

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 942365 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **942365**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
A61F 13/68
A61F 13/15

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **02.11.1992**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **20.05.1994**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **20.05.1994**

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

(86) Kansainvälinen hakemus - **02.11.1992 PCT/US1992/009388**
Internationell ansökan - International
application

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

21.11.1991 US 795560

(71) Hakija - Sökande - Applicant

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

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Bridges, Russell Pearce, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 •Hasse, Margaret Henderson, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

3 •Miller, Steven Worthington, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Joustaviksi valmistetut kertakäyttöiset harjoitteluhousut ja menetelmä niiden valmistamiseksi

Elastiska engångsträningsbyxor och förfarande för framställning av des sa

Joustaviksi valmistetut kertakäyttöiset harjoitteluhousut ja menetelmä niiden valmistamiseksi

Keksinnön ala

5 Esillä olevan keksinnön kohteena ovat kertakäyttöiset vaatteet, joilla on kiinteä koko, jotka asetetaan paikoilleen käyttäjän päälle viemällä käyttäjän jalat jalkojen aukkoihin ja liu'uttamalla kertakäyttöinen vaate paikoilleen käyttäjän alaruumiin ympärille. Sellaiset kertakäyttöiset vaatteet voisivat esimerkiksi käsittää kertakäyttöisiä lasten (so. taaperoiden) tai aikuisten alusvaatteita, ja kertakäyttöisiä housuja, joita voidaan käyttää kuukautisvälineiden kuten tamponien tai terveyssiteiden kanssa. Esillä olevan keksinnön kohteena ovat tarkem-

10 min kertakäyttöiset imukykyiset tuotteet kuten harjoitus-

15 housut, pidätyskyvyttömien vaatteet (housut tai pikkuhousut), ja sen kaltaiset, joissa on joustaviksi valmistetut korvakekaistaleet.

Keksinnön tausta

20 Pikkulapset ja muut pidätyskyvyttömät yksilöt käyttävät kertakäyttöisiä imukykyisiä tuotteita, jotka ottavat vastaan ja pidättävät virtsan ja muut kehon eritteet. Imukykyiset tuotteet, joilla on tietty koko, so. kertakäyttöiset harjoitteluhousut, ovat olleet suosittuja käytettyinä siisteiksi opettelevilla lapsilla. Nykyisin harjoitteluhousut täytyy valmistaa monina eri kokoina, jotta ne soveltuvat eri kokoisille siistiksiopettelemisiässä oleville lapsille. Siispä, jotta kuluttajien tarpeet tyydytettäisiin, on kertakäyttöisten harjoitteluhousujen valmistajan omistettava useita erilaisia valmistuslaitteistoryhmiä erilaisten kokojen valmistamiseksi. Sen vuoksi on hyvin toivottavaa, että saadaan aikaan malli, joka sallii valmistajan valmistaa yhden-koon-kaikille-sopivia harjoitteluhousuja, jotka olennaisesti tyydyttävät kuluttajien tarpeet, koska ne sopivat hyvin eri kokoisille lapsille.

25

30

35

Tämä vaatii, että harjoitteluhousut sopivat mukavasti pienempien lasten vyötärön ja jalkojen ympäri roikkumatta velttovina, retkottamatta ja liukumatta alas paikoiltaan alavartalon ympäriltä, ja että niiden pitää sopia suurem-

5 mille lapsille aiheuttamatta ihon ärsytystä vyötäröllä, jaloissa ja haaroissa. Sen vuoksi kertakäyttöisten harjoitteluhousujen pitää olla joustavasti laajenevat käyttäjän vyötäröltä ja jaloista, ja joustavissa osissa tulee olla suuri venyvyysaste.

10 Aikaisemmat harjoitteluhousut on tehty joustavasti laajeneviksi käyttämällä joustavia osia, jotka on sijoitettu harjoitteluhousuihin siten, että vyötäröaukkoa ja jalkojen aukkoja ainakin osittain ympäröivät joustaviksi valmistetut kaistaleet. Tämä menetelmä, jossa käytetään

15 joustavia osia, on esitetty US-patenttijulkaisuissa 4 205 679, Repke et al.; 4 610 680, LaFleur; 4 610 681, Strohbeen et al.; 4 641 381, Heran et al.; 4 909 804, Douglas, Sr.; ja 4 960 414, Meyer. Vaikkakin näillä menetelmillä valmistetut harjoitteluhousut sallivat imukykyisten tuotteiden sopimisen pienille vyötärökokomuunnelmille ja pienille jalkakokomuunnelmille, näiden erityisten menetelmien mukaisesti valmistetut harjoitteluhousut ovat rajoittuneita kokoaluesoveltuvuudeltaan, koska joustavilla osilla ei ole suuri venytysaste, ja koska kiinteät sivut

20 eivät ole joustavasti laajenevia.

25 Toinen menetelmä kertakäyttöisten harjoitteluhousujen tekemiseksi joustaviksi on esitetty US-patenttijulkaisuissa 4 490 464; 4 938 753; ja 4 938 757, jotka kaikki on myönnetty Van Gompel et al.:lle. Nämä patenttijulkaisut

30 kuvaavat housumaisen vaatteen, joka on muodostettu kiinnittämällä erillisiä venytettävissä olevia osia vaatteen päärunko-osan sivureunoihin. Vaikkakin tämän menetelmän mukaisesti valmistetut harjoitteluhousut myöskin sallivat imukykyisten tuotteiden sopimisen pienille kokomuutoksille, tällä erityisellä menetelmällä valmistetut harjoitte-

35

luhousut ovat rajoittuneet mitä eri kokosopivuuteen tulee, koska kiinteät sivut on muodostettu kiinnittämällä erillisiä venytettävissä olevia osia vaatteen päärunkokappaleen sivureunoihin, mikä saa aikaan epätoiminnallisia kiinnitys-
 5 tysvyöhykkeitä, so. alue, jossa päärunkokappale ja erilliset venytettävissä olevat kappaleet limittyvät, muodostaa alueen, joka ei ole pidennettävissä eikä ole imukykyinen. Tällä erityisellä menetelmällä valmistetut harjoitteluhousut ovat myös rajoittuneet kokoaluesoveltuvuudeltaan, koska
 10 erillisissä venytettävissä olevissa osissa, jotka muodostavat vaatteen sivuaihiot, ei ole suurta venytysastetta.

Sen vuoksi esillä olevan keksinnön päämääränä on saada aikaan menetelmä sellaisen joustavaksi valmistetun
 15 kertakäyttöisen vaatteen valmistamiseksi, jossa on suuri venytysaste, niin että kertakäyttöinen vaate sopii mukavasti hyvin eri kokoisille käyttäjille.

Keksinnön yhteenveto

Esillä olevan keksinnön mukaisesti on saatu aikaan
 20 menetelmä kertakäyttöisen vaatteen valmistamiseksi, jossa vaatteessa on ainakin kaksi, ja edullisesti neljä, joustavaksi valmistettua korvakekaistaletta. Menetelmä käsittää alustan, joka käsittää pidennettävissä olevat korvakekaistaleet, joihin on kiinnitetty elastomeerinen osa, muodos-
 25 tamisen laminaatiksi; ja laminaatin venyttämisen mekaanisesti, niin että korvakekaistale pitenee pysyvästi ja laminaatti on joustavasti laajeneva alkuperäisen venytyksen suunnassa sen jälkeen kun alkuperäiset venytysvoimat on poistettu laminaatista.

30 Vaikkakin esillä olevan keksinnön mukainen kertakäyttöinen vaate voi olla monen muotoinen, se edullisesti käsittää alustan, jossa on joustavaksi valmistettu vyötäröaukko, joustaviksi valmistetut jalka-aukot, joustaviksi valmistetut korvakekaistaleet ja imukykyinen osa, joka kä-
 35 sittää taka-arkin, yläarkin ja imukykyisen sydänosan, ja

ainakin yhden reunuksettoman sauman, joka käsittää sulatettua polymeerimateriaalimassaa, joka ulkonee vaatteesta noin 0,159 cm (noin 1/16") tai vähemmän, edullisesti ulkonee vaatteesta noin 0,0794 cm (noin 1/32") tai vähemmän, ja edullisessa suoritusmuodossa muodostaa limiliitoksen kertakäyttöisen vaatteiden etu- ja takaosien väliin.

Piirustusten suppea kuvaus

Vaikka selitys ja patenttivaatimukset erityisesti osoittavat esillä olevan keksinnön kohteena olevan aiheen, johon patenttivaatimukset kohdistuvat, ja joka muodostaa esillä olevan keksinnön, uskotaan, että keksintö ymmärretään paremmin seuraavasta selityksestä oheisten piirustusten yhteydessä, joissa samoja viitenumeroita käytetään osoittamaan olennaisesti samanlaisia osia, ja joissa:

Kuvio 1 on perspektiivikuvanto esillä olevan keksinnön kohteena olevasta kertakäyttöisten harjoitteluhousujen suoritusmuodosta tyypillisessä käytössä olevana muotona, sellaisena kuin se on käyttäjän päälle puettuna;

Kuvio 2 on tasokuvanto esillä olevan keksinnön mukaisten harjoitteluhousujen alustan suoritusmuodosta, josta on leikattu pois osia alapuolisen rakenteen paljastamiseksi, jolloin pinta, joka muodostaa kertakäyttöisen vaatteiden ulkopinnan, on poispäin katsojasta;

Kuvio 3 on osittainen poikkileikkauskuvanto kuviossa 2 esitetystä alustasta kuvion 2 leikkauslinjaa 3-3 pitkin otettuna;

Kuvio 4 on osittainen poikkileikkauskuvanto kuviossa 2 esitetystä alustasta kuvion 2 leikkauslinjaa 4-4 pitkin otettuna;

Kuvio 5 on tasokuvanto kuvion 2 mukaisesta alustasta, joka on taitettu haaraosasta siten, että etuosa ja takaosa ovat päällekkäin;

Kuvio 5A on osittainen poikkileikkauskuvanto kuviossa 5 esitetystä taitetusta alustasta otettuna kuvion 5 leikkauslinjaa 5A-5A pitkin;

Kuvio 6 on sivuttainen kaavamainen pystykuvanto eräästä ultraäänilaitteistosta, jota voidaan käyttää esillä olevan keksinnön saumojen valmistamiseen;

5 Kuvio 6A on osittainen poikkileikkauskuvanto kuviossa 6 esitetystä laitteistosta otettuna kuvion 6 leikkauslinjaa 6A-6A pitkin;

Kuviot 7 & 7A ovat osittaisia poikkileikkauskuvantoja esillä olevan keksinnön vaihtoehtoisten suoritusmuotojen pitkittäisestä sivualueesta;

10 Kuvio 8 on yksinkertaistettu perspektiivikuvanto laitteistosta, joka käyttää alipaineista kankaanpuristusjärjestelmää venyttäen mekaanisesti alustakankaan osaa käyttäen hammastettuja uurtoteloja;

15 Kuvio 8A on yksinkertaistettu kuvanto, joka on otettu kuvion 8 linjaa 8A-8A pitkin ja esittää tapaa, jolla joutoteloja käytetään saamaan aikaan alustakankaan käännytyksen alimpien uurtotelojen ympärille;

20 Kuvio 8B on suuresti laajennettu kuvanto, joka on otettu kuviossa 8 esitetystä sisäkohdasta 8B, jossa näytetään uurtotelojen hammastusaste toistensa suhteen kun alustakankaan "nollajännitys"-venytyslaminattiosa kulkee niiden välistä;

25 Kuvio 9 on yksinkertaistettu perspektiivikuvanto, joka esittää esillä olevan keksinnön vaihtoehtoista kankaanpuristusjärjestelyä, jota voidaan käyttää tässä kuvattun lisääntyvän venytysprosessin aikana;

30 Kuvio 9A on suuresti laajennettu yksinkertaistettu poikkileikkauskuvanto otettuna kuviossa 9 esitetystä sisäkohdasta 9A ylimpien uurrettujen telojen ja alimpien uurrettujen telojen keskiviivan yhdistyskohtaa pitkin;

Kuvio 10 on esillä olevan keksinnön vaihtoehtoisen suoritusmuodon mukaisen alustan poikkileikkauskuvanto; ja

Kuvio 11 on esillä olevan keksinnön vaihtoehtoisen suoritusmuodon mukaisen alustan poikkileikkauskuvanto.

Keksinnön yksityiskohtainen kuvaus

Esillä olevan keksinnön mukaiset joustaviksi muodostetut korvakekaistaleet on kuvattu käytettäväksi kertakäyttöisten harjoitteluhousujen erityisessä suoritusmuodossa. Kuitenkin on ymmärrettävä, että esillä oleva keksintö on tarkoitettu käytettäväksi muissa harjoitteluhousumalleissa sekä muun tyyppisissä kertakäyttöisissä vaatteissa.

Yhtenäinen kertakäyttöinen vaate on sellainen, että se on tarkoitus hävittää sen jälkeen kun se on käytetty (so. sitä ei ole tarkoitus pestä tai muulla tavoin varastoida tai käyttää uudelleen), ja joka ei vaadi erillisiä käsiteltäviä osia kuten erillistä alustaa ja erillisiä korvakekaistaleita. Kertakäyttöinen vaate voi olla varustettu imukykyisellä osalla, joka on sijoitettu käyttäjän vartalon välittömään läheisyyteen kehosta valuvien erilaisten nesteiden imemiseksi ja pidättämiseksi. Esillä olevan keksinnön mukaisen yhtenäisen, kertakäyttöisen vaatteen edullinen suoritusmuoto, kertakäyttöiset harjoitteluhousut 20, on esitetty kuviossa 1. Kuvion 1 mukaisissa harjoitteluhousuissa 20 on alusta 14, sivusaumat 10, ja imukykyinen osa 22.

Kuvio 2 on osittain poisleikattu perspektiivikuvanto kuvion 1 mukaisista kertakäyttöisistä harjoitteluhousuista 20, ennen kuin alustan 14 etuosa 56 ja takaosa 58 on liitetty yhteen saumoilla 10. Esillä olevan keksinnön mukaisessa alustassa 14 on edullisesti symmetrinen, muunnettu tiimalasin muoto. Alustassa 14 on ainakin etuosa 56, takaosa 58, haaraosa 57, pitkittäiset sivualueet 88 ja korvakekaistaleet 72, ja se käsittää joustavan korvakekaistaleosan 90, joka on toiminnallisesti yhdistetty kunkin korvakekaistaleen 72 kanssa laminoidun korvakekaistaleen muodostamiseksi, joka saadaan muodostetuksi joustavaksi mekaanisella venytysmenettelyllä, mitä kuvataan yk-

sityiskohtaisemmin tässä myöhemmin. Imukykyinen osa 22 on kiinnitetty alustaan 14.

5 Kuten kuviossa 2 on esitetty, alustan 14 edullinen suoritusmuoto käsittää edelleen ulkokerroksen 48 ja sisäkerroksen 46 sekä joustavat korvakekaistaleosat 90, joustavat vyötärönauhaosat 76, ja joustavat nauhat 105, jotka on edullisesti kiinnitetty sisäkerroksen 46 ja ulkokerroksen 48 väliin.

10 Ulkokerros 48 on se alustan 14 osa, joka muodostaa kertakäyttöisten harjoitteluhousujen 20 ulkopinnan, so. joka on poispäin käyttäjästä. Ulkokerros 48 on taipuisaa, pehmeältä tuntuva, eikä se ärsytä käyttäjän ihoa. Sopiva ulkokerros voidaan valmistaa laajasta joukosta materiaaleja, kuten muovikalvoista; tai luonnonkuituisista kudotuista tai kuitukankaista (so. puu- tai puuvillakuiduista),
15 synteettisistä kuiduista (so. polyesteri- tai polypropeenikuiduista), tai luonnonkuitujen ja synteettisten kuitujen yhdistelmästä. Edullisesti ulkokerros 48 on vettä hylkivää ja on valmistettu materiaalista, joka sisältää huomattavan määrän termoplastisia kuituja, tyypillisesti 50 %
20 tai enemmän, edullisesti 100 %. Edullisesti ulkokerros on polypropeenikuiduista karstattua kuitukangasta. Sopiva ulkokerros on Landisville, NJ:stä olevan Scott Nonwovensin valmistama Series 6700 Nonwovens.

25 Sisäkerros 46 on se osa alustasta 14, joka muodostaa alustan 14 sisimmän osan, ja on kosketuksissa ainakin käyttäjän vyötärön ja jalkojen kanssa. Sisäkerros on myös taipuisaa, pehmeältä tuntuva, eikä se ärsytä käyttäjän ihoa. Sopiva sisäkerros 46 voidaan valmistaa laajasta
30 joukosta materiaaleja, kuten muovikalvoista; tai luonnonkuituisista kudotuista tai kuitukankaista (so. puu- tai puuvillakuiduista), synteettisistä kuiduista (so. polyesteri- tai polypropeenikuiduista), tai luonnonkuitujen ja synteettisten kuitujen yhdistelmästä. Edullisesti sisäkerros
35 46 on vettä hylkivää ja on valmistettu materiaalista,

joka sisältää huomattavan määrän termoplastisia kuituja, tyyppillisesti 50 % tai enemmän, edullisesti 100 %. Edullisesti sisäkerros on myös polypropeenikuiduista karstattua kuitukangasta. Edullisemmin sisäkerros 46 on valmistettu samasta materiaalista kuin ulkokerros 48. Sopiva sisäkerros on Landisville, NJ:stä olevan Scott Nonwovens:in valmistama Series 6700 Nonwovens.

Sisäkerros 46 on edullisesti sijoitettu ulkokerroksen 48 viereen ja se on edullisesti liitetty siihen kiinnitysvälineillä (ei esitetty), sellaisilla jotka ovat hyvin tunnettuja alalla. Esimerkiksi sisäkerros 46 voidaan kiinnittää ulkokerrokseen 48 tasaisella jatkuvalla liimakerroksella, kuvioidulla liimakerroksella, tai joukolla erillisiä liimaviivoja, -spiraaleja tai -pisteitä. Liimoja, jotka on havaittu tyydyttäväksi, valmistaa Elm Grovesta Wisconsinista oleva Findley Adhesives, ja niitä markkinoidaan nimellä Findley 2031. Vaihtoehtoisesti kiinnitysvälineet voivat käsittää kuumaliitoksia, puristusliitoksia, ultraääniliitoksia, dynaamisia mekaanisia liitoksia, tai mitä muita sopivia liitosvälineitä tai näiden liitosvälineiden yhdistelmiä tahansa, joita alalla tunnetaan. Tässä käytettynä termi "yhdistetty" tarkoittaa rakenteita, joissa osa on suoraan kiinnitetty toiseen osaan kiinnittämällä osa suoraan toiseen osaan, ja rakenteita, joissa osa on epäsuorasti kiinnitetty toiseen osaan kiinnittämällä osa välissä olevaan osaan (osiin), joka vuorostaan on kiinnitetty toiseen osaan. Esillä olevan keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaisesti sisäkerros 46 ja ulkokerros 48 ovat epäsuorasti yhdistetyt toisiinsa, jolloin ne on suoraan yhdistetty joustaviin korvakekaistaleosiin 90, joustaviin vyötärönauhaosiin 76 ja joustaviin nauhoihin 105, ja on yhdistetty suoraan toisiinsa alueilla, jotka ulottuvat joustavien korvakekaistaleosien 90, joustavien vyötärönauhaosien 76 ja joustavien nauhojen 105 ulkopuolelle.

Esillä olevan keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaisesti ainakin osa alustan sisä- ja ulkokerroksista 46, 48 tulee alttiiksi mekaaniselle venytykselle "nollajännitys"-venytyslaminaatin aikaansaamiseksi, joka muodostaa joustavat korvakekaistaleet 30. Siten sisä- ja ulkokerrokset 46, 48 ovat edullisesti pidennettävissä, edullisimmin vedettävissä, mutta eivät välttämättä elastomeerisia, niin että sisä- ja ulkokerrokset 46, 48, venytettäessä niitä mekaanisesti, ovat ainakin tiettyyn asteeseen saakka pysyvästi pidentyneinä, niin että ne eivät täysin palaa alkuperäiseen vääristymättömään muotoonsa. Edullisten suoritusmuotojen mukaisesti sisä- ja ulkokerrokset 46, 48 voidaan altistaa mekaaniselle venytykselle murtamatta tai repimättä niitä tarpeettomasti. Siten on edullista, että sisä- ja ulkokerroksella 46 on matala venytysvoima koneen poikkisuunnassa (sivuttaissuunnassa).

