla voi olla suuri merkitys tuo-
tettaessa haluttu kehoon muotoutuvuuskyky ja käyttömuka-
vuus alla olevien komponenttien venymättömyydestä huoli-
35 matta.

Imukykyinen ydin 42 voi käsittää mitä tahansa alalla tähän tarkoitukseen käytettävää materiaalia mukaan lukien sekä luonnonmateriaalit että synteettiset materiaalit. Ei-rajoittavina esimerkkeinä tällaisista materiaaleista ovat luonnonmateriaalit, kuten hienoksi jauhettu puumassa (jota yleisesti kutsutaan airfeltiksi), krepattu selluloosavanu, hydrogeeliä muodostavat polymeerigeelinmuodostusaineet, krepatut pehmopaperit tai krepatut kuitukankaat, jotka sisältävät kuituja, jotka koostuvat imukykyisistä tai superabsorbenteista polymeereistä, muunnetuista ristiinkytetyistä selluloosakuiduista (kuten kuvataan US-patenteissa 5 217 445, Young, et. al, kesäkuun 8. päivänä 1993), kapillaarikanavakuiduista (so. kuiduista, joissa on kuitujen välissä kapillaarikanavat, kuten US-patentissa 5 200 248, Thompson, et al. huhtikuun 6. päivänä 1993, kuvataan), imukykyisistä vaahdoista (kuten US-patentissa 5 260 345, DesMarais et al., marraskuun 9. päivänä 1993 ja US-patentissa 5 268 224, Des Marais et al., joulukuun 7. päivänä 1993, kuvataan), lämmön avulla sidotuista airlaid-materiaaleista (kuten materiaaleista, joita kuvataan US-patenttihakemuksessa sarjanro 08/141 156, "Catamenial Absorbent Structures Having Thermally Bonded Layers for Improved Handling of Menstrual Fluids, and Their Use in Catamenial Pads Having Improved Fit and Comfort", jätetty Richards, et al. nimellä lokakuun 21. päivänä 1993) (P&G Case 5051), imukykyisistä sienistä, synteettisistä katkokuiduista, polymeerikuiduista, turvepehkusta tai vastaavasta materiaalista tai materiaalien yhdistelmistä.

Edellä lueteltuja polymeerisiä geeliiytyviä aineita voidaan kutsua myös "imeviksi ja geeliiytyviksi aineiksi" ("AGM") tai "superabsorbenteiksi aineiksi". Polymeeriset geeliiytyvät aineet ovat aineita, jotka joutuessaan nesteiden, kuten veden tai muiden kehon nesteiden, kanssa kosketukseen imevät itseensä tällaisia nesteitä ja sitten muodostavat hydrogeeliä. Tällä tavalla polymeerinen geeliiyty-

vä aine voi saavuttaa imukykyiseen ytimeen 42 joutuneet nesteet ja pidättää ne, jolloin tuotteiden imukyky ja/tai nesteiden retentiokyky paranevat. Polymeerinen geeliytyvä aine, jota käytetään imukykyisessä ytimessä 42, sisältää yleensä suurin piirtein veteen liukenemattoman, lievästi ristiinkytetyn, osittain neutraloidun, hydrogeeliä muodostavan polymeerimateriaalin hiukkasia. Polymeerinen geeliytyvä aine voi olla erimuotoista, kuten hiukkasia, hiutaleita tai kuituja.

Eräässä edullisessa suoritussuodossa imukykyinen ydin 42 on laminaatti. Laminaatti koostuu superabsorbentista polymeerimateriaalikerroksesta, joka on esimerkiksi hiukkasten 41 muodossa, sijoitettuna kahden airlaid-pehmapaperin, ensimmäisen ja toisen pehmapaperikerroksen, väliin. Ensimmäinen ja toinen pehmapaperikerros muodostavat superabsorbentin polymeerimateriaalin paikan, parantavat imeytyneiden eritteiden sivuttaista imeytymistä imukykyisen ytimen 42 koko alueelle ja luovat imukykyisyyden asteen. Pehmapaperikerrokset voivat koostua yhdestä pehmapaperirainasta, joka taitetaan superabsorbenttien materiaalihiukkasten väliin, tai ne voivat muodostua kahdesta erillisestä saman (tai erilaisen) pehmapaperin kerroksesta.

Sopiva laminaatti on superabsorbentti laminaatti, joka tunnetaan nimellä WATER-LOCK L-535, jota on saatavissa Grain Processing Corporation of Muscatine, Iowa, (WATER-LOCK Grain Processing Corporationin rekisteröimä tuotemerkki). Tällaisia superabsorbentteja laminaatteja julkaistaan US-patentissa 4 467 012, Pedersen et al., elokuun 21. päivänä 1984, US-patentti 4 260 443, Lindsay et al., huhtikuun 7. päivän 1981 ja US-patentti 4 578 068, Kramer et al., maaliskuun 25. päivänä 1986.

(2) Vaihtoehtoiset tavat tehdä imukykyinen ydin venyväksi

Edellä kuvatut imukykyisen ytimen materiaalit voidaan saada venyviksi monella eri tavalla, kuten leikkaa-

5 malla tai pitkittäisleikkaamalla. Kuvio 1 esittää suoritusmuotoa, jossa yläpinta 38 on osittain leikattu pois ja imukykyinen ydin 42 on edellä kuvattu laminaatti, joka on viilletty tai osittain viilletty poikittaisilla viilloilla pitkittäistä venyvyyttä varten.

Imukykyisen ytimen 42 koko tasokuvan alue voidaan varustaa kuviossa 1 esitetyn tyyppisillä viilloilla tai vain osa ytimestä voidaan viillottaa. Edullisesti kuviossa 1 esitetyssä suoritusmuodossa koko ydin on viilletty. 10 Vaihtoehtoisissa suoritusmuodoissa imukykyisen ytimen 42 osat, jotka ovat vähemmän venyvän elementin 44 ulkopuolella, voidaan viiltää ja ytimen se osa, joka on vähemmän venyvän elementin 44 alapuolella, voidaan jättää viiltämättä tai päinvastoin.

15 Vaihtoehtoisissa suoritusmuodoissa imukykyinen ydin 42 voidaan tehdä venyväksi tekemällä se pehmopaperista, jonka venyvyys on 20 - 200 % (so. kykenevä venymään mitaan, joka on noin 1,2 - 3-kertainen venymättömään mitaansa nähden). Tällaisia pehmopapereita voidaan valmistaa 20 lukuisten menetelmien avulla. Pehmopaperi voi eräässä suoritusmuodossa olla tavanomaisesti krepattua pehmopaperia. Esimerkiksi pehmopaperi voi olla BOUNTY-tissue-laatua, joka on otettu suoraan jenkkisylinteristä (Yankee-dryer) kreppauksen jälkeen ennen kuin kreppi oikenee. Tällaisen 25 pehmopaperin valmistusmenetelmää kuvataan US-patentissa 5 098 522, Smurkoski, et al. maaliskuun 24. päivänä 1992.

Vaihtoehtoisissa suoritusmuodoissa imukykyinen ydin 42 voidaan valmistaa pehmopaperista, jossa ei ole minkäänlaista kreppausta tai hyvin matala alkuperäinen kreppaus, 30 joka on suoritettu laminoinnin jälkeen. Kreppausprosessi voitaisiin tässä tapauksessa suorittaa kuljettamalla laminaatti kahden yhteensopivan telan kautta niin, että ne tuottavat aallotettua laminaattipehmopaperia, jonka venyvyys on 20 - 200 %. Aallotusten tulisi olla kohtisuorassa 35 haluttuun venytyssuuntaan nähden. Näin tässä ja em. suori-

tusmuodossa voidaan muodostaa laminaatti, joka sisältää kaksi krepattua kuitukangaskerrosta, missä superabsorbenttiä polymeerimateriaalia on sijoitettu kuitukangasmateriaalikerrosten väliin. Vielä eräissä muissa suoritusmuodoissa terveyssiteen koko päärunko-osa 21 (tai koko side) voidaan krepata.

Muissa vaihtoehtoisissa suoritusmuodoissa imukykyinen ydin 42 voi sisältää imukykyistä deformatuvaa kudomateriaalia (so. "SELF"-kudosta). Imukykyistä SELF-kudomateriaalia voidaan valmistaa lukuisilla eri tavoilla. Edellä yläpinnan venyvyyden muodostamisen yhteydessä kuvattu SELF-prosessi voidaan suorittaa imukykyisen raaka-aineen, kuten pehmopaperikerroksen tai pehmopaperilaminaatin päälle tai jonkin muuntyyppisen imukykyisen materiaalin päälle, joita kuvattiin edellä sopivina käytettäviksi imukykyisessä ytimessä 42. Olisi ymmärrettävä, että vaikka tällainen operaatio tuottaa venyvää imukykyistä materiaalia, kun monia imukykyisen materiaalin tyyppejä (kuten pehmopaperikerroksia) SELF-prosessoidaan, niihin ei ehkä saada samansuuruisia monivaiheista käyttäytymisominaisuuksia niitä venytettäessä, koska tällaisilla raaka-aineilla voi alunperin olla hyvin pieni luontainen venymävastus. Muissa vaihtoehtoisissa suoritusmuodoissa materiaalia, jolla on suurempi luontainen venymävastus, voidaan käyttää raaka-aineena, ja tällaista materiaalia voidaan yhdistää imukykyiseen materiaaliin joko ennen SELF-prosessia tai sen jälkeen. Esimerkiksi raaka-aine voi olla laminaatti pehmopaperikerroksesta SELF-prosessoidun kalvon päällä (joka on joko rei'itetty tai ei-rei'itetty). Esimerkki materiaalista, joka ensin SELF-prosessoidaan ja sitten yhdistetään imukykyiseen materiaaliin, on kalvo, jonka pintaan on liitetty imeviä ja geelilytyviä ainehiukkasia, sen jälkeen kun kalvo on SELF-prosessoitu. Vielä eräissä muissa suoritusmuodoissa terveyssiteen koko päärunko-osa

21 (tai koko side) voidaan SELF-prosessoida vasta siteen kokoonpanon jälkeen.

Vielä eräissä muissa vaihtoehtoisissa suoritustavoissa venyvän komponentin sijasta imukykyinen ydin 42 voi sisältää poikittaisesti segmentoidun rakenteen, kuten kuvataan julkaisuissa: P&G Case 4310, US-patenttihakemus sarjanro 07/630 451, joka on jätetty Osbornin nimellä joulukuun 19. päivänä 1990, (PCT-patenttijulkaisu nro WO 10984, julkaistu heinäkuun 9. päivänä 1992).

10 (3) Lisävaiheet

Päärunko-osan 21 pitkittäiset ja päätyreunat 22 ja 24 saumataan edullisesti nesteen tai nestettä sisältävän superabsorbenttin materiaalin imeytymisen ja karkaamisen estämiseksi siteestä, kun se on venynyt. Vaihtoehtoisesti imukykyisen ytimen 42 pitkittäiset reunat 42C ja reunat 42D voidaan saumata koko päärunko-osan reunojen saumaamisen sijasta. Ytimen 42 reunat voidaan esimerkiksi kääriä tai peittää pehmopaperikerroksella. Muissa vaihtoehtoisissa suoritustavoissa pehmopaperin reunat voidaan taittaa tai muuten käsitellä nesteen tai nestettä sisältävien superabsorbenttien materiaalihiukkasten 41 imeytymisen tai karkaamisen estämiseksi ytimestä 42. Mikään päärunko-osan kehän ympärillä olevista pysyvistä saumoista ei saisi murtua venytettäessä (so. kaikkien saumojen on tarkoitus kestää siteen koko käyttöajan).

Imukykyinen ydin 42 voidaan valmistaa elastisesti venyväksi, vaikka siinä itsessään ei ole elastisia ominaisuuksia. Imukykyinen ydin 42 voidaan valmistaa elastisesti venyväksi liittämällä se elastiseen alapintaan tai yläpintaan niin, että imukykyinen ydin 42 pitenee ja palautuu elastisen alapinnan tai yläpinnan mukana.

C. Alapinta

(1) Edullisten alapintamateriaalien yleiset ominaisuudet

Alapinta 40 estää imukykyiseen ytimeen 42 imeytyneitä ja siellä olevia eritteitä kostuttamasta tuotteita,

jotka koskettavat terveyssidettä 20, kuten pikkuhousuja, yöpukuja ja alusvaatteita. Alapinnan 40 tulisi olla taipuisa ja nesteitä (esim. kuukautisverta ja/tai virtsaa) läpäisemätön.

5 Alapinta 40 voi olla kudottua tai kuitukangasma-
teriaalia, polymeerikalvoja, kuten termoplastisia poly-
eteeni- tai polypropeenikalvoja tai komposiittimateriaale-
ja, kuten kalvolla päällystettyä kuitukangasmateriaalia.
Edullisesti alapinta 40 on ohut muovikalvo, kuten poly-
10 eteenikalvo, jonka paksuus on noin 0,012 - 0,051 mm (0,5 -
2,0 mils). Esimerkkipolyeteenikalvoja valmistaa Clopay
Corporation of Cincinnati, Ohio, merkillä P18-1401 ja
Tredegar Film Products of Terre Haute, Indiana merkillä
XP-39385.

15 Alapinta 40 edullisesti kohokuvioidaan ja/tai mat-
tapinnoitetaan vaatemaisemman ulkonäön aikaansaamiseksi.
Lisäksi alapinta 40 voi päästää kaasuja karkaamaan imuky-
kyisestä ytimestä 42 (so. alapinta 40 voi olla hengittä-
vä), vaikka se silti estää eritteitä kulkeutumasta alapin-
20 nan 40 läpi. WC:n kautta huuhdeltavaa tai luonnossa hajoa-
vaa alapintaa voidaan myös käyttää, esimerkiksi edellä
kuvatuissa pikkuhousunsuojissa. Toinen sopiva alapintama-
teriaali on kuitukangas/kalvolaminaatti, jota kuvataan US-
patentissa 5 007 906, Osborn, huhtikuun 16. päivänä 1991.

25 **(2) Vaihtoehtoiset tavat tehdä alapinta venyväksi**

Alapinnalla 40 (ja siihen liitetyillä yläpuolisilla
komponenteilla) voi olla samat venyvyysominaisuudet kuin
yläpinnalla (esim. leikkausmoduuli jne.). Alapinta 40 voi-
daan valmistaa venyväksi muodostamalla se elastomeerikal-
30 vosta, kuten US-patentissa 4 476 180, Wnuk, lokakuun 9.
päivänä 1984, kuvataan. Tällaista kalvoa saa Exxon Chemi-
cal Company of Lake Zurich, IL -yhtiöstä, Exxon-kalvona
EXX-500 (aiemmin EXX-7).

Toinen edullinen venyvä alapinta 40 on venyvä tar-
35 rakalvo Formula # 198-338, jota valmistaa Findley Ad-

hesives Company of Wauwatosa, Wisconsin. Findley-tarrakalvo on fluideja läpäisemätöntä kalvoa, joka pystyy venymään 200 - 300 %. Findley-tarrakalvo on edullista, koska se on myös elastisesti venyvää. Ainakin toista tämän kalvon puolta voidaan käyttää siteessä 20 liiman kanssa "as is". Esimerkiksi tarrakalvon tämä puoli voidaan liittää imukykyisen ytimen 42 vaatteiden puoleiseen pintaan 42B. Tarrakalvon toisen puolen, joka muodostaa alapinnan 40 vaatteita vasten olevan puolen 40B, liimapinta voidaan ainakin osaksi peittää (tai "tukkia" liimautumisen eliminoimiseksi). Liima, joka muodostaa kehoa vasten olevan alapinnan puolen 40A, voidaan myös ainakin osaksi peittää. Suojaamaton liima voidaan peittää usealla sopivalla tavalla. Tällaisia tapoja ovat mutta eivät rajoittavasti kiinnittymättömän materiaalikerroksen asettaminen paljaana olevan liiman päälle, jauhemaisen aineen, kuten talkkijauheen tai maissitärkkelyksen, levittäminen harjalla tai aineen sirottaminen ainakin osalle paljaana olevaa liimaa, ja paljaana olevan liiman peittäminen krepatulla kuitukankaalla ja/tai kuitukankaalla, joka on suunnattu suuntaan, joka sallii alapinnan venymisen (esim. siten, että useimmat sen kuiduista ovat suunnassa, joka on kohtisuorassa haluttuun venymissuuntaan nähden). Suojaamattoman liiman osittaista peittämistä alapinnan 40 vaatteita vasten olevalla puolella 40B voidaan käyttää yhdessä jäljelle jäävän paljaan liimapinnan kanssa erityisten liimamallien luomiseksi, joilla alapinta kiinnitetään pikkuhousuja peittävään komponenttiin.

Vielä eräissä muissa suoritustavoissa tarrakalvo voidaan muodostaa niin, että sen toinen puoli on tarttuvainen liimasta ja toinen puoli ei tartu. Eräs sopiva liimakalvo, jossa on tällaiset ominaisuudet, on komposiittirakenne, joka käsittää kuitukangaselastomeerikalvon, jossa on alhaisen moduulin paineherkkää liimaa, kuten liimakalvo Formula # 198-338, jota on saatavissa suojakalvolla, kuten

kalvolla Formula H2031 Findley Adhesives -yhtiöstä. Tällaisia materiaaleja kuvataan lisää (ja käytetään muihin tarkoituksiin) US-patentissa 5 032 120, Freeland et al., heinäkuun 16. päivänä 1991 ja US-patentissa 5 037 416, Allen, et. al., elokuun 6. päivänä 1991.

Muissa edullisissa suoritusmuodoissa alapinta 40 voi käsittää venyvän laminaattirakenteen, jossa on kaksi tai useampia kerroksia. Laminaatti voi koostua kerroksista, joiden venyvyyskyky on erilainen. Esimerkiksi alapinta 40 voi olla laminaattia, joka muodostetaan kerroksesta Findley-tarrakalvoa, joka peitetään toiselta tai molemmilta puoliltaan venyvällä kuitukangaskudoksella tai venyvällä kalvolla.

Vielä eräissä muissa suoritusmuodoissa alapinta 40 voidaan tehdä venyväksi mekaanisen operaation, kuten poimutuksen, aallotuksen, rengasvalssauksen tai SELF-prosessin avulla. Kuvioissa 1 - 5 esitetyssä edullisessa suoritusmuodossa alapinta 40 muodostetaan SELF-prosessoimalla toinen em. esimerkkipolymeerikalvoista. Tällainen SELF-käsitelty alapintamateriaali on edullisempaa kuin monet edellä kuvatut elastomeerikalvot, koska se on suhteellisen halpaa.

D. Vähemmän venyvä elementti

Terveysseite 20 varustetaan edullisesti optimaalisella vähemmän venyvällä tai venymättömällä alueella tai vähemmän venyvällä elementillä (tai sisäosalla) 44. Tällainen vähemmän venyvä alue voi käsittää terveysiteen yhden tai useamman komponentin osan, tai se voi käsittää erillisen elementin (esim. sisäosan), joka sijoitetaan siteen eri komponenttien väliin tai sisään.

Esimerkiksi vähemmän venyvä alue voi käsittää osan imukykyistä ydintä tai erillisen elementin, joka sijoitetaan imukykyisen ytimen yläpuolelle, imukykyisen ytimen alapuolelle tai imukykyisen ytimen sisään (esim. kuten laminaatin muotoisen imukykyisen ytimen kerrosten väliin).

Kuviot 1 - 5 esittävät suoritusmuotoa, jossa vähemmän venyvä alue muodostetaan sisäosan 44 avulla, joka sijoitetaan yläpinnan 38 ja imukykyisen ytimen 42 väliin.

5 Sisäosa 44 sijoitetaan edullisesti suurin piirtein terveyssiteen 20 keskialueelle 32, mutta kuten kuviossa 1 esitetään, sisäosa 44 voidaan myös asettaa ainakin osittain siteen ensimmäiselle päätyalueelle 28. Esitetyssä erityisen edullisessa suoritusmuodossa sisäosa 44 aktivoituu vastauksena voimille, joita tulee ainakin kahdesta eri
10 lähteestä. Sisäosa 44 edullisesti sekä taipuu vastauksena terveyssiteen muun osan venymiselle (ja edullisesti taipuu ylöspäin keskellä tai kohoa parantaen näin kehokosketusta) ja myös edullisesti taipuu ylöspäin vastauksena sisäänpäin suuntautuville puristusvoimille, joita käyttäjän
15 reidet kohdistavat siihen käytön aikana.

Sisäosassa 44 on kehoa vasten oleva pinta 44A, vaatetusta vasten oleva pinta 44B, pari pitkittäistä reunaa 44C ja pari päätyreunaa 44D. Sisäosa 44 voi yleensä olla mitä tahansa komponenttityyppiä, joka on vähemmän venyvä
20 kuin ainakin jotkin siteen 20 päärunko-osan 21 muut osat. Sisäosa 44 voi olla suhteellisen venymätön. Muissa suoritusmuodoissa vähemmän venyvä elementti voi omata jonkin verran venyvyyttä, vaikkakin vähemmän venyvyyttä kuin päärunko-osan 21 muut osat.

25 Sisäosan 44 tulisi edullisesti olla taipuisa. Sisäosan 44 taipuisuuden tulisi olla riittävä, jotta terveyssidettä on mukava käyttää. Sisäosan 44 taipuisuus ei ole kuitenkaan rajaton, koska vähemmän venyvän elementin 44 täytyy vastustaa taipuisuutta riittävästi terveyssiteen
30 pitämiseksi halutussa käyttömuodossaan, ilman että se painuu kokoon siteen käyttöön liittyvistä voimista. Sisäosan 44 rakenne on edullisesti kuitenkin riittävän jäykkä, jotta se taipuu ja käyristyy, kun vähemmän venyvän elementin pitkittäisiin reunoihin 44C kohdistuu sisäänpäin suuntautuvat poikittaiset puristusvoimat. Sisäosa 44 ei saisi
35

edullisesti painua sisäänpäin (so. "litistyttyä kuin sieni) ilman z:n suuntaista nousua vastauksena poikittaisille puristusvoimille, joita siteeseen 20 kohdistuu käytön aikana. Sisäosa 44 voi olla muodoltaan materiaalikerros tai
 5 jokin muun sopiva muoto. Sisäosa 44 säilyttää edullisesti riittävän jäykkyytensä sekä kuivana että sen jälkeen kun se on kastunut (esim. kehon eritteistä).

Sisäosa 44 on edullisesti myös taivutusta kestävä, uudelleen muotoutuva ja kosteutta kestävä, kuten nämä ter-
 10 mit määritetään US-patentissa 5 171 302, joka on annettu Buellille. Sisäosa 44 ja terveysside voidaan myös valmis-
 taa niin, että ne omaksuvat monia em. patentissa kuvattuja poikkileikkausmuotoja. Tarkemmin sanottuna tässä kuvatussa sisäosassa on parannettu rakenne, joka on suunniteltu ha-
 15 luttuja käytön aikaisia muotoja varten, jopa tehokkaammin ohuemmissa kuluttajaystävällisemmissä muodoissa.

Sisäosan 44 tulisi olla sivusuunnassa puristuva suhteellisen alhaisilla voimilla niin, että terveyssidettä on mukava käyttää. Käytettäessä terveyssiteisiin ja muihin
 20 kuukautisiin liittyviin tuotteisiin kohdistuu puristusvoimia. Kun nämä puristusvoimat lakkaavat vaikuttamasta, side voi kimmahda takaisin puristetusta tilastaan. Sisäosa 44 voi olla riittävän joustava niin, että se palautuu puris-
 tumattomaan muotoonsa käytössä, sen jälkeen kun käyttäjän
 25 reisien aiheuttamat poikittaisesti sisäänpäin suuntautuvat puristusvoimat lakkaavat vaikuttamasta. Vaihtoehtoisesti, jos sisäosa liitetään imukykyisen ytimen pitkittäisiin sivureunoihin, sisäosa voi passiivisesti laajeta housun haarakappaleen mukana, kun käyttäjän jalkojen aiheuttamat
 30 puristusvoimat lakkaavat vaikuttamasta. Tämä takaa, että sisäosan 44 ansiosta side 20 peittää käyttäjän pikkuhousuista suuren osan käytön aikana ja minimoi näin eritteiden sivuttaisvuodot siteen sivuilta, mikä muuten johtaisi käyttäjän pikkuhousujen likaantumiseen (mitä voidaan kut-
 35 sua "sivutahraantumiseksi"). Tapa, jolla terveysside rea-

goi näihin puristusvoimiin, on myös tärkeä, koska se vaikuttaa terveyssiteen silmämääräiseen ulkonäköön käytön jälkeen.

Sisäosa 44 voidaan valmistaa jostain sopivasta materiaalista. Materiaalin tulisi olla pehmeää, taipuisaa ja imukykyistä, mutta tarpeeksi jäykkää taipuakseen tai käyristyäkseen. Sisäosa 44 voidaan valmistaa monista tässä eritellyistä imukykyisen ytimen materiaalien perustyypeistä. Näitä ydinmateriaaleja ei kuitenkaan tulisi edullisesti käsitellä millään prosessille (kuten SELF-prosessi, rengasvalssaus, poimutus, aallotus tai viillotus) materiaalin tekemiseksi venyväksi. Kuvioissa 1 - 5 esitetään eräs suoritusmuoto, jossa sisäosa 44 käsittää viiltämättömän imukykyisen laminaatin. Sisäosa 44 on edullisesti myös suunniteltu huolehtimaan kontrolloidusta taipumisesta, kuten taittumalla se muodostaa samalla keskelle pitkittäisesti suuntautuvan taiteviivan.

Sisäosa 44 voidaan yksinkertaisesti sijoittaa ytimen 42 päälle ja pitää paikoillaan sovittamalla se tiukasti siteen 20 ympäröiviä komponentteja vasten. Kuvioissa 1 - 5 esitetyssä suoritusmuodossa sisäosa 44 kiinnitetään yhdestä pisteestä 46 kummaltakin pitkittäiseltä sivureunalta.

Kun terveysside 20 pitenee, siteen keskialue 32 kapenee. Tämä aiheuttaa sisäosan 44 taipumista tai käyristymistä ja tällöin muodostuu siteen 20 pääasialliselle pitkittäiselle keskiviivalle L harja 48 (esitetty kuviossa 5).

Sisäosa 44 voidaan muodostaa monentyyppisistä materiaaleista, joita voidaan käyttää siteen eri komponenteissa (kuten materiaalityypit, joita käytetään imukykyisessä ytimessä ja alapintana tai niiden yhdistelminä). Esimerkiksi sisäosa voidaan valmistaa imukykyisen materiaalin rainoista tai laminaateista (imevien ja geeliiytyvien aineiden kanssa tai ilman niitä) tai läpäisemättömistä mate-

riaaleista. Esimerkkejä sopivista imukykyisistä materiaaleista ovat ristiinkytetyt selluloosakuitujen kudokset ja sulapuhalletut kudokset. On kuitenkin edullista muodostaa sisäosa imukykyisestä materiaalista ja materiaalista, kuten lämmön avulla sidotusta airlaid-kudoksesta (jota voidaan kutsua tässä lyhyiden vuoksi nimellä "TBAL"), jolla on jonkin verran kimmoisuutta. Esimerkkejä joistain sopivista ei-imevistä materiaaleista, joita voidaan sijoittaa imukykyisen ytimen alapuolelle (tai viiltää tai muuten käyttää nesteen kulkuteiden muodostamiseksi ytimeen), ovat termoplastinen polyeteeni, polypropeeni, synteettiset vaahdot, kalvot tai sopivat tässä mainittujen tyyppien sekoitukset. Eräs edullinen vaahtomateriaali käytettäväksi sisäosassa on polyeteenivaaho, joka tunnetaan nimellä VOLARA 2a, jota on saatavissa yhtiöstä Voltek Corp., Lawrence, Mass.

Sisäosa 44 edullisesti sisältää ainakin jotain termoplastista materiaalia. Sulatuksen jälkeen ainakin osa tästä termoplastisesta materiaalista siirtyy kuitujen leikkauspisteisiin, tyypillisesti kuitujen välisistä kappilaarigradien-teista johtuen. Näistä leikkauspisteistä tulee sidospisteitä termoplastista materiaalia varten. Jäähdytettäessä termoplastinen materiaali jähmettyy näissä leikkauspisteissä ja muodostaa sidospisteitä, jotka pitelevät kudosta tai kuitujen matriisia. Näiden kuituleikkauspisteiden sidostus lisää näin saadun matriisin kokonaiskoonpuristuvuuskerrointa ja lujuutta. Tämä matriisi sisältää edullisesti noin 10 - 90 % selluloosakuituja ja noin 10 - 90 % termoplastisia kuituja tai materiaalia.

Erityisen edullisessa suoritusmuodossa sisäosa 44 valmistetaan lämmön avulla sidotusta imukykyisestä materiaalista, joka on valmistettu selluloosan ja synteettisten kuitujen sekoituksesta. Tällaista edullista materiaalia sisäosaa 44 varten kuvataan em. US-patenttihakemuksessa sarjanumero 08/141 156, joka on nimeltään "Catamenial

Absorbent Structures Having Thermally Bonded Layers for Improved Handling of Menstrual Fluids and Their Use in Sanitary Napkins Having Improved Fit and Comfort", joka on jätetty Richardsin et al. nimellä lokakuun 21. päivänä
 5 1993. Tällainen materiaali on edullista, koska, toisin kuin monet vaahtomateriaalit, se on imukykyistä ja sillä on luontaista kimmoisuutta ja siitä voidaan muodostaa joustavia rakenteita, ilman että niissä on soluja, jotka murskataan prosessissa (mitä usein tapahtuu vaahtomateriaaleissa).
 10

Tällainen erityisen edullinen lämmön avulla sidottu imukykyinen materiaali on saatavissa DANWEB-materiaalina #1079-2338 ja 2339 Dan Web of Aarhus -yhtiöstä Tanskasta. DANWEB-materiaali #1079-2338 käsittää homogeenista seosta,
 15 jossa on noin 70 % Flint River -massarevinnäistä (selluloosa), 15 % DANAKON ES-C 1.7 dtex x 6 mm bikomponenttikuituja, ja noin 15 % Nalco 1180 imeviä ja geelilytyviä materiaalihiukkasia. DANWEB-materiaali #1079-2338 valmistetaan kudokseksi, jonka neliömassa on noin 152 g/m², pak-
 20 suus on noin 1,2 mm mitattuna kuormituksen ollessa 1,38 kPa (0,2 psi) ja tiheyden ollessa noin 0,13 g/cm³. DANWEB-materiaali #1079-2339 käsittää kaksi kerrosta komposiittia. Ensimmäisellä kerroksella on sama koostumus kuin materiaalilla #1079-2338. Toinen kerros käsittää homogeenista sekoitusta, jossa on noin 85 % Flint River -revinnäis-
 25 massaa ja 15 % DANAKLON ES-C 1,7 dtex x 6 mm bikomponenttikuituja. Komposiittikudoksen neliömassa on noin 290 g/m² ja sen paksuus on noin 2,3 mm ja tiheys on noin 0,13 g/cm³.

Sisäosa 44 voi myös sisältää lämmön avulla sidottua imukykyisen materiaalin ja muiden materiaalien laminaattia. Eräs erityisen edullinen laminaatti on laminaatti, joka sisältää DANWEB-materiaalia #1079-2338 ja yhden tai useamman kerroksen 21,5 g/m² (18 g/neliöjaardi) kehuusi-
 30 dottua polypropeenikuitukangasmateriaalia, joka tunnetaan nimellä CELESTRA, ja jota on saatavissa Fiberweb, North
 35

America of Simpsonville, SC-yhtiöstä, joka sitten kohokuvioidaan mallin mukaisesti, jota kuvataan US-patentissa 4 781 710, Megison et al., marraskuun 1. päivän 1988 ja jota kutsutaan kotimaassa P&G:ssä nimellä P-9. Molemmat P-9-materiaalin kerrokset sulatetaan edullisesti DANWEB-materiaalin alapintaan.

Lämmön avulla sidottu airlaid-materiaali voidaan muodostaa annostelemalla ilmavirtaa, joka sisältää kuituja ja termoplastista materiaalia, suurin piirtein kuivassa olotilassa tyypillisesti vaakasuorassa liikkuvalle vaununmuotoiluviiralle. Sopivia järjestelmiä ja laitteistoa kuitujen ja termoplastisen materiaalin ilmarainattuja sekoituksia varten kuvataan esimerkiksi US-patentissa 4 157 724 (Persson), julkaistu kesäkuun 12. päivänä 1979 ja uudelleenjulkaistu joulukuun 25. päivänä 1984 julkaisuna Re. 31 775, US-patentissa 4 278 113 (Persson), julkaistu heinäkuun 14. päivänä 1981, US-patentissa 4 264 289 (Day), julkaistu huhtikuun 28. päivänä 1981, US-patentissa 4 352 649 (Jacobsen et al.) julkaistu lokakuun 5. päivänä 1982, US-patentissa 4 353 687 (Hosler et al) julkaistu lokakuun 12. päivänä 1982, US-patentissa 4 494 278 (Kroyer et al) julkaistu tammikuun 22. päivänä 1985, US-patentissa 4 627 806 (Johnson) julkaistu joulukuun 9. päivänä 1986, US-patentissa 4 650 409 (Nistri et al) julkaistu maaliskuun 17. päivänä 1987 ja US-patentissa 4 724 980 (Farley) julkaistu helmikuun 16. päivänä 1988. Erityisen toivottava järjestelmä tämän keksinnön mukaisten kuitujen ja termoplastisen materiaalin ilmarainattuja sekoituksia varten julkaistaan US-patentissa 4 640 810 (Laursen et al), joka on julkaistu helmikuun 3. päivänä 1987.

Esitetyssä edullisessa suoritusmuodossa yläpinta 38, alapinta 40 ja imukykyinen ydin 42 ovat venyviä ja sisäosa 44 sijoitetaan imukykyisen ytimen päälle ja se on vähemmän venyvä kuin nämä muut komponentit. P-9-materiaalin laminointi sisäosan 44 alapintaan muodostaa tässä suo-

ritusmuodossa sisäosan 44, jossa on tasainen pohjapinta (so. sellainen, jolla on alempi kitkakerroin) niin, että kun alla olevaa imukykyistä ydintä 42 venytetään, sisäosa 44 pystyy helpommin liukumaan ytimeen 42 nähden. Tämän
 5 uskotaan parantavan ytimen 42 kykyä venyä ja saada aikaan vähemmän venyvän sisäosan 44 ylösponnahtaminen.

Sellaisessa suoritusmuodossa, koska sisäosassa 44 on muovinen kerros pohjapinnassaan, on tärkeää sisäosaa 44 ajatellen välttää terveyssiteen imeytymistoiminnan häiritseminen. Tämä voidaan suorittaa usealla eri tavalla.
 10 Eräässä suoritusmuodossa sisäosan 44 yläpinta 44A voi sisältää riittävästi imevää materiaalia niin, että sisäosa 44 toimii siteen ensisijaisena imevänä komponenttina ja imukykyinen ydin muissa siteen osissa voi toimia "tippa-
 15 alustana" eritteitä varten, jotka eivät kerrostu sisäosaan 44. Tällaisen suoritusmuodon muissa versioissa sisäosa 44 voidaan valmistaa puoliksi nesteitä läpäisemättömäksi tai nesteitä läpäisemättömäksi. Esimerkiksi sisäosa 44 voidaan muodostaa TBAL-materiaalin ja yhden P-9-materiaalikerrok-
 20 sen laminaatista ja/tai P-9-materiaalia ei kuumenneta kokonaan, kunnes sisäosa on kokonaan läpäisemätöntä. Vaihtoehtoisesti sisäosa 44 tai P-9-materiaali voidaan viillottaa tai siihen voidaan pistää reikiä tai siitä voidaan leikata ikkuna niin, että nesteet voivat kulkea sisäosan
 25 44 läpi alla olevaan imukykyiseen ytimeen 42.

