

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) FI 955787 A7

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **955787**

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

(22) Tekemispäivä - Ingningsdag - Filing date **23.05.1994**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **01.12.1995**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **01.02.1996**

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

(86) Kansainvälinen hakemus - **23.05.1994 PCT/US1994/005788**
Internationell ansökan - International
application

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

03.06.1993 US 072300

(71) Hakija - Sökande - Applicant

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

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • LaVon, Gary Dean, Middletown, OH 45044, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 • Carlin, Edward Paul, Maineville, OH 45039, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

3 • Buell, Kenneth Barclay, Cincinnati, OH 45215, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

4 • DesMarais, Thomas Allen, Cincinnati, OH 45252, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

5 • Chang, John Allen, France, RANSKA, (FR)

6 • Mueller, Christina Susanne, Germany, SAKSA, (DE)

7 • Haga, Takako, Japan, JAPANI, (JP)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Imukykyisiä tuotteita tukevamman dynaamisen sopivuuden aikaansaamiseksi i

Absorbenta artiklar för stadigare dynamisk inpassning

Imukykyisiä tuotteita tukevamman dynaamisen sopivuuden aikaansaamiseksi

Keksinnön alue

5 Esillä olevan keksinnön kohteena ovat imukykyiset tuotteet, kuten vaipat, pidätyskyvyttömiä henkilöitä varten tarkoitettut pikkuhousut, vaippapitimet ja -vuoraukset, hygieeniset saniteettivaatekappaleet ja vastaavat, ja erityisesti pysyvän dynaamisen sovituksen käyttäjän ympärillä
10 antavat imukykyiset tuotteet.

Keksinnön tausta

 Pikkulapset ja muut pidätyskyvyttömät henkilöt käyttävät imukykyisiä tuotteita, kuten vaippoja, imemään itseensä ja pidättämään virtsaa ja muita kehollisia eritteitä. Tällaiset imukykyiset tuotteet sekä pidättävät
15 erittyneet aineet että eristävät ne käyttäjän kehosta ja vaatteista sekä vuodevaatteista. Alalla tunnetaan useita perusrakenteeltaan erilaisia kertakäyttöisiä imukykyisiä tuotteita. Esimerkiksi US-patenttijulkaisussa Re. 26 152, otsikolla "Disposable Diaper" varustettuna, myönnetty Duncanille ja Bakerille 31. tammikuuta 1967, selostetaan kertakäyttövaippa, joka on saavuttanut laajan suosion ja kaupallisen menestyksen. US-patenttijulkaisussa 3 860 003, otsikolla "Contractable Side Portions For Disposable Diaper" varustettuna, myönnetty Buellille 14. tammikuuta
20 1975, selostetaan joustavilla jalkakalvosimilla varustettu kertakäyttövaippa, joka on myös saavuttanut laajan suosion ja kaupallisen menestyksen.

 Imukykyiset tuotteet pyrkivät kuitenkin riippumaan
30 käyttäjän kehosta tai irtoamaan siitä ja liukumaan tai luisumaan alaspäin käyttäjän kehoa pitkin käytön aikana. Tämä riippuminen tai irtoaminen ja liukuminen tai luisuminen johtuu käyttäjän suhteellisista liikkeistä hänen hengittäessään, siirtyessään ja muuttaessaan asentoaan, niiden alaspäin suuntautuvien voimien ansiosta, joita esiin-
35

tyy imukykyisen tuotteen ollessa kuormitettuna kehollisilla eritteillä, ja itse imukykyisen tuotteen materiaalien muodonmuutoksen johdosta sen joutuessa käyttäjän tällaisten liikkeiden alaiseksi. Tämä imukykyisen tuotteen riip-

5 puminen tai irtoaminen ja liukuminen tai luisuminen voi aiheuttaa ennenaikaisen vuodon ja imukykyisen tuotteen huonon sovituksen käyttäjän ympärillä.

Tavanomaiset kertakäyttövaipat on yleensä suunniteltu sovitettaviksi yläosastaan käyttäjän vatsalle ja

10 alaosastaan hänen reisilleen siten, että vaippa on asetettuna käyttäjän niille vyöhykkeille, jotka ovat dynaamisen liikkeen (ja siten myös dynaamisten voimien) alaisia käytön aikana. Nämä dynaamiset liikkeet ja voimat, erityisesti vatsan pullistus ja sisäänveto, pyrkivät muuttamaan

15 vaipan materiaalien muotoa ja työntämään vaippaa pois kehosta. Vaipan suljentajärjestelmä on suunniteltu yleensä muodostamaan kooltaan määrättyt vyötärö- ja jalka-aukot ja kiristyslinjan (jota pitkin vaikuttaa vetovoima) käyttäjän ympärille vaipan kiinnittämiseksi hänen päälleen. Tämä

20 suljentajärjestelmän aikaansaama vyötärömitta ei kuitenkaan kykene kompensoimaan käyttäjän liikkeiden aiheuttamia kehon mittojen muutoksia, jolloin vaippa pyrkii liukumaan tai luisumaan alaspäin käyttäjän päällä, kun käyttäjän vatsan mitta tulee pienemmäksi kuin suljennan määrittämä

25 mitta. Lisäksi, kun vatsan mitta tulee suuremmaksi kuin suljentajärjestelmän määrittämä mitta, keho pyrkii työntämään vaipan erilaiseen asentoon käyttäjän päällä (yleensä pienemmällä alueella, joka on alkuperäisen sovituskohdan alapuolella) tai vaippa on niin kireällä vatsan päällä,

30 että se voi aiheuttaa merkkejä ihoon tai olla käytöltään epämukava. Lisäksi vaipan imukykyinen sydän ja muut jäykät joustamattomat osat ovat yleensä sovitettuina vatsan tai jalkojen vyöhykkeille, jotka ovat sellaisten dynaamisten voimien alaisia, että imukykyinen sydän tulee työnnetyksi

35 alas- tai sisäänpäin dynaamisten voimien ansiosta, jotka

johtavat tämän tuotteen irtoamiseen tai liukumiseen edelleen käyttäjän päällä.

Imukykyisten tuotteiden sovittamiseksi tiukemmin käyttäjän ympärille on yritetty käyttää määrättyjä kaupallisesti saatavia imukykyisiä tuotteita, jotka sisältävät joustavat osat vyötärön, lanteiden tai jalkojen ympärillä. Esimerkkisovellus vyötärön kohdalla joustavasta kertakäyttövaipasta, joka on saavuttanut laajan suosion ja kaupallisen menestyksen, on selostettu US-patenttijulkaisussa 4 515 595, myönnetty Kievitille ja Osterhagelle 7. toukuuta 1985. Esimerkkisovellus joustavan jalkakalvosimen sisältävästä vaipasta on selostettu edellä mainitussa US-patenttijulkaisussa 3 860 003. Esimerkkisovellus joustavilla sivulevyillä varustetusta vaipasta, näiden sivulevyjen mahdollistaessa sovituksen lanteiden ympärille, on selostettu US-patenttijulkaisussa 4 857 067, myönnetty Wood et al:ille 15. elokuuta 1989. Joustavat osat on tarkoitettu laajenemaan ja supistumaan käyttäjän liikkeiden mukaisesti ja ylläpitämään imukykyisen tuotteen sovitus käyttäjän ympärillä käytön aikana (so. saamaan aikaan dynaaminen sovitus).

On kuitenkin havaittu, että joustavilla osilla varustetut imukykyiset tuotteet pyrkivät myös riippumaan tai irtoamaan ja liukumaan tai luisumaan käytön aikana.

Olisi siten edullista saada aikaan imukykyinen tuote, joka tarjoaa paremman sovituksen, vähentyneet vuodot ja käyttömukavuuden. Olisi lisäksi edullista saada aikaan imukykyinen tuote, joka riippuu ja irtoaa vähäisemmässä määrässä, ja jonka kokonaisliukuma tai -luisuma ja/tai sydänosan liukuminen tai luisuminen on pienempi käyttäjän päällä käytön aikana.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on siten saada aikaan imukykyinen tuote, joka tarjoaa pysyvän dynaamisen sovituksen käyttäjän ympärillä käytön aikana, jolloin tämä imukykyinen tuote riippuu tai irtoaa ja liukuu tai

luisuu vähäisemmässä määrässä käyttäjän päällä käytön yhteydessä.

5 Esillä olevan keksinnön eräänä lisätarkoituksena on saada aikaan imukykyinen tuote, joka tarjoaa lisääntyneen käyttömukavuuden sallimalla käyttäjän liikevapauden ja minimoimalla käyttäjän liikkeiden aiheuttamien voimien vaikutukset tuotteen sovituskavuuteen.

10 Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on edelleen saada aikaan imukykyinen tuote, joka on tarkoitettu sovittusta varten käyttäjän vähäisen liikkeen alaiselle vyöhykkeelle ja/tai laajentumaan niissä osissa, joita ei ole sovitettu tälle vähäisen liikkeen alaiselle vyöhykkeelle.

15 Esillä olevan keksinnön eräänä lisätarkoituksena on kiinnittää imukykyinen tuote tiiviisti käyttäjän vähäisen liikkeen alaisen vyöhykkeen kehän ympärille pysyvän dynaamisen sovituksen aikaansaamista varten.

20 Esillä olevan keksinnön eräänä lisätarkoituksena on vielä saada aikaan imukykyinen tuote, jonka imukykyinen sydän on tarkoitettu sovittusta varten käyttäjän vähäisen liikkeen alaiselle vyöhykkeelle siten, että tämä imukykyinen tuote on sovitettuna pysyvällä dynaamisella tavalla käyttäjän ympärille käytön aikana.

25 Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on myös saada aikaan suljentajärjestelmä ja pidätysyhdistelmä (alusta), jotka kiinnittävät imukykyisen sydämen käyttäjän vähäisen liikkeen alaiselle vyöhykkeelle pysyvän dynaamisen sovituksen lisäämiseksi.

30 Esillä olevan keksinnön eräänä lisätarkoituksena on edelleen saada aikaan pidätysyhdistelmä (alusta), suljentajärjestelmä ja imukykyinen sydänrakenne, jotka toimivat yhdessä imukykyisen tuotteen riippumisen ja irtoamisen sekä kokonaisliukuman tai -luisuman vähentämiseksi käytön aikana.

Esillä olevan keksinnön nämä ja muut tarkoitukset käyvät selvemmin ilmi seuraavasta selostuksesta oheisiin piirustuksiin viitaten.

Yhteenveto keksinnöstä

5 Esillä oleva keksintö tarjoaa käyttöön imukykyiset tuotteet, kuten vaipat, pidätyskyvyttömiä henkilöitä varten tarkoitettut pikkuhousut, vaippapitimet ja -vuoraukset, naisia varten tarkoitettut hygieniavaatekappaleet ja vastaavat, joiden tarkoituksena on mahdollistaa pysyvä dynaaminen sovitustarve käyttäjän ympärillä käytön aikana sekä parantaa kehollisten eritteiden pidätystä ja käyttömukavuutta sekä käyttäjän liikevapautta. Tällainen imukykyinen tuote sisältää pidätysyhdistelmän (alustan), joka käsittää ulkoisen päällyskerroksen, joka sisältää yleensä nestettä läpäisevän päällislevyn ja nestettä läpäisemättömän takalevyn ja tähän ulkoiseen päällyskerrokseen liitetyn imukykyisen sydämen. Imukykyinen sydän on sopivimmin tarkoitettu sovitettavaksi käyttäjän vähäisen liikkeen alaiselle vyöhykkeelle (vähäisen anatomisen liikkeen alaiselle vyöhykkeelle sovitettava imukykyinen sydän), jolloin käyttäjän liikkeiden aiheuttamien dynaamisten voimien vaikutus imukykyiseen sydämeen tulee minimoiduksi. Imukykyinen sydän on lisäksi varustettu suljentajärjestelmällä imukykyisen tuotteen kiinnittämiseksi lujasti käyttäjän päälle imukykyisen tuotteen pysyvää dynaamista sovitusta varten käyttäjän ympärille käytön aikana. Suljentajärjestelmä on suunniteltu siten, että pääasiallinen kiristyslinja, joka on tietyssä kulmassa kehon suhteen, on muodostettu kiinnittämään imukykyinen tuote käyttäjän päälle siten, että sen riippuminen tai liukumisen tulee estetyksi. Tämä imukykyinen tuote sisältää sopivimmin myös joustavia osia sovitusta varten käyttäjän kehon osiin, kuten joustavat vyötäröosat, joustavat jalkakalvosimet ja joustavat sivulevyt, jotka sallivat käyttäjän liikevapauden sekä ylläpitä-

vät tietyt voimat käyttäjän kehon ympärillä imukykyisen tuotteen pysyvää sovitusta varten.

Esillä olevan keksinnön eräässä suositeltavassa sovellusmuodossa imukykyinen sydän on tarkoitettu sovitettavaksi käyttäjän vähäisen liikkeen alaiselle vyöhykkeelle (so. vähäisen anatomisen liikkeen alaiselle vyöhykkeelle sovitettava imukykyinen sydän). Suunnittelemalla imukykyisen sydämen muoto siten, että se voidaan sovittaa käyttäjän vähäisen liikkeen alaiselle vyöhykkeelle, imukykyisen sydän ei helposti riipu tai irtoa tai liu'u tai luisu käytön aikana, koska se on asennettuna käyttäjän kehon alueelle, jossa esiintyy vain vähän tai yhtään dynaamisia liikkeitä tai voimia, jotka saavat sen irtamaan tai liukumaan. Imukykyinen sydän on varustettu etummaisella vyötäröreunalla, joka on muodoltaan edullisesti kaarevan kovera sovitusta varten käyttäjän vatsapoimun alapuolelle tai sen kohdalle. On suotavaa, että tämä etuvyötäröreuna on suunnilleen käyttäjän vatsapoimun muodon mukainen, niin että imukykyinen tuote sopii luontaisella tavalla vähäisen liikkeen alaiselle vyöhykkeelle käyttömukavuuden maksimimiseksi. Imukykyinen sydän on varustettu myös koverilla sivureunoilla, jotka on tarkoitettu sovitusta varten käyttäjän jalkalaskoksiin ja rajoittamaan kapea haaraosa, joka sopii käyttäjän jalkojen väliin. Nämä jalkaloveukset on muodostettu imukykyiseen sydämeen sivuttaisen keskilinjan etupuolelle, jolloin imukykyisen sydämen etuosa on lyhyempi sopiakseen vatsapoimun alapuolelle ja salliakseen imukykyisen sydämen sovituksen korkeammalle takamusten yläpuolelle selän lannekaaren sisään. Imukykyinen sydän on edullisesti riittävän pitkä selän kohdalla sovitusta varten käyttäjän takapuolen yläpuolelle selän lannekaaren sisään selän kiinnittämiseksi siihen ja imukykyisen sydämen irtautumisen vähentämistä varten selän kohdalla eritteiden pidätyksen parantamiseksi edelleen.

Tämä imukykyinen tuote on varustettu myös sopivimmin suljentajärjestelmällä sen kiinnittämiseksi lujasti käyttäjän päälle. Tämä suljentajärjestelmä käsittää sopivimmin pääasiallisen kiristyslinjan käyttäjän ympärillä, joka voidaan sovittaa pääasiallisesti liikkeeltään vähäisen vyöhykkeen sisään dynaamisen sovituksen parantamiseksi ja imukykyisen sydämen kiinnittämiseksi lujasti paikoilleen, niin että se ei liu'u tai luisu käytön aikana. Suljentajärjestelmän sisältämä pääasiallinen kiristyslinja on asetettu tiettyyn kulmaan käyttäjän päälle. Esillä olevan keksinnön eräässä suositeltavassa sovellusmuodossa suljentajärjestelmä on varustettu kulmatarranauhoilla, jotka on edullisesti suunniteltu erityisellä tavalla, niin että käyttäjä voi helposti muodostaa tiettyssä kulmassa olevan pääasiallisen kiristyslinjan kehonsa ympärille. Suljentajärjestelmä on varustettu myös tasoelimellä, jonka tarkoituksena on parantaa käyttäjän mahdollisuuksia muodostaa tämä pääasiallinen kiristyslinja samalla tavoin aina suljentajärjestelmää käytettäessä.

Esillä olevan keksinnön eräässä erityisen suositeltavassa sovellusmuodossa tämä imukykyinen tuote käsittää lisäksi imukykyisen sydämen ulkopuolelle asetetut joustavat osat, jotka lisäävät imukykyisen tuotteen dynaamista sovitusta käyttäjän ympärille vyöhykkeillä, jotka ovat käyttäjän liikkeiden aiheuttamien dynaamisten muutosten alaisia. Eräässä sovellusmuodossa imukykyisen sydämen ulkopuolella olevat vyöhykkeet on tehty joustaviksi tyypiltään tällaista sovitusta varten. Eräässä erityisen suositeltavassa sovellusmuodossa imukykyinen tuote on varustettu joustavilla vyötäröosilla, joustavilla jalkakalvosimililla ja joustavilla sivulevyillä, jotka antavat sille joustavan laajentumismahdollisuuden käyttäjän suurempaa liikevapautta varten ja mukavamman ja muodonmukaisemman sovituksen asettamalla vaippa alunperin yhtenäisellä tavalla

käyttäjän päälle ja säilyttämällä tämä sovitus käytön aikana.

Piirustusten lyhyt kuvaus

5 Vaikka tämä selitys päättyy patenttivaatimukseen, joissa erityisesti osoitetaan ja vaaditaan patentoitavaksi esillä olevan keksinnön mukainen tuote, niin keksinnön uskotaan olevan havainnollisemmin ymmärrettävissä seuraavan selostuksen perustella oheisiin piirustuksiin viitaten, joissa samoja viitenumeroita on käytetty merkitsemään pää-
10 asiassa identtisiä elementtejä ja joissa:

Kuvio 1 esittää päälliskuvantoa esillä olevan keksinnön mukaisesta kertakäyttövaippasovelluksesta, jonka osia on leikattu pois alla olevan rakenteen näyttämiseksi, vaipan ulkopinnan ollessa katsojaa vasten;

15 Kuvio 2 esittää päälliskuvantoa kuvion 1 mukaisesta kertakäyttövaippasovelluksesta, osien ollessa leikattuina pois ja vaipan sisäpinnan ollessa katsojaa vasten;

Kuvio 3 esittää jaksottaista poikkileikkauskuvantoa kuvion 1 mukaisesta kertakäyttövaippasovelluksesta kuvion
20 1 etuvyötäröalueella olevaa linjaa 3-3 pitkin otettuna;

Kuvio 3A esittää jaksottaista poikkileikkauskuvantoa vaihtoehtoisesta joustavasta vyötäröosasovelluksesta kuvion 1 etuvyötäröalueella olevaa linjaa 3-3 pitkin otettuna;

25 Kuvio 4 esittää yksinkertaistettua päälliskuvantoa kuvion 1 mukaisesta kertakäyttövaippasovelluksesta, näyttäen imukykyisen sydämen suhteessa alustan (pidätysyhdistelmän) muotoon;

Kuvio 5 esittää päälliskuvantoa kuvion 1 mukaisesta
30 imukykyisestä sydäimestä;

Kuvio 6A esittää etukuvantoa käyttäjän kehosta näyttäen tiettyjä anatomisia osia ja liikkeeltään vähäisen vyöhykkeen sijainnin;

Kuvio 6B esittää takakuvantoa käyttäjän kehosta näyttäen tiettyjä anatomisia osia ja liikkeeltään vähäisen vyöhykkeen sijainnin;

5 Kuvio 6C esittää sivukuvantoa käyttäjän kehosta näyttäen esillä olevan keksinnön mukaisen pääasiallisen kiristyslinjan muodostaman kulman;

Kuvio 7A esittää päälliskuvantoa esillä olevan keksinnön mukaisen imukykyisen sydämen eräästä vaihtoehtoisesta sovellusmuodosta;

10 Kuvio 7B esittää päälliskuvantoa esillä olevan keksinnön mukaisen imukykyisen sydämen eräästä vaihtoehtoisesta sovellusmuodosta;

15 Kuvio 7C esittää päälliskuvantoa esillä olevan keksinnön mukaisen imukykyisen sydämen eräästä vaihtoehtoisesta lisäsovelluksesta;

Kuvio 8 esittää päälliskuvantoa suositeltavasta tarranauhaliuskasta, jota voidaan käyttää esillä olevan keksinnön yhteydessä;

20 Kuvio 9 esittää etukuvantoa esillä olevan keksinnön mukaisen imukykyisen tuotteen eräästä vaihtoehtoisesta sovellusmuodosta;

25 Kuvio 10 esittää päälliskuvantoa esillä olevan keksinnön eräästä yksinkertaistetusta vaippasovelluksesta, jonka sisäpinta on katsojaa vasten, näyttäen estokalvosimien muodon Z-muotoon taitetussa järjestelyssä kummankin päätäreunan vieressä:

Kuvio 11 esittää poikkileikkauskuvantoa kuvion 10 linjaa 10-10 pitkin otettuna, näyttäen estokalvosimen Z-muotoon taitetun segmentin takavyötäröalueella;

30 Kuvio 12 esittää päälliskuvantoa esillä olevan keksinnön mukaisesta vaihtoehtoisesta kertakäyttövaippasovelluksesta, näyttäen pidätysyhdistelmän vaihtoehtoisen muodon;

35 Kuvio 13 esittää päälliskuvantoa esillä olevan keksinnön eräästä toisesta vaihtoehtoisesta kertakäyttövaip-

pasovelluksesta, näyttäen pidätysyhdistelmän vaihtoehtoisen muodon; ja

Kuvio 14 esittää päälliskuvantoa esillä olevaa keksintöä varten tarkoitettusta vaihtoehtoisesta joustavasta sivulevyrakenteesta.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Käsite "imukykyinen tuote" tarkoittaa tässä yhteydessä tuotteita, jotka imevät itseensä ja pidättävät keuhollisia eritteitä. Yksityiskohtaisemmin tarkastellen tämä käsite tarkoittaa tuotteita, jotka on asetettu käyttäjän kehoa vasten tai sen viereen imemään itseensä ja pidättämään erilaisia kehosta tulevia eritteitä. Käsite "kertakäyttöinen" tarkoittaa tässä yhteydessä tuotteita, joita ei ole tarkoitettu pestäviksi tai muulla tavoin kunnostettaviksi tai käytettäväksi uudelleen imukykyisenä tuotteena (so. ne on tarkoitettu heitettäväksi pois yhden ainoan käyttökerran jälkeen ja ne sopivimmin kierrätetään, kompostoidaan tai käsitellään muuten ympäristöystävällisellä tavalla). "Yhtenäinen" imukykyinen tuote tarkoittaa tuotteita, jotka on muodostettu erillisistä osista, jotka on liitetty yhteen koordinoitun kokonaisuuden muodostamiseksi, jolloin niiden yhteydessä ei tarvita erillisiä käyttöosia, kuten erillistä pidintä tai vuorausta. Esillä olevan keksinnön mukaisen imukykyisen tuotteen eräs suositeltava sovellusmuoto käsittää kuviossa 1 näkyvän yhtenäisen imukykyisen kertakäyttötuotteen. Tässä yhteydessä käytetty käsite "vaippa" tarkoittaa yleensä pikkulasten ja pidätuskyvyttömien henkilöiden käyttämää imukykyistä tuotetta, jota käyttäjä pitää alavartalonsa ympärillä. On kuitenkin selvää, että esillä olevaa keksintöä voidaan käyttää myös muiden imukykyisten tuotteiden, kuten pidätuskyvyttömiä henkilöitä varten tarkoitettujen pikkuhousujen, urheiluhousujen, vaippapidinten ja -vuorausten, naisten käyttöön tarkoitettujen hygieniavaatekappaleiden ja vastaavien yhteydessä.

Kuvio 1 esittää päälliskuvantoa esillä olevan keksinnön mukaisesta vaipasta sen ollessa litteässä kutistumattomassa tilassaan (so. joustavuuden aiheuttaman kutistumisen ollessa vedettynä ulos sivulevyjä lukuunottamatta, joissa joustavuus on jäljellä niiden ollessa lepotilassa), tämän rakenteen osien ollessa leikattuina pois vaipan rakenteen havainnollisemmaksi esittämiseksi, vaipan käyttäjästä poispäin olevan osan ulkopinnan ollessa katsojaa päin. Kuten kuvioista 1 näkyy, vaippa 20 käsittää ulkoisen päällyskerroksen, joka sisältää nestettä läpäisevän päälislevyn 24 ja siihen liitetyn nestettä läpäisemättömän takalevyn 26; tähän ulkoiseen päällyskerrokseen liitetyn imukykyisen sydämen 28, joka on sopivimmin asetettu päälislevyn 24 ja takalevyn 26 väliin; joustavat sivulevyt 30; joustavat jalkakalvosimet 32; joustavat vyötäröosat 34; ja suljentajärjestelmän, joka käsittää edullisesti kaksinkertaisen kiristyskiinnitysjärjestelmän. Tämä kaksinkertainen kiristyskiinnitysjärjestelmä käsittää sopivimmin kiinnityselinparin, edullisesti tarranauhaliuskat 36, ja tasoelimen 38. Vyötärösuljentajärjestelmä käsittää edullisesti ensimmäisten kiinnityskomponenttien 40 muodostaman parin ja toisen kiinnityskomponentin 42. Vaippa 20 käsittää sopivimmin myös asetustilkun 44 kummankin ensimmäisen kiinnityskomponentin 40 vieressä.

Pidätysyhdistelmä 22 sisältää ulkopinnan 46 (joka on katsojaa päin kuviossa 1), sen suhteen vastakkaisen sisäpinnan 48, etuvyötäröalueen 50, sen suhteen vastakkaisen takavyötäröalueen 55, ja kehän, jonka pidätysyhdistelmän ulkoreunat rajoittavat, jolloin tämän yhdistelmän pituussuuntaisia reunoja on merkitty numerolla 54, sen päättereunojen käsittäessä etupäättereunan 56 ja takapäättereunan 58. (Vaikka alaan perehtynyt henkilö havaitsee helposti, että vaippa selostetaan tavallisesti tuotteena, joka sisältää vyötäröalueparin ja näiden vyötäröalueiden välissä olevan haarakappalealueen, niin tässä sovellusmuodossa on käsit-

teiden yksinkertaistamiseksi vaippa selostettu siinä muodossa, että se sisältää vain vyötäröalueet, jotka kumpikin sisältävät vaippaosan, jota yleensä kutsuttaisiin osaksi haarakappalealuetta). Sisäpinta 48 käsittää pidätysyhdistelmän 22 sen osan, joka on asetettu käyttäjän kehon viereen käytön aikana (so. sisäpinnan 48 muodostaa yleensä ainakin päällislevyn 24 osa ja muut päällislevyyn 24 liitetyt komponenttiosat). Ulkopinta 46 käsittää pidätysyhdistelmän 22 sen osan, joka on asetettu poispäin käyttäjän kehosta (so. ulkopinnan 46 muodostaa yleensä ainakin takalevyn 26 osa ja muut takalevyyn 26 liitetyt komponenttiosat). Etuvyötäröalue 50 ja takavyötäröalue 52 ulottuvat vastaavasti etupäätereunasta 56 ja takapäätereunasta 58 sivuttaiseen keskilinjaan 66. Kumpikin vyötäröalue sisältää keskialueen 60 ja parin sivulevyjä, jotka yleensä käsittävät vyötäröalueiden ulkoiset sivuosat. Etuvyötäröalueelle 50 asetettuja sivulevyjä kutsutaan etusivulevyiksi 62 ja takavyötäröalueella 52 olevia sivulevyjä takasivulevyiksi 64. (Vaikka ei olekaan välttämätöntä, että sivulevy pari tai kumpikin sivulevy ovat keskenään identtisiä, ne ovat sopivimmin toistensa peilikuvia). Esillä olevan keksinnön eräässä suositeltavassa sovellusmuodossa takasivulevyt 64 on tehty joustavasti venyviksi tietyssä kulmassa sivusuunnan suhteen kuviossa 1 näkyvien aktivointilinjojen esittämällä tavalla joustavien sivulevyjen 30 muodostamiseksi. (Sivusuunta (X-suunta tai leveys) määritetään sivuttaisen keskilinjaan 66 suuntaisena suuntana; pituussuuntaisen suunnan (Y-suunnan tai pituuden) ollessa määritettynä pituussuuntaisen keskilinjaan 67 suuntaisena suuntana; ja aksiaalisen suunnan (Z-suunnan tai paksuuden) ollessa määritettynä vaipan 20 paksuuden kautta ulottuvana suuntana).

Kuvio 1 esittää erästä vaipan 20 suositeltavaa sovellusmuotoa, jossa päällislevyn 24 ja takalevyn 26 pituus- ja leveysmitat ovat yleensä suurempia kuin imukykyi-

sessä sydämessä 28. Päällislevy 24 ja takalevy 26 ulottuvat imukykyisen sydämen 28 reunojen yli muodostaen siten pidätysyhdistelmän 22 kehän. Tämä kehä rajoittaa pidätysyhdistelmän 22 ympärysmitan tai toisin sanoen sen reunat.

5 Kehä käsittää pituussuuntaiset reunat 54, etupäätereunan 56 ja takapäätereunan 58.

Kuvio 2 esittää päälliskuvantoa vaipasta 20, sisäpinnan 48 ollessa katsojaa päin ja päällislevyn 24 ja joustavien jalkakalvosimien 32 osien ollessa leikattuina

10 pois vaipan 20 rakenteen havainnollisemmaksi näyttämiseksi. Kuten kuviosta 2 näkyy, kumpikin joustava vyötäröosa 34 käsittää sopivimmin yhden ainoan elastomeerisestä materiaalista tehdyn kappaleen. Joustava jalkakalvosin 32 käsittää tiivistyskalvosimen 74 ja estokalvosimen 76. Esto-

15 kalvosin 76 käsittää estoläpän 77, joka sisältää lähireunan 78 ja poispuolisen reunan 79, ja joustavan välিকেosan 80. Poispuolinen reuna 79 on kiinnitetty päällislevyyn 24 sivusuunnassa lähireunasta 78 sisäänpäin etuvyötäröalueella 50 ja sopivimmin sivuttaisesti ulospäin lähireunasta 78

20 takavyötäröalueella 52, estokalvosimen 76 ollessa taivutettuna ulosnäpsäytetyn estokalvosimen muodostamiseksi. Kumpikin joustava sivulevy 30 käsittää takasivulevyn 64 ja siihen toiminnallisesti kiinnitetyn joustavan sivulevyeli-

men 82.