Kertakäyttöisten harjoitteluhousujen 20 alusta 14 käsittää edullisesti edelleen joustaviksi valmistetut jalkakäännösovat 32 nesteiden ja muiden kehon nesteiden parannetun pidätyskyvyn aikaansaamiseksi. Kukin joustavaksi valmistettu jalkakäännösova 32 voi käsittää useita erilaisia suoritusmuotoja kehon nesteiden jalkojen alueelle vuotamisen vähentämiseksi. (Jalkakäännösovaan voidaan viitata ja joskus myös viitataan jalkanauhoina, sivukaistaleina, tiivistekäänteinä, tai joustavina käänteinä.) US-patenttijulkaisu 3 860 003, nimityksenä "Contractable Side Portions For a Disposable Diaper", myönnetty Buellille tammi-kuun 14., 1975, kuvaa kertakäyttöistä vaippaa, jossa on kutistettu jalka-aukko, jossa on sivukaistale ja yksi tai useampia joustavia osia joustavaksi valmistetun jalkakäänte-
teen (tiivistekäänte-
teen) aikaansaamiseksi. US-patenttijulkaisu 4 909 803, nimityksenä "Disposable Absorbent Article Having Elasticized Flaps", myönnetty Azizille ja Blaneylle maaliskuun 20., 1990, kuvaa kertakäyttöistä vaippaa, jossa on "vastustavat" joustaviksi valmistetut korvakkeet (ti-

vistekäänteet) jalan alueiden pidätyskyvyn parantamiseksi. US-patenttijulkaisu 4 695 278, nimityksenä "Absorbent Article Having Dual Cuffs", myönnetty Lawsonille syyskuun 22., 1987, kuvaa kertakäyttöistä vaippaa, jossa on kaksoiskäänteet käsittäen tiivistekäänteeseen ja sulkukäänteeseen.

5 US-patenttijulkaisu 4 704 115, nimityksenä "Disposable Waist Containment Garment", myönnetty Buellille marraskuun 3., 1987, kuvaa kertakäyttöistä vaippaa tai pidätyskyvyttömän henkilön vaatetta, jossa on sivureunavuotosuojaurat, jotka on järjestetty pitämään sisällään vaatteiden sisällä olevia vapaita nesteitä. Kuhunkin näihin patentteihin viitataan tässä. Vaikka kukin joustavaksi valmistettu jalkakäännö 32 voidaan muodostaa sellaiseksi, että se on samanlainen minkä tahansa jalkanauhan, sivukaistaleen, sulkukäänteeseen tai joustavan käänteeseen kanssa, joita yllä on kuvattu, on edullista, että kukin joustavaksi valmistettu jalkakäännö 32 käsittää ainakin sivukaistaleen 104 ja yhden tai useampia joustavia nauhoja 105.

10
15

Kertakäyttöisten harjoitteluhousujen 20 alusta 14 käsittää edelleen edullisesti joustavaksi valmistetun vyötärönauhan 34, joka on sijoitettu kertakäyttöisten harjoitteluhousujen 20 päätyreunan 64 viereen ainakin takaosassa 58, ja edullisemmin siinä on joustavaksi valmistettu vyötärönauha 34 sekä etuosassa 56 että takaosassa 58.

20
25 Kertakäyttöisten harjoitteluhousujen 20 vyötärönauha on se osa, joka on tarkoitus asettaa käyttäjän vyötärön viereen. Joustavaksi valmistettu vyötärönauha 34 saa aikaan osan, joka säilyttää määritetyn pinta-alan kattamisen, on kosketuksissa käyttäjän vyötäröön ja on joustavasti laajenemiskykyinen ainakin sivuttaissuunnassa sopien siten dynaamisesti käyttäjän vyötäröä vasten ja mukautuen dynaamisesti käyttäjän vyötäröön saaden aikaan paremman sopivuuden. Siten vyötärönauha on yleisesti se osa kertakäyttöisissä harjoitteluhousuissa 20, joka ulottuu kertakäyttöisten harjoitteluhousujen 20 päätyreunasta 64 ainakin imukykyi-

30
35

sen sydänosan 28 vyötäröreunaan 83. Kun joustavaksi valmistettu vyötärönauha 34 voi käsittää erillisen osan, joka on kiinnitetty kertakäyttöisten harjoitteluhousujen 20 alustaan 14, vyötärönauha on edullisesti kertakäyttöisten harjoitteluhousujen 20 muiden osien ulkonema, kuten sisäkerroksen 46, ulkokerroksen 48, tai minkä tahansa näiden osien ja niihin liitetyn elastomeerisen materiaalin yhdistelmä. Vaihtoehtoisesti imukykyisen osan 22 yläarkki 24 ja taka-arkki 26 voivat ulottua imukykyisen sydänosan 28 reunojen ulkopuolelle ja niihin voi olla liitetty elastomeerista materiaalia joustavaksi valmistetun vyötärönauhan muodostamiseksi. Kertakäyttöiset harjoitteluhousut on usein valmistettu niin, että niissä on kaksi joustavaksi valmistettua vyötärönauhaa; yksi asetettuna etuosaan 56 ja toinen asetettuna takaosaan 58. Kertakäyttöisissä harjoitteluhousuissa 20 on ainakin joustavaksi valmistettu vyötärönauha 34, joka on sijoitettu ainakin takaosan 58 keski-alueelle 68. Edullisesti, kuten kuviossa 2 on esitetty, toinen joustavaksi valmistettu vyötärönauha on sijoitettu etuosaan 56. Edullisesti molemmat joustaviksi valmistetut vyötärönauhat 34 on sijoitettu joustaviksi valmistettujen korvakekaistaleiden 30 väliin.

Joustavaksi valmistettu vyötärönauha 34 voi olla muodostettu useisiin eri muotoihin, käsittäen ne, joita tässä on kuvattu joustaviksi valmistettujen sivuaihioiden yhteydessä. Esillä olevan keksinnön kuviossa 2 esitetyn edullisen suoritusmuodon mukaisesti joustavaksi valmistettu vyötärönauha 34 käsittää joustavan vyötärönauhaosan 76, joka on sijoitettu sisäpäällä 46 ja ulkopäällä 48 väliin ja on toiminnallisesti yhteydessä joko sisäpeitteen 46 tai ulkopeitteen 48 tai molempien kanssa kertakäyttöisten harjoitteluhousujen 20 etuosan 56 ja takaosan 58 poimuttamiseksi. Eräs esimerkki sellaisesta joustavaksi valmistetusta vyötärönauhasta tässä käytettäväksi on joustavaksi valmistettu vyötärönauha, jota kuvataan US-patentti-

julkaisussa 4 515 595, nimityksenä "Disposable Diapers With Elastically Contractible Waistbands", joka on myönnetty Kievitille ja Osterhagelle toukokuun 7., 1985, ja johon patenttijulkaisuun tässä viitataan.

5 Mitä tahansa sopivaa alalla tunnettua elastomeerista materiaalia voidaan käyttää esillä olevan keksinnön joustavana vyötärönauhaosana 76. Sopivien elastomeeristen materiaalien esimerkit käsittävät elastomeerisia kalvoja, elastomeerisia vaahtoja kuten polyuretaanivaahtoja tai
10 verkkoluonnonkumivaahtoja; muotoonvalmistettuja joustavia harsokankaita; elastomeerisia kalvoja kuten kuumakutistuvia joustavia materiaaleja; elastomeerisia kalvolaminaatteja kuten kuumakutistuvan elastomeerisen kalvon ja joustavan osan laminaatti; elastomeerisia venytyslaminaatteja
15 kuten "nollajännitys"-venytyslaminaatteja, joita myöhemmin kuvataan tai mekaanisesti venytettyjä esijännitettyjä venytyslaminaatteja; ja joustavia kaistaleita, jotka on valmistettu kumista, LYCRAsta tai muista materiaaleista. Edullisen suoritusmuodon mukaisesti joustava vyötärönauha-
20 osa 76 käsittää kuumakutistuvaa elastomeerikalvoa.

Vaihtoehtoisen suoritusmuodon mukaisesti joustaviksi valmistetut vyötärönauhat 34 ja joustaviksi valmistetut korvakekaistaleet 30 voidaan muodostaa kiinnittämällä yksittäinen kappale elastomeerista materiaalia kertakäyttöiseen vaatteeseen 20 takaosan 58 sekä korvakekaistaleisiin
25 72 että keskialueeseen 68 ja kiinnittämällä yksittäinen kappale elastomeerista materiaalia kertakäyttöiseen vaatteeseen 20 etuosan 56 sekä korvakekaistaleisiin 72 että keskialueeseen 68. Siten joustavaksi valmistettu vyötärönauha 34 ja joustaviksi valmistetut korvakekaistaleet 30
30 voidaan muodostaa samasta materiaalikappaleesta yhtenäisen rakenteen muodostamiseksi.

Edullisen suoritusmuodon mukaisesti alusta 14 käsittää joustaviksi muodostetut korvakekaistaleet 30 etuosassa 56 ja takaosassa 58. Joustaviksi valmistetut korva-
35

kekaistaleet 30 ovat yhtenäisiä alustan osia, so. ne eivät ole erillisiä käsiteltäviä osia, jotka on kiinnitetty alustaan, vaan ne on paremminkin muodostettu alustamateriaaleista ja ovat niiden laajennuksia. Joustaviksi muodostetut korvakekaistaleet 30 saavat aikaan joustavasti laajenemisen piirteen, joka saa aikaan mukavamman ja ääri-
 5 viivoihin mukautuvamman sovituksen, jolloin kertakäyttöi-
 nen vaate alun perin sovittuu mukavasti käyttäjän ylle ja tämä sopivuus säilyy kautta koko käyttöajan ja pitkään sen
 10 jälkeen kun kertakäyttöinen vaate on täyttynyt nesteillä, koska joustaviksi valmistetut korvakekaistaleet sallivat kertakäyttöisen vaatteiden sivujen laajentua ja kutistua.

Kuten kuviossa 2 on esitetty, kukin korvakekaistale 72 käsittää sen osan alustasta 14, joka ulkonee sivuttaisesti ulospäin alustan 14 keskialueesta 68 ja sitä pitkin alustan 14 pitkittäiseen sivualueeseen 88. Korvakekaistale 72 ulkonee yleisesti pitkittäisesti alustan 14 päätyreunasta 64 alustan 14 pitkittäisreunan 62 osiin, jotka muodostavat jalka-aukon (tämä osa pitkittäisreunasta 62 on
 15 merkitty jalkareunaksi 106). Esillä olevan keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaisesti kukin korvakekaistale on muodostettu sisäkerroksen 46 ja ulkokerroksen 48 osista, jotka ulkonevat alustan 14 keskialueen 68 ulkopuolelle.

Esillä olevan keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaisesti joustavat korvakekaistaleosat 90 ovat toiminnallisesti yhteydessä alustan 14 kanssa korvakekaistaleissa 72, edullisesti sisäkerroksen 46 ja ulkokerroksen 48 välissä, niin että joustavat korvakekaistaleosat 90 sallivat joustaviksi valmistettujen korvakekaistaleiden olla
 25 joustavasti laajenevia sivusuunnassa (sivuttaisesti joustavasti laajenevia). Tässä käytettynä termi "joustavasti laajeneva" tarkoittaa alustan osaa tai kappaletta, joka pitenee ainakin yhdessä suunnassa (edullisesti sivusuunnassa korvakekaistaleiden ja vyötärönauhojen kohdalla) kun
 30 venytysvoimat (tyypillisesti sivuttaissuuntaiset venytys-
 35

voimat korvakekaistaleille ja vyötärönauhoille) kohdistuvat siihen, ja palaa suunnilleen edeltäneeseen kokoonsa ja muotoonsa kun venytysvoimat poistetaan. Yleisesti elastomeeriset materiaalit, jotka ovat käyttökelpoisia esillä
 5 olevassa keksinnössä, palaavat kutistuen ainakin noin 75 %:iin alkuperäisestä muodostaan noin 5 sekunnissa tai lyhyemmässä ajassa venytettäessä ja päästettäessä vapaaksi välittömästi (so. kimmojoustavuus).

Erityisen edullisen suoritusmuodon mukaisesti joustava korvakekaistaleosa 90 on toiminnallisesti yhteydessä
 10 korvakekaistaleen 72 kanssa liitettäessä joustava korvakekaistaleosa 90 sisäkerrokseen 46, ulkokerrokseen 48 tai molempiin, jolloin joustava korvakekaistaleosa 90 on olennaisesti jännityksettömässä tilassa. Ainakin osa tuloksena
 15 olevasta yhdistetystä elastomeerilaminaatista, joka käsittää joustavan korvakekaistaleosan 90, saatetaan sitten alttiiksi mekaaniselle venytykselle, joka on riittävä pysyvästi pidentämään laminaatin sisäkerroksen ja ulkokerroksen osia (joustamattomia osia). Yhdysrakenteisen elastomeerisen laminaatin sallitaan sitten palata olennaisesti
 20 jännityksettömään tilaan. Joustavaksi valmistettu korvakekaistale on siten muodostettu "nollajännitys"-venytyslaminaatiksi. Vaihtoehtoisesti joustava korvakekaistaleosa voisi olla toiminnallisesti yhdistetty jännitetyssä tilassa ja sitten se voitaisiin altistaa mekaaniselle venytykselle; vaikkakaan tämä ei ole yhtä edullista kuin "nollajännitys"-venytyslaminaatti). Tässä käytettynä termi "nollajännitys"-venytyslaminaatti viittaa laminaattiin, joka käsittää ainakin kaksi materiaalivahvikekerrosta, jotka on
 25 kiinnitetty toinen toisiinsa ainakin niiden yhteisten pintojen osia pitkin niiden ollessa olennaisesti jännityksettömässä ("nollajännitys") tilassa; toisen vahvikekerroksista käsittäessä materiaalia, joka on venytettävissä ja elastomeerista (so. se palaa olennaisesti jännityksettömiin mittoihinsa sen jälkeen kun kohdistettu venytysvoima
 30
 35

on vapautettu) ja toisen vahvikekerroksen ollessa pidentävissä (mutta ei välttämättä elastomeerinen), niin että venytettäessä toinen vahvikekerros on ainakin tiettyyn määrään saakka pysyvästi pidentyneenä niin että vapautettaessa käytetty venytysvoima se ei täysin palaa alkuperäiseen muuttumattomaan muotoonsa. Tulokseksi saatava "nollajännitys"-venytyslaminaatti on siten tehty joustavasti laajenevaksi, ainakin alkuperäisen venytyksen määrään saakka, alkuperäisen venytyksen suunnassa. Esimerkkejä sellaisista "nollajännitys"-venytyslaminaateista on kuvattu US-patenttijulkaisuissa 2 075 189, myönnetty Galligan et al.:lle maaliskuun 30., 1937; 3 025 199, myönnetty Harwoodille maaliskuun 13., 1962; 4 107 364, myönnetty Sissonille elokuun 15., 1978; 4 209 563, myönnetty Sissonille kesäkuun 24., 1980; ja 4 834 741; myönnetty Sabeelle toukokuun 30., 1989. Kuhunkin näistä patenttijulkaisuista viitataan tässä.

Erityisen edulliset menetelmät ja laitteistot "nollajännitys"-venytyslaminaattien tekemiseksi sisäkerroksesta, ulkokerroksesta ja näiden väliin asetetusta elastomeerisesta osasta, käyttävät hammastettuja uurtoteloja osien venyttämiseksi mekaanisesti. Edellä viitatus US-patenttijulkaisut 4 107 364, myönnetty Sissonille elokuun 15., 1978 ja 4 834 741; myönnetty Sabeelle toukokuun 30., 1989, sisältävät kuvauksen sopivista laitteistoista ja menetelmistä vaipan osien venyttämiseksi mekaanisesti. Erityisen edullisia laitteistoja ja menetelmiä on kuvattu vireillä olevassa julkistetussa US-patenttihakemuksessa sarjanro 07/662 536, nimityksenä "Improved Method And Apparatus For Incrementally Stretching A Zero Strain Stretch Laminate Web To Impart Elasticity Thereto", P&G Case 4339; hakijana Gerald M. Weber et al, helmikuun 28., 1991; US-patenttihakemuksessa sarjano 07/662 537, nimityksenä "Improved Method And Apparatus For Incrementally Stretching Zero Strain Stretch Laminate Web In A Non-Uni-

form Manner To Impart A Varying Degree of Elasticity Thereto"; P&G Case 4340; hakijana Kenneth B. Buell et al. helmikuun 28., 1991; ja US-patenttihakemuksessa sarjanro 07/662 543, nimityksenä "Improved Method And Apparatus For

5 Sequentially Stretching Zero Strain Stretch Laminate Web To Impart Elasticity Thereto Without Rupturing The Web"; P&G Case 4341; hakijana Gerald M. Weber et al. helmikuun 28., 1991; joiden kunkin selityksiin ja piirustuksiin tässä viitataan.

10 Erityisen edullisen lisääntyvän venytyksen järjestelmän yksityiskohtia, jota järjestelmää voidaan käyttää valmistettaessa "nollajännitys"-venytyslaminaatista valmistettuja joustavaksi valmistettuja esillä olevan keksinnön mukaisia korvakekaistaleita, esitetään kuviossa 8.

15 Täysin koottu alustakangas 810, joka käsittää "nollajännitys"-korvakekaistalekankaan ohjataan lisävenytysjärjestelmän kautta.

Viitaten kuvioon 8, alustakankaan 810, joka käsittää olennaisesti jännityksettömät joustavat korvakekaistaleosat (elastomeeriset kappaleet 804) ajoitus on sellainen, että olennaisesti jännityksettömät elastomeeriset kappaleet 804 olennaisesti osuvat yhteen uurrettujen tai uritettujen osien 824 kanssa, jotka sisältyvät ylimpään uurrettuun telaan 825 alustakankaan 810 kulkiessa ylimpien

20 uurrettujen telojen 825 osien 824 ja alimpien jatkuvasti uurrettujen tai uritettujen telojen 821 välistä.

Kun alimpien ja ylimpien uurrettujen telojen täsmällinen muoto, sijoitus ja täydentävien urien syvyys vaihtelee, riippuen sellaisista tekijöistä kuin halutun joustavuuden määrästä "nollajännitys"-venytyslaminaattiosassa, on esillä olevan keksinnön erityisen edullisessa suoritusmuodossa käytetty huipusta-huippuun uran leveyttä 0,381 cm (0,150 tuumaa), kärjessä mitattua kulmaa, joka on noin 12 astetta, ja kärjestä pohjaan uran syvyyttä, joka

30 on noin 0,762 cm (0,300 tuumaa). Kunkin uurrotuksen ulko-

35

kärki edellä mainituissa uurrotetuissa teloissa on tyypillisesti säteeltään noin 0,0254 cm (0,010 tuumaa), kun taas sisäura, joka muodostuu viereisten uurrosten väliin, on tyypillisesti säteeltään noin 0,102 cm (0,040 tuumaa). Kun

5 uurretut telat on sovitettu niin, että niiden vastakkaiset kärjet lomittuvat toisiinsa syvyydelle, joka on välillä noin 0,381 cm ja noin 0,445 cm (noin 0,150 ja noin 0,175 tuumaa), on saatu aikaan hyvät joustavuusominaisuudet esillä olevan keksinnön mukaiseen laminaattikankaaseen,

10 joka käsittää 0,0889 - 0,127 cm (35-50 tuhannesosatuumaa) paksuja elastomeerisia vaahtokumikappaleita, jotka on olennaisesti jatkuvasti liitetty vastakkaisilta pinnoiltaan kuituaineiseen sisäkerrokseen ja kuituaineiseen ulko-

15 23,9 - 35,9 grammaa per m² (20:stä 30:een grammaa per nelliöjaardi) ja koostuvat polypropeenikuiduista.

Edellä mainittujen uurrotettujen telojen vastakkaisten kärkien limitysaste voidaan tietenkin säätää halutuksi, tuottamaan enemmän tai vähemmän laajenemiskykyä tulokseksi saatavaan "nollajännitys"-venytyslaminaattikankaaseen. Yllä mainitulle telageometrialle ja laminaattikangasrakenteelle huipusta-huippuun limityssyvyyydet, jotka

20 ovat niinkin pienestä kuin 0,127 cm:stä (0,050 tuumasta) aina 0,572 cm:iin (0,225 tuumaan), ovat ajateltavissa.

25 Kuten voidaan nähdä kuviosta 8A, alustakangas 810 saadaan joutotelojen 872, 874 avulla riittävästi kääriytymään alimpien uurrotettujen telojen 821 ympäri toimivien alipaineaukkojen 822 (esitetty kuviossa 8) peittämiseksi, jotka aukot sijaitsevat välittömästi kunkin jatkuvan uraryhmän 823 vieressä alimmissa teloissa 821. Alipaineaukot

30 822, jotka on sijoitettu siten, että ne olennaisesti osuvat ylimpien uurrotettujen telojen 825 uritettujen osien 824 kohdille, on sisäpuolisesti yhdistetty telojen 821 läpi alipaineputkistopariin 826, jotka kohdistavat imun

alustakankaaseen 810 sen ollessa ylimpien uurrotettujen telojen 825 uritettujen osien 824 vaikutuksessa.