E. Muut valinnaiset komponentit

Tämän keksinnön terveysside 20 voidaan varustaa valinnaisilla lisäkomponenteilla.

Tämän keksinnön terveysside 20 voidaan varustaa yhdellä tai useammalla läpäisevällä tai imukykyisellä lisäosalla tai -kerroksella. Ylimääräiset läpäisevät tai imukykyiset osat tai kerrokset voivat olla terveyssiteen jonkin komponentin, kuten yläpinnan tai imukykyisen ytimen, integraali osa tai ne voivat olla erillinen kerros, joka
 30

sijoitetaan imukykyisen ytimen 42 ja joko yläpinnan 38, alapinnan tai molempien väliin.

5 Kuvio 3 esittää, että kuvioissa 1 - 5 esitetyssä edullisen terveyssiteen suoritusmuodossa on alla oleva imukykyinen osa, kuten imeytymismateriaalia (tai lisäma-
teriaalia) 50, joka muodostaa yläpinnan 38 vaatetusta vas-
ten olevan puolen. Kuviossa 3 esitetyssä suoritusmuodossa
10 lisäkomponentti 50 on kuitukangasmateriaalia, joka on muo-
doltaan samanlainen kuin imukykyinen ydin 42, joka liite-
tään yläpinnan muovattuun kalvo-osaan ja integroidaan sii-
hen ja SELF-prosessoidaan muovatun kalvon kanssa ennen
terveyssiteen kokoonpanoa.

Tässä käytetyt termit "kerros" tai "kudos" kuvat-
taessa lisäkomponenttia, ovat mutta eivät rajoitetusti yk-
15 sinkertaisia taittamattomia arkkeja, taitettuja arkkeja,
materiaalinauhoja, irtonaisia tai sidottuja kuituja, usei-
ta materiaalikerroksia tai -laminaatteja tai tällaisten
materiaalien muita yhdistelmiä. Termit kerrokset tai ku-
dokset eivät näin rajoitu yksinkertaisiin taittamattomiin
20 materiaalikerrokseen tai -arkkeihin. Erilaisia taitettuja
järjestelyjä kuvataan yksityiskohtaisemmin PCT-patenttiha-
kemusjulkaisussa nro WO 92/07 535, joka julkaistiin Vis-
scher et al. nimellä toukokuun 14. päivänä 1992.

Lisäkomponentti 50 parantaa eritteiden imeytymistä
25 imukykyisen ytimen 42 päällä ja ytimeen itseensä. On ole-
massa useita syitä, miksi eritteiden parempi imeytyminen
on tärkeää. Parempi imeytyminen tuottaa tasaisemman erit-
teiden jakautumisen koko imukykyisen ytimen alueelle. Pa-
remman imeytymisen vuoksi myös tämän keksinnön terveyssi-
30 teestä 20 voidaan tehdä suhteellisen ohut. Lisäkomponentti
50 pystyy dispergoimaan eritteet imukykyisen ytimen suu-
relle pinta-alueelle. Lisäkomponentti 50 tekee näin mah-
dolliseksi siteen imeä suhteellisen suuria eritemääriä.
Aiemmat tilaa vievät terveyssiteet luottavat suureen pys-
35 tysuoraan imeytymiseen kohdassa, johon eritteet alun perin

joutuvat. Koska aiempien terveyssiteiden imukykyiset ytimet olivat melko paksuja, ne pystyivät imemään suuria eritemääriä, vaikka niissä käytettiin hyväksi vain pientä osaa pinta-alueesta tai sivusuuntaisesta imeytymiskyvystä.

- 5 Tämän keksinnön terveyssiteiden ohuet versiot voivat imeä suhteellisen suuria määriä eritteitä, koska imeytyminen dispergoi eritteet imukykyisen ytimen 42 laajalle pinnan alueelle, mistä eritteet voivat paremmin ja nopeammin imeytyä pystysuoraan imukykyiseen ytimeen 42.

- 10 Lisäkomponenttia 50 voidaan myös käyttää eritteiden ohjaamiseksi ytimen erityisiä osia kohti, kuten ytimen 42D päihin. Nestemäiset eritteet, jotka kerrostuvat ytimen 42 pinnalle, pyrkivät jakautumaan säteen suuntaisesti ulospäin kohdasta, mihin ne ovat kerrostuneet. Koska terveyssiteen 20 ydin 42 on suhteellisen kapea verrattuna sen pituuteen, nestemäiset eritteet saavuttavat ytimen 42 pitkittäiset reunat 42C paljon nopeammin kuin saavuttavat imukykyisen ytimen päät 42D. Lisäkomponenttia 50 voidaan käyttää pitkittäissuunnassa imemään ja ohjaamaan eritteitä
- 15 ytimen 42 päitä 42D kohti. Tämä käyttää tehokkaammin hyväksi ytimen kapasiteetin ja vähentää vuotojen mahdollisuutta, kun eritteet ennen aikojaan saavuttavat ytimen pitkittäiset reunat 42C.

- Lisäkomponentin 50 ominaisuudet ovat seuraavat.
- 25 Lisäkomponentin 50 tulisi olla nesteitä läpäisevä ja edullisesti hydrofiilinen. Lisäkomponentin 50 tulisi olla edullisesti mukautuva, pehmeältä tuntuva eikä se saa ärsyttää käyttäjän ihoa. Se voidaan valmistaa mistä tahansa materiaalista, joka pystyy dispergoimaan eritteet edellä
- 30 kuvatulla edullisella tavalla. Materiaaleihin tulee myös pystyä edullisesti sulattamaan yläpinta 38. Lisäkomponentti 50 varustetaan edullisesti venyvyysominaisuuksilla. (Haluttaessa nämä lisäkomponentit voidaan tehdä venyviksi tässä mainituilla tavoilla.)

Kuidut tai muut lisäkomponenttiin 50 sisältyvät rakenteelliset elementit voivat olla luontaisesti hydrofiilisiä. Vaihtoehtoisesti ne voidaan käsitellä niin, että niistä tulee hydrofiilisiä. Sopivia menetelmiä kuitujen tekemiseksi hydrofiilisiksi ovat niiden käsittely pintakäsittelyaineilla. Kuidut voidaan käsitellä suihkuttamalla lisäkomponenttiin sisältyvä materiaali pintakäsittelyaineella tai upottamalla materiaali pintakäsittelyaineeseen. Yksityiskohtaisempi pohdiskelu tällaisesta käsittelystä ja hydrofiilisyydestä sisältyy US-patentteihin 4 988 344 ja 4 988 345, Reising et al. ja Reising. Näiden kuitujen hydrofiilisyyden tekee mahdolliseksi lisäkerroksen 50 vetää alhaaltapäin nestemäisiä eritteitä yläpinnan 38 kehoa vasten olevan pinnan 38A läpi.

Lisäkomponentti 50 voi koostua useista samoista materiaaleista kuin imukykyinen ydin. Lisäkomponentti 50 voi koostua kudotuista tai kuitukangasmateriaaleista. Nämä materiaalit voivat olla synteettisiä tai osittain synteettisiä ja osittain luonnonmateriaalia. Sopivia synteettisiä kuituja ovat polyesteri, polypropeeni, polyeteeni, nailon, viskoosiraionkuidut tai selluloosa-asetaatti, joista polyesteri on edullinen. Sopivia luonnonmateriaaleja ovat puuvilla, selluloosa tai muut luonnonkuidut. Lisäkomponentti 50 voi myös ainakin osaksi olla ristiinkytettyä selluloosakuitua, kapillaarikanavakuitua ja kuituista superabsorbenttiä materiaalia, kuten FIBERSORB, jota valmistaa yhtiö Camelot of Leominster, MA.

Lisäkomponentin 50 kuidut voivat suuntautua ensisijaisesti yhteen suuntaan lisäkomponentille 50 kerrostuneiden nestemäisten eritteiden saamiseksi ensisijaisesti imeytymään ja jakautumaan imukykyisen ytimen 42 päitä 42D kohti.

Lisäkomponentti 50 voi olla jotain sopivaa kokoa. Lisäkomponentin 50 ei tarvitse olla yhtä leveä kuin imuky-

kyinen ydin 42. Lisäkomponentti 50 voisi esimerkiksi olla muodoltaan kaistale.

Lisäkomponentti 50, jos se on kuitukangasta, voidaan valmistaa lukuisten eri prosessien avulla. Näihin sisältyvät mutta ei rajoittavasti edullisuusjärjestyksessä vähiten edullisesta edullisimpaan: sulapuhallus, kehruusidonta, karstausta, joista viimeksi mainittu sisältää edullisuusjärjestyksessä: lämmön avulla sidonnan, ilman avulla sidonnan, jauhesidonnan, lateksisidonnan, liuotinsidonnan tai kaikkein edullisimman spunlaced-menetelmän. Viimeksi mainitut prosessit ovat edullisempia, koska tällaisissa prosesseissa on helpompaa suunnata kuidut yhteen suuntaan.

Sopivia kaupallisesti saatavissa olevia tuotteita, joita voidaan käyttää yläpinnan lisäkomponenttina 50, on esim. kudosa, joka sisältää 70 % raionia ja 30 % polyestereitä, joka tunnetaan nimellä SONTARA. SONTARA-kudosta kuvataan yksityiskohtaisemmin US-patenteissa 4 950 264 ja 5 009 653, jotka on annettu Osbornille. Toinen sopiva materiaali käytettäväksi yläpinnan lisäkomponenttina on ilman avulla sidottu kuitukangasmateriaali, joka koostuu kaksikomponenttikuiduista, joita valmistaa tuotenimellä HAVIX S 2146 Havis Corporation, Gifu-City, Japani (aiemmin tunnettuna nimellä Fukamura).

F. Yläpinnan, alapinnan ja ydinmateriaalien yhdistelmät ja niiden kokoonpano terveyssiteen päärunko-osaan

Tämän keksinnön terveyssiteen 20 päärunko-osa 21 voi koostua jostain tässä kuvattujen yläpinnan, alapinnan ja ydinmateriaalin yhdistelmästä. Päärunko-osa 21 voi, kuten edellä havaittiin, koostua komponenteista, jotka kaikki ovat venyviä. Päärunko-osa voi myös koostua jostain muuntyyppisestä venyvien tai venymättömien yläpintojen, alapintojen ja imukykyisten ytimien yhdistelmästä, joita kuvataan PCT-julkaisuissa nro WO 93/01 785 ja 93/01 786.

Edellä kuvatun päärunko-osan komponentit (yläpinta, alapinta ja imukykyinen ydin) voidaan koota jollain sopi-

valla tavalla. Kuvioissa 1 - 3 esitetyssä edullisessa suoritussuodossa päärunko-osan komponentit kootaan "sandwich"-malliin, jolloin komponentit mitoitetaan niin, että yläpinnan 38 ja alapinnan 40 reunat ulottuvat imukykyisen ytimen 42 reunojen yli. Yläpinta 38 ja alapinta 40 on edullisesti ainakin osittain liitetty toisiinsa kehäosiltaan tunnettujen tekniikoiden avulla. Kuten kuviossa 1 esitetään, yläpinta 38 kiinnitetään edullisesti alapintaan 40 saumaa, kuten saumaa 90, pitkin. Sauma 90 on edullisesti nesteitä läpäisemätön. Sauma 90 voidaan muodostaa jollain alalla yleisesti käytetyllä tähän tarkoitukseen sopivalla tavalla, kuten liimaamalla, poimuttamalla tai kuuma-
saumaamalla.

Termi "liitetty toisiinsa" käsittää tässä muodot, joilla elementti kiinnitetään suoraan toiseen elementtiin kiinnittämällä elementti suoraan toiseen elementtiin, muodot, joissa elementti kiinnitetään epäsuorasti toiseen elementtiin kiinnittämällä tämä toinen elementti ensin välisaan (-osiin), joka (jotka) sitten puolestaan kiinnitetään toiseen elementtiin ja muodot, joissa yksi elementti on integraali toisen elementin kanssa, so. yksi elementti on oleellinen osa toista elementtiä.

Terveysiteen 20 komponentit voidaan liittää toisiinsa liimoilla, neulaamalla lämpö- ja/tai painesidoksilla, dynaamisilla, mekaanisilla sidoksilla, ultraäänisidoksilla, kuitujen tai muiden rakenteellisten elementtien, jotka sisältyvät siteen komponentteihin, sekoittamisella tai kietomisella, kuten sulapuhaltamalla toisen komponentin kuituja toisen komponentin päälle, ekstrudoimalla toisen komponentti toisen päälle tai jollain muulla alalla tunnetulla tavalla. Sopivia menetelmiä siteen komponenttien kiinnittämiseksi kuvataan US-patenttihakemuksessa sarjano 07/810 744, joka on jätetty Cree, et al. nimellä joulukuun 17. päivän 1991 (PCT-patenttijulkaisu nro WO 93/11 725, joka on julkaistu kesäkuun 24. päivänä 1993).

Kun päärunko-osa koostuu venyvistä komponenteista, komponentit voidaan liittää toisiinsa jollain sopivalla tavalla, joka sallii päärunko-osan pidentymisen. Yläpinnan ja alapintojen yhdistämistä pidentyvissä tuotteissa ei
 5 voida aina suorittaa tavanomaisilla saumausmenetelmillä tai materiaaleilla, joita käytetään venymättömissä tuotteissa. Sidokset, jotka muodostetaan tavanomaisten lämpö- tai painemenetelmien avulla, ei usein veny tai niiden saumat tulevat hauraiksi niin, että ne repeytyvät helposti
 10 tuotetta venytettäessä. Tämä on erityisesti ongelma, kun yläpinnalla ja alapinnalla on erilaiset elastiset ominaisuudet tai sulamispisteet tai kun ne ovat riittävän erilaiset koostumukseltaan, jotta saumaus on vaikeaa silloinkin, kun nämä komponentit eivät veny.

15 Toinen vaikeus liittyy kehäsaumojen tekemiseen nestettä läpäisemättömiksi, kun venyvät komponentit ovat erittäin pintakuvioituja tai aallotettuja ja kun niiden venyvyys saadaan aallotuksesta. Näissä aallotetuissa rakenteissa on usein hyvin pieniä alueita, joita ei saumata
 20 niiden pinnan tekstuurin vuoksi. Tämä voi sallia kuukautisveren vuotoja aallotusten kautta. Lisäksi aallotukset voivat tuhoutua, kun reunat saumataan yhteen, mikä tuhoaa myös venyvyyssominaisuudet.

Alapinnoilla, jotka valmistetaan SELF-teknologian
 25 avulla, on ainutlaatuisia ongelmia siinä, että alapinnan paksuus voi vaihdella kertoimen 4 verran hyvin lyhyillä etäisyyksillä syvästä kuviointimallista johtuen. Tavanomainen lämpösidonta voi aiheuttaa haurautta, joka tuhoaa venyvyyden, ja johtaa murtumiin reunasaumoissa. Lisäksi
 30 SELF-prosessoidussa kalvossa paksuuserot aiheuttavat epäyhtenäistä kuumenemistä ja sulamista, mikä johtaa aukkoihin saumoissa tai alapinnassa.

On olemassa useita lähestymistapoja, joita voidaan
 käyttää muodostettaessa yläpinnan ja alapinnan välille
 35 nesteitä läpäisemättömiä ja venyviä reunasaumoja. Eräässä

esimerkissä alapinta 40 käsittää venyvän tarrakalvon. Ydin 42 sijoitetaan alapinnan 40 päälle. Yläpinta 38 sijoitetaan sitten ytimen 42 päälle. Yläpinnan 38 reunojen ne osat, jotka ulottuvat ytimen 38 yli, kiinnitetään alapinnan 40 reunoihin käyttäen liimaa alapintakalvon kehän ympäri. On havaittu, että tällainen konstruktio kiinnittää riittävästi terveyssiteen komponentit toisiinsa, ilman että viereisten komponenttien pinnat tulisi kiinnittää toisiinsa. Vaikkakin, kuten edellä havaittiin, on usein edullista kiinnittää jotkut komponentit myös pinnoiltaan.

Nesteitä läpäisemätön sauma, jolla on oikea venyvyys ja eheys, voidaan muodostaa imukykyiseen tuotteeseen, joka käsittää yhden tai useamman SELF-käsitellyn komponentin, kun tuotteen reunat kuumasaumataan ennen kuin reuna-alue käsitellään SELF-prosessissa. Tämä voidaan suorittaa usealla eri tavalla.

Eräs sopiva menetelmä on SELF-käsitellä tuotteen komponenttiosat jättämällä niiden reuna-alueet deformatumiksi ja sitten yhdistää materiaalit ja lämmön avulla saumata tai muuten poimuttaa reunat. Erillisenä prosessina sitten saumatut reunat SELF-prosessoidaan, minkä seurauksena saadaan venyvä tuote, jossa on nesteitä läpäisemättömät, venyvät reunat, joiden eheys on hyvä.

Vaihtoehtoisesti prosessi voidaan suorittaa yhdessä SELF-prosessissa. Tässä tapauksessa tuote yhdistetään tavanomaisilla kuumasauomoilla tuotteen reunoilta. Sitten koko tuote SELF-prosessoidaan muotissa, jossa SELF-kuviot päärunko-osaa varten on upotettu niin, että siteen ohuet reuna-alueet saavat oikean kuviointiasteen ja siteen paksummat keskiosat kuvioituvat myös riittävästi, minkä seurauksena saadaan tuote, jossa on sekä venyvät reunasaumamat että venyvä päärunko-osa.

Lisäksi on mahdollista kuvioda siteen ulommat reunat eriasteisesti ja siteen sisemmät alueet eriasteisesti niin, että side venytettäessä deformatuu tavalla, joka

tuottaa käytössä muotoja, jotka parantavat istuvuutta kehoon ja/tai housujen peittoa.

Venyvän tuotteen alapinta ja yläpinta voidaan yhdistää venyvillä liimoilla, kuten Fuller 4031 tai Fuller 2352. Kuitenkin ongelmien estämiseksi, jotka liittyvät liiman vuotamiseen yläpinnan läpi, jolloin yläpinta tulee hieman tahmeaksi, mikä on käytettäessä hyvin epämiellyttävää, elastinen suojakalvo (kuten Exxon-yhtiön valmistama EXX500) voidaan liimata reunasauman päälle. Tämä tekniikka on erityisen käyttökelpoinen, kun materiaalien topografia (esim. esivenytetyt trilaminaatit, rengasvalssatut materiaalit ja materiaalit, joissa on kuituiset pinnat) on sellainen, että samalla muodostettuihin sidottuihin alueisiin voi jäädä usein hyvin pieniä reikiä, jotka vuotavat. Elastista sulkukalvoa kuumentetaan niin, että sen liima täyttää reiät ja estää nestevirtauksen. Lämpöä ja painetta tarvitaan kuuman sulan liiman pakottamiseksi kapillaareihin tai pieniin reikiin, jotka kuljettaisivat fluideja. Tähän liittyvä lähestymistapa on luoda tuote, jossa alapinta ulottuu ulospäin enemmän kuin yläpinta ja yläpinta sidotaan liimalla alapintaan, kuten edellä, ja sitten käännetään alapintakalvon reunat saumatun alueen päälle.

Tuotteiden komponentit voidaan myös esivenyttää ennen saumausta joko liimalla ja/tai lämpösidonnalla, jotta saadaan laskostettu reunasaumamalli (ja pehmeämpi allotettu pinta). Tällä lähestymistavalla on lisäetuna se, että tuotetaan "rajoitin" tuotteen venyvyyden määrälle. Tämä lähestymistapa myös tuottaa rypytytyn tai laskostetun ulkoreunasauman, joka voi olla edullisempi kuin pehmeä reuna. Lisäksi erityisiä saumausmalleja voidaan käyttää apuna muodostettaessa venyviä saumoja, kuten laskostettua saumaa, siksak-saumaa ja ajoittaisia pistemalleja. Kuuma-saumasidoksia voidaan yhdistää liimamalleihin.

Toisissa vaihtoehtoisissa suoritusmuodoissa sopiva sauma voidaan luoda ekstrudoimalla venyvää kalvoa (esim.

EVA, EX500) ytimen päälle tai kuitukangasmateriaalille, joka peittää ydinkerroksen alapinnan, missä ekstrudoitu kalvo ulottuu venyvän yläpinnan ydintä vasten olevan pinnan reunoille.

5 Erityisen edullisessa venyvässä terveyssiteen suoritusmuodossa, jota on esitetty kuvioissa 1 - 5, yläpinnan ja alapinnan osat yläpinnan ja alapinnan reunoilla kiinnitetään toisiinsa käyttämällä venyvää liimaa 92 siteen kehän ympäri ja lisäksi kehän alueella on edullisesti jaettu
10 tuja mekaanisia sidoksia 94. Venyvä liima 92 tuottaa läpäisemättömän venyvän sauman siteen kehän ympäri. Mekaaniset sidokset 94 (vain osa niistä on esitetty kuviossa 1) tuottavat lisää lujuutta. Mekaaniset sidokset 94 sijoitetaan ajoittaisille sidottujen ja sitomattomien alueiden
15 vyöhykkeille (tai alueille).

Kuvio 13 esittää yksityiskohtia sidottujen ja sitomattomien alueiden 96 ja 98 eräästä edullisesta mallista. Kuviossa 13 esitettyssä suoritusmuodossa sidotut alueet käsittävät useita erillään olevia viivasegmenttejä, jotka
20 ovat suurin piirtein kohtisuorassa imukykyisen ytimen 42 pitkittäisiin reunoihin 42C nähden kussakin sidoksessa. Sidotuilla alueilla 96 on näin tyypillisesti ainakin yksi komponentti, joka suuntautuu poikittaisessa suunnassa.

Sidotut alueet 96 voivat muissa suoritusmuodoissa
25 olla monen sopivan mallin mukaisia käsittäen, mutta ei rajoittavasti, geometriset muodot, kuten ympyrät tai neliöt tai muut sopivat muodot tai jatkuvat tai ajoittaiset viivat. Käytetystä tarkasta mallista huolimatta sidotut alueet tulisi sijoittaa erilleen halutussa täysin kootun
30 imukykyisen tuotteen venytyssuunnassa, joten sitomattomat alueet erottavat niitä. Sidotut alueet 96 eivät ole venyviä, kun sen sijaan sitomattomat alueet 98 ovat venyviä.

Sidotut alueet 96 muodostetaan edullisesti lämpö- ja paineprosessien avulla, joissa lämmön tai paineen kohdistamista kontrolloidaan tarkasti niin, että yläpinnan
35

materiaali ei sula eikä myöskään alapinnan materiaali sula prosessissa. Jos joko lämpötila tai paine on liian korkea ja yläpinta ja alapinta tai molemmat sulavat, muodostunut sidos haurastuu, mistä voi seurata yläpinnan ja/tai
 5 alapinnan materiaalin repeytymistä sidoksen kohdalla. SELF-prosessoidun polyeteenistä muodostetun kalvoyläpinnan ja SELF-prosessoidun polyeteenistä muodostetun kalvoalapinnan sopiva sauma voidaan muodostaa kuumennetun levyn avulla, jossa on sidottuja alueita, kuten kuviossa 1 esitetään, jotka ovat kooltaan suurin piirtein 6 x 2 mm ja
 10 jotka sijoitetaan 5 mm:n päähän toisistaan. Levyä kuumennetaan 77 °C:seen (170 °F) 5 sekunnin ajan ja sauma muodostetaan käyttäen käden painetta.

Edelliset komponenttien liitostavat ovat edullisia
 15 konstruktion helppouden vuoksi. (Muita tapoja yhdistää eri komponentteja voidaan myös käyttää.) Esimerkiksi tämä keksintö käsittää nk. "putki"-tuotteet. Näissä tuotteissa nestettä läpäisevä päällysmateriaali (kuten yläpinnan materiaali) voidaan kietaa täysin imukykyisen ytimen ja alapinnan ympärille, ja sitten komponentit voidaan kiinnittää
 20 yhteen. Vaihtoehtoisissa järjestelyissä yläpinta voitaisiin kietaa ytimen ympärille ja näin ympäröity ydinosa voitaisiin sijoittaa alapinnan päälle ja kiinnittää siihen.

25 G. Sivujen suojaelementit

Terveysseiteessä 20 on myös edullisesti sivuilla suojaelementit (tai pikkuhousuja suojaavat komponentit) 52, jotka sijoitetaan päärunko-osan 21 kumpaakin pitkitäistä sivureunaa 22 pitkin. Sivujen suojaelementit 52
 30 edullisesti automaattisesti kietaistaan käyttäjän pikkuhousujen elastisoitujen sivureunojen ympäri, kun side sijoitetaan käyttäjän pikkuhousuihin ja housut vedetään ylös.

Tämä seuraava sivujen suojaelementtien 52 kuvaus,
 35 jossa elementit sijoitetaan (tai kiinnitetään) päärunko-

osan 21 pitkittäisiä sivureunoja 22 pitkin, on tarkoitettu sisältämään suoritusmuotoja, joissa sivujen suojaelementit 52 ovat kiinteä osa päärunko-osaa 21 (ja käsittävät sen komponenttien, kuten yläpinnan ja alapinnan, laajennukset) sekä suoritusmuodoissa, joissa sivujen suojaelementit 52 käsittävät erilliset elementit, jotka liitetään päärunko-osaan 21 joko päärunko-osan 21 pitkittäisille sivureunoille 22 tai niiden sisäpuolelle. Jos sivujen suojaelementeissä 52 on erilliset elementit, ne voidaan liittää päärunko-osan 21 mihin tahansa osaan, kuten kehoa vasten olevalle sivulle, vaetetusta vasten olevalle sivulle tai johonkin pisteeseen näiden kahden sivun välillä.

Sivujen suojaelementit 52 ovat edullisesti venyvät. Sivujen suojaelementit voivat venyä yleensä pitkittäissuunnassa, yleensä poikittaissuunnassa tai missä suunnassa tahansa pitkittäisen ja poikittaisen suunnan välillä. Edullisesti sivujen suojaelementit venyvät vähiten pitkittäissuunnassa.

Edullisessa kuvioissa 1 - 5 esitetyssä suoritusmuodossa sivujen suojaelementit 52 käsittävät pari erillistä elementtiä, joista toinen kiinnitetään siteen vaetetusta vasten olevalle pinnalle päärunko-osan 21 kumpaakin pitkittäistä sivureunaa 22 pitkin. Kukin sivujen suojaelementti edullisesti käsittää muunnetun puolikuun muotoisen, venyvän materiaalin kappaleen tai kudoksen. Kummassakin puolikuun muotoisessa osassa on tyvireuna 54 lähellä sitä kohtaa, jossa sivujen suojaelementit liitetään (tai josta ne lähtevät) päärunko-osaan 21, ja kukin sivun suojaelementti ulottuu ulospäin ulompaa reunaa 56 kohti.

Materiaalikudokset (joista toinen on esitetty kuviossa 14) esitetään "muunnettuina" puolikuina ennen kuin ne kiinnitetään päärunko-osaan. Materiaalikappaleen sisäreuna on kovera sisäänpäin ennen sen kiinnittämistä päärunko-osan pitkittäiseen sivureunaan, missä se muodostaa sivujen suojaelementtien tyvireunan. Materiaalikappaleen

ulkoreuna on kupera ulospäin. Ulkoreunalla on muoto, joka rajaa tasokuvassa esitetyt kaksi pyöristettyä osaa (tai lohkoa) 58A ja 58B. Nämä pyöristetyt osat (joita yhteisesti merkitään viitenumerolla 58) sijoitetaan materiaalikappaleen päätyjen lähelle. Pyöristetty osa 58A, joka on tarkoitus liittää päärunko-osan etupäähän, kuten kuviossa 14 esitetään, varustetaan erilaisella kaarevuussäteellä kuin pyöristetty osa 58B kappaleen siinä päässä, joka on tarkoitus liittää päärunko-osan takapäähän. Tämä voidaan tehdä niin, että sivujen suojaelementtien ulomman reunan kaarevuus seuraa päärunko-osan pitkittäisten sivureunojen kaarevuutta, kun kappale liitetään päärunko-osaan. Olisi huomioitava, että muissa suoritusmuodoissa näiden kahden pyöristetyn osan kaarevuus voi olla sama.

Sivujen suojaelementtien ulommalla reunalla olevat pyöristetyt osat 58A ja 58B erotetaan ulomman reunan väliosan 58C avulla. Ulomman reunan väliosa 58C sijoitetaan lähemmäksi siteen pitkittäistä keskiviivaa kuin pyöristettyjen osien uloimmat pisteet. Kuvioissa 1 - 5 esitetyssä suoritusmuodossa keskiosalle 58C on annettu tämä muoto levittämällä auki puolikuun muotoisten osien sisäreuna ja liittämällä ne niin, että ne seuraavat päärunko-osan pitkittäisten sivureunojen kaarevuutta. Sivujen suojaelementtien kiinnitysprosessissa sivujen suojaelementteihin 52 muodostetaan ainakin yksi ja edullisesti kaksi laskosta 59 kohtaan, missä sivujen suojaelementtien ensimmäinen osa liittyy suojaelementin toisen osan päälle.

Kuvio 4 osoittaa, kuinka sivujen suojaelementtien 52 päätyreunat 57 muodostavat edullisesti kulman α , joka on pienempi kuin tai yhtä suuri kuin noin 90° pitkittäiseen keskiviivaan nähden. Kulma α tulee tärkeämmäksi, kun sivujen suojaelementtien pituus kasvaa, erityisesti kun sivujen suojaelementit ovat suuremmat tai yhtä suuret kuin noin 170 mm (mitattuna yhdensuuntaisesti pitkittäisen keskiviivan kanssa sivujen suojaelementtien tyvireunoja pit-

kin). Kulman α pitäminen edellä määritettyjä kulmia pienempänä auttaa sivujen suojaelementtien taittamista käyttäjän pikkuhousujen alle. Erityisesti oikea kulma α estää sivujen suojaelementtien 52 ei-toivottua taipumusta kääntää päärunko-osan päät takaisin itsensä päälle, kun side sijoitetaan käyttäjän housuihin. Tämä on erityisen tärkeää alueilla, joissa sivujen suojaelementit ovat kohdakkain housujen lahkeensuuaukkojen niiden alueiden kanssa, joiden kaarevuus on suurin (so. pienin kaarevuussäde). Housujen lahkeensuuaukkojen ne alueet, joissa kaarevuus on suurin (kuten kuviossa 28 esitetään), ovat tyypillisesti löydetävissä kauimmaisina pitkittäissuunnassa ulospäin mentäessä housujen haaraosan kapeimmalta kohdalta.

Sivujen suojaelementit 52 voidaan varustaa jollain ominaisuudella, joita kuvataan US-patenttihakemuksessa sarjanro 08/096 121, joka on nimeltään "Absorbent Articles Having Panty Covering Components That Naturally Wrap the Sides of Panties", jätetty Lavash, et al nimellä heinäkuun 22. päivänä 1993 ja US-patenttihakemuksessa sarjanro 08/124 180, joka on nimeltään "Absorbent Articles Having Panty Covering Components Comprising Extensive Web Materials Which Exhibit Elastic-Like Behavior", jätetty Mansfield, et al nimellä syyskuun 20. päivänä 1993. Tällaiset ominaisuudet käsittävät mutta eivät rajoittavasti reunan puristuskestävyyden, joka on yhtä suuri tai suurempi kuin 5 g voimaa niin, että sivujen suojaelementit 52 ovat riittävän tukevat, jotta ne eivät kasaannu ylös, kun käyttäjän housujen elastiikka kohdistaa voimia sivujen suojaelementteihin käytön aikana.

Erilaiset vaihtoehtoiset sivujen suojaelementtien 52 suoritusmuodot ovat myös mahdollisia. Esimerkiksi, kuten kuviossa 15 esitetään, eräässä toisessa suoritusmuodossa sen sijaan, että tuotetaan sivujen suojaelementit 52, joissa on laskokset, joiden avulla sivujen suojaelementit laajenevat, kun ne taitetaan käyttäjän pikkuhousu-

jen alle, sivujen suojaelementit 52 voidaan varustaa ren-
gasvalssatuilla osilla, SELF-prosessoiduilla osilla tai
aallotuksilla eri osissa, kuten valituissa osissa ulompien
reunojen lähellä, edullisesti siivekkeen poikittaisella
5 keskiviivalla alueilla, jotka ovat siivekkeen poikittai-
sella keskiviivalla tai molemmissa.

Kuvio 16 osoittaa, että toisessa vaihtoehtoisessa
suoritusmuodossa sivujen suojaelementit 52 voivat käsittää
useamman kuin yhden limittäisen elementin, kuten 52A, 52B,
10 52C ja 52D. Se tarkoittaa, että on olemassa enemmän kuin
yksi limittyvä sivun suojaelementti liitettynä päärunko-
osaan 21 päärunko-osan pitkittäistä sivureunaa 22 pitkin.
Limittyvissä sivujen suojaelementeissä on edullisesti ai-
nakin joitain osia, jotka limittyvät ainakin 5 mm, edulli-
15 semmin ainakin noin 0,6 cm ($1/4$ tuumaa), edullisemmin ai-
nakin noin 10 mm, edullisemmin ainakin noin 1,3 cm ($1/2$
tuumaa), vielä edullisemmin noin 2 cm ($3/4$ tuumaa) ja
kaikkein edullisemmin noin 2,5 cm (1 tuuma).

Kuviossa 16 esitetyn vaihtoehtoisen suoritusmuodon
20 etu on siinä, että moninkertaiset sivujen suojaelementit,
kuten 52A ja 52B, voivat toimia toisistaan riippumatta
asettuen pikkuhousujen haaran kaarevuuden ympäri, ja koska
ne limittyvät, ne silti peittävät täysin housujen haara-
osan sivureunat ja estävät housujen tahrautumisen. Tämä
25 suoritusmuoto myös tuo sen edun, että sivujen eri suoja-
elementit, kuten 52A ja 52B, voidaan varustaa eri ominai-
suuksilla, jotka antavat niille paremman istuvuuden käyt-
täjän housujen haaraosan ympärille. Esimerkiksi sivun suo-
jaelementit voidaan tehdä eri suuntiin venyviksi (esim.
30 pitkittäiseen, poikittaiseen suuntaan tai eri kulmissa
pitkittäiseen tai poikittaiseen suuntaan nähden). Tällai-
nen konstruktio olisi vaikea luoda sivujen suojaelement-
tiin, joka koostuu vain yhdestä komponentista, tavanomai-
sia teknologioita käyttäen.