25 Kuvio 3 esittää poikkileikkauskuvantoa vaipasta 20 kuvion 1 leikkauslinjaa 3-3 pitkin otettuna etuvyötäröalueella 50. Imukykyinen sydän 28 on asetettu päällislevyn 24 ja takalevyn 26 väliin, päällislevyn 24 ja takalevyn 26 ulottuessa imukykyisen sydämen 28 etuvyötäröreunan 84 yli.

30 Joustava vyötäröosa 34 käsittää yhtenäisen vyötäröpäällyksen tai -nauhan 70, jonka muodostaa päällislevyyn 24 toiminnallisesti liitetty yksi ainoa materiaalikappale. Yhtenäinen vyötäröpäällys tai -nauha 70 sisältää joustavan vyötärönauhaosan 71 ja vyötäröpäällysosan 72. Joustava

35 vyötäröosa 71 on liitetty toiminnallisesti joustavasti ku-

tistettavassa tilassa etupäätereunan 56 viereen vyötärönauhan kiinnityslaitteen (ei näy) välityksellä esimerkiksi alalla tunnetun sideaineen avulla joustavan vyötärönauhan muodostamiseksi. Vyötäröpäällysosa 72 muodostaa vyötärönauhaosan 71 jatkeen ja sisältää lähireunan 88 ja poispuolisen reunan 90. Vyötäröpäällysosan 72 lähireuna 88 on muodostettu etupäätereunasta 56 sisäänpäin, sopivimmin imukykyisen sydämen 28 etuvyötäröreunan 84 ja etupäätereunan 56 väliin liittämällä vyötäröpäällyyksen 72 segmentti päällislevyyn 24 kiinnitysvälineen (ei näy), kuten sideainepalteen, avulla tiiviin suljennan muodostamiseksi lähireunaa 88 pitkin. Poispuolinen reuna 90 on asetettu pituussuunnassa lähireunasta 88 sisäänpäin ja sitä ei esitetyssä kuvannossa ole kiinnitetty mihinkään vaipan alla olevaan elementtiin, erityisesti päällislevyyn 24, joten vyötäröpäällysosa 72 voidaan asettaa etäisyyden päähän päällislevystä 24 kanavan muodostamiseksi. Kanava on avoin ja se kykenee pidättämään ja pitämään keholliset eritteet vaipan sisällä. Vahvistuskaistale 92 on kiinnitetty takalevyyn 26 tasoelimen 38 muodostamiseksi. Vahvistuskaistale 92 mahdollistaa tarranauhan ensimmäisen kiinnityskomponentin irrotettavan kiinnittämisen toiseen kiinnityskomponenttiin 39 vahvistuskaistaleen ulkopinnassa repimättä tai rypistämättä vahvistuskaistaleta 92 tai takalevyä 26. (Vaihtoehtoisesti vahvistuskaistale voitaisiin asettaa takalevyn ja imukykyisen sydämen väliin tasoelimen sisäistä vahvistamista varten takalevyn ulkopinnalla).

Kuvio 1 esittää pidätysyhdistelmää 22, joka käsittää vaipan 20 päärungon (alustan). Pidätysyhdistelmä 22 käsittää ainakin imukykyisen sydämen 28 ja sopivimmin ulkoisen päällysteén, joka sisältää päällislevyn 24 ja takalevyn 26. Imukykyisen tuotteen käsittäessä erillisen pitimen vuorauksen pidätysyhdistelmä käsittää pitimen ja vuorauksen (so. pidätysyhdistelmä käsittää yhden tai useamman materiaalikerroksen pitimen rajoittamiseksi, vuorauksen

käsittäessä taas imukykyisen yhdistelmäosan, joka sisältää esimerkiksi päällislevyn, takalevyn ja imukykyisen sydämen). Yhtenäisiä imukykyisiä tuotteita varten pidätysyhdistelmä muodostaa vaipan pääasiallisen rakenteen, muiden osien ollessa lisättyinä siihen yhdistetyn vaipparakenteen muodostamiseksi. Siten vaippaa 20 varten tarkoitettu pidätysyhdistelmä 22 käsittää yleensä päällislevyn 24, takalevyn 26 ja imukykyisen sydämen 28.

Päällislevy 24 on taipuisa ja pehmeältä tuntuva eikä se ärsytä käyttäjän ihoa. Päällislevy on lisäksi nestettä läpäisevä, sen sallien nesteiden (esimerkiksi virtsan) helpon tunkeutumisen lävitseen. Sopiva päällislevy voidaan valmistaa useista erilaisista materiaaleista, kuten huokoisista vaahtomuoveista; verkkomaisista vaahtomuoveista; rei'itetyistä muovikalvoista; tai luonnonkuiduista tehdyistä kudotuista tai huovikekuiduista (esimerkiksi puu- tai puuvillakuiduista), tekokuiduista (esimerkiksi polyesteri- tai polypropyleenikuiduista), tai luonnon- ja tekokuitujen yhdistelmästä. Päällislevy tehdään sopivimmin vettä hylkivästä materiaalista käyttäjän ihon eristämiseksi imukykyisen sydämen sisältämistä nesteistä, tämän sydämen ollessa käsiteltynä ainakin yhdeltä puoleltaan aktiivisella pinta-aineella nesteiden helpon tunkeutumisen sallimiseksi sen lävitse.

Esillä olevan keksinnön eräässä suositeltavassa sovellusmuodossa ainakin osa päällislevyä on asetettu mekaanisen venymisen alaiseksi "nollajännityksen alaisen" venytyslaminaatin aikaansaamiseksi, joka muodostaa joustavat sivulevyt. Päällislevy on siten sopivimmin venytettävissä ja edullisesti vedettävissä, mutta sen ei välttämättä tarvitse olla elastomeerinen, joten päällislevy venyy mekaanisen venytyksen alaisena ainakin jonkin verran pysyväisesti, joten se ei palaa täysin alkuperäiseen muotoonsa. Suositeltavien sovellusmuotojen yhteydessä päällislevy voidaan asettaa mekaanisen venytyksen alaiseksi ilman sen

haitallista murtumista tai repeytymistä. On siten suotavaa, että päällislevyllä on koneen poikittaisuunnassa (sivusuunnassa) alhainen myötölujuus.

On olemassa useita valmistustekniikoita, joita voidaan käyttää päällislevyn valmistuksessa. Päällislevy voidaan tehdä esimerkiksi kuituhuovikerainasta. Kun päällislevy on tehty huovikerainasta, tämä raina voidaan kehrätä, karstata, märkäasettaa, sulapuhaltaa, hydrosittoa, tehdä näiden valmistustapojen yhdistelmien avulla tai vastaavalla tavalla. Suositeltava päällislevy karstataan ja lämpösidotaan kudosalaaan perehtyneiden henkilöiden yleisesti tuntemalla tavalla. Suositeltava päällislevy käsittää tapulipituiset polypropyleenikuidut, joiden denieripaksuus on noin 2,2. Tässä yhteydessä käytetty käsite "tapulipitoiset kuidut" tarkoittaa kuituja, joiden pituus on vähintään noin 15,9 mm (0,625 tuumaa). Päällislevyn peruspaino on sopivimmin noin 18 - noin 25 g/m². Sopivaa päällislevyä valmistaa Veratec Inc., International Paper Companyn jaosto, Walpole, Massachusetts, USA, kauppanimellä P-8.

Päällislevy 24 on asetettu imukykyisen sydämen 28 kehopinnan 94 viereen ja sopivimmin liitetty siihen ja takalevyyn 26 alalla yleisesti tunnettujen kiinnitysvälineiden (eivät näy) avulla. Sopivia kiinnitysvälineitä on selostettu seuraavassa takalevyn 26 liittämisen yhteydessä imukykyiseen sydämeen 28. Tässä yhteydessä käytetty käsite "liitetty" tarkoittaa rakenteita, joissa elementti on kiinnitetty suoraan toiseen elementtiin ja rakenteita, joissa elementti on kiinnitetty epäsuorasti toiseen elementtiin kiinnittämällä elementti välielimeen tai -eliimiin, jotka on puolestaan kiinnitetty toiseen elementtiin. Esillä olevan keksinnön eräässä suositeltavassa sovellusmuodossa päällislevy ja takalevy on kiinnitetty suoraan toisiinsa vaipan kehällä ja epäsuorasti toisiinsa liittämällä ne suoraan imukykyiseen sydämeen kiinnitysvälineiden avulla (eivät näy). Eräässä suositeltavassa sovellusmuo-

dossa imukykyistä sydäntä ei tarvitse liittää päällislevyyn tai takalevyyn, jolloin imukykyisen sydämen annetaan "kellua" niiden välillä.

5 Takalevy 26 ei päästä lävitseen nesteitä (kuten virtsaa) ja se on valmistettu sopivimmin ohuesta muovikalvosta, vaikka muitakin joustavia nesteitä läpäisemättömiä materiaaleja voidaan myös käyttää. Tässä yhteydessä käytetty käsite "joustava" tarkoittaa materiaaleja, jotka ovat taipuisia ja mukautuvat helposti ihmiskehon yleiseen
10 muotoon ja ääriivivoihin. Takalevy estää imukykyisen sydämen itseensä imemiä ja pidättämiä eritteitä kostuttamasta vaipan kanssa kosketukseen joutuvia tuotteita, kuten vuode- ja alusvaatteita. Takalevy voi siten käsittää kudotun tai huovikemateriaalin, polymerikalvot, kuten polyetyleenistä tai polypropyleenistä tehdyt kestopuovikalvot, tai
15 seosmateriaalit, kuten kalvolla peitetyn huovikemateriaalin. Takalevy käsittää sopivimmin kestopuovikalvon, jonka paksuus on noin 0,012 mm (0,5 tuuman tuhannesosaa) - noin 0,051 mm (2,0 tuuman tuhannesosaa).

20 Esillä olevan keksinnön mukaisessa sovellusmuodossa ainakin osa takalevystä on mekaanisen venytyksen alainen sekä "nollajännityksen alaisen" venytyslaminaatin aikaansaamiseksi, joka muodostaa joustavat sivupanelit, että haluttaessa joustavaan vyötäröosaan tai mihin tahansa
25 joustavaan osaan yhtyvän takalevyn osan esijännitystä varten. Takalevy on siten sopivimmin venyvä, edullisesti vedettävissä, mutta ei välttämättä elastomeerinen, joten takalevy tulee mekaanisen venytyksen alaisena venytetyksi pysyvästi ainakin jossain määrin, jolloin se ei palaa täysin alkuperäiseen kiinteään muotoonsa. Suositeltavissa so-
30 vellusmuodoissa takalevy voidaan asettaa mekaanisen venytyksen alaiseksi ilman haitallista murtumista tai repeytymistä. On siten suotavaa, että takalevyn äärimmäinen murtovenymä on vähintään noin 400 -noin 700 % koneen poikittaissuunnassa ASTM D.638 -normin mukaista menetelmää käyt-
35

täen. Siten takalevynä käytettäväksi tarkoitettut suositeltavat polymeerikalvot sisältävät paljon lineaarista pientiheyksistä polyetyleenä. Erityisen suositeltavat materiaalit takalevyä varten käsittävät seokset, jotka sisältävät noin 45 - 90 % lineaarista pientiheyksistä polyetyleenä ja noin 10 - 55 % polypropyleeniä. Sopivia kalvoja käyttöä varten esillä olevan keksinnön mukaisena takalevynä valmistaa Tredegar Industries Inc., Terre Haute, Indiana, USA, kauppanimillä X-8323, RR8220 seos tiettyjä puhallettuja kalvoja varten, ja RR5475 seos tiettyjä valettuja kalvoja varten.

Takalevy 26 on sopivimmin kohokuvioitu (yleensä noin 0,127 mm (5,5 tuuman tuhannesosan) paksuuteen) ja/tai mattapinnoitettu vaatetta enemmän muistuttavan ulkonäön aikaansaamiseksi. Takalevy voi lisäksi sallia höyryjen virtauksen pois imukykyisestä sydäimestä (so. se on hengittävä), vaikka se yhä estää eritteiden kulkemisen lävitseen.

Takalevy 26 on asetettu imukykyisen sydämen 28 vaatepinnan 96 viereen, sen ollessa sopivimmin liitetty siihen alalla yleisesti tunnettujen kiinnitysvälineiden (eivät näy) avulla. Takalevy 26 voidaan esimerkiksi kiinnittää imukykyiseen sydämeen 28 yhtenäisen ja jatkuvan sideainekerroksen, kuvioitun sideainekerroksen, tai erillisten sideainelinjojen, -kierukoiden tai täplien muodostaman järjestelyn välityksellä. Tyydyttäväksi havaittuja sideaineita valmistaa Century Adhesives Inc., Columbus, Ohio, USA ja markkinoi niitä kauppanimellä Century 5227, ja H.B. Fuller Company, St. Paul, Minnesota ja markkinoi niitä kauppanimellä HL-1258. Kiinnitysvälineet käsittävät sopivimmin sideainelankojen muodostaman kuvioltaan avoimen verkoston, joka on selostettu US-patenttijulkaisussa 4 573 986, otsikolla "Disposable Waist Containment Garment" varustettuna, myönnetty Minetolalle ja Tuckerille 4. maaliskuuta 1986. Eräs sideainelankojen kuvioltaan

avoimen verkoston kiinnitysvälinesovellus käsittää useita sideainelankojen muodostamaa linjaa, jotka on kiedottu kierukkakuvion muotoon, kuten on selostettu laitteiden ja menetelmien yhteydessä, jotka on esitetty US-patenttijulkaisussa 3 911 173, myönnetty Sprague Jr:lle 7. lokakuuta 1975; US-patenttijulkaisussa 4 785 996, myönnetty Ziecker et al:ille 22. marraskuuta 1978; ja US-patenttijulkaisussa 4 842 666, myönnetty Wereniczille 27. kesäkuuta 1989. Kiinnitysvälineet voivat vaihtoehtoisesti käsittää kuumasidonnat, painesidonnat, ultraäänisidonnat, dynaamiset mekaaniset sidonnat tai näiden kiinnitysvälineiden alalla tunnetut yhdistelmät.

Imukykyinen sydän 28 voi käsittää minkä tahansa kiinnitysvälineen, joka kykenee imemään itseensä ja pidättämään nesteitä, kuten virtsaa, ja muita kehollisia eritteitä. Kuten piirustuksista näkyy, imukykyinen sydän 28 sisältää kehopinnan 94, vaatepinnan 96, sivureunat 98, etuvyötäröreunan 84 ja takavyötäröreunan 85.

Imukykyinen sydän 28 voidaan tehdä useista erityisistä nestettä itseensä imevistä materiaaleista, joita käytetään yleisesti kertakäyttövaipoissa ja muissa imukykyisissä tuotteissa, kuten hienoksi jauhetusta puuhiokkeesta, jota kutsutaan yleensä ilmahuovaksi. Esimerkkeinä muista imukykyisistä materiaaleista voidaan mainita viristetty selluloosavanu, sulapuhalletut kuidut tai niiden seokset koformi mukaan lukien, kemiallisesti muunnetut tai ristikytkeytyt selluloosakuidut, kudospäällykset tai -laminatit sisältävät kudokset, imukykyiset vaahtomuovit, imukykyiset sienimäiset materiaalit, erittäin imukykyiset polymeerit, imukykyiset geelinmuodostusmateriaalit tai mikä tahansa vastaavat materiaalit tai materiaaliyhdistelmät. Imukykyisen sydämen muotoa ja rakennetta voidaan myös vaihdella (imukykyinen sydän voi esimerkiksi sisältää erilaisia paksuusvyöhykkeitä, vesihakuisia gradientteja, erittäin tehokkaasti imeviä gradientteja tai alhaisemmalla

keskimääräisellä taajuudella ja/tai peruspainolla varustettuja saantivyöhykkeitä; tai se voi käsittää yhden tai useamman kerroksen tai rakenteen). Imukykyisen sydämen kokonaisimukyvyyn olisi kuitenkin oltava vaipan ohjekuormituksen ja aiotun käyttötarkoituksen mukainen. Imukykyisen sydämen kokoa ja imukykyä voidaan lisäksi vaihdella pikkulapsista aikuiseen ulottuvan käyttäjäkunnan mukaisesti.

Imukykyisen rakenteen eräs esimerkkisovellus, joka on tarkoitettu käytettäväksi esillä olevan keksinnön mukaisena imukykyisenä sydämenä 28, on selostettu US-patenttijulkaisussa 4 610 678, otsikolla "High-Density Absorbent Structures" varustettuna, myönnetty Weismanille ja Goldmanille 9. syyskuuta 1986. US-patenttijulkaisussa 4 673 402, otsikolla "Absorbent Articles With Dual-Layered Cores" varustettuna, myönnetty Weismanille, Houghtonille ja Gellerille 16. kesäkuuta 1987; US-patenttijulkaisu 4 388 231, otsikolla "Absorbent Core Having A Dusting Layer" varustettuna, myönnetty Angstadtille 19. joulukuuta 1989; US-patenttijulkaisussa 4 834 735, otsikolla "High Density Absorbent Members Having Lower Density and Lower Basis Weight Acquisition Zones", myönnetty Alemanyille ja Bergille 30. toukokuuta 1989; US-patenttijulkaisussa 5 147 345, otsikolla "High Efficiency Absorbent Articles For Incontinence Management" varustettuna, myönnetty Youngille, LaVonille ja Taylorille 15. syyskuuta 1992 selostetaan myös imukykyisiä rakenteita, joita voidaan käyttää esillä olevan keksinnön yhteydessä. Erityisen suositeltava imukykyinen sydän käsittää kaksikerroksisen rakenteen, jonka saantisydän on tehty kemiallisesti jäykistetyistä ristikytkeytyistä selluloosakuiduista ja jonka säilytyssydän käsittää puumassakuitujen ja erittäin tehokkaasti imevien hiukkasten muodostamana seoksen, kuten on selostettu hyväksytyssä US-patenttihakemuksessa sarjanro 07/843 706, otsikolla "Absorbent Article With Elastic Waist Feature and Enhanced Absorbency" varustettuna, jätetty sisään

28. helmikuuta 1992, hakijoina Alemany ja Clear. Näissä sovellusmuodoissa saantisydämellä voi olla mikä tahansa haluttu muoto (se on sopivimmin pienempi yläpinnan alueella säilytyssydämeen verrattuna), säilytyssydämen sisältäessä suositeltavat muodot tässä yhteydessä selostetulla tavalla.

Kuviot 6A ja 6B esittävät etu- ja takakuvantoja käyttäjästä, näyttäen käyttäjän vähäisen liikkeen vyöhykkeen sijaintikohdan. Vähäisen liikkeen vyöhyke on esitetty pisteverjostuksella varustettuna piirustuksissa. Käyttäjän anatomian mukainen "vähäisen liikkeen vyöhyke" tarkoittaa kehon vyöhykettä tai aluetta, joka käyttäjän dynaamisista liikkeistä huolimatta pysyy pääasiassa entisellään tai joutuu vain hyvin vähäisen liikkeen alaiseksi. Kuten kuviosta 6A näkyy, tätä vähäisen liikkeen vyöhykettä rajoittaa alavatsan alueella oleva kaareva linja, joka yhdistää keskenään kummankin etupuolisen ylemmän suoliluuhaarakkeen, "S", suoran vatsalihaksen aiheuttaman laskoksen tai taitteen, jota seuraavassa kutsutaan vatsapoimuksi "T", välityksellä. Tämä vatsapoimu käsittää yleensä vatsassa olevan lihaksen tai ihon muodostaman taitteen tai taite-laskoksen, kun käyttäjä on asettunut istuvaan asentoon. Vähäisen liikkeen vyöhykettä rajoittaa kummaltakin sivulta kaareva linja, joka liittää etupuolisen ylemmän suoliluuhaarakkeen välilihan kautta nivussidettä pitkin ison pakar-an alapuolella (pakarataitetta pitkin) suunnilleen takim-maiseen alempaan suoliluuhaarakkeeseen, jota kutsutaan seuraavassa jalkalaskokseksi "L". Kuten kuviosta 6B näkyy, tätä vähäisen liikkeen aluetta rajoittaa käyttäjän taka-puolella linja, joka liittää takimmaisen alemman suoliluuhaarakkeen isoon pakaraan selän lannekaarta, "R", pitkin ristiselässä. Esillä olevan keksinnön tarkoituksia varten vähäisen liikkeen alue sisältää myös ison pakar-an vyöhyk-keen tai alueen (vaikka sitä ei olekaan varjostettu ku-viossa 6B) huolimatta siitä tosiasiasta, että iso pakara

joutuu dynaamisen liikkeen alaiseksi, koska käyttäjän
 liikkeiden tällä alueella synnyttämät voimat pyrkivät
 työntämään imukykyisen sydämen takamusten yli lannekaaren
 sisään imukykyisen sydämen ja vaipan sovituspitävyyden
 5 lisäämiseksi sen huonontamisen sijasta.

Kuvio 5 esittää päälliskuvantoa esillä olevan keksinnön mukaisen imukykyisen sydämen 28 erästä suositeltavasta sovellusmuodosta. Tämä imukykyinen sydän on muotoiltu siten, että se sopii hyvin käytettäväksi käyttäjän anatomiaan kuuluvalla vähäisen liikkeen alaisella ja vain vähän muotoaan muuttavalla alueella. Tämä anatomisesti vähäisen liikkeen alaisella alueella käytettäväksi sopiva imukykyinen sydän saa aikaan paremman sovituksen, vähemmän vääntymistä ja sydämen vähäisemmän liikkeen käytön aikana, vähemmän sydänmateriaalin pullistumista ja kiertymistä ja paremman käyttömukavuuden ja liikkuvuuden. Tämän imukykyisen sydänrakenteen avulla saavutetaan erinomainen sovitus, koska sen muoto on käyttäjän anatomian mukainen, jolloin sydän ei niin helposti irtaudu, pullistu tai putoa alas. Saavutetaan pysyvä dynaaminen sovitus, koska imukykyinen sydän on tarkoitettu peittämään käyttäjän anatomian ne osat, jotka ovat alttiina vähäisimmille liikkeille tai muodonmuutoksille käytön aikana, jolloin tätä sovitusta voidaan valvoa vaipan alkuperäisestä sovituksesta käyttäjän päälle siihen asti, kunnes vaippa otetaan pois tahriintumisensa jälkeen. Lisäksi, koska imukykyinen sydän on tarkoitettu sovitusta varten vatsapoimun alapuolelle tai sen sisään, käyttäjän vatsa pyrkii painamaan vähemmän imukykyistä sydäntä alaspäin ja aiheuttamaan vähemmän sen riippumista. Imukykyinen sydän pysyy siten pääasiassa käyttäjän vähäisen liikkeen alaisella alueella. Koska imukykyinen sydän on käyttäjän liikkeiden aiheuttamien vähäisempien dynaamisten voimien alainen, koska se on asetettu liikkeltään vähäisemmän vyöhykkeen sisään, imukykyisellä sydämellä on myös pienempi taipumus pudota alas tai kier-

tyä. Käyttömukavuus ja käyttäjän liikkumisvapaus paranee imukykyisen sydämen pienemmän tilavuuden ansiosta ja siitä tosiasiaista johtuen, että imukykyisen sydämen jäykempiä materiaaleja ei ole asetettu käyttäjän liikkeen alaisille
5 vyöhykkeille.

Imukykyinen sydän 28 käsittää kuvion 5 mukaisesti etuosan 100, sen jatkeena olevan takaosan 102, etuvyötäröreunan 84, takavyötäröreunan 86 ja sivureunat 98. Imukykyinen sydän 28 sisältää lisäksi numerolla 104 merkityn
10 sivuttaisen keskilinjaa ja numerolla 106 merkityn pituussuuntaisen keskilinjaa. Etuosa 100 ja takaosa 102 ulottuvat vastaavasti etuvyötäröreunasta 84 ja takavyötäröreunasta 86 kohti sivuttaista keskilinjaa 104 sivureunojen 98 kaarevien jalkaloveuksien keskikohtaa vastaavaan kohtaan,
15 jota kutsutaan haarakappalekohdaksi 108.

Kuten kuviosta 5 näkyy, etuvyötäröreuna 84 on muodoiltaan sopivimmin pääasiassa kaarevan koverasti sopiakseen kiinteästi käyttäjän vastalaskoksen kohdalle tai sen alapuolelle. Tässä yhteydessä käsite "kaareva" tarkoittaa
20 suorasta linjasta poikkeavia linjoja, vaikka jotkut linjasegmentit voivatkin olla suoraviivaisia segmenttejä. Käsitettä "kovera" käytetään tarkoittamaan kaarevaa linjaa, jonka suhteen kohtisuorat linjat lähestyvät toisiaan. Etuvyötäröreuna 84 vastaa yleensä vatsapoimua ja sen rajoittavat anatomisessa mielessä kolme etuvyötäröreunassa olevaa
25 pistettä, jotka vastaavat kolmea käyttäjässä olevaa pistettä. Etuvyötäröreunan 84 kaksi pistettä, jotka ovat kauimpana sivureunojen 98 vieressä olevasta sivuttaisesta keskilinjasta 104, vastaavat käyttäjän kummankin etupuolisen
30 ylemmän suoliluuharakkeen vieressä olevaa pistettä. Näitä pisteitä kutsutaan siten "lannepisteiksi" 110. Kolmantena pisteenä on imukykyisen sydämen 28 pituussuuntaisella keskilinjalla 106 oleva piste, tämän linjan ollessa yleensä samassa linjassa käyttäjän navan kanssa ja rajoittaessa yleensä käyttäjän vatsapoimun alemman pisteen.
35

Tätä kohtaa kutsutaan "vatsapisteeksi" 112. On havaittu, että lannepisteet 110 ja vatsapiste 112 sisältävät määrättyt mitat ja suhteet, jotka eivät juuri muutu painoltaan suunnilleen samojen käyttäjien yhteydessä. Lannepisteet 110 ovat toisistaan sivuttaisen etäisyyden "H" päässä, joka on pienempi tai yhtä suuri kuin likimääräinen sivutainen etäisyys kyseisen käyttäjän etupuolisten ylemmien suoliluuharakkeiden välillä. Vatsapiste 112 on pituussuuntaisen etäisyyden "D" päässä sisäänpäin lannepisteistä 110. On havaittu, että lannepisteiden 110 välisen sivuttaisen etäisyyden H suhteen lannepisteiden 110 ja vatsapisteen väliseen pituussuuntaiseen etäisyyteen D (H/D) olisi oltava määrätyllä alueella, jotta etuvyötäreuna 84 seuraisi käyttäjän vatsapoimua. Suhde $H:D$ on sopivimmin noin 7:1 - noin 8:1. Lannepisteiden 110 välinen etäisyys voidaan valita helposti kyseisten käyttäjien perusteella ja se on sopivimmin noin 14 cm - noin 24 cm käyttäjiä varten, joiden paino on noin 9 kg - noin 21 kg. Taulukkoarvot lannepiste-etäisyyksien suhteen tiettyjä käyttäjäkokoja varten ovat seuraavanlaisia: vastasyntynyt - 5 kg: 6 cm - 12 cm; 6 kg - 9 kg: 11,4 cm - 17,6 cm; 10 kg - 13 kg: 14,5 cm - 18,8 cm; 14 kg - 21 kg: 16,8 cm - 24 cm. Vaikka lannepisteet 110 ja vatsapisteen 112 yhteenliittävällä käyrällä voi olla mikä tahansa muoto mukaan lukien suorat linjasegmentit, niin on suotavaa, että tämä käyrä on yleensä vastalaskoksen käyrän muodon mukainen. On havaittu, että vatsapoimua seuraava käyrä käsittää yleensä kaaren, jolla on riittävä säde lannepisteiden 110 ja vatsapisteen 112 sovitusta varten. Käyräsovitustekniikoita käyttäen tasokäyrä (jota on kierretty 29° imukykyisen sydämen x-y-tason sisään), jonka on havaittu jäljittelevän vatsapoimun kaarimuotoa, käsittää polynomikäyrän, jonka yhtälö on: $y = 1/(a+bx^2)$, jossa kertoimet a ja b ovat sopivimmin seuraavat: $a = 0,45763295$ ja $b = -0,021195617$.

Imukykyisen sydämen 28 sivureunojen 98 muoto tarjoaa käyttöön jalkaloveuksen sovitusta varten vähäisen liikkeen alaisen vyöhykkeen jalkalaskoksiin tai niiden sisään edullista sovitusta varten takamusten yli selän lankaareen sisään. Kumpikin sivureuna 98 sisältää siten jalkasegmentin 114 ja takapuolisegmentin 116.

Jalkasegmentti 114 on muodoltaan pääasiassa kaarevan kovera sopiakseen jalkalaskosten sisään. Jalkasegmentin 114 kaarevalla käyrälinjalla on "haarakappalepisteeksi" 108 kutsuttu piste, joka vastaa imukykyisen sydämen 28 kapeinta kohtaa jalkasegmenteissä 114. Vaikka jalkasegmentin 114 muodostava käyrä, haarakappalepiste 108 mukaan lukien, voi sisältää minkä tahansa halutun muodon suorat linjasegmentit mukaan lukien, niin on suotavaa, että tämä käyrämuoto seuraa yleensä jalkalaskoksen käyrää. On havaittu, että tämän käyrän kaarisäde on yleensä riittävä haarakappalepisteen 108 sovittamiseksi kulkemaan jalkalaskosten kautta. Käyräsovitustekniikoita käytettäessä tasokäyrä (jota on kierretty 31° imukykyisen x-y-tason sisään), jonka on havaittu olevan suunnilleen jalkalaskoksen kaaren muotoinen, käsittää polynomikäyrän, joka saadaan yhtälöstä: $y = a + bx + cx^2 + dx^3 + ex^4 + fx^5 + gx^6$, jolloin kertoimet a, b, c, d, e, f ja g ovat sopivimmin seuraavat: a = -0,02015642, b = 0,02621513, c = 0,055790377, d = -0,03472119, e = 0,034448752, f = 0,000858783 ja g = -0,0022505.