Jotta minimoitaisiin joko sen liiman, jota käytetään kiinnittämään jännityksettömät elastomeeriset kappaleet 804 sisäkerrokskankaaseen 805 ja ulkokerrokskankaaseen 806 tai sen liiman, jota käytetään kiinnittämään kohdakkain olevat sisäkerrokskankaan ja ulkokerrokskankaan osat toisiinsa, paakkuuntuminen, ylimpien telojen 825 uritetut osat 824 ja jatkuvat urat 823 alimmissa teloissa 821 voivat joko käsittää pienen kitkakertoimen omaavaa materiaalia kuten TEFLONia, tai olla päällystetyt itsevoitelevalla matalan kitkakertoimen materiaalilla kuten Permalon nro 503 suihkutuspäällysteellä, jota tarjoaa Morrisista Illinoisista oleva Micro Surface Corporation.

Alipaineaukot 822 alimmissa teloissa 821 on edullisesti päällystetty huokoisella materiaalilla, kuten 0,229 cm:n (0,090 tuuman) huokoisella rakenteella 844, tukemaan alustakankaan 810 osia, joihin alipaine vaikuttaa ja saamaan aikaan hyvän tarttumispinnan kangasta vastaan, niin että kankaan sivuttaisliukuminen tai liikkuminen huokoisen pinnan yli olennaisesti estyy, kun kankaaseen vaikuttaa alipaine.

Parhaissa mahdollisissa olosuhteissa lisätyn venytyksen maksimiaste, joka voidaan kohdistaa elastomeeriset kappaleet 804 käsittävän korvakekaistaleen "nollajännitys"-osiin määräytyy ylimpien uurrotettujen telojen 825 osissa 824 olevien urien ja alimmissa uurrotetuissa teloissa 821 olevien jatkuvien urien 823 välisen kosketuksen syvyydestä. Kuitenkin on huomattu, että vaikka venytyslaminaattikangas olennaisesti on estynyt liukumasta tai kurtistumasta suunnassa, joka on olennaisesti yhdensuuntainen kankaan venytyksen kanssa sen kulkiessa hammastettujen uurtotelojen välistä, parasta mahdollista lisääntyvän venytyksen astetta ei ole toteutettu. Sen vuoksi lisääntyvä kankaanvenytystoiminto toteutetaan edullisimmassa muodos-

saan, kun kaikkien kolmen kerroksen, jotka käsittävät "nollajännitys"-venytyslaminaatin, uloimmat osat asetetaan alttiiksi puristukselle, kuten yleisesti on esitetty kuvion 8B poikkileikkauksessa, jolloin olennaisesti estetään alustakankaan "nollajännitys"-venytyslaminaattiosia liukumasta tai kutistumasta suunnassa, joka on yhdensuuntainen halutun venytyksen kanssa, kun alustakangas kulkee peräkkäin asetettujen hammastettujen uurtotelojen ryhmien välillä.

10 Kuitenkin esillä olevaa keksintöä voidaan myös hah-
luttaessa käyttää hyödyksi puristettaessa vain yhdisteen
pidennettävää tai venytettävää kerrosta tai kerroksia, so.
ei ole absoluuttinen vaatimus, että elastomeeristen kappaleiden
uloimmat osat myös puristettaisiin lisätyn venytys-
15 toiminnon aikana. Jälkimmäisessä tapauksessa pidennettävä
tai venytettävä kerros tai kerrokset yhä pysyvästi pitenee
lisääntyvän venytystoiminnon aikana, mutta z-suuntainen
laajeneminen tulokseksi saatavassa "nollajännitys"-venytyslaminaattikankaassa voi olla jonkin verran vähemmän il-
20 meinen, kun venyttävä jännitys poistetaan. Tämä johtuu
siitä seikasta, että elastomeeriseen kappaleeseen kohdistuu
pienemmässä määrin alkuperäistä venytystä sellaisen
toiminnon aikana. Siispä se voi vain läpikäydä tämän saman
määrän takaisinvetäytymistä, kun se palaa vääristämättö-
25 mään muotoonsa.

Edellä mainittua tyyppiä olevassa "nollajännitys"-
venytyslaminaattisuoritusmuodossa voi myös olla jonkin
verran epäsuhtaisesti sijoittunutta venytystä pitkittäis-
sessä kankaassa tai kankaissa, erityisesti alueilla, jotka
30 ovat välittömästi elastomeeristen kappaleiden vastakkais-
ten päätyjen vieressä. Tapauksessa, jossa on läpinäkyvätön
polymeeria oleva sisäkerroskangas tai ulkokerroskangas,
nämä epäsuhtaisesti jännitetyt osat voivat tulla riittä-
västi ohennetuiksi, niin että ne voivat jopa tulla läpinä-
35 kyviksi siitä huolimatta, että repeytymistä ei ole tapah-

tunut. Sellaisissa tapauksissa toimivuus (so. läpäisemättömyys) alustakankaan "nollajännitys"-venytyslaminaattiosissa ei ole heikentynyt. Jälkimmäistä tyyppiä olevia suoritusmuotoja käytetään normaalisti tilanteissa, joissa

5 aikaansaataavan kertakäyttöisen vaatteen "nollajännitys"-venytyslaminaattiosien esteettinen ulkonäkö joko on piilossa näkyvistä kertakäyttöisen vaatteen muotoilun suunnittelun ansiosta tai, jos se on näkyvillä, se ei ole tärkeää kertakäyttöisen vaatteen käyttäjälle.

10 Vielä erään esillä olevan keksinnön suoritusmuodon mukaan ei edes yhden tai useamman pidennettävissä olevan joustamattoman kankaan repeäminen tee aikaansaautua "nollajännitys"-venytyslaminaattikangasta kelpaamattomaksi aiotuun tarkoitukseensa (so. kun imukykyisen osan taka-arkin

15 tai yläarkin osa muodostaa osan laminaattikankaasta, taka-arkin tai yläarkin repeytyminen ei välttämättä tuhoa laminaattikankaan toimivuutta aiotussa tarkoituksessa niin kauan kuin jokin muista vahvikekerroksista laminaattikankaassa saa aikaan toivotun toiminnan lopullisessa tuotteessa). Esimerkiksi jonkinasteinen repeämä pidennettävissä olevassa taka-arkkikankaassa ei tuhoa tuloksena olevan alustakankaan läpäisemättömyyttä, jos elastomeeriset kapaleet käsittävät nestettä läpäisemättöntä materiaalia.

20 Tämä on erityisen todellista niiden "nollajännitys"-venytyslaminaattikangassuoritusmuotojen suhteen, jotka käyttävät olennaisesti jatkuvia sidoksia kyseisten vahvikekerroksien välissä, koska suhteellisen tiivis vahvikekerrosten liittäminen toinen toisiinsa lisätyn venytyksen jälkeen saa aikaan sen, että kertakäyttöisen vaatteen loppukäyttäjän on vaikeaa havaita sellaisen vahvikekerroksen vahingoittuminen.

25 30

Imuvoimat, jotka kohdistetaan alipaineaukkojen 822 kautta huokoisen materiaalin 844 läpi alustakankaaseen 810, kuten kuvioissa 8-8B on esitetty, olennaisesti estävät alustakankaan 810 niiden osien, jotka käsittävät olen-

35

naisesti jännityksettömiä elastomeerisia kappaleita 804, liukumisen tai kutistumisen sivuttaissuunnassa sisäänpäin, kun ne kulkevat alimmaisten uurrotettujen telojen 821 jatkuvien urien 823 ja ylimpien uurrotettujen telojen 825 uritettujen osien 824 hammastettujen osien välistä.

Koska alustakankaan 810, joka käsittää elastomeerisia kappaleita 804, "nollajännitys"-venytyslaminaattiosat puristetaan sivuttaisesti peräkkäisten kankaanvenytystoimintojen läpi, kaikki "nollajännitys"-venytyslaminaattikankaan osat, jotka ovat puristuspisteiden välissä, tulevat alttiiksi olennaisesti tasaisesti lisääntyvälle venytykselle, kun kangas kulkee alimpien uurrotettujen telojen 821 jatkuvien urien 823 ja ylimpien uurrotettujen telojen 825 uritettujen osien 824 hammastettujen osien välistä.

Tämä ei ainoastaan maksimoi kankaan lisääntyvän venytystoiminnon tehokkuutta pakottamalla pidennettävissä olevan sisäpäällys- ja ulkopäällyskankaan, jotka on kiinnitetty elastomeerisiin kappaleisiin, läpikäymään täysimmän mahdollisen pidennysasteen venytystoiminnon aikana, vaan myöskin olennaisesti estää sisäkerros- ja/tai ulko-kerroskankaiden, joihin kappaleet on kiinnitetty, epäsuhtaisen suuren venytyksen alueilla, jotka ovat välittömästi elastomeeristen kappaleiden vastakkaisten äärireunaosien vieressä.

Kuvio 9 esittää vaihtoehtoista kankaan venytystä lisäävää järjestelmää, jota voidaan käyttää. Kuviossa 9 esitetyn kankaan venytystä lisäävän järjestelmän mukaisesti joustavasti kokoonpuristuvien kiekkojen pari 940 on asennettu ylimpien uurrotettujen telojen 925 uritettujen osien 924 kummankin puolen viereen. Kokoonpuristuvat kiekkot 940 ovat halkaisijaltaan riittävän suuria, jotta ne tarttuvat tiukasti alustakankaaseen 910 ja pitävät sen varmasti vastassa olevia alimpien uurrotettujen telojen 921 urittamattomia osia vasten, kuten kuvion 9A poikkeileikkauksessa on yleisesti esitetty. Samoin kuin alipaine-

aukot ja huokoinen kennomateriaali kuvion 8 mukaisessa suoritusmuodossa, kokoonpuristuvien kiekkojen 940 ja vastassa olevien alimpien telojen 921 urittamattomien osien aikaansaama kiinnipitovaikutus olennaisesti estää alustakankaan 910 osan, joka käsittää elastomeerisia kappaleita 904, kutistumisen suunnassa, joka on yhdensuuntainen venytyksen suunnan kanssa, kun kangas kulkee hammastettujen uurtotelojen välissä. Kuvion 9 mukaista suoritusmuotoa voidaan käyttää yhtä helposti laminaattirakenteisiin, jotka koostuvat kankaista, jotka ovat joko ilmaa läpäiseviä tai läpäisemättömiä.

Kuten alaa tunteville on ilmeistä, edellä kuvattuja puristusmenetelmiä voidaan käyttää joko yksittäisinä tai toistensa kanssa yhdessä saamaan aikaan tässä kuvatut edut aikaansaattavan alustakankaan aikaansaattavissa "nollajännitys"-venytyslaminaattiosissa.

Tässä esitetystä selityksestä on selvää, että parannettua menetelmää ja laitteistoa voidaan käyttää saaden etuja valmistettaessa hyvin erilaisia kertakäyttöisiä vaatteita, jotka joko kokonaan koostuvat "nollajännitys"-venytyslaminaattikankaasta tai jotka käsittävät yhden tai useampia epäjatkuvia, erillisiä "nollajännitys"-venytyslaminaattikangasosia.

On myös huomattava, että kun oheisissa piirustuksissa on kuvattu hammastettujen uurtotelojen pari, joissa uurrokset ovat järjestetyt olennaisesti yhdensuuntaisesti toistensa kanssa, esillä olevaa keksintöä voidaan yhtä helposti käyttää käyttäen uurrettujen telojen paria, jossa uurrokset eivät kaikki ole suunnattuja yhdensuuntaisiksi toistensa kanssa. Edelleen sellaisten uurrotettujen telaparien uurrosten ei välttämättä tarvitse olla suunnatut yhdensuuntaisiksi joko koneen suunnan tai koneen poikittaissuunnan kanssa. Esimerkiksi jos kaareva vyötärönauha tai jalkanauhaosa halutaan kertakäyttöiseen vaatteeseen, joka on valmistettu käyttäen tässä kuvattua "nollajänni-

tys"-venytyslaminaattitekniikkaa, uurrotettujen telojen parien hammastukset, joita teloja käytetään lisääntyvästi venyttämään alustakankaan "nollajännitys"-laminaattikangasia, voidaan järjestää haluttuun kaarevaan muotoon joustavuuden aikaansaamiseksi haluttua kaarevaa ääriiviivaa pitkin ennemmin kuin suoraa linjaa pitkin.

On edelleen huomattava, että kun tässä kuvatut edulliset prosessit käyttävät hammastettuja sylinterimäisiä uurrotettuja teloja, kankaan puristusperiaatteet voidaan myös toteuttaa käyttämällä jaksoittaista puristustoimintaa käyttäen hammasteloja, jotka lisääntyvässä määrin venyttävät kyseisen kankaan tai tuotteen "nollajännitys"-venytyslaminaattiosia. Jälkimmäisessä tapauksessa ainoa vaatimus on, että lisääntyvässä määrin venytettävän "nollajännitys"-venytyslaminaattikankaan osat puristetaan sopivasti sopivilla alipaine- tai puristusvälineillä ennen kuin hammastelat pystyvät kohdistamaan tarpeeksi voimaa kankaaseen aiheuttaen liukumista tai kutistumista suunnassa, joka on venytyksen kanssa yhdensuuntainen.

Joustavat korvakekaistaleosat 90 voidaan liittää joko sisäkerrokseen 46, ulkokerrokseen 48 tai molempiin käyttäen joko jaksoittaista liitosmuotoa tai olennaisesti jatkuvaa liitosmuotoa. Tässä käytettynä "jaksoittaisesti" liitetty laminaattikangas tarkoittaa laminaattikangasta, jossa vahvikekerrokset on alun perin liitetty toisiinsa erillisissä, toisistaan erillään olevissa kohdissa tai laminaattikangasta, jossa vahvikekerrokset ovat olennaisesti toisiinsa liittämättöminä erillisissä, toisistaan erillään olevissa alueissa. Käänteisesti, "olennaisesti jatkuvasti" liitetty laminaattikangas tarkoittaa laminaattikangasta, jossa vahvikekerrokset on alun perin liitetty olennaisesti jatkuvasti toisiinsa koko pinnan alueilta. Jaksoittainen liitosmuoto on normaalisti haluttu "nollajännitys"-laminaattikankaissa niissä tilanteissa, jolloin olennaisesti joustamattomat kankaat laminaatissa ovat suh-

teellisesti pidennettävissä tai venytettävissä ilman re-
 peytymistä ja jolloin lopullisessa laminaatissa halutaan
 suurta laajenemisastetta z-suunnassa. Jatkuva liitosmuoto
 on yleisesti havaittu halutuksi "nollajännitys"-laminaat-
 5 tikankaissa, joissa z-suuntainen laajeneminen lopullisessa
 laminaatissa ei ole tärkeää ja yksi tai useampia suhteel-
 lisen joustamattomia kankaita laminaatissa on vaikeaa pi-
 dentää tai venyttää aiheuttamatta repeytymistä. Jälkimmäi-
 sessä tapauksessa olennaisesti jatkuva liitosmuoto pitää
 10 kaikki laminaatin kerrokset suhteellisen läheisessä suh-
 teessa toisiinsa lisävenytystoiminnon jälkeen. Siispä,
 vaikka yksi tai useampi suhteellisen joustamattomista kan-
 kaista vaurioituu repeämispisteeseen saakka lisävenytys-
 toiminnon aikana, suhteellisen joustamattoman kankaan tai
 15 kankaiden vaurioituneiden osien suhteellisen suuri lähei-
 syys elastomeeriseen vahvikekerrokseen saa aikaan sen,
 että loppukäyttäjän on vaikea havaita, että mitään vahin-
 koa on tapahtunut. Edellyttäen, että suhteellisen jousta-
 mattoman kankaan tai kankaiden repeytyminen ei vahingoita
 20 kankaan aiottua toimintaa (so. läpäisemättömyyttä), vahin-
 koa, joka tapahtuu suhteellisen joustamattomalle kankaalle
 tai kankaille lisävenytystoiminnon aikana, ei yleensä ha-
 vaita kielteisenä lopputuotteessa.

Siten odottamaton hyöty, joka aiheutuu jatkuvan
 25 liitosmuodon käytöstä erityisen edullisissa "nollajänni-
 tys"-venytyslaminaattikankaissa, on se, että se sallii
 kertakäyttöisen vaatteiden valmistajan valita paljon suurem-
 masta joukosta suhteellisen joustamattomia kankaita, joita
 voidaan onnistuneesti käyttää esillä olevan keksinnön mu-
 30 kaisissa laminaateissa. Itse asiassa se sallii sellaisten
 suhteellisen joustamattomien kankaiden käytön, joita ei
 normaalisti pidettäisi missään huomattavassa määrin veny-
 tettävinä, esillä olevan keksinnön mukaisissa "nollajänni-
 tys"-venytyslaminaattikankaissa. Siispä, ellei muualla ole
 35 määriteltä toisin, termi "venytettävissä" tässä käytettynä

ei tarkoita sulkea pois suhteellisen joustamattomia kan-
kaita, jotka ohenevat tai vahingoittuvat jossain määrin
lisävenytystoiminnon aikana.

5 Esillä olevan keksinnön edullisen suoritusmuodon
mukaisesti joustava korvakekaistaleosa 90 on olennaisesti
jatkuvasti liitetty sekä sisäkerrokseen 46 että ulkoker-
rokseen 48 käyttäen liimaa. Liiman levitintä voidaan käyt-
tää levittämään olennaisen tasainen ja jatkuva liimakerros
10 ulkokerrokseen 48 ja/tai sisäkerrokseen 46 niihin ennalta
määrättyihin alueihin, joihin olennaisesti jännityksetön
joustava korvakekaistaleosa 90 sijoitetaan. Erityisen
edullisen suoritusmuodon mukaan valittu liima on venyvä
ja liiman levitin käsittää kuumapuhalluslevitinjärjestel-
män.

15 Eräs sellainen liiman kuumapuhalluslevitinjärjes-
telmä, joka on havaittu erityisen hyvin soveltuvaksi olen-
naisesti jatkuvasti liitetyn "nollajännitys"-venytyslami-
naattikankaan valmistamiseksi, on kuumapuhallussuihkule-
vitin malli nro GM-50-2-1-GH, jota tarjoaa J&M Laborato-
ries, Gainesville, Georgia. Jälkimmäinen järjestelmä käyt-
tää suutinta, jossa on 7,9 aukkoa per juoksusenttimetri
20 (20 aukkoa per juoksutuuma) mitattuna koneen poikittais-
suunnassa, jolloin kunkin aukon koko on noin 0,0508 cm
(0,020 tuumaa) halkaisijaltaan. Findleyn H-2247 kuumasula-
liima, jota tarjoaa Findley Adhesives, Elm Grove, Wiscon-
sin, lämmitetään edullisesti lämpötilaan, joka on noin
171 °C (noin 340 °F) ja levitetään sisäkerrokseen ja/tai
25 ulkokerrokseen paksuudelle noin 1,16 - 1,55 mg/cm² (noin
7,5 - 10 mg/neliötuuma). Kuumennettua puristettua ilmaa,
jonka lämpötila on noin 218 °C (noin 425 °F) ja paine noin
30 50 psig, johdetaan toisten aukkojen kautta liimasuuttimeen
avustamaan liimasäikeiden tasaista levittämistä kerrostus-
toiminnon aikana.

35 Vaihtoehtoisesti joustava korvakekaistaleosa 90 ja
mitkä tahansa muut osat, jotka käsittävät kertakäyttöisten

harjoitteluhousujen 20 "nollajännitys"-osat, voidaan liittää jaksoittaisesti tai jatkuvasti toisiinsa käyttäen kuumentamatonta liimaa, lämpösidosta, paineliitosta, ultraääniliitosta, dynaamista mekaanista liitosta tai mitä tahansa muuta alalla tunnettua menetelmää.