Tämän keksinnön vähemmän edullisissa vaihtoehtoisissa suoritusmuodoissa terveysside 20 voidaan varustaa siivekkeillä, jotka ulottuvat ulospäin kummastakin siteen 20 pitkittäisestä reunasta 22. Siivekkeet voivat olla joi-
 5 tain sopivaa muotoa. Sopivia siivekkeitä voidaan esimerkiksi valmistaa US-patenttien 4 589 876, toukokuun 20. päivänä 1986, Van Tilburg ja 4 687 478, elokuun 18. päivänä 1987, Van Tilburg, US-patenttihakemuksen sarjanro 07/769 891, nimeltään "Absorbent Article Having Flaps and
 10 Zones of Differential Extensibility", jätetty lokakuun 1. päivänä 1991 Lavashin et al. nimellä (PCT-julkaisu WO 93/06 895, julkaistu huhtikuun 15. päivänä 1993), US-patenttihakemuksien sarjanro 07/832 246, nimeltään "Absorbent Article Having Inwardly-Folded Pleated Flaps", jätetty
 15 helmikuun 7. päivänä 1992 Nihara et al. nimellä, 07/707 233, nimeltään "Sanitary Napkin Having Laterally Extensible Means for Attachment to the Undergarment of the Wearer", jätetty toukokuun 21. päivänä 1991 Osborn et al. nimellä ja US-patentin 5 267 992, jätetty Van Tilburg jou-
 20 lukuun 7. päivänä 1993, opetusten mukaisesti. Vaihtoehtoisesti terveysside voidaan varustaa sivujen suojaelementeillä, joissa on yksi tai useampi siivekkeen ominaispiirre, jota on kuvattu em. patenteissa ja patenttihakemuksissa.

25 H. Kiinnittimet terveyssiteen kiinnittämiseksi käyttäjän pikkuhousuihin

Terveyssiteen 20 vaatetta vasten oleva pinta 20B ja sivujen suojaelementtien 52 vaatetta vasten oleva pinta voivat sisältää kiinnittimiä siteen kiinnittämiseksi käyttäjän 82 alusvaatteisiin.
 30

Kuvio 4 osoittaa, että piirustuksissa esitetyssä erityisen edullisessa suoritusmuodossa terveysside varustetaan kahdella päätykiinnittimellä 84 ja kehäkiinnittimellä 86, joka on kiinnitin, joka sijoittuu päärunko-osan
 35 21 kehän ympäri, joita käytetään siteen päärunko-osan 21

alla olevan osan kiinnittämiseksi alusvaatteen haaraosaan. Päätykiinnittimet 84 ovat edullisesti venymättömiä kiinnittimiä, kuten venymättömiä tarralappuja. Päätykiinnittimet 84 ankkuroivat päärunko-osan päät lujasti käyttäjän housuihin. Kehäkiinnitin 86 on edullisesti venyvä kiinnitin, kuten venyvä tarra. Kehäkiinnittimen 86 venyvyys auttaa päärunko-osan 21 päiden välisiä siteen osia venymään käytön aikana.

Venymättömät päätykiinnittimet 84 voivat sisältää jotain alalla tähän tarkoitukseen käytettävää liimaa tai tarran, joista paineherkät liimat ovat edullisia. Sopivia liimoja ovat Century A-305-IV, jota valmistaa Century Adhesives Corporation, Instant Lock 34-2823, jota valmistaa National Starch Company, 3 Sigma 3153, jota valmistaa 3 Sigma ja Fuller H-2238ZP, jota valmistaa H. B. Fuller Co. Sopivia liimakiinnittimiä kuvataan myös US-patentissa 4 917 697.

Sopivat venyvät liimat, joita käytetään kehäkiinnittimessä 86, ovat venyviä liimoja sinänsä ja venyviä liima/alapintayhdistelmiä. Jotain alalla tunnettua venyvää liimaa voidaan käyttää. Sopivat venyvät liima/alapintayhdistelmät käsittävät, mutta eivät rajoittavasti, venymättömiä liimoja, joita käytetään venyvän alapintamateriaalin kanssa, kuten 3 Sigma 2474, jota on saatavissa yhtiöstä Anchor Continental, Inc., 3 Sigma Division, of Covington, Ohio, elastisesti venyvää tarrakalvoa, kuten Findley tarra 198-338 tai elastisesti venyvää tarrakalvoa, joka tunnetaan nimellä 3M XPO-0-014, jota on saatavissa yhtiöstä Minnesota Mining and Manufacturing Company of St. Paul, Minnesota; tai sprayliimoja, kuten 3M liima 1442 alhaisen moduulin elastisella kalvolla.

Muita sopivia kiinnitinmuotoja esitetään PCT-kansainvälisessä patenttihakemuksessa WO 92/04 000, joka on nimeltään "Shape and Adhesive Fastening Means for an Absorbent Article", joka on julkaistu Papa, et al. nimellä

maaliskuun 19. päivänä 1992; PCT-julkaisussa WO 93/01 783, joka on julkaistu Olsen et al. nimellä ja PCT-julkaisu WO 93/01 785, joka on julkaistu Osborn et al. nimellä.

5 Olisi ymmärrettävä, että jos halutaan tehdä siteen vaatetusta vasten olevan pinnan muodostava komponentti (tai jokin yläpuolella oleva komponentti) käyttäjän housujen mukana venyväksi, erityiset liimamuodot, joita voidaan käyttää, riippuvat siitä käytetäänkö venyviä tai venymättömiä liimoja. Terveysiteen se osa, jolle venyvät liimat sijoitetaan, on venyvä. Terveysiteet, joissa on venymättömiä liimaa, pystyvät tyypillisesti venymään vain venymättömien liimakappaleiden välillä. Sen vuoksi, jos käytetään venymättömiä liimoja, niitä käytetään edullisesti
10 jaksoittaisina kuvioina, käsittäen mutta ei rajoittavasti jaksotitaiset pisteet, jaksotitaiset nauhat ja vastaavat, jolloin side voi venyä liimakohtien väliltä. Jos toisaalta liima on venyvää liimaa, se voidaan levittää jatkuvina tai jaksoittaisina kuvioina edellä mainittuina muotoina (tai
15 muina muotoina). Jos liimat ovat venyviä, ne edullisesti venyvät suurin piirtein saman verran kuin terveyside, kuten taulukossa 1 esitetään.

 Lisäksi muuntyyppisiä kiinnittimiä voidaan käyttää liimojen sijasta tai niiden lisäksi. Nämä muuntyyppiset
25 kiinnittimet sijoitetaan edullisesti mallien mukaisesti, jotka ovat samanlaisia kuin em. patenttijulkaisuissa kuvattut mallit. Tällaiset kiinnittimet käsittävät, mutta eivät rajoittavasti, tavanomaisen VELCRO-koukkumateriaalin, kiinnittimet, joita kuvataan US-patentissa 4 946 527,
30 Battrell, elokuun 7. päivänä 1990; US-patentit 5 058 247 ja 5 116 563, Thomas et al. lokakuun 22. päivänä 1991 ja toukokuun 26. päivänä 1992; ja EPO-hakemusjulkaisu nro 0 381 087, joka on julkaistu elokuun 8. päivänä 1990 tai
35 suuren kitkakertoimen omaavat vaahdot ja muut korkean kitkakertoimen materiaalit samassa kategoriassa kuin ne, joi-

ta kuvataan US-patentissa 4 166 464, Korpman; US-patentissa 4 834 739, Linker, III, et al. ja US-patentissa 5 011 480, Gossens, et al. Nämä kiinnittimet voidaan valmistaa venyviksi, kuten US-patenttihakemuksessa sarjanro 5 07/915 133 (PCT julkaisu no 93/01 785) kuvataan.

Sivujen suojaelementtien 52, kuten edellä kuvataan, tulisi kiertää ja pysyä paikoillaan, ilman että ne varustetaan kiinnittimillä niiden kiinnittämiseksi housuihin. Kuitenkin tämän keksinnön suoritusmuodoissa voi olla valinnaisia kiinnittimiä lisävarmuuden vuoksi. Valinnaiset sivujen suojaelementtien kiinnittimet 45 voivat olla mitä tahansa tässä yksilöityjen kiinnitysmateriaalien tyyppiä. Valinnaiset sivujen suojaelementin kiinnittimet auttavat sivujen elementtejä 52 pysymään paikoillaan, sen jälkeen kun ne on kierretty housujen haaraosan reunojen ympäri. Sivujen suojaelementtien kiinnittimet voidaan sijoittaa sivujen suojaelementtien 52 vaatteita vasten olevalle pinnalle, sivujen suojaelementtien 52 ulompien reunojen 56 viereen tai muihin eri kohtiin sivujen suojaelementeillä.

20 3. Imukykyisten tuotteen ominaisuudet

Imukykyisen tuotteen ominaisuuksia, ellei muuten esitetä, kuvataan seuraavassa piirustuksissa esitetyn edullisen terveysiteen avulla. Imukykyisten tuotteiden muilla tyypeillä, kuten pikkuhousunsuojilla ja inkontinenssituotteilla, voi olla samoja tai vastaavia ominaisuuksia.

A. Koko ja muoto

Terveysiteessä on ensimmäinen päätyalue, toinen päätyalue (tai "toinen alue") ja päätyalueiden väliin sijoittuva keskialue. Ensimmäisen päätyalueen ja keskialueen voidaan katsoa muodostavan siteen ensimmäinen alue. Terveyside on asymmetrisesti muotoiltu niin, että toinen päätyalue on suurempi kuin ensimmäinen päätyalue. Toisen päätyalueen leveyden suhde ensimmäisen päätyalueen leveyteen on suurempi kuin noin 1:1 - 2,7:1 tai jopa 3:1. Edul-

lisesti toisen päätyalueen leveyden suhde ensimmäisen päätyalueen leveyteen on noin 1,5:1, edullisemmin noin 1,7:1. Vaikka terveyssidettä voidaan käyttää kumpi tahansa pääkäyttäjän kehon etu- ja takapuolella, sidettä käytetään edullisesti niin, että toinen päätyalue sijoitetaan käyttäjän kehon takapuolelle.

Terveyssiteen päärunko-osan 21 kehoa vasten oleva puoli 20A edullisesti rajaa imukykyisen pinta-alueen, joka on suurempi kuin tai yhtä suuri kuin noin 60 cm² ja edullisemmin noin 120 cm², 130 cm², 140 cm², 150 cm² ja kaikkein edullisemmin noin 200 cm². Jos imukykyinen tuote on pikkuhousunsuoja, sen edullinen imukykyinen pinta-alue on suurempi tai yhtä suuri kuin noin 60 cm² ja pienempi tai yhtä suuri kuin noin 100 cm².

Termi "imukykyinen pinta-alue" tässä käytettynä viittaa imukykyisen tuotteen päärunko-osan sen pinta-alueen mitattuun osaan, jonka alapuolella on imukykyistä materiaalia. Näin imukykyisen tuotteen, jossa on kehäsauma, jossa ainoastaan yläpinta- ja alapintamateriaali liitetään yhteen (so. imukykyistä materiaalia ei ole saumatulla alueella), imukykyisen pinnan alue käsittäisi kokonaispinta-alueen vähennettynä sillä kokonaispinta-alueen osalla, joka sulkee sisäänsä kehäsauman.

B. Kehokosketus

Tämän keksinnön terveysside 20, kuten edellä oli puhetta, edullisesti muotoutuu tiiviisti käyttäjän kehoon käytön aikana, ja siteessä on suuri alue, joka on todella kosketuksessa käyttäjän kehon kanssa käytön aikana.

lift-testi on laboratoriomenetelmä imukykyisen tuotteen potentiaalin approksimoimiseksi hyvän kehokosketuksen saavuttamiseksi. Menettelytapaa kohoamisen (lift) mittaamiseksi on selvitetty osassa 5. Kohoaminen voidaan mitata useasta eri kohdasta lift-testilaitteistossa. Näiden pisteiden voidaan ajatella edustavan käyttäjän emättimen aukkoa, välilihan aluetta ja vakoa käyttäjän pakaroi-

den välissä (tai "pakaravakoa"). Olisi kuitenkin ymmärrettävä, että testilaitteiston pisteiden on tarkoitus antaa yhdenmukainen perusta eri imukykyisten tuotteiden kohoamisen vertailemiseksi. Testilaitteiston ja sen pisteiden ei millään lailla ole tarkoitus muotoutua identtisesti naiskäyttäjän anatomian kanssa. Kuviot 23 - 25 ovat graafisia esityksiä, joissa kuvataan kohoamista lift-testilaitteiston ensimmäisessä, toisessa ja kolmannessa asemassa koskien tämän keksinnön mukaista venyvää terveyssidettä versus kaupallisesti saatavissa olevaa ultraohutta terveyssidettä. Kuvio 26 on taulukko kuvioiden 23 - 25 tiedoista.

Tämän keksinnön terveyssiteen kohoaminen on edullisesti ensimmäisessä lift-testilaitteiston asemassa enemmän kuin noin 3 mm, edullisemmin enemmän kuin tai yhtä suuri kuin 4 mm, 5 mm, 6 mm jne., kohoaminen toisessa asemassa on enemmän kuin noin 1 mm, edullisemmin enemmän kuin tai yhtä suuri kuin noin 2 mm, ja kohoaminen kolmannessa asemassa on noin 3 mm, edullisesti enemmän kuin tai yhtä suuri kuin noin 4 mm, 5 mm, 6 mm jne.

Yläpinnan ja alla olevan imukykyisen tai läpäisevän komponentin, joka on liitetty yläpinnan vaatekannasta vasten olevaan pintaan, venyvyyttä voidaan myös tutkia toisena laboratoriomenetelmänä imukykyisen tuotteen potentiaalin approksimoimiseksi kehokosketuksen saavuttamiseksi. Syy siihen, että keskitytään yläpinnan ja sen alla olevan imukykyisen komponentin venyvyyteen on siinä, että uskotaan, että koska nämä komponentit ovat lähinnä käyttäjän kehoa, ja jos näillä komponenteilla on ominaisuuksia, kuten venyvyyttä, mikä sallii niiden pidentyvän ja mukautuvan käyttäjän kehoon, imukykyinen tuote todennäköisesti myös tuottaa näin ollen hyvän kehokosketuksen. Yläpinnan ja siihen liitetyn alla olevan komponentin venyvyys myös sallii käyttäjän kehon ja kehoa vasten olevan imukykyisen tuotteen puolen välisen liikkeen, mikä johtaa kitkavoimien

siirtymiseen käyttäjän iholta imukykyiseen tuotteeseen ja parantaa näin käyttäjämukavuutta.

Venyvällä yläpinnalla ja siihen liitetyllä alla olevalla komponentilla on edullisesti suhteellisen alhainen venyvyysmoduuli sekä pitkittäisessä että poikittaisessa suunnassa. Pitkittäisen ja poikittaisen leikkausmoduulin geometrinen keskiarvo yläpinnan ja siihen liitetyn komponentin (tai komponenttien) 25 %:n venytyksessä on edullisesti yhtä suuri kuin noin 8 (g/cm)/% tai vähemmän, edullisemmin yhtä suuri kuin noin 6 (g/cm)/% tai vähemmän, vielä edullisemmin yhtä suuri kuin noin 5 (g/cm)/% tai vähemmän, vieläkin edullisemmin yhtä suuri kuin noin 4 (g/cm)/% tai vähemmän ja kaikkein edullisemmin yhtä suuri kuin noin 1 (g/cm)/% tai vähemmän. Kun venytysvoimat lakkaavat vaikuttamasta yläpintaan ja sen alla olevaan komponenttiin, yläpinnassa ja alla olevassa komponentissa havaitaan pysyvä deformaatio, joka on yhtä suuri tai pienempi kuin noin 20 % ja edullisemmin yhtä suuri tai pienempi kuin noin 10 %. Alapinnalla ja sen alla olevalla komponentilla voi olla samat arvot. Menettelytapoja yläpinnan ja alla olevan imukykyisen komponentin ja alapinnan ja siihen liitetyn ylemmän komponentin venyvyyden ja pysyvän deformaation mittaamiseksi selvitetään jäljempänä osassa 5. (Vaikka menettelytapaa kuvataan vain yläpintaa koskevana yksinkertaisuuden vuoksi, on ymmärrettävä, että sama menettelytapa voidaan suorittaa myös alapinnalle ja sen päälle liitetyille komponenteille.)

Erityisen edullisissa suoritusmuodoissa koko imukykyinen tuote venyy ainakin 3 % 100 g:n voimasta ja noin 7 % 200 g:n voimasta. Nämä voimat ovat riittävän alhaiset, jotta käyttäjä voi halutessaan pidentää imukykyistä tuotetta helposti ennen kuin asettaa sen paikoilleen alusvaatteisiinsa imukykyisen tuotteen imukykyisen pinnan alueen lisäämiseksi. Imukykyisen tuotteen venyvyyttä voidaan mitata usealla tavalla.

Eräs yksinkertainen tapa mitata imukykyisen tuotteen venyvyyttä käytön aikana on yksinkertaisesti levittää imukykyinen tuote ensin auki tasaiselle pinnalle etupuoli alaspäin, tehdä kaksi vahvaa mustaa tai punaista merkkiä, 5 jotka voidaan nähdä valkoisten housujen läpi, imukykyisen tuotteen alapinnalle imukykyisen tuotteen vastakkaisiin päihin (tai imukykyisen tuotteen vastakkaisille sivuille), jotka ovat jonkin imukykyisen materiaalin päällä, kun imukykyisen tuotteen etupinta on alaspäin, ja sitten sijoittaa 10 tuote käyttäjän alusvaatteisiin ja mitata merkkien välinen etäisyys eri aikoina käytön aikana.

Toinen menetelmä imukykyisen tuotteen venyvyyden mittaamiseksi edellä kuvatuilla alhaisilla voimilla on puristaa imukykyisen tuotteen molemmat päät (tai molemmat 15 reunat) tuotteen alueella, joka on kaikkein venyvin, INSTRON-vetolujuustesterissä käyttäen 2,54 cm:n (1 tuuma) puristinsarjaa niin, että puristinleukojen päät ovat 1,27 cm (1/2 tuuma) imukykyisen tuotteen vaateetusta vasten olevalla pinnalla olevan kiinnittimen ulkoreunasta sisäänpäin. Imukykyisen tuotteen puristaminen tällä tavalla varmistaa, että imukykyisen tuotteen se osa, joka on niiden 20 kohtien välissä, joista imukykyinen tuote kiinnitetään käyttäjän alusvaatteisiin (imukykyisen tuotteen tämän osan venyvyys on avainkohta imukykyisen tuotteen istuvuudessa ja mukavuudessa), 25 pitenee siihen kohdistuvien voimien vaikutuksesta. Mittapituus on etäisyys puristimien välillä ennen kuin imukykyinen tuote venyy. "Cross-head"-nopeus asetetaan 2,54 cm:ksi/minuutissa (1 tuuma). Venytystä jatketaan, kunnes saavutetaan 200 g:n voima. Näytteen venymä 30 mitataan voiman ollessa 100 g ja 200 g ja niistä ja voimista piirretään käyrä. Voima-venymäkäyrän kaltevuus määritätyillä voimilla ja erityyppisillä imukykyisillä tuotteilla voidaan saada esille piirtämällä viivat origosta 100 g:n pisteen kautta ja 200 g:n pisteen kautta.

Kuvio 17 on graafinen kuva, joka esittää joitain tällaisen menettelytavan mahdollisia tuloksia. Kuviossa 17 on esitetty kolme viivaa ja kaksi pääaluetta. Viiva M edustaa kaikkein helpoimmin pitenevän tavanomaisen venymättömän (tai minimaalisesti venyvän) imukykyisen tuotteen voima-venymäkäyrää. Viiva N edustaa tämän keksinnön mukaisen jonkin vähemmän venyvän imukykyisen tuotteen voima-venymäkäyrää alhaisten voimien vallitessa. Viiva O on tämän keksinnön mukaisen venyvän imukykyisen tuotteen voima-venymäkäyrä, jolla on edullinen venyvyys alhaisilla voimilla.

Kuvio 17 osoittaa, että terveysside pystyy edullisesti venymään noin 2,5 %, edullisemmin noin 3 % 100 g:n voimalla ja noin 5 %, edullisemmin noin 7,5 % 200 g:n voimalla. Imukykyisissä tuotteissa, joilla on tällainen pieni venyvyys alhaisilla voimilla, voimaseinä voi myös esiintyä alhaisilla venytyksissä, kuten noin 5 %:n venytyksessä, vaan voi tapahtua vasta jopa noin 50 %:n venytyksessä.

Kuviossa 17 varjostettu alue P edustaa kuvion aluetta, joka on saatu tavanomaisilla imukykyisillä tuotteilla, joita ei yleensä pidetä tässä venyvinä. Varjostettu alue Q edustaa kuviossa aluetta, joka saadaan tämän keksinnön mukaisilla venyvillä imukykyisillä tuotteilla, jotka venyvät alhaisilla voimilla. Varjostamaton alue alueiden P ja Q välissä edustaa siirtymävyöhykettä imukykyisten tuotteiden, joita pidetään tässä yleisesti venyvinä, kaikkia käytännön tarkoituksia varten ja tämän keksinnön mukaisten venyvien imukykyisten tuotteiden välillä.

Edellä kuvattujen venyvyyden mittausmenetelmien uskotaan olevan jonkin verran yksinkertaisempia vaihtoehtoja kuin menetelmät, joita kuvataan US-patenttihakemuksessa sarjanro 07/915 133. Hakemuksen sarjanro 07/915 133 testimenetelmät sisältyvät kuitenkin tähän viitteinä ylimääräisinä tapoina kvantifioida tämän keksinnön terveyssiteen haluttua venyvyyttä.

C. Alueen peitto

5 Terveyssiteen, kuten edellä havaittiin, on tarkoitus peittää suhteellisen suuri osa käyttäjän housuista, kun sitä käytetään, ja terveysside pystyy edullisesti pitämään tämän alueen peiton koko terveyssiteen käyttöajan.

10 Se käyttäjän housujen osa, jonka terveysside peittää, ilmaistaan usein käyttäjän housujen (tai housujen elastiikan) elastisoitujen sivuosien pituudella, jonka sivujatkeet peittävät. Tämä suoritetaan mukavuutta ajatellen, koska housujen elastiikan peittäminen estää housujen sivujen tahraantumista ("sivutahraantumista") ja on havaittu, että jos sivujatkeet peittävät housujen elastiikasta tietyn matkan, se housujen osa, joka on housujen elastiikan välissä, tavallisesti myös peitetään terveyssiteellä.

15 Sivujatkeet 52 edullisesti peittävät minimissään ainakin noin 30 mm käyttäjän housujen elastiikasta ja säilyttää tämän peiton käytön ajan. Sivujatkeet 52 voivat peittää housujen elastiikan ne osat, jotka ulottuvat pituussuunnassa terveyssiteen pituuteen asti, kun se on täysin pidennetyssä tilassaan. Edullisissa suoritusmuodoissa sivujatkeet 52 peittävät ainakin noin 130 mm:n matkan käyttäjän housujen elastiikasta ja edullisemmin sivujatkeet 52 peittävät ainakin noin 140, 150, 160, 170, 180, 200 ... jne mm käyttäjän housujen elastiikasta.

25 Tämän alueen peiton saavuttamiseksi ja sen ylläpitämiseksi sivujatkeet venyvät edullisesti pienemmillä voimilla kuin housujen elastisoidut sivut ja määrällisesti yhtä paljon tai enemmän kuin housujen elastiikka. Nämä ominaisuudet sallivat housujen kudoksen ja elastiikan venyä käytön aikana rajoituksetta. Sivujatkeilla 52 on edullisesti useita muita ominaisuuksia, jotka edesauttavat niiden kykyä peittää käyttäjän housut. Sivujatkeet 52 ovat edullisesti taipuisampaa materiaalia kuin käyttäjän housu-

jen kudος ja edullisesti niiden paksuus on noin 2 mm tai vähemmän.

D. Drapabiliteetti/taipuisuus

(1) Drapabiliteetti

5 Terveysiteen drapabiliteetti ilmaistaan mittaamalla taivutusjäykkyys (flexural rigidity). Taivutusjäykkyyttä mitataan jäljempänä osassa 5 kuvatun Drape-testin avulla. Terveysiteellä on edullisesti taivutusjäykkyys, joka on yhtä suuri tai suurempi kuin noin 100 mg-cm, edullisemmin yhtä suuri tai suurempi kuin noin 300 mg-cm, mutta
10 yhtä suuri tai pienempi kuin noin 30 000 mg-cm, edullisemmin yhtä suuri tai pienempi kuin noin 25 000 mg-cm, jopa edullisemmin yhtä suuri tai pienempi kuin noin 20 000 mg-cm, edullisemmin yhtä suuri tai pienempi kuin noin 10 000
15 mg-cm, vielä edullisemmin yhtä suuri tai pienempi kuin noin 5 000 mg-cm ja kaikkein edullisimmin yhtä suuri tai pienempi kuin noin 3 000 mg-cm.

Jos toisaalta imukykyinen tuote on pikkuhousunsuoja (esimerkiksi sellainen, jossa näytteen koko on noin 5 x 15
20 cm), sen taivutusjäykkyys on edullisesti suurempi tai yhtä suuri kuin noin 150 mg-cm poikittaisessa suunnassa ja suurempi tai yhtä suuri kuin 400 mg-cm pitkittäisessä suunnassa, mutta pienempi tai yhtä suuri kuin noin 1 600 mg-cm, edullisemmin noin 500 - 1 600 mg-cm ja kaikkein edullisimmin noin 600 - 1 000 mg-cm. Pikkuhousunsuojilla voi
25 olla jonkin verran erilaiset drapabiliteetti- ja taipuisuusrajat kuin terveysiteillä niiden pienemmän koon vuoksi.

Imukykyisen tuotteen drapabiliteetti (ja taipuisuus) voidaan myös ilmaista suhteena, jossa imukykyisen tuotteen pituus kehän saumattu alue mukaan lukien, on nimittäjänä. Tämä on käyttökelpoinen, koska se tuottaa tavan kvantifioida helppoutta, jolla imukykyistä tuotetta voidaan käsitellä, kun se tulee erittäin laskeutuvaksi. Jos
35 imukykyinen tuote on sekä pitkä että erittäin laskeutuva,

siitä voi tulla liian "veltto" ja vaikeasti käsiteltävä erityisesti, kun irrokepaperi poistetaan tuotteen vaate-
tusta vasten olevan puolen liimakiinnittimen päältä. Imu-
kykyinen tuote voidaan taivuttaa itsensä yli ja tällöin
5 käyttäjältä vaaditaan erityistä sovittamista sijoittaa
tuote paikoilleen housuihin. Myös liian korkea taipuisuus
voi aiheuttaa imukykyisen tuotteen alapinnan taittumisen
itsensä päälle, mikä saa alapinnan liimakiinnittimen tart-
tumaan itseensä ja näin imukykyiseen tuotteeseen muodostuu
10 peruuttamattomia ryppyjä. Näin voi sattua, kun tuotetta
sijoitetaan käyttäjän housuihin, mutta myös käytön aikana.
Nämä rypyt voivat tuntua epämiellyttäviltä ja ne vähentä-
vät housujen tahraantumisen suojaa, koska imukykyisen
tuotteen pinta tällöin pienenee.

15 Tällä vaihtoehtoisella tavalla ilmaistuna tässä ku-
vatun terveyssiteen taivutusjäykkyys/pituus-suhde on suu-
rempi kuin tai yhtä suuri kuin noin 1, edullisemmin suu-
rempi kuin tai yhtä suuri kuin noin 1,5 mg-cm/cm, mutta
vähemmän kuin tai yhtä suuri kuin noin 30 mg-cm/cm, edul-
20 lisemmin vähemmän tai yhtä suuri kuin noin 25 mg-cm/cm,
edullisemmin vähemmän tai yhtä suuri kuin noin 20 mg-cm/
cm, vielä edullisemmin vähemmän kuin tai yhtä suuri kuin
noin 15 mg-cm/cm ja kaikkein edullisimmin vähemmän tai
yhtä suuri kuin noin 10 mg-cm/cm.

25 (2) Taipuisuus

Tämän keksinnön terveyssiteen venyvät suoritusmuo-
dot voivat olla jonkin verran jäykempiä kuin US-patentissa
5 009 653, Osborn, kuvattu terveysside, mutta edullisesti
sen taivutuksen kestävyys ovat yhtä suuret tai pienemmät
30 kuin Osbornin patentissa kuvatulla terveyssiteellä. Ter-
veyssiteen taivutuksen kestävyys voi olla pienempi tai
yhtä suuri kuin noin 700 g, mutta edullisemmin taivutuksen
kestävyys on pienempi tai yhtä suuri kuin noin 500 g,
edullisemmin pienempi tai yhtä suuri kuin noin 400 g, ja
35 kaikkein edullisemmin pienempi tai yhtä suuri kuin noin

250 g. Tapauksissa, joissa terveysside varustetaan kohotulla tai jäykistetyllä alueella, on edullista, että sen taivutuksen kestävyys on patenttihakemuksissa esitetyt, jotka sisältyvät viitteenä jäljempään osaan 6.

5 Terveysside 20 on näin erittäin laskeutuva ja erittäin taipuisa ja hyvin vaatemainen. Jos terveysside tulee liian taipuisaksi, side voidaan varustaa valinnaisilla jäykistysvyöhykkeillä (kuten kuviossa 16 esitetään), jotka antavat siteelle tai sen osille lisää stabiliteettia, jotta
10 ta estetään tuotteen käsittelyvaikeudet, erityisesti irrokepaperin poistamisen jälkeen. Tällaiset valinnaiset jäykistysvyöhykkeet voidaan valmistaa vaahdosta, "high loft"-nauhoista, venyvästä harsosta tai muusta sopivasta materiaalista. Materiaalit, jotka sisältävät valinnaisia jäykistysvyöhykkeitä, voivat olla venyviä tai venymättömiä.
15 Jos jäykistysmateriaalit ovat venymättömiä, ne voivat sisältyä siteeseen tavalla, joka sallii siteen ympäröivien osien venyä. Vaihtoehtoisesti tällaiset venymättömät jäykistysmateriaalit voidaan kokonaan jättää liittämättä siteen muihin komponentteihin. Jos terveysside sisältää
20 alueita, jotka ovat venymättömiä venymättömien jäykistysmateriaalien vuoksi, tällöin määritettäessä, kuinka paljon side pystyy venymään, sidettä tulisi puristaa testilaitteistossa näiden venymättömien rakenteiden välistä mieluummin kuin rakenteiden päältä, jotta testin tulokset
25 eivät vääristyisi.

E. Puristusvoima ja joustavuus

Puristusvoimat mitataan edullisesti voimien määränä, joka on välttämätön pitämään terveyssiteen keskiosaa
30 puristuksissa poikittaisessa suunnassa (so. leveys) sekä kuivassa että märässä tilassa. Terveyssiteen joustavuus voidaan mitata sekä terveyssiteen alkuperäisen leveyden palautumisprosenttina että absoluuttisena leveytenä, johon siteen keskiosa palautuu, sen jälkeen kun siihen on kohdistunut poikkisuuntaista puristusta. Absoluuttinen le-
35

veys, joka palautuu puristuksen jälkeen, liittyy siteen kykyyn peittää riittävästi housut niiden suojaamiseksi likaantumiselta. Siteen palautumisprosentin puristuksen jälkeen on havaittu korreloivan tuotteen silmämääräiseen ulkonäköön käytön jälkeen. Siteiden käyttäjät ovat arvioineet terveyssiteet, jotka ovat huomattavasti kapeampia käytön jälkeen (suhteessa siteeseen ennen käyttöä), huonoiksi kasaantumisen vuoksi. Vaikka puristusvoimat ja palautumiset mitataan sekä kuivassa että märässä tilassa, monet käyttäjien havainnot mukavuudesta näyttävät formuloituvan sitten, kun sidettä on ensin käytetty. Tämä tarkoittaa, että puristusvoimat ja palautumiset kuivassa tilassa voivat olla enemmän relevantteja käyttäjän mukavuushavaintojen kannalta kuin havainnot märässä tilassa. On havaittu, että ohuita terveyssiteitä, joissa puristusvoima-arvot ovat noin 300 g tai vähemmän, edullisesti noin 200 g tai vähemmän kuivassa tilassa, pidetään mukavimpina käyttää. Edullisesti tämän keksinnön terveyssiteillä puristusvoima-arvot kuivassa tilassa vaihtelivat noin 50 - 300 grammaan ja tyypillisemmin noin 100 - 200 grammaan.

Useimmat terveyssiteet menettävät ominaisuuksiaan palautumiseen tullessaan märäksi. Tämä tarkoittaa sitä, että siteen märkä tila on kriittisempi housujen jatkuvaa pintapeittoa ajatellen kuin kuiva tila. Terveyssiteet, joiden absoluuttinen leveys märkäpuristuksen jälkeen on ainakin noin 48 mm (edullisesti ainakin noin 55 mm), peittävät riittävän alueen housuista ja estävät näin housujen tahriintumista. Tyypillisesti tämän keksinnön mukaisten terveyssiteiden leveys (tai puristuspalautumisen arvo) keskialueella märkäpuristuksen jälkeen on noin 48 - 70 mm ja tyypillisemmin se on noin 55 - 65 mm.

Vastaavasti, koska monet terveyssiteiden käyttäjät tekevät siteen silmämääräisen arvioinnin vasta kun sitä on käytetty jonkin aikaa (ts. tarkastaessaan tai poistaessaan sidettä), side enemmän kuin todennäköisesti sisältää jon-

kin määrän nestemäisiä kehon eritteitä. Näin märkätila on tärkeä tuotteen silmämääräisessä ulkonäössä käytön jälkeen. Terveysseiteet, jotka palautuvat (keskeltä) märästä puristetusta tilastaan ainakin noin 65 % (edullisesti ainakin noin 75 %) alkuperäisestä leveydestään, vetoavat kuukautissuojien käyttäjiin silmämääräisen ulkonäkönsä vuoksi käytön jälkeen. Tämän keksinnön mukaiset siteet palautuvat edullisesti märkäpuristuksen jälkeen ainakin noin 65- 90 %, edullisemmin noin 80 - 100 % (tyypillisemmin noin 75 - 85 %) siteen alkuperäisestä leveydestä.

Menettelytapa puristusvoima-arvojen mittaamiseksi siteestä kuivassa tilassa ja absoluuttisen ja suhteellisen palautumisen mittaamiseksi puristuksesta (ts. joustavuus) märässä tilassa esitetään tämän selityksen testimenetelmäosassa.

F. Märkäkasaantumisen palautuvuus

Terveysseite osoittaa myös edullisesti korkeaa palautumisastetta märkänä, sen jälkeen kun se on kasaantunut (ns. "märkäkasaantumispalautuvuus"). Tämä takaa, että side pystyy jatkuvasti peittämään käyttäjän alusvaatteista suhteellisen suuren alueen kasaantumisen jälkeen käyttöolosuhteissa. Märkäkasaantumispalautuvuus on tyypillisesti pikkuhousuavusteinen (tai alusvaateavusteinen) palautumistyyppi, jossa terveysseite palaa takaisin alkuperäiseen muotoonsa, kun housut venyvät, koska siteen (ja erityisesti sen reunojen) tulisi jäädä kiinni käyttäjien housuihin ja venyä takaisin housujen mukana.

Terveysseiteet, joissa on imukykyinen ydin, joka koostuu "airfelt"-vanulevystä, joka kostuessaan pusertuu kokoon ja painuu yläpinnan ja alapinnan sisällä, osoittavat ei-toivottuja alhaisia märkäkasaantumisen palautuvuusarvoja ja huonoja alueen peitto-ominaisuuksia. Tämän keksinnön terveysseiteille on ominaista, että ne osittavat korkeita märkäkasaantumisarvoja. Edullisesti tämän keksinnön siteen imukykyinen ydin palautuu ainakin 80 %, edulli-

semmin ainakin noin 90 % alkuperäisestä leveydestä märkä-kasaantumisen jälkeen (so. märkäkasaantuminen on ainakin noin 80 % ja 90 %).