Imukykyisen sydämen 28 sovittamiseksi parhaalla mahdollisella tavalla vähäisen liikkeen alaiselle vyöhykkeelle haarakappalepisteet 108 asetetaan sopivimmin kohti imukykyisen sydämen 28 etuosaa siten, että etuosa 100 on pituussuunnassa edullisesti lyhyempi kuin takaosa 102. Etuosa 100 voidaan siten sovittaa alas käyttäjän päälle vatsapoimun kohdalle tai sen alapuolelle, takaosan 102 taas ulottuessa sopivimmin takamusten yli selän lantiokaaren sisään. Haarakappalepisteet 108 on siten sopivimmin

asetettu eteenpäin imukykyisen sydämen 28 sivuttaisesta keskilinjasta 104. Takaosan 102 pituussuuntaisen pituuden suhde etuosan pituussuuntaiseen pituuteen on siten edullisesti suurempi kuin noin 1:1.

5 Imukykyisen sydämen 28 leveys haarakappalepisteiden 108 välissä eli haarakappaleleveys voi myös olla tärkeä tekijä parannetun sovituksen aikaansaamiseksi käyttäjää varten. Vaikka haarakappaleleveys voi suuresti vaihdella, niin on suotavaa, että se on kyllin kapea mukavan käyttö-

10 sovituksen sekä parhaan mahdollisen imukyvyn saavuttamiseksi. On suotavaa, että haarakappaleleveys on pieni, jotta imukykyinen sydän ei pullistuisi käyttäjän jalkojen sulkeutuessa. Haarakappaleleveyden vähentäminen vähentää kuitenkin imukykyisen materiaalin määrää, joka on käytet-

15 tävissä tyypillisellä nestekeräytymävyöhykkeellä. Jos käytetään erittäin imukykyisiä materiaaleja, jotka antavat riittävän kapasiteetin imukykyisen sydämen tässä osassa, haarakappaleosaa voidaan suuresti vähentää, niin että siitä tulee riittävän pieni, jotta imukykyinen sydän voisi

20 mukavalla tavalla sopia jalkalaskosten väliin, kun käyttäjän jalat sulkeutuvat. Kuitenkin useimpien vaipoissa tai muissa imukykyisissä tuotteissa yleisesti käytettyjen imukykyisten materiaalien yhteydessä haarakappaleleveyden on ehkä oltava suurempi kuin käyttäjän kehon leveys hänen

25 jalkojensa ollessa yhdessä, jolloin imukykyisellä sydämelä on vielä riittävä imukyky. Jalkasegmenttien muoto sallii kuitenkin sen, että sivureunat seuraavat vähäisen liikkeen alaisen vyöhykkeen jalkalaskosten muotoa mahdollisimman vähäisellä pullistuksella tai vääntymällä. Vaihtoehtoisissa sovellusmuodoissa (ja erityisesti jäykempiä

30 imukykyisiä materiaaleja käytettäessä), imukykyinen sydän voidaan varustaa välineillä sydänmateriaalin lisääntyneen pullistumisen aikaansaamiseksi, kuten ennalta muodostetuilla uralinjoilla, lovilla tai materiaalileikkauksilla.

35 Piirustuksissa esitettyjen imukykyisten sydänten yhteydes-

sä on havaittu, että haarakappaleleveys ei sopivimmin saisi olla suurempi kuin noin kolme tuumaa (7,5 cm), edullisesti noin 1 1/2 tuumaa (3,78 cm) - 2 1/2 tuumaa (6,35 cm), ja kaikkein edullisimmin noin kaksi tuumaa (5 cm).

5 Sivureunan 98 takapuolisegmentti 116 muodostaa jalkasegmentin 116 jatkeen ja käsittää sivureunan 98 osan, joka ulkonee jalkasegmentistä 114 takavyötäröreunaan 86 asti. Takapuolisegmentillä 116 voi olla mikä tahansa haluttu muoto. Takapuolisegmentti 116 on sopivimmin muodostettu siten, että se sopii käyttäjän takamusten päällä se-
10 län lannekaaren sisään. Kuvion 5 mukaisessa suositeltavassa sovellusmuodossa takapuolisegmentti 116 on olennaisesti suoraviivainen (suora linja) ja pituussuuntainen. Takapuolisegmentti 116 on sopivimmin suoraviivainen salliakseen
15 leveämmät joustavat sivulevyt takavyötäröalueella.

Imukykyisen sydämen 28 takavyötäröreunalla 86 voi myös olla useita erilaisia muotoja. Takavyötäröreuna 86 voi esimerkiksi olla kaareva tai suoraviivainen tai käsittää näiden molempien muotojen yhdistelmän. Takavyötäröreuna-
20 naan 86 voidaan myös leikata syvennyksiä pullistumisen valvomiseksi. Kuvion 5 esittämässä suositeltavassa sovellusmuodossa takavyötäröreuna 86 on suoraviivainen ja sivusuuntainen.

Siten imukykyisellä sydämellä 28 on kokonaisuudessaan muunnettu T-muoto, joka sopii kiinteästi käyttäjän vähäisen liikkeen alaisen vyöhykkeen sisälle.

Kuvio 7A esittää esillä olevan keksinnön mukaisen imukykyisen sydämen erästä vaihtoehtoista sovellusmuotoa. Imukykyisellä sydämellä 78 on kokonaisuudessaan "valasmai-
30 nen" muoto. Etuvyötäröreuna 84 ja jalkasegmentit 114 ovat samanlaisia kuin kuvion 5 esittämässä imukykyisessä sydämessä. Sivureunan 98 takapuolisegmentti 116 sisältää pääasiassa kaarevan kuperan muodon, joka sopii tiiviisti takamusten ympärille. Tässä yhteydessä käytetty käsite "kuperä"
35 perä" tarkoittaa kaarevaa linjaa, jonka yhteydessä käyrä-

normaalit eroavat toisistaan. Takavyötäröreunalla 86 on
pääasiassa kaarevan kupera muoto, niin että imukykyinen
sydän 728 sopii mukavasti käyttäjän lannekaareen ja että
imukykyisen sydämen muoto edesauttaa pääasiallisen kiris-
5 tyslinjan muodostamista tietyssä kulmassa käyttäjän kehos-
sa.

Kuvio 78 esittää esillä olevan keksinnön mukaisen
vaihtoehtoisen sydämen erästä vaihtoehtoista sovellusmuo-
toa. Imukykyisellä sydämellä 728' on "muunnettu valasmuo-
10 to". Etuvyötäröreuna 84 ja sivureunat 98 ovat samanlaisia
kuin kuvion 7A esittämässä imukykyisessä sydämessä. Taka-
vyötäröreuna 86 sisältää pääasiassa kaarevasti koveran
muodon, jossa oleva syvennys 710 on muodostettu koveran
takavyötäröreunan 86 segmentin avulla. Tämä syvennys edes-
15 auttaa vaippaan kerääntyneen ulostemateriaalin pidättämis-
tä.

Kuvio 7C esittää esillä olevan keksinnön mukaisen
imukykyisen sydämen erästä vaihtoehtoista lisäsovellusta.
Imukykyinen sydän 728" on kokonaisuudessaan "lapion" muo-
20 toinen. Etuvyötäröreuna 784 on muodoltaan suoraviivainen
ja yleensä sivusuuntainen. Jalkasegmentit 114 ovat saman-
laisia kuin kuvion 5 esittämässä imukykyisessä sydämessä.
Kumpikin takapuolisegmentti 116 on muodoltaan kaareva so-
pien tiiviisti takamusten ympärille. Takavyötäröreunalla
25 86 on kaarevan kovera muoto, jolloin imukykyinen sydän
728" sopii hyvin selän lannekaareen ja edesauttaa pää-
asiallisen kiristyslinjan muodostumista tietyssä kulmassa
käyttäjän kehossa. Pituussuuntainen etäisyys etuvyötärö-
reunan 784 lannepisteiden 110 välillä on huomattavasti ly-
30 hyempi kuin pituussuuntainen etäisyys kuvion 7A mukaisen
imukykyisen sydämen lannepisteiden välillä. Tämä imukykyi-
sen sydämen 728" muoto antaa paremman sovituksen sydämen
vähäisemmällä pullistumalla, erityisesti imukykyisen sydä-
men 728" etuosassa ja haarakappaleessa. Kapeampi haarakap-
35 paleleveys ja etuvyötäröreuna auttavat sydämen pullistumi-

sen estämisessä käyttäjän reisien liikkeiden johdosta. Vaikka "lapiomainen" imukykyinen sydän 728" on käyttökel-

5 lapiomainen imukykyinen sydän 728" on erityisen käyttökel-

poinen kuvion 9 mukaisen kokonaisuudessaan venytetyn alus-

tan sisältävän imukykyisen tuotteen ollessa kysymyksessä.

Kuvio 7D esittää vielä erästä esillä olevan keksin-

10 nön mukaisen imukykyisen sydämen vaihtoehtoista sovellus-

muotoa. Imukykyisellä sydämellä 728'" on "muunnettu valas-

mainen" muoto, Imukykyisen sydämen 728'" muoto on saman-

lainen kuin kuviossa 7A esitetyssä muodoltaan valasmaises-

sa imukykyisessä yhdistelmässä lukuunottamatta sitä, että

15 takavyötäröreuna 786 on suoraviivainen ja yleensä sivu-

suuntainen.

Vaikka esillä olevan keksinnön mukaiset imukykyiset

sydämet voidaan asettaa kooltaan ja muodoltaan erilaiseen

pidätysyhdistelmään, niin on suotavaa, että tämä pidätys-

yhdistelmä sisältää myös määrättyjä muotoja imukykyisen

20 sydämen sovittamiseksi paremmin käyttäjän vähäisen liik-

keen alaiseen vyöhykkeeseen ja pidätysyhdistelmän riippu-

misen vähentämiseksi. Siten, kuvioista 1 näkyy, pidätysyh-

distelmä 22 sisältää sopivimmin etupäätereunan 56, jolla

on pääasiassa kaarevan kovera muoto, ja takapäätereunan

25 58, jolla on pääasiassa kaarevan kupera muoto. Etupääte-

reunan 56 kaarevan kovera muoto mahdollistaa etupäätereu-

nan asettamisen käyttäjän vatsan ympärille, jolloin se

voidaan edullisesti asettaa vatsan alapuolelle siten, että

vatsa ei pyri hankaamaan, hiertämään tai muuten puristu-

30 maan ulospäin etupäätereunaa vasten. Eräässä erityisen

suositeltavassa sovellusmuodossa vatsa roikkuu pääasialli-

sen kiristyslinjan yli, jolloin vaippaan kohdistuvat van-

nemaiset rasitukset ovat valvonnan alaisia. Takapäätereuna

58 on muodoltaan sopivimmin kaarevan kovera, jolloin vaip-

35 paa käytettäessä takapäätereuna 58 on suunnattuna vinosti

alaspäin lanteiden poikki kohti käyttäjän etuosaa. Takavyötäröalue 52 on siten nostettu tai muulla tavoin tuettu ristiselän välityksellä pidätysyhdistelmän 22 estämiseksi häiritsemästä käyttäjän kehon liikkeitä ja tiettyssä kul-

5 massa olevan pääasiallisen kiristyslinjan kiinnittämiseksi lujasti käyttäjän ympärille selän lannekaaresta lähtien lanteiden yli vatsapoimun alapuolelle. Takapäätereunan 58 kaarevan kovera muoto pyrkii myös vähentämään irtautumista takavyötäröalueella 52.

10 Kuvio 12 esittää esillä olevan keksinnön mukaisen pidätysyhdistelmän erästä vaihtoehtoista sovellusmuotoa, jossa takapäätereunalla 58' on pääasiassa kaarevan kovera muoto, sen kaarevuuden ollessa jatkuva yhdestä pituussuuntaisesta reunasta 54 toiseen pituussuuntaiseen reunaan 54

15 asti. Siten ei vain pidätysyhdistelmän 22' keskialue 60 ole muodoltaan tällainen, vaan myös takasivulevyillä 64 on samanlainen muoto. Tämä takapäätereunan muoto edesauttaa pääasiallisen kiristyslinjan muodostamista tiettyssä kul-

20 massa käyttäjän kehon suhteen, koska voimat voidaan jakaa takapäätereunan jatkuvaa käyrämuotoa pitkin. Tämä pidätysyhdistelmän 22' muoto parantaa lisäksi vaipan käyttömahdollisuuksia ja alkuperäistä sovitusta, koska takapäätereuna 56' pyrkii seuraamaan käyttäjän kehon muotoa, tar-

25 ranauhaliuskojen ollessa luontaisella tavalla tasoelimen kulman mukaisia.

Kuvio 13 esittää esillä olevan keksinnön mukaisen pidätysyhdistelmän erästä vaihtoehtoista sovellusmuotoa, jossa takapäätereunalla 58" on kaarevan kovera muoto keskialueella 60 ja erillinen kaarevan kovera muoto kummassakin takasivulevyssä 64. Tämän yleismuodon yhteydessä kaksi taivutuskohtaa "I" rajoitetaan takapäätereunassa 58" keskialueen 60 rajoja vastaavalla tavalla yhdessä takasivulevyjen 64 kanssa. Tämä takapäätereunavyn 58" yleismuoto muistuttaa "riippusiltaa". Myös etupäätereunalla 56" on riippusillan muoto, sen keskiosan ollessa kaarevan kovera ja

35

kummankin etusivulevyn 62 sisältäessä erillisen kaarevan koveran muodon, jolloin muodostuu kaksi taitekohtaa "J". Tämän pidätysyhdistelmän 22" eräässä suositeltavassa sovellusmuodossa takapäätereunan 58" keskialueen 60 kaarevuus vastaa etupäätereunan 56" keskialueen 60 kaarevuutta. On vielä suotavampaa, että takasivulevyjen 64 kaarevuus vastaa etusivulevyjen 62 kaarevuutta. Tämän järjestelyn yhteydessä on helpompaa valmistaa vaipat jatkuvalla tavalla pikatuotantolinjalla, koska sivulevyt voidaan taittaa sisäänpäin ja vaippa voidaan taittaa puoliksi, joten on tehtävä vain yksi leikkaus kaarevien päättereunojen muodostamiseksi, jolloin yksi ainoa leikkaus muodostaa sekä yhden vaipan takapäätereunan 58" että myös seuraavan vaipan etupäätereunan 56". Lisäksi ei muodostu mitään jättemateriaalia, joka olisi heitettävä pois yhtä ainoaa leikkausta tehtäessä päättereunoihin, jolloin päätetuotteen aiheuttama kustannus on vähäisempi. Kuten alaan perehtyneet henkilöt ymmärtävät, voidaan käyttää myös muita muotoja takapäätereunassa ja etupäätereunassa valmistuksen helpottamiseksi.

On havaittu, että on olemassa suositeltava suhde imukykyisen sydämen 28 asetuksen ja pidätysyhdistelmän 22 takapäätereunan 58 asetuksen välillä tuotteen suositeltavaa ankkurointikiinnitystä varten käyttäjän ympärille ja imukykyisen sydämen sovittamiseksi vähäisen liikkeen alaiselle vyöhykkeelle. Kuten kuviosta 4 näkyy, tämän suhteen rajoittaa kaksi pituussuuntaista etäisyyttä pidätysyhdistelmässä 22. Ensimmäinen etäisyys käsittää pituussuuntaisen etäisyyden imukykyisen sydämen 28 vatsapisteestä 112 sivuttaiseen linjaan asti, joka liittää yhteen imukykyisen sydämen 28 sivureunojen 98 haarakappalepisteet 108. Toinen etäisyys käsittää pituussuuntaisen etäisyyden haarakappalepisteet 108 yhteenliittävän sivuttaisen linjan ja vaipan takapäätereunan 58 pituussuuntaisella keskilinjalla 67 olevan pisteen välillä. Tätä takapituusetäisyyttä on merkitty kirjaimella "B". On havaittu, että takapituuden suh-

de etupituuteen (B:A) on sopivimmin suurempi kuin noin 1,5:1, edullisesti noin 2,0:1 - noin 3,0:1, ja useimpia vaippoja varten noin 2,5:1. Tämä takapituuden B ja etupituuden A välinen suhde mahdollistaa takapäätäreunan 58 asettamisen selän lannekaareen ja imukykyisen sydämen 28 etuvyötäreunan 84 asettamisen käyttäjän vatsapoimun kohdalle tai sen alapuolelle. Siten kiristyslinja (pääasiallinen kiristyslinja) voidaan muodostaa käyttäjän ympärille selän lannekaaresta lähtien lanteiden yli vatsapoimun alapuolelle tuotteen kiinnittämiseksi lujasti käyttäjän päälle. Kuten kuviosta 6C näkyy, tämä suhde rajoittaa myös kulman α selän lannekaaren ja navan yhteenliittävän linjan, vaipan suhteen sivuttaisen linjan, väliin vatsapoimun alapuolella olevassa kohdassa, tämän kulman ollessa suurempi kuin noin 5° , yleensä 5° - noin 60° , edullisesti noin 5° - noin 30° , sopivimmin noin 10° - noin 20° , kaikkein edullisimmin noin 15° . Kuten edellä on selostettu, suljentajärjestelmä on tarkoitettu muodostamaan kiristyslinja tai -vyöhyke, joka aiheuttaa vannevoiman, joka liittyy selän lannekaaren lanteiden kautta vatsapoimun alapuolelle ankkurointitoiminnon muodostamiseksi.

Vaippa 20 on varustettu suljentajärjestelmällä (suljinvälineellä) vaipan kiinnittämiseksi ankkuroidusti käyttäjän ympärille vaipan käytön aikana, jolloin vaippa riippuu tai irtoaa ja liukuu tai luisuu vähemmällä todennäköisyydellä käytön aikana. Tämä suljentajärjestelmä tarjoaa käyttöön kiristyslinjan tai linjat (vyöhykkeen) (jota kutsutaan tämän jälkeen pääasialliseksi kiristyslinjaksi) pääasiassa vähäisen liikkeen alaisen vyöhykkeen kehän ympärillä ankkurointivoimien muodostamiseksi vaipan asennon ylläpitoa varten käytön aikana. Kuten kuviosta 6C näkyy, tämä pääasiallinen kiristyslinja on asetettu tiettyyn kulmaan α vaakasuoraan suuntaan nähden käyttäjän keholle (vaipan sivusuunnan suhteen määritetty kulma), jolloin pääasiallinen kiristyslinja ulottuu selän lannekaaren

(ristiselän) ympäri lanteiden suoliluuharjun yli vatsapoi-
mun linjan alapuolelle. Pääasiallinen kiristyslinja on si-
ten asetettu vyöhykkeelle, jossa kehon mitat muuttuvat
mahdollisimman vähän, pysyvään käyttöasentoon (so. pää-
5 asiallinen kiristyslinja ei ole asetettuna vatsan tai ison
pakaran päälle, mikä lisäisi ja vähentäisi mittoja liik-
keen aikana), jolloin pääasiallinen kiristyslinja vakaut-
taa ja ylläpitää ankkurointivoimat, jotka säilyttävät vai-
pan asennon käyttäjän päällä, niin että vaippa ei todennä-
10 köisesti liu'u tai luisu alaspäin koko käyttöaikana käyt-
täjän liikkeistä tai vaipan lisääntyneen painon aiheutta-
masta voimasta johtuen vaipan ollessa kuormitettuna. Sul-
jentajärjestelmän muodostama tietyssä kulmassa oleva pää-
asiallinen kiristyslinja saa myös aikaan vaipassa ylöspäin
15 suuntautuvan ankkurointivoiman, joka pyrkii vetämään vai-
pan ylös kehoa pitkin, vaikuttaen siten kuormitetun vaipan
painon aiheuttamaa voimaa vastaan, koska pääasiallinen ki-
ristyslinja sisältää pituussuuntaisen vektorikomponentin.
Pääasiallisen kiristysvoiman aiheuttamat normaalit ankku-
20 rointivoimat (kulmaan asetetun pääasiallisen kiristyslin-
jan eräs toinen vektorikomponentti) ankkuroivat vaipan,
erityisesti imukykyisen sydämen, vähäisen liikkeen alai-
selle vyöhykkeelle, koska normaalit ankkurointivoimat
työntävät puristamalla imukykyistä sydäntä kehoa kohti.
25 Nämä normaalit ankkurointivoimat auttavat siten vaipan so-
vituksen ylläpitämisessä sekä vuotamisen vähentämisessä,
koska imukykyinen sydän pidetään lähellä kehoa. Kulmassa
oleva pääasiallinen kiristyslinja pyrkii myös vähentämään
punaisia laikkuja, koska ankkurointivoimat on kohdistettu
30 vähäisen liikkeen alaiselle vyöhykkeelle, jolloin kehon
mitat eivät lisäännä tai vähenny pääasiallista kiristys-
linjaa pitkin, mikä voisi aiheuttaa punaisen laikun. Esil-
lä olevan keksinnön mukaisen suljentajärjestelmän eräässä
erityisen suositeltavassa sovellusmuodossa tämä pääasial-
35 linen kiristyslinja kulkee jatkuvasti käyttäjän selän ja

lanteiden ympäri lisäten siten ankkurointivoimien suuruutta. Pidätysyhdistelmän 22, takavyötäröalueella 52 olevan joustavan vyötäröosan 34 (takavyötäröosa) ja joustavien sivulevyjen kokonaisrakenne (erityisesti joustavien sivulevyjen 30 aktivointi tietyssä kulmassa) mahdollistaa jatkuvan pääasiallisen kiristyslinjan muodostamisen vaipassa.

Koska pääasiallinen kiristyslinja on asetettava tiettyyn kulmaan sivusuunnan suhteen sen ankkurointitoiminnon aikaansaamiseksi, on suunniteltu suljentajärjestelmä tietyssä kulmassa olevan suljentamekanismin muodostamiseksi vaippaan tällaisen pääasiallisen kiristyslinjan varmistamista varten. Suljentajärjestelmä voi siten käsittää useita erilaisia kiinnitysjärjestelmiä tietyssä kulmassa olevan pääasiallisen kiristyslinjan muodostamiseksi. Suljentajärjestelmä voi esimerkiksi yksinkertaisesti käsittää pääasiallisen kiinnitysjärjestelmän. Suljentajärjestelmä voi lisäksi ankkuroida paikoilleen osan joustavasta vyötäröosasta etuvyötäröalueella ja haluttaessa myös osan joustavasta jalkakalvosimesta. Suljentajärjestelmä voi siten käsittää pituudeltaan täydellisen kiinnitysjärjestelmän. Esimerkkejä täysmittaisista kiinnitysjärjestelmistä on selostettu US-patenttijulkaisussa 4 701 176, myönnetty Wilson et al:ille 20. lokakuuta 1987. Suljentajärjestelmä käsittää suotavimmin kuvion 1 mukaisesti kaksinkertaisen kiristyskiinnitysjärjestelmän, joka on tarkoitettu muodostamaan tässä yhteydessä selostettu tietyssä kulmassa oleva pääasiallinen kiristyslinja ja sopivimmin myös toinen kulmassa oleva kiristyslinja luomaan dynaamisesti kiristystä ja ylläpitämään sitä etuvyötäröosan 50 (jota tämän jälkeen kutsutaan joustavaksi etuvyötäröosaksi) joustavan vyötäröosan 34 kautta, jolloin tällä joustavalla etuvyötäröosalla on myös pysyvä dynaaminen sovitin.

Kuten kuviosta 1 näkyy, pääasiallinen kiinnitysjärjestelmä käsittää kiinnityselimen, sopivimmin tarranauhaliuskan 36, joka on asetettu kummankin takavyötäröalueella

52 olevan pituussuuntaisen reunan viereen, ja ainakin yhden tasoelimen 38 asetettuna etuvyötäröalueelle 50. Kumpikin kiinnityselin käsittää sopivimmin tarranauhaliuskan 36, joka sisältää ensimmäisen kiinnityskomponentin 37. Ta-

5 soelin 38 käsittää täydentävän toisen kiinnityskomponentin 39, joka voidaan kiinnittää ensimmäiseen kiinnityskomponenttiin 37. Esimerkin tavoin esitetty pääasiallinen kiinnitysjärjestelmä, jossa sekä ensimmäinen että toinen kiinnityskomponentti käsittävät haka- ja silmukkamateriaalista

10 tehdyt mekaaniset suljinelementit, on selostettu US-patenttijulkaisussa 4 963 140, otsikolla "Mechanical Fastening Systems With Disposal Means For Disposable Absorbent Articles" varustettuna, myönnetty Robertsonille ja Scrippsille 16. lokakuuta 1990. Pääasiallinen kiinnitysjärjestelmä, joka sisältää liimaavien ja mekaanisten suljentaelementtien yhdistelmän, on selostettu US-patenttijulkaisussa 4 946 527, otsikolla "Pressure-Sensitive Adhesive Fastener and Method of Making Same", myönnetty Battrellille 7. elokuuta 1990. Kuvion 1 esitetystä esillä olevan keksinnön mukaisessa suositeltavassa sovellusmuodossa

20 pääasiallinen kiinnitysjärjestelmä käsittää tarranauhaliuskakiinnitysjärjestelmän, jonka sisältämä tarranauhaliuska 36 käsittää sideainekiinnityskerroksella varustetun ensimmäisen kiinnityskomponentin 37 ja tasoelimen 38, jonka toinen kiinnityskomponentti 39 sisältää takalevyyn 26 liitetyn vahvistuskaistaleen 92. Esimerkkejä tällaisista tarranauhakiinnitysjärjestelmistä on selostettu US-patenttijulkaisussa 3 848 594, otsikolla "Tape fastening System For Disposable Diaper" varustettuna, myönnetty Buellille

25 19. marraskuuta 1974, ja tarranauhaliuskoja, vahvistuskaistaletta ja merkintävälineitä on selostettu US-patenttijulkaisussa B1 4 662 875, otsikolla "Absorbent Article" varustettuna, myönnetty Hirotsulle ja Robertsonille

30 5. toukokuuta 1987.

Pääasiallisen kiinnitysjärjestelmän kumpikin kiinnityselin on tarkoitettu muodostamaan kiinnitysväline tasoelimen kiinnittämiseksi vaippaa varten tarkoitettun kiinteään, sopivimmin asetukseltaan muutettavan sivusuljennan avulla, joka ankkuroi imukykyisen sydämen käyttäjän vähäisen liikkeen alaiselle vyöhykkeelle. Tämä kiinnityselin käsittää siten kiinnityskomponentin. Kumpikin kiinnityselin käsittää edullisesti myös välineen kiinnityskomponentin asettamiseksi tasoelimen viereen sivusuljennan muodostamiseksi. Kiinnityselin voi siten käsittää minkä tahansa yleisesti tunnetun rakennemuodon ja välineen sivusuljennan aikaansaamiseksi vaipassa, kuten (i) kiinnityskomponentti-tilkun tai -kaistaleen, joka on asetettu muodostamaan osan vaipan sisäpinnasta, sisäisen kiinnityselimen (joka on selostettu esimerkiksi US-patenttijulkaisussa 4 610 682, myönnetty Koppille 9. syyskuuta 1986; ja US-patenttijulkaisussa 3 141 161, myönnetty Farrisille 21. heinäkuuta 1964), tai (ii) tarranauhaliuskan, jonka päälle on asetettu kiinnityskomponentti.

Kuten kuviosta 1 näkyy, kumpikin kiinnityselin käsittää sopivimmin tarranauhaliuskan 36. Näiden tarranauhaliuskojen 36 on oltava kiinnitettävissä tasoelimeen 38 pääasiallisen kiristyslinjan muodostamiseksi vaipan kautta tietyssä kulmassa sivusuunnan suhteen. Tarranauhaliuska 36 on siten yleensä muotoiltu ja suunnattu siten, että se sallii ensimmäisen kiinnityskomponentin 37 kiinnittymisen tasoelimen 38 toiseen kiinnityskomponenttiin 39 pääasiallisen kiristyslinjan muodostamiseksi tietyssä kulmassa sivusuunnan suhteen, sopivimmin vaipan kautta pääasiassa vähäisen liikkeen alaisen vyöhykkeen ympärillä.

Kuviot 1 ja 8 esittävät esillä olevan keksinnön mukaisen suositeltavan tarranauhaliuskan 36 erästä suositeltavaa sovellusmuotoa. Tarranauhaliuska 36 on liitetty takalevyyn 26 kiinteään osan 122 muodostamiseksi (esimerkiksi vaippaan 20 valmistuksen aikana liitettyyn tarranauhalius-

kan päähän). Tarranauhaliuska 36 sisältää myös toisen elementin, joka käsittää liuskaosan 124 (so. kiinteän osan 122 jatkeena toimivan nauhaliuskan pään, joka on asetettu siten, että se kykenee laajentumaan sivusuunnassa ulospäin

5 pituussuuntaisen reunan 544 yli ja johon vaipan käyttäjä tarttuu kiinnittäessään vaipaa 20 käyttäjän päälle). Liuskaosa 124 sisältää kiinteän osan 122 jatkeena olevan lähireunan 126, poispuolisen reunan 128 ja sivureunat 130. Lähireuna 126 sisältää yläpisteen 132 ja pohjapisteen 134.

10 Poispuolinen reuna 128 sisältää yläpisteen 136 ja alapisteen 138. Esillä olevan keksinnön mukaisten tarranauhaliuskojen suositeltavissa sovellusmuodoissa liuskaosa 124 on muodostettu ja suunnattu tiettyyn kulmaan vaakasuoran suunnan suhteen pääasiallisen kiristyslinjan muodostamisen

15 varmistamiseksi määrättyssä kulmassa sivusuunnan suhteen. Siten poispuolisen reunan 128 yläpiste 136 on asetettu tiettyyn kulmaan sivusuunnan suhteen lähireunan 126 yläpisteestä 132 lähtien, poispuolisen reunan 128 pohjapisteen 134 ollessa asetettuna myös kulmaan (joka ei välttämättä ole sama kulma) sivusuunnan suhteen lähireunan 126

20 pohjapistestä 134 lähtien. Kuvion 8 mukaisessa sovellusmuodossa sivureunat 130 on tehty kaareviksi tietyssä kulmassa olevien liuskanauhojen käytön sallimiseksi vaipan tai käyttäjän kehon muodon seuraamiseksi määrättyssä kulmassa olevan pääasiallisen kiristyslinjan muodostamista varten vähäisen liikkeen alaiselle vyöhykkeelle vaipan

25 ankkuroimiseksi käyttäjän päälle ja mahdollisuuden antamiseksi vaipan käyttäjälle liuskaosan 124 mukavaa kiinnittämistä varten tasoelimeen 38 vaipan sovittamiseksi. Liuskaosan 124 sivureunojen 130 kaareva muoto mahdollistaa lisäksi nauhaliuskan asettamisen korkealle selkävyötäröosassa 52 ja kuitenkin myös nauhaliuskan asettamisen matalalle tasoelimessä 38 käyttäjän vatsaan, lanteisiin ja jalkoihin

30 muodostuvien merkintöjen minimoimiseksi vaipan käyttömukavuuden parantamista varten. Liuskaosa 124 estää myös käyt-

35

täjän jalassa, jos nauhaliuska on asetettuna liian alas imukykyiseen tuotteeseen, syntyvät merkinnät, jotka voisivat vaikuttaa negatiivisesti käyttömukavuuteen ja sovitukseen.