Joustavat korvakekaistaleosat 90 voivat olla monta eri kokoa, muotoa, koostumusta ja materiaalia. Esimerkiksi joustaviksi valmistetut korvakekaistaleet 30 voidaan muodostaa yhdestä tai useasta joustavasta korvakekaistaleosasta 90 toiminnallisesti liittyneinä kuhunkin korvakekaistaleeseen 72, joustavilla korvakekaistaleilla voi olla vaihtelevat leveydet ja pituudet; tai joustavat korvakekaistaleosat voivat käsittää suhteellisen kapeita nauhoja elastomeerista materiaalia tai suuremman elastomeerisen aluekappaleen. Eräs elastomeerinen materiaali, joka on havaittu erityisen sopivaksi käytettäväksi joustavana korvakekaistaleosana 90 (erityisesti "nollajännitys"-venytyslaminaateille) on elastomeerinen vaahto, jossa on pidenys, joka murtuu ainakin 400 %:issa ja laajennusvoima, joka on ainakin noin 78,7 g/cm (200 g/tuuma) näytteen leveydellä 50 %:n laajennuksessa sen venyttämättömästä pituudesta. Esimerkilliset elastomeerivaahdot, jotka on havaittu sopiviksi käytettäväksi joustavana korvakekaistaleosana, käsittävät: a) verkkoluonnonkumivaahdot, joilla edullisesti on noin 0,0889 cm:n (noin 35 tuhannesosatuuman) huokoskoko ja tiheys, joka on 0,214 g/cm³ (13,3 naulaa per kuutiojalka), joita tarjoaa Fulflex Inc., Middletown, Rhode Island; tai joita on saatavissa Ludlow Composites Corporationilta Fremontista, Ohiota; tai b) polyuretaanivaahdot, joiden huokoskoko on noin 0,203 cm (noin 80 tuhannesosatuumaa) ja tiheys noin 0,033 g/cm³ (noin 2,06 naulaa per kuutiojalka), joita saa Bridgestonelta Jokohamasta, Japanista ja joita markkinoidaan tavaramerkillä Bridgestone SG polyuretaanivaaho; tai joita tarjoaa General Foam, Paramus, New Jersey, ja joita markkinoidaan nimellä

Polyuretaanivaaho nro 40310. Muut sopivat elastomeeriset materiaalit käytettäväksi joustavina korvakekaistaleosina 90 käsittävät "elävät" synteettiset tai luonnonkumit, muut synteettiset tai luonnonkumivaahdot, elastomeeriset kalvot

5 (joihin sisältyvät kuumakutistuvat elastomeeriset kalvot), elastomeerisen harsokankaan, elastomeeriset kudotut tai kuitukankaat, elastomeeriset yhdisteet kuten elastomeeriset kuitulaminaatit, tai sen kaltaiset.

Kuten kuviossa 1 on esitetty, joustava korvakekaistaleosa 90 käsittää kappaleen elastomeerista materiaalia (elastomeerisen kappaleen), joka edullisesti ulottuu koko korvakekaistaleen 72 pituudelle etu- ja takaosissa 56, 58. Siten joustava korvakekaistaleosa 90 edullisesti ulottuu alustan 14 takareunasta 64 sisäänpäin korvakekaistaleen 72

15 jalkareunaan 106. Joustavien korvakekaistaleosien 90 pituus ja leveys määräytyvät kertakäyttöisen vaatteen toiminnallisesta suunnittelusta. Siten kun joustava korvakekaistaleosa 90 edullisesti ulottuu koko korvakekaistaleen 72 pituudelle, joustava korvakekaistaleosa 90 voi ulottua

20 vain korvakekaistaleen 72 pituuden osalle.

On havaittu, että laajenemisominaisuudet, joihin kuuluvat laajenemisvoimat, laajenemiskerroin, ja saavutettavissa oleva venytys (laajeneminen); ja kutistavat voimat; joustomyöty; joustohystereesi; ja kutistumisaste

25 joustavaksi valmistetuissa korvakekaistaleissa 30 ovat tärkeitä huomioitavia valmistettaessa sekä joustavia korvakekaistaleita 30 että kertakäyttöistä vaatetta. Laajenemisominaisuudet antavat käyttäjän yleisesti huomaaman "venyvyyden" käytön aikana. Joustava korvakekaistale, jolla

30 on suhteellisen suuri laajenemiskerroin, voi aiheuttaa punaisia jälkiä käyttäjän ihoon, kun taas suhteellisen pieni laajenemiskerroin voi aiheuttaa retkottamista/luisumista käyttäjän päällä. Joustavaksi valmistettu korvakekaistale, jolla on saavutettavissa liian vähäinen venytys, ei voi

35 saavuttaa sopivaa kehoon sopeutuvuutta ja se voi edesaut-

taa kertakäyttöisen vaatteen tulemista epämiellyttäväksi käyttää ja vaikeaksi soveltaa. Kertakäyttöinen vaate, jossa on joustaviksi valmistetut korvakekaistaleet, joissa on hyvin vähän kutistavia voimia tai huono joustomyöty tai
 5 joustohystereesi, eivät pysy paikoillaan käyttäjän päällä ja voivat pyrkiä retkottamaan/liukumaan käyttäjän päällä saaden aikaan huonon sopivuuden ja pidätyskyvyn.

On huomattu esillä olevan keksinnön mukaisilla korvakekaistaleilla 30, että laajenemisvoiman ja laajenemiskertoimen laajenemisominaisuudet ovat edullisesti määrättyjen alueiden sisällä. Laajenemisvoima on edullisesti 19,7 - 118,1 grammaa per juoksusenttimetri (50 - 300 grammaa per juoksutuuma). On edullista, että nämä laajenemisvoimat kehitetään laajennuksilla, jotka ovat noin
 15 20 %:n ja 300 %:n laajennusten välillä.

Saavutettavissa oleva venytys määrää maksimimateriaalimäärän, joka on käytettävissä joustaviksi valmistetuissa korvakekaistaleissa niiden venyttämiseksi palautuvasti käyttäjän kehoon sopeutumiseksi käytön aikana. Siten
 20 saavutettavissa olevan venytyksen määrä riippuu laajennuksen maksimimäärästä, joka on saavutettavissa, jotta vaate sopisi käyttäjälle; lisäksi palautettavissa olevan laajennuksen maksimimäärä, joka on saatavissa vaatteeseen, jotta se mukautuisi käyttäjän kehoon. Saavutettavissa oleva venytys lasketaan yhtälöstä: ((vaatteen maksimiympärysmitta - käyttäjän ympärysmitta):käyttäjän ympärysmitta) x
 25 100. Minimimäärä saatavissa olevaa venymää, joka tarvitaan kertakäyttöisen vaatteen käyttämiseen käytettäessä joustavia korvakekaistaleita on edullisesti ainakin noin 35 %:n
 30 saatavissa oleva venymä "yksi-koko-sopii-kaikille"-vaatteessa, joka sopii lapsille, joiden paino on noin 9,979 kg:sta noin 17,237 kg:aan (noin 22 naulasta noin 38 naulaan).

Jatkuvan kutistavan voiman (jännityksen) määrä, joka kohdistuu joustavaksi valmistetusta korvakekaistaleesta
 35

käyttäjään on joustavaksi valmistetun korvakekaistaleen tärkeä ominaisuus. Joustavaksi valmistettu korvakekaistale, jolla ei ole tarpeeksi kutistusvoimia, voi aiheuttaa harjoitteluhousujen luisumisen alas sen jälkeen kun ne ovat käytetyt ja täyttyneet. Vastakohtaisesti liialliset kutistusvoimat voivat vähentää käyttäjän mukavuutta ja aiheuttaa painumamerkkejä käyttäjän ihoon. Kutistusvoima mitataan voimana leveysyksikköä kohti, joka tuotetaan vapautettaessa elastomeerinen osa tietyssä laajennuksessa. Esillä olevan keksinnön edullisten suoritusmuotojen mukaisesti joustaviksi valmistettujen korvakekaistaleiden kutistusvoima on edullisesti ainakin 19,7 grammaa/cm (50 grammaa/tuuma) 10 %:n laajennuksessa (10 %:n laajennus vaatisi, että näyte venytetään 1,1-kertaiseksi alkuperäiseen pituuteensa nähden).

Tyypilliset elastomeeriset materiaalit esittävät voiman hystereesisilmukan venytysjännitysominaisuudessaan. Se tarkoittaa, että annetulla laajennuksella voima (laajennusvoima), joka vaaditaan yksiakselisesti laajentamaan elastomeerista materiaalia, on suurempi kuin se voima (kutistava voima), jonka elastomeerinen materiaali kehittää kun sen sallitaan kutistua esilaajennetusta tilastaan. Edellistä käyrää voidaan sanoa "kuormituskäyräksi" ja jälkimmäistä käyrää voidaan kutsua "kuormittamattomuuskäyräksi". "Kuormitus"-laajennusvoiman (laajennusvoiman) tuntee käyttäjä tai vanhempi kun joustavaksi valmistettu korvakekaistale venytetään puettaessa vaate käyttäjän päälle. Käyttäjä lähemminkin "tuntee" "kuormittamattomat" kutistusvoimat (kutistusvoimat) vaatteiden ollessa päällä. Sen vuoksi hystereesihäviön ei tulisi olla niin suuri, että kutistava voima olisi tarpeeksi pieni sallimaan vaatteiden retkottamisen/luisumisen käyttäjän yllä.

Kaikilla elastomeerisilla materiaaleilla, jotka altistuvat jatkuvalle venytykselle/jännitykselle, on ajan mittaan pienenevät voimat (so. joustomyötö). Sen vuoksi on

haluttua, että varmistetaan, ettei tämä käyttövoimien väheneminen ajan mittaan alita käyttövakavuuden minimiä. Joustomyötö tulisi sen vuoksi pitää minimitasolla. Esillä olevan keksinnön edullisten suoritusmuotojen mukaisesti
 5 elastomeerisen materiaalin lopullinen pituus ei ole suurempi kuin noin 1,2 kertaa alkuperäinen pituus 30 minuutin jännityksen jälkeen.

Joustaviksi valmistetut korvakekaistaleet 30 voivat myös olla varustettuja vaihtelevilla laajenemiskyvyillä
 10 pitkittäisakselia pitkin, kun niitä venytetään sivuttaissuunnassa. Tässä käytettynä termiä "vaihteleva laajenemiskyky" käytetään tarkoittamaan materiaalia, jolla on epätasainen joustavuuslaajenemisominaisuuksien määrä mitattuna venytyksen suunnassa useissa kohdissa akselia pitkin,
 15 joka on olennaisesti kohtisuorassa venytyksen suuntaa vastaan. Tämä voi esimerkiksi käsittää elastomeerisen materiaalin (elastomeeristen materiaalien) joustokertoimen tai saavutettavissa olevan venytyksen tai molempien muuntelun. Vaihteleva laajenemiskyky on edullisesti muodostettu joustaviksi valmistettuihin korvakekaistaleisiin 30, niin että sivuttainen laajenemiskyky vaihtelee pitkittäisesti ainakin joustavaksi valmistetun korvakekaistaleen osaa pitkin mitattuna kertakäyttöisten harjoitteluhousujen 20 päätyreunasta 64 korvakekaistaleen jalkareunaan 106. Haluamatta
 25 sitoutua mihinkään teoriaan, uskotaan että vaihteleva laajenemiskyky pitkittäisakselia pitkin venytettäessä sivuttaissuunnassa sallii joustavaksi valmistetun korvakekaistaleen vaihtelevasti venyä ja sopeutua käyttäjän vyötärölle käytön aikana, jolloin saadaan aikaan turvavahvistus
 30 käyttäjän lantion ympäri, jolloin edistetään jatkuvaa sopivuutta ja vähennetään vuotoja vyötäröllä ja jalkojen kohdalla. Sellainen muoto sallii enemmän "laajentumista" lantion alueella sopeutuen muutoksiin käyttäjän kehon koossa kun käyttäjä liikkuu ja muuttaa asentoa (seisoo, istuu, makaa). Vaihtoehtoisen suoritusmuodon mukaisesti
 35

vähennetyn sivuttaisen laajenemiskyvyn aste joustavaksi valmistetun korvakekaistaleen osassa, joka on vastapäätä kertakäyttöisten harjoitteluhousujen 20 päätyreunaa 64, vaatii enemmän kokonaislaajenemista odotettavaksi joustavaksi valmistetussa vyötärönauhassa 34, jolloin tuloksena on joustavaksi valmistetun vyötärönauhan 34 paikallisempi venytys ja mukautuvampi sovittuvuus vatsan alueella.

Vaihteleva laajenemiskyky voidaan saavuttaa lukuisilla eri tavoilla. Joustaviksi valmistetuissa korvakekaistaleissa 30 voi olla useita yhdistettyjä elastomeerisia materiaaleja, useita elastomeerimateriaalirakenteita, tai elastomeerisen tai muun materiaalin tai muiden materiaalien laajenemisominaisuudet, jotka muodostavat joustavaksi valmistetun korvakekaistaleen, voivat olla epäyhtenäiset. Esimerkiksi vaihteleva laajenemiskyky voidaan saavuttaa valituissa joustavaksi valmistetun korvakekaistaleen vierekkäisissä osissa käyttämällä elastomeerisia materiaaleja, joilla on vaihtelevat laajenemis- tai kutistumisvoimat, kerroin, tai muita luontaisia ominaisuuksia, jotka ovat sellaisia, että enemmän tai vähemmän (muuntuva) sivuttaista laajenemiskykyä saavutetaan joustavaksi valmistetun korvakekaistaleen yhdessä osassa kuin viereisessä osassa. Elastomeeristen materiaalien pituus, koko ja muoto voivat myös vaihdella, jolloin saadaan aikaan vaihteleva laajenemiskyky. Sellaisia muita tapoja muunnella niiden materiaalien ominaisuuksia, jotka muodostavat joustaviksi valmistetut korvakekaistaleet, joita tunnetaan alalla, voidaan myös käyttää.

Erityisen edullinen menetelmä ja laitteisto vaihtelevan laajenemiskykyasteen aikaansaamiseksi "nollajännitys"-venytyslaminaatille on kuljettaa "nollajännitys"-venytyslaminaatti ainakin yhden hammastetun uurtotelaryhmän läpi, jolloin ainakin yhdellä uurretusta teloista on uurretukset, joissa on epätasainen profiili sen kosketuskohdassa tai -kohdissa "nollajännitys"-venytyslaminaattikankaan

5 kanssa. Tämän tuloksena laminaattikankaan osat, jotka kulkevat telaryhmien välistä, tulevat epätasaisesti venyetyiksi. Tämä puolestaan saa aikaan "nollajännitys"-venytyslaminaatin, joka on valmistettu epätasaisesti joustavaksi suunnassa, joka on olennaisesti kohtisuorassa epätasaisesti profiloitujen uurrotusten kanssa.

10 Alustan edullisessa suoritusmuodossa, joka on kuvattuna kuviossa 2, pitkittäinen sivualue 88 on se osa alustaa 14, joka ulkonee sivuttaisesti ulospäin korvakekaistaleesta 72 alustan 14 pitkittäisreunaan 62. Pitkittäinen sivualue 88 laajenee yleisesti pitkittäisesti alustan 14 päätyreunasta 64 alustan 14 pitkittäisen reunan 62 osaan, joka muodostaa jalka-aukon (tämä osa pitkittäisreunasta 62 on merkitty jalkareunaksi 106). Kun pitkittäinen
15 sivualue 88 voi käsittää erillisen osan, joka on kiinnitetty alustan 14 korvakekaistaleeseen 72, pitkittäinen sivualue on edullisesti muiden alustan 14 osien, kuten sisäkerroksen 46, ulkokerroksen 48, yläarkin 24 tai taka-arkin 26 tai minkä tahansa näiden osien yhdistelmän laajenema.
20 Esillä olevan keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaisesti kukin pitkittäinen sivualue 88 on muodostettu sisäkerroksen 46 ja ulkokerroksen 48 osista, jotka ulkonevat korvakekaistaleen 72 ulkopuolelle.

25 Viitaten taas kuvioon 1, saumat 10 on edullisesti valmistettu liittämällä yhteen etuosan 56 pitkittäiset sivualueet 88 takaosan 58 pitkittäisten sivualueiden 88 kanssa. Sauma 10 voidaan muodostaa useilla eri tavoilla. Esimerkiksi sauma 10 voidaan muodostaa liittämällä yhteen
30 ulospäin ulkonevien pitkittäisten sivualueiden 88 osat muodostamaan ulospäin ulkoneva sauma, liittämällä yhteen sisäänpäin ulkonevien pitkittäisten sivualueiden 88 osat muodostamaan sisäänpäin ulkoneva sauma, pitkittäiset sivualueet 88 voidaan panna päällekkäin ja liittää yhteen, tai
35 mitä tahansa muuta saumarakennetta, joita alalla hyvin

tunnetaan. Liittäminen voi tapahtua millä tahansa sopival-
la välineellä, joita alalla hyvin tunnetaan, joka sopii
erityiselle alustan 14 pitkittäisellä sivualueella 88 käy-
tetylle materiaalille; siten ääniaaltoliittäminen, kuuma-
5 saumaus, liimaliitos, ompeleminen ja sen kaltaiset voivat
olla sopivia keinoja. Esimerkkejä sellaisista saumaustek-
niikoista on kuvattu US-patenttijulkaisussa 4 355 425,
myönnetty Jones et al.:lle lokakuun 26., 1982, US-patent-
tijulkaisussa 4 619 649, myönnetty Robertsille lokakuun
10 28., 1986; ja US-patenttijulkaisussa 4 909 804, myönnetty
Douglas, Sr.:lle maaliskuun 20., 1990.

Esillä olevan keksinnön edullisen suoritusmuodon
mukaisesti kertakäyttöinen vaate on muodostettu taittamal-
la alusta haaraosasta 57 siten, että etuosan 56 pitkittäi-
15 set sivualueet 88 asetetaan olennaisesti takaosan 58 pit-
kittäisten sivualueiden 88 kanssa päällekkäin, kuten ku-
viossa 5 on esitetty, jolloin muodostuu kaksi saumaus-
aluetta 40. Kuvio 5A esittää saumausalueen 40 edullisen
suoritusmuodon, joka käsittää etuosan 56 pitkittäisen si-
vualueen 88 ja takaosan 58 pitkittäisen sivualueen 88.
20 Edullisesti saumausalueen muodostavilla materiaalikerrok-
silla on samat sulamispisteet. Edullisemmin kukin saumaus-
alueen kerros on valmistettu samasta materiaalista. Edul-
lisen suoritusmuodon mukaisesti kukin kerros saumaus-
25 alueella 40 käsittää 100-%:isia polypropeenikuituja.

Sauma 10 on edullisesti muodostettu kohdistamalla
saumausalueeseen 40 mekaanista energiaa riittävästi leik-
kaamaan osa saumausalueesta 40 samanaikaisesti kun leik-
kauskohdan viereinen kapea reuna-alue on sulatettu. Sula-
30 tettu reuna-alue on suhteellisen pieni alue ja saa aikaan
lopullisen reunuksettoman sauman. Tässä käytettynä termi
"reunukseton sauma" viittaa saumaan, joka ulkonee kerta-
käyttöisistä harjoitteluhousuista 20 noin 0,159 cm (noin
1/16") tai vähemmän. Edullisesti reunukseton sauma ulkonee
35 vaatteesta noin 0,0794 cm (noin 1/32") tai vähemmän. Edul-

lisessa suoritussuodossa reunukseton sauma on olennaisesti limiliitos alustan 14 etuosan 56 ja takaosan 58 välillä. Tässä käytettynä termi "limiliitos" viittaa toimintaan tai tulokseen, jolla liitetään reunakkain kaksi arkkimateriaa-

5 likappaletta muodostamaan yhtenäisen pituuden siten, että liitoksen paksuus ei ole suurempi tai ei ole paljon suurempi kuin arkkimateriaalien paksuus.

Vaikkakin on olemassa huomattavia todisteita, jotka osoittavat kaiken energian olevan mekaanista energiaa, on

10 olemassa energiamuotoja, joita voidaan pitää "ei-mekaanisena" energiana, kuten lämpöenergia, sähköenergia ja kemiallinen energia. Kuitenkin tässä käytettynä termiä "mekaaninen energia" käytetään viittaamaan mekaaniseen energiaan (so. energiaan, jota käytetään ultraääniliitoksessa

15 tai itsekehittyvässä puristusliitoksessa) sekä lämpöenergiaan (so. kuumasaumauksessa käytettävään energiaan). Edullisesti ultraäänienergiaa käytetään samanaikaisesti leikkaamaan ja liittämään saumausalue 40 esillä olevan keksinnön mukaisten saumojen 10 aikaansaamiseksi.

20 Edullisesti mekaaninen energia syötetään saumausalueelle 40 käyttäen ultraäänilaitteistoa. Ultraäänilaitteisto käsittää yleisesti ultraäänimuuttajayksikön, joka ottaa vastaan korkeataajuisia sähköenergiaa sähköenergiälähteestä sähköjohtoa pitkin. Muuttajayksikkö käsittää

25 pietsosähköistä muutinmateriaalia, joka saa aikaan, vastena korkeataajuiselle syöttöteholle, mekaanisia värähtelyjä torveen, joka värähtelee edestakaisin kannatinpinnan suhteen, joka toimii alasimena.