G. Testikapasiteetti ja kokonaiskapasiteetti

5 Terveysseiteellä voi olla sama testikapasiteetti ja kokonaiskapasiteetti kuin siteillä, joita kuvataan US-patentissa 5 009 653, Osborn. Edullisesti tämän keksinnön siteen kokonaiskapasiteetti on suurempi kuin tai yhtä suuri kuin noin 10 g, edullisemmin suurempi kuin tai yhtä
10 suuri kuin noin 20 g ja kaikkein edullisemmin suurempi kuin tai yhtä suuri kuin noin 40 g.

Jos toisaalta imukykyinen tuote on pikkuhousunsuoja, edullisesti sen kokonaiskapasiteetti on suurempi kuin tai yhtä suuri kuin noin 2 g ja vähemmän kuin tai yhtä
15 suuri kuin noin 10 g.

Seuraavat esimerkit kuvaavat lisää tämän keksinnön useita suoritusmuotoa. Seuraavien esimerkkien ei ole kuitenkaan tarkoitus rajoittaa tässä käsiteltyjen imukykyisten tuotteiden suoja-alaa.

20 4. Esimerkit

Esimerkki 1

Terveysseite

Seuraavassa on piirustusten kuvioissa 1 - 5 esitetyn terveysseiteen konstruktioesimerkki.

25 Komponentit

Terveysseiteessä on seuraavat komponentit:

Imukykyinen ydin - ANWEB #1079-2338 TBAL, viillotettu muotin avulla

Sisäosa - DANWEB #1079-2338 TBAL, jossa kerros P-9-kuitukangasmateriaalia sulatettuna alapintaan käyttäen
30 rautaa 149 °C (300 °F) (sisäosa on kooltaan 8,57 cm x 6,35 cm, 3 3/8" x 2 1/2")

Yläpinta - Komposiitti rei'itetystä muovatusta kalvosta #5780, jota valmistaa US-patentin 4 463 045 mukaan
35 Tredegar Film Products-yhtiö, ja HAVIX S2146 ilman avulla

sidotusta kuitukankaasta, joka on leikattu ytimen muotoon (hieman pienemmäksi, esim. 5 - 6 mm, kaikilta sivuiltaan kuin muovattu kalvo), suunnattuna niin, että venyvyys on pitkittäissuuntaista ja nukkainen puoli on kohti kalvoa, sitten materiaalit sidotaan liimalla yhteen ytimen muotoista levitysmallia käyttäen Fuller-liimalla #2031 yhtiöstä H. B. Fuller Company of St. Paul, MN ja SELF-prosessoidaan.

Alapinta - SELF-käsitelty polyeteenikalvo P18-1401 (Clipay)

Pintakäsittelyaine - PEGOSPERSE, jota saa yhtiöstä Lonza, Inc. Williamsport, PA (0,02 g)

Sivujen suojaelementit - Laminaatti 18 - 20 g/neliöjaardi spunlace-kuitukangaskudoksesta, joka koostuu 1,5 denierin polyesterikuiduista, ja jota valmistaa tuotteena yhtiö HEF 44330ES4 Hercules, Inc., (Oxford, GA) ja elastomeerikalvosta (valmista laminaattia on saatavissa Clipay-yhtiöstä tuotteena #P18-2147)

Housuihin kiinnitin - Venyvä - Fuller 2238 kuumasulaliima (spiraalilevitys); Venymätön - kaksi suorakulmaista paikkaa (molemmissa tavanomaista paineherkkää liimaa, esim. 3 Sigma 3153):

Siteen edessä - 2,54 x 4,45 cm (1" x 1 3/4")

Siteen takana - 4,45 x 1,27 cm (1 3/4" x 1/2")

Konstruktioiliima - Fuller HL 2352 -nauha irrokepaperilla

Irrokepaperi - Tavanomainen 13,97 cm (5 1/2") leveä

Kokoonpano

Terveysiteen päärunko-osan kokoonpano on seuraava: Komponentit valmistetaan edellä selvitettyyn muotoon. Sisäosan molemmille sivuille painetaan ajoittaisia viivoja niin, että se deformatuu edulliseen muotoonsa käytössä. Sisäosan P-9-puolelle painetaan kolme erikseen sijoitettua katkoviivaa, jotka keskitetään sisäosan pitkittäisen keskiviivan ympärille. Sisäosan TBAL-puolelle

painetaan kaksi koveraa sisäänpäin suuntautuvaa kaarevaa katkoviivaa, jotka ovat sivusuunnassa sisäosan toiselle puolelle painettujen kolmen viivan ulkopuolella. Sisäosaa taivutetaan sitten hieman kaikkia katkoviivoja pitkin.

- 5 Pieni kappale (0,32 x 1,27 cm, 1/8" x 1/2") 3M:n kaksipuolista teippiä keskitetään sisäosan kummallekin pitkittäiselle reunalle ja kiinnitetään sisäosan P-9-puolelle. Sisäosa sijoitetaan sitten imukykyisen ytimen päälle 4,13 cm:n (1 5/8") päähän ytimen reunan etupäästä P-9-puolen
10 ollessa alaspäin.

- SELF-prosessoitu poly-alapinta teipataan lasilevyllä. Arkki Fuller 2352 -konstruktioliimaa, josta on keskel-
tä pala leikattu pois, asetetaan SELF-prosessoidun alapin-
tamateriaalin päälle. Fuller-konstruktioliimaa käytetään
15 ytimen kehäosien saumaamiseksi alapintamateriaaliin. Yti-
men keskiosaa ei liimata niin, että se pystyy irtoamaan
alapinnasta. Fuller-konstruktioliimaa myös ulotetaan yti-
men reunojen yli niin, että sen avulla voidaan myös muo-
dostaa kehäsauma yläpinnan kanssa. Yläpinnan alapuoli
20 suihkutetaan pintakäsittelyaineella käyttäen mallinetta,
joka pitää pintakäsittelyaineen ainakin 0,95 cm:n (3/8")
päässä imukykyisen ytimen reunasta. Pintakäsittelyaineen
annetaan kuivua. Yläpinta sijoitetaan sitten ytimen päälle
niin, että muovatun kalvon puoli on ylöspäin. Päärunko-
25 osan kokoonpanon reunat kierretään sitten komponenttien
saumaamiseksi yhteen.

Sivujen suojaelementtien valmistus ja liittäminen
päärunko-osaan ja muut vaiheet tapahtuvat seuraavasti:

- Sivujen suojaelementtien materiaali leikataan pii-
30 rustusten kuviossa 14 esitettyyn muotoon. Sivujen suoja-
elementit laskostetaan taittamalla ne puolisuunnikkaan
muotoisen mallineen ympäri. Sivujen suojaelementtien mate-
riaali taitetaan niin, että laskosten se osa, joka on si-
vujen suojaelementtien ulommassa reunassa, limittyy 1,2
35 cm. Sitten 20,32 cm (8 tuumaa) pitkä kaistale Fuller 2352

-konstruktioliimaa sijoitetaan kokoonpannun päärunko-osan alapinnalle yhdensuuntaisesti imukykyisen ytimen pitkitäisten sivureunojen kanssa ja 0,32 cm:n (1/8") päähän reunasta. Laskostetut sivujen suojaelementit asetetaan
 5 liiman päälle. Sivujen suojaelementit kierretään niiden kiinnittämiseksi päärunko-osaan.

Kiinnittimet levitetään sitten terveyssiteen vaate-
 tusta vasten olevalle puolelle. Fullerin kuumasulaliimaa
 levitetään spiraalin muodossa päärunko-osan kehän ympäri,
 10 kuten kuviossa 4 esitetään. Päätyjen kiinnittimien liima-
 kappaleet levitetään sitten niin, että ne ovat 0,32 cm:n
 (1/8") päässä ytimen päästä sisäänpäin. Irrokepaperi levi-
 tetään päälle ja tuote on näin valmiiksi koottu.

Valmiin tuotteen tiedot ovat seuraavat:

15 Päärunko-osa

	Päärunko-osan parametrit	Mitat
	siteen pituus (mm)	260 ± 4
	ytimen pituus (mm) laminaatti	248 ± 1
20	siteen leveys ensimmäisen päätyosan leveimmässä kohdassa (mm)	94
	siteen leveys keskiosassa (mm) (kapein osa)	80 ± 1
25	siteen leveys toisen päätyalueen leveimmässä kohdassa (mm)	140
	ytimen leveys keskellä (mm)	65 ± 1
	siteen paksuus (mm) (1,72 kPa, 0,25 psin paine)	
	keskiosassa	3,01 ± 0,07
30	päätyosissa	2,07 ± 0,12
	sisäosan pituus (mm)	86
	sisäosan leveys (mm)	67

Sivujen suojaelementit

	Parametrit	Mitat
	kokonaispituus tyvireunassa (mm)	220 ± 5
	kokonaisleveys kapeimmassa	
5	kohdassa (mm)	46 ± 2
	laskoksen leveys ulommassa	
	reunassa (mm)	10 ± 1

Esimerkki 2

10 Pikkuhousunsuoja tai kevyt päiväside

Tämä esimerkki kuvaa mukavaa, erittäin imukykyistä, pikkuhousuihin muotoutuvaa pikkuhousunsuojaa tai päiväkäyttöön tarkoitettua sidettä pieneen kuukautisvuotoon, tamponin varmistukseksi, kierron puolivälin vuotoihin tai 15 kevyeen inkontinenssikäyttöön. Mukavuus saavutetaan yhdistämällä pikkuhousujen mukana venyvyys, taipuisuus ja kuivuus.

Peruskonstruktio käsittää imukykyisen ytimen, joka käsittää karstattua kuitukangaskudosta, joka koostuu sekoituksesta, jossa on 50 % Fibersorb-kuituista superabsorbenttiä materiaalia ja 50 % Hercules T-196 -polypropeenikuituja (viimeksi mainittua saa yhtiöstä Hercules Company of Oxford, GA). Ydin peitetään karstatulla kuitukangaspolypropeenilla, kuten yläpintakin. Yläpinta ja ydin sidotaan sitten yhteen lämmön avulla käyttäen US-patentissa 25 4 781 710, Megison et al., kuvattua mallia. Sitten yläpinta/ydinrakenne laminoidaan polyeteenikalvoalapintaan, joka on noin 0,025 mm (1 mil) paksua, käyttäen venyvää veteen liukenematonta paineherkkää liimaa tai kuumasulaliimaa. 30 (Vaihtoehtoinen edullinen menetelmä levittää alapinta imukykyiseen rakenteeseen on ekstrudoida polyeteeninen alapintakalvo suoraan imukykyisen rakenteeseen.) Sitten tämä yhdistetty laminaattirakenne SELF-prosessoidaan tai rengasvalssataan, jotta tuotteeseen saadaan venyvyyttä. Edullisesti 35 tuotteen kehää ei SELF-prosessoida tai rengasvals-

sata niin, että tuote säilyttää käytettäessä paremman eheyden. Esimerkiksi 0,32 cm:n (1/8") kehä, jota ei SELF-käsitellä, pysyy eheänä käytön aikana ja silti se sallii koko tuotteen venymisen. Sopiva venyvä kiinnitin, edullisesti paineherkkä liimakiinnitin, liitetään sitten tuotteen alapintaan siten, että se ei näkyvästi muodosta siltaa SELF-käsitellyn tai rengasvalssatun mallin syvennysosien välille. Paineherkkää liimaa voidaan levittää niin, että se tunkeutuu SELF-käsitellyn tai rengasvalssatun mallin syvennys- tai laakso-osien eikä se näkyvästi muodosta siltaa mallin laakso-osien välille, suihkuttamalla spiraalimallilla kuumasulaliimat alapinnalle ja sitten painamalla. Viskositeetin ja paineiden yhdistelmä pakottaa liiman SELF-käsitellyn tai rengasvalssatun mallin syvennysalueille. Muissa vaihtoehtoisissa suoritusmuodoissa liima voidaan rajata vain SELF-käsitellyn tai rengasvalssattujen mallien väli- tai ulkoneville alueille tai deformatiomille alueille. Sopiva menetelmä levittää liimaa vain alapinnan mallin ulkonevien osien pinnalle on liiman syväpainaminen. Valmiin tuotteen paksuus voi olla noin < 1 mm:n ja noin 4 mm:n välillä. Tuotteen taipuisuus voi olla noin < 50 g:n ja noin 700 g:n välillä. Edullisesti tuotteen taivutusjäykkyys on noin 100 - 3 500 mg-cm ja taivutusjäykkyyden ja pituuden välinen suhde on noin 2 - 20 (mg-cm)/cm.

Tällainen tuotteen konstruktio tuottaa useita etuja. Kun hiukkasmaisen imevän ja geelilytyvän materiaalin (AGM) sijasta tuotteeseen sisällytetään kuituista AGM:ää, AGM:ää sisältävien tuotteiden rengasvalssaus tai SELF-käsittely on mahdollista, ilman että AGM puhkoo alapintaa, mitä tapahtuu, kun yritetään suorittaa tällaista operaatiota tuotteille, jotka sisältävät hiukkasmaista AGM:ää.

Standardimenetelmät levittää paineherkkiä liimakiinnittimiä venyviin tuotteisiin, joissa on aallotetut tai teksturoidut alapinnat, ovat usein olleet epätydyttä-

viä, koska liima pyrkii muodostamaan siltoja SELF-käsittelyn tai rengasvalssatun mallin syvennysosien välille. Tämän seurauksena usein suuria liimamääriä siirtyy kiinnitimestä housuihin, kun tuote poistetaan housuista. Edellä
5 kuvattu tuote poistaa tämän ongelman.

5. Testimenetelmät

Seuraavassa kuvataan menettelytapoja, joiden avulla määritetään, onko terveysside (tai muu imukykyinen tuote) näiden oheisten patenttivaatimusten suoja-alan piirissä,
10 joissa vaaditaan tuotteen tiettyjen ominaisuuksien mitausta.

Kaikki mittaukset suoritetaan äskettäin pakatuilla, ellei muuten voida todeta, kuivilla (so. ei kostuneilla eikä likaantuneilla), imukykyisillä tuotteilla. Tuotteet
15 tulisi poistaa pakkauksistaan ainakin 30 minuuttia aiemmin ja niitä on käsiteltävä varovasti, jotta ne eivät puristu tai niiden ominaisuuksiin muuten vaikutettaisi. Ellei toisin todeta, kaikki testit suoritetaan 50 %:n kosteudessa ja 23 °C:n (73°F) lämpötilassa, ellei toisin määritetä, näytteille, joita on ilmastoitu jättämällä ne huoneeseen, jossa on 50 %:n kosteus ja 23 °C:n lämpötila,
20 kahdeksi tunniksi ennen testien alkamista. Näytteitä käsitellään huolellisesti, jotta niiden venyminen tai taipuminen ennen testien suorittamista estetään.

25 A. Kehokosketus

Useita menettelytapoja imukykyisen tuotteen kehoa vasten olevan puolen pinta-alan sen suhteellisen määrän arvioimiseksi, joka on suorassa kosketuksessa käyttäjän kehon kanssa annetun ajan, kuvataan seuraavassa:

30 (1) Lift-mittaustesti

Johdanto

Tämä testi käsittää lift-mittaustestilaitteen käytön, joka on muotoiltu karkeasti approksimoimaan naiskehon eri alueita, joihin imukykyisen tuotteen täytyy istua tiiviin
35 kehokosketuksen luomiseksi. Lift-mittaustestilaitte

käsittää kaksi kaarevaa Plexiglas-kappaletta, joiden tarkoitus on approksimoida käyttäjän kehon osia, joita käyttäjän alusvaatteiden haaraosa koskettaa käytön aikana. Laite käsittää pitkittäisesti suunnatun rakomaisen aukon, jonka tarkoitus on approksimoida käyttäjän häpyhuulien välistä tilaa ja käyttäjän pakaroiden välistä rakoa ("pakaravakoa"). Imukykyisen tuotteen päät kiinnitetään puristimiin, jotka säädetään simuloimaan voimia, joita kohdistuu, kun nainen vetää housunsa ylös keholleen. Etäisyys, jonka imukykyisen tuotteen keskiosa pystysuorassa rakomaiseen aukkoon tunkeutuu, mitataan kehokosketuksen suhteellisen mitan saamiseksi.

Laitteisto

Lift-mittauslaite

Lift-mittaustestilaitte käsittää kuusi Plexiglas-kappaletta, jotka sijoitetaan, kuten kuvioissa 18 - 22 esitetään. Lift-testilaitteessa 100 on sisäpinta 100A, ulkopinta 100B, etuosa 100C ja takaosa 100D.

Plexiglas-kappaleet käsittävät kaksi identtistä 0,64 cm (1/4") paksua kaarevaa osaa 102 ja 104, joiden korkeus H on 150 mm, leveys W on 135 mm, pituus S 300 mm, kun ne on koottu kuvioiden 18 - 22 esittämään suhteeseen, ja kaarevien kappaleiden sisäpinnan kaarevuussäde J (kuten kuviossa 20 esitetään) on 150 mm. Pari suorakulmaista Plexiglas-tukijalkaa 106 asennetaan kaarevien Plexiglas-kappaleiden sivuille, kuten kuviossa 18 esitetään. Tukijalat 106 asennetaan kohtisuoraan kaareviin kappaleisiin nähden niin, että kaarevien kappaleiden alaosa 108 on ainakin 20 mm pöydän yläpuolella, jolle testilaitte 100 sijoitetaan.

Kaarevat osat 102 ja 104 liitetään yhteen kahden saranan 110 avulla, jotka sallivat kaarevien kappaleiden aueta 90 astetta. Kaarevat kappaleet 102 ja 104 pysyvät yhdessä testilaitteiston poikittaisella keskiviivalla R magneetin 112 avulla suljettuina ollessaan. Kaarevissa

osissa on 212 mm (8 3/8") pitkä keskellä oleva pitkittäisesti suunnattu rakomainen aukko ("rako") 114 (mitattuna kaarevien kappaleiden ulkopinnan 100B kaarevuutta pitkin), joka vaihtelee lineaarisesti leveydeltään 6 mm:stä raon osassa 114A, joka sijaitsee lähinnä testilaitteen osan 100C etupäätä (laitteen se osa, joka on tarkoitettu edustamaan käyttäjän kehon etuosaa), 19 mm:iin raon osassa 114B, joka sijaitsee lähinnä laitteen takaosaa 100D. Plexiglas-osat, jotka ympäröivät rakoa 114, on viistottu 45°:n kulmaan niin, että rako on leveämpi pohjaosastaan 100B kuin kaarevien kappaleiden yläpinnalla. Raon 114 molemmat päät on pyöristetty.

Kaarevissa kappaleissa on ylimääräiset kanavat raon 114 etuosaan ja takaosaan, jotka suuntautuvat raon pitkittäistä keskiviivaa pitkin. Nämä kanavat tuottavat mekanismin, jonka sisällä puristimia 118 pitävät pultit voivat liukua puristimien aseman säätämiseksi rakoon nähden. Kaarevat kappaleet 102 ja 104 varustetaan teipillä 116, johon voidaan tehdä merkkejä oikean aseman osoittamiseksi imukykyisen tuotteen päiden puristamista varten puristimissa 118.

Testilaitteen etupään kaareva kappale 102 varustetaan myös parilla kolmiulotteisesti kaarevalla Plexiglas-kappaleella 120, joiden on tarkoitus edustaa käyttäjän isoja häpyhuulia. Kaarevat kappaleet 120 ovat muodoltaan, kuten kuvioissa 19 - 21 esitetään, ja mitoiltaan, kuten taulukossa 2 esitetään. Kaarevat kappaleet keskitetään rakoon nähden ja ne ovat 36 mm:n päässä erillään (keskellä), kuten taulukossa 2 kuvataan, ja niiden takapään reunat 120B ovat erillään ensimmäisen kaarevan levyn 102 takapään reunasta, jonka määrittää 8°:n kulma g, kuten taulukko 2 esittää.

Taulukko 2

Kaarevien kappaleiden mitat

	ulottuvuus	koko (mm)
	a	7 mm
5	b	16 mm
	c	33 astetta
	d	16 mm
	e	6 mm (säde)
	f	36 mm
10	g	8 astetta

Painot

Riittävä paino 314 g:n kokonaispainon asettamiseksi näytteelle [käsittäen puristimien painon (kuvataan jäljempänä)].

15 Puristimet

2 jousikuormitettua, sormella käytettävää 5 cm (2") leveää puristinta (Boston nro 2 klipsit, joita valmistaa yhtiö Hunt Manufacturing Co. Statesville, N.C.) imukykyisen tuotteen kiinnittämiseksi testilaitteeseen käyttäen pultteja ja siipimuttereita.

20 Pin chamber -paksuudenmittaus on konstruoitu oikein piirustuksen 22A mukaisesti.

Menettelytapa

25 Irrokepaperi, joka peittää liimakiinnikettä imukykyisen tuotteen vaateetusta vasten olevalla puolella, poistetaan ennen testin aloittamista ja kiinnitin peitetään esimerkiksi suihkuttamalla talkkia liimakiinnikkeen päälle, jotta minimoidaan kiinnikkeen vaikutus testituloksiin. (Ellei toisin todeta, tämä koskee kaikkia tässä kuvattuja

30 menettelytapoja.)

Imukykyisen tuotteen paksuus mitataan ensin paksuustestimenettelyn mukaisesti, joka on esitetty jäljempänä osassa D. Suoritetaan kaksi paksuusmittausta. Imukykyisen tuotteen maksimipisteen paksuus mitataan. Imukykyisen

35 tuotteen sen osan, jonka paksuus on pienin, kuten aluei-

den 28 ja 30, ja joka sisältää imukykyistä materiaalia, paksuus mitataan myös (so. minimipaksuus). Päätyalueiden paksuus on myös kiinnostava, koska ne ovat terveyssiteen ne alueet, jotka joutuvat tyypillisesti kosketukseen käyttäjän kehon herkkien alueiden (kuten pakaravaon) kanssa. Näiden terveyssiteen alueiden tekemisen ohueksi on havaittu olevan hyvin tärkeää käyttäjän mukavuutta ajatellen. Maksimipaksuudet määritetään ottamalla riittävä lukumäärä paksuusmittauksia eri kohdista imukykyistä tuotetta, jotta varmistutaan, että imukykyisen tuotteen osan paksuus suurimmillaan ja pienimmillään tulee mitatuksi.

Sitten mitataan se määrä, jonka imukykyinen tuote venyy 314 g:n voimasta. Tämä suoritetaan kalibroimalla testilaitteisto erityyppisiä testattavia imukykyisiä tuotteita varten. Imukykyinen tuote, jota käytetään paksuusmittauksissa, hylätään ja uutta imukykyistä tuotetta käytetään tähän mittaukseen. Toisen imukykyisen tuotteen näyte sijoitetaan imukykyisen tuotteen 20 kehoa vasten oleva puoli 20A testauslaitteiston kaarevien Plexiglas-levyjen ulkopinnalle 100B, kuten kuviossa 21A esitetään. Imukykyinen tuote, ellei sitä ole varustettu siivekkeillä tai sivujen suojaelementeillä, jotka ovat tuotteen päärungon sivuilla eteenpäin tai taaksepäin, keskitetään pitkittäisesti testilaitteen poikittaiseen keskiviivan R nähden. Jos imukykyisessä tuotteessa on siivekkeet, jotka ovat sivuilla, imukykyinen tuote keskitetään kaareville levyille niin, että siivekkeen (tai sivujen suojaelementtien) poikittainen keskiviiva sattuu yhteen testilaitteen poikittaisen keskiviivan R kanssa.

Testilaitteiston etuosassa 100C oleva puristin asetetaan niin, että puristimen leuan reuna sijoittuu 150 mm:n päähän testilaitteen poikittaisesta keskiviivasta R (mitattuna testilaitteen sisäpinnan 100A kaarevuutta pitkin). Testilaitteen takaosassa 100D oleva puristin

sijoitetaan aluksi samalle etäisyydelle laitteen poikittaisesta keskiviivasta R (testilaitteen takaosaa kohti).

Teipin kappale on valmiina imukykyisen tuotteen kumpaakin päätä varten. Teippi käsittää taitetun 2,54 cm (1") leveän 3M-suojateipin liuskan, jota on saatavissa yhtiöstä Minnesota Mining and Manufacturing Company of St. Paul, Minn. Liuska taitetaan pituussuunnassa, kuten kuviossa 22 esitetään, niin että se ulottuu halutun kokonaispituuden ja kaikki muu osa liiman alueesta, paitsi 2,54 x 1,3 cm:n (1" x 1/2") suuruinen alue peitetään toisesta päästään. Teippiä käytetään tasoittamaan imukykyisten, eri pituisten tuotteiden tuloksia ja mitätöimään tuotteen vaatteita vasten olevan puolella olevien kiinnikkeiden erilaisten pituuksien ja asemien vaikutus.

Ensimmäinen taitettu teippikappale on pala, joka on riittävän pitkä niin, että sen paljaana oleva liimaosa voidaan kiinnittää imukykyisen tuotteen etupäähän tavalla, jota kuvataan jäljempänä, ja teipin toinen pää kiinnitetään testilaitteen etuosan puristimeen, samalla kun imukykyinen tuote keskitetään testilaitteen ylle.

Ensimmäisen taitetun teippikappaleen pää liitetään imukykyisen tuotteen vaatetusta vasten olevaan puoleen. Teipin pää, jossa liima on esillä, liitetään imukykyiseen tuotteeseen niin, että se keskitetään imukykyisen tuotteen pitkittäistä keskiviivaa pitkin. Paljaana olevan liimaosan pää, joka on lähinnä teipin sitä päätä, joka joutuu puristimiin, on linjassa imukykyisen tuotteen vaatetta vasten olevalla puolella olevan kiinnikkeen pitkittäisesti kaikkein uloimman reunan kanssa, kuten kuviossa 22 esitetään. Jos imukykyisen tuotteen vaatetusta vasten olevalla puolella ei ole kiinnitintä, silloin teipin ensimmäisen osan paljaana oleva liimaosa liitetään imukykyisen tuotteen vaatetusta vasten olevalle puolelle samalle etäisyydelle vaatetusta vasten olevan puolen siitä osasta sisäänpäin, joka on imukykyisen tuotteen imukykyisen materiaalin pää-

tyreunan päällä. Näin kuviossa 22 esitetty viiva U ilmaisee joko imukykyisen tuotteen kiinnittimen päätyreunan tai imukykyisen materiaalin päätyreunan.

5 Toinen taitettu teippikappale kiinnitetään imukykyisen tuotteen vaatetusta vasten olevalle puolelle ja puristetaan samalla tavalla kuin ensimmäinenkin teippikappale. Teippikappaleen toinen pää asetetaan testilaitteen viereisen pään puristimeen 118. Testilaitteen etuosassa 100C olevan puristimen 118 mutteri kiristetään. Testilaitteen takaosassa 100D olevan puristimen 118 mutteri jätetään auki niin, että se voi liukua vapaasti.

Painot 124 ripustetaan puristimesta 118 imukykyisen tuotteen päässä testilaitteen takaosassa (missä mutteria on höllennetty). Painon annetaan riippua vapaasti (vaikka 15 painoa 124 pitävän langan 122 lyhyt pätkä voi koskettaa testilaitteen takaosan 100D osaa, kuten kuviossa 21A esitetään). Painoa ei tulisi pudottaa eikä äkkinäistä voimaa tulisi kohdistaa painon avulla, kun side riippuu vapaasti. Viiden sekunnin jälkeen testilaitteen takaosassa 100D oleva puristimen mutteri kiristetään.

Imukykyisen tuotteen päässä oleva paino testilaitteen takaosassa kohdistaa venytysvoimaa imukykyiseen tuotteeseen niin, että imukykyinen tuote pyrkii muodostamaan suoran reitin puristimien väliin. Tällöin imukykyinen tuote siirtyy niin tiiviiseen kosketukseen raon kanssa kuin 25 imukykyisen tuotteen on mahdollista siirtyä testiolosuhteissa.

Testilaitte 100 käännetään oikea puoli ylöspäin niin, että se lepää tukijaloillaan 106. Sitten käytetään 30 Pin chamber -paksuusmittauslaitetta sen etäisyyden mittaamiseksi, jonka imukykyinen tuote nousee vaossa kaarevien levyjen ulkopinnasta 100B (perusviiva).

Pin Chamber -laite 128 käsittää kotelon, jossa on useita kapeita (1,1 mm:n halkaisija), toisistaan erillään 35 olevia, pystysuoraan suunnattuja, kevytpainoisia (28,4 g)

tappeja 146, jotka on sijoitettu riviin laitteen yli. Tapit liikkuvat pystysuorassa suunnassa. Pin chamber -kotelossa on lasi-ikkuna edessä ja takana niin, että neulojen korkeutta voidaan tarkkailla, kun laitetta käytetään. Vii-
 5 voitin 148, johon on merkitty millimetrit, on tuotettu tappien sivulle ennen imukykyisen tuotteen sijoittamista testilaitteeseen. Pin chamber -laite sijoitetaan testilaitteen päälle niin, että se on "hajasäärin" testilaitteen päällä. Mittaus sen etäisyyden määrittämiseksi, jonka
 10 tapit putoavat kaarevien levyjen alapintaan, suoritetaan kussakin halutussa kohdassa. Nämä mittaukset toimivat perusviivana testin arvoille. Etäisyys, jonka tapit putoavat perusviivan yläpuolelle tai alapuolelle, mitataan sitten laskemalla hiljaa tappeja imukykyisen tuotteen mukana pai-
 15 koilleen. Olisi huomioitava, että rako on tarpeeksi leveä, että useat tapit voivat pudota raon reunojen väliin eri kohdissa. Jos sellaista tapahtuu, lukema otetaan korkeimmasta tapista.

Ensimmäinen mittaus suoritetaan kohdasta, joka sijaitsee 47 mm:n päässä testilaitteiston poikittaisesta keskiviivasta R eteenpäin. Tämän etäisyyden on tarkoitus vastata käyttäjän kehon häpyhuulten aluetta. (Tämä 47 mm:n etäisyys ja seuraavat kaksi etäisyysmittausta mitataan testilaitteen sisäpinnan 100A kaarevuutta pitkin.) Toinen
 20 mittaus suoritetaan kohdassa, joka on 17 mm testilaitteen poikittaisen keskiviivan takana. Tämän on tarkoitus vastata käyttäjän välilihan aluetta. Kolmas mittaus suoritetaan kohdassa, joka on 70 mm testilaitteen poikittaisen keskiviivan takana. Tämän on tarkoitus vastata käyttäjän "pakaravakoa". Nämä arvot rekisteröidään. Edellä oleva menetelmä
 25 lytapa toistetaan kolmelle edustavalle imukykyiselle tuotteelle. Näin saaduista kolmesta mittauksesta lasketaan sitten keskiarvo imukykyisen tuotteen lift-arvo kussakin eri kohdassa.

(2) Yläpinnan venyvyys ja "set"

Menettelytapoja yläpinnan ja siihen liitettyjen alla olevien komponenttien venyvyyden ja pysyvän deformaation ("set") mittaamiseksi kuvataan seuraavassa.

5 Yläpinnan venyvyyden mittaamiseksi 2,54 mm (1") leveä nauhanäyte leikataan imukykyisestä tuotteesta yhdensuuntaisesti imukykyisen tuotteen pitkittäisen keskiviivan kanssa. Toinen 2,54 mm leveä näyte leikataan samanlaisesta imukykyisestä tuotteesta yhdensuuntaisesti imukykyisen
10 tuotteen poikittaisen keskiviivan kanssa. Näytteiden tulisi imukykyisen tuotteen koko pituuden ja koko leveyden mittaisia. Kehäsauma, kuten kehän poimutettu alue, missä imukykyisen tuotteen komponentit on liitetty kehiltään yhteen, leikataan pois ja hävitetään. Jäljelle jäävien
15 näytteiden tulisi tällöin olla kaistale, joka käsittää yläpintamateriaalin kaistaleen, mahdollisesti yhden tai useamman komponentin, joka on liitetty yläpintamateriaalin alapuolelle vastatusten, ja mahdollisia alla olevien komponenttien kaistaleita, jotka eivät enää ole kiinni yläpintamateriaalissa suoraan eivätkä epäsuorasti, nyt kun
20 kehäosa on poistettu. Mahdolliset kaistaleet, jotka eivät enää ole liitettyinä yläpintamateriaaliin joko suoraan tai epäsuorasti, heitetään pois. Testissä käytettävät näytteet ovat 2,54 mm leveitä yläpintamateriaalikaistaleita ja alla
25 olevan komponentin kaistaleita, jotka ovat edelleen liitettyinä yläpintamateriaalikaistaleisiin.

Näytteen päät puristetaan Instron-mallin 1122 vetotestilaitteeseen, jota on saatavilla yhtiöstä Instron Engineering Corporation of Canton, Mass., käyttäen 2,5 cm
30 leveitä puristimia.

Vetotestauslaitteen puristimet asetetaan niin, että niitä voidaan vetää toisistaan poispäin vastakkaisiin suuntiin (so. 180 asteen kulmassa). Näytteet tulisi keskittää puristimiin ja puristuspaineen tulisi olla riittävä,
35 jotta näyte ei lipsahda pois puristimesta (tämä koskee

kaikkia testausmenetelmiä). Näytettä tulisi puristaa niin, että puristimien uloin reuna (so. vapaa pää) on 5 cm:n (2,0") päässä.

Vetotestilaitteen mittapituus asetetaan 5,08 mm:iin (2"). Testauslaitteen punnituskenno tareerataan nollaan. Liipaisupiste tiedon keruun aloittamiseksi asetetaan. Venytys aloitetaan käyttämällä "cross-head"-nopeutta 2,54 mm/minuutti (1 tuuma/min). Voima, joka tarvitaan näytteiden venyttämiseksi 25 %, rekisteröidään ja testi suoritetaan loppuun ja leikkausmoduuli 25 %:n venytyksessä (määritetään sen viivan kaltevuutena, joka piirretään origosta 25 %:n venytystä vastaavaan jännitykseen) lasketaan.

Tässä käytetty termi "set" viittaa pysyvän deformaation määrään (prosentteina alkuperäisestä näytteen pituudesta), joka jää näytteeseen siihen kohdistetun jännityksen jälkeen.

Materiaalin pysyvä deformaatio ("set") määritetään vetämällä 2,54 mm (1") leveää ja 5,08 cm (2") pidempää materiaalikappaletta (niin, että 5,08 cm mittapituutta voidaan käyttää) tiettyyn jännitykseen Instron malli 1122 -testauslaitteessa käyttäen 2,54 cm/min (1,0 tuumaa/min) "cross-head"-nopeutta. Näyte asennetaan Instron-laitteen otteeseen niin, että sen venymisakseli on yhdensuuntainen näytteen pidemmän ulottuvuuden kanssa. Näytteen mittapituus (etäisyys tartuntapisteiden välillä) on 5 cm (2"). Tähän erityiseen testiin käytetty jännitys on 25 %. Se tarkoittaa, että 5 cm mittapituista näytettä vedetään 6,4 cm:iin (2,5") ja pidetään tuossa jännityksessä 30 sekuntia. Sitten tartuntapisteiden välinen etäisyys palautetaan 5,08 cm:iin (2") (0 %:n jännitys näytteessä) ja pidetään siinä asennossa 60 sekuntia. Sitten tämä sykli toistetaan. Prosenteissa ilmoitettava pysyvä deformaatio määritetään sitten ensimmäisenä pisteenä jännitysakselilla, missä venytysvoima on suurempi kuin 0 toisen syklin aikana. Tätä on esitetty kuviossa 27. Siinä kuvataan kolmen näytteen

keskimääräistä prosentteina ilmoitettua pysyvää deformaatiota.