5 On havaittu, että liuskaosan 124 lähireunan 126 ja poispuolisen reunan 128 välinen kulma ei saisi olla pienempi kuin 30° , vaan sen olisi sopivimmin oltava noin 5° - noin 30° , edullisesti noin 10° - noin 25° , ja kaikkein edullisimmin noin 20° vaipan sovituskulman likimääräistä saavuttamista varten käyttäjän päällä. Kulmaltaan yli noin 10
30° oleva liuskaosa 124 pyrkii tekemään pääsiallisen kiristyslinjan erittäin kapeaksi nauhaliuskassa, mikä voi johtaa nauhan tai itse tuotteen kiertymiseen nauhaliuskassa esiintyvien jakamattomien voimien ansiosta. Nauhaliuska
15 ei myöskään saisi seurata tuotteen kulmaa noin 15° kulmassa olevan pääsiallisen kiristyslinjan asettamiseksi.

Kuvion 8 esittämässä tarranauhaliuskan 36 suositeltavassa sovellusmuodossa kiinteän osan 122 pituus on noin 28 mm - noin 30 mm pituinen sivusuunnassa, liuskaosan 124
20 pituus on noin 35 mm (1,375 tuumaa) sivusuunnassa, ja nauhaliuskan kokonaisleveys pituussuunnassa on noin 29 mm (1,125 tuumaa). Liuskaosan 124 lähireunan yläpisteen 132 ja pohjapisteen 134 ja vastaavasti poispuolisen reunan yläpisteen 136 ja alapisteen 138 välinen kulma on noin
25 20° , jolloin lähireunan 126 yläpisteen 132 tai pohjapisteen 134 ja poispuolisen reunan 128 yläpisteen 136 tai alapisteen 138 välinen pituussuuntainen etäisyys on noin 13 mm (0,5 tuumaa). (Liuskaosan 124 poispuolinen reuna 128 voidaan myös varustaa pyöristetyillä kulmilla, jotta terävät kulmareunat eivät pääse koskettamaan käyttäjän ihoa, estäen täten punaiset laikut vatsassa ja jaloissa).

Kuten kuviosta 2 näkyy, suositeltava nauhaliuska 36 sisältää myös päällislevyyn 24 liitetyn irrotusosan 140. Irrotusosa 140 sallii liuskaosan 124 taittamisen sisään-
35 päin valmistuksen aikana ensimmäisen kiinnityskomponentin

37 (sideainekiinnityskerros) suojaamiseksi likaantumisel-
 ta tai irtautumiselta ennen käyttöä. Liuskaosa 124 on so-
 pivimmin sivusuunnassa lyhyempi kuin irrotusosa 140, edul-
 lisesti noin 3 mm ($1/8$ tuumaa) kuvion 2 esittämässä suosi-
 5 teltavassa sovellusmuodossa, jolloin vaipan käyttäjä voi
 helpommin aluksi tarttua liuskaosaan 124. (Liuskaosa 124
 voi vaihtoehtoisesti olla pitempi sivusuunnassa, jolloin
 tartuinliuska liuskaosan 124 poispuolisessa reunassa ulot-
 tuu irrotusosan 140 yli). Irrotusosa 140 ulottuu sisään-
 10 päin pituussuuntaisesta reunasta 54, joissakin sovellus-
 muodoissa edullisesti joustavan sivulevyelimen 82 osaan
 asti ja rinnakkaisesti sen yli, jolloin liuskanauhan 36
 kannattama kuormitus siirtyy joustavaan sivulevyelimeen
 82, minkä seurauksena saavutetaan suljentajärjestelmän ai-
 15 kaansaamien ankkurointivoimien tehokkaampi jakautuminen.

Esillä olevan keksinnön vaihtoehtoisten suositelta-
 vien sovellusmuotojen yhteydessä liuskaosa 124 tai koko
 nauhaliuska voidaan kiinnittää pidätysyhdistelmään 22 tie-
 tyssä kulmassa sivusuunnan suhteen halutun pääasiallisen
 20 kulmakiristyslinjan aikansaamiseksi. Esimerkiksi alalla
 tunnettua suorakulmaista liuskanauhaa tai muodoltaan mil-
 laista tahansa muuta liuskanauhaa voidaan kiertää sivu-
 suunnan suhteen sitä kiinnitettäessä pidätysyhdistelmään,
 jolloin liuskanauha asetetaan noin 5° - noin 30° , edulli-
 25 sesti noin 15° - noin 20° kulmassa pääasiallisen kulmaki-
 ristyslinjan muodostamiseksi. Vaikka tällainen nauhaliuska
 toimii riittävän hyvin useiden esillä olevan keksinnön mu-
 kaisten sovellusten yhteydessä, sen käyttö ei ole yhtä
 suositeltavaa kuin kuvion 8 mukaisen nauhaliuskan 36 ol-
 30 lessa kysymyksessä.

Nauhaliuskan eri osien valmistusmateriaalien jous-
 tavuuden on myös havaittu olevan tärkeää käyttäjän jalois-
 sa ja vyötärössä esiintyvien ihomerkintöjen välttämiseksi.
 Jäykkien nauhaliuskojen taipumuksena on aiheuttaa merkin-
 35 töjä iholle, koska ne eivät ole riittävän joustavia tai-

puakseen tai joustakseen käyttäjän liikkuesssa ja aiheuttaessa nauhaliuskaan kohdistuvia voimia. Nauhaliuskojen joustavuus muodostaa erityisen tärkeän suunnitteluparametrin esillä olevan keksinnön mukaisia nauhaliuskoja varten

5 vaippaan sivulevyjä pitkin aiheutetun voimakkaan kiristystyksen ansiosta, joka johtuu joustavista sivulevyistä 30 ja vaipan 20 antamasta sovituksesta. Siten esillä olevan keksinnön eräässä erityisen suositeltavassa sovellusmuodossa ainakin liuskaosa 124 ja sopivimmin myös kiinteä osa 122

10 ja irrotusosa 140 on tehty erittäin joustavista materiaaleista. Vaikka nauhaliuskamateriaalien joustavuus voidaan mitata useilla eri tavoilla, on havaittu, että on olemassa suositeltava koestusmenetelmä nauhaliuskamateriaalien mittaamista varten. Käyttämällä seuraavassa selostettavaa

15 taivutuskoestusta nauhaliuskojen jokaisen erilaisen osan, erityisesti liuskaosan 124, taivutusvenytysvoiman on oltava alle noin 50 grf, sopivimmin alle noin 30 grf, edullisesti alle noin 20 grf.

Sopivat materiaalit nauhaliuskaa varten käsittävät

20 polymeerimateriaalit, sopivimmin polyetyleenikalvon. Nauhaliuskamateriaaleina käytettäväksi sopivia materiaaleja ovat XPF-3062, XPF-3-014, Y-9376 tai Y-9030, joita myy Minnesota Mining and Manufacturing Company, St. Paul, Minnesota, USA. Suositeltavia nauhaliuskoja, mukaan lukien

25 kosketushervät sideaineet ensimmäistä kiinnityskomponenttia varten, myy Minnesota Mining and Manufacturing Company koodinimellä XPF-3062 varustettuna. Suositeltavaa irrotusosaa saa Minnesota Mining and Manufacturing Companystä koodinimellä KS-0076.

30 Kuvio 12 esittää esillä olevan keksinnön mukaisen kiinnityselimen erästä vaihtoehtoista sovellusmuotoa. Tämä kiinnityselin käsittää sisäisen kiinnitysosan 1200, joka on asetettu takasivulevyjen 64 sisäpinnalle 48. Sisäinen kiinnitysosa 1200 sisältää kiinnitysosan 1202 ja irrotus-

35 osan 1204. Kiinnitysosa 1202 sisältää ensimmäisen kiinni-

tyskomponentin 1237, jonka päälle on sopivimmin asetettu sideainekerros vaipan sivusuljennan muodostamiseksi. Irrotusosa 1204 suojaa ensimmäistä kiinnityskomponenttia 1237 likaantumiselta ennen vaipan käyttöä. Kiinnitysosaa 1202 taitetaan sopivimmin irrotusosan 1204 päälle valmistuksen aikana, niin että käyttäjä voi irrottaa kiinnitysosaa 1202 irrotusosasta 1204 ennen käyttöä. Kiinnitysosaa 1202 ei tarvitse liittää takasivulevyyn 64, vaan vain kiinnitysosaa 1202 on taitettava päälle tai kiinnitysosaa voidaan kiinnittää takasivulevyyn siten, että takasivulevy taitetaan kiinnitysosaa pitkin irrotusosan 1204 päälle. Kuten kuviossa 12 näkyy, kiinnityselin 1202 on asetettu sivusuunnastaan irrotusosasta 1204 ulospäin, mutta niiden kummankin asento voi olla haluttaessa myös päinvastainen. Kuviossa 12 näkyy myös, että sisäisellä kiinnityselimellä 1200 on yleensä suorakulmainen muoto ja että se on asetettu tiettyyn kulmaan sivusuunnan suhteen pääasiallisen kulmakiristyslinjan muodostumisen edesauttamiseksi. Sisäisellä kiinnityselimellä voi vaihtoehtoisesti olla myös jokin muu muoto, kuvioissa 1 ja 8 esitetyn liuskaosan ja nauhaliuskan irrotusosan muoto mukaan lukien. Sisäinen kiinnitysosaa 1200 voi vaihtoehtoisesti olla ilman kulma-asetusta, ensimmäisen kiinnityskomponentin 1237 voidessa muodostaa tällaisen kulman.

Eräässä tässä yhteydessä selostetussa nauhaliuskojen vaihtoehtoisessa sovellusmuodossa kiinteä osa ja irrotusosa voivat käsittää saman elementin kuin kuviossa 12 lukuunottamatta sitä, että liuskaosa ulottuu sivusuunnassa ulospäin pituussuunnastaan reunasta. Kiinteä osa on siten kiinnitetty pidätysyhdistelmän sisäpintaan ja peitetty paljaalla pinnallaan irrotuspäällyksellä, jolloin liuskaosa voi olla taitettuna sivusuunnassa sisäänpäin valmistajan toimesta ensimmäisen kiinnityskomponentin suojaamiseksi. Tällaisen rakenteen tarjoamana etuna esillä olevan keksinnön mukaisia nauhaliuskoja varten on se, että vain

yksi nauhaliuskamateriaalikerros on liitetty pidätysyhdistelmään takasivulevyn osassa, joka sisältää nauhaliuskan osan, joten takasivulevyn tämän osan joustavuus lisääntyy vähentäen siten käyttäjälle mahdollisesti aiheutuvia iho-

5

Kiinnityselimen ensimmäinen kiinnityskomponentti 37 muodostaa suljennan kiinnityselimen ja tasoelimen 38 täydentävän toisen kiinnityskomponentin 39 väliin. Ensimmäinen kiinnityskomponentti 37 tarjoaa siten käyttöön väli-

10 neen tasoelimen 38 täydentävän toisen kiinnityskomponentin 39 kiinnittämiseksi ensimmäisen vyötäröalueen 56 ja toisen vyötäröalueen 58 pitämistä varten limittäisessä rakenne-

muodossa luotettavan sivusuljennan muodostamiseksi vaippaa 20 varten. On lisäksi suotavaa, että vaippa sopii useiden

15 kooltaan erilaisten käyttäjien päälle ja että kiinnitysjärjestelmän käyttö on yksinkertaista ja helppoa. Kiinnityskomponenttien olisi siten mahdollistettava suljentavyö-

hykkeen erilainen asetus, niin että vaippa voi sopia useiden kooltaan erilaisten käyttäjien päälle ja että se voi-

20 daan samalla kiinnittää yksinkertaisesti ja minimaalisella ponnistuksella. Kiinnityskomponentit käsittävät siten min-

kä tahansa yleisesti tunnetun kiinnitysvälineen säädettävän asentosuljennan saavuttamiseksi seuraavassa selostetulla tavalla. Esimerkkeinä tällaisista säädettävästi

25 asennettavista kiinnitysvälineistä voidaan mainita sideainekiinnityskerros, kuten alalla yleisesti tunnetut kosketusherkät sideaineet, mekaaniset suljentaelementit, kuten koukku- tai silmukkamateriaalit, alalla tunnetut koheesio-

materiaalit, tai sideaine- ja mekaanisten suljentaelementtien yhdistelmä, joita kaikkia selostetaan seuraavassa

30 vyötärösuljentajärjestelmän yhteydessä.

Ensimmäinen kiinnityskomponentti 37 on asetettu kiinnityselimeen siten, että se voi käsittää kiinnityselimeen liitetyn erillisen elimen tai sen kanssa yhtenäisen

35 elimen. Päällislevy 24 tai takalevy 26 voidaan valmistaa

esimerkiksi materiaalista, joka on kiinnitetty mekaanisesti tasoelimeen 38 (päällislevyn 24 tai takalevyn 26 käsittäessä yhtenäisen kiinnityskomponentin). Vaihtoehtoisesti erillinen materiaalitilkku tai -kaistale voidaan liittää
 5 kiinnityselimeen (erillisenä kiinnityskomponenttina). Ensimmäinen kiinnityskomponentti 37 käsittää sopivimmin erillisen materiaalin, kuten sideainekiinnityskerroksen tai mekaanisen suojinelementin, joka on asetettu ja liitetty nauhaliuskaan 36. Ensimmäinen kiinnityskomponentti
 10 37 käsittää edullisesti sideainekiinnityskerroksen, joka on asetettu liuskaosan 124 päälle nauhaliuskan 36 kiinnityspinnan muodostamiseksi.

Ensimmäinen kiinnityskomponentti 37 voidaan lisäksi asettaa mihin tahansa kiinnityselimen kohtaan. Ensimmäinen
 15 kiinnityskomponentti 37 voidaan esimerkiksi asettaa takasivulevyihin 64 pituussuuntaisten reunojen 54 vieressä. (Tähän rakenteeseen liittyviä esimerkkisovelluksia on selostettu US-patenttijulkaisussa 4 610 682, myönnetty Koppille 9. syyskuuta 1986; ja US-patenttijulkaisussa
 20 3 141 161, myönnetty Farrisille 21. heinäkuuta 1964; ja kuviossa 12). Kun kiinnityselin käsittää nauhaliuskan, ensimmäinen kiinnityskomponentti 37 on asetettu sopivimmin joko koko liuskaosaan 124 tai sen osalle. Ensimmäinen kiinnityskomponentti 37 voi käsittää sideaine- ja mekaanisen suljentaelementtiyhdistelmän, joka sisältää sideainekiinnityskerroksen ja mekaanisen suljentaelementin asetettuna liuskaosan 124 toiselle alueelle. Esimerkkisovellus
 25 tästä rakennemuodosta on selostettu edellä mainitussa US-patenttijulkaisussa 4 963 140, myönnetty Robertsonille
 30 16. lokakuuta 19990.

Pääasiallisen kiinnitysjärjestelmän tasoelin 38 tarjoaa käyttöön välineen sen kiinnitystään varten kiinnityselimeen sivusuljennan muodostamiseksi ja etuvyötärö-
 alueen 50 ja takavyötäröalueen 52 pitämiseksi limittäisessä asennossa. Tasoelin 38 voidaan asettaa mihin tahansa
 35

kohtaan vaipassa 20, kunhan se vain kiinnittyy kiinnityselimeen saaden aikaan sivusuljennan, joka on sopivimmin muuttuvasti asetettavissa. Tasoelin 38 voidaan esimerkiksi asettaa takavyötäröalueelle 52, etuvyötäröalueelle 50 tai vaipan mille tahansa alueeseen, vyöhykkeeseen tai elementtiin. Koska tasoelin 38 määrittää kohdan, johon kiinnityselin 42 olisi asetettava parasta mahdollista sovitusta varten, tasoelin 38 on sopivimmin suunniteltu siten, että se sallii sivusuljennan muuttuvan asetuksen, niin että vaippa voi sopia kooltaan erilaisten käyttäjien päälle, jolloin etuvyötäröalueen 50 ja takavyötäröalueen 52 keskinäinen limitys saavutetaan ja pääasiallinen kulmakiristyslinja tai -linjat muodostetaan kulkemaan vaipan kautta sen ankkuroimiseksi käyttäjän päälle, sopivimmin siten, että sivusuljennan muodostamisen jälkeen vyötärösuljentajärjestelmän kiinnityskomponentit kiinnittyvät toisiinsa sillä tavoin, että sivusuljennan muodostuminen saa myös passiivisesti aikaan vyötärösuljennan.

Tasoelin 38 voi olla kooltaan ja muodoltaan erilainen. Kuviossa 1 esitetyssä vaipan 20 suositeltavassa sovellusmuodossa tasoelin 38 käsittää vahvistuskaistaleen 92, jolla on muunnettu siksak-muoto esillä olevan keksinnön mukaisen pääasiallisen kulmakiristyslinjan muodostamiseksi.

Tasoelin 38 käsittää kiinnityskomponentin (toisen kiinnityskomponentin 39), joka voidaan kiinnittää kiinnityselimen kiinnityskomponenttiin (ensimmäinen kiinnityskomponentti 37). Siten tasoelimen 38 kiinnityskomponentti (toinen kiinnityskomponentti 39) voidaan tehdä useista materiaaleista erilaisina rakennemuotoina, jolloin se kykenee kiinnittymään lujasti kiinnityselimen kiinnityskomponenttiin (ensimmäinen kiinnityskomponentti 37). Toinen kiinnityskomponentti 39 voi käsittää joko erillisen vaipaan 20 kiinnitetyn elementin tai elementit ja/tai materiaalikappaleen, joka on yhtenäinen vaipan 20 elementin

kanssa. Toinen kiinnityselementti 39 voi siten käsittää esimerkiksi osan takalevystä 26. Kuten kuviosta 1 näkyy, toinen kiinnityselementti 39 käsittää sopivimmin vahvistuskaistaleen 92, joka on liitetty takalevyn 26 ulkopintaan etuvyötäröalueella 50. Toinen kiinnityskomponentti 39 on kiinnitetty takalevyyn 26 edullisesti sideainekiinnitysvälinen (ei näy) välityksellä, kuten tässä yhteydessä on selostettu. (Esillä olevan keksinnön eräässä vaihtoehdoisessa sovellusmuodossa toinen kiinnityskomponentti käsittää osan takalevystä vahvistuskaistaleen tai -kaistaleiden ollessa kiinnitettynä takalevyn sisäpintaan (so. sisäisen vahvistusjärjestelmän ollessa käytössä)).

Kun ensimmäinen kiinnityskomponentti 37 käsittää mekaanisen suljentaelementin, toinen kiinnityskomponentti 39 käsittää myös mekaanisen suljentaelementin. Siten, kun ensimmäinen kiinnityskomponentti 37 käsittää koukkukiinnitysmateriaalin, toinen kiinnityskomponentti 39 käsittää sopivimmin silmukkakiinnitysmateriaalin. Kun ensimmäinen kiinnityskomponentti käsittää sideainekiinnityskerroksen, tasoelimen 38 toinen kiinnityskomponentti 39 käsittää sopivimmin vahvistuskaistaleen 92 ja/tai takalevyn 26. Kuvion 1 esittämässä esillä olevan keksinnön eräässä suositeltavassa sovellusmuodossa toinen kiinnityskomponentti käsittää sopivimmin vahvistuskaistaleen 92, joka voidaan kiinnittää irrotettavalla tavalla nauhakaistaleiden 36 sideainekiinnityskerrokseen. Vahvistuskaistale 92 voi sopivimmin olla tehtynä mistä tahansa materiaalista. Vahvistuskaistale 92 on tehty edullisesti kaksiakselisella tavalla suunnatusta polypropyleenikalvovälystä.

Vahvistuskaistale 92 on myös sopivimmin varustettu merkintävälineillä 144, joiden avulla vaipan käyttäjä voi helpommin sovittaa vaipan päälleen parhaan mahdollisen vyötärö- ja jalka-aukkosovituksen saavuttamiseksi. Nämä merkintävälineet 144 voivat käsittää tyypiltään millaiset tahansa viivat, kuviot, kohokuviot, symbolit, kirjoituk-

set, värikoodit tai muut merkinnät, jotka joko sellaisinaan tai lisämerkeillä varustettuina kykenevät auttamaan vaipan yksilöllistä sovitusta käyttäjän päälle, niin että käyttäjä voi nopeasti paikantaa halutut kiinnityspisteet kutakin erityistä nauhaliuskakiinnitintä varten. Tällaisia merkintävälineitä on selostettu yksityiskohtaisemmin US-patenttijulkaisussa B1 4 662 875, otsikolla "Absorbent Article" varustettuna, myönnetty Hirotzulle ja Robertsonille 5. toukokuuta 1987, tämän julkaisun ollessa liitettynä oheen tähän yhteyteen viiteaineistona. Esillä olevan keksinnön mukaiset merkintävälineet on asetettu sopivimmin riveihin tietyssä kulmassa vaakasuoraan suuntaan nähden, tämän kulman ollessa edullisesti sama kuin nauhaliuskoissa 36 nauhaliuskan kulmakiinnityksen sallimiseksi parasta mahdollista sovitusta varten ja pääasiallisen kulmakiinnityslinjan muodostamiseksi. Merkintävälineet 144 käsittävät erilaisten geometrysten muotojen, värien ja kohteiden, kuten esimerkiksi nallekarhukuviot sisältävien rivien ja jonojen muodostaman yhdistelmän.

Kuvion 1 esittämässä esillä olevan keksinnön eräässä suositeltavassa sovellusmuodossa suljentajärjestelmä käsittää lisäksi vyötärösuljentajärjestelmän vyötärösuljennan muodostamiseksi vaipan 20 etupäätereunan 56 vieressä. Vyötärösuljenta ankkuroi osan etupäätereunan 56 pituudesta. Lisäksi, kun vaippa 20 käsittää joustavan etuvyötäröosan, vyötärösuljenta luo ja ylläpitää dynaamisen kiristyksen joustavassa etuvyötäröosassa (so. yhtenäisen vyötäröpäällälyksen tai -nauhan 70 joustavassa vyötärönauhaosassa). Sovellusesimerkki tällaisesta vyötärösuljentajärjestelmästä on selostettu hyväksytyssä US-patenttihakemuksessa sarjanro 08/020 093, otsikolla "Absorbent Article With Fastening System Providing Dynamic Elasticized Waistband" varustettuna, hakijoinan Weil et al, 19. helmikuuta 1993, tämän hakemuksen ollessa liitettynä mukaan tähän yhteyteen viitejulkaisuna.

Vyötärösuljenta ankkuroi paikoilleen etupäätereunan
 56 osan, sopivimmin joustavasti laajentuvan etuvyötäröosan
 osapituuden, edullisesti yhtenäisen vyötäröpäälläyksen tai
 -nauhan 70 joustavan vyötärönauhaosan (so. vyötärösuljen-
 5 tajärjestelmän ensimmäinen ja toinen kiinnityskomponentti
 ankkuroivat paikoilleen joustavan vyötärönauhan asentosuhte-
 teen joustavien sivulevyjen 30 kanssa). Joustavan vyötä-
 rönauhaosan asentosuhte joustavien sivulevyjen 30 kanssa
 (so. geometrinen suhte ensimmäisten kiinnityskomponenttien
 10 40 ankkurointivyöhykkeiden välillä) muodostaa määrätyn
 vyötäröympärysmittan etupäätereunan 56 vieressä, tämän mi-
 tan ollessa erilainen (pituussuuntaisesti määritettynä)
 kuin se ympärysmitta, jonka pääasiallisen kiinnitysjärjes-
 telmän muodostama sivusuljenta määrittää. Tämä erillisesti
 15 määritetty vyötäröympärysmitta luo ja ylläpitää vaaditun
 sovitustimitan tai -mitat vaipan yläpäissä (etupäätereunan
 56 vieressä). Siten esillä olevan keksinnön mukaista vyö-
 tärösuljentajärjestelmää voidaan käyttää edullisesti myös
 vaipoissa, joissa ei käytetä joustavaa vyötäröosaa (esi-
 20 merkiksi vyötärösuojusta tai venymätöntä vyötäröosaa) ve-
 nymättömän sovituksen ylläpitämiseksi vaipan 20 etupääte-
 reunassa 56 (yläreunassa). Ankkurointi tarjoaa myös käyt-
 töön välineen leikkausvoimien (jännitysten) siirtämiseksi
 joustavan etuvyötäröosan ja joustavien sivulevyjen välillä
 25 alkuperäisen esijännityksen lisäämiseksi joustavan etuvyö-
 täröosan sisällä.

Vyötärösuljenta myös luo ja ylläpitää kiristyslin-
 jan tai -linjat joustavassa etuvyötäröosassa (so. yhtenäi-
 sen vyötäröpäälläyksen tai -nauhan 70 vyötärönauhaosassa
 30 71). Vyötärösuljenta saa aikaan osan alkuperäistä esijän-
 nitystä (sisältäessään sivusuuntaisen vektorikomponentin)
 joustavan vyötärönauhaosan sisällä, mahdollistaen siten
 joustavan vyötärönauhaosan tiiviin sovituksen käyttäjän
 vyötäröä vasten alkuperäisen sovituksen yhteydessä. Jous-
 35 tava vyötärönauhaosa ylläpitää käytön aikana osan vyötärö-

suljennan sisällä muodostuvasta esijännityksestä. Koska joustava vyötärönauhaosa ylläpitää osan sen sisällä muodostuvasta esijännityksestä, joustava vyötärönauhaosa voi toistuvasti joustavasti laajentua tai supistua käyttäjän

5 liikkeiden mukaisesti vaipan tiukkaa sovitukselta varten käyttäjän vyötärölle käytön aikana. Yksityiskohtaisemmin tarkastellen joustavan vyötärönauhaosan on käyttöolosuhteissa seurataksaan käyttäjän vyötärön liikkeitä ehkä kutistuttava kiristymättömään tilaansa (so. esijännitys nol-

10 lautuu). Kuitenkin, koska kiinnityskomponentit pysyvät kiinnitettyinä, esijännitys toistuu joustavassa vyötärönauhaosassa käyttäjän edelleen liikkuesssa ja toimiessa. (Tämä on päinvastainen tilanne tavallisimpiin joustaviin vyötäröosiin verrattuna, jotka eivät ole esijännitettynä,

15 joten ne eivät kykene kutistumaan lisää dynaamisesta sovitukselta varten käyttäjän päälle). Tämä alkuperäinen esijännitys ja jännityksen ylläpitäminen johtaa siten vähentymiseen irtautumiseen ja joustavan etuvyötäröosan parempaan pysyvään sovitukselta. Lisäksi vyötärösuljennan luoma

20 ja ylläpitämä sivujännitys tai -jännitykset saavat aikaan joustavan etuvyötäröosan sisällä palautusvoimat, jotka vähentävät tai vastustavat vyötärönauhan "rullautumista". Siten vyötärösuljentajärjestelmä saa aikaan suljennan käyttäjän vyötärön ympärillä parantaen vaipan alkuperäistä

25 ja dynaamisesta sovitukselta ja pidätysominaisuuksia.

Kuten kuviosta 1 näkyy, vyötärösuljentajärjestelmä käsittää ainakin yhden, sopivimmin kaksi ensimmäistä kiinnityskomponenttia 40 ja vähintään yhden toisen kiinnityskomponentin 42. Kuten kuviosta 1 näkyy, ensimmäiset kiinnityskomponentit 40 on pituussuuntaisesti linjattu joustavan etuvyötäröosan, sopivimmin yhtenäisen vyötäröpäälyksen tai -nauhan 70 joustavan vyötärönauhaosan kanssa, jolloin vyötärön suljentajärjestelmän dynaamisesti luomat ja ylläpitämät jännitykset ulottuvat joustavan etuvyötäröosan

30 sisälle ja sen kautta käytön aikana. Lisäksi vyötärösul-

35

jentajärjestelmän kiinnityskomponentit on asetettu pituus-suuntaisen etäisyyden päähän nauhaliuskoista ja pääasiallisen kiinnitysjärjestelmän tasoelimestä saaden aikaan erillisesti rajoitetun ympärysmitan vaippaa varten ja kaksi erillistä jännitysvyöhykettä. Pääasiallisen kiinnitysjärjestelmän (pääasiallisen kiristyslinjan) synnyttämä linja tai vyöhyke kiinnittää vaipan käyttäjän päälle, vyötärösuljentajärjestelmän dynaamisesti muodostaman ja ylläpitämän kiristyslinjan tai -vyöhykkeen säilyttäessä dynaamisesti ylemmän vyötärösuljennan käytön aikana.

Kiinnityskomponentit muodostavat vähintään kaksi ankkurointivyöhykettä vyötärösuljentaa muodostettaessa. Nämä kaksi ankkurointivyöhykettä on asetettu sivusuuntaisen etäisyyden päähän toisistaan koko joustavan etuvyötäröosan tai osan siitä ollessa asetettuna ankkurointivyöhykkeiden väliin. Näiden ankkurointivyöhykkeiden sivuttainen etäisyysasetus voidaan saada aikaan usealla eri tavalla. Ankkurointivyöhykkeiden sivuttainen asetus voidaan toteuttaa esimerkiksi käyttämällä vyötärösuljentajärjestelmää, jonka yhteydessä ensimmäisten kiinnitysjärjestelmien muodostama pari on asetettu sivuttaisen etäisyyden päähän toisistaan ja toisesta kiinnityskomponentista tai -komponenteista, jotka mahdollistavat säädettävän asetuksen ensimmäisten kiinnityskomponenttien kanssa (so. toinen kiinnityskomponentti tai -komponentit ovat suhteellisen leveitä). Tässä sovellusmuodossa, koska ensimmäisten kiinnityskomponenttien välinen sivuttainen etäisyys on kiinteä, ensimmäisten kiinnityskomponenttien sivuttainen etäisyysasetus määrittää ja asettaa ankkurointivyöhykkeiden sivuttaisen asetuksen. Eräässä vaihtoehtoisessa sovellusmuodossa vyötärösuljentajärjestelmä voi käsittää parin toisia kiinnityskomponentteja, jotka on asetettu sivusuuntaisen etäisyyden päähän toisistaan, ja ensimmäisen kiinnityskomponentin tai -komponentit, jotka sallivat säädettävän asetuksen toisten kiinnityskomponenttien kanssa (ensimmäinen

kiinnityskomponentti on esimerkiksi suhteellisen leveä).
Tässä sovellusmuodossa ankkurointivyöhykkeiden sivusuun-
taisen etäisyysasetuksen määrittää käyttäjän vyötärömitta
ja vaipan kokonaismitta ja muoto, koska toisen kiinnitys-
5 komponentin 42 ensimmäisiin kiinnityskomponentteihin 40
tapahtuvan kiinnittymisen esiintymiskohdan sijainti riip-
puu takasivulevyjen 65 ja etusivulevyjen välisestä limi-
tyksestä.