Kuvio 6 on sivuttainen kaavamainen pystykuvanto

30 edullisesta ultraäänilaitteistosta, jota yleisesti on merkitty viitenumerolla 600. Ultraäänitorvi 650, jossa on työjärki 652, on yhdistetty ultraäänimuuttajayksikköön 645, joka vastaanottaa suuritaajuisia sähköenergiaa sähköenergiälähteestä (ei esitetty). Torven 650 työjärki 652 on

35 vastapäätä alasinta 654, joka on asennettu akselin suun-

nassa pyöritettävään telaan 656. Taitettu kertakäyttöisen vaatteen alusta 614 esitetään sen kulkiessa työkärjen 652 ja alasimen 654 välistä. Ultraäänitorvi 650 toimii ultraäänitaajuudella, joka edullisesti on alueella 20 kHz:stä 5 40 kHz:iin, mutta mikä tahansa muu taajuus normaalilla toiminta-alueella 16:n ja 100 kHz:n välillä on sopiva.

Kuviossa 6A esitetään kuvion 6 mukaisen saumauslaitteiston 600 poikkileikkauskuvanto. Taitetun alustan 614 saumausalue 40 on esitetty kulkemassa alasimen 654 ja 10 työkärjen 652 välissä, kun torvi 650 värähtelee edestakaisin, so. alasinta 654 kohti ja siitä pois päin. Saumauslaitteiston 600 ultraäänien energia saa saumausalueen 40 polymeerimateriaalikerrokset pehmenemään ja valumaan, ohentaen tai leikaten saumausaluetta 40 ensimmäisessä alueessa 15 658 sulattaen saumausaluetta 40 ohuilla reuna-alueilla, jotka ovat ensimmäisen alueen 658 vieressä, muodostaen sulatetun massan 660. Kun saumausalueen 40 osa 664, joka on leikattu pois kertakäyttöisistä harjoitteluhousuista 20, poistetaan reunuksesta, saumausalueen 40 osan 662 sula massa 660, joka on yhä osa kertakäyttöisiä harjoitteluhousuja 20, muodostaa kertakäyttöisiin harjoitteluhousuihin 20 lopullisen sauman 10, joka on olennaisesti limiliitos etuosan 56 ja takaosan 58 välillä.

Kuviossa 6A esitetyn edullisen saumauslaitteiston 25 alasimessa 654 on kosketusreuna 670. Kosketusreunan leveyttä on merkitty kirjaimella W' ja se on edullisesti noin 0,0762 cm (noin 0,030 tuumaa). Alasimessa 654 on myös viistotut reunat, jotka muodostavat kulman kosketusreunan 670 kanssa. Viistottujen reunojen kulmaa on merkitty kirjaimella A ja se on edullisesti noin 15°. Alasimen leveyttä on merkitty kirjaimella W ja se on edullisesti noin 0,254 cm (0,100 tuumaa). Alasimen korkeutta on merkitty kirjaimella H ja se on edullisesti noin 0,254 cm (0,100 tuumaa).

Sitoutumatta mihinkään erityiseen teoriaan on uskottavaa, että ultraäänitorvi 650 kehittää suurinopeuksisten matala-amplitudisten värähtelyjensä ansiosta paikallisia kitkahäviöitä, joiden lämpö saa saumausalueen 40 polymeerikuidut pehmenemään ja sulamaan. Tämä hitsaus- tai sulatustoiminto on hyvin nopea ja tapahtuu sellaisella hyvin määritellyllä vyöhykkeellä jättäen ympäröivän materiaalin olennaisesti koskemattomaksi.

Esimerkkejä menetelmistä ja laitteistoista materiaalien käsittelemiseksi ultraäänienenergialla kuvataan US-patenttijulkaisuissa 3 657 033, myönnetty Sagerille huhtikuun 18., 1972, nimityksenä "Method and Apparatus for Continuous Cutting and Joining of Thermoplastic Sheet Material"; 4 400 227, myönnetty Riemersmalle elokuun 23., 1983; 4 430 148, myönnetty Schaeferille helmikuun 7., 1984; 4 560 427, myönnetty Floodille joulukuun 24., 1985, nimityksenä "Ultrasonic Seal and Cut Method and Apparatus"; ja 4 693 771, myönnetty Payet et al.:lle syyskuun 15., 1987, nimityksenä "Woven Textile Fabric Having and Ultrasonically Cut and Sealed Edge and Apparatus and Process for Producing Same"; joihin kaikkiin viitejulkaisuihin tässä viitataan. US-patenttijulkaisu 3 457 132, myönnetty Tuma et al.:lle heinäkuun 22., 1969, nimityksenä "Apparatus for Severing and Sealing Webs of Heat Sealable Packaging Material in a Single Operation", kuvaa menetelmän ja laitteiston kuumasaumattavaa materiaalia olevien kankaiden kiinnittämiseksi ja saumaamiseksi lämpöenergiaa käyttäen. Tähän viitejulkaisuun viitataan myös tässä.

Esillä olevat keksijät ovat havainneet, että tehtäessä esillä olevan keksinnön mukaisia pieniä reunuksettomia saumoja on edullista, että saumausalueen 40 polymeerimateriaalikerroksilla on samat sulamispisteet. On edullisempaa, että saumausalue 40 on valmistettu saman polymeerimateriaalin kerroksista. Edullisen suoritusmuodon mu-

kaisesti kukin saumausalueen 40 kerros on kuitukangasta, joka käsittää 100-%:isia polypropeenikuituja.

Esillä olevan keksinnön mukaisten reunuksettomien saumojen lujuutta voidaan lisätä käyttämällä polymeerimateriaalia, jolla on suurempi pintapaino. Jos pitkittäisten sivualueiden 88 materiaali on hyvin ohutta, saumausalue 40 ei käsitä riittävästi materiaalia sopivan sauman muodostamiseksi, so. sauma ei ehkä ole tarpeeksi vahva vaatetta varten. Tässä tilanteessa lisämateriaalikerroksia voidaan tuoda pitkittäiseen sivualueeseen 88 siten, että saumausalue 40 käsittää riittävästi materiaalia sopivan sauman muodostamiseksi. Esillä olevan keksinnön suoritusmuotoja, joissa käytetään lisämateriaalikerroksia pitkittäisissä sivualueissa 88, ja joissa siitä syystä on lisämateriaalia saumausalueella 40, on esitetty kuvioden 7 ja 7A osittaisissa poikkileikkauskuvannoissa. Kuvio 7 esittää sisäkerroksen 46 olevan taitettu ulkokerroksen 48 päälle pitkittäisessä sivualueessa 88, jolloin pitkittäisessä sivualueessa 88 on saatu aikaan kolme materiaalikerrosta. Kuvio 7A esittää ulkokerroksen 48 olevan taitettu sisäkerroksen 46 päälle pitkittäisessä sivualueessa 88 kolmen materiaalikerroksen aikaansaamiseksi pitkittäiseen sivualueeseen 88.

Kuvio 11 esittää esillä olevan keksinnön vaihtoehtoisen suoritusmuodon, jossa alusta 14 käsittää ulkokerroksen 48, joka on taitettu ympäröimään joustavia korvakekaistaleosia 90 ja muodostettu pitkittäisiksi sivualueiksi 88. Imukykyinen osa 22 on kiinnitetty ulkokerrokseen 48 ja käsittää yläarkin 24, taka-arkin 26 ja imukykyisen sydänosan 28.

Harjoitteluhousut 20 käsittävät myös imukykyisen osan 22. Kertakäyttöisten harjoitteluhousujen 20 imukykyinen osa 22 on sisäke, so. osa, joka on muodostettu erillisenä alustasta ja asetettu sen sisään. Imukykyinen osa 22 on mikä tahansa imukykyinen väline, joka on yleisesti ko-

koonpuristuva, mukautuva, ei ärsytä käyttäjän ihoa ja kykenee imemään ja pidättämään nesteitä kuten virtsaa ja muita tiettyjä kehon nesteitä.

Kuten kuviossa 2 on esitetty, kertakäyttöisten harjoitteluhousujen 20 imukykyinen osa 22 edullisesti käsittää imukykyisen sydänosan 28 ja ulomman päällystekerroksen, joka käsittää yläarkin 24 ja taka-arkin 26. Imukykyinen osa 22 on edullisesti asetettu sisäkerroksen 46 viereen ja se on edullisesti liitetty siihen kiinnitysvälineellä (ei esitetty), sellaisella jotka ovat hyvin tunnettuja alalla. Sopivia kiinnitysvälineitä kuvataan tässä myöhemmin taka-arkin 26 imukykyiseen sydänosaan 28 liittämisen yhteydessä.

Imukykyinen sydänosa 28 voi olla mikä tahansa imukykyinen väline, joka on yleisesti koonpuristuva, mukautuva, ei ärsytä käyttäjän ihoa ja kykenee imemään ja pidättämään nesteitä kuten virtsaa ja muita tiettyjä kehon nesteitä. Kuten kuviossa 2 ja kuviossa 4 on esitetty, imukykyisessä sydänosassa 28 on vaatteen puoleinen pinta 100, kehon puoleinen pinta 101, sivureunat 82 ja päätyreunat 83.

Imukykyinen sydänosa 28 voidaan valmistaa suuresti vaihtelevan kokoiseksi ja muotoiseksi (so. nelikulmaiseksi, tiimalasin muotoiseksi, "T"-muotoiseksi, epäsymmetriseksi jne.), ja suuresta joukosta erilaisia nestettä imeviä materiaaleja, joita tavallisesti käytetään kertakäyttöisissä vaipoissa ja muissa imukykyisissä tuotteissa, kuten hienoksi jauhettua puukuitumassaa, johon yleisesti viitataan ilmahuopana. Esimerkit muista sopivista imukykyisistä materiaaleista käsittävät krepatun selluloosavannun, sulapuhallettuja polymeereja käsittäen coformin, verkkoselluloosakuituja, kudoksia käsittäen kudospyyhkeitä, imukykyisiä vaahtoja, imukykyisiä sieniä, superimukykyisiä polymeereja, imukykyisiä geelimateriaaleja tai mitä tahansa vastaavaa materiaalia tai materiaalien yhdistel-

mää. Imukykyisen sydänosan muoto ja rakenne voi myös vaihdella (so. imukykyisessä sydänosassa voi olla vaihtelevat huokoskokovyöhykkeet, vedenimemisgradientti, superabsorbenttigradientti, tai matalampi keskimääräinen tiheys ja matalampi keskimääräinen pintapaino tietyissä vyöhykkeissä; tai se voi käsittää yhden tai useampia kerroksia tai rakenteita). Imukykyisen sydänosan 28 kokonaisimukyvyn pitäisi kuitenkin olla yhteensopiva kertakäyttöisten harjoitteluhousujen 20 suunnitellun kuormituksen ja aiotun käytön kanssa. Edelleen imukykyisen sydänosan 28 koko ja imukyky voivat vaihdella soveltuen käyttäjille aina lapsista aikuisiin saakka.

Imukykyisen osan 22 edullisessa suoritusmuodossa on symmetrinen, muunnellun tiimalasin muotoinen imukykyinen sydänosa 28. Vaikka imukykyisen osan 22 edullisessa suoritusmuodossa on muunnellun tiimalasin muotoinen imukykyinen sydänosa 28, on ymmärrettävä, että imukykyisen sydänosan 28 koko, muoto, rakenne ja kokonaisimukyky voivat vaihdella soveltuen käyttäjille aina lapsista aikuisiin saakka. Sen vuoksi imukykyisen sydänosan mitat, muoto ja rakenne voivat vaihdella (so. imukykyisessä sydänosassa voi olla vaihteleva huokoskoko tai vedenimemisgradientti, tai se voi käsittää tai olla käsittämättä imukykyisiä geelimate-riaaleja). Esimerkillinen imukykyinen rakenne, jota voidaan käyttää esillä olevan keksinnön mukaisena imukykyisenä sydänosana 28, ja joka on saavuttanut laajan hyväksynnän ja kaupallista menestystä, on kuvattu US-patenttijulkaisussa 4 610 678, nimityksenä "High-Density Absorbent Structures", myönnetty Weismanille ja Goldmanille syyskuun 9., 1986. US-patenttijulkaisu 4 673 402, nimityksenä "Absorbent Articles With Dual-Layered Cores", myönnetty Weismanille, Houghtonille ja Gellertille kesäkuun 16., 1987; US-patenttijulkaisu 4 834 735, nimityksenä "High Density Absorbent Members Having Lower Density and Lower Basis Weight Acquisition Zones", myönnetty Alemanyille ja

Bergille toukokuun 30., 1989; ja US-patenttijulkaisu 4 888 231, nimityksenä "Absorbent Core Having a Dusting Layer", myönnetty Angstadtille joulukuun 19., 1989, kuvavat myös imukykyisiä rakenteita, jotka ovat hyödyllisiä esillä olevassa keksinnössä. Kuhunkin näistä viitejulkaisuista viitataan tässä. Imukykyinen sydänosa 28 on edullisesti ilmahuopavanulevy, jossa on imukykyisiä geelimate-
 5 riaalipartikkeleita, noin 13 senttimetriä leveä (sivut-
 taisdimensio), noin 37 senttimetriä pitkä (pitkittäisdi-
 mensio) ja noin 8 senttimetriä haaraosan 57 kapeimmalta
 10 kohdalta. Edullisesti imukykyisen sydämen sillä osalla,
 joka yleisesti sijaitsee etuosassa 56 ja haaraosassa 57,
 on suurempi pintapaino kuin sillä imukykyisen sydänosan
 osalla, joka yleisesti sijaitsee takaosassa 58. Edullisem-
 15 min sillä imukykyisen sydänosan osalla, joka yleisesti
 sijaitsee etuosassa 56 ja haaraosassa 57, on pintapaino,
 joka on kolme kertaa sen pintapainon suuruinen, joka imu-
 kykyisen sydänosan sillä osalla on, joka sijaitsee ylei-
 sesti takaosassa 58. Imukykyisen sydänosan 28 edullisen
 20 suoritusmuodon mukaisesti noin 25,4 senttimetriä imu-
 kykyisen sydänosan pituudesta sijaitsee yleisesti etuosas-
 sa 56 ja haaraosassa 57 ja sillä on pintapaino, joka on
 0,107 g/cm² (0,69 grammaa per neliötuuma), ja 11,4 sent-
 timetriä imukykyisen sydänosan pituudesta sijaitsee ylei-
 25 sesti takaosassa 58 ja sillä on pintapaino, joka on noin
 0,0357 g/cm² (0,23 grammaa per neliötuuma).

Taka-arkki 26 on sijoitettu imukykyisen sydänosan
 28 vaatteen puoleisen pinnan 100 viereen ja se on edulli-
 sesti liitetty siihen kiinnitysvälineillä (ei esitetty)
 30 kuten sellaisilla, jotka ovat alalla hyvin tunnettuja.
 Esimerkiksi taka-arkki 26 voidaan kiinnittää imukykyiseen
 sydänosaan 28 tasaisella jatkuvalla liimakerroksella, ku-
 vioidulla liimakerroksella, tai joukolla erillisiä liima-
 viivoja, -spiraaleja tai -pisteitä. Liimoja, jotka on ha-
 35 vaittu tyydyttäväksi, valmistaa Century Adhesives, Inc.,

Columbus, Ohio, ja markkinoidaan tunnuksella Century 5227; ja H. B. Fuller Company, St. Paul, Minnesota, ja markkinoidaan nimellä HL-1258. Kiinnitysvälineet käsittävät edullisesti sellaisen liimanauhon avokuvioverkoston, joka on kuvattu US-patenttijulkaisussa 4 573 986, nimityksenä "Disposable Waste-Containment Garment", joka on myönnetty Minetolalle ja Tuckerille maaliskuun 4., 1986, ja johon tässä viitataan. Esimerkillinen liimanauhon avokuvioverkostokiinnitysväline käsittää useita liimanauhoja, jotka kiertävät spiraalimuodossa, kuten on esitetty menetelmässä ja laitteistossa, jotka on esitetty US-patenttijulkaisussa 3 911 173, myönnetty Sprague, Jr.:lle lokakuun 7., 1975; US-patenttijulkaisussa 4 785 996, myönnetty Ziecker et al.:lle marraskuun 22., 1978; ja US-patenttijulkaisussa 4 842 666, myönnetty Wereniczille kesäkuun 27., 1989. Kuhunkin näistä patenttijulkaisuista viitataan tässä. Vaihtoehtoisesti kiinnitysväline voi käsittää lämpöliitoksia, puristusliitoksia, ultraääniliitoksia, dynaamisia mekaanisia liitoksia tai mitä tahansa muita sopivia kiinnitysvälineitä tai näiden kiinnitysvälineiden yhdistelmiä, joita alalla tunnetaan.

Taka-arkki 26 on nesteitä (so. virtsaa) läpäisemättömä ja se on edullisesti valmistettu ohuesta muovikalvosta, vaikkakin muita taipuisia nestettä läpäisemättömiä materiaaleja voidaan myös käyttää. Tässä käytettynä termi "taipuisa" viittaa materiaaleihin, jotka ovat mukautuvia ja helposti mukautuvat ihmiskehon yleiseen muotoon ja äärioviivoihin. Taka-arkki 26 estää nesteitä, jotka imukykyinen sydänosa 28 imee ja pidättää, kastelemasta kappaleita, jotka koskettavat kertakäyttöisiin harjoitteluhousuihin 20, kuten vuodevaatteita ja alusvaatteita. Taka-arkki 26 voi täten käsittää kudottua tai kuitumaista materiaalia, polymeerikalvoja kuten termoplastisia kalvoja tai polyeteeniä tai polypropeenä, tai yhdistemateriaaleja kuten kalvopäällysteistä kuitumateriaalia. Edullisesti ta-

ka-arkki on kalvo, jolla on paksuus, joka on noin 0,012 mm:stä (0,5 tuhannesosatuumasta) noin 0,051 mm:iin (noin 2,0 tuhannesosatuumaan).

5 Taka-arkin 26 koko määräytyy imukykyisen sydänosan
28 koon mukaisesti ja tietyn kertakäyttöisen vaatteen mal-
lin valinnan mukaisesti. Edullisen suoritusmuodon mukai-
sesti taka-arkki 26 kääritään ainakin imukykyisen sydän-
osan ympäri ja mahdollisesti yläarkin 24 reunaosien ympäri
ainakin haaraosassa 57, niin että joustavaksi valmistettu
10 jalkakäännö 32 on vapaa taka-arkkimateriaalista, ja siten
taka-arkkimateriaali ei estä niitä. Vaihtoehtoisesti ylä-
arkki 24 voidaan kääriä sydänosan ympärille ja taka-arkin
26 reunaosien alle ainakin haaraosassa 57, tai yläarkki 24
ja taka-arkki 26 voivat olla "sivulovetettuja" haaraosassa
15 57, niin että joustaviksi valmistetut jalkakäänteet 32 ei-
vät ole taka-arkkimateriaalin estämiä.

Yläarkki 24 sijoitetaan imukykyisen sydänosan 28
kehon puoleisen pinnan 101 viereen ja edullisesti liite-
tään siihen ja taka-arkkiin 26 kiinnitysvälineillä (ei
20 esitetty) kuten sellaisilla, jotka ovat hyvin tunnettuja
alalla. Sopivia kiinnitysvälineitä on kuvattu taka-arkin
26 imukykyiseen sydänosaan 28 liittämisen yhteydessä.
Esillä olevan keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaises-
ti yläarkki 24 ja taka-arkki 26 on yhdistetty suoraan toi-
25 siinsa alueilla, jotka ulottuvat imukykyisen sydänosan 28
ulkopuolelle ja ovat epäsuorasti yhdistetyt toisiinsa lii-
tettäessä ne suoraan imukykyiseen sydänosaan 28 kiinnitys-
välineillä (ei esitetty).

Yläarkki 24 on mukautuva, pehmeältä tuntuva, eikä
30 se ärsytä käyttäjän ihoa. Edelleen yläarkki 24 on nestettä
läpäisevä sallien nesteiden (so. virtsan) helposti tunkeu-
tua paksuutensa läpi. Sopiva yläarkki voidaan valmistaa
monista erilaisista materiaaleista, kuten huokoisista
vaahdoista; verkkovaahdoista; rei'itetyistä muovikalvois-
35 ta; tai luonnonkuituisista kudotuista tai kuitukankaista

(so. puu- tai puuvillakuiduista), synteettisistä kuiduista (so. polyesteri- tai polypropeenikuiduista), tai luonnonkuitujen ja synteettisten kuitujen yhdistelmästä. Edullisesti yläarkki 24 on valmistettu nestettä imevästä materiaalista, joka käsittää noin 20 %:sta 30 %:iin raionia, niin että se tuntuu kostealta ja antaa siistiksi opettelevalle lapselle tiedon, että virtsaa on tullut.