B. Alueen peitto

5 Laboratoriomenetelmä housujen sen alueen (tai muun-
tyyppisen alusvaatteen alueen) approksimoimiseksi, jonka
imukykyinen tuote peittää, vaatii jäykän pahvisen leikkeen
ja testattavan imukykyisen tuotteen näytteen.

10 Pahvileike on esitetty kuviossa 28 tarkkana malli-
na. Kuviossa 28 esitetty pahvileike kuvaa naisten housujen
sitä osaa, jonka terveyssiteen tulisi peittää käytön aika-
na. Kuviossa 28 esitettyjen housujen haaraosan tarkka ää-
riviiwa kuvaa housuja, kun naispuolinen käyttäjä on kyy-
kyssä (eräs äärimmäisistä tapauksista, joita kohdataan
käytön aikana, jolloin housut venyvät suhteellisen suureen
15 kokoon, erityisesti housujen takaosasta). Pahvileikkeen
sivureunat kuvaavat housujen elastisoituja sivuosia lah-
keensuuaukoissa. Housujen reunojen mittaukset on suoritettu
käyttäjän päällä olevien housujen kaarevuutta pitkin
(kolmiulotteinen monimutkainen kaareva pinta, joka on kaa-
20 reva edestä taakse ja sivulta sivulle).

Kuvio 28 on piirretty mittakaavaan, mutta sitä on
pienennetty todellisesta koosta. Pahvileikkeen leveyden
mitattuna pisteviivaa pitkin tulisi olla 7,6 cm (3"). Pah-
vileikkeen sivureunalla olevien numeroitujen viivojen vä-
25 lin tulisi olla 10 mm täysikokoisessa leikkeessä. Kuvio 28
on myös peitetty ristikolla, jossa on 0,63 x 0,63 cm:n
(1/4" x 1/4") ruudutus, joka on käyttökelpoinen määritet-
täessä terveyssiteen 20 peittämää aluetta, joka side on
asetettu pahvileikkeen päälle. Testissä käytettävä pahvi-
30 leike voidaan valmistaa suurentamalla kuvio 28 edellä mai-
nittuun kokoon ja käyttämällä sitä mallineena pahvileiket-
tä varten. Pahvileike tulisi valmistaa pahvista, joka on
riittävän jäykkää, jotta se ei taivu testin suorittamisen
aikana. Pahvileike muodostaa yhdenmukaisen alusvaatteen

haaraosan (tai housujen haaraosan) koon eri imukykyisten tuotteiden peiton vertailemiseksi.

Imukykyinen tuote keskitetään poikittaisen keskiviivansa avulla kuvion 28 vasemmalla sivulla olevien kahden merkin keskelle, jos kyseessä on symmetrinen tuote. Jos imukykyinen tuote on epäsymmetrinen, se yleensä sijoitetaan niin, että poikittainen viiva, joka kulkee sen ensisijaisesti imukykyisen komponentin kapeimman kohdan kautta, keskitetään kuviossa 28 esitettyjen kahden viivan väliin. Imukykyinen tuote kiinnitetään pahvileikkeeseen tavalla, jolla se on tarkoitus kiinnittää alusvaatteisiin käytön aikana. Jos imukykyisessä tuotteessa on siivekkeet tai sivujen suojaelementit, ne kierretään pahvileikkeen sivujen ympäri, kuten ne normaalisti kierretään lahkeensuuaukkojen ympäri alusvaatteen haaraosassa. Siivekkeiden poikittainen keskiviiva sijoitetaan pahvileikkeessä olevien kahden merkin väliin. Jos siivekkeet tai sivujen suojaelementit kiinnitetään normaalisti toisiinsa, tätä normaalia menettelytapaa niiden kiinnittämiseksi tulisi seurata. Kuitenkin, jos siivekkeet yleensä kiinnitetään käyttäjän alusvaatteiden alapuolelle, ne tulisi kiinnittää pahvileikkeen pohjaan.

Etäisyys pahvileikkeen sivua pitkin, jonka imukykyinen tuote peittää, mitataan leikkeen sivun mitasta. Tämä menetelmä tuottaa mitan suhteellisesta alueen peitosta, jonka imukykyinen tuote antaa ilmaistuna alusvaatteen reunan pituutena, jonka imukykyinen tuote pystyy peittämään.

Kuvio 28 osoittaa kuvioissa 1 - 5 esitetyn edullisen terveyssiteen erään ainutlaatuisen piirteen. Terveys-side 20 esitetään niin, että se peittää housujen takakappaleen alueiden ne osat (so. pahvileike), jotka on merkitty viitekirjaimilla A, A', B, B'. Terveys-side peittää myös alueet, joita on merkitty kirjaimilla C ja C' leikkeen etuosassa. Pahvileikkeen alueiden voidaan sanoa olevan imukykyisen tuotteen pinnan "peittämiä", jos joko imuky-

kyisen tuotteen päärunko-osa 21 tai siivekkeet tai sivujen suojaelementit 52 peittävät ne.

5 Sen tosiseikan, että kuviossa 28 esitetty terveys-
side pystyy peittämään alueiden A, A', B ja B' osia, usko-
taan erottavan sen nykyisin markkinoitavista terveys-
teistä. Edullisesti tämän keksinnön terveys-
side pystyy peittämään ainakin noin 10 %, edullisemmin ainakin noin
20 %, 30 % jne. jopa 100 %:iin asti alueiden C ja C' koko-
naisalasta pahvileikkeen etuosassa.

10 Pahvileikkeen em. alueiden (ja siten vastaavien
käyttäjän pikkuhousujen alueiden) peitto on huomattava
useista syistä. Tämän keksinnön terveys-
siten peittämien pahvileikkeen alueiden uskotaan olevan suuremmat kuin ny-
kyisin kaupallisesti saatavien terveys-
15 siteiden yleisesti peittämät alueet. Tämä antaa toivotun lisäsuojan tahraan-
tumista vastaan. Lisäksi tosiseikka, että pahvileike on
mitoitettu housujen käytön aikaisten mittojen mukaan sekä
se seikka, että side suurin piirtein peittää koko leik-
keen, osoittavat, että siteellä on käytössä potentiaalista
20 kykyä peittää housujen monimutkainen kaareva pinta. Se
seikka, että side on erittäin taipuisa ja laskeutuva ja
varustettu kehälle sijoitetuilla kiinnittimillä, antaa
siteelle kyvyn todella seurata housujen monimutkaista kaa-
revaa muotoa käytön aikana ja venyä housujen mukana.

25 **C. Drapabiliteetti/taipuisuus**

(1) Drapabiliteetti

Menettelytapa imukykyisen tuotteen drapabiliteetin
mittaamiseksi (ilmaistuna taivutusjäykkyytenä) on seuraava-
vanlainen:

30 **Viite**

ASTM-menetelmä B1388-64: standardimenetelmät kudosten
jäykkyyden testaamiseksi (muunnettuna, kuten tässä
kuvataan)

Periaate

35 Tämä testi perustuu ulokepalkkiperiaatteelle. Etäi-
ssyys, jonka näytekaistale voi ulottua tasaisen lavan yli

ennen kuin se taipuu 45° :n kulmaan, mitataan. Näytteen painon ja näytteen jäykkyyden välistä vuorovaikutusta, joka mitataan kun näyte taipuu tai putoaa oman painonsa vaikutuksesta annetun kulman yli erityisissä testiolosuhteissa, käytetään taivutusjäykkyyden laskemiseksi.

Yleiset kommentit

Drape-testi on vain yksi tapa mitata näytteen jäykkyyttä ja yhtä näytteen pehmeiden komponenttia. Tätä menetelmää tulisi seurata niin tiukasti kuin mahdollista, kuitenkin on olemassa aikoja, jolloin lisätestaus on välttämätöntä ja tarkoituksenmukaista. Esimerkiksi näytteiden testausta kuvataan vain pitkittäisessä ja poikittaيسessa suunnassa.

Yleensä yksi näytekaistale tulisi testata vain yhden kerran niin, että näytteen kehoa vasten oleva puoli on ylöspäin. Vastaavasti tässä testissä käytettäviä näytekaistaleita täytyy käsitellä hyvin huolellisesti, jotta välttyään taitteilta, rypyiltä, taipumisilta jne. Tämä testi on tarkoitettu tehtäväksi tuotteille ennen kuin valmistaja on taittanut tai taivuttanut ne pakkaamista varten. Jos valmistaja asettaa näytteen taitettuun muotoon, se tulisi varovasti taittaa auki testiä varten. Jos saatavilla on vain taitettuja tuotteita, taivutusjäykkyys voidaan approksimoida mittaamalla näyte, joka on otettu taitteivojen välistä. Jos näytteestä on mahdotonta poistaa taitteet täydellisesti, silloin mittaus voidaan suorittaa asettamalla näyte niin, että taitteen sisäänpäin oleva osa suuntautuu ylöspäin testin aikana, jolloin taitteen vaikutus minimoituu.

Laitteisto

Ulokepalkkitestilaite

Testilaite konstruoidaan piirustuksen kuvion 29 mukaisesti.

Näyteleikkuri

2,54 cm (1") leveä näyteleikkuri JDC-leikkuri, joka on saatavissa Thwing-Albert Instrument Company, Philadelphia, Pennsylvania-yhtiöstä

5 Paperileikkuri

Koko sopiva leikkaamaan näytteitä, joiden pituus on $10,16 \pm 0,25$ cm tai $15,24 \pm 0,25$ cm ($4,0 \pm 0,1$ " tai $6,0 \pm 0,1$ ")

Ilmastoitettu huone

10 Huoneenlämpötila 23 ± 2 °C (73 ± 2 °F), kosteus 50 ± 2 %

Nollastaattinen antistaattinen pistooli (vapaaehtoinen)

15 Staattisen varauksen eliminoimiseksi drape-testauslaitteesta ja/tai pehmopaperista. USA:ssa jakelun suorittaa Discwasher, Inc., Colombia, MO 65201. Voidaan myös saada yhtiöstä Morgan Instruments, Inc., P.O. Box 46442, 113 Circle Freeway Dr. Cincinnati, OH 45346, Morgan Catalog nro 70-35-00. Saatavissa myös levykaupoista ja valokuvaustarvikeliikkeistä. Tämän pistoolin käyttö on hyväksytty tapa poistaa staattisia varauksia tätä testiä varten. Älä koskaan käytä kudoksen pehmitintä staattisen varauksen poistamiseksi drape-testiä varten. Käytä antistaattista pistoolia valmistajan ohjeiden mukaisesti.

25 Näytteen valmistelu

Näytteet tulisi sijoittaa huoneeseen, jossa on maksimaalinen ilmankierto ja maksimaalinen kosteus- ja lämpötilaolosuhteiden tasapaino.

30 Leikkaa huolellisesti 2,54 cm leveä kaistale neljästä testattavia imukykyisiä tuotteita edustavasta näytteestä sekä pitkittäisessä että poikittaisessa suunnassa. Nämä kaistaleet tulisi aluksi leikata niin, että ne ovat pituussuunnassa tuotteen toisesta reunasta vastakkaiseen reunaan. Näytekaistaleet tulisi yleensä leikata imukykyisen tuotteen kaikkein laskeutuvimmista osista. Jos kaista-

35

leet leikataan poikittaiseen suuntaan, ne normaalisti leikataan imukykyisen tuotteen päätyosista. Kaistaleiden päät viimeistellään niin, että jos kaistaleiden päissä on osia, kuten em. siteen poimutettua aluetta, joka ei sisällä imukykyistä materiaalia, nämä osat poistetaan. Merkitse suunta hyvin heikosti kaistaleen toiseen päähän kirjaimilla LD (pitkittäinen näyte) tai TD (poikittainen näyte).

Kun tällaista ei-imukykyistä materiaalia siivotaan pois kaistaleen päistä, suorita leikkaus huolellisesti tarkasti kohtisuoraan kaistaleen pituussuuntaan nähden läheltä toista päätä käyttäen paperiveistä. On tärkeää, että leikkaus suoritetaan tarkasti kohtisuoraan kaistaleen pitkittäissuuntaan nähden. Kun näytekaistaleita leikataan, leikkuusuunta merkitään kevyesti toiseen päähän.

15 Suoritus

Käyttämällä testattavien näytteiden muita osia määritetään näytteen neliömassa mg/cm^2 .

Drape-testauslaite 130 (kuvio 29) tulisi sijoittaa penkille suoraan käyttäjän eteen. Sen tulisi olla suorassa penkillä, kuten yläosan pienellä vesivaa'alla 132 voidaan tarkistaa, ja penkin tulisi olla suhteellisen vapaa värinöistä, liiallisesta kuumuudesta ja mikä tärkeintä - sen tulisi olla vapaa vedosta. On hyvin tärkeää, että ilmavirtaus ei puhalla suoraan tai epäsuoraan testilaitteeseen sitä käytettäessä, koska se saattaa suuresti vaikuttaa tuloksiin aiheuttamalla näytekaistaleeseen lepatusta.

Laitteen käyttäjä voi joko istua tai seistä testilaitteen edessä sitä käyttäessään. Sen jälkeen kun käyttäjä on valinnut testilaitteen edestä mukavan aseman, testilaitteen peili 134 täytyy säätää niin, että kahden kulmikkaan muovisen evän 136 yläreuna, joka jatkuu testilaitteen toisesta päästä, näyttää olevan linjassa tai osuu yhteen muodostaen yhden tason.

Poista näyteliukutanko 138 näyteraosta 140 drape-testauslaitteen ylätasolta. Aseta yksi testinäytekaista-

leista 20' näyterakoon niin, että näytekais-
 taleen toinen
 pää on tarkasti testilaitteen pystysuoran reunan tasalla,
 mihin kaksi kulmikästä evää on liitetty. Huomioi, että
 näyterako on hieman leveämpi kuin 2,54 cm leveä näyte.
 5 Aseta kaistale niin, että se on keskitetty eikä se kosketa
 näyteraon reunoja. Sijoita hyvin huolellisesti näytteen
 liukutanko takaisin näytekais-
 taleen päälle niin, että sen
 etureuna on myös linjassa testilaitteessa olevan näyte-
 kaistaleen reunan kanssa. Näytekais-
 tale on kahden viivai-
 10 men 142 vieressä, jotka on kiinnitetty yksi kummallekin
 puolelle näyterakoa. Näyteliukutanko 138 täytyy asettaa
 huolellisesti niin, että näyte ei rypisty eikä liiku
 eteenpäin, ja niin, että 0-merkki jommassakummassa viivai-
 messa on myös juuri tarkalleen kohdakkain näyteliu'ussa
 15 olevan viivan kanssa.

Painamalla hyvin kevyesti ja lempeästi nappia 144,
 joka on sijoitettu näyteliukutangon toiseen päähän, ja
 hyvin hiljaa ja tasaisesti suurin piirtein 0,85 - 1,3 cm/s
 ($1/3 - 1/2$ tuumaa/s) nopeudella siirrä näyteliukutankoa
 20 eteenpäin (testilaitteen sitä päätä kohti, johon kaksi
 evää on liitetty). Kun näyteliukutanko siirtyy eteenpäin,
 näytteen tulisi siirtyä yhtä suurella hitaalla nopeudella.
 Kun näyteliukutankoa työnnetään eteenpäin, näytekais-
 taleen tendenssi lipsua voidaan havaita tarkkailemalla sen asemaa
 25 jompaankumpaan näyteliukutangossa itsessään olevaan indi-
 kaattoriviivaan nähden. Kun näyteliukutanko ja näytekais-
 tale ulottuvat testilaitteen reunan yli, näytekais-
 tale alkaa välittömästi tai myöhemmin taipua tai laskeutua alas-
 päin. Jatka näyteliukutangon siirtämistä. Pysäytä näyte-
 30 liukutangon siirtäminen sillä hetkellä, kun näytekais-
 taleen imukykyisen ytimen etureuna putoaa samalle tasolle
 kuin (yhteensattuva ja kohdakkainen) 45°-viiteviiva, jotka
 kaksi evää peilistä katsottuna muodostavat. Huomioi: Jos
 näytekais-
 tale sisältää taiteviivan valmistajan tuotteelle
 35 antaman muodon vuoksi, näytekais-
 taleesta tulisi testata

5 sellainen edustava osa, joka ei taivu taiteviivalla, jos mahdollista. Jos taitetta ei ole mahdollista eliminoida, etene edellä kuvatulla tavalla. Jos näyte alkaa kiertyä, pysäytä liuku, kun etureunan keskikohta leikkaa mainittujen kahden evän muodostaman viiteviivan. Jos kiertyminen on suurempaa kuin 45°, hylkää näyte ja toista testi ylimääräisellä näytekäistaleella.

10 Sen jälkeen kun näytekäistale on laskeutunut asteeseen, jonka imukykyisen ytimen etureuna vaatii, pudotakseen 45° viiteviivan tasolle ja näyteliukutanko on pysäytetty, määritä näytteen matka. Merkitse piste, jossa näyte laskeutui näytteen päälle.

15 Näytteen sen osan pituus, joka laskeutui, mitataan sitten merkitystä pisteestä näytteen imukykyisen materiaalin päätyreunaan asti. Tämän mittauksen ei tulisi sisältää näytteen niitä osia, jotka käsittävät ainoastaan yläpinnan ja/tai alapinnan kehäreunusta. Näytteen se osa, joka laskeutui, leikataan sitten merkitystä kohdasta. Kehän reunusmateriaali leikataan myös pois. Näyte, joka jää jäljelle, punnitaan sitten grammoina ja näytekäistaleen neliömassa lasketaan. Testijakso suoritetaan kokonaisuudessaan neljä kertaa imukykyisen tuotteen tiettyä tyyppiä varten kummassakin suunnassa (LD ja TD).

Laskutoimitukset

25 Taivutusjäykkyyttä ilmaiseva yhtälö on seuraava:

$$G = W(L/2)^3$$

30 missä G on taivutusjäykkyyys, W on näytteen neliömassa mg/cm² ja L on ulottuman pituus cm:inä, poislukien kehäreunuksen pituus. Tulosten laatu on (mg cm) tai "milligrammaa-cm".

(2) Taipuisuus

35 Menettelytapa imukykyisen tuotteen taipuisuuden mittaamiseksi on Circular Bend Procedure -menettelytapa,

jota kuvataan US-patentissa 5 009 653, joka on myönnetty Osbornelle (jonka julkaisu sisältyy tähän viitteenä).

D. Paksuus

Menettelytapa imukykyisen tuotteen paksuuden mit-
5 taamiseksi on annettu tiedoksi US-patentissa 5 009 653,
joka on myönnetty Osbornelle, imukykyisistä tuotteista,
joiden paksuus on suurinpiirtein tasainen. Jos imukykyisen
tuotteen paksuus on epätasainen (esim. kumpu tai muu ko-
holla oleva osa), koho-osan paksuus ja sitä ympäröivät
10 alueet tulisi mitata erikseen käyttäen erilailta muotoil-
tua komparaattorijalkaa (esim. ei pyöreää), kuten suora-
kulmaista jalkaa, jolla on sama pinta-alue niin, että toi-
vottu kuormitus (0,25 psi) pysyy samana. Tällaista menet-
telytapaa selvitetään yksityiskohtaisemmin US-patenttiha-
15 kemuksessa sarjanro 07/874 872, joka on jätetty huhtikuun
28. päivänä 1992 (PCT julkaisu WO 93/21 879), joka julkai-
su sisältyy täydellisesti tähän viitteenä. Lisäksi, jos
koho-osa on vähintään 1 mm:n paksumpi kuin ympäröivät
alueet, kun koho-osan paksuus mitataan ilman kuormitusta,
20 paksuusero koho-osan ja ympäröivien osien välillä vähenne-
tään tuloksista lift-mittaustestissä.

E. Puristusvoima- ja joustavuustesti

Seuraavaa testimenetelmää käytetään terveyssiteen
sivuttaisen puristettavuuden mittaamiseksi. Terveyssidettä
25 puristetaan kahden levyn avulla, jotka on suunniteltu si-
muloimaan voimia ja pakkoja, joita siteeseen kohdistuu
käytön aikana. Tässä testissä siteen keskiosaan kohdiste-
taan 6 leveyssuuntaista puristussykliä, joita seuraa pu-
ristusvoimien vapauttaminen. (Tässä testissä voidaan myös
30 käyttää muita imukykyisiä tuotteita, kuten inkontinenssi-
suoja ja pikkuhousunsuojia.) Levyjen kulkema matka ja
vastaava voima mitataan.

(1) Laitteisto ja näytteen valmistelu

Tämä testi vaatii vakionopeuksisen vetopitenemis-
35 testilaitteen, kuten Instron malli #1122 tai EME 599A -ve-

to (tai puristus) -testilaitteet. Kuviossa 30 tämä testi suoritetaan EME 599A -laitteen avulla, jota on saatavissa yhtiöstä EME Inc., P.O. Box 187, Newbury, OH, ja laitetta merkitään yleisesti viitenumerolla 150.

5 Testilaitte 150 käsittää kiinteän alemman puristimen 154 toista puristuslevyä varten ja ylemmän edestakaisin liikkuvan puristimen 158 toisen puristuslevyn kiinnittämistä varten. Laitte 150 sisältää myös painon (4 000 g), jota merkitään yleisesti viitenumerolla 162, ylemmän puristimen 158 jännittämiseksi alaspäin.

10 Puristusvoimat kohdistetaan terveyssiteeseen 20 kokoonpanon avulla, joka koostuu kahdesta levystä 166 ja 170. Ylempi puristuslevy 166 simuloi sekä käyttäjän vastakkaista reittiä että siteen 20 kehoa koskettavaa osaa
15 käytön aikana (välilihan alue). Alempi puristuslevy 170 sisältää myös kaksi erillään olevaa sylinterimäistä pylvästä 174 ja 178, yhden kummallakin puolella alemman levyn 170 alempaa runko-osaa 182 sekä Plexiglas-katseluruudun 186, joka on asennettu runko-osaan 182. Nämä pylväät 174 ja 178 pitävät housujen 186 haaraosaa terveyssiteen 20 kiinnittämistä varten. (Sopiva housujen haaraosa leikataan housuista ja sen kumpaankin päähän ommellaan putki pylväisiin 174 ja 178 kiinnittämistä varten.)

25 Levyjä 166 ja 170 esitetään yksityiskohtaisemmin kokoonpanossa 164 kuvioissa 31 ja 32. Näihin kuvioihin viitaten alempi levy 170 käsittää alustan 171, jossa on pari erillään olevaa osaa 172a ja 172b, joita käytetään kiinnitettäessä levy 170 laitteen 150 puristimeen 154. Kuten erityisesti kuviossa 31 esitetään, levyssä 170 on
30 ylempi runko-osa 173, joka on varustettu kuperan kaarevalla pinnalla 175.

 Kuten erityisesti kuvioissa 33 ja 34 esitetään, ylemmässä levyssä 166 on runko-osa 167, joka on varustettu koveralla, kaarevalla pinnalla 169. Runko-osaan 167 on
35 liitetty yleensä suorakulmainen asennustuki 168 ylemmän

levyn 166 kiinnittämiseksi laitteen 150 edestakaisin liikkuvaan puristimeen 158. Kuten erityisesti kuviossa 31 esitetään, alemman levyn 170 kaarevan kupera pinta 175 muodostaa toisiinsa liittyvän muodon ylemmän levyn 166 kaarevan, koveran pinnan 169 kanssa. Tämä toisiinsa sopiva muoto sallii ylemmän levyn 166 siirtymisen alemman levyn 170 ohi tiiviissä läheisyydessä, mutta ilman kosketusta.

Levyt 166 ja 170 (ja niiden komponentit) voidaan valmistaa jostain sopivasta materiaalista, joka voidaan muovata vaadittuun muotoon (esim. alumiini, Lexan, Plexiglas). Levyjen 166 ja 170 yhteenlasketun painon täytyy olla huomattavasti alempi kuin laitteen punnituskennon raja, jotta voiman mittausta varten on riittävästi aluetta. Levyt 166 ja 170 tulisi myös keskittää ylemmän ja alemman osan kaarevuuksiin, jotka on asetettu kohdakkain toisiaan vastapäätä. Kun levyt joutuvat yhteen puristuksen aikana, niiden välillä ei saisi olla fyysistä kosketusta.

Testin aikana crosshead-nopeus on 55,88 cm/min (22 tuumaa/min). Levyjen 166 ja 170 välinen etäisyys on aluksi 10,16 cm (4") ja kapenee sitten 2,54 cm:iin (1"), kun terveysside 10 on täysin puristettuna. Tämä vastaa alussa 20 cm:n crosshead-asetusta ja lopullista 12,5 cm:n asetusta, kun laitteen mitat otetaan huomioon.

(2) Testimenettely

Testiin vaaditaan minimissään kuusi näytettä kustakin terveyssiteestä 20. Irrokepaperi poistetaan siteestä 20 ja sitten side keskitetään housujen haaraosaan saumoihin nähden. Terveysidettä 20 puristetaan sitten alas kevyesti, jotta varmistutaan, että se kiinnittyy. Housujen haaraosan päissä olevat ommellut putket liu'utetaan sitten alemman puristuslevyn 170 pylväisiin. Terveysiteen 20 tulisi olla kaaren muodossa ja sen päiden osoittaa laitteen 150 etupäätä kohti ja sen tulisi vapaasti rajoittua housujen haaraosan ja levyn 170 alemman etuosan väliin. Terveyside 20 suunnataan siten, että se on pystyssä toi-

sella reunallaan. Levyjen 166 ja 170 tulisi nyt olla 10,16 cm:n (4") päässä toisistaan.

Sitten levyä 166 siirretään levyä 170 kohti siirtämällä edestakaisin liikkuvaa ylempää puristinta 158 alaspäin, kunnes side 20 on puristunut 2,54 cm:n (1") paksuiseksi (täydellinen puristuminen). Puristusta pidetään yllä 30 sekuntia. Etäisyys, jossa ylempi puristuslevy 166 joutuu kosketukseen siteen 20 reunan kanssa, määritetään, kun 10 gramman voima on saavutettu. Tämä on terveyssiteen alkuperäinen leveys. Voima, joka 30 sekunnin täyden puristuksen jälkeen saavutetaan ja välittömästi ennen puristuksen vapautusta, rekisteröidään puristusvoimana.

Täyden puristuksen kestänyt 30 sekuntia puristusvoimat vapautetaan siirtämällä levy 166 alkuperäiseen asentoonsa (10,16 cm:n, 4 tuuman päähän). Terveyssiteen 20 annetaan levätä 60 sekunnin ajan. Tämän 60 sekunnin jälkeen aloitetaan toinen puristussykli. Edellä kuvattu menettely suoritetaan uudelleen. Tätä menettelytapaa toistetaan, kunnes terveysside 20 on läpikäynyt 6 puristus/leposykliä.

Tämän menettelyn avulla testataan kolme kuivaa terveyssidenäytettä. Kolme ylimääräistä sidenäytettä testataan sitten kosteassa tilassa kaatamalla 7,5 ml 0,9-%:ista suolaliuosta näytteiden keskelle (ja antaen näytteen jakaa nesteen itse), jonka jälkeen odotetaan 10 minuuttia ennen testauksen aloittamista. Kosteille näytteille suoritetaan sama testimenettely kuin kuiville näytteille.

(3) Laskelmat

Kun 3 kuivaa ja 3 märkää näytettä on testattu, seuraavat arvot voidaan määrittää:

(1) Keskimääräinen puristusvoima kolmelle kuivalle terveyssiteelle syklistä 6.

(2) Keskimääräinen alkuperäinen terveyssiteen leveys kolmelle märälle siteelle syklistä 6.

(3) Kolmen mären terveyssiteen keskimääräinen leveys-% lasketaan käyttäen seuraavaa yhtälöä:

siteen leveys-% = $100 \times (\text{alkuperäinen siteen leveys syklissä } 6 / \text{alkuperäinen siteen leveys syklissä } 1)$

5 **F. Märkäkasaantumisen palautuvuustesti**

Seuraavaa testiä käytetään sen määrän mittaamiseksi, jonka imukykyinen tuote pyrkii palautumaan kasaantumisesta, sen jälkeen kun se on kastunut ja siihen on kohdistunut poikittain sisäänpäin suuntautuvia voimia (so. kasaantunut).

Tässä testissä käytetty näyte on imukykyinen tuote kokonaisuudessaan. Jos imukykyinen tuote varustetaan liimakiinnittimellä, irrokepaperi, joka peittää liimakiinnittintä imukykyisen tuotteen vaatetusta vasten olevalla puolella, poistetaan ja peitetään pehmopaperilla. Sama koskee siivekkeissä tai sivujen suojaelementeissä olevaa liimaa, jos imukykyisessä tuotteessa on sivusiivekkeet tai sivujen suojaelementit. Imukykyisen tuotteen leveys mitataan (sen kapeimmalta kohdalta, jos tuote on tiimalasin muotoinen).

20 Imukykyinen tuote kostutetaan dispergoimalla 15 ml suolaliuosta (saatavissa yhtiöstä Baxter Travenol Company of Deerfield, Illinois) tasaisesti imukykyisen tuotteen keskialueen osalle 6,4 cm:n (2 1/2") pituudelta ja imukykyisen tuotteen imukykyisen elementin koko leveydeltä tippapulloa käyttäen. Imukykyisen tuotteen annetaan sitten asettua 2 minuuttia niin, että siinä oleva superabsorbenttimateriaali pystyy imemään suolaliuoksen.

Sitten imukykyinen tuote asetetaan kuviossa 35 esitettyyn laitteeseen 200. Imukykyinen tuote 20 asetetaan laitteeseen 200 kehoa vasten olevan puoli 20A ylöspäin. Jos imukykyisessä tuotteessa on siivekkeet, laitteen leveys asetetaan niin, että siivekkeet taitetaan ylöspäin laitteen sivuja vasten. Laitteen toista sivua siirretään sitten hitaasti sisäänpäin, kunnes laitteen sivujen väli

35 on 20 mm. Tämä kasaa imukykyisen tuotteen. Viiden sekunnin

periodin jälkeen laitteen sivu vedetään takaisin lähtöasemaansa niin, että imukykyinen tuote voidaan poistaa.

Sen jälkeen kun kasaantumisvoimat eivät enää vaikuta, imukykyinen tuote otetaan pois kasaantumislaitteesta ja kasaantumismenettely käännetään päinvastaiseksi. Kasaantumismenettelyn peruutus voidaan suorittaa käsin tai jollain sopivalla laitteella. Imukykyisen tuotteen kasaantuminen peruutetaan tarttumalla imukykyisen tuotteen pitkittäisiin sivureunoihin imukykyisen tuotteen keskialueella ja vetämällä sivusuunnassa ulospäin vastakkaisiin suuntiin imukykyisen tuotteen pitkittäisiltä sivureunoilta.

Kasaantumisen kääntämisessä päinvastaiseksi tulisi tarttua niihin imukykyisen tuotteen osiin, jotka sijaitsevat imukykyisen materiaalin ulkopuolella (kuten poimutulla alueella), jotta voimia ei kohdisteta suoraan imukykyiseen materiaaliin. Jos imukykyisessä tuotteessa on siivekkeet tai sivujen suojaelementit, silloin ulospäin suuntautuvat voimat tulisi kohdistaa siivekkeiden tai sivujen suojaelementtien ulompiin reunoihin. Kasaantumisen peruuttaminen suoritetaan kohdistamalla siteeseen sellainen voima, joka avaa kasaantumisen tai suoristaa imukykyisen tuotteen ei-imukykyiset osat (ja imukykyiset osat siinä määrin kuin tämä on tehtävissä ilman suoraa koskettamista imukykyisiin osiin) alueella, jossa siteestä pidetään kiinni. Kohdistetun voiman ei tulisi kuitenkaan olla niin korkea, että se rikkoo imukykyisen tuotteen tai jonkin sen komponentin.

Imukykyisen elementin leveys mitataan sitten samasta kohdasta kuin mistä leveyden mittaus aluksi suoritettiin. Näiden kahden leveyden välinen ero voidaan jakaa alkuperäisellä leveydellä prosenttin saamiseksi, joka kuvaa imukykyisen tuotteen märkäkasaantumisen palautuvuutta. Tämä erottaa imukykyisen tuotteen paksusta airfelt-tuotteesta, jolla peruuttamattoman märkäkasaantumisen aste on korkea (ja märkäkasaantumispalautuvuus on alhainen). Märkäka-

saantumispalautuvuus mittaa myös housujen avustamaa palautuvuutta, koska testin kasaantumista avaavan osan aikana tartutaan imukykyisen tuotteen ei-imukykyisiin osiin, kuten alapintaan, joka on tyypillisesti imukykyisen tuotteen ainoa osa, joka on suoraan liitetty käyttäjän housuihin (tai muihin alusvaatteisiin), ja voimat, jotka kohdistuvat imukykyiseen tuotteeseen tässä vaiheessa, simuloivat voimia, joita housut kohdistavat imukykyiseen tuotteeseen housujen kiinnittimen kautta housujen suoristuesssa.

10 6. Muut vaihtoehtoiset suoritusmuodot

Vaikka tässä on kuvattu useita edullisia terveystiteen suoritusmuotoja, lukuisia muita terveystiteen suoritusmuotoja on julkaistu kirjallisuudessa. Nämä voitaisiin varustaa tämän keksinnön housuja suojaavalla komponentilla. Joitain tällaisia terveystiteitä on kuvattu US-patenteissa 4 950 264 ja 5 009 653, jotka on julkaistu Osbornille elokuun 21. päivänä 1990 ja huhtikuun 23. päivänä 1991, US-patenttihakemuksessa sarjanro 07/915 202, joka on nimeltään "Curved, Shaped Absorbent Article", joka on jätetty Johnson, et al. nimellä (PCT-julkaisu no WO 93/01 781), US-patenttihakemuksessa sarjanro 07/874 872, nimeltään "Generally Thin Flexible Sanitary Napkin With Stiffened Center" ja sarjanro 08/007 207 nimeltään "Generally Thin Flexible Sanitary Napkin With Central Absorbent Hump", joka on jätetty Osbornin nimellä huhtikuun 28. päivänä 1992 ja tammikuun 22. päivänä 1993, US-patenttihakemuksessa sarjanro 08/170 461, nimeltään "Sanitary Napkin Having A Pleated Lifting Member", joka on jätetty Ronald McFallan nimellä ja US-patenttihakemuksessa sarjanro 08/170 487 nimeltään "Sanitary Napkin Having an Internal Shaping Component", joka on jätetty Bergmanin nimellä, ja jotka molemmat on jätetty joulukuun 20. päivänä 1993.

Termi "pikkuhousunsuoja" viittaa imukykyisiin tuotteisiin, jotka ovat pienempiä kuin terveystiteet, joita yleensä naiset käyttävät kuukautisten väliaikoina. Sopivia

imukykyisiä tuotteita, jotka ovat pikkuhousunsuojien muotoisia, julkaistaan US-patentissa 4 738 676, nimeltään "Pantiliner", joka on annettu Osbornelle huhtikuun 19. päivänä 1988.