Ankkurointivyöhykkeiden suositeltava sivuttainen
10 etäisyysasetus on tarkoitettu sallimaan vyötärösuljennan
passiivinen aktivointi sivusuljentaa muodostettaessa ja
varmistamaan joustavaan etuvyötäröosaan kohdistettujen
normaalivoimien ylläpitäminen joustavan etuvyötäröosan pa-
lautumattoman rullautumistaipumuksen vähentämiseksi tar-
15 joamalla samalla käyttöön tehokas venymismäärä joustavassa
etuvyötäröosassa vaipan sovituksen ja pidätyksen paranta-
miseksi vyötäröllä. Normaalivoimien ylläpitämiseksi jous-
tavassa etuvyötäröosassa, näiden voimien saadessa aikaan
joustavan etuvyötäröosan palautumisen ja niiden minimoi-
20 dessa jännitetyn joustavan etuvyötäröosan ulosnäpsytyksen
(so. palautumaton rullautuminen), ankkurivyöhykkeiden si-
vuttainen etäisyysasetus pidetään sopivimmin mahdollisim-
man pienenä. Kuitenkin, maksimaalisen venymämäärän aikaan-
saamiseksi joustavassa etuvyötäröosassa ankkurivyöhykkei-
25 den sivusuuntainen etäisyysasetus valitaan sopivimmin mi-
nimiarvoonsa. Siten ankkurivyöhykkeiden sivuttainen etäi-
syysasetus valitaan siten tasapainottamaan normaalivoimien
ylläpitotarve yhdessä tehokkaan venymämäärän muodostamis-
tarpeen kanssa joustavassa etuvyötäröosassa.

30 Kuvion 1 mukaisessa vaippasovelluksessa sivuttainen
etäisyysasetus ankkurivyöhykkeiden välillä (ensimmäisten
kiinnityskomponenttien 40 välillä) on vähintään noin 25
mm. Tämä sivuttainen etäisyys on edullisesti ainakin noin
50 mm. Ensimmäisten kiinnityskomponenttien välinen sivut-
35 tainen etäisyys on kaikkein edullisimmin noin 100 mm -

noin 200 mm. Ankkurointivyöhykkeiden välinen sivuttainen etäisyys määritetään mittaamalla etäisyys ankkurointivyöhykkeen sisimmästä kiinnityslinjasta (so. lähinnä pituus-suuntaista keskilinjaa 67 olevasta linjasta) toisen ankkurointivyöhykkeen sisimpään kiinnityslinjaan asti, joustavan etuvyötäröosan ollessa supistetussa tilassaan. Siten kuviossa 1 esitetyssä sovellusmuodossa sivuttainen etäisyysasetus määritetään mittaamalla etäisyys yhden ensimmäisen kiinnityskomponentin sisimmästä reunasta toisen ensimmäisen kiinnityskomponentin sisimpään reunaan.

Kumpikin kiinnityskomponentti käsittää kiinnitysvälineen, joka kiinnittyy täydentävään kiinnitysvälineeseen vyötärösuljennan muodostamiseksi, joka on sopivimmin asetukseltaan muutettava ja passiivisesti aktivoitu. Tässä yhteydessä käytetty käsite "asetukseltaan muutettava" suljenta tarkoittaa kiinnitysjärjestelmää, jossa ainakin yhtä komponenttien asentoa voidaan laajasti muuttaa, jotta käyttäjä voisi muodostaa suljennan useisiin erilaisiin kohtiin. Siten esimerkiksi yksi komponentti voi olla sijoitettuna kiinteään kohtaan vaipassa (esimerkiksi ensimmäisten kiinnityskomponenttien välinen sivuttainen etäisyysasetus on kiinteä joustavan etuvyötäröosan esijännitystä ja vyötärösuljennan passiivista aktivointia varten), toisen komponentin salliessa erilaiset kiinnityskohdat kiinteälle komponentille. Tämä järjestely on vastakkainen "kiinteästi" asetettavaan suljentaan verrattuna, joka edellyttää sekä yhteensopivien elementtien kiinnittämistä sellaiseen asentoon, että komponentit on liitettävä määrättyyn kohtaan aina kun suljenta muodostetaan (esimerkiksi katkaisu- ja nurjahduskohdat). Vyötärösuljentajärjestelmä tarjoaa myös käyttöön passiivisesti aktivoidun vyötärösuljennan. "Passiivisesti aktivoidulla" tarkoitetaan sitä, että toiminnallinen vyötärösuljenta saavutetaan vaipan käyttäjän vähäisellä tai olemattomalla lisäponnistuksella sen jälkeen kun sopiva alkuperäinen keho- tai jal-

kasovitus (sivusuljenta) on muodostettu käyttämällä pää-
 asiallista kiinnitysjärjestelmää. Vyötärösuljentajärjes-
 telmän passiivinen aktivointi vaatii, että kiinnityskompo-
 5 nentit eivät vain kiinnity toisiinsa kiinteän ankkuroinnin
 muodostamiseksi vähäisellä tai olemattomalla lisäponnis-
 tuksella, vaan myös sitä, että tämä järjestely asetetaan
 vaippaan järjestelyn alaisena, joka luo ja ylläpitää jän-
 nitykset joustavan etuvyötäröosan sisällä.

Kuten kuviosta 1 näkyy, kiinnityskomponentit käsit-
 10 tävät sopivimmin mekaaniset suljentaelementit. Tässä yh-
 teydessä käytetty käsite "mekaaniset suljentaelementit"
 tarkoittavat kiinnitysvälineitä, jotka kiinnittyvät mekaa-
 nisesti toisiinsa saaden aikaan asetukseltaan muuttuvan
 suljennan. Mekaaniset suljentaelementit voivat siten kä-
 15 sittää minkä tahansa yleisesti tunnetun välineen asetuk-
 seltaan muuttuvan suljennan muodostamiseksi mekaanisen
 kiinnityksen välityksellä, käyttäen esimerkiksi VLCRO:a
 tai joitain muita koukku- ja silmukkakiinnitysmateriaale-
 ja.

Kun ensimmäinen kiinnityskomponentti 40 käsittää
 20 mekaanisen suljentaelementin, toinen kiinnityselementti 42
 voi käsittää "identtiset" täydentävät mekaaniset suljenta-
 elementit tai "erilliset" täydentävät mekaaniset suljenta-
 elementit. Tässä yhteydessä käytetty käsite "identtiset"
 25 mekaaniset suljentaelementit tarkoittaa mekaanisia kiinni-
 tysjärjestelmiä, joissa ensimmäisen ja toisen komponentin
 kiinnityselementit sisältävät saman yhteenlukitsevan muo-
 don tai rakenteen. Esimerkkejä tällaisista järjestelmistä
 on selostettu US-patenttijulkaisussa 4 322 875, otsikolla
 30 "Two Strip Materials Used For Forming Fasteners", myönnet-
 ty Brown et al:ille 16. huhtikuuta 1982. Käsitettä "eril-
 liset" täydentävät mekaaniset suljentaelementit käytetään
 tässä yhteydessä tarkoittamaan mekaanisia suljentajärjes-
 telmiä, joissa ensimmäinen komponentti on erilainen kuin
 35 toinen komponentti, mutta kiinnitettävissä siihen koukku-

ja silmukkakiinnitysmateriaalien avulla. Jos toinen kiinnityskomponentti käsittää esimerkiksi silmukkakiinnitysmateriaalin, niin ensimmäinen kiinnityskomponentti käsittää koukkukiinnitysmateriaalin ja päinvastoin.

5 Tässä yhteydessä käytetty käsite "koukkukiinnitysmateriaali" tarkoittaa kiinnityselementit sisältävää materiaalia. Siten koukkukiinnitysmateriaalia voidaan kutsua myös uroskiinnittimeksi. On myös selvää, että käsitteen "koukku" käytön olisi oltava rajoittamatonta siinä suhteessa, että kiinnityselementit voivat sisältää minkä tahansa alalla tunnetun muodon, kunhan ne on vain asetettu kiinnittymään täydentävään mekaaniseen suljentalementtiin, kuten silmukkakiinnitysmateriaaliin tai toiseen koukkukiinnitysmateriaaliin.

15 Koukkukiinnitysmateriaali on sopivimmin tarkoitettu kiinnittämään mekaanisesti koukkukiinnitysmateriaalin kiinnityselementit kiinteään suljennan aikaansaamiseksi. Siten esillä olevan keksinnön mukainen koukkukiinnitysmateriaali voidaan valmistaa useista erilaisista materiaaleista. Sopivat materiaalit käsittävät nailonin, polyesterin, polypropyleenin tai minkä tahansa näiden materiaalien yhdistelmän tai muut alalla tunnetut materiaalit. Sopiva kiinnitysmateriaali käsittää taustasta ulkonevat muotoillut kiinnityselementit, kuten kaupallisesti saatavana olevan kauppanimellä "SCOTCHMATE" tunnetun materiaalin nro FJ3402, jota myy Minnesota Mining and Manufacturing Company, St. Paul, Minnesota. Kiinnityselementeillä voi vaihtoehtoisesti olla mikä tahansa muu muoto, kuten koukku, "T", sienimäinen tai mikä tahansa muu alalla yleisesti tunnettu muoto. Esimerkki koukkukiinnitysmateriaalista on selostettu US-patenttijulkaisussa 4 846 815, otsikolla "Disposable Diaper Having An Improved Fastening Device" varustettuna, myönnetty Scrippsille 11. heinäkuuta 1989, tämän patenttijulkaisun ollessa liitettynä mukaan tähän yhteyteen viitejulkaisuna.

Kuvion 1 esittämä erityisen suositeltava koukkukiinnitysmateriaali käsittää kestopuovimateriaalista tehtyjen koukkukärkien muodostaman sarjan. Kuumasulasideainemuovit, erityisesti polyesteristä ja polyamidista tehdyt kuumasulasideaineet, ovat erityisen sopivia koukkukiinnitysmateriaalin koukkukärkien valmistamista varten. Koukkukärjet tehdään sopivimmin käyttäen muunnettua kaiverrustai silkkipainatusmenetelmää painamalla kestopuovimateriaali sulassa tilassa alustakerrokselle erillisinä yksiköinä, erottamalla tämä materiaali siten, että kestopuovimateriaalin osa pääsee venymään ennen erottamista, ja antamalla venytetyn sulan materiaalin "jähmettyä", mikä johtaa koukkukärkien muodostumiseen. Tällainen suositeltava koukkukiinnitysmateriaali ja menetelmät ja laitteet sen valmistamiseksi on selostettu yksityiskohtaisemmin US-patenttijulkaisussa 5 058 247, otsikolla "Mechanical Fastening Prong" varustettuna, myönnetty Thomasille ja Blaneylle 22. lokakuuta 1991, tämän patenttijulkaisun ollessa liitettynä mukaan tähän yhteyteen viiteaineistona.

Silmukkakiinnitysmateriaali saa aikaan useita kuitumaisia elementtejä, jotka kiinnittyvät koukkukiinnitysmateriaalin kiinnityselementteihin. Silmukkakiinnitysmateriaali voidaan valmistaa useista erilaisista materiaaleista kuitumaisten elementtien, sopivimmin silmukoiden, muodostamiseksi. Tällaiset sopivat materiaalit käsittävät nailonin, polyesterin, polypropyleenin, minkä tahansa näiden materiaalien yhdistelmän tai muut alalla tunnetut materiaalit. Sopiva silmukkakiinnitysmateriaali käsittää useita kuitusilmukoita, jotka ulkonevat taustamateriaalista, kuten kauppanimellä "SCOETHMATE" saatavana oleva kudottu nailonsilmukkamateriaali nro SJ3401, jota myy Minnesota Mining and Manufacturing Company, St. Paul, Minnesota, USA. Eräs toinen kaupallisesti saatavissa oleva silmukkakiinnitysmateriaali käsittää kudotun trikookudoksen, joka sisältää useita nailontaustamateriaalista ulkonevia

nailonlankasilmukoita ja jota esimerkiksi myy Guilford Mills of Greensboro, North Carolina, USA, kauppanimellä "Guilford nro 16110". Esimerkki halvasta silmukkakiinnitysmateriaalista ja sen valmistusmenetelmästä on selostettu US-patenttijulkaisussa 5 032 122, otsikolla "Loop Fastening Material For Fastening Device and Method of Making Same" varustettuna, myönnetty Noelille ja Scrippsille 16. heinäkuuta 1991, tämän julkaisun ollessa liitettyä mukaan tähän yhteyteen viiteaineistona. Sopiva silmukkakiinnitysmateriaali voi myös käsittää kudotun tai huovikekudoksen tai tyyppiltään muunlaisen kuitumaisen tai silmukkamateriaalin, jotka ovat alalla yleisesti tunnettuja. Esimerkkejä huovikemateriaaleista, joita voidaan käyttää silmukkakiinnitysmateriaalina, on selostettu vaipan 20 päällislevyä 24 varten käytettäväksi sopivien materiaalien yhteydessä. Eräässä suositeltavassa sovellusmuodossa toinen kiinnityselementti 42 käsittää päällislevyn 24 huovikemateriaalista tehdyn silmukkakiinnitysmateriaalin.

Kiinnityskomponentit voivat vaihtoehtoisesti käsittää sideainekiinnityskerroksen (sideainemateriaalikerros). Esillä olevan keksinnön yhteydessä käyttökelpoiset sideaineet käsittävät sopivimmin kosketusherkät sideaineet, jotka on tarkoitettu kiinnittymään pintaan ympäristölämpötilassa käyttämällä vain hieman puristuspainetta. Erityisen suositeltavia sideaineita käyttöä varten tässä tapauksessa sideainekiinnityskerroksena ovat alalla tunnetut kosketusherkät kuumasulasideaineet. Esimerkkinä kosketusherkästä kuumasulasideaineesta voidaan mainita Kraton-pohjainen sideaine, joka sisältää tartunta-aineet ja muut lisäaineet, joita markkinoi esimerkiksi Findley Adhesives, Inc. of Elm Grove, Wisconsin, USA, kauppanimellä Findley 990 tai H-2085.

Kiinnityskomponentit voivat lisäksi käsittää sideaineen ja mekaanisen suljinelementin muodostaman yhdistelmän. Kiinnityskomponentit voivat käsittää esimerkiksi

koukkukiinnitysmateriaalin ja siihen liitetyn sideaine-
 kiinnityskerroksen muodostaman yhdistelmän tai mekaanisen
 suljinelementin, kuten koukkukiinnitysmateriaalin, joka
 sisältää sen kantaosan tai koukut peittävän sideaineker-
 5 roksen. Esimerkkinä kiinnittimestä, joka sisältää mekaa-
 nisen ja sideainejärjestelmän yhdistelmän, voidaan mai-
 nita kuvioidulla kiinnityspinnalla varustettu kosketus-
 herksideainekiinnitin, joka on selostettu esimerkiksi
 US-patenttijulkaisussa 4 946 527, myönnetty Battrellille
 10 7. elokuuta 1990.

Kiinnityskomponentit voivat vaihtoehtoisesti käsit-
 tää edelleen minkä tahansa alalla tunnetun muun koheesio-
 materiaalin tai -materiaalit passiivisesti aktivoitavan
 asetukseltaan muuttuvan kiinnittimen muodostamiseksi. Täl-
 15 lainen koheesiokaistale tai -materiaali voidaan esimerkik-
 si tehdä vaahtomuoveista, kumeista, kuten kreppi- tai la-
 teksikumista, muista sideaineista tai erittäin staattises-
 ta vinyylimateriaalista. Erittäin staattisesta vinyylimat-
 eriaalista tehty erotettava kiinnitin on selostettu yksi-
 20 tyiskohtaisemmin US-patenttijulkaisussa 4 979 613, myön-
 netty McLaughlinille & Kleinsmithille 25. joulukuuta 1990.

Vaikka kiinnityskomponentit tarjoavat sopivimmin
 käyttöön muuttuvan asetuksen ja passiivisen aktiivoinnin,
 ne voivat vaihtoehtoisissa sovellusmuodoissa käsittää ase-
 25 tukseltaan kiinteät ja/tai käyttäjän aktivoimat kiinnitti-
 met. Esimerkkeinä tällaisista kiinnittimistä voidaan mai-
 nita säpit, koukku- ja silmukkakiinnittimet, nastat, napit
 tai vastaavat.

Kiinnityskomponentit voivat käsittää vaippaan lii-
 30 tetyn erillisen elementin tai vaipan jonkin toisen kompo-
 nentin kanssa yhtenäisen elementin. Esimerkiksi päällisle-
 vy 24 voidaan tehdä materiaalista (esimerkiksi huovikeku-
 doksesta), joka kykenee kiinnittymään mekaanisesti toiseen
 kiinnityselementtiin (esimerkiksi koukkukiinnitysmateriaa-
 35 liin). Takalevy 26 voidaan lisäksi tehdä kuvioidusta rai-

nasta, jossa sideainekerros peittää osan takapinnasta mekaanisen ja sideainekiinnittimen yhdistelmän (kiinnityskomponentin) muodostamiseksi, joka on selostettu esimerkiksi edellä mainitussa Battrellille myönnettyssä US-patenttijulkaisussa 4 946 527. Jokaisessa tällaisessa tapauksessa kiinnityselementti on yhtenäinen vaipan jonkin muun komponentin kanssa. Kiinnityskomponentti voi vaihtoehtoisesti käsittää vaippaan liitetyn erillisen kaistaleen tai tilkun. Kuviossa 1 esitetyssä suositeltavassa sovel-

10 lusmuodossa jokainen ensimmäinen komponentti 40 käsittää koukkukiinnitysmateriaalin erillisen tilkun, joka on liitetty takalevyyn 26 muodostamaan osa ulkopinnasta 46, toisen kiinnityskomponentin 42 käsittäessä yhtenäisen elementin, joka muodostaa osan päällislevystä 24 toisella vyötäröalueella 58.

Jokainen ensimmäinen kiinnityskomponentti 40 käsittää leveydeltään noin 12 mm olevan (so. yleensä kohtisuorassa pituussuuntaisen keskilinjan 67 suhteen sijaitsevan) ja noin 19 mm pituisen koukkukiinnitysmateriaalitilkun.

20 Ensimmäiset kiinnityskomponentit 40 on sopivimmin asetettu siten, että niiden sivusuuntainen etäisyys on noin 171 mm. Jokainen ensimmäinen kiinnityskomponentti on siten asetettu pituussuuntaisen etäisyyden päähän etupäätereunasta 56. Jos ensimmäisen kiinnityskomponentin pituussuuntainen etäisyys (vaipan etupäätereunasta 56 ensimmäisen kiinnityskom-

25 ponentin 40 lähimpään reunaan asti mitattuna) on liian pieni, ensimmäinen kiinnityskomponentti voi olla liian korkea vaipassa ja sijaita asennossa, jossa se koskettaa käyttäjän ihoa. Jos tämä pituussuuntainen etäisyys on taas

30 liian suuri, ensimmäinen kiinnityskomponentti voi olla niin matala, että joustava etuvyötäröalue pääsee jossain määrin rullautumaan. Ensimmäiset kiinnityskomponentit on asetettu sopivimmin noin 3 mm (1/8 tuuman) - noin 15 mm (5/8 tuuman) päähän etupäätereunasta 56, tämän etäisyyden

35 ollessa edullisesti noin 8 mm - noin 10 mm. Ensimmäisiä

kiinnityskomponentteja 40 varten tarkoitettu koukkukiinnitysmateriaali käsittää sopivimmin taustamateriaaliin muodostetun sarjan kestopuovisia koukkukärkiä, kunkin koukkukiinnitysmateriaalin kärkiosien ollessa sopivimmin suunnattuna kiinnitysvälineiden suhteen sellaisessa kulmassa sivusuunnassa, joka vastaa joustavan etuvyötäröalueen kaarevuutta tai differentiaalista venyvyyttä, niin että muodostuu maksimijännitys joustavalle etuvyötäröalueelle, tai pääasiallisen kiristyslinjan suuntaisesti. Vyötärösuljentajärjestelmä käsittää myös yksinkertaisen toisen kiinnityskomponentin 42, joka sisältää päällislevyn 24 huovike-

materiaaliosan muodostaman silmukkakiinnitysmateriaalin.

Vaippa 20 käsittää lisäksi ensimmäisen kiinnityskomponentin 40 alapuolella olevan asetustilkun 44. Asetustilkku 42 nostaa ensimmäistä kiinnityskomponenttia 40 Z-suunnassa (paksuussuunnassa) sallien ensimmäisen kiinnityskomponentin 40 tulemisen parempaan kosketukseen toisen kiinnityskomponentin 40 kanssa ja vyötärösuljentajärjestelmän helpomman sulkemisen (vähäisemmällä ponnistuksella). Siten vyötärösuljentajärjestelmä aktivoidaan helpommin passiivisesti. Asetustilkku 44 tarjoaa siten käyttöön taivutusjäykkyydeltään suuremman vyöhykkeen, joka vähentää joustavien etusivulevyjen 62 taipumusta taittua ensimmäisten kiinnityskomponenttien 40 päälle, mikä siten estää koukkujen kiinnityksen vaipan käytön aikana. Asetustilkku 44 voi siten käsittää minkä tahansa elementin, joka aiheuttaa ensimmäisten kiinnityskomponenttien 40 Z-suuntaisen nostamisen. Kuten kuviosta 1 näkyy, jokainen asetustilkku 44 käsittää muodoltaan suorakulmaisen materiaalikappaleen, joka on asetettu ensimmäisen kiinnityskomponentin 40 alapuolelle. Vaikka asetustilkut 44 voidaan asettaa suoraan ensimmäisten kiinnityskomponenttien 40 alapuolelle, ne asetetaan sopivimmin päällislevyn 24 ja takalevyn 26 väliin. Joustavuudeltaan jäykän kehäosan muodostamiseksi käyttäjän vyötärön ympärille asetustilkkujen sivureunat

voivat nojata joustavan etuvyötäröalueen muodostavan materiaalin sivureunoihin tai peittää ne hieman limittäisesti. Asetustilkut 44 käsittävät sopivimmin leveydeltään 38 mm ja pituudeltaan 32 mm olevan elastomeerisest

5 vaahtomuovista tehdyn tilkun. Yksityiskohtaisemmin tarkastellen asetustilkut 44 muodostetaan vaipan valmistuksen aikana samasta materiaalista kuin joustava sivulevyelin 82, yhden vaipan joustavan sivulevyelimen 82 ja vieressä olevan vaipan asetustilkun 44 ollessa tehtynä samasta materiaaliseg-

10 mentistä, joka sitten leikataan vaipan valmistamisen jälkeen. Asetustilkku ulottuu siten etupäätereunasta 56 pituussuunnassa sisäänpäin kohti sivuttaista keskilinjaa 66.

Esillä olevan keksinnön eräässä suositeltavassa sovellusmuodossa vaippa 20 sisältää myös joustavat ominais-

15 suudet parantuneen kehollisen ja käyttömukavuuden aikaansaamiseksi. Yhdessä sovellusmuodossa vaipan koko pidätysyhdistelmä, joka on asetettu imukykyisen sydämen alueen ulkopuolelle, voi olla joustavasti venyvä käyttäjän kehon laajentumisen sallimiseksi käytön aikana tapahtuvien liik-

20 keiden johdosta. Suositeltava materiaali tällaista kokonaan joustotettua tuotetta varten on selostettu US-patenttijulkaisussa 5 032 120, otsikolla "Disposable Absorbent Article Having Improved Leg Cuffs" varustettuna, myönnetty Freelandille ja Allenille 16. heinäkuuta 1991. Tämä mate-

25 riaali käsittää sopivimmin kolmikerroksisen laminaatin, joka tässä tapauksessa sisältää elastomeerisest

kuumasulasideaaineesta tehdyn keskilaminaatin, jota myy esimerkiksi Findley Adhesives Corporation of Wauwatosa, Wisconsin, USA kauppanimellä 198-338 ja joka on asetettu esimerkiksi

30 huovikekudoksista tehdyn kahden ulkoisen laminaattikerroksen väliin. Tämä materiaali voi vaihtoehtoisesti käsittää venytyslaminaatin, kuten seuraavassa selostetun nollajännityksen alaisen venytyslaminaatin. Elastomeeriseen kokonaispidätysyhdistelmään liittyvien taloudellisten tekijöi-

35 den johdosta vaippa 20 on sopivimmin varustettu erityisil-

lä joustavuusominaisuuksilla käyttäjän raajoja varten. Yksityiskohtaisemmin tarkastellen vaippa 20 on varustettu joustavilla sivulevyillä 30, joustavilla jalkakalvosimilla 32 ja joustavilla vyötäröalueilla 34.

- 5 Kuten kuvioista 2 näkyy, vaippa 20 käsittää sopivimmin joustavat jalkakalvosimet 32 nesteiden ja muiden keuhollisten eritteiden parempaa pidättämistä varten ja käyttäjän liikkeiden mukauttamiseksi jalkojen vieressä. Kumpikin joustava jalkakalvosin 32 voi käsittää useita erilaisia sovellusmuotoja. (Jalkakalvosimia voidaan kutsua myös jalkanauhoiksi, sivuläpiksi, estekalvosimiksi tai joustaviksi kalvosimiksi). US-patenttijulkaisussa 3 860 003 otsikolla "Contractable Side Portions For A Disposable Diaper" varustettuna, myönnetty Buellille 14. tammikuuta 10 1975, selostetaan kertakäyttövaippa, joka tarjoaa käyttöön kutistuvan jalka-aukon, joka sisältää sivuläpän ja yhden tai useamman joustavan elimen joustotetun jalkakalvosimen (tiivistyskalvosimen) muodostamiseksi. US-patenttijulkaisussa 4 909 803 otsikolla "Disposable Absorbent Article Having Elasticized Flaps" varustettuna, myönnetty Azizille 20 ja Blaneylle 20. marraskuuta 1990, selostetaan kertakäyttövaippa, joka sisältää joustavat "pystyläpät" (estekalvosimet) pidätyksen parantamiseksi jalka-alueilla. US-patenttijulkaisussa 4 695 278 otsikolla "Absorbent Article Having Dual Cuffs" varustettuna, myönnetty Lawsonille 25 22. syyskuuta 1987, selostetaan kertakäyttövaippa, joka sisältää kaksinkertaiset kalvosimet, mukaan lukien tiivistyskalvosin ja estekalvosin. US-patenttijulkaisussa 4 704 115 otsikolla "Disposable Waist Containment Garment" varustettuna, myönnetty Buellille 30 3. marraskuuta 1987, selostetaan kertakäyttövaippa tai pidätyskyvyttömyysvaatekappale, jonka sivureunoissa olevat vuotosuojauksourut ovat tarkoitettuja pidättämään vapaan nesteen vaatekappaleen sisällä. US-patenttijulkaisussa 5 032 120 otsikolla 35 "Disposable Absorbent Article having Improved Leg Cuffs"

varustettuna, myönnetty Freelandille ja Allenille 16. heinäkuuta 1991, selostetaan kertakäyttövaippa, joka sisältää parannetut joustavat jalkakalvosimet. Jokainen näistä julkaisuista on liitetty mukaan tähän yhteyteen viiteaineistona. Vaikka kumpikin joustava jalkakalvosin 32 voidaan muotoilla minkä tahansa edellä selostetun jalkanauhan, tiivistyskalvosimen, sivuläpän, estekalvosimen tai joustavan kalvosimen tavoin, niin on suotavaa, että kumpikin joustava jalkakalvosin 32 käsittää vähintään yhden estekalvosimen 76, joka sisältää esteläpän 77 ja joustavan välike-elimien 80 edellä mainitussa US-patenttijulkaisussa 4 909 803 selostetulla tavalla. Eräässä suositeltavassa sovellusmuodossa joustava jalkakalvosin 32 sisältää lisäksi tiivistyskalvosimen 74, yhden tai useamman joustavan säikeen 75 ollessa asetettuna estekalvosimen 76 ulkopuolelle edellä mainitussa US-patenttijulkaisussa 4 695 278 selostetulla tavalla. Eräässä erityisen suositeltavassa sovellusmuodossa estekalvosinta taivutetaan siten, että estekalvosimen 76 poispuolinen reuna 79 takavyötäröalueella 52 sijaitsee lähireunan 78 ulkopuolella paremman sovituksen ja pidätyksen aikaansaamiseksi käyttäjän takamusten ympärillä. Tällainen sovellusmuoto on selostettu yksityiskohtaisemmin US-patenttijulkaisussa 5 087 255 otsikolla "Absorbent Article Having Inflected Barrier Cuffs" varustettuna, myönnetty Simmsille 11. helmikuuta 1992, tämän julkaisun ollessa liitettynä mukaan tähän yhteyteen viiteaineistona.