On olemassa useita valmistustekniikoita, joita voidaan käyttää yläarkin 24 valmistamisessa. Esimerkiksi yläarkki 24 voi olla kuiduista valmistettu kuitukangas. Kun yläarkki käsittää kuitukankaan, kangas voi olla kehrättyä, karstattua, märkäkudosta, kuumapuhallettua, hydrovyyhdistettyä, yllä mainittujen yhdistelmiä tai sen kaltainen. Edullinen yläarkki on karstattu ja lämpöyhdistetty välineillä, jotka ovat hyvin tuttuja kankaanvalmistusalaan tunteville. Sopivaa yläarkkia valmistaa Fiberweb North America ja sitä on saatavilla 80/20 polypropeeniraion karstattuna lämpöliitettynä kuitukankaana.

Vaikka esillä olevan keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaisesti yläarkki 24 ei muodosta alustan 14 osaa vaan on erillisenä valmistettu ja asetettu imukykyisen osan 22 osana alustan sisään, alusta 14 voidaan valmistaa ilman sisäkerrosta 46, ja imukykyisen osan 22 yläarkki 24 voi ulottua taka-arkin 26 reunojen ulkopuolelle ainakin alustan 14 etu- ja takaosissa 56, 58, siten että yläarkki 24 sijoitetaan joustavien korvakekaistaleosien 90 päälle ja se muodostaa alustan 14 sisäpinnan (esitettyinä kuviossa 10). Tämän suoritusmuodon mukaisesti ainakin osa yläarkista 24 altistetaan mekaaniselle venytykselle "nollajännitys"-venytyslaminaatin aikaansaamiseksi, joka muodostaa joustaviksi valmistetut korvakekaistaleet 30. Siten tämän suoritusmuodon mukaisen yläarkin 24 tulisi olla pidennettävissä, edullisesti venytettävissä oleva, mutta ei välttämättä elastomeerinen, niin että yläarkki 24, sitä mekaanisesti venytettäessä, pidentyy pysyvästi ainakin siinä

määrin, että se ei täysin palaa alkuperäiseen muotoonsa. Kuitenkaan tämä suoritusmuoto ei ole edullinen, sillä virtsa voi "vilahtaa" alustan 14 keskialueen 68 ulkopuolelle eikä imukykyinen osa 22 pysty sitä pidättämään.

- 5 Kun esillä olevan keksinnön erityisiä suoritusmuotoja on kuvattu ja selitetty, on alaa tunteville ilmeistä, että useita muita muutoksia ja muunnelmia voidaan tehdä poikkeamatta keksinnön hengestä ja suojapiiristä. Sen on sen vuoksi tarkoitus kattaa oheisissa patenttivaatimuksissa kaikki sellaiset muutokset ja muunnelmat, jotka kuuluvat tämän keksinnön suojapiiriin.
- 10

Patenttivaatimukset:

1. Joustavaksi valmistettu kertakäyttöinen vaate, joka käsittää alustan, joka käsittää etuosan, jossa on
5 päätyreuna, pitkittäiset sivureunat, jalkareunat, keskus-
alue, korvakekaistaleet ja vyötärönauha, jolloin kukin
mainituista korvakekaistaleista ulkonee sivuttaisesti
ulospäin mainitusta keskusalueesta ja ulottuu pitkittäi-
10 nasta mainittuun jalkareunaan; takaosan mainittua etuosaa
vastapäätä, jolloin mainituissa takaosassa on päätyreuna,
pitkittäiset sivureunat, jalkareunat, keskusalue, korvake-
kaistaleet ja vyötärönauha, jolloin kukin mainituista kor-
vakekaistaleista ulkonee sivuttaisesti ulospäin mainitusta
15 keskusalueesta ja ulottuu pitkittäisesti mainittua keskus-
aluetta pitkin mainitusta päätyreunasta mainittuun jalka-
reunaan; haaraosan mainitun etuosan ja mainitun takaosan
välissä; ja saumat, jotka yhdistävät mainitun etuosan mai-
nittuun takaosaan, jolloin muodostuu kaksi jalka-aukkoa ja
20 vyötäröaukko, joita mainitut reunat olennaisesti ympäröi-
vät, jolloin kukin mainituista saumoista edullisesti kä-
sittää sulatettua polymeerimateriaalimassaa, joka ulkonee
kertakäyttöisestä vaatteesta 0,159 cm (1/16 tuumaa) tai
vähemmän, edullisemmin kukin mainituista saumoista käsit-
25 tää limiliitoksen mainitun etuosan ja mainitun takaosan
välissä; jolloin mainittu joustavaksi valmistettu kerta-
käyttöinen vaate on t u n n e t t u siitä, että

kukin mainituista korvakekaistaleista käsittää
joustavan korvakekaistaleosan, joka on edullisesti verkko-
30 luonnonkumivaahtoa, joka on sijoitettu siihen muodostamaan
elastomeerisen laminaatin, jolloin kukin mainituista elas-
tomeerisista laminaateista on mekaanisesti venytetty jous-
tavaksi valmistetun korvakekaistaleen muodostamiseksi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen joustavaksi val-
35 mistettu kertakäyttöinen vaate, jossa mainittu alusta on

laminaatti, joka käsittää ulkokerroksen ja sisäkerroksen, joka on kiinnitetty mainittuun ulkokerrokseen, ja mainitut joustavat korvakekaistaleosat on sijoitettu mainitun alustan mainitun ulkokerroksen ja mainitun sisäkerroksen väliin, jolloin mainittu sisäkerros edullisesti käsittää nestettä läpäisevän kuitukankaan, joka muodostaa yläarkin, jolloin edullisemmin mainittu sisäkerros ja mainittu ulkokerros kukin käsittävät 100-%:isen polymeerikuitukankaan.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen joustavaksi valmistettu kertakäyttöinen vaate, jossa mainittu alusta lisäksi käsittää imukykyisen osan, joka on kiinnitetty mainittuun sisäkerrokseen, jolloin mainittu imukykyinen osa edullisesti käsittää yläarkin, taka-arkin, joka on kiinnitetty mainittuun yläarkkiin ja imukykyisen sydänosan, joka on asetettu mainitun yläarkin ja mainitun takaarkin väliin, jolloin mainittu taka-arkki on kiinnitetty mainittuun sisäkerrokseen.

4. Menetelmä joustavaksi valmistetun kertakäyttöisen vaatteiden valmistamiseksi, tunnettu siitä, että menetelmä käsittää seuraavat vaiheet:

a) valmistetaan alusta, joka käsittää etuosan, jossa on pitkittäiset sivualueet, korvakekaistaleet ja vyötärönauha, jolloin mainitut korvakekaistaleet ovat pidennettävissä; takaosan, joka on vastapäätä mainittua etuosaa, ja jossa on pitkittäiset sivualueet, korvakekaistaleet ja vyötärönauha, jolloin mainitut korvakekaistaleet ovat pidennettävissä; haaraosan mainitun etuosan ja mainitun takaosan välissä; ja joustavan korvakekaistaleosan, joka on toiminnallisesti yhteydessä kunkin mainitun korvakekaistaleen kanssa elastomeerisen laminaatin muodostamiseksi;

b) venytetään mekaanisesti kutakin mainittua elastomeerista laminaattia siten, että kukin mainittu korvakekaistale pitenee pysyvästi ja kukin mainittu elastomeerinen laminaatti on joustavasti laajeneva alkuperäisen venytyksen suunnassa, kun alkuperäiset venytysvoimat poiste-

taan mainitusta elastomeerisesta laminaatista, jolloin muodostetaan joustaviksi valmistetut korvakekaistaleet; ja

- c) kiinnitetään mainitun etuosan mainitut pitkit-
 täiset sivualueet mainitun takaosan mainittuihin pitkit-
 täisiin sivualueisiin vyötäröaukon, jota olennaisesti ym-
 päröi mainittu etuvyötärönauha ja mainittu takavyötärönau-
 ha, ensimmäisen jalka-aukon, toisen jalka-aukon, ensimmäi-
 sen sauman, joka ulottuu mainitusta ensimmäisestä jalka-
 aukosta mainittuun vyötäröaukkoon, ja toisen sauman, joka
 ulottuu mainitusta toisesta jalka-aukosta mainittuun vyö-
 täröaukkoon, muodostamiseksi.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, jossa
 mainittu etuosa käsittää polymeerimateriaalia ainakin mai-
 nituissa pitkittäisissä sivualueissa ja mainittu takaosa
 käsittää polymeerimateriaalia ainakin mainituissa pitkit-
 täisissä sivualueissa, jolloin mainitun takaosan mainitul-
 la polymeerimateriaalilla on sama sulamispiste kuin maini-
 tun etuosan mainitulla polymeerimateriaalilla; ja
 jossa mainittu vaihe mainitun etuosan mainittujen pitkit-
 täisten sivualueiden kiinnittämiseksi mainitun takaosan
 mainittuihin pitkittäisiin sivualueisiin lisäksi käsittää
 vaiheet:

- asetetaan mainitun etuosan mainitut pitkittäiset
 sivualueet mainitun takaosan mainittujen pitkittäisten
 sivualueiden päälle ensimmäisen saumausalueen ja toisen
 saumausalueen muodostamiseksi;

- saumataan ja leikataan osa mainitusta ensimmäisestä
 saumausalueesta samanaikaisesti tuomalla mekaanista ener-
 giaa mainittuun ensimmäiseen saumausalueeseen riittävästi,
 jotta se saa mainitun ensimmäisen saumausalueen polymeeri-
 materiaalin juoksevaksi ja ohenemaan ja kiinnittää ensim-
 mäisen alueen polymeerimateriaalin, jolloin samanaikaises-
 ti liitetään polymeerimateriaali reuna-alueella, joka on
 mainitun ensimmäisen alueen vieressä, ensimmäisen sauman
 muodostamiseksi, joka käsittää sulaa polymeerimateriaa-

limassaa ja joka ulkonee kertakäyttöisestä vaatteesta 0,159 cm (1/16 tuumaa) tai vähemmän; ja

saumataan ja leikataan osa mainitusta toisesta sauma-
mausalueesta samanaikaisesti tuomalla mekaanista energiaa
5 mainittuun toiseen saumausalueeseen riittävästi, jotta se
saa mainitun toisen saumausalueen polymeerimateriaalin
juoksevaksi ja ohenemaan ja kiinnittää ensimmäisen alueen
polymeerimateriaalin, jolloin samanaikaisesti liitetään
polymeerimateriaali reuna-alueella, joka on mainitun en-
10 simmäisen alueen vieressä, toisen sauman muodostamiseksi,
joka käsittää sulaa polymeerimateriaalimassaa ja joka ul-
konee kertakäyttöisestä vaatteesta 0,159 cm (1/16 tuumaa)
tai vähemmän.

6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen menetelmä,
15 jossa mainittu alusta käsittää sisäkerroksen ja ulkoker-
roksen, joka on kiinnitetty mainittuun sisäkerrokseen,
jolloin mainitulla ulkokerroksella ja mainitulla sisäker-
roksella on samanlaiset sulamispisteet siten, että maini-
tun etuosan mainitut pitkittäiset sivualueet ja mainitun
20 takaosan mainitut pitkittäiset sivualueet kukin käsittävät
kaksi materiaalikerrosta, joilla on samat sulamispisteet,
jolloin edullisesti mainitun etuosan mainitut pitkittäiset
sivualueet ja mainitun takaosan mainitut pitkittäiset si-
vualueet kukin käsittävät kolme tai useampia materiaali-
25 kerroksia, joilla on sama sulamispiste, edullisemmin mai-
nitun etuosan mainittujen pitkittäisten sivualueiden ja
mainitun takaosan mainittujen pitkittäisten sivualueiden
mainitut materiaalikerrokset kukin käsittävät 100-%:ista
polymeerikuitukangasta.

30 7. Patenttivaatimusten 4, 5 tai 6 mukainen menetel-
mä, joka lisäksi käsittää vaiheen, jossa kiinnitetään imu-
kykyinen osa ainakin mainitun alustan mainittuun haara-
osaan.

35 8. Patenttivaatimusten 4, 5, 6 tai 7 mukainen mene-
telmä, jossa mainittu ensimmäinen sauma ja mainittu toinen

sauma kumpikin käsittävät sulatettua polymeerimateriaali-massaa, joka muodostaa limiliitoksen mainitun etuosan ja mainitun takaosan väliin.

Patentkrav:

1. Ett elastiskt engångsplagg, som består av ett underlag, som består av en framdel, som har en ändkant, 5
längsgående sidoområden, fotkanter, ett mittområde, öronflikar och ett midjeband, varvid varje sagd öronflik står ut lateralt från sagda mittområde och sträcker sig längsgående längs sagda mittområde från ändkanten till sagda fotkant; en bakdel motstående till sagda framdel, där sagda 10
bakdel har en ändkant, längsgående sidokanter, fotkanter, ett mittområde, öronflikar och ett midjeband, varvid varje sagd öronflik står ut lateralt från sagda mittområde och sträcker sig längsgående längs sagda mittområde från ändkanten till sagda fotkant; en grendel mellan sagda 15
framdel och sagda bakdel; och sömmar som sammafogar sagda framdel med sagda bakdel för att forma två fotöppningar och en midjeöppning, huvudsakligen omgivna av sagda kanter, varvid varje sagd söm fördelaktigt består av polymermaterialmassa, som står ut 0,159 cm (1/16 tum) eller mindre från engångsplagget, där fördelaktigt varje sagd söm 20
består av en överlappningsfog mellan sagda framdel och sagda bakdel; varvid sagda elastiska engångsplagg är k ä n n e t e c k n a t därav, att varje sagd öronflik består av en elastisk öronflikdel, fördelaktigt av korsförbundet naturskumgummi, som är placerad i densamma för att bilda ett elastomeriskt laminat, där varje elastomeriska laminat mekaniskt töjs för att bilda en elastisk öronflik.

2. Ett elastiskt engångsplagg enligt patentkrav 1, 30
där sagda underlag utgörs av ett laminat bestående av ett yttre skikt och ett inre skikt fästa vid sagda yttre skikt, och sagda elastiska öronflikdelar är placerade mellan underlagets sagda yttre skikt och sagda inre skikt, där sagda inre skikt fördelaktigt består av ett vätskegenomsläppande fibertyg som bildar ett övre ark, där sagda 35

inre skikt och sagda yttre skikt ännu fördelaktigare består av 100 %-igt fibertyg.

3. Ett elastiskt engångsplagg enligt patentkrav 1 eller 2, där sagda underlag ytterligare består av en absorbent del fäst vid sagda inre skikt, där sagda absorber-
5 ta del fördelaktigt består av ett övre ark, ett bakre ark fäst vid sagda övre ark, och en absorbent kärna placerad mellan sagda övre ark och sagda bakre ark, där sagda bakre ark är fäst vid sagda inre skikt.

4. En metod för framställning av ett elastiskt engångsplagg, k ä n n e t e c k n a d därav, att metoden
10 består av följande skeden:

a) ett underlag framställes, som består av en framdel, som har längsgående sidoområden, öronflikar och ett
15 midjeband, varvid sagda öronflikar är förlängbara; en bakdel som ligger motstående till sagda framdel, som har längsgående sidoområden, öronflikar och ett midjeband, varvid sagda öronflikar är förlängbara; en grendel mellan sagda framdel och sagda bakdel; och en elastisk öronflikdel som funktionellt är i kontakt med varje sagd öronflik,
20 för att bilda ett elastomeriskt laminat;

b) varje sagda elastomeriska laminat töjs mekaniskt så, att varje sagd öronflik förlängs permanent och varje
sagda elastomeriska laminat vidgar sig elastiskt i den
25 ursprungliga töjningens riktning, då de ursprungliga töjningskrafterna avlägsnas från sagda elastomeriska laminat, varvid de elastiska öronflikarna bildas; och

c) den sagda framdelens sagda längsgående sidoområden fästes vid sagda bakdels sagda längsgående sidoområden, för att bilda en midjeöppning, vilken huvudsakligen
30 omges av sagda frammidjeband och sagda bakmidjeband, en första fotöppning, en andra fotöppning, en första söm, som sträcker sig från sagda första fotöppning till sagda midjeöppning, och en andra söm som sträcker sig från sagda andra fotöppning till sagda midjeöppning.

5. En metod enligt patentkrav 4, där sagda framdel består av polymermaterial i åtminstone sagda längsgående sidoområden och sagda bakdel består av polymermaterial i åtminstone sagda längsgående sidoområden, varvid polymermaterial i sagda bakdel har samma smältpunkt som sagda polymermaterial i sagda framdel; och där sagda skede för fästning av sagda framdels sagda längsgående sidoområden vid sagda bakdels sagda längsgående sidoområden ytterligare består av skeden:

där sagda framdels sagda längsgående sidoområden lägges ovanpå sagda bakdels sagda längsgående sidoområden för att bilda ett första sömområde och ett andra sömområde;

där en del av sagda första sömområde sömmas och klippes genom tillförsel av tillräcklig mekanisk energi i sagda sömområde, för att få polymermaterial i sagda första sömområde flytande och uttunnat och fästa det första områdets polymermaterial, varvid samtidigt polymermaterial i kantområdet fästes, som ligger bredvid sagda första område, för att bilda en första söm, som består av smält polymermaterialmassa som står ut 0,159 cm (1/16 tum) eller mindre från engångsplagget; och

där en del av sagda andra sömområde sömmas och klippes genom tillförsel av tillräcklig mekanisk energi i sagda sömområde, för att få polymermaterial i sagda andra sömområde flytande och uttunnat och fästa det första områdets polymermaterial, varvid samtidigt polymermaterial i kantområdet fästes, som ligger bredvid sagda första område, för att bilda en andra söm, som består av smält polymermaterialmassa som står ut 0,159 cm (1/16 tum) eller mindre från engångsplagget.

6. En metod enligt patentkrav 4 eller 5, där sagda underlag består av ett inre skikt och ett yttre skikt, som är fäst vid sagda inre skikt, varvid sagda yttre skikt och sagda inre skikt har samma smältpunkt så, att sagda fram-

- dels sagda längsgående sidoområden och sagda bakdels sagda längsgående sidoområden båda består av två materialskikt som har samma smältpunkt, varvid fördelaktigt sagda fram-
- 5 dels sagda längsgående sidoområden och sagda bakdels sagda längsgående sidoområden vardera består av tre eller flere materialskikt, som har samma smältpunkt, fördelaktigt består sagda framdels sagda längsgående sidoområden och sagda bakdels sagda längsgående sidoområden vardera av 100 %-igt polymerfibertyg.
- 10 7. En metod enligt patentkrav 4, 5 eller 6, som ytterligare består av ett skede där en absorbent del fästs åtminstone vid sagda underlags sagda grendel.
8. En metod enligt patentkrav 4, 5, 6 eller 7, där sagda första söm och sagda andra söm vardera består av
- 15 smält polymermaterialmassa, som bildar en överlappningsfog mellan sagda framdel och sagda bakdel.