5 Termi "inkontinenssisuoja" viittaa siteisiin, alusvaatteisiin (siteet pidetään paikoillaan jonkintyyppisellä ripustusjärjestelmällä, kuten vyöllä tai vastaavalla), imukykyisten tuotteiden sisäosiin, imukykyisten tuotteiden "capacity boostereihin", pikkuhousuihin, sänkysuojiiin ja
10 vastaaviin riippumatta siitä, käyttäkö niitä aikuiset vai muut inkontinenssihäiriöistä kärsivät henkilöt. Sopivia inkontinenssituotteita, jotka voidaan varustaa tässä kuvatuilla housuja peittäävillä komponenteilla, julkaistaan US-patentissa 4 253 461, Strickland, et al. maaliskuun 3.
15 päivänä 1981; US-patenteissa 4 597 760 ja 4 597 761, Buell; em. US-patenteissa 4 704 115, 4 909 802, Ahr, et al.; US-patentissa 4 964 860, Gipson et al. lokakuun 23. päivänä 1990; ja US-patenttihakemuksessa sarjanro 07/637 090 ja 07/637 571, Noel, et al. ja Feist, et al. tammi-
20 mikuun 3. päivänä 1991 (PCT-julkaisut nro WO 92/11 830 ja WO/11 831, jotka molemmat on julkaistu heinäkuun 23. päivänä 1992).

Kaikkien patenttien, patenttihakemusten (ja patenttien, jotka niistä julkaistaan sekä vastaavat julkaistut
25 ulkomaalaiset patenttihakemukset) ja tässä patenttihakemuksessa mainitut julkaisut sisältyvät tähän viitteenä. Selvästi ei ole myönnetty kuitenkaan, että mikään tässä viitteenä mainittu dokumentti opettaisi tai julkaisisi tämän keksinnön. Ei myöskään ole selvästi myönnetty, että
30 mikään tässä mainittu kaupallisesti saatavilla oleva materiaali tai tuote opettaisi tai julkaisisi tämän keksinnön.

Vaikka tässä on kuvattu ja selitetty tämän keksinnön erityisiä suoritusmuotoja, alan ammattilaisille on ilmeistä, että erilaisia muitakin muutoksia ja muunnoksia
35 voidaan tehdä poikkeamatta tämän keksinnön hengestä tai

suoja-alasta. Olisi ymmärrettävä, että kaikki kiinnitys-
laitteen edellä olevassa kuvauksessa mainitut rajat ja
alueet käsittävät kaikki kapeammat alueet ja rajat, jotka
ovat määritettyjen rajojen ja alueiden sisällä. Näin esi-
5 merkiksi, jos alue määritellään olevaksi noin $6 - 42 \text{ g/m}^2$
välillä, kaikki sitä kapeammat alueet, kuten noin $10 - 40$
 g/m^2 ja noin $20 - 30 \text{ g/m}^2$ jne. voidaan sisällyttää patent-
tivaatimukseen, vaikka näitä alueita ei ole erikseen mai-
nittu. Sen vuoksi oheisten patenttivaatimusten on tarkoi-
10 tus kattaa kaikki sellaiset muutokset ja muunnokset, jotka
ovat tämän keksinnön suoja-alan piirissä.

Patenttivaatimukset

1. Imukykyinen tuote, jota pidetään alusvaatteissa, mainitussa imukykyisessä tuotteessa on pidempi ulottuvuus, joka suuntautuu pitkittäiseen suuntaan, poikittainen ulottuvuus, joka suuntautuu poikittaiseen suuntaan, ensimmäinen päätyalue, toinen päätyalue ja keskialue, joka sijaitsee mainitun ensimmäisen päätyalueen ja mainitun toisen päätyalueen välissä, mainittu imukykyinen tuote käsittää:

päärunko-osan, joka sisältää nestettä läpäisevän yläpinnan, nestettä läpäisemättömän alapinnan, ja imukykyisen ytimen, joka sijoitetaan mainitun yläpinnan ja mainitun alapinnan väliin, mainittu imukykyinen tuote on tunnettu siitä, että se on venyvä, jolloin mainitun päärunko-osan alkuperäinen lepopituus tasaiseksi levitettyinä ja mitattuna niiden kahden merkin välisenä etäisyytenä, jotka siteen alapinnalle toisen mainitun keskiviivan vastakkaisille puolille tehdään, ja mainitulla päärunko-osalla on ainakin yksi pidennetty pituus käytön aikana, joka on suurempi kuin mainittu alkuperäinen pituus mitattuna mainittujen merkkien välisenä etäisyytenä mainitun imukykyisen tuotteen käytön aikana suunnassa, joka on yhdensuuntainen ainakin toisen mainitun pitkittäisen tai mainitun poikittaisen suunnan kanssa.

2. Imukykyinen tuote, jota käytetään venyvissä alusvaatteissa, mainittu alusvaate vaatii voimaa mainitun alusvaatteen pidentämiseksi 5 % eräässä tapauksessa tai 10 % toisessa tapauksessa, mainitussa imukykyisessä tuotteessa on pitkittäinen ulottuvuus, joka suuntautuu pitkittäiseen suuntaan, poikittainen ulottuvuus, joka suuntautuu poikittaiseen suuntaan, ensimmäinen päätyalue, toinen päätyalue ja keskialue, joka sijaitsee mainitun ensimmäisen päätyalueen ja mainitun toisen päätyalueen välissä, mainittu imukykyinen tuote käsittää päärunko-osan, joka sisältää nestettä läpäisevän yläpinnan, nestettä läpäisemät-

tömän alapinnan, ja imukykyisen ytimen, joka sijoitetaan mainitun yläpinnan ja mainitun alapinnan väliin, mainittu imukykyinen tuote on t u n n e t t u siitä, että se on venyvä, jolloin mainittu päärunko-osa venyy komponentin mukana suunnassa, joka on yhdenmukainen ainakin toisen mainitun pitkittäisen suunnan tai mainitun poikittaisen suunnan kanssa, mainittu päärunko-osa vaatii venytystä varten voiman, joka on pienempi tai yhtä suuri kuin 1,2 kertaa se voima, joka vaaditaan mainitun alusvaatteen venyttämiseksi samassa suunnassa.

3. Imukykyinen tuote, jota pidetään alusvaatteissa, mainitussa imukykyisessä tuotteessa on pitkittäinen ulottuvuus, joka suuntautuu pitkittäiseen suuntaan, poikittainen ulottuvuus, joka suuntautuu poikittaiseen suuntaan, imukykyinen pinta-alue, ensimmäinen päätyalue, toinen päätyalue ja keskialue, joka sijaitsee mainitun ensimmäisen päätyalueen ja mainitun toisen päätyalueen välissä, mainittu imukykyinen tuote käsittää

päärunko-osan, joka sisältää nestettä läpäisevän yläpinnan, nestettä läpäisemättömän alapinnan, ja imukykyisen ytimen, joka sijoitetaan mainitun yläpinnan ja mainitun alapinnan väliin, mainittu imukykyinen tuote on t u n n e t t u siitä, että se on venyvä, jolloin mainittu päärunko-osa venyy kädellä ainakin 5 % suuntaan, joka on yhdensuuntainen ainakin joko toisen mainitun pitkittäisen tai mainitun poikittaisen suunnan kanssa mainitun päärunko-osan tuhoutumatta, jotta mainittua imukykyistä pintaa voidaan kasvattaa.

4. Imukykyinen tuote, jota pidetään alusvaatteissa, mainitussa imukykyisessä tuotteessa on pitkittäinen ulottuvuus, joka suuntautuu pitkittäiseen suuntaan, poikittainen ulottuvuus, joka suuntautuu poikittaiseen suuntaan, ensimmäinen päätyalue, toinen päätyalue ja keskialue, joka sijaitsee mainitun ensimmäisen päätyalueen ja mainitun toisen päätyalueen välissä, mainittu imukykyinen tuote

käsittää päärunko-osan, joka sisältää nestettä läpäisevän yläpinnan, nestettä läpäisemättömän alapinnan, ja imukykyisen ytimen, joka sijoitetaan mainitun yläpinnan ja mainitun alapinnan väliin, mainittu imukykyinen tuote on t u n n e t t u siitä, että se venyy seuraavat määrät: enemmän tai yhtä paljon kuin 3 % suunnassa, joka on yhden-suuntainen ainakin joko mainitun pitkittäisen tai mainitun poikittaisen suunnan kanssa 100 g:n voimasta; tai enemmän tai yhtä paljon kuin 7 % 200 g:n voimasta tai enemmän tai yhtä paljon kuin 25 % 800 g:n voimasta.

5. Imukykyinen tuote, jolla on pitkittäinen ulottuvuus, joka suuntautuu pitkittäiseen suuntaan, poikittainen ulottuvuus, joka suuntautuu poikittaiseen suuntaan, mainittu imukykyinen tuote käsittää nestettä läpäisevän yläpinnan, nestettä läpäisemättömän alapinnan, ja imukykyisen ytimen, joka sijoitetaan mainitun yläpinnan ja mainitun alapinnan väliin, mainittu imukykyinen tuote on t u n n e t t u siitä, että sillä on ainakin yksi seuraavista ominaisuuksista:

(a) kun 2,5 cm leveä pitkittäissuuntainen mainitun yläpinnan kaistale poistetaan mainitusta imukykyisestä tuotteesta, mainittu kaistale venyy pitkittäisessä suunnassa ja mainitulla kaistaleella on leikkausmoduuli, joka on pienempi tai yhtä suuri kuin 6 g/cm/% 25 %:n venytyksessä;

(b) mainitulla yläpinnalla on kehoa vasten oleva puoli ja vaetetusta vasten oleva puoli, jolloin mainitun yläpinnan mainittu vaetetusta vasten oleva puoli kiinnitetään mainitun imukykyisen tuotteen käytön ajaksi mainitun yläpinnan ja mainitun alapinnan väliin sijoitetun alapuolella olevan imukykyisen komponentin kehoa vasten olevaan pintaan, ja 2,5 cm leveä pitkittäissuuntainen mainitun yläpinnan ja mainitun sen alapuolella olevan komponentin kaistale poistetaan mainitusta imukykyisestä tuotteesta niin, että ne jäävät kiinni toisiinsa, ja yläpinnan ja

mainitun sen alapuolella olevan komponentin leikkausmoduuli on pienempi tai yhtä suuri kuin 8 g/cm/% ja edullisesti pienempi tai yhtä suuri kuin 6 g/cm/% 25 %:n venytyksessä;

5 (c) edellisissä kohdissa (a) tai (b) kuvatun komponentin tai kuvattujen komponenttien 2,5 cm leveä poikittaissuuntainen kaistale venyy poikittaisessa suunnassa ja sen leikkausmoduuli on sellainen, että komponentin tai komponenttien leikkausmoduulien geometrinen keskiarvo pitkittäisessä ja poikittaisessa suunnassa on pienempi tai
10 yhtä suuri kuin 7 g/cm/% ja edullisesti pienempi tai yhtä suuri kuin 6 g/cm/% 25 %:n venytyksessä;

 (d) mainitulla yläpinnalla on kehoa vasten oleva puoli ja vaatetusta vasten oleva puoli, jolloin mainitun yläpinnan mainittu vaatetusta vasten oleva puoli kiinnitetään mainitun imukykyisen tuotteen käytön ajaksi mainitun
15 yläpinnan ja mainitun alapinnan väliin sijoitetun alapuolella olevan imukykyisen komponentin kehoa vasten olevaan pintaan, ja mainittu yläpinta ja mainittu sen alapuolella oleva komponentti venyvät ainakin 25 % repeämättä tai irtoamatta;
20

 (e) kun 2,5 cm leveä pitkittäissuuntainen mainitun alapinnan kaistale poistetaan mainitusta imukykyisestä tuotteesta ja mainittu kaistale venyy pitkittäisessä suunnassa ja sillä on leikkausmoduuli, joka on pienempi tai
25 yhtä suuri kuin 8 g/cm/%, edullisesti pienempi tai yhtä suuri kuin 6 g/cm/% 25 %:n venytyksessä;

 (f) mainitulla alapinnalla on kehoa vasten oleva puoli ja vaatetusta vasten oleva puoli, jolloin mainitun alapinnan mainittu vaatetusta vasten oleva puoli kiinnitetään mainitun imukykyisen tuotteen käytön ajaksi mainitun
30 yläpinnan ja mainitun alapinnan väliin sijoitetun yläpuolisen imukykyisen komponentin vaatetusta vasten olevaan pintaan, ja 2,5 cm leveä mainitun alapinnan ja mainitun sen yläpuolella olevan komponentin kaistale poistetaan
35 mainitusta imukykyisestä tuotteesta niin, että ne jäävät

kiinni toisiinsa, ja alapinnan ja mainitun sen yläpuolella olevan komponentin leikkausmoduuli on pienempi tai yhtä suuri kuin $8 \text{ g/cm}\%$ ja edullisesti pienempi tai yhtä suuri kuin $6 \text{ g/cm}\%$ 25 %:n venytyksessä;

- 5 (g) 2,5 cm leveä poikittaissuuntainen alapinnan tai mainitun alapinnan ja sen päällä olevan imukykyisen komponentin kaistale poistetaan [kuten edellä olevat kohdat (e) ja (f)] ja mainittu alapinta venyy poikittaisessa suunnassa ja sen leikkausmoduuli on sellainen, että alapinnan
- 10 leikkausmoduulien geometrinen keskiarvo pitkittäisessä ja poikittaisessa suunnassa on pienempi tai yhtä suuri kuin $8 \text{ g/cm}\%$ ja edullisesti pienempi tai yhtä suuri kuin $6 \text{ g/cm}\%$ 25 %:n venytyksessä; ja

- (h) mainittu alapinta ja siihen mahdollisesti liitetty yläpuolinen komponentti venyvät ainakin 25 % repeämättä tai irtoamatta ja alapinnan pysyvä deformaatio on alle 20 %.
- 15

6. Imukykyinen tuote, jota käytetään alusvaatteissa, mainittu imukykyinen tuote on t u n n e t t u siitä, että sillä on lift-arvo mitattuna ainakin yhdestä kohdasta lift-testilaitetta, mainittu lift-testilaitte sisältää kaarevan levyn, jossa on poikittainen keskiviiva, sisäpinta, ulkopinta, mainitun ulkopinnan kaarevuussäde on 156 mm ja pitkittäisesti suunnattu rako mainitun kaarevan levyn pohjassa, raon pituus on 212 mm sen etupäästä takapäähän mitattuna, ja mainitun raon leveys vaihtelee lineaarisesti etupään 6 mm:stä takapään 19 mm:iin, kun mainittu imukykyinen tuote puristetaan mainittuun testilaitteeseen, ja 314 g:n paino sijoitetaan imukykyisen tuotteen päähän testilaitteen takaosassa, mainitun imukykyisen tuotteen lift-arvot täyttävät ainakin yhden seuraavista kriteereistä:
- 20
- 25
- 30

(a) ensimmäisessä kohdassa, joka sijaitsee 47 mm testilaitteen poikittaisesta keskiviivasta eteenpäin, arvo on suurempi kuin 3 mm, edullisesti suurempi kuin 4 mm; tai

(b) toisessa kohdassa, joka sijaitsee 17 mm testilaitteen poikittaisesta keskiviivasta taaksepäin, arvo on suurempi kuin 1 mm, edullisesti suurempi kuin 2 mm; tai

5 (c) kolmannessa kohdassa, joka sijaitsee 70 mm testilaitteen poikittaisesta keskiviivasta taaksepäin, arvo on suurempi kuin 3 mm, edullisesti suurempi kuin 4 mm.

7. Imukykyinen tuote, jota käytetään alusvaatteissa, mainitussa imukykyisessä tuotteessa pinta ja päärunko-osa, joka käsittää nestettä läpäisevän yläpinnan, nestettä läpäisemättömän alapinnan, ja imukykyisen ytimen, joka sijoitetaan mainitun yläpinnan ja mainitun alapinnan väliin, mainittu imukykyinen tuote on t u n n e t t u siitä, että sillä on ainakin yksi seuraavista ominaisuuksista:

15 (a) kun mainittu imukykyinen tuote asetetaan täysimittaisen pahvileikkeen päälle, joka on alusvaatteen haarakappaleen muotoinen, kuten kuviossa 28 esitetään, mainittu pahvileike, joka käsittää viitenumeroilla A ja A', B ja B' ja C ja C' merkityt alueet, mainitun imukykyisen
20 tuotteen mainittu pinta peittää yhden tai useamman mainitun pahvileikkeen seuraavista alueista: ainakin 20 % alueiden A ja A' kokonaisalasta, ainakin 10 % alueiden B ja B' kokonaisalasta tai ainakin 20 % alueiden C ja C' kokonaisalasta, tai

25 (b) kun mainittu imukykyinen tuote asetetaan täysimittaisen pahvileikkeen päälle, joka on alusvaatteen haarakappaleen muotoinen, kuten kuviossa 28 esitetään, mainittu pahvileike käsittää pari sivureunaa, kummallakin mainitulla sivureunalla on jokin pituus ja mainitun imukykyisen tuotteen mainittu pinta ulottuu mainitun pahvileikkeen mainittujen sivureunojen yli ja peittää ainakin
30 130 mm, edullisesti ainakin 150 mm, mainitun pahvileikkeen sivureunoista.

8. Imukykyinen tuote, jota käytetään alusvaatteissa, mainitussa imukykyisessä tuotteessa on pitkittäinen
35

ulottuvuus, joka suuntautuu pitkittäiseen suuntaan, poikittainen ulottuvuus, joka suuntautuu poikittaiseen suuntaan, ensimmäinen päätyalue, toinen päätyalue ja keski-
 alue, joka sijoittuu mainitun ensimmäisen päätyalueen ja
 5 mainitun toisen päätyalueen väliin, mainittu imukykyinen
 tuote käsittää:

päärunko-osan, joka käsittää nestettä läpäisevän
 yläpinnan, nestettä läpäisemättömän alapinnan, ja imuky-
 kyisen ytimen, joka sijoitetaan mainitun yläpinnan ja mai-
 10 nitun alapinnan väliin, mainittu imukykyinen tuote on
 t u n n e t t u siitä, että sillä on ainakin yksi seuraa-
 vista ominaisuuksista:

(a) missä mainitulla päärunko-osalla on taivutus-
 jäykkyys, joka on pienempi tai yhtä suuri kuin 25 000 mg-
 15 cm, edullisesti pienempi tai yhtä suuri kuin 15 000 mg-cm,
 edullisemmin pienempi tai yhtä suuri kuin 5 000 mg-cm ja
 kaikkein edullisimmin pienempi tai yhtä suuri kuin 2 000
 mg-cm, ja mainittu päärunko-osa venyy ainakin 3 % suunnas-
 sa, joka on yhdensuuntainen ainakin joko mainitun pitkit-
 20 täisen suunnan tai mainitun poikittaisen suunnan kanssa
 voiman ollessa 100 grammaa.

(b) mainitun ensimmäisen ja mainitun toisen pääty-
 alueen paksuus on pienempi tai yhtä suuri kuin 4 mm ja
 mainitussa imukykyisessä tuotteessa on imukykyinen pinta-
 25 alue, joka on suurempi tai yhtä suuri kuin 120 cm², edulli-
 sesti suurempi tai yhtä suuri kuin 200 cm², ja taivutus-
 jäykkyys/pituus-suhde on pienempi tai yhtä suuri kuin 25
 (mg-cm)/cm, edullisesti pienempi tai yhtä suuri kuin 15
 (mg-cm)/cm ja edullisemmin pienempi tai yhtä suuri kuin
 30 10 (mg-cm)/cm, tai

(c) mainitulla imukykyisellä tuotteella on (i) imu-
 kykyinen pinta-alue, joka on suurempi tai yhtä suuri kuin
 60 cm² ja pienempi tai yhtä suuri kuin 100 cm², ja taivu-
 tusjäykkyys/pituus-suhde on pienempi tai yhtä suuri kuin
 35 15 (mg-cm)/cm, edullisesti pienempi tai yhtä suuri kuin

10 (mg-cm)/cm, ja mainittu päärunko-osa venyy ainakin 3 % suunnassa, joka on yhdensuuntainen ainakin joko pitkittäisen suunnan tai poikittaisen suunnan kanssa 100 g:n voimasta, ja (ii) mainitun imukykyisen tuotteen paksuus on vielä edullisemmin pienempi kuin 3 mm, kokonaiskapasiteetti on suurempi tai yhtä suuri kuin 10 g, ja taivutusjäykkyys/pituus-suhde on suurempi tai yhtä suuri kuin 1,5 (mg-cm)/cm.

9. Imukykyinen tuote, jota käytetään alusvaatteissa, mainitussa imukykyisessä tuotteessa on pitkittäinen ulottuvuus, joka suuntautuu pitkittäiseen suuntaan, poikittainen ulottuvuus, joka suuntautuu poikittaiseen suuntaan, ensimmäinen päätyalue, toinen päätyalue ja keskialue, joka sijaitsee mainitun ensimmäisen päätyalueen ja mainitun toisen päätyalueen välissä, mainittu imukykyinen tuote käsittää päärunko-osan, joka sisältää nestettä läpäisevän yläpinnan, nestettä läpäisemättömän alapinnan, ja imukykyisen ytimen, joka sijoitetaan mainitun yläpinnan ja mainitun alapinnan väliin, mainittu imukykyinen tuote on tunnettu siitä, että se on venyvä, jolloin mainittu päärunko-osa venyy enemmän kuin 3 % suunnassa, joka on yhdensuuntainen ainakin joko mainitun pitkittäisen suunnan tai mainitun poikittaisen suunnan kanssa, voiman ollessa 100 g, mainitulla imukykyisellä ytimellä on jokin leveys ja sen märkäkasaantumisenpalautuvuus on suurempi tai yhtä suuri kuin 80 % leveydestä, ja mainitulla imukykyisellä tuotteella on edullisesti taivutusjäykkyys, joka on pienempi tai yhtä suuri kuin 700 g, edullisemmin pienempi tai yhtä suuri kuin 400 g ja kaikkein edullisimmin pienempi tai yhtä suuri kuin 250 g.

10. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen imukykyinen tuote, jossa mainittu nestettä läpäisemättömän alapinta liitetään mainittuun yläpintaan ainakin mainitun imukykyisen tuotteen kehän osaa pitkin nestettä läpäisemättömän kehäsauman avulla, joka sisältää liimaa ja

useita erilleen sijoitettuja mekaanisia sidoksia, ja jossa mainitun kehän ja mainitun kehäsauman mainittu yhteenliitetty osa on venyvä.

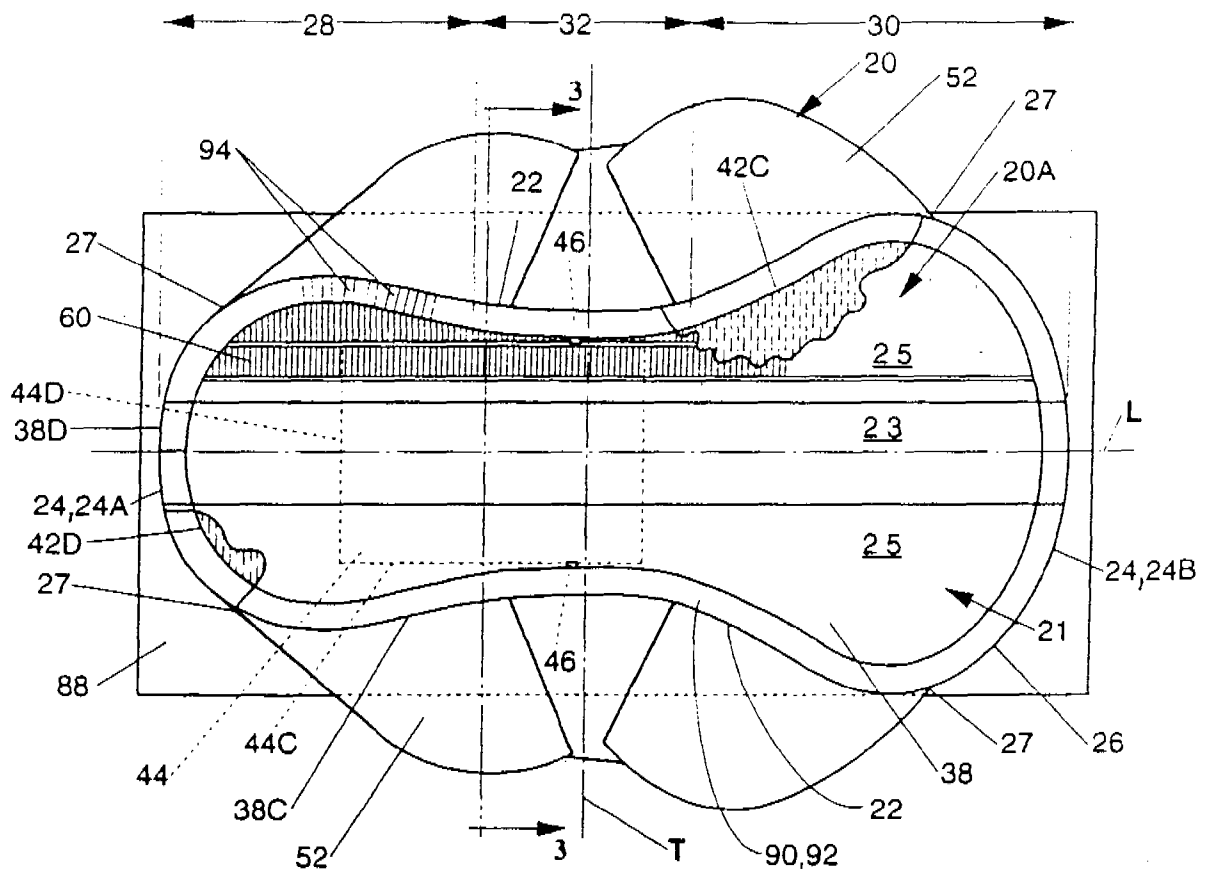


Fig. 1

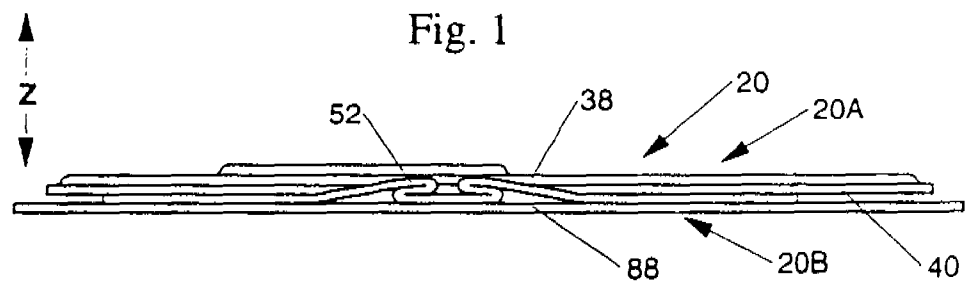


Fig. 2

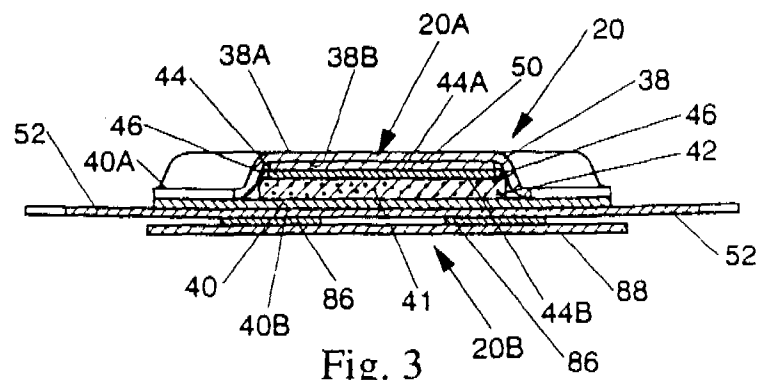


Fig. 3

Fig. 4

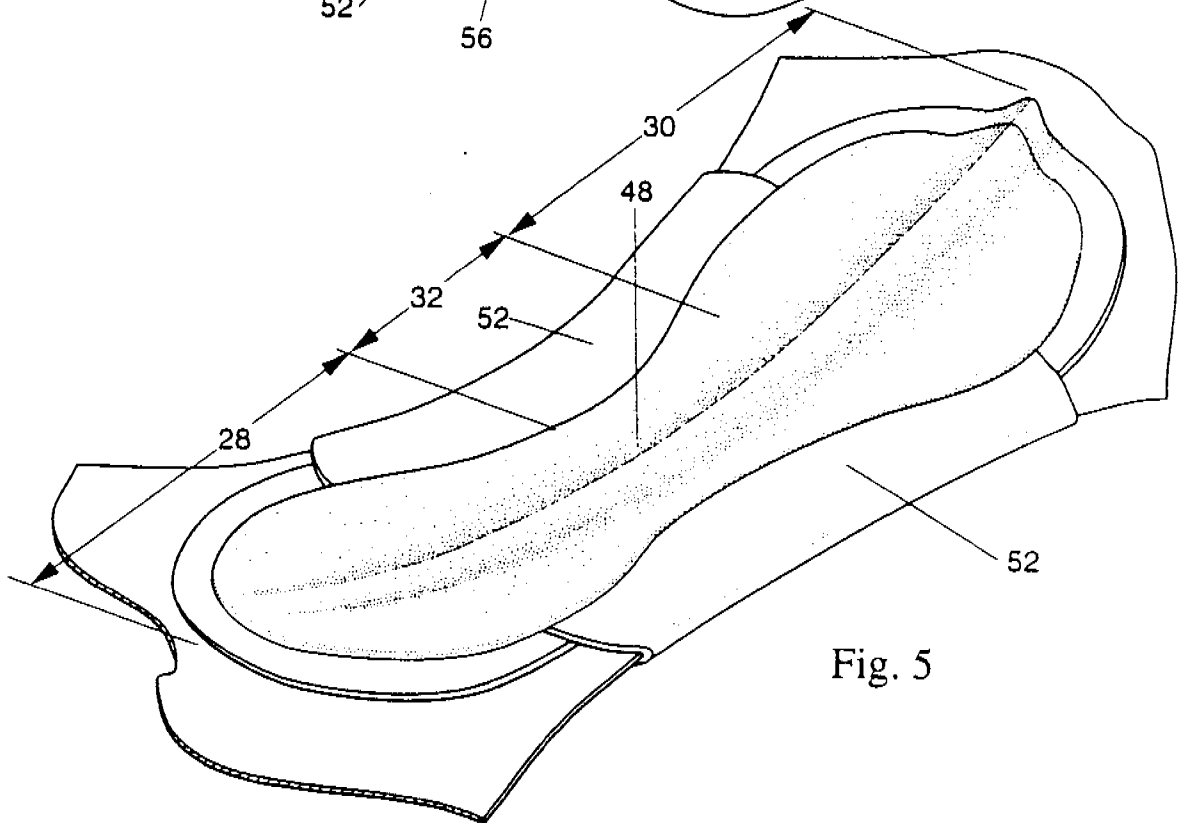
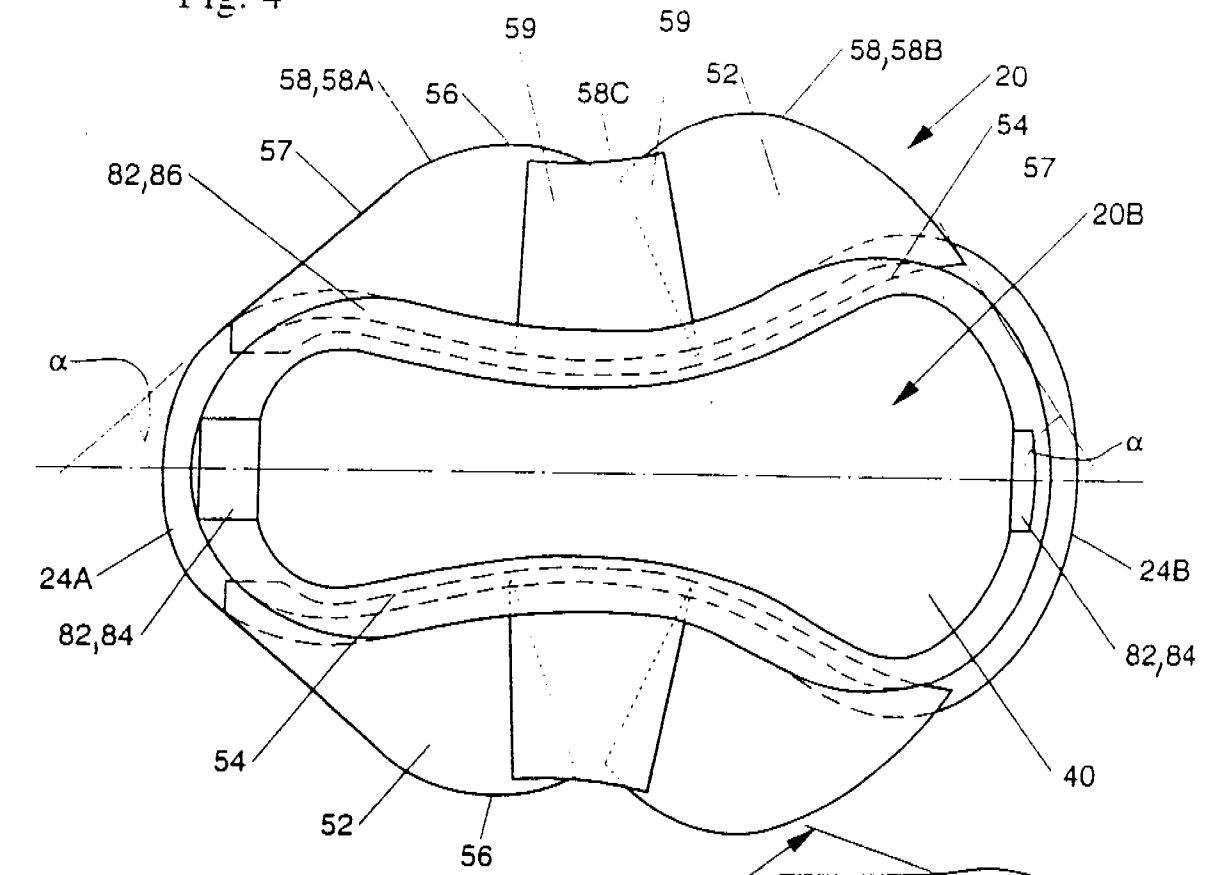


Fig. 5

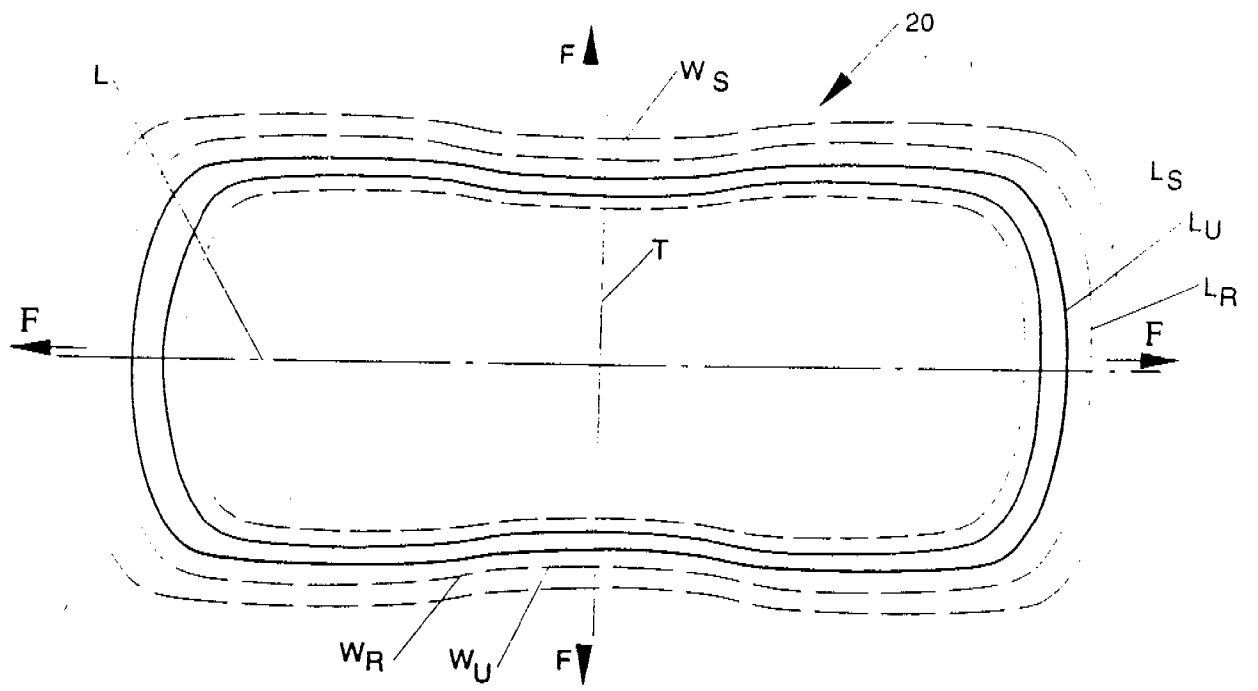


Fig. 6

	Pitkittäinen		Siteen pysyvä diformaa- tio-%	Leveyden venymis- %	Leveys		Elastinen seinämä	
	Pitkitt. venymis-%	Voima grammoina siteen pi- dentämiseksi			Voima gram- moina 1 tuu- man (2,54 cm) kaistaleen pidentämiseksi	Siteen pysyvä diforma- atio-%	Venymis- %	Voima gram- moina
Venytys- olosuhteet	40%	≤1000 g.	≤10	40%	≤500 g.	≤10	50%	1500 g.
		≤800 g.	≤10		≤400 g.	≤25		2000 g.
	25%	≤800 g.	≤25	25%	≤500 g.	≤10	40%	1500 g.
		≤400 g.	≤10		≤400 g.	≤25		2000 g.
		≤300 g.	≤25					
Minimi- venytys- voima	25%	≥50 g.					25%	1500 g.
								2000 g.