Kuvio 10 esittää erästä esillä olevan keksinnön yhteydessä käytettävän joustavan jalkakalvosimen vaihtoehtoista sovellusmuotoa. (Kuvio 10 esittää vaipan tavanomaista muotoa piirustuksen yksinkertaistamiseksi). Koska esillä olevan keksinnön yhteydessä vaaditaan suhteellisen kapeaa haarakappalealuetta ja imukykyistä sydäntä sovitusvarten käyttäjän jalkalaskosten vähäisen liikkeen vyöhykkeen sisälle, estekalvosimet on asetettava sopivalla

tavalla etäisyyden päähän toisistaan haarakappalealueella ja päätäreunojen vieressä tarjoamalla samalla käyttöön riittävä korkeus kehollisten eritteiden asianmukaista pidätystä varten. Siten nykyisin käytössä olevien estekalvosinrakenteiden yhteydessä suunnittelijan on tehtävä kompromissi estekalvosinten välisen sivuttaisen etäisyyden ja estekalvosinten korkeuden välillä. Esillä olevassa keksinnössä tämä ongelma ratkaistaan "Z"-taiton ja estekalvosinten liimauskiinnityksen avulla joustavien vyötäröalueiden vieressä olevilla vyöhykkeillä sekä etu- että takavyötäröalueella. Z-taitettu estekalvosinrakenne sallii sekä estekalvosinten riittävän sivuetäisyyden sukupuolielimiä varten edessä ja BM-pidätystä varten takana että myös riittävän kalvosinkorkeuden haarakappalealueella hyvää sovitusta varten jalkalaskokseen ja kehollisten eritteiden tehokkaaksi pidättämiseksi. Kuten kuvioista 10 näkyy, vaippa 1020 käsittää päällislevyn 24, takalevyn (ei näy), imukykyisen sydämen (ei näy), joustavat jalkakalvosimet, jotka kummatkin sisältävät tiviistyskalvosimen 1074 ja estekalvosimen 1078, ja joustavat vyötäröalueet 34, jotka kummatkin käsittävät sopivimmin yhtenäisen vyötäröpäällälystyksen tai -nauhan 70. Kumpikin estekalvosin 1076 käsittää esteläpän 77 ja joustavan välike-elimien 80 sekä vastakkaiset pituussuuntaiset päät 1000, lähireunan 78 ja poispuolisen reunan 79. Kuten kuvioista 10 näkyy, poispuolinen reuna 79 on asetettu pituussuunnassa lähemmäksi vaipan haarakappalealueella kuin vyötäröalueilla (päiden 1000 vieressä) erityisesti silloin, kun vaippa on kutistetussa tilassa. Tämä rakennemuoto saavutetaan taittamalla sulkuläpät Z-muotoon päätäreunojen vieressä olevilla vyöhykkeillä.

Kuvio 11 esittää poikkileikkauskuvantoa kuvion 10 mukaisesta vaipasta 1020 linjaa 11-11 pitkin otettuna. Kuten kuvioista 11 näkyy, vaippa 1020 käsittää päällislevyn 24; takalevyn 26; päällislevyn 24 ja takalevyn 26 väliin asetetun imukykyisen sydämen 28; estekalvosimen 1076, joka

sisältää lähireunan 78, poispuolisen reunan 79, sisäpinnan 1001 ja ulkopinnan 1002 ja käsittää esteläpän 77 ja joustavan välike-elimien 80; ja yhtenäisen vyötäröpäällysteentai -nauhan 70. Lähireuna 78 on liitetty suoraan päällislevvyyn 24 lähikiinnityselimen (ei näy), kuten dynaamisten mekaanisten sidosten, välityksellä. Sulkuläppä 77 on taitettu sivusuunnassa ulospäin taaksepäin itsensä päälle, niin että muodostuu ensimmäinen segmentti 1004 ja toinen segmentti 1006, ensimmäisen segmentin ulkopintaosan ollessa suoraan toisen segmentin ulkopintaosaa vastassa. Ensimmäinen segmentti 1004 on liitetty toiseen segmenttiin ensimmäisen kiinnityselimen 1008, kuten sideainekiinnityksen välityksellä. Sulkuläppä 77 on myös taitettu sivusuunnassa sisäänpäin itsensä päälle siten, että muodostuu kolmas segmentti 1010, sen sisäpintaosan ollessa toisen segmentin 1006 sisäpintaosaa vastassa. Kolmas segmentti 1010 on liitetty toiseen segmenttiin 1006 toisen kiinnityselimen 1012, kuten sideainekiinnityksen avulla. Kolmannen segmentin 1010 ulkopinta on myös sopivimmin liitetty yhtenäiseen vyötäröpäällystykseen tai -nauhaan 70 suljinelimen 1014, kuten sideainekiinnityksen välityksellä. Poispuolinen reuna 79 on liitetty päällislevvyyn 24 toisen suljinelimen 1016, kuten sideainekiinnityksen avulla. Yhtenäisen vyötäröpäällystyksen tai -nauhan 70 sivureuna on liitetty päällislevvyyn 24 sivusuljinelimen 1018, kuten sideainekiinnityksen avulla. Siten sulkuläppä 77 ja estekalvosin 1076 on Z-taitettu ja liimattu paikoilleen, mikä sallii suuremman sivuttaisen etäisyyden estekalvosimien välissä päiden 100 välillä vaipan vyötäröalueilla. Lisäyksityiskohtia rakenteen ja materiaalien suhteen, joita voidaan käyttää tämän keksinnön eri ominaispiirteiden yhteydessä, on selostettu US-patenttijulkaisussa 4 695 278, myönnetty Lawsonille 22. syyskuuta 1987; US-patenttijulkaisussa 4 938 755, myönnetty Foremanille 3. heinäkuuta 1990; ja US-patenttijulkaisussa 5 021 051, myönnetty Hiukelle 4. kesäkuuta

1991; näiden kaikkien julkaisujen ollessa liitettynä mukaan tähän yhteyteen viiteaineistona.

Vaippa 20 käsittää lisäksi joustavat vyötäröalueet, jotka tarjoavat käyttöön paremman sovituksen ja pidätyksen. Kumpikin joustava vyötäröalue ulottuu ainakin pituussuunnassa ulospäin imukykyisen sydämen vastaavasta vyötäröreunasta ja muodostaa yleensä ainakin osan vastaavasta päätereunasta. Tämä joustava vyötäröalue käsittää siten sen osan vaipasta, joka ulottuu vähintään imukykyisen sydämen vyötäröreunasta pidätysyhdistelmän päätereunaan asti. Kertakäyttövaipat tehdään yleensä siten, että ne sisältävät kaksi joustavaa vyötäröaluetta, yhden alueen ollessa asetettuna etuvyötäröalueelle 50 (joustava etuvyötäröalue) ja toisen takavyötäröalueelle 52 (joustava takavyötäröalue). Vaikka esillä olevan keksinnön mukainen imukykyinen tuote voidaan valmistaa siten, että yksi ainoa joustava vyötäröalue ympäröi käyttäjää urheiluhousujen tavoin, keskustelu joustavista vyötäröalueista keskittyy imukykyisiin tuotteisiin, jotka sisältävät joustavan vyötäröalueparin. Lisäksi, vaikka kumpikin joustava vyötäröalue tai mikä tahansa sen muodostava elementti voi käsittää pidätysyhdistelmään kiinnitetyn erillisen elementin, nämä molemmat joustavat vyötäröalueet on suositeltavassa sovellusmuodossa tehty pidätysyhdistelmän 22 muiden elementtien, kuten takalevyn 28 tai päällislevyn 24, ja sopivimmin sekä päällislevyn 24 että takalevyn 26, jatkeena.

Kuvioiden 2 ja 3 esittämässä esillä olevan keksinnön eräässä suositeltavassa sovellusmuodossa kumpikin joustava vyötäröalue 34 käsittää yhtenäisen vyötäröpäällystyksen tai -nauhan 70, joka on selostettu esimerkiksi US-patenttijulkaisussa 5 026 364 otsikolla "Absorbent Article Having Unitary Waistcap and Waistband" varustettuna, myönnetty Robertsonille 25. kesäkuuta 1991, tämän julkaisun ollessa liitettynä mukaan tähän yhteyteen viiteaineistona. Yhtenäinen vyötäröpäällystys tai -nauha 70 helpottaa

imukykyisen sydämen 28 pitämisessä läheisessä kehokosketuksessa vaipan irtoamisen välttämiseksi sekä vuotojen valvomiseksi vyötärön kohdalla. Yksi ainoa (yhtenäinen) materiaalikappale toimii sekä joustotettuna vyötärönauhana että vyötäröpäällysteenä (estevyötärökalvosin). Tätä yhtä ainoaa materiaalikappaletta kutsutaan tässä yhteydessä yhtenäiseksi vyötäröpäällystykseksi tai -nauhaksi 70. Yhtenäisellä vyötäröpäällystyksellä tai -nauhalla on kaksi tehtävää: se tarjoaa käyttöön joustotetun vyötärönauhan vaipan sovituksen parantamiseksi käyttäjän vyötärön ympärille sekä estevyötärökalvosimen, joka on asetettu etäisyyden päähän vaipan nestettä vastaanottavasta pinnasta kanavan muodostamiseksi, joka estää, pidättää ja pitää keholliset eritteet vaipan sisällä (vyötäröpäällystys).

Yhtenäinen vyötäröpäällystys tai -nauha 70 tehdään elastomeerisestä materiaalista tai materiaaleista mukaan lukien alalla tunnetut sopivat joustavat materiaalit. Yhtenäinen vyötäröpäällystys tai -nauha 70 käsittää sopivimmin joustavan kalvon ja päällyskerroksen sisältävän laminaatin, joka yksityiskohtaisemmin tarkasteltuna käsittää ensimmäisen päällyskerroksen, toisen päällyskerroksen ja tämän ensimmäisen ja toisen päällyskerroksen väliin asetetun elastomeerisen kalvon. Nämä kolme materiaalia on laminoitu yhteen millä tahansa alalla yleisesti tunnetulla sopivalla tavalla. Yhtenäinen vyötäröpäällystys tai nauha 70 on kiinnitetty pidätysyhdistelmään 22, sopivimmin suoraan päällislevyyn 24, pidätysyhdistelmän 22 sisäpinnan 48 osan muodostamiseksi. Yhtenäinen vyötäröpäällystys tai -nauha 70 on liitetty toiminnallisesti pidätysyhdistelmään 22 kiinnittämällä se sopivimmin joustavasti kutistuvassa tilassa.

Sekä joustava etu- että takavyötäröalue on muotoiltaan kaareva, niin että näiden joustavien vyötäröalueiden kautta siirtyvät voimat sijaitsevat linjassa, joka on tiettyssä kulmassa käyttäjän kehon suhteen, kuten tässä yhtey-

dessä selostetaan. Joustava etuvyötäröalue sisältää siten sopivimmin pääasiassa kaarevan koveran muodon kiristyslinjan muodostamiseksi, joka on käyttäjän vatsan luontaisen kaarevuuden mukainen vaipan mukavaksi sovittamiseksi käyttäjän ympärille. Joustavalla takavyötäröalueella on pääasiassa kupera muoto vaipan sovittamiseksi edelleen käyttäjän selän lannekaaren mukaisesti ja kiristysvoimien (pääasiallisen kiristyslinjan) suuntaamiseksi kohti käyttäjän vatsapoimua jatkuvan pääasiallisen kiristyslinjan muodostamista varten. Näiden joustavien vyötäröalueiden muotojen ansiosta kumpikin joustava vyötäröalue sisältää yleensä erilaisen venyvyyden pituusakselia pitkin venytyksen tapahtuessa sivusuunnassa. Tämä erilainen venyvyys mahdollistaa osien sivusuuntaisen venymisen suuremmassa määrin kuin muissa osissa pituusakselia pitkin. Tämä erilainen venyvyys saa aikaan vatsaan mukautuvan joustavan etuvyötäröalueen, jota voidaan muotoilla, venyttää ja liikuttaa eri tavoin käyttäjän vatsan mukaisella tavalla käyttäjän liikkeessä, istuessa ja seisoessa ja joka myös suuntaa kiristysvoimat joustavalla takavyötäröalueella sopivassa kulmassa käyttäjän suhteen.

Eräässä vaihtoehtoisessa sovellusmuodossa toinen tai molemmat joustavat vyötäröalueet voivat yksinkertaisesti käsittää joustotetun vyötärönauhan, joka sisältää osan päällislevystä, osan takalevystä ja päällislevyn ja takalevyn väliin asetetun joustavan elimen tai elimet. Joustava elin voi käsittää joustavasta materiaalista tehdyn kaistaleen tai kaistaleet asetettuina kaarevaan muotoon, joka vastaa sen erityisen päätäreunan muotoa, johon se asetetaan. Siten kaarevan vyötäröelimen tai -elinten aiheuttamat voimat sisältävät pituussuuntaiset vektorikomponentit, jotka edesauttavat pidätyssovitusta paremman vyötärönauhakosketuksen ansiosta käyttäjään sekä vähäisemmän rullautumisen johdosta.

Eräs esimerkki toisesta joustavasta vyötäröalueesta, jota voidaan käyttää esillä olevan keksinnön yhteydessä, on esitetty joustavana vyötäröalueena 334 kuviossa 3A ja selostettu US-patenttijulkaisussa 5 151 092 otsikolla

5 "Absorbent Article With A Dynamic Elastic Waist Feature Having A Predisposed Resilient Flexural Hinge" varustettuna, myönnetty Buellille, Clearille & Falconelle 29. syyskuuta 1992, tämän julkaisun ollessa liitettynä mukaan tähän yhteyteen viiteaineistona. Vaikka joustavan vyötärö-

10 alueen 334 tarvitsee käsittää vain joustotettu vyötärönauha ja joustava saranavyöhyke, joka liittää joustotetun vyötärönauhan pidätysyhdistelmään, niin joustava vyötärö-alue 334 käsittää sopivimmin liitäntälevyvyöhykkeen 300; ensimmäisen joustavan saranavyöhykkeen 302, joka liittää

15 liitäntälevyvyöhykkeen 300 pidätysyhdistelmään 22 imukykyisen sydämen 28 vyötäröreunan 384 vieressä; joustotetun vyötärönauhan 304 ja toisen joustavan saranavyöhykkeen 306, joka liittää joustotetun vyötärönauhan 304 liitäntälevyvyöhykkeeseen 300. Liitäntälevyvyöhyke 300 tarjoaa so-

20 pivimmin käyttöön liitännän joustotetun vyötärönauhan 304 ja imukykyisen sydämen 28 välillä. Joustotettu vyötärönauha 304 muodostaa elimen, joka peittää määrätyn alueen, on kosketuksessa käyttäjän kanssa ja on joustavasti venyvä suunnassa, jossa esiintyy sivusuuntainen vektorikomponentti, saaden aikaan dynaamisen sovituksen käyttäjää vasten

25 ja mukautuen dynaamisesti käyttäjän kehon muotoon parannettua sovitusta varten. Joustotettu vyötärönauha 304 käsittää sopivimmin muodostuslevyvyöhykkeen 308; vyötärölinjalevyvyöhykkeen 310 ja ennalta asetetun joustavan vyötärönauhasaranavyöhykkeen 312, joka liittää yhteen muodostuslevyvyöhykkeen 308 ja vyötärölinjalevyvyöhykkeen 312.

30

Eräessä joustavien vyötäröalueiden sovellusmuodossa, joka on selostettu US-patenttijulkaisussa 5 151 092 ja esitetty kuviossa 3A, joustava vyötäröalue 334 käsittää

35 sopivimmin liitäntälevyvyöhykkeen 300, joka sisältää sekä

päällislevyn 24 että takalevyn 26 osan; ensimmäisen joustavan saranavyöhykkeen 302 ja toisen joustavan saranavyöhykkeen 306, joka on rakenteeltaan katkonainen imukykyisen sydämen 28 puuttumisen johdosta liitäntälevyvyöhykkeestä 300 tai joustavien ja taipuisten elinten puuttumisen ansiosta joustotetusta vyötärönauhasta 304. Vaikka joustotetulla vyötärönauhalla voi olla usea erilainen rakennemuoto, se käsittää sopivimmin osan päällislevystä 24; osan takalevystä 26, tämän takalevyn osan voidessa olla haluttaessa "mekaanisesti esijännitetty"; elastomeerisen elimen 324 ja joustavan elimen 316. Eräässä erityisen suositeltavassa sovellusmuodossa joustava elin 314 on sopivimmin asetettu päällislevyn 24 ja takalevyn 26 väliin, joustavan elimen 316 ollessa edullisesti asetettuna takalevyn 26 ja elastomeerisen elimen 314 väliin. Vyötärönauhan joustava saranavyöhyke 310 on rakenteeltaan epäjatkuva sidoskuviossa muodostuslevyvyöhykkeen 308 ja vyötärölinjalevyvyöhykkeen 312 välissä, niin että joustotettu vyötärönauha 304 pyrkii helpommin taipumaan kuvioalueella, jossa on vähemmän sidoksia.

Eräässä vaihtoehtoisessa sovellusmuodossa joustava vyötäröalue käsittää suhteellisen suuren reunapuristusjäykkyyden pidätysvyöhykkeeseen taipuisasti liitettyssä liitäntälevyvyöhykkeessä; ja "laajentuvan vatsalevyn" muodostavan joustotetun vyötärönauhan, joka on liitetty taipuisasti liitäntälevyvyöhykkeeseen; ensimmäisen taivutus-saranavyöhykkeen, joka liittää taipuisasti liitäntälevyvyöhykkeen pidätysyhdistelmään; ja toisen taipuisan saranavyöhykkeen, joka liittää joustotetun vyötärönauhan liitäntälevyvyöhykkeeseen. Joustotetulla vyötärönauhalla on sopivimmin syvä "viisikulmion" muoto "laajentuvan vatsalevyn" muodostamiseksi. Joustotettu vyötärönauha on pitempi (pituusmitta) ensiösivusuljennan muodostamiseksi vatsapoiimun alapuolelle vähäisen liikkeen vyöhykkeeseen. Tämä vyötärönauhan muoto saa aikaan vyötärönauhan, joka liikkuu ja

laajenee käyttäjän vatsan mukaisesti ja jolla on myös differentiaallinen sivuttainen venyvyys, jolloin päättereunan vieressä olevat joustotetun vyötärönauhan osat ovat venyvämpiä kuin vieressä olevat osat, jotka sijaitsevat kauempana päättereunasta. Joustotetettu vyötärönauha käsittää sopivimmin osan takalevystä, osan päällislevystä, päällislevyn ja takalevyn väliin asetetun elastomeerisen elimen, ja takalevyn ja tämän elastomeerisen elimen väliin asetetun joustavan elimen. Elastomeerinen elin on tehty sopivimmin elastomeerisesta muovista tai elastomeerisestä kalvosta (tai venytyslaminatista), joustavan elimen käsittäessä taas huovikekerroksen. Joustotetettu vyötärönauha on tehty edullisesti venytyslaminatista, niin että se kykenee laajentumaan vaipan alkuperäisen tasaisen käyttötilan ulkopuolelle. Tämä venytyslaminatti, joka käsittää sopivimmin mekaanisesti venytetyn, esijännitetyn venytyslaminatin, sallii joustotetun vyötärönauhan venymisen selvästi vaipan ympärysmittojen yli, jotka ensiösuljentajärjestelmä muodostaa, ja päättereunan alkuperäisen mitan ulkopuolelle (itse vaipan tasomaisen käyttötilan yli), jolloin siis joustotetettu vyötärönauha kykenee laajentumaan selvästi sivusuljennan kiinteän kehämitan ja jopa vaipan alkuperäisten materiaalien mittojen yli. Venytyslaminatti voidaan myös aktivoida venyttämällä mekaanisesti venytyslaminattia tietyssä kulmassa pituussuunnan suhteen differentiaalisen venymän aikaansaamiseksi. Tämä venyminen voidaan myös saada aikaan tai sitä voidaan lisätä "ikkunoimalla" joustava vyötäröalue. Joustotetut vyötärönauhat muodostetaan edullisesti siten, että niiden voima/laajentumisominaisuudet ovat sellaisia, että laajentumisvoimat ovat yhtä suuria tai pienempiä kuin noin 400 gf, edullisesti yhtä suuria tai pienempiä kuin noin 350 gf ja sopivimmin yhtä suuria tai pienempiä kuin noin 300 gf noin 25 mm (1 tuuma) - noin 50 mm (2 tuumaa), sopivimmin noin 25 mm (1 tuuma) ja noin 76 mm (3 tuumaa) olevien venymien yhteydessä.

Vaippa 20 sisältää myös edullisesti joustavat sivulevyt 30, jotka on asetettu takavyötäröalueelle 52. (Tässä yhteydessä käytetty ilmaisu "asetettu" tarkoittaa sitä, että vaipan elementti tai elementit on muodostettu (liitetty ja asetettu) erityiseen kohtaan tai asentoon yhte-

5 näisenä rakenteena vaipan muiden elementtien kanssa tai johonkin toiseen elementtiin liitettynä erillisenä elementtinä). Joustavat sivulevyt muodostavat joustavasti venyvän alueen, joka antaa mukavamman ja sopivamman sovituk-

10 sen sovittamalla vaippa alunperin sopivalla tavalla käyttäjän päälle ja säilyttämällä tämä sovitus vaipan käytön aikana selvästi sen ajankohdan yli, kun vaippa on kuormitettu eritteillä, koska sivulevyt sallivat vaipan sivujen laajentumisen ja kutistumisen. Lisäksi nämä joustavat si-

15 vulevyt aiheuttavat ja ylläpitävät kulutusvoimia (jännityksiä) ja lisäävät suljentajärjestelmän muodostamia ja ylläpitämiä jännityksiä vaipan pitämiseksi käyttäjän päällä ja sovituksen parantamiseksi. Nämä joustavat sivulevyt auttavat erityisesti ensiökiinnitysjärjestelmän muodosta-

20 man tietyssä kulmassa olevan ensiökiristyslinjan säilyttämisessä mahdollistaen vaipan mukavan sovituksen käyttäjän lanteille, joissa esiintyy dynaamista liikettä, ja alunperin joustavan etuvartaloalueen esijännittämisen, koska vaipan käyttäjä yleensä venyttää joustavia sivulevyjä asettaessaan vaippaa päälleen, jolloin joustavat sivulevyt

25 kutistuvat, jännityksen siirtyessä joustavista sivulevyistä vyötärösuljentajärjestelmän kautta joustavalle etuvyötäröalueelle. Joustavat sivulevyt mahdollistavat lisäksi vaipan tehokkaamman sovituksen, sillä silloinkin, kun vaipan käyttäjä vetää yhden joustavan sivulevyn toista sivulevyä pitemmälle (asymmetrisesti) sovituksen aikana, vaippa säätyy "automaattisesti" käytön aikana. Vaikka esillä

30 olevan keksinnön mukaisessa vaipassa 20 joustavat sivulevyt 30 on sopivimmin asetettu takavyötäröalueelle 52, vaippa 20 voidaan vaihtoehtoisesti varustaa joustavilla

35

sivulevyillä, jotka on asetettu etuvyötäröalueelle 50 tai sekä etuvyötäröalueelle 50 että takavyötäröalueelle 52.

Joustavilla sivulevyillä 30 voi olla usealla tavalla erilainen rakennemuoto. Joustavat sivulevyt 30 voivat olla tehtyinä esimerkiksi erillisestä joustavasti venyvästä materiaalista tai laminaatista, joka on liitetty pidätysyhdistelmään 22, tai ne voivat käsittää yhtenäisen venytyslaminaatin, joka on muodostettu liittämällä joustava sivulevyelin toiminnallisesti pidätysyhdistelmään. Esimerkkejä vaipoista, jotka on varustettu esillä olevan keksinnön mukaisesti käytettävillä joustavilla sivulevyillä, on selostettu US-patenttijulkaisussa 4 857 067 otsikolla "Disposable Diaper Having Shirred Ears" varustettuna, myönnetty Wood et al:ille 15. elokuuta 1989; US-patenttijulkaisussa 4 381 781, myönnetty Sciaffara et al:ille 3. toukokuuta 1983; US-patenttijulkaisussa 4 983 753, myönnetty Van Gompel et al:ille 3. heinäkuuta 1990; ja edellä mainituissa US-patenttijulkaisussa 5 151 092, myönnetty Buell et al:ille 29. syyskuuta 1992, näiden kaikkien julkaisujen ollessa liitettyinä mukaan tähän yhteyteen viiteaineistona.

Kuvion 1 esittämässä suositeltavassa sovellusmuodossa joustavat sivulevyt 30 käsittävät joustavan sivulevyelimen 82, joka on liitetty pidätysyhdistelmään 22 takasivulevyssä 64 (sopivimmin päällislevyn 24 ja takalevyn 26 välissä). Joustava sivulevyelin 82 on liitetty pääasiassa jännittämättömässä tilassa, tulokseksi saadun laminaatin ollessa mekaanisen venytyksen alainen, joka on riittävä venyttämään pysyvästi joustamattomia komponentteja (päällislevy 24 ja takalevy 26), minkä jälkeen sen sallitaan palata takaisin pääasiassa jännittämättömään tilaansa. Suositeltavat joustavat sivulevyt 30 käsittävät siten "nollajännityksen alaisen" venytyslaminaatin, kuten US-patenttijulkaisussa 5 151 092 yksityiskohtaisemmin selostetaan. Tässä yhteydessä käytetty ilmaisu "nollajännityksen

alainen" venytyslaminaatti tarkoittaa laminaattia, joka sisältää vähintään kaksi materiaalikerrosta, jotka on kiinnitetty toisiinsa ainakin yhtä laajojen pintojensa osalla pääasiassa jännittämättömässä ("nollajännityksen alaisessa") tilassa; yhden kerroksen ollessa tehtynä materiaalista, joka on venyvä ja elastomeerinen (so. joka palaa suunnilleen jännittämättömiin mittoihinsa, kun siihen kohdistettu kiristysvoima on vapautettu); toisen kerroksen ollessa venyvä (mutta ei välttämättä elastomeerinen), jolloin tämä toinen kerros tulee venytyksen yhteydessä ainakin jossain määrin pysyvästi venytetyksi, niin että siihen kohdistettujen kiristysvoimien vapauttamisen yhteydessä se ei palaa täysin alkuperäiseen muuttumattomaan rakennemuotoonsa. Tulokseksi saatu "nollajännityksen alainen" venytyslaminaatti on siten tehty joustavasti laajentuvaksi ainakin alkuperäiseen venytyskohtaan asti alkuperäisen venytyksen suunnassa. (Joustavat sivulevyt voisivat vaihtoehtoisesti käsittää esijännitetyt venytyslaminaatit, jotka on muodostettu liittämällä elastomeerinen komponentti toiminnallisesti joustamattomaan komponenttiin jännitetyssä tilassa ja asettamalla sitten tulokseksi saatu laminaatti mekaanisen venytyksen alaiseksi). Suositeltavia esimerkkejä nollajännityksen alaisista venytyslaminaateista ja esijännitetyistä venytyslaminaateista on selostettu edellä mainitussa US-patenttijulkaisussa 5 151 092.

Erityisen suotavissa menetelmissä ja laitteissa, joita käytetään "nollajännityksen alaisten" venytyslaminattien tekemiseen päällislevystä, takalevystä ja niiden väliin asetetusta elastomeerisestä elimestä, käytetään toistensa kanssa kosketuksessa olevia aallotettuja teloja komponenttien mekaanista venyttämistä varten. Sopivia laitteita ja menetelmiä vaipan mekaanisesti venytettyjen osien valmistamiseksi on selostettu US-patenttijulkaisussa 5 167 897 otsikolla "Method For Incrementally Stretching a Zero Strain Stretch Laminate Web to Impart Elasticity The-

reto", myönnetty Weber et al:ille 1. joulukuuta 1992; ja US-patenttijulkaisussa 5 156 793 otsikolla "Method For Incrementally Stretching Zero Strain Stretch Laminate Web in a Non-Uniform Manner to Impart A Varying Degree of Elasticity Thereto", myönnetty Buell et al:ille 20. loka-
 5 kuuta 1992; näiden molempien julkaisujen ollessa liitetynä mukaan tähän yhteyteen viiteaineistona.

Esillä olevan keksinnön eräässä suositeltavassa so-
 vellusmuodossa joustavat sivulevyt 30 ovat mekaanisesti
 10 venytettyjä siten, että venytyslaminaatti venyy tietyssä kulmassa sivusuunnan suhteen (so. joustavat sivulevyt venyvät joustavasti suunnassa, joka sisältää pituusuntaisen vektorikomponentin). Joustavia sivuleyjiä 30 voidaan sopi-
 vimmin venyttää kulmassa, joka on suuruudeltaan noin 5° -
 15 noin 60°, edullisesti noin 10° - noin 25°, sopivimmin noin 20° vaipan 20 sivusuunnan (konesuunnan) suhteen. Tämä kulmittainen aktivointi antaa joustaville sivulevyille 30 mahdollisuuden muodostaa voimia tietyssä kulmassa kehon suhteen kulmittaisen ensiökiristyslinjan muodostamisen pa-
 20 rantamiseksi. Tämä kulmittainen aktivointi suoritetaan suuntaamalla yhdessä toimivien aallotettujen telojen aal-
 lotus sopivassa kulmassa konesuunnan suhteen joustavan venyvyyden aikaansaamiseksi tietyssä kulmassa kehon suhteen olevassa linjassa. (Venytyslaminaattien kulmittaista akti-
 25 vointia on selostettu yksityiskohtaisemmin US-patenttijul-
 kaisussa 5 156 793).

Joustavat sivulevyelimet 82 voivat sisältää erilai-
 set muodot, koot, rakenteet ja materiaalit. Joustavat si-
 vuelimet voidaan valmistaa yhdestä tai useasta joustavasta
 30 sivulevyelimestä, jotka on toiminnallisesti liitetty ku-
 hunkin sivulevyyn; jolloin näillä näillä joustavilla sivu-
 levyelimillä voi olla erilaiset leveydet ja pituudet; tai
 joustavat sivulevyelimet voivat käsittää suhteellisen ka-
 peat elastomeerisestä materiaalista tehdyt kaistaleet tai
 35 elastomeerisestä tilkusta muodostetun suuremman alueen.

Eräs elastomeerinen materiaali, jonka on havaittu olevan erityisen sopiva käytettäväksi joustavana sivulevyelimänä (erityisesti "nollajännityksen" alaisia venytyslaminaatteja varten), käsittää elastomeerisen vaahtomuovin, jonka murtovenymä on vähintään noin 400 % ja venytysvoima noin 200 g näytteen leveytstuumaa kohti 50 % venymällä sen omasta jännityspituudesta. Muut sopivat elastomeeriset materiaalit käyttöä varten joustavina sivulevyeliminä käsittävät "elävän" teko- tai luonnonkumin, muut teko- tai luonnonkumivaahtomateriaalit, elastomeeriset kalvot (mukaan lukien kuumakutistuvat elastomeeriset kalvot), elastomeerisen harsokankaan, elastomeeriset kudotut tai huovikerainat, elastomeeriset seosmateriaalit, kuten elastomeeriset laminaatit, tai vastaavat.