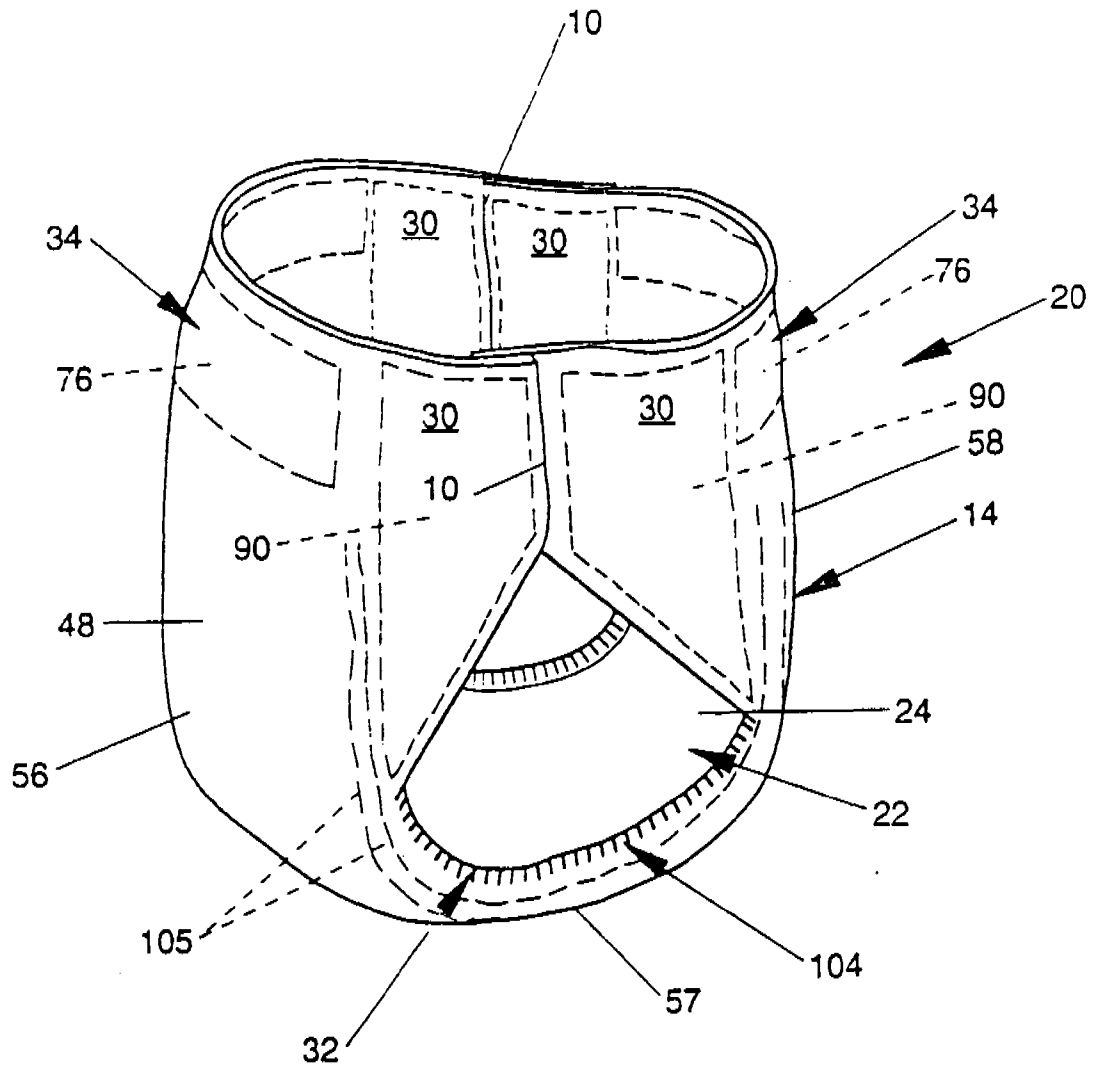


Fig. 1

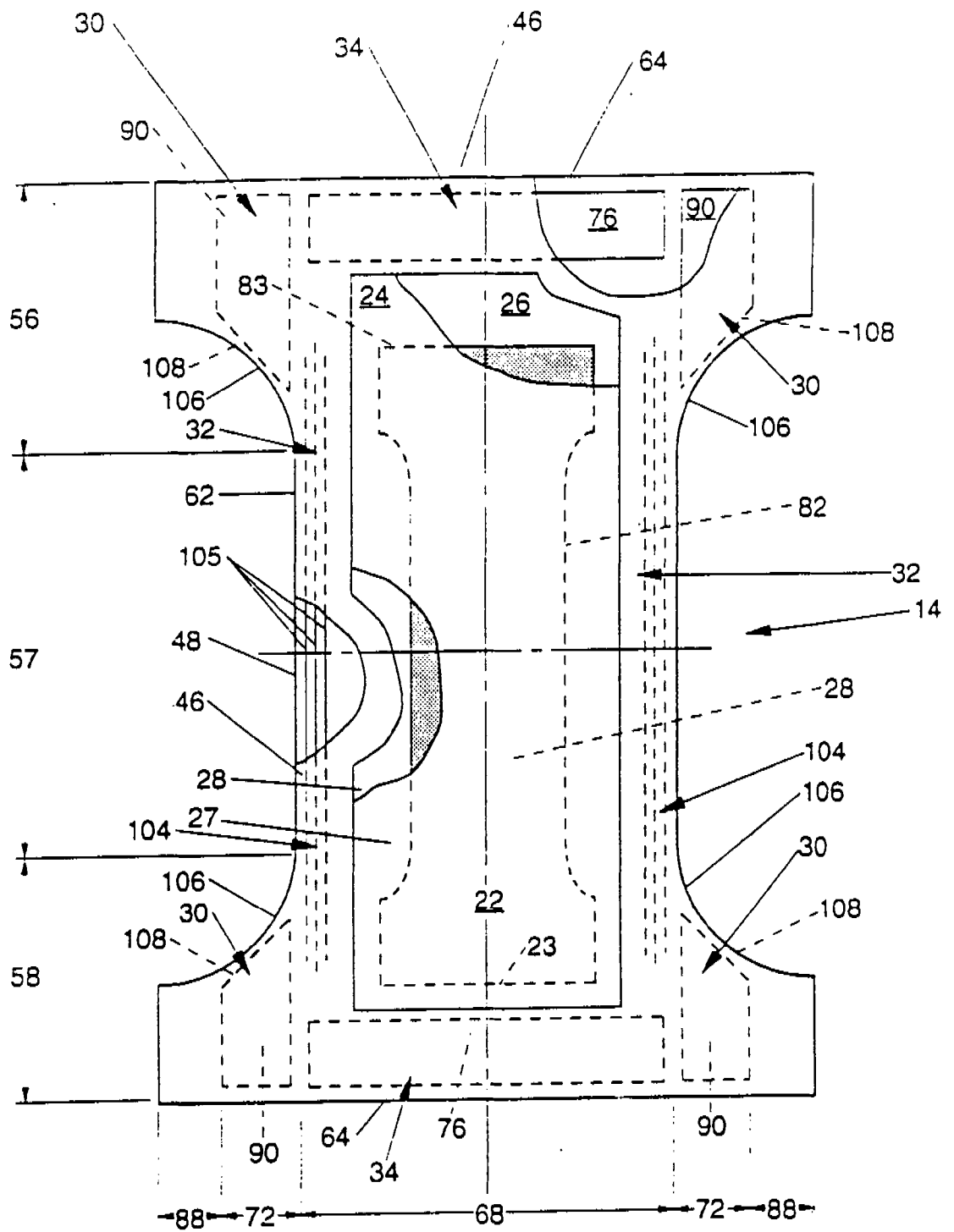


Fig. 2

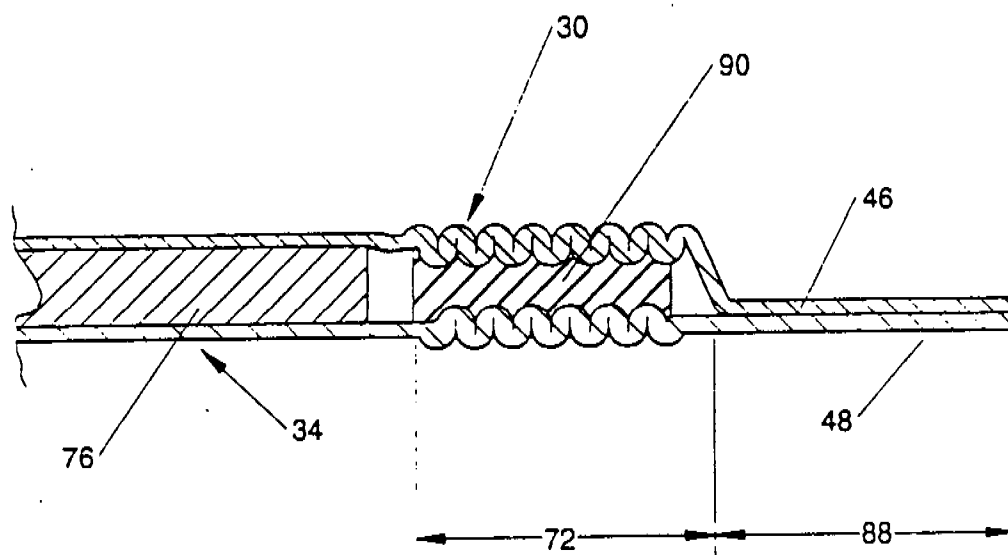


Fig. 3

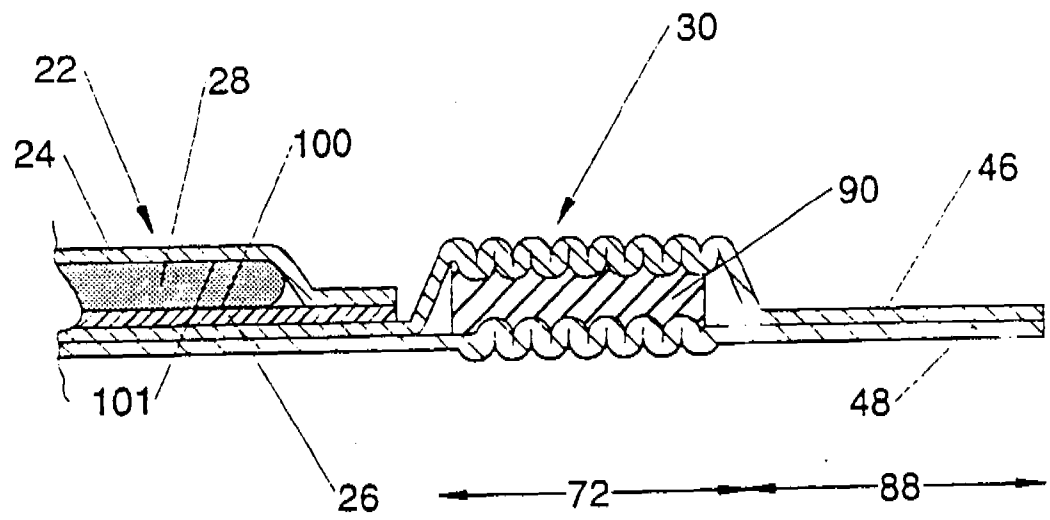


Fig. 4

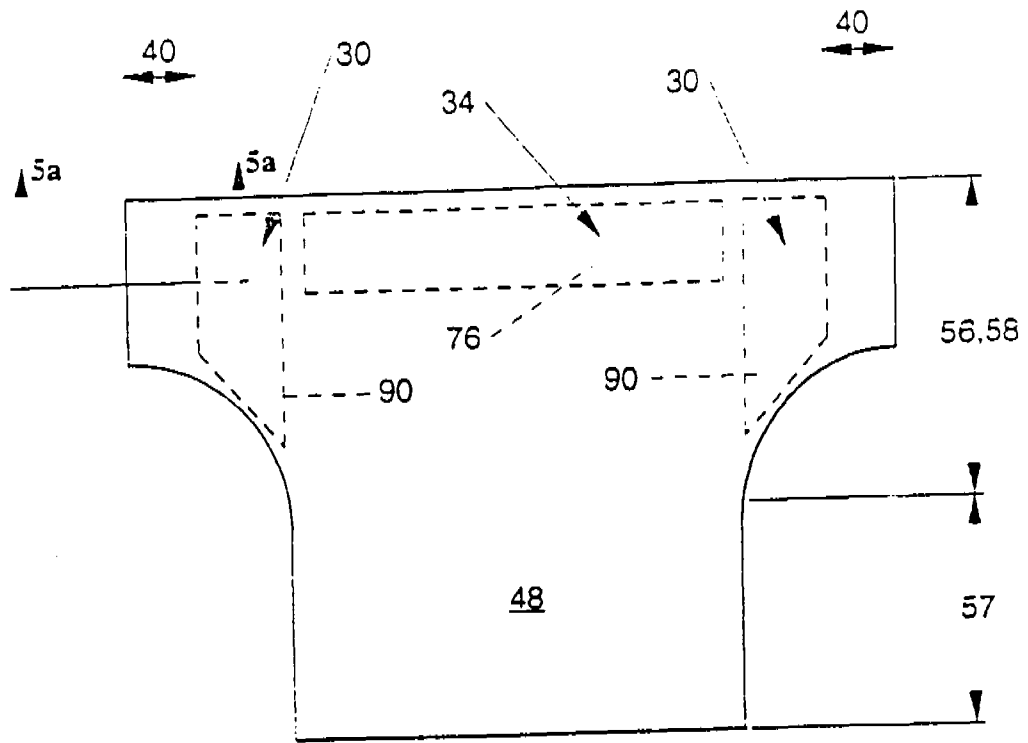


Fig. 5

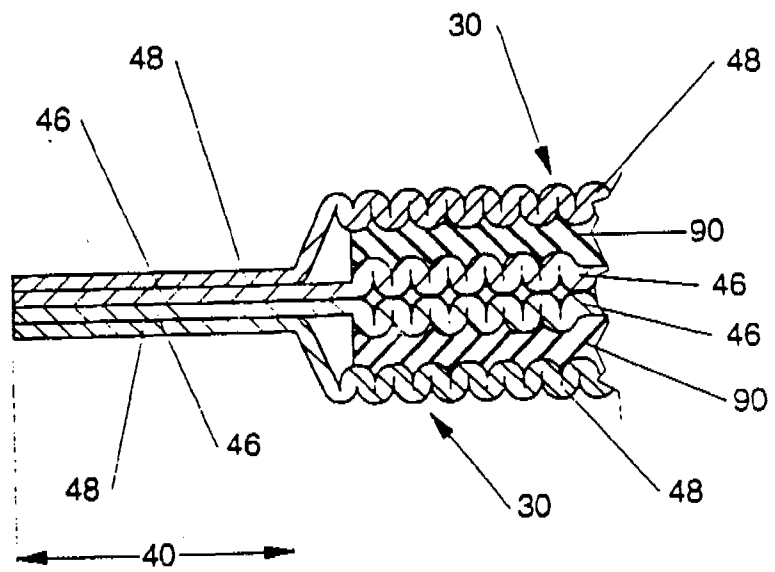


Fig. 5A

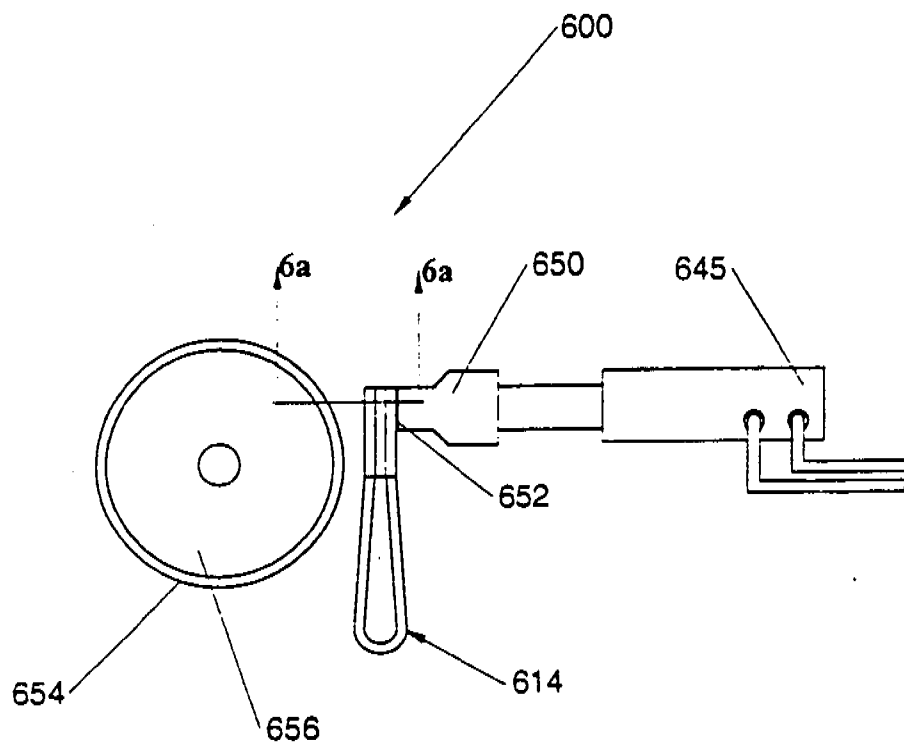


Fig. 6

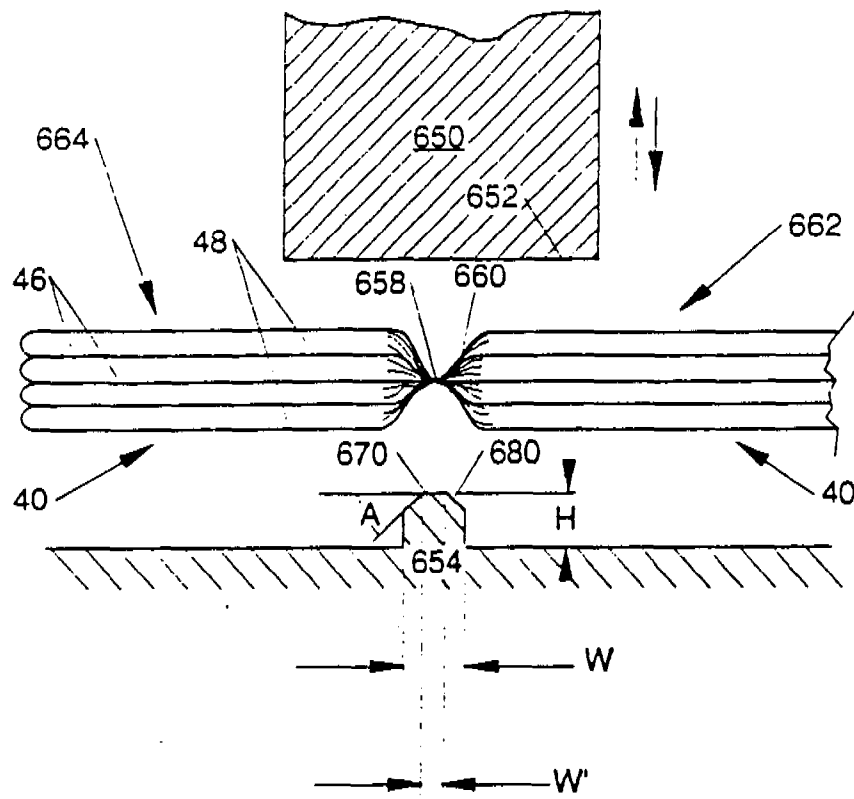


Fig. 6A

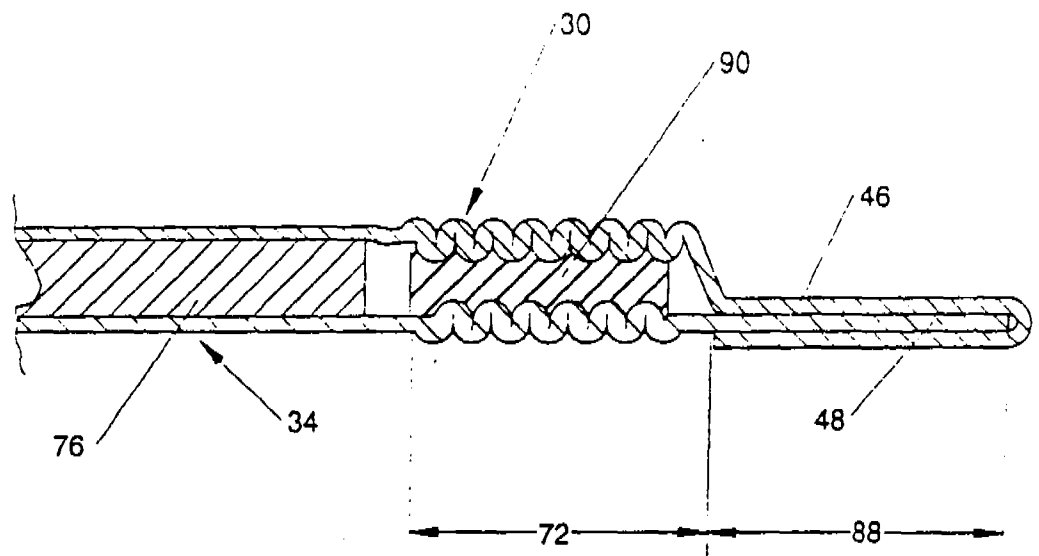