Taulukko 1: Tyypilliset venyvyyssparametrien arvot

Fig. 7

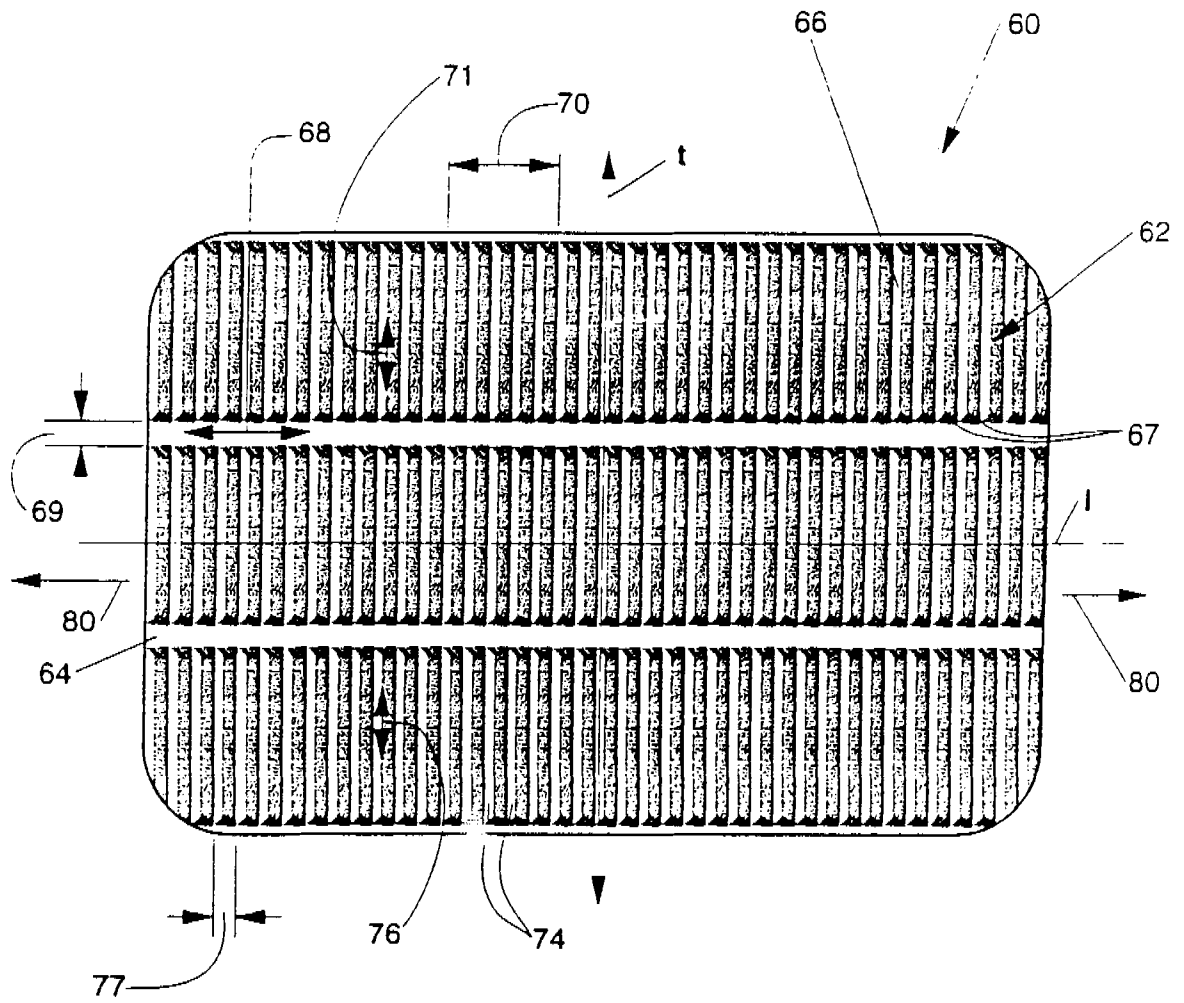


Fig. 8

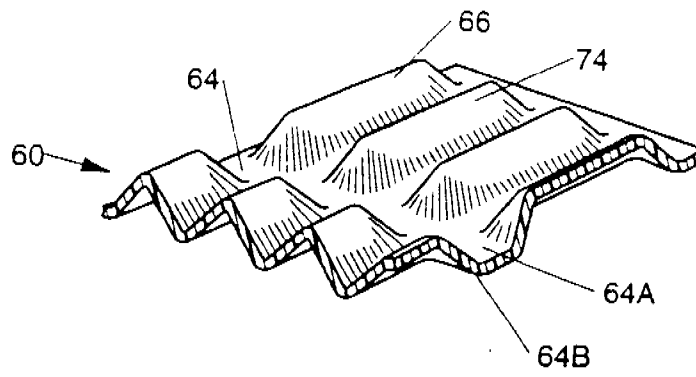


Fig. 9

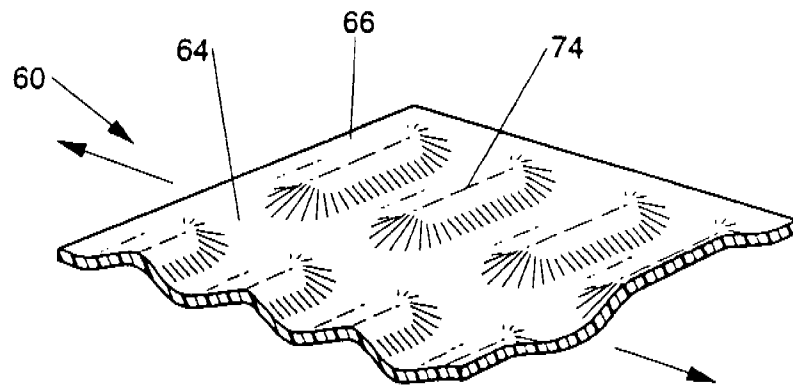


Fig. 10

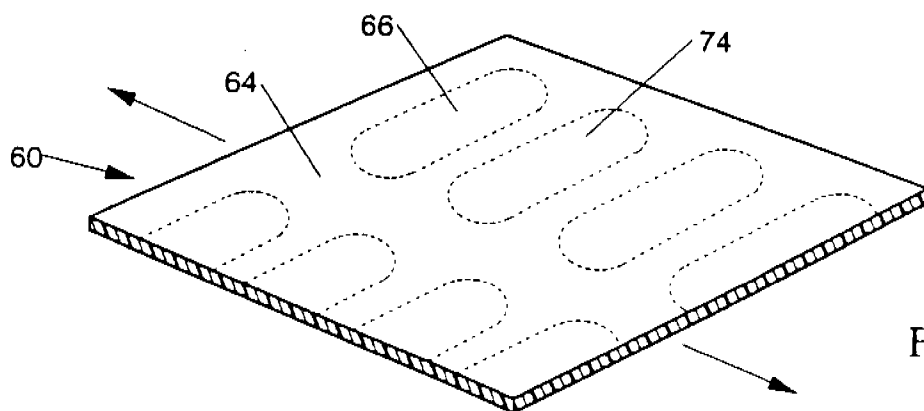


Fig. 11

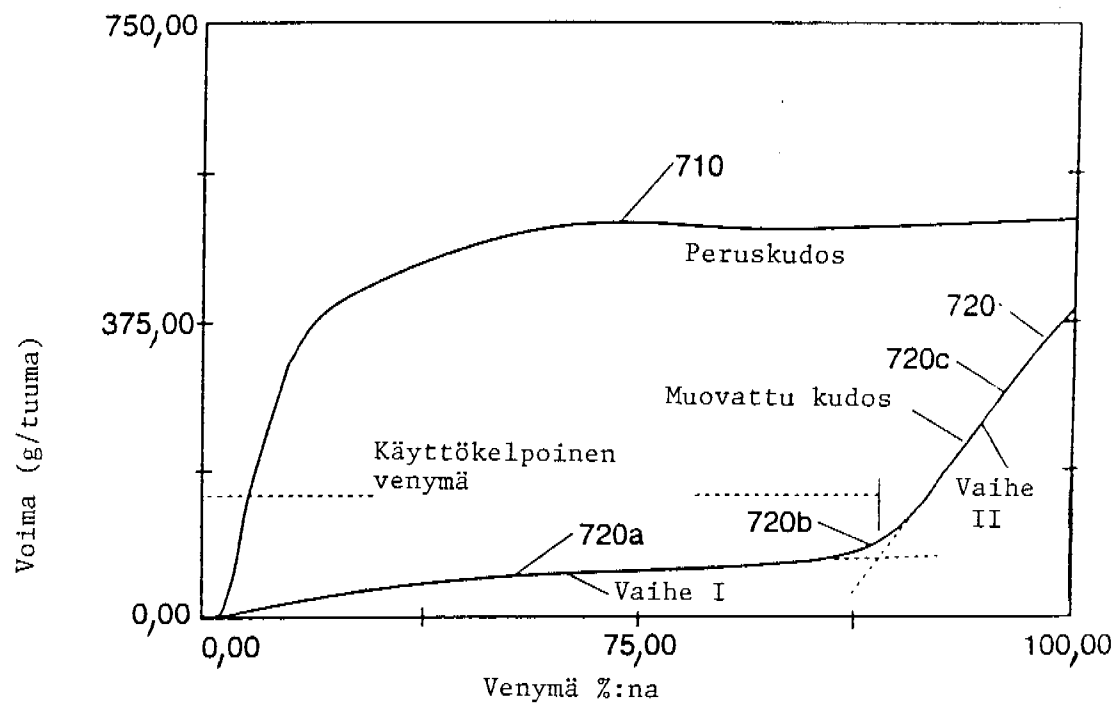


Fig. 12

Fig. 13

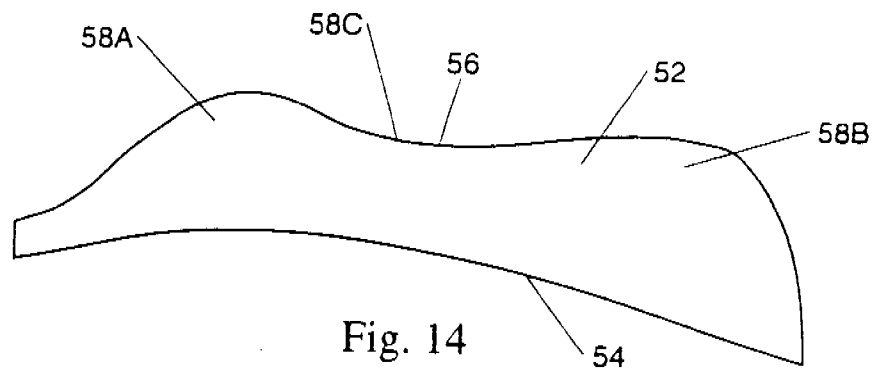
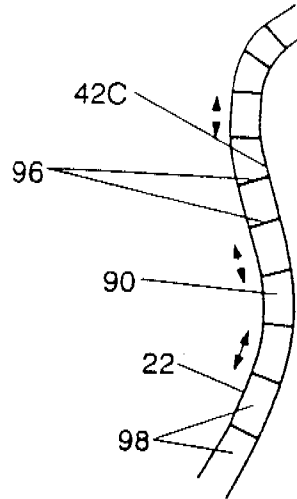


Fig. 14

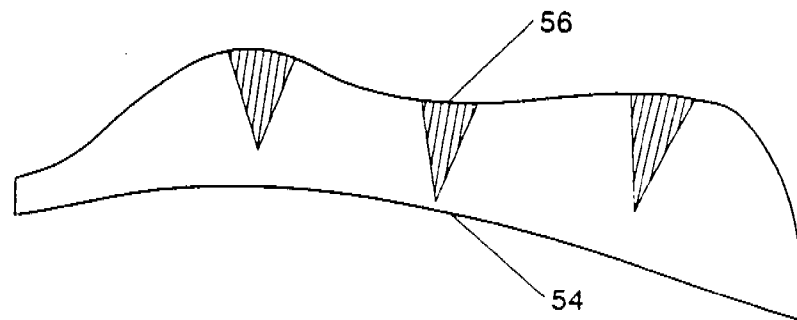


Fig. 15

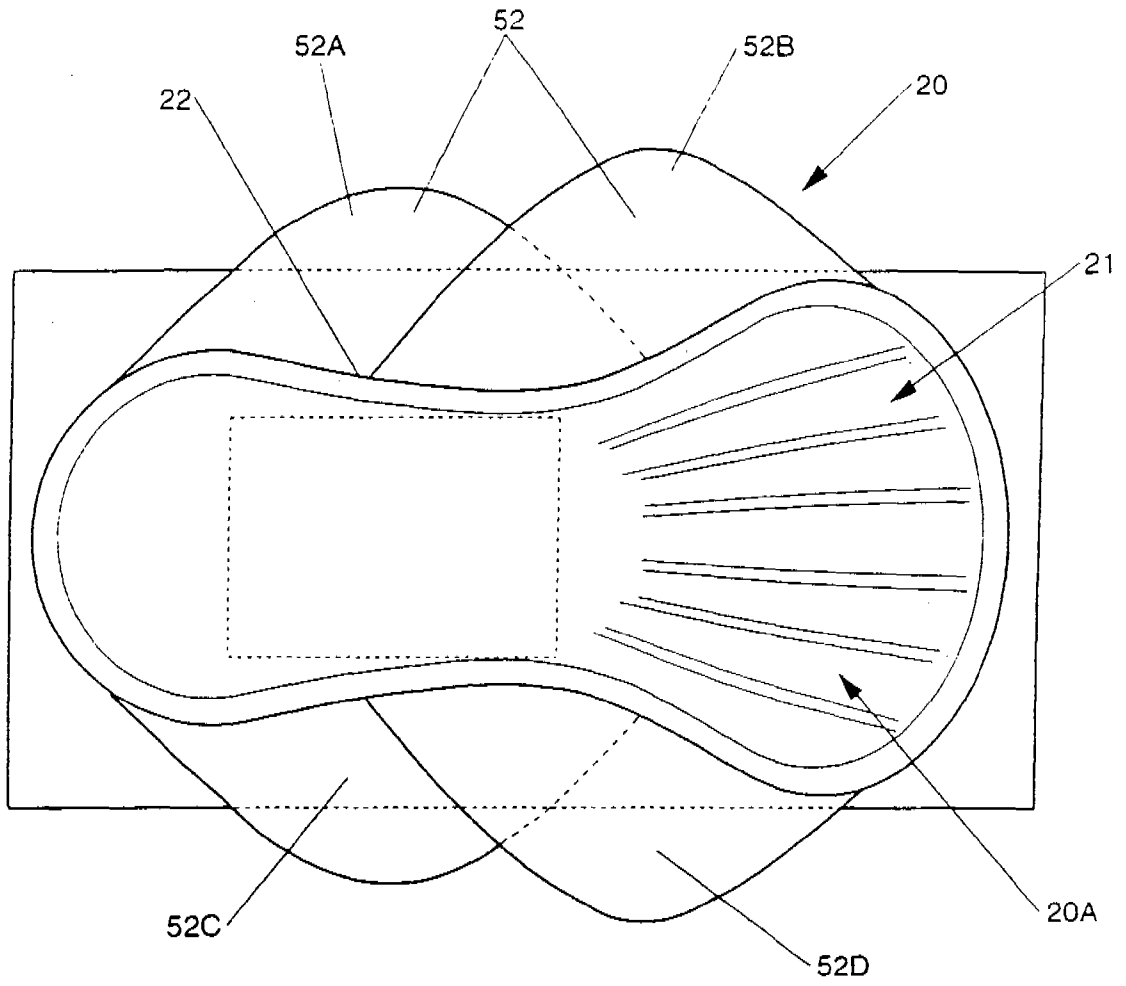


Fig. 16

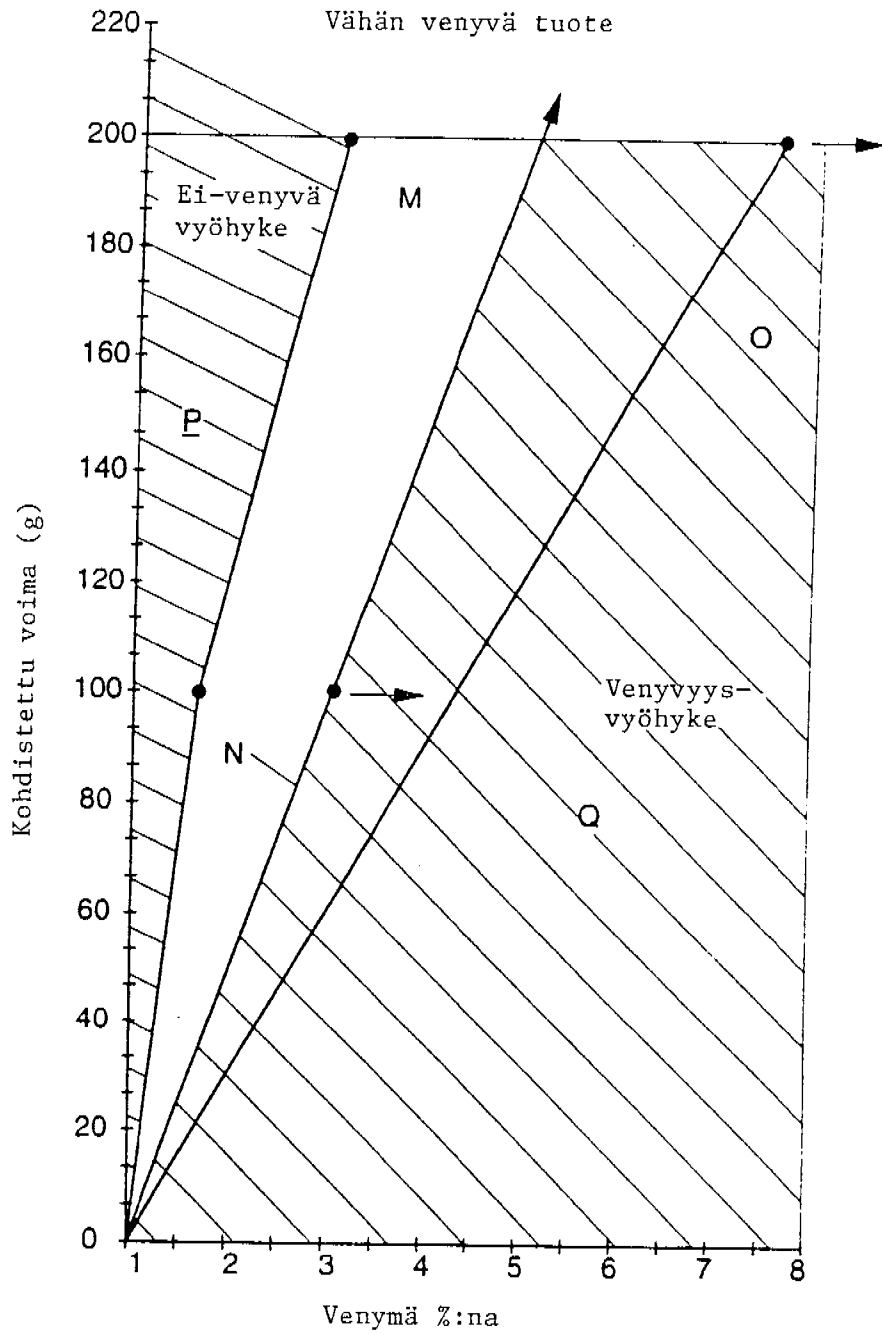


Fig. 17

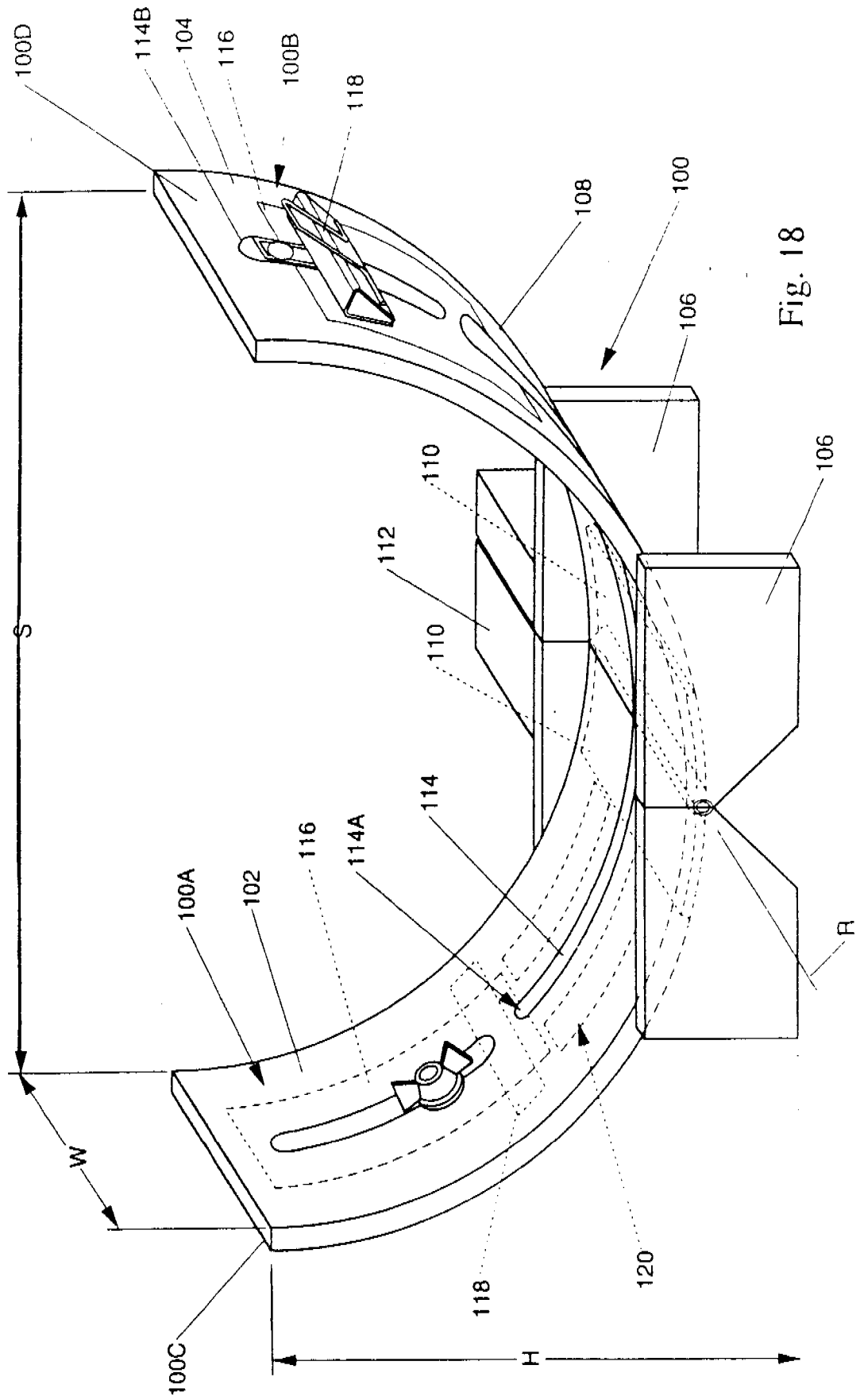


Fig. 18

12/24

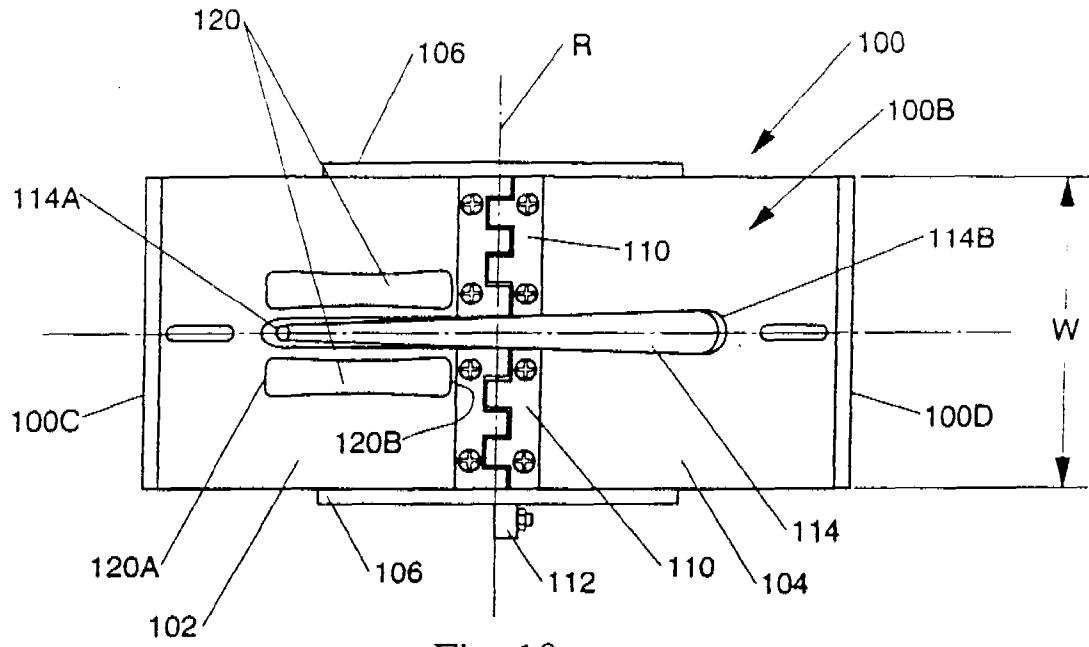


Fig. 19

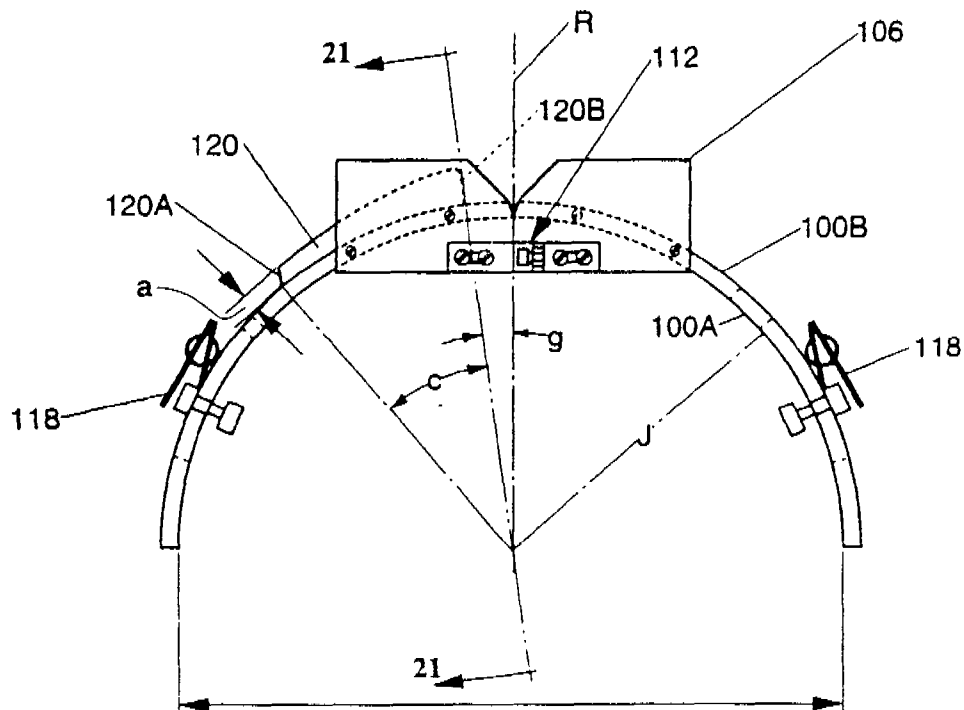
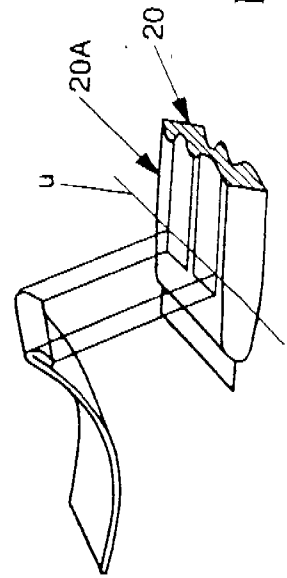
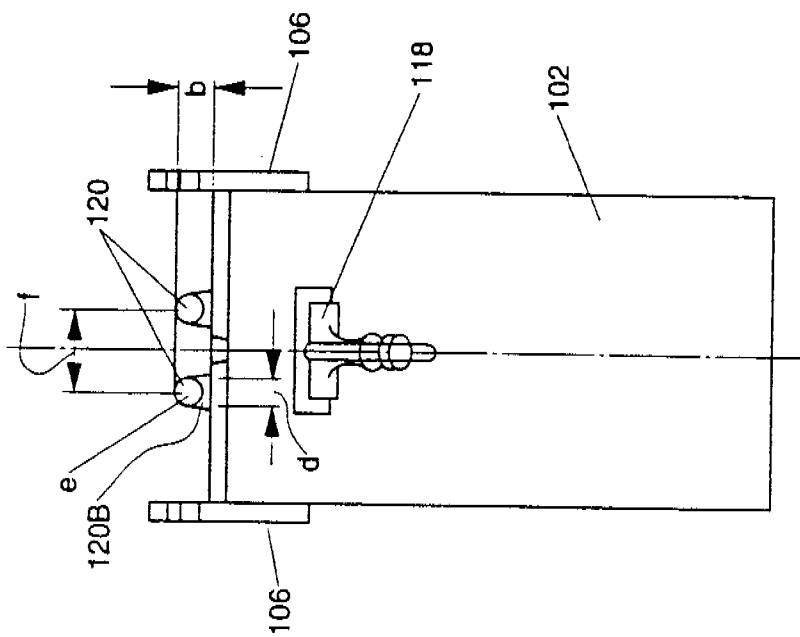
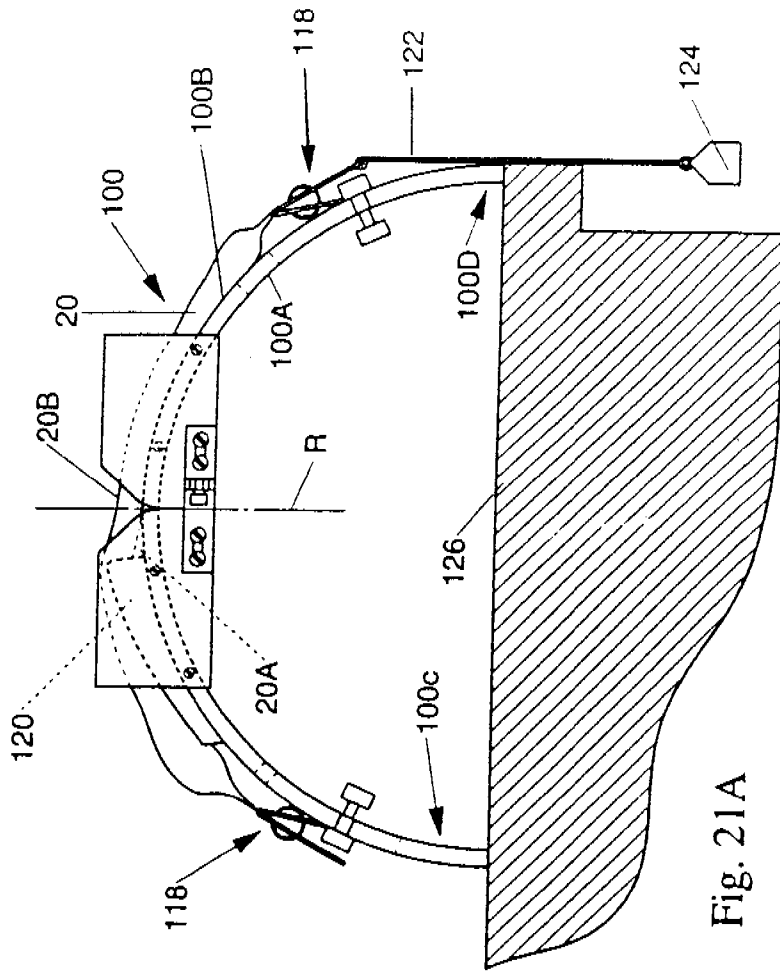