Vaikka joustava sivulevyelin 82 voi venyä pituussuuntaisesti koko takasivulevyn 56 pituudelle, kuten kuvioista 1 näkyy, joustava sivulevyelin 82 käsittää elastomeerisestä materiaalista tehdyn tilkun (elastomeerisen tilkun), joka ulottuu sopivimmin vain osalle takasivulevyn 56 pituussuuntaista pituutta laajennuslevyn 146 muodostamiseksi. Kuten kuvioista 1 näkyy, laajennuslevyä 146 on myös mekaanisesti venytetty ainakin tiettyyn venytysasteeseen (so. laajennuslevyn muodostavia materiaaleja on venytetty tai pysyvästi pidennetty). Laajennuslevy sallii takasivulevyn 56 tämän osan tehokkaan venyttämisen (myötäämisen) joustavan sivulevyn 30 ollessa pidennettynä aiheuttamatta liiallisia jännitysvoimia lähellä käyttäjän jalkaluetta, jotka voisivat aiheuttaa ihoärsytystä tai punaisia merkkejä jaloissa. (Ilman laajennuslevyjä jännitysvoimat keskittyisivät takasivulevyn kautta kulkevalle linjalle joustavan sivulevyn ollessa venytettynä, mikä voisi uurttaa, hangata tai naarmuttaa käyttäjän ihoa). Vaikka on olemassa useita tapoja laajennuslevyn venyttämiseksi, se suoritetaan sopivimmin samalla tavoin ja samanaikaisesti kuin joustavien sivulevyjen mekaaninen venytys. (Laajen-

nuslevy voidaan vaihtoehtoisesti venyttää erilaisessa kulmassa joustavan sivulevyn suhteen rasi-
 tusten paremmaksi poistamiseksi jaloista, kuten esimerkiksi kohtisuorasti
 joustavan sivulevyn mekaaniseen venytyssuuntaan nähden).

5 Vaikka laajennuslevy voidaan muodostaa useasta erilaisesta materiaalista, niin se tehdään eräässä suositeltavassa sovellusmuodossa päällislevyn ja takalevyn osista takasivulevyssä.

Esillä olevan keksinnön eräässä vaihtoehtoisessa
 10 sovellusmuodossa, joka on esitetty kuviossa 14, joustava sivulevyelin 1482 voidaan venyttää kulkemaan takasivulevyn 56 koko pituudelle. Joustavaa sivulevyelintä 1482 venytetään sopivimmin mekaanisesti kahdessa eri suunnassa laajennuksen aikaansaamiseksi kohti vyötäröä (ylänuoli kuviossa 14) ja jalkoja (pohjanuoli kuviossa 14). Siten joustavan sivulevyelimen 1482 ensimmäinen osa 1400 muodostaa joustavan sivulevyn 30 ja toinen osa 1402 joustavan jalkakalvosinsegmentin 1432. Vaikka rajalinja venyvyydeltään
 15 erilaisten vyöhykkeiden välillä voidaan asettaa mihin tahansa joustavaa sivulevyelintä pitkin, kuten kuvioista 14 näkyy, jolloin nauhaliuskan asento määrittää edullisesti rajalinjan venyvyydeltään erilaisten vyöhykkeiden välillä, niin että tämä nauhaliuska aktivoi kunkin kiristyslinjan. Joustavan sivulevyelimen ensimmäinen osa aktivoidaan sopivimmin tässä yhteydessä selostetuissa kulmissa joustavien
 20 sivulevyjen suhteen, jolloin kulmittainen ensiökiristyslinja muodostuu. Joustavan sivulevyelimen toinen osa aktivoidaan edullisesti tietyssä kulmassa ensimmäisen osan aktivointilinjan suhteen, sopivimmin kohtisuorasti ensimmäisen osan aktivointilinjaan nähden, jolloin joustavat sivulevyelimet muodostavat joustotetun reisilevyn, joka ulottuu joustavasti pidätysyhdistelmän pituusreunaa pitkin. Joustotetut reisilevyt parantavat sovitusta ja pidätystä jalkojen ympärillä olevilla alueilla. Joustotetut reisi-
 30 levyt sisältävää vaippaa on selostettu yksityiskohtaisem-

min US-patenttihakemuksessa sarjanro 07/951 608 otsikolla "Absorbent Article With Dynamic Elastic Leg Feature Comprising Elasticized Thigh Panels", jonka Clear et al ovat jättäneet sisään 25. syyskuuta 1992.

5 Esillä olevan keksinnön eräässä suositeltavassa sovellusmuodossa joustava sivulevyelin 82 on pääasiassa jatkuvasti sidottuna sekä päällislevyyn 24 että takalevyyn 26 sideainetta käyttäen. Liimanlevityslaitetta voidaan käyttää levittämään pääasiassa yhtenäinen ja jatkuva sideainekerros takalevyyn 26 ja/tai päällislevyyn 24 ja ennalta määrätyille alueille, joihin pääasiassa jännittämätön joustava sivulevyelin 82 asetetaan. Eräässä erityisen edullisessa sovellusmuodossa käyttöön valittu sideaine on venyvä ja liimanlevityslaitte käsittää sulapuhalletun levitysjärjestelmän, kuten mallin nro GM-50-2-1-GH, jota myy J & M Laboratories of Gainesville, Georgia. Joustava sivulevyelin 82 ja muut vaipan "nollajännityksen" alaiset osat käsittävät komponentit voidaan katkonaisesti tai jatkuvasti sitoa toisiinsa käyttäen kuumentamatonta sideainetta, lämpösidontaa, painesidontaa, ultraäänisidontaa, dynaamista mekaanista sidontaa tai mitä tahansa muuta alalla tunnettua menetelmää.

Vaippa kiinnitetään sopivimmin käyttäjän päälle asettamalla takavyötäröalue 52 käyttäjän selän alle ja vetämällä vaipan muu osa käyttäjän jalkojen väliin, jolloin etuvyötäröalue 50 tulee asetetuksi käyttäjän etuosaan. Yhden nauhaliuskan 36 nauhaosasta 124 irrotetaan sitten päästöosa 140. Ensimmäinen kiinnityskomponentti 37 nauhaliuskassa 36 kiinnitetään toiseen kiinnityskomponenttiin 39 tasanne-elimessä 38 sivusuljentaan vaikuttamiseksi siten, että pääasiallinen kiristyslinja muodostuu käyttäjän ympärille tiettyssä kulmassa sivusuunnan suhteen. Toinen nauhaliuska kiinnitetään sitten paikoilleen samalla tavoin. Joustavat sivulevyt 30 ja joustava takavyötäröalue venytetään yleensä jännityksen alaisina tämän toimenpiteen

aikana käyttäjän koon ja muodon mukaisella tavalla. Esillä olevan keksinnön suositeltavassa sovellusmuodossa, kun sivusuljennat on muodostettu, jolloin vyötärösuljenta muodostuu siis "automaattisesti" (so. vyötärösuljenta akti-
5 voidaan passiivisesti). Vyötärösuljenta muodostetaan kiinnittämällä ensimmäiset kiinnityskomponentit 40 toiseen kiinnityskomponenttiin. Vyötärösuljennan muodostamisen yhteydessä joustava etuvyötäröalue esijännitetään tässä yhteydessä selostettujen sovitus- ja pidätyssetujen saavuttamiseksi. Imukykyinen sydän on siten asetettuna käyttäjän
10 vähäisen liikkeen vyöhykkeen sisälle ja vaippa on ankkuroituna lopulliseen pysyvään käyttöasentoonsa kulmittaisen ensiökiristyslinjan välityksellä, joka muodostetaan joustavan takavyötäröalueen avulla joustavien sivulevyjen ja
15 ensiökiinnitysjärjestelmän kautta. Ensiökiristyslinja ankuroi siis imukykyisen sydämen vatsapoimun alapuolelle. Vaipan vähäisen liikkeen vyöhykkeen ulkopuolella olevat osat ovat pääasiassa joustavasti venyviä ja ne sopivat joustavasti käyttäjän muuttuviin mittoihin, joustavan etuvyötäröosan ollessa tarkoitettuna estämään vaipan rullautuminen, roikkuminen ja irtautuminen. Vaippa pysyy siten alkuperäisessä sovitusasennossaan eikä se roiku, irtoa, luisu tai liu'u käyttäjän päällä käytön aikana.

Kuvio 9 esittää esillä olevan keksinnön mukaisen
25 imukykyisen kertakäyttötuotteen erästä vaihtoehtoista sovellusmuotoa. Kuvion 9 esittämä imukykyinen kertakäyttötuo-
te käsittää sopivimmin housujen kaltaisen vaatekappaleen (urheiluhousut 920), joka sisältää suljetut sivusau-
mat 900, jolloin käyttäjä vetää housut jalkaansa ilman
30 suljentajärjestelmän muodostamaa kiinnitystä. (Imukykyinen tuote voidaan vaihtoehtoisesti varustaa tässä yhteydessä selostetulla suljentajärjestelmällä sivusaumojen sijasta).
Urheiluhousuja 920 voidaan käyttää urheiluhousuina tai vaippana. Urheiluhousut 920 käsittää pidätysyhdistelmän
35 922, joka sisältää ensimmäisen ulkoisen päällyskerroksen

924, toisen ulkoisen päällyskerroksen 926, sivusaumat 900, joustavat jalkakalvosimet 932, joustavan vyötäröalueen 934 ja imukykyisen sydämen 928.

5 Pidätysyhdistelmä 922 on muodoltaan yleensä alus-
vaatteen kaltainen, jota yleensä käytetään alus- tai ur-
heiluhousuina. Pidätysyhdistelmä 922 on tehty sopivimmin
kudotuista tai huovikekudoksista, jotka ovat joustavasti
venyviä urheiluhousujen 920 kokonaisjoustavuuden aikaan-
saamiseksi. Pidätysyhdistelmän 922 runko voi käsittää
10 useita erilaisia alalla tunnettuja materiaaleja, mukaan
lukien elastomeeriset huovikemateriaalit ja elastomeeri-
sistä materiaaleista tehtyt laminaatit ja mekaanisesti
venytetyt tai venyvät huovikkeet. Joustava materiaali
kiinnitetään jalan ja vyötäröaukkojen ympärille joustavien
15 jalkakalvosimien 932 ja joustavan vyötäröalueen 934 muo-
dostamista varten urheiluhousujen pitämiseksi lujasti pai-
koillaan.

Imukykyinen sydän 928 käsittää sopivimmin esillä
olevan keksinnön mukaisen imukykyisen sydämen, joka on
20 esitetty kuviossa 5 tai vaihtoehtoisesti kuvioissa 7A, 7B,
7C tai 7D. Imukykyinen sydän 938 sopii siten vähäisen
liikkeen vyöhykkeeseen ja se ankkuroidaan siihen urheilu-
housujen 920 yleisjoustotuksen avulla. Imukykyinen sydän
928 voidaan asettaa ensimmäisen ulkoisen päällyskerroksen
25 924 ja toisen ulkoisen päällyskerroksen 926 väliin, tai
imukykyinen sydän voidaan muodostaa erillisenä imukykyise-
nä yhdistelmänä, joka sisältää päällislevyn, imukykyisen
sydämen ja takalevyn, imukykyisen yhdistelmän ollessa
kiinnitettynä urheiluhousuissa ulkoiseen päällyskerrokseen
30 924. Eräs esimerkki urheiluhousuyhdistelmästä on selostet-
tu yksityiskohtaisemmin myönnettyssä US-patenttihakemukses-
sa sarjanro 07/795 560 otsikolla "Elasticized Disposable
Training Pant and Method of Making the Same", hakijoina
Hasse et al, 21. marraskuuta 1991, tämän hakemuksen olles-
sa 35 sa liitettynä mukaan tähän yhteyteen viiteaineistona.

Taivutuskoestus

Taivutuskoestus on samanlainen kuin US-patenttijulkaisussa 5 151 092, myönnetty Buellille, Clearille & Falconelle 29. syyskuuta 1992, selostettu taivutuskoestus.

5 Osa US-patenttijulkaisun 5 151 092 selityksestä, jossa selostetaan taivutuskoestusta ja tässä yhteydessä käytettyä laitteistoa, on liitetty mukaan viiteaineistona tässä yhteydessä.

10 Koestettava näyte otetaan nauhaliuskamateriaaleista, jotka on asetettu vaippaan (esimerkiksi silloin, kun nauhaosa 124 on koestettava, materiaali sisältää ensimmäisen kiinnityselementin). Näytteen minimipituus on 16 mm (pituussuunnassa), sopivimmin 25 mm tai sillä voi olla mikä tahansa sopiva pituus, leveyden ollessa 50 mm (sivusuunnassa). Näyte keskitetään tukitankojen varaan.

15 Koestus suoritetaan edellä selostettujen menetelmien mukaisesti lukuunottamatta sitä, että 4 tai 5 mm poikkeutusvoima jokaista jaksoa varten määritetään venytysvoimakäyrässä (yläkäyrä). Venytyspoikkeutusvoimista otetaan keskiarvo jakson venytyspoikkeutusvoiman laskemiseksi. Molempien jaksovenytyspoikkeutusvoimien keskiarvo määrittää näytteen venytyspoikkeutusvoiman. Taivutuspoikkeutusvoima materiaalia varten käsittää kymmenen näytteen näytevenytyspoikkeutusvoiman arvon keskiarvon.

25 Vaikka edellä on esitetty ja selostettu esillä olevan keksinnön erityisiä sovellusmuotoja, niin alaan perehtyneille henkilöille on ilmeistä, että useita muita muutoksia ja muunnelmia voidaan siihen tehdä keksinnön hengestä ja suojapiiristä poikkeamatta. Keksintö on siten
30 tarkoitettu sisältämään kaikki tällaisiin muutoksiin ja muunnelmiin liittyvät patenttivaatimukset, jotka sisältyvät tämän keksinnön suojapiiriin.

Patenttivaatimukset

1. Imukykyinen tuote sovitusta varten käyttäjän ympärille pidättämään kehollisia eritteitä, tuotteen käyttäjän ollessa varustettuna vähäisen liikkeen vyöhykkeellä, tämän imukykyisen tuotteen sisältäessä:

pidätysyhdistelmän, joka sisältää etuvyötäröalueen, tämän etuvyötäröalueen suhteen vastakkaisen takavyötäröalueen, etupäätereunan, takapäätereunan, pituusuuntaiset reunat, pituusakselin, tämän pituusakselin suhteen rinnak-
kaiseksi suunnaksi määritetyn pituussuunnan, sivuakselin, tämän sivuakselin suhteen rinnakaiseksi suunnaksi määritetyn sivusuunnan, tämän pidätysyhdistelmän käsittäessä:

ulkoisen päällyskerroksen; ja

tähän ulkoiseen päällyskerrokseen liittyvän imukykyisen sydämen; ja

suljentavälineen imukykyisen tuotteen ankkuroimiseksi käyttäjän päälle, tämän suljentavälineen ollessa liitettynä mainittuun pidätysyhdistelmään,

t u n n e t t u siitä, että imukykyinen sydän käsittää anatomiseen hitaan liikkeen vyöhykkeeseen sopivan imukykyisen sydämen, joka sisältää pituussuuntaisen keskilinjaa, sivureunat, etuvyötäröreunan, joka käsittää pituussuuntaisella keskilinjalla olevan vatsapisteen, ja takavyötäröreunan, näiden molempien sivureunojen sisältäessä jalkasegmentin ja takamussegmentin, kummankin jalkasegmentin ollessa muodoltaan pääasiassa kaareva kapean haarakappaleosan muodostamiseksi sovitusta varten käyttäjän jalkojen väliin, tämän osan rajoittaessa haarakappalepisteen, imukykyisen sydämen ollessa asetettuna pidätysyhdistelmän sisään siten, että haarakappalepisteistä pidätysyhdistelmän takapäätereunaan olevan pituussuuntaisen etäisyyden suhde vatsapistestä haarakappalepisteisiin olevaan pituussuuntaiseen etäisyyteen on vähintään 1,5:1, sopivimmin 2,0:1 - 3,0:1; ja että

mainittu suljentaväline käsittää ensiökiristyslinjan asetettuna yli 5° , sopivimmin $5 - 30^\circ$ kulmaan käyttäjän vähäisen liikkeen vyöhykkeen kehän ympärillä olevan sivusuunnan suhteen imukykyisen tuotteen sovituksen säilyttämiseksi käytön aikana, tämän suljentavälineen ollessa

5 liitettynä mainittuun pidätysyhdistelmään.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen imukykyinen tuote, t u n n e t t u siitä, että imukykyisen sydämen etuvyötäröreuna on muodoltaan pääasiassa kaarevan kovera,

10 jolloin tämä etuvyötäröreuna sisältää parin etäisyyden päässä toisistaan olevia lannepisteitä ja vatsapisteen, imukykyisen sydämen takavyötäröreunan ollessa muodoltaan suoraviivainen tai pääasiassa kaarevan kupera, jolloin näiden lannepisteiden välisen sivuttaisen etäisyyden suhde

15 lannepisteistä vatsapisteeseen olevaan pituussuuntaiseen etäisyyteen on sopivimmin $6:1 - 9:1$, edullisesti $7:1 - 8:1$.

3. Minkä tahansa edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen imukykyinen tuote, t u n n e t t u siitä, että

20 suljentaväline käsittää ensiökiinnitysjärjestelmän, joka sisältää:

kiinnityselimen asetettuna kummankin pituussuuntaisen reunan viereen takavyötäröalueella, näiden molempien kiinnityselinten käsittäessä ensimmäisen kiinnityskomponentin ja kiinnityselimen ollessa muotoiltuna ja suunnattuna siten, että se tarjoaa käyttöön ensiökiristyslinjan

25 tietyssä kulmassa sivusuunnan suhteen; ja

tasanne-elimien asetettuna ensimmäiselle etuvyötäröalueelle ja käsittäen toisen kiinnityskomponentin, joka voidaan kiinnittää ensimmäiseen kiinnityskomponenttiin,

30 tämän tasanne-elimien ollessa muotoiltuna ja suunnattuna siten, että se tarjoaa käyttöön ensimmäisen kiristyslinjan tietyssä kulmassa sivusuunnan suhteen, ja sen ollessa asetettuna imukykyisen sydämen päälle kiinnittämään imukykyi-

nen tuote sekä imukykyinen sydän pidätettyyn asentoon käyttäjän vähäisen liikkeen alaiselle vyöhykkeelle.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen imukykyinen tuote, tunnettu siitä, että kumpikin kiinnityselin käsittää joko sisäisen kiinnityselimen liitettynä pidätysyhdistelmän takavyötäröalueelle tai nauhaliuskan, joka sisältää pidätysyhdistelmään liitetyn kiinteän osan ja tämän kiinteän osan vieressä olevan liuskaosan, joka kykenee ulottumaan pidätysyhdistelmän pituussuuntaisen reunan yli, ensimmäisen kiinnityskomponentin ollessa liitettynä tähän liuskaosaan.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen imukykyinen tuote, tunnettu siitä, että kummankin nauhaliuskan liuskaosa sisältää lähireunan, poispuolisen reunan, ja sivureunat, lähireunan sisältäessä huippupisteen ja pohjapisteen, mainitun poispuolisen reunan sisältäessä yläpisteen ja alapisteen, jolloin poispuolisen reunan yläpiste on asetettu tietyssä kulmassa sivusuunnan suhteen lähireunan huippupisteestä katsottuna, poispuolisen reunan alapisteen ollessa asetettuna tietyssä kulmassa sivusuunnassa lähireunan pohjapisteenä katsottuna, jolloin mainittu liuskaosa on muotoiltu ja suunnattu tietyssä kulmassa sivusuunnan suhteen, ja liuskaosan kummallakin sivureunalla on sopivimmin kaareva muoto.

6. Patenttivaatimuksien 3, 4 tai 5 mukainen imukykyinen tuote, tunnettu siitä, että tasanne-elimellä on muunneltu siksakmuoto sopivimmin kohdassa, jossa tasanne-elin käsittää lisäksi merkinnät nauhaliuskojen asianmukaista asetusta varten tasanne-elimeen, ja edullisesti kohdassa, jossa nämä merkinnät on suunnattu tietyssä kulmassa sivusuunnan suhteen ensiökiristyslinjan muodostamisen varmistamiseksi tietyssä kulmassa sivusuunnan suhteen.

7. Patenttivaatimuksien 3, 4, 5 tai 6 mukainen imukykyinen tuote, tunnettu siitä, että ensimmäinen

kiinnityskomponentti käsittää koukkukiinnitysmateriaalin ja toinen kiinnityskomponentti silmukkakiinnitysmateriaalin.

5 8. Minkä tahansa edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen imukykyinen tuote, t u n n e t t u siitä, että pidätysyhdistelmän etupäätereunalla on pääasiassa kaarevan kovera muoto sopivimmin kohdassa, jossa pidätysyhdistelmän takapäätereunalla on pääasiassa kaarevan kupera muoto, edullisesti kohdassa, jossa ulkoinen päällyskerros käsittää 10 päällislevyn ja siihen liitetyn takalevyn, imukykyisen sydämen ollessa asetettuna tämän päällislevyn ja takalevyn väliin.

15 9. Minkä tahansa edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen imukykyinen tuote, t u n n e t t u siitä, että se käsittää lisäksi:

joustavan takavyötäröosan asetettuna takavyötäröalueelle, tämän joustavan takavyötäröosan saadessa aikaan joustavan venyvyyden sopivimmin kohdassa, jossa sillä on 20 pääasiassa kaarevan kovera muoto; ja

20 joustavat sivulevyt asetettuina takavyötäröalueelle, näiden sivulevyjen ollessa joustavasti venyviä suunnassa, joka sisältää pituussuuntaisen vektorikomponentin; jolloin

25 suljentaväline, joustava takavyötäröosa ja kumpikin joustotettu sivulevy on linjattu jatkuvan ensiökiristyslinjan muodostamiseksi tietyssä kulmassa sivusuunnan suhteen.

30 10. Minkä tahansa edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen imukykyinen tuote, t u n n e t t u siitä, että pidätysyhdistelmä sisältää lisäksi joustavan etuvyötäröosan, joka on asetettu etuvyötäröalueelle ulottumaan imukykyisen sydämen etuvyötäröreunan yli, tämän joustavan etuvyötäröosan käsittäessä joustotetun etuvyötärönauhan, joka on joustavasti venyvä suunnassa, jossa sillä on aina- 35 kin sivusuuntainen vektorikomponentti, sopivimmin kohdas-

sa, jossa joustava etuvyötäröosa ja pidätysyhdistelmän etupäätereuna sisältävät pääasiassa koveran kaarevan muodon, ja edullisesti kohdassa, jossa joustava etuvyötäröosa käsittää laajentuvan vatsalevyn, jolla on sellaiset voima/laajentumisominaisuudet, että voimat ovat pienempiä tai yhtä suuria kuin 400 gf noin 25 mm - noin 50 mm suuruisten venymien yhteydessä.

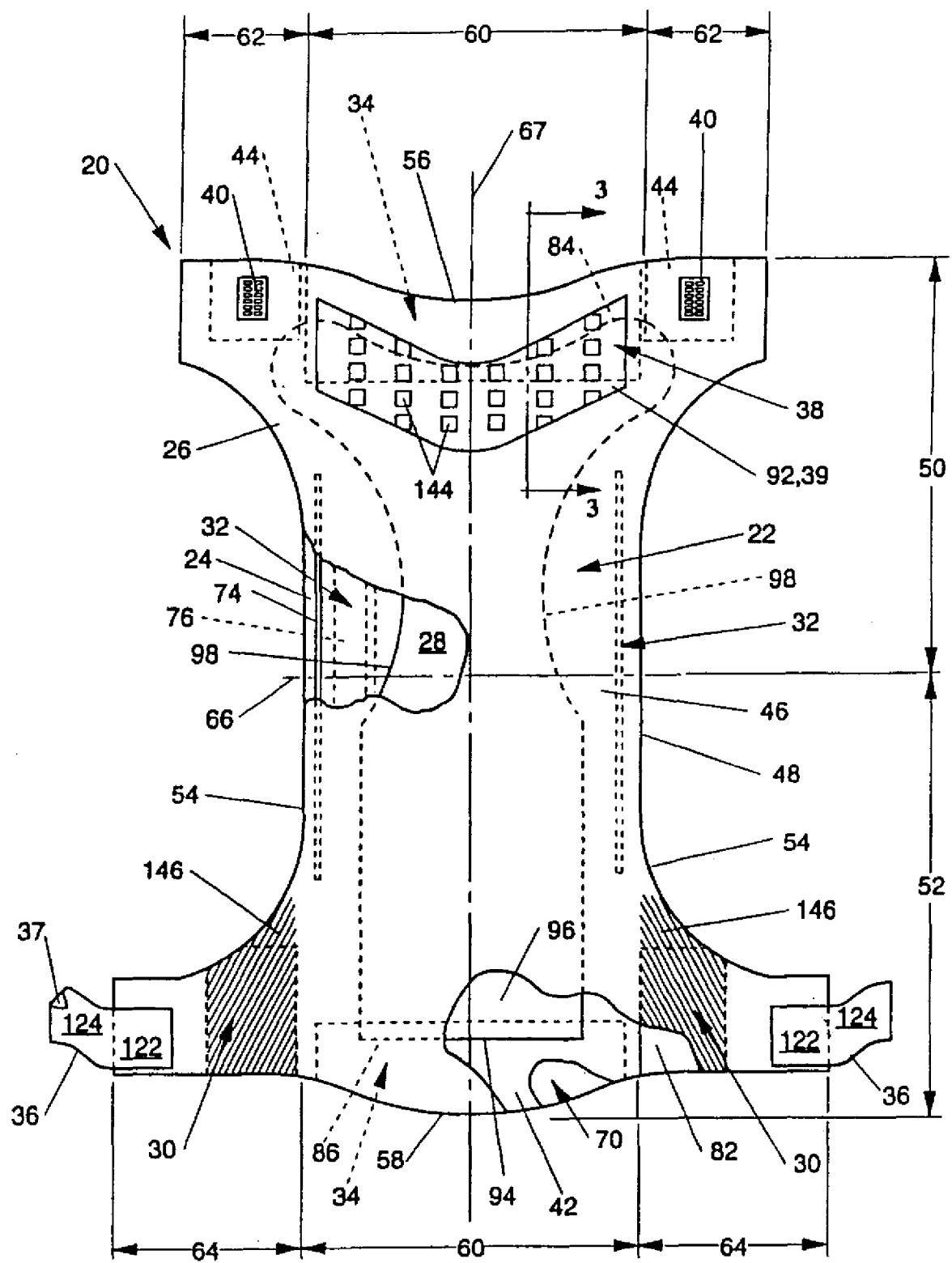


Fig. 1

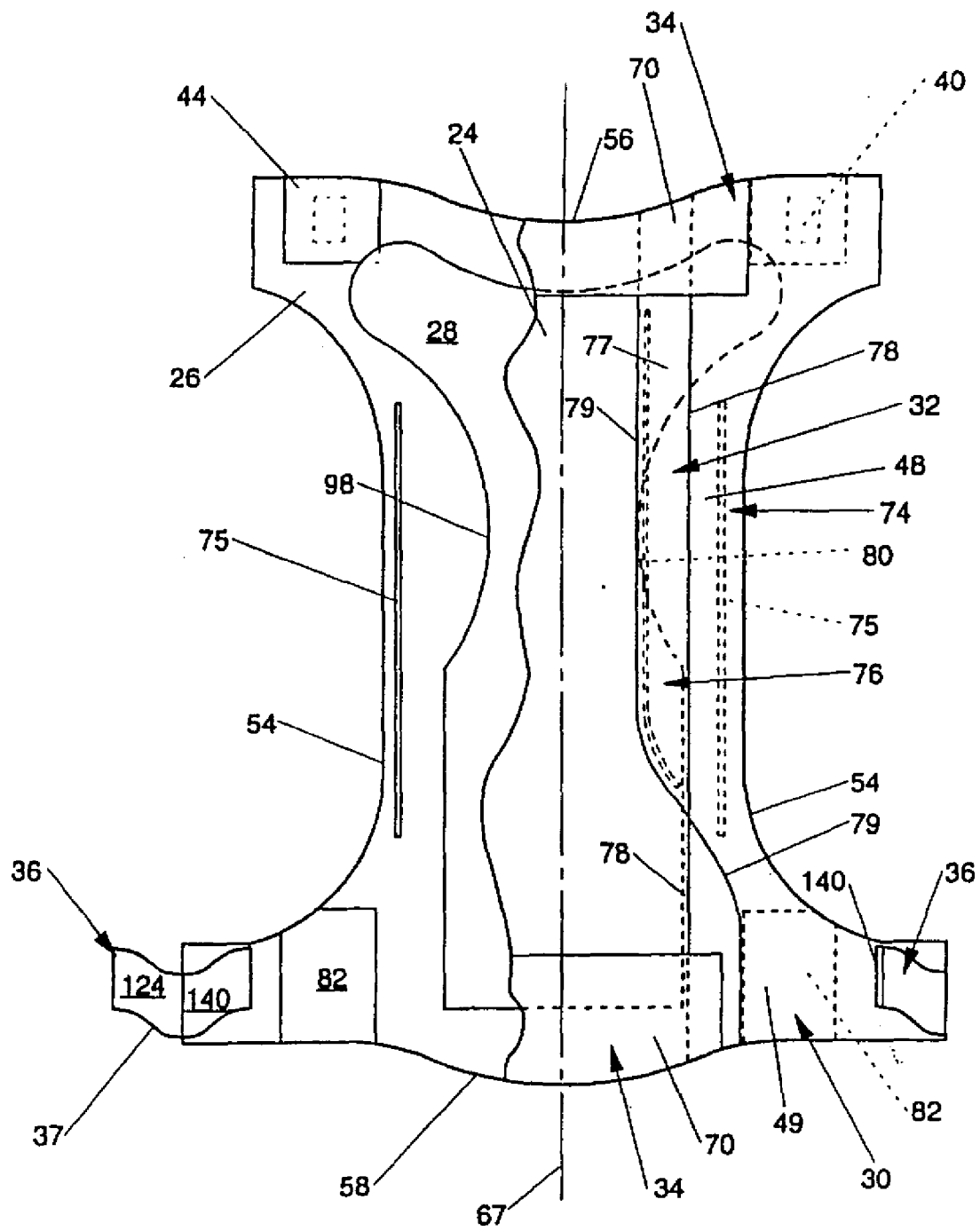
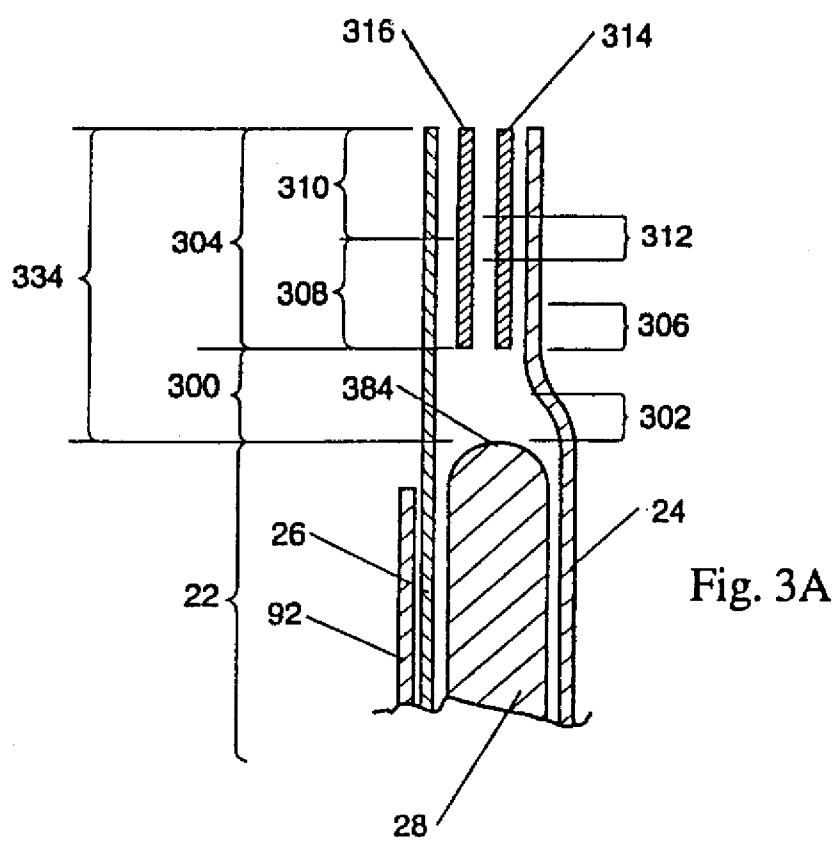
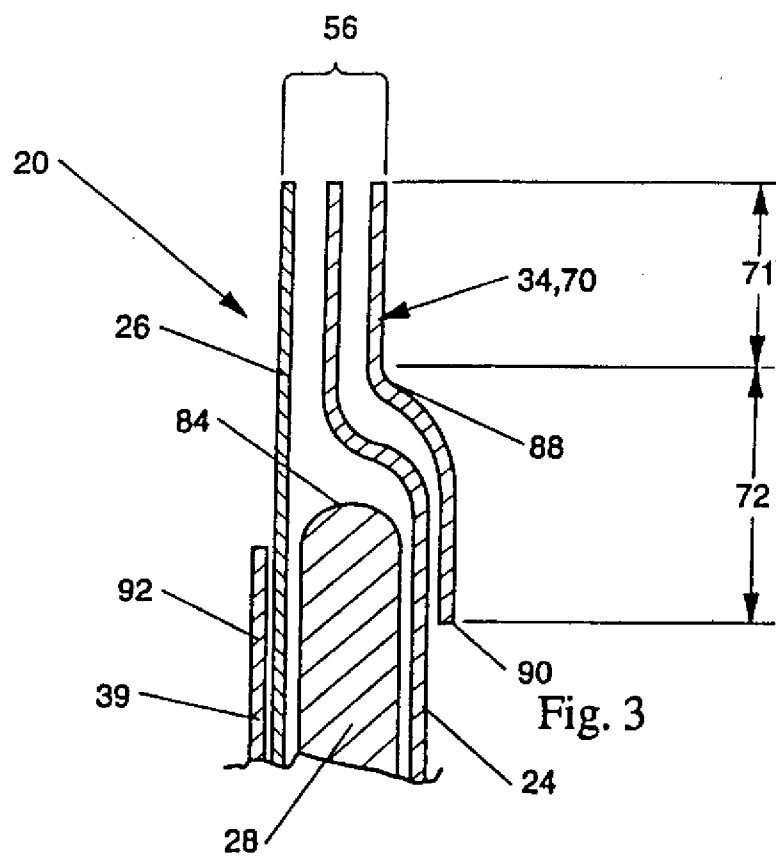