Fig. 7

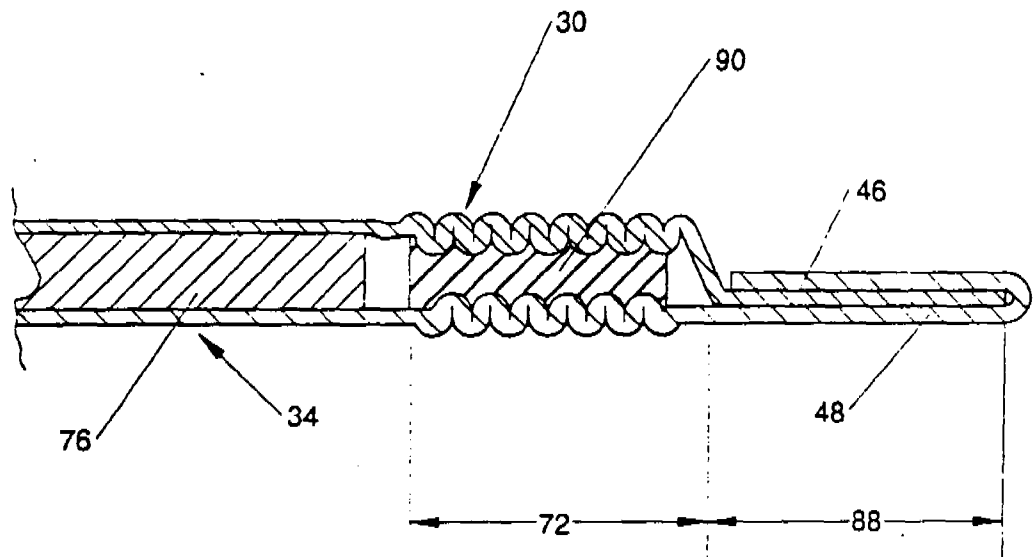


Fig. 7A

300339

300339

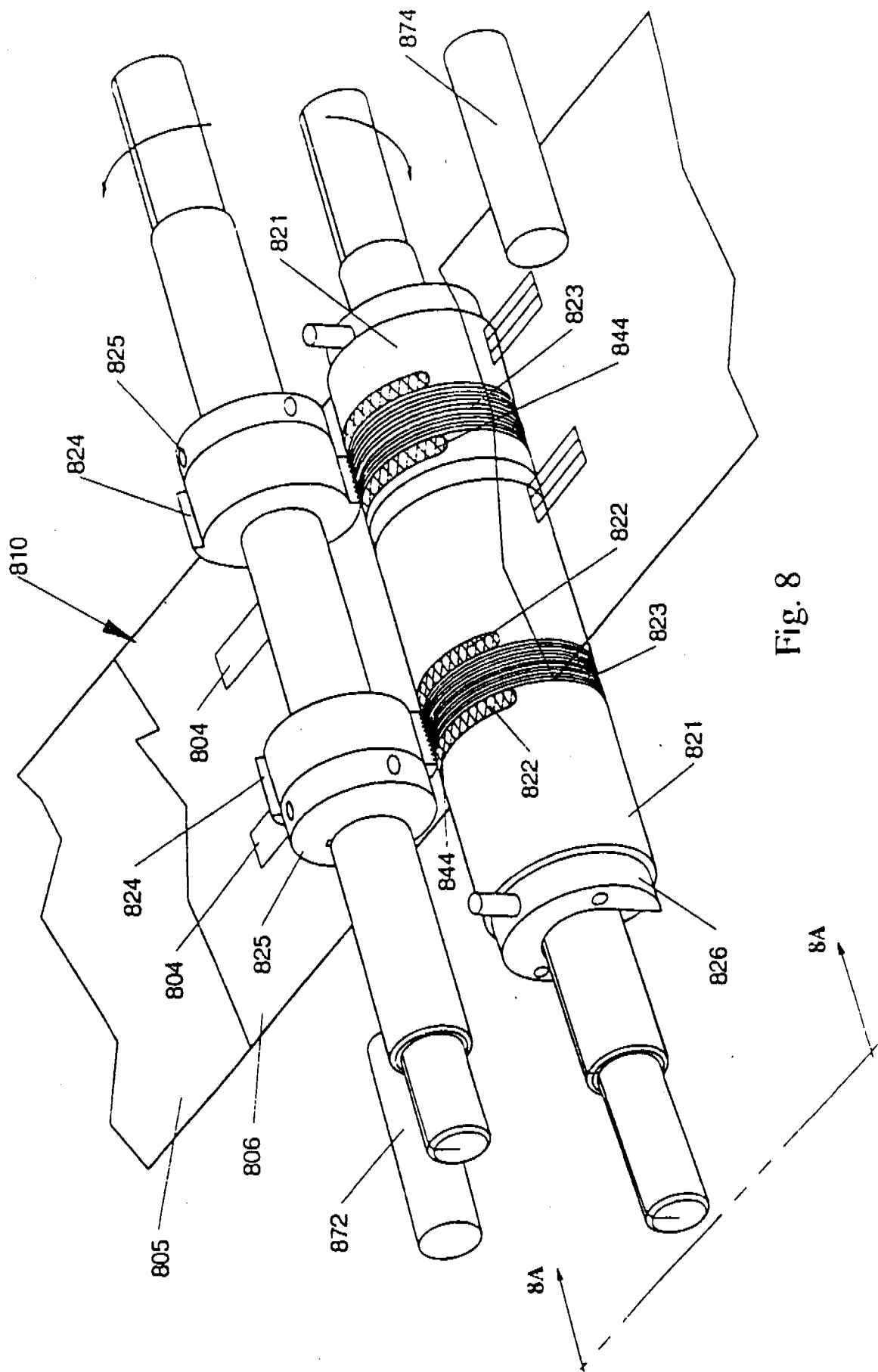


Fig. 8

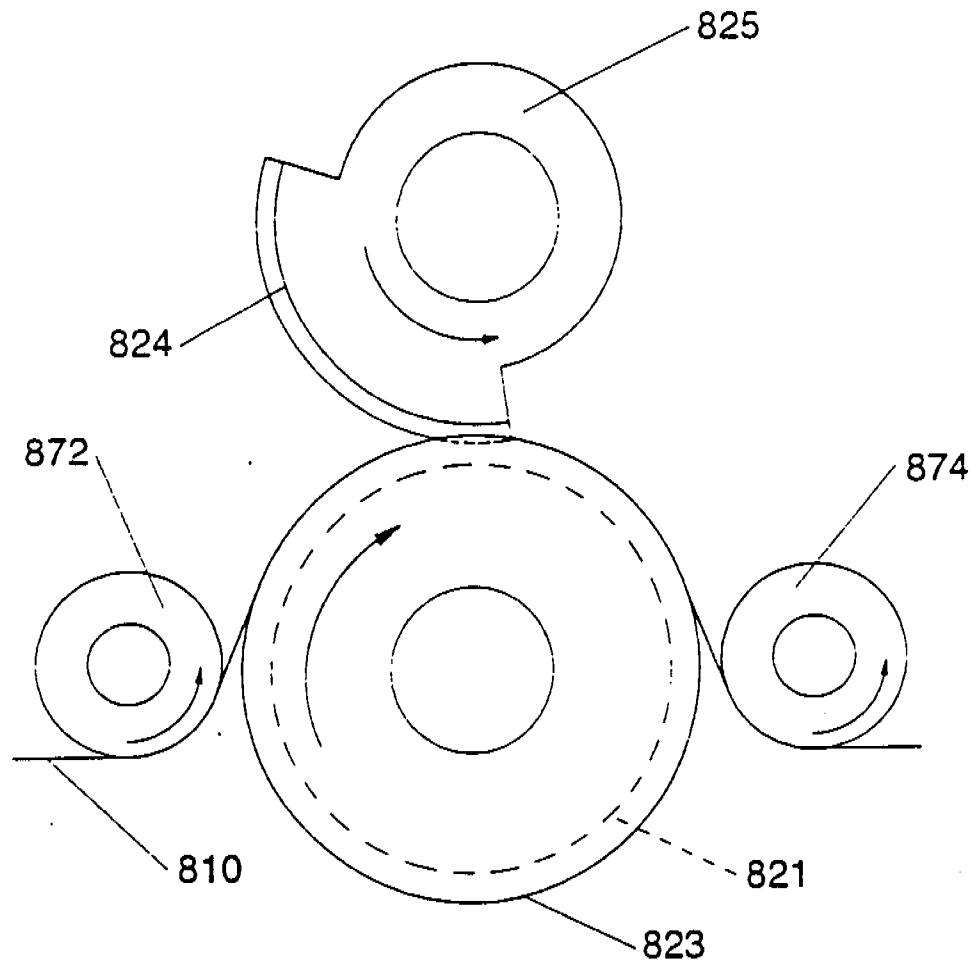


Fig. 8A

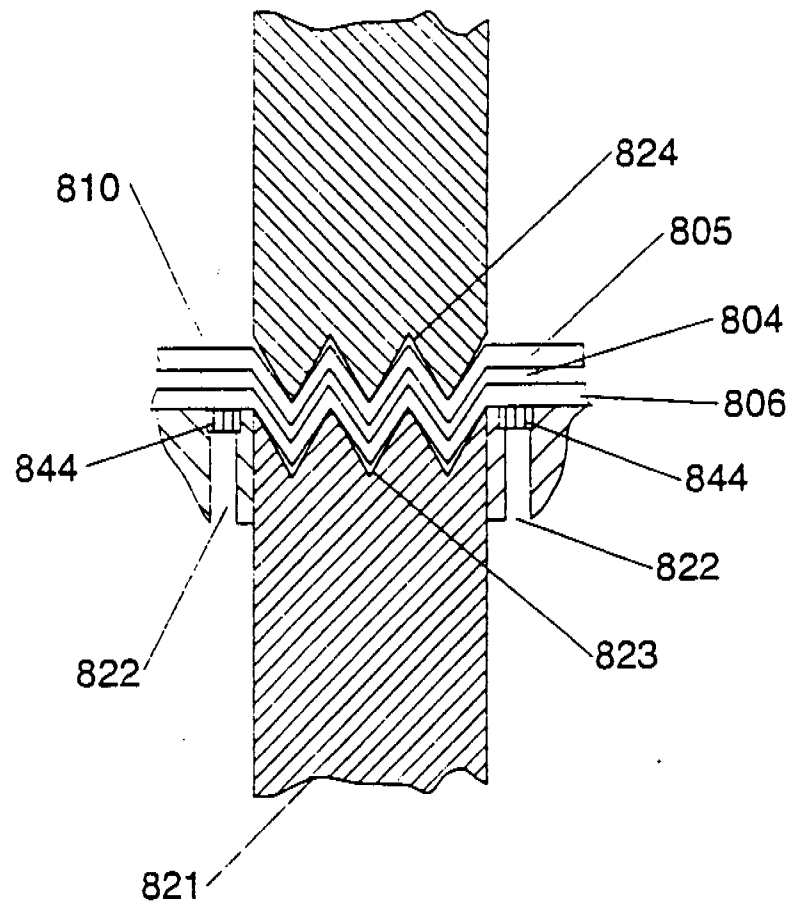


Fig. 8B

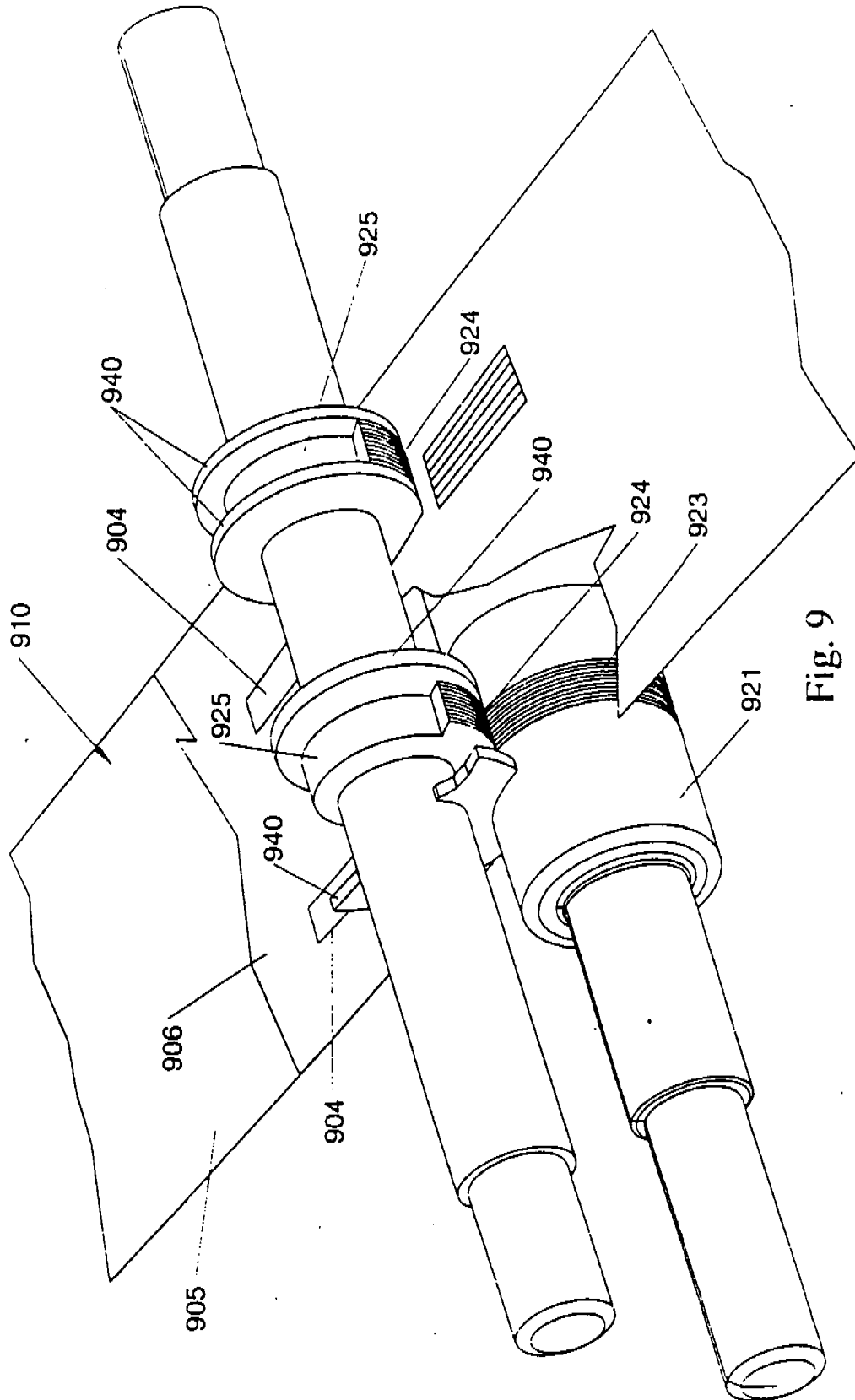


Fig. 9

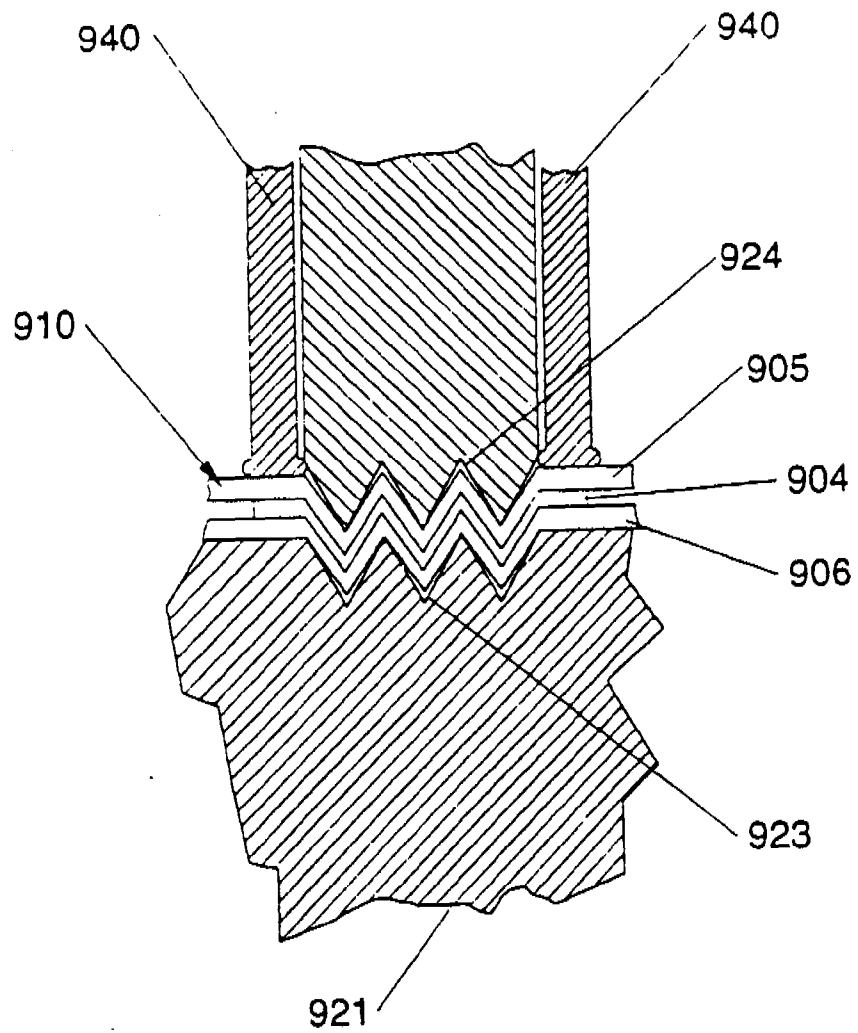


Fig. 9A

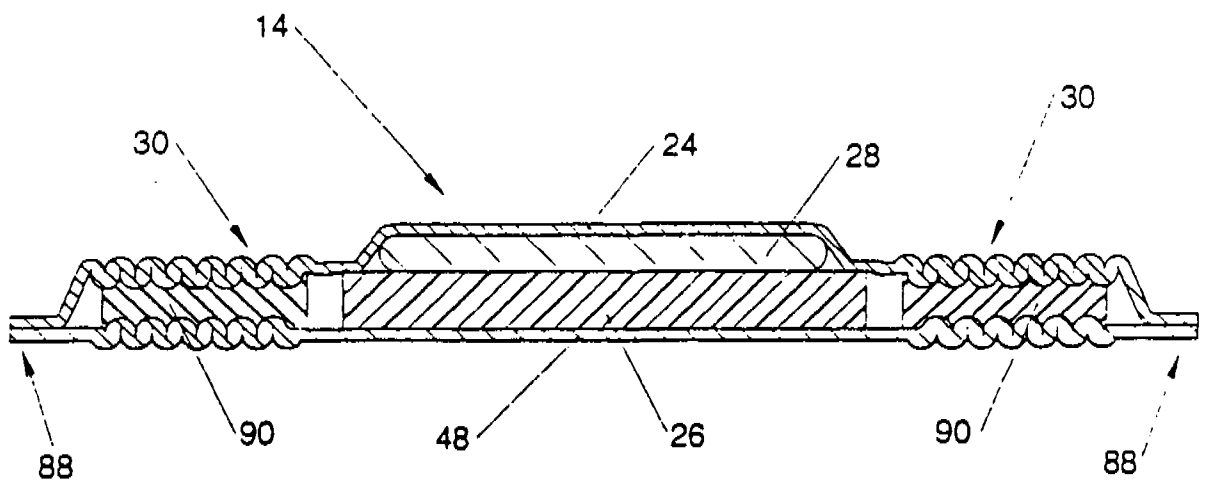


Fig. 10

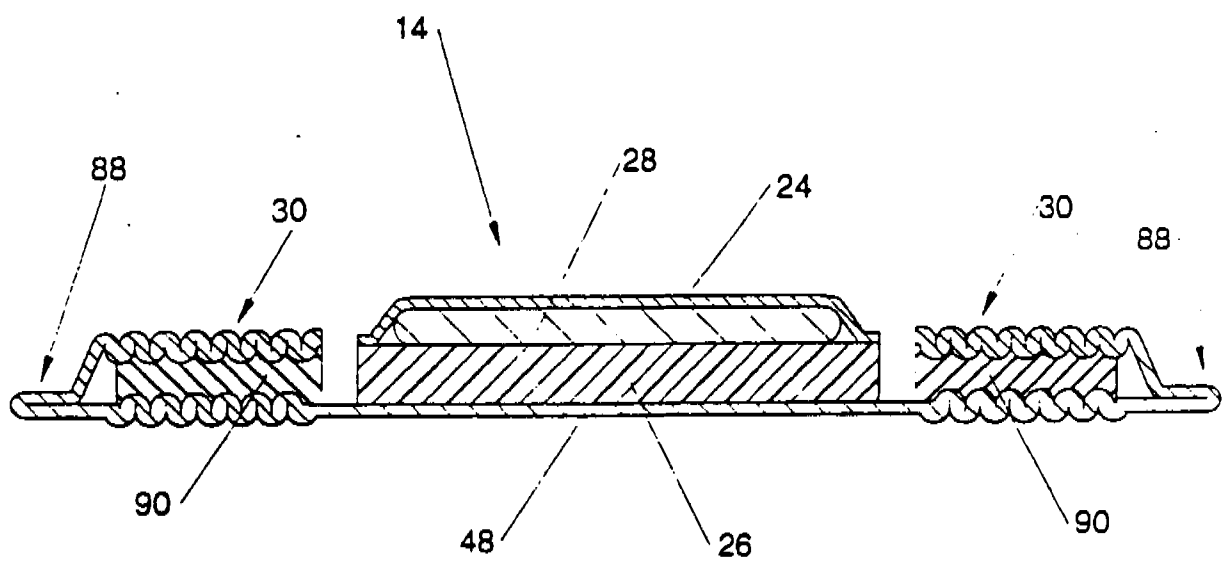


Fig. 11