Fig. 20



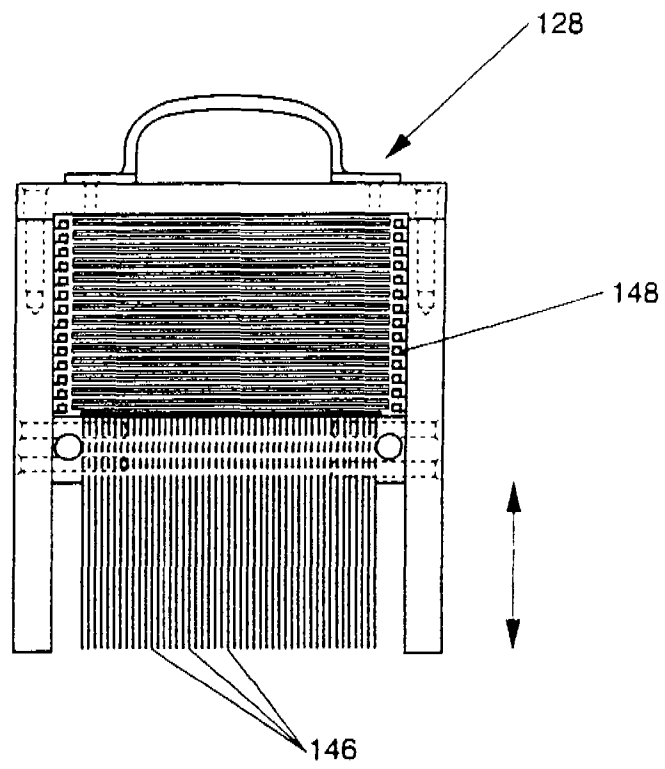


Fig. 22A

15/24

"Lift" mitattuna kohdassa nro 2

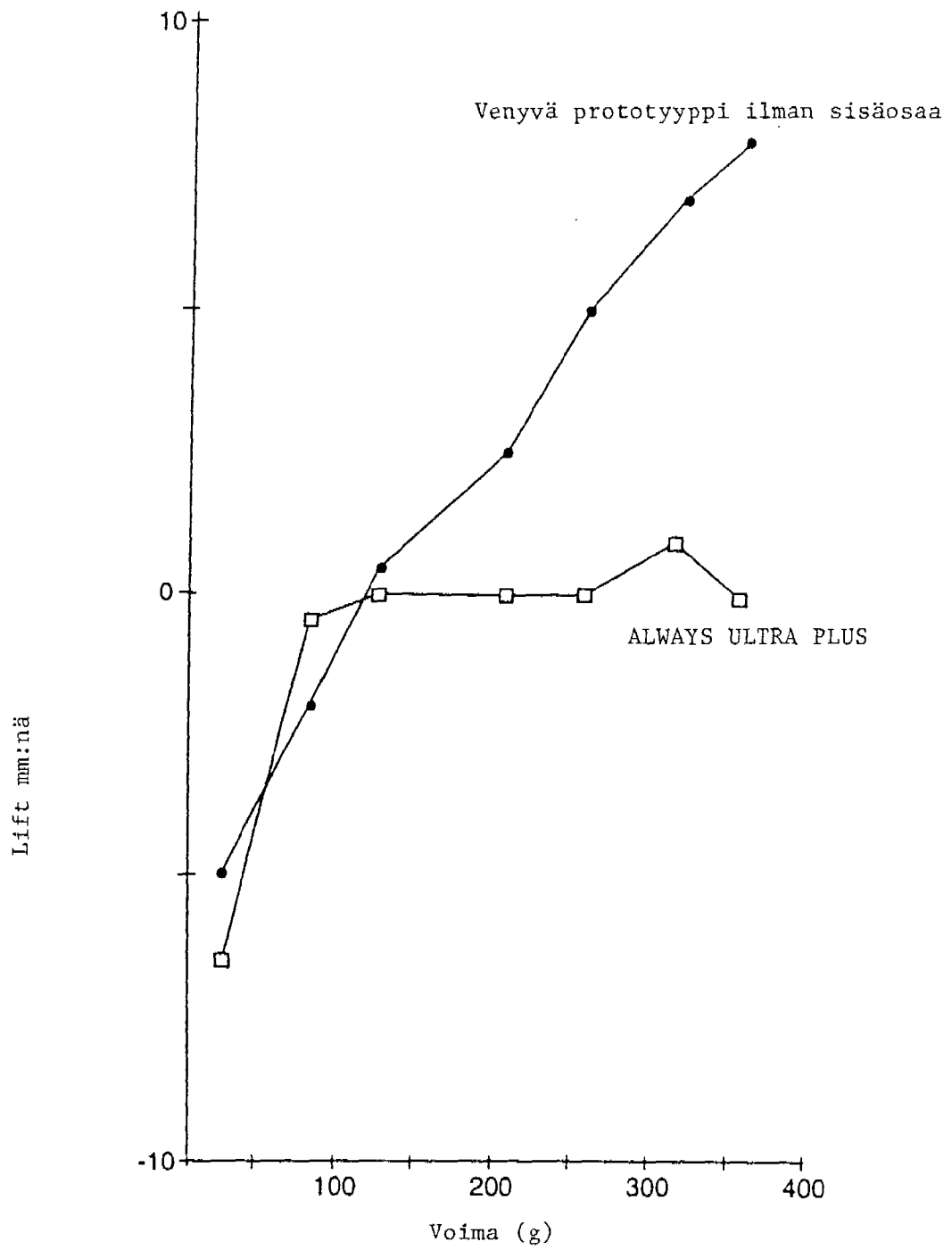


Fig. 23

16/24

"Lift" mitattuna kohdassa nro 1

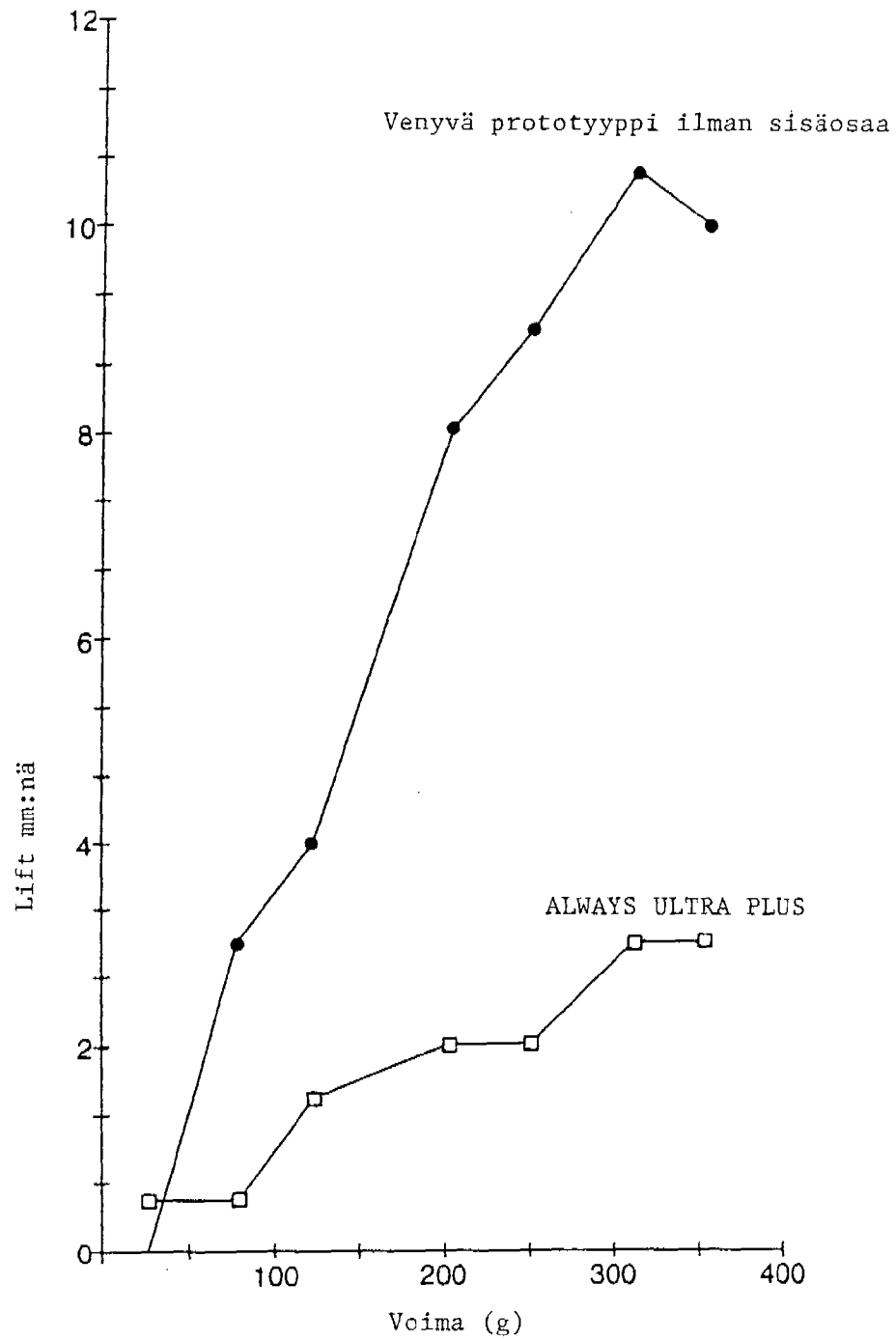


Fig. 24

17/24

"Lift" mitattuna kohdassa nro 3

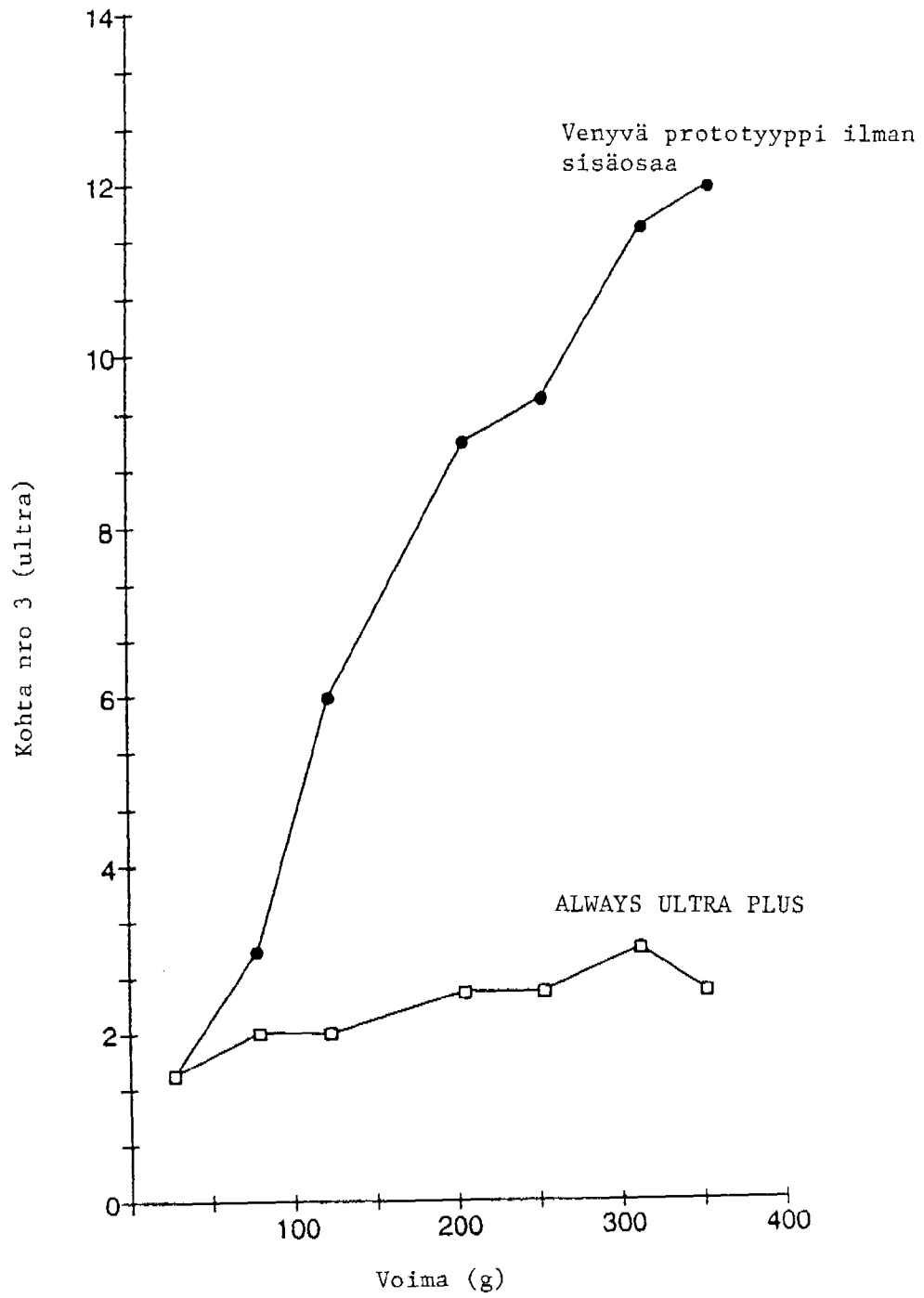


Fig. 25

Taulukko 3

Kohdistettu voima (g)	ALWAYS ULTRA PLUS			Venyvä prototyyppi ilman sisäosaa		
	nro 1	nro 2	nro 3	nro 1	nro 2	nro 3
27	0,5	-6,5	1,5	0,0	-5,0	1,5
79	0,5	-0,5	2,0	3,0	-2,0	3,0
123	1,5	0,0	2,0	4,0	0,5	6,0
204	2,0	0,0	2,5	8,0	2,5	9,0
254	2,0	0,0	2,5	9,0	5,0	9,5
314	3,0	1,0	3,0	10,5	7,0	11,5
354	3,0	0,0	2,5	10,0	8,0	12,0

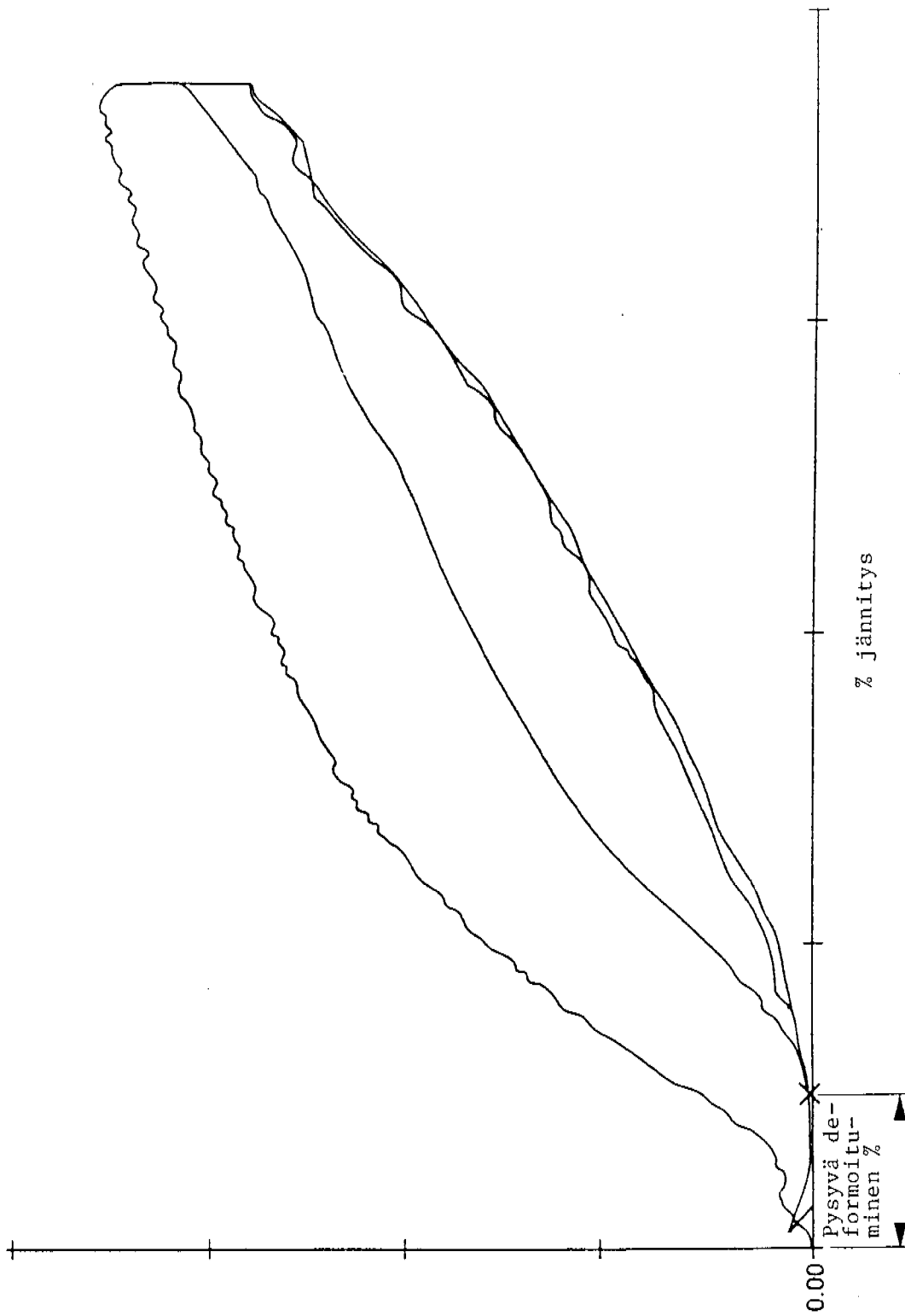
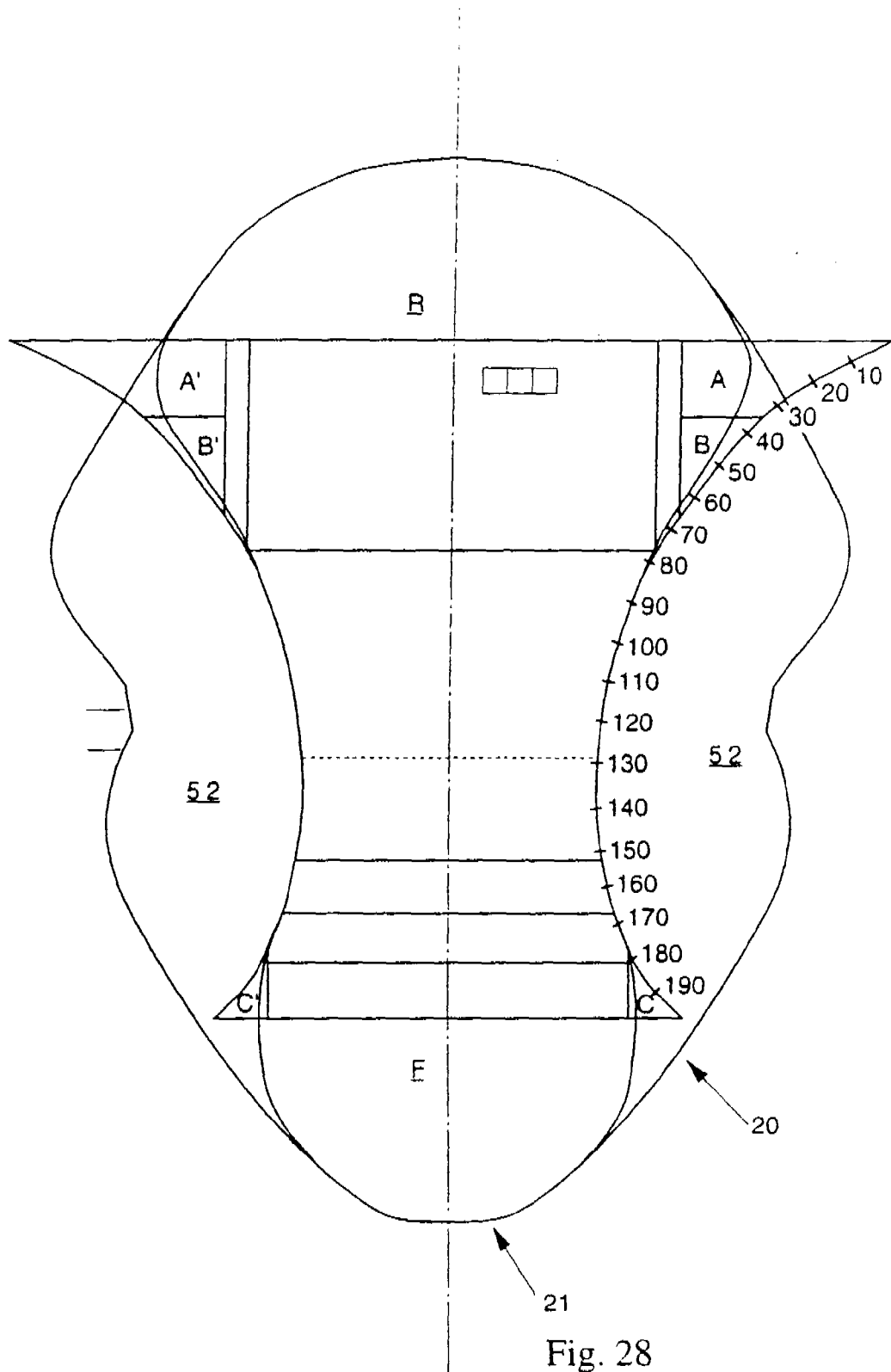


Fig. 27



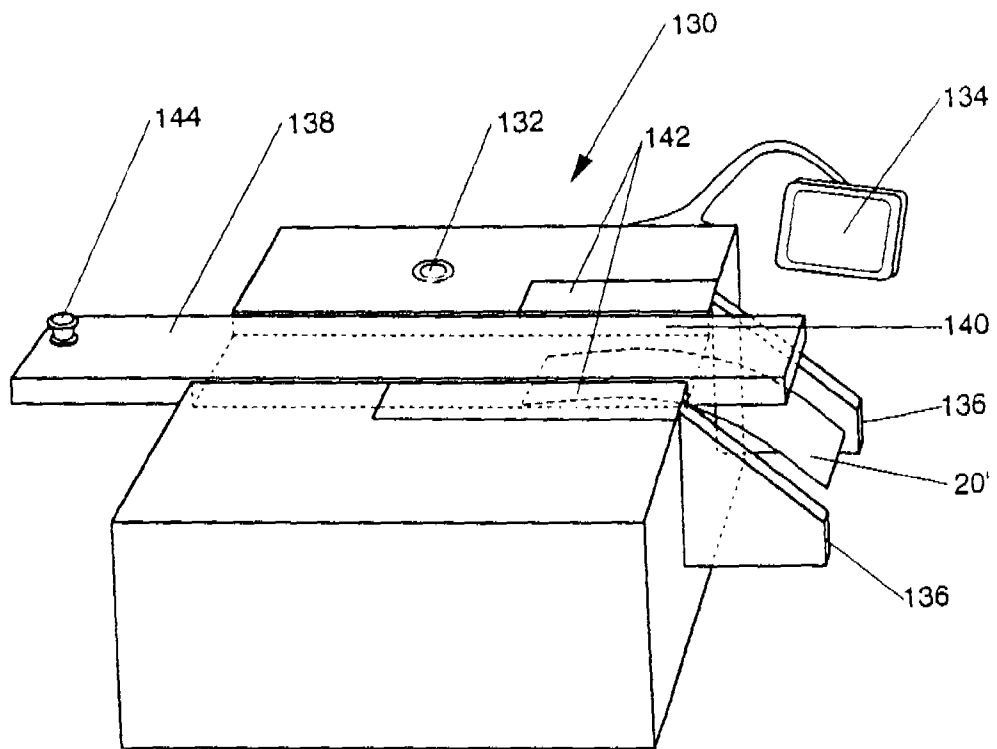


Fig. 29

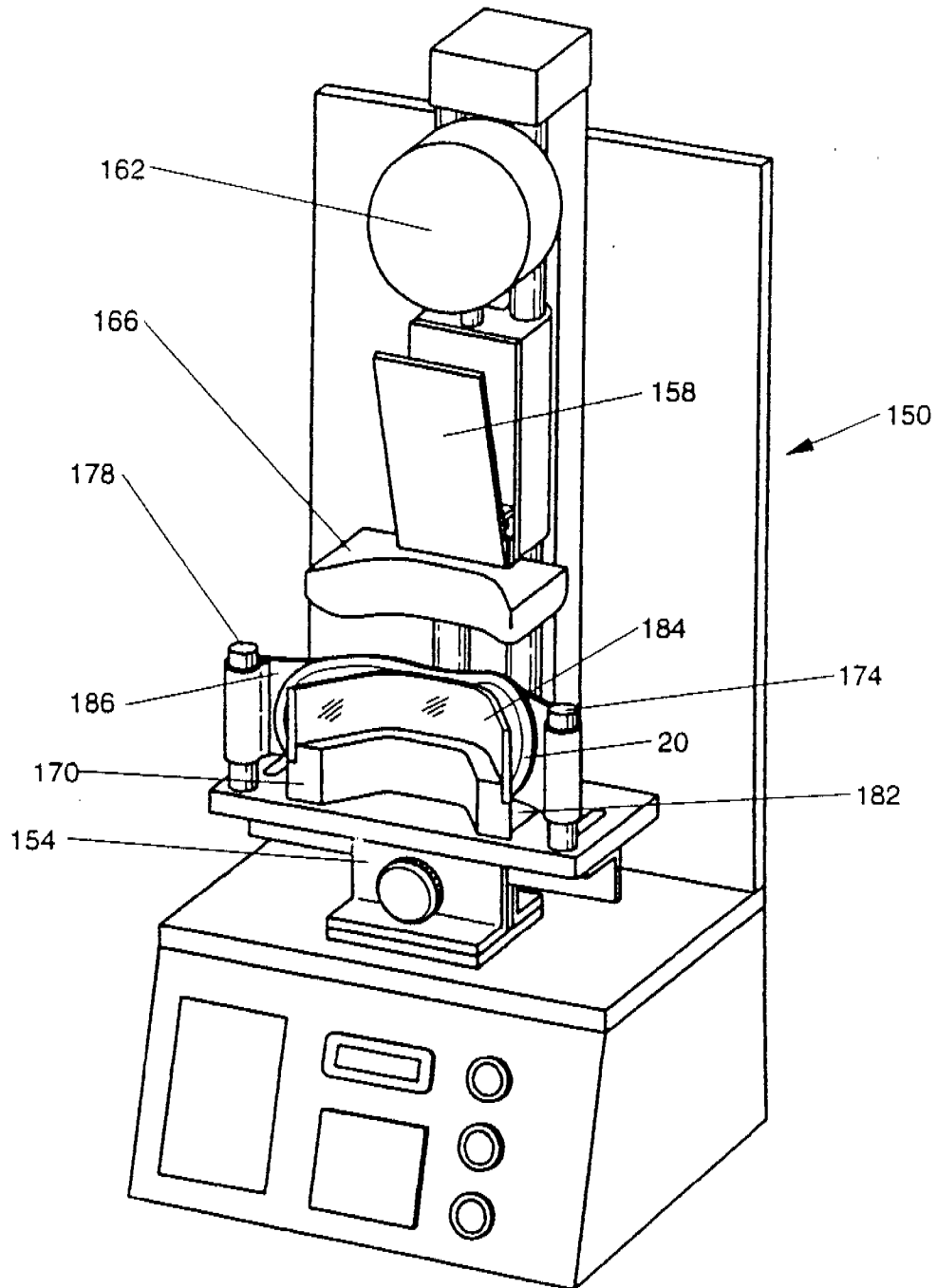


Fig. 30

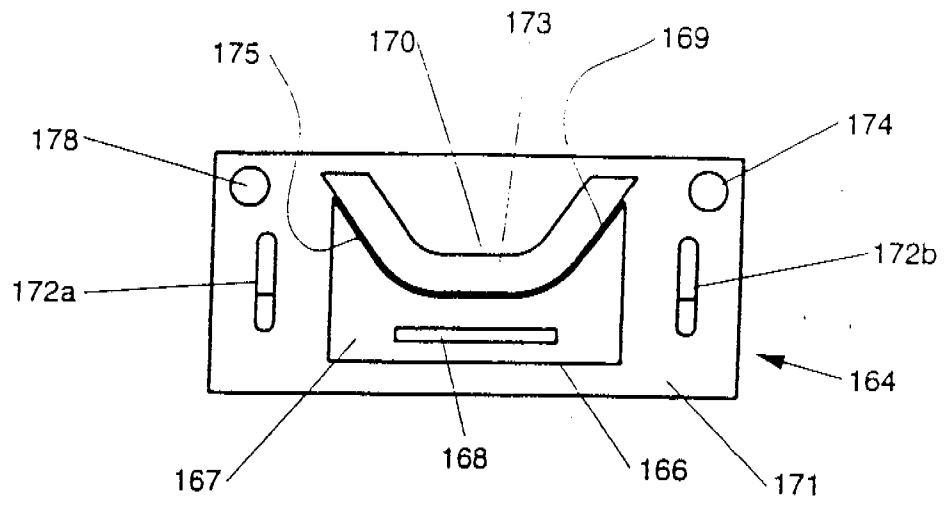


Fig. 31

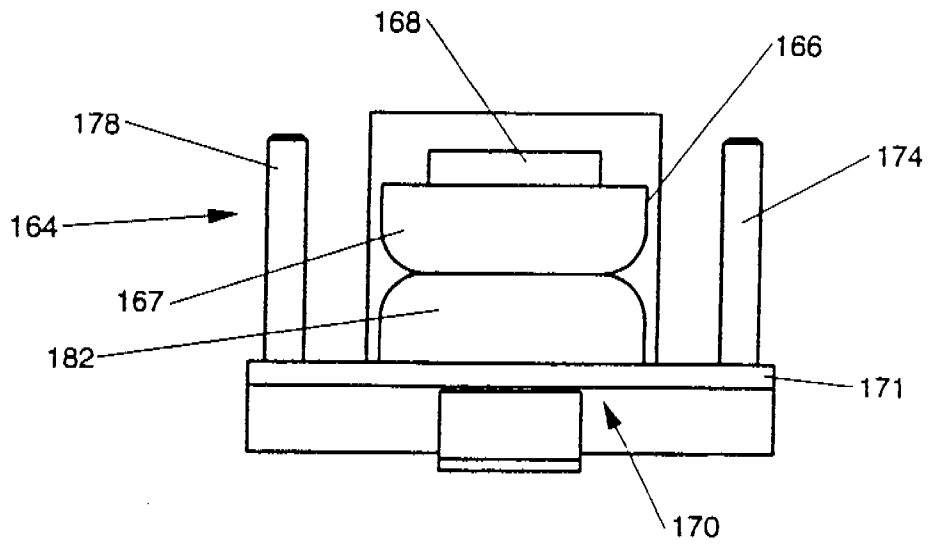


Fig. 32

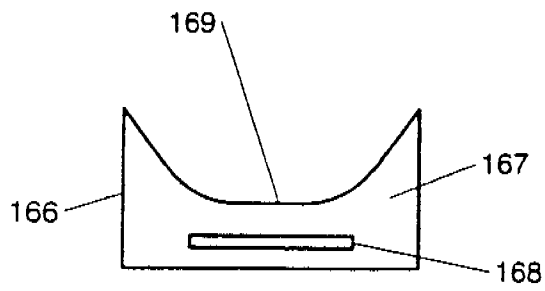


Fig. 33

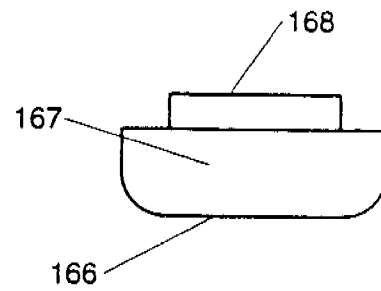


Fig. 34

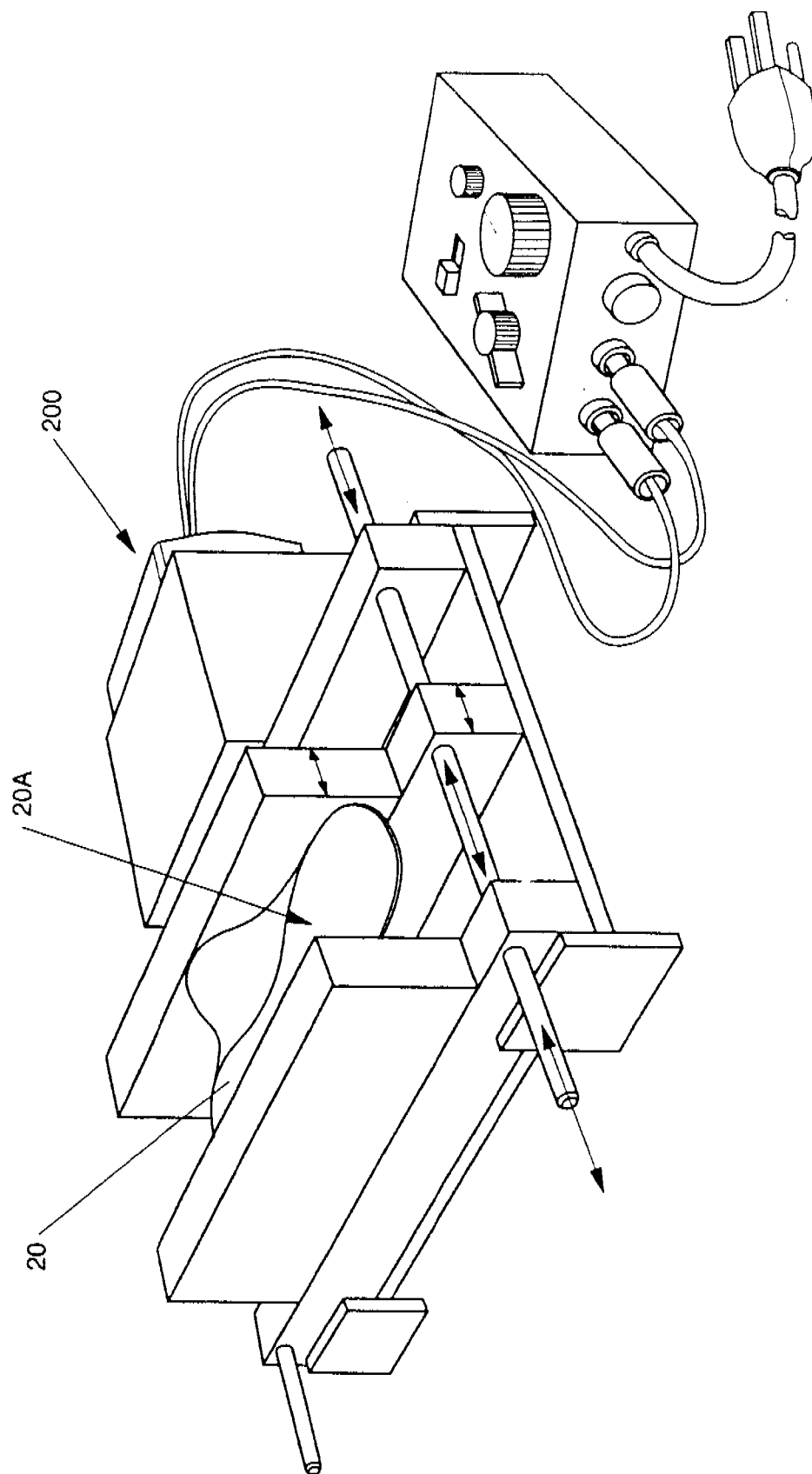


Fig. 35