Fig. 2



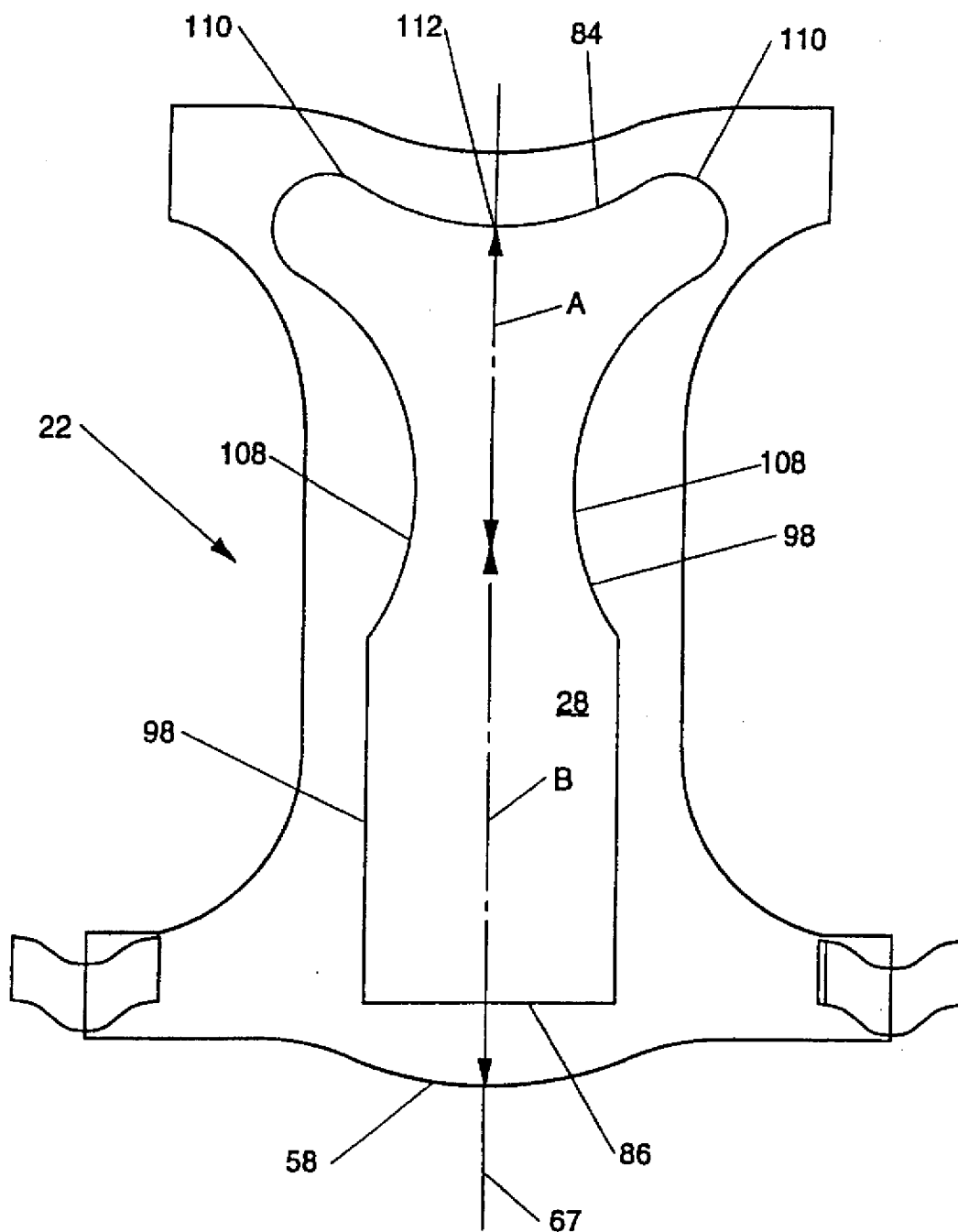


Fig. 4

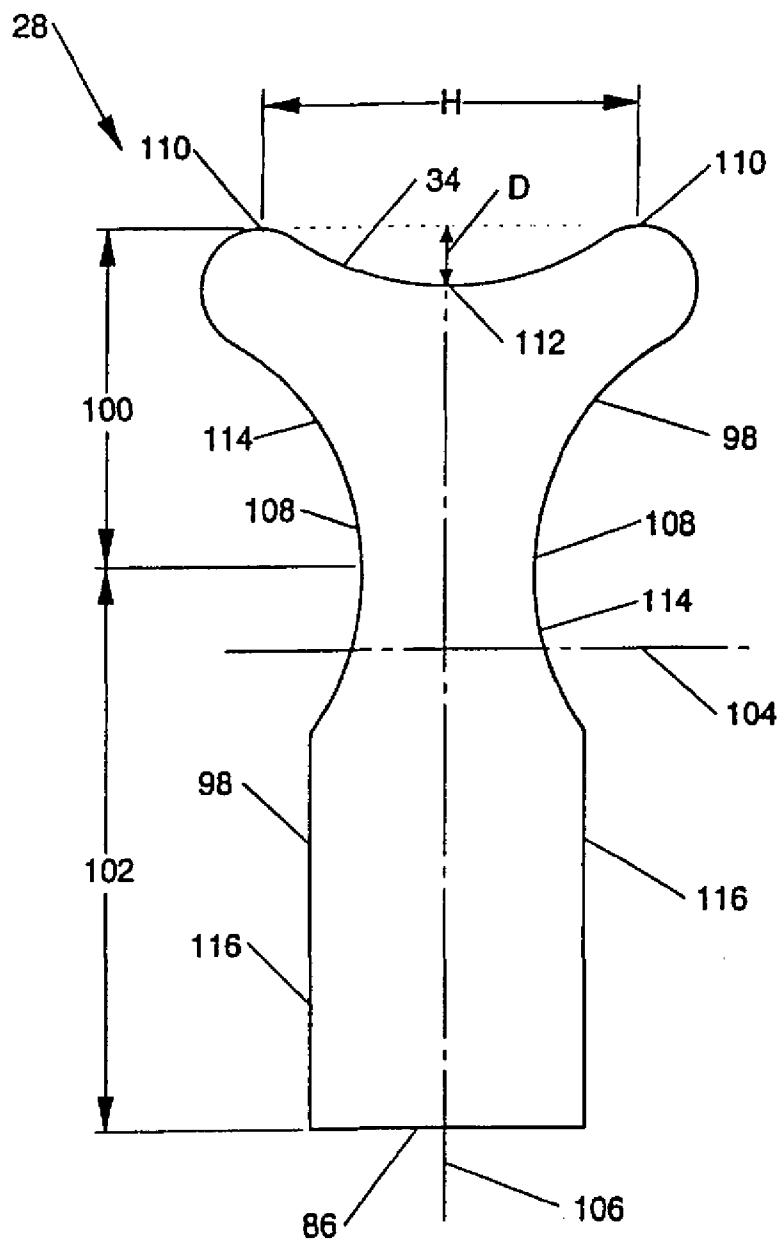


Fig. 5

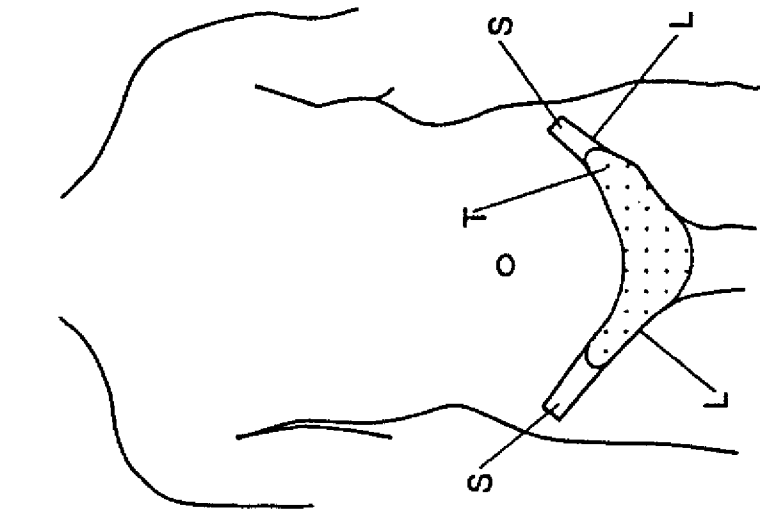


Fig. 6A

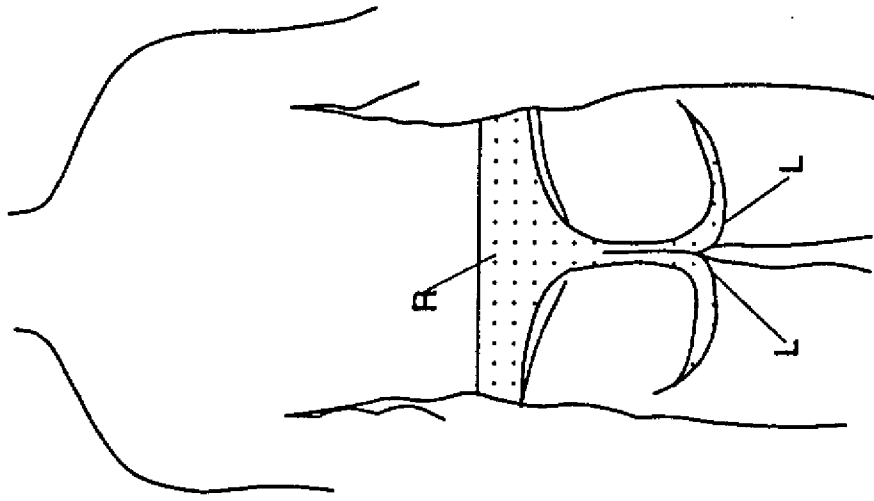


Fig. 6B

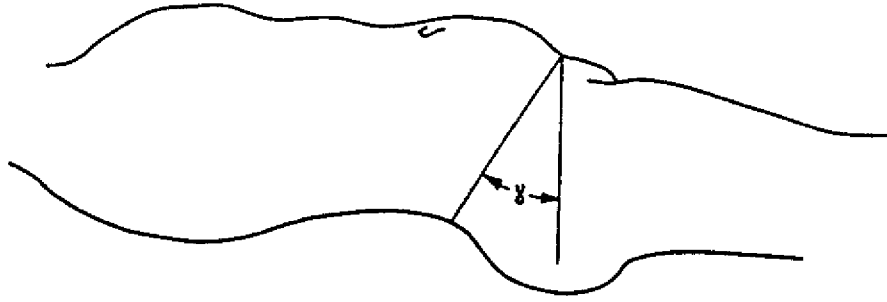


Fig. 6C

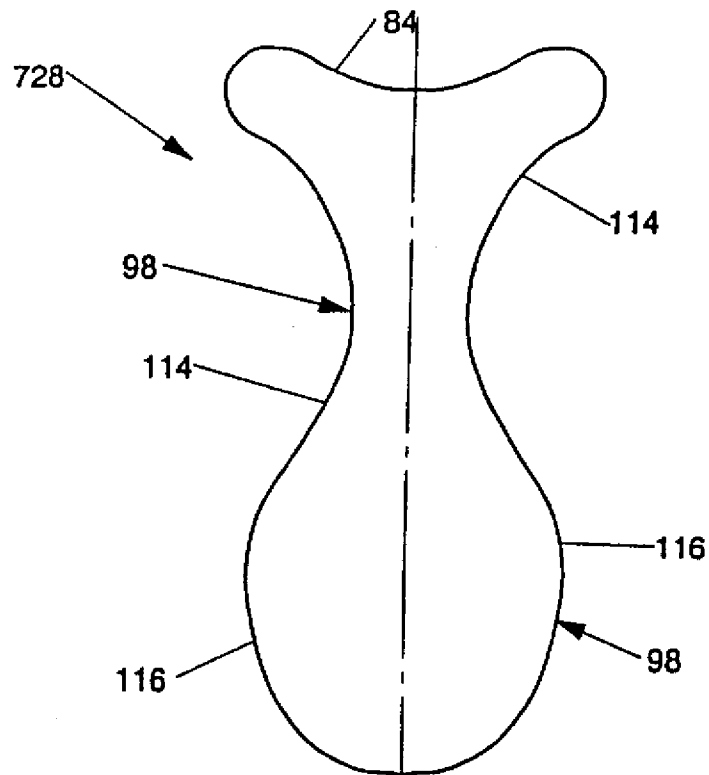


Fig. 7A

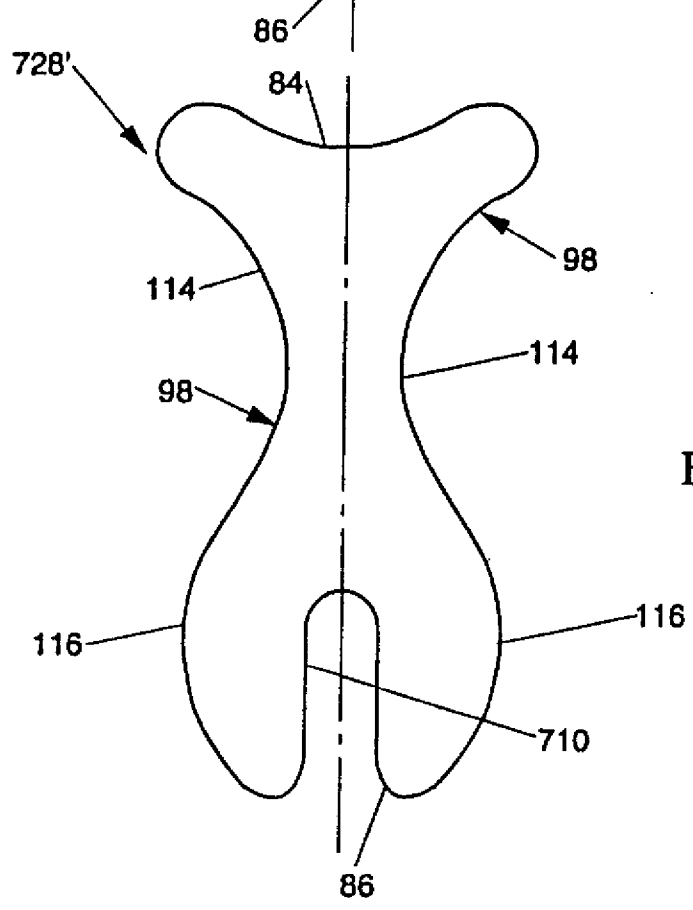
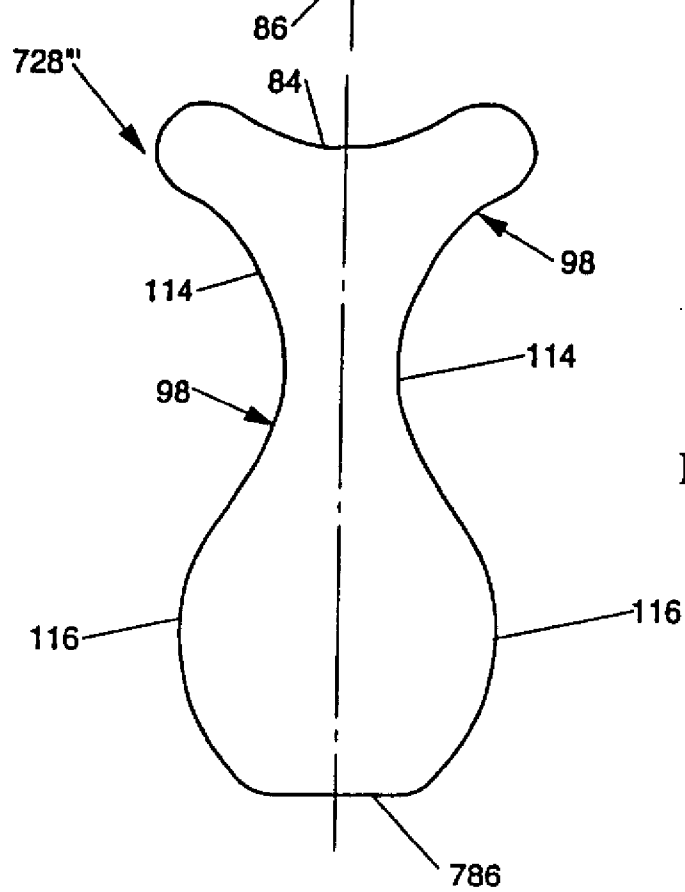
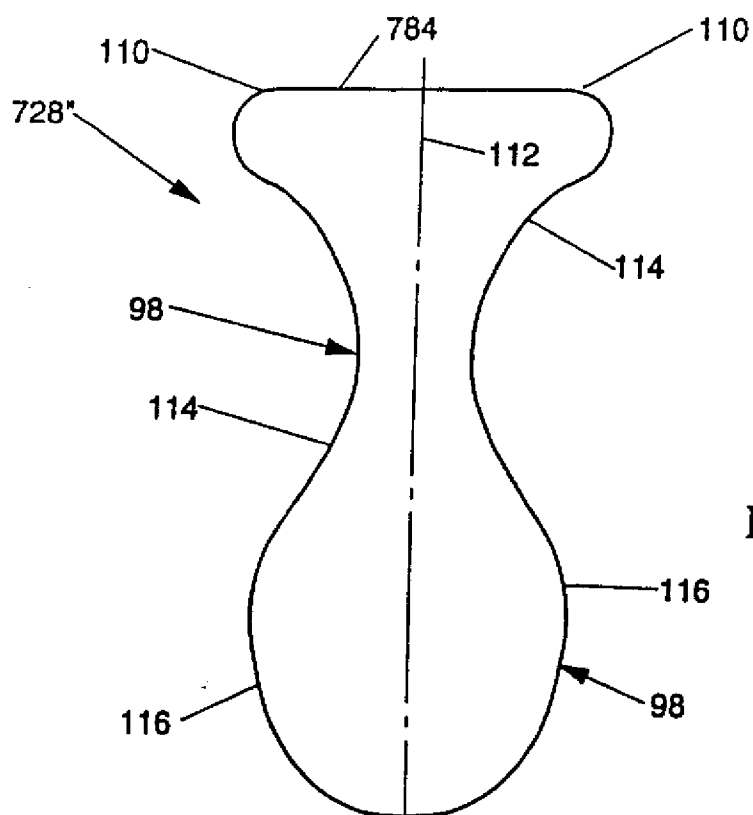


Fig. 7B



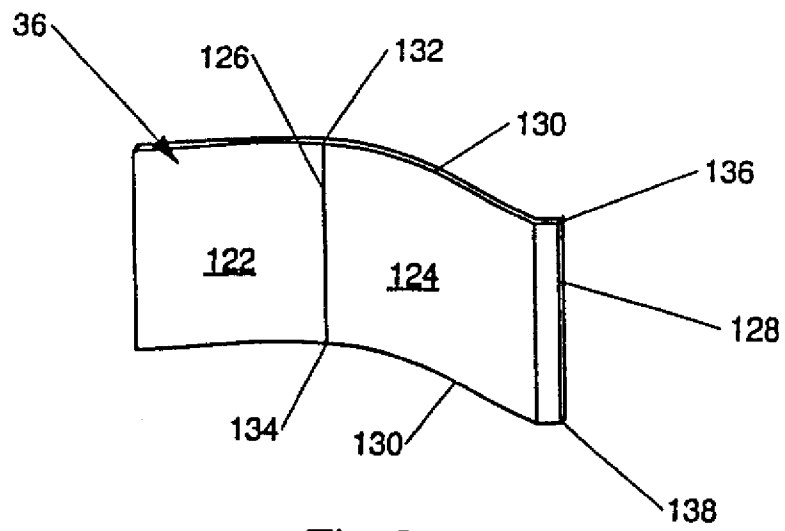


Fig. 8

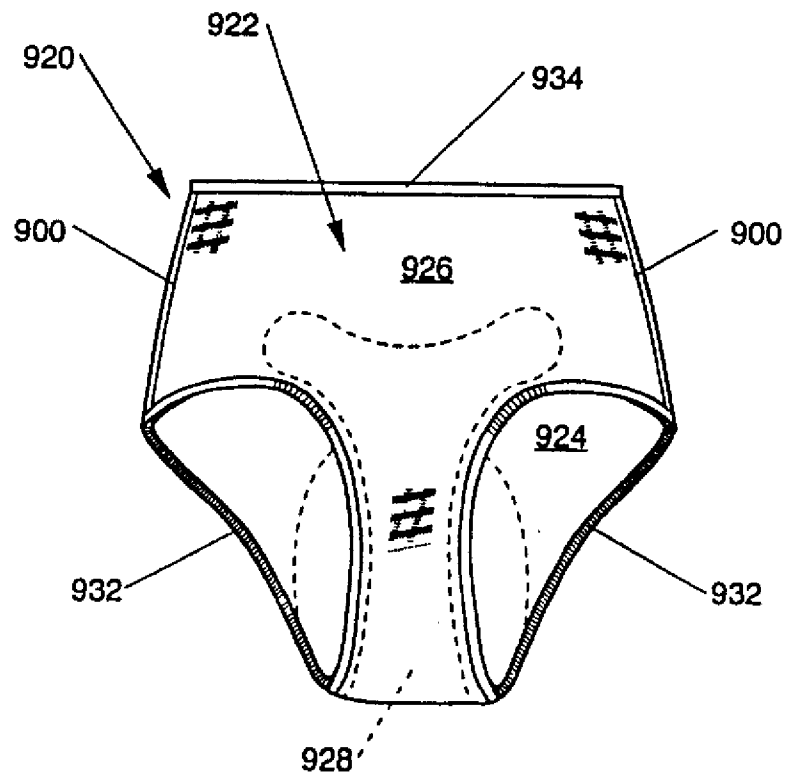


Fig. 9

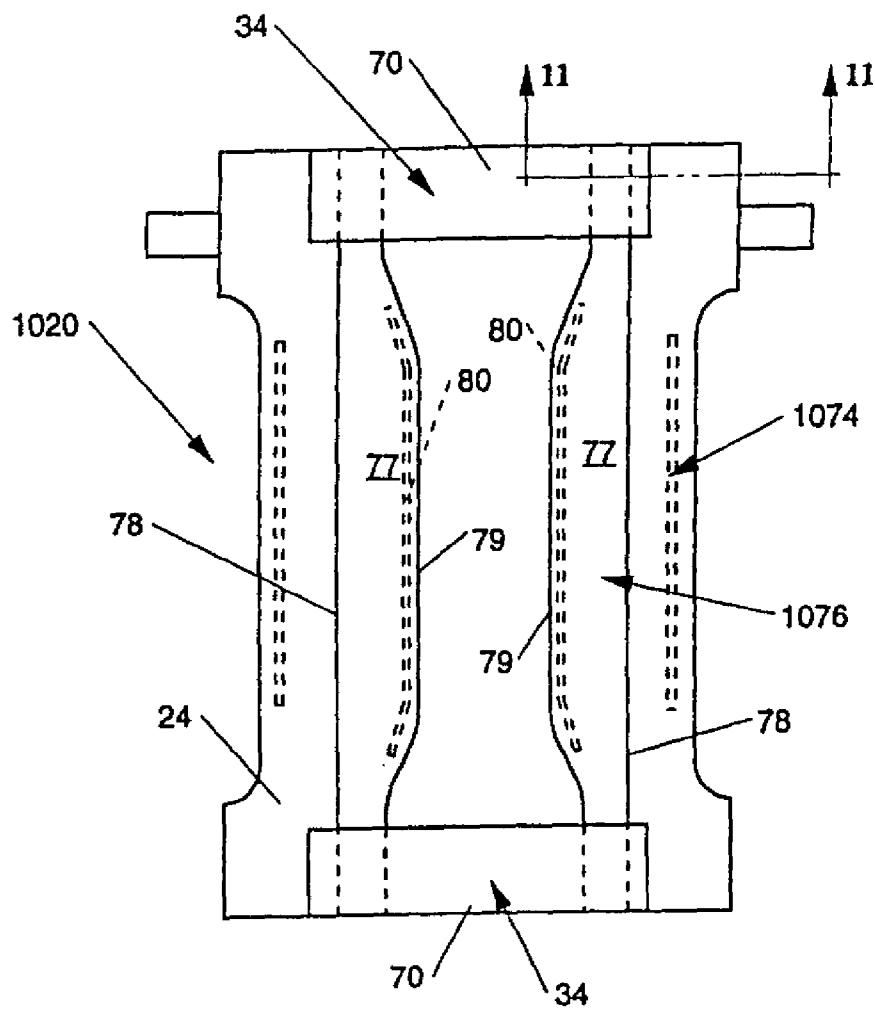


Fig. 10

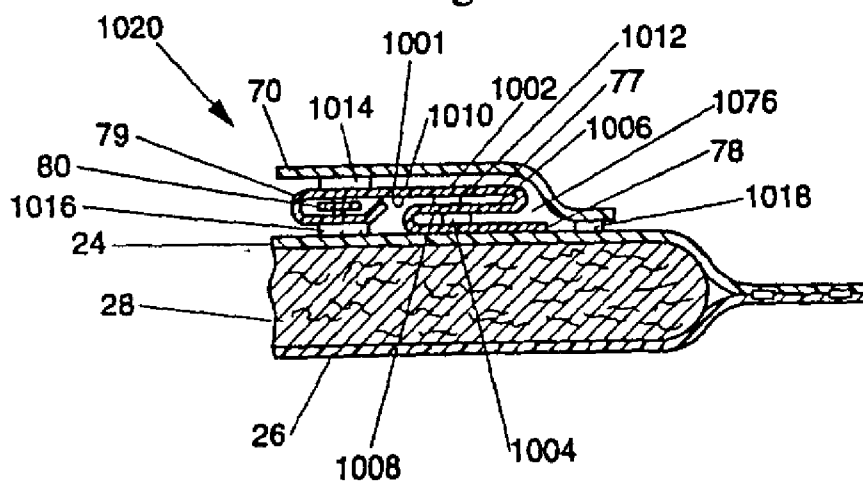


Fig. 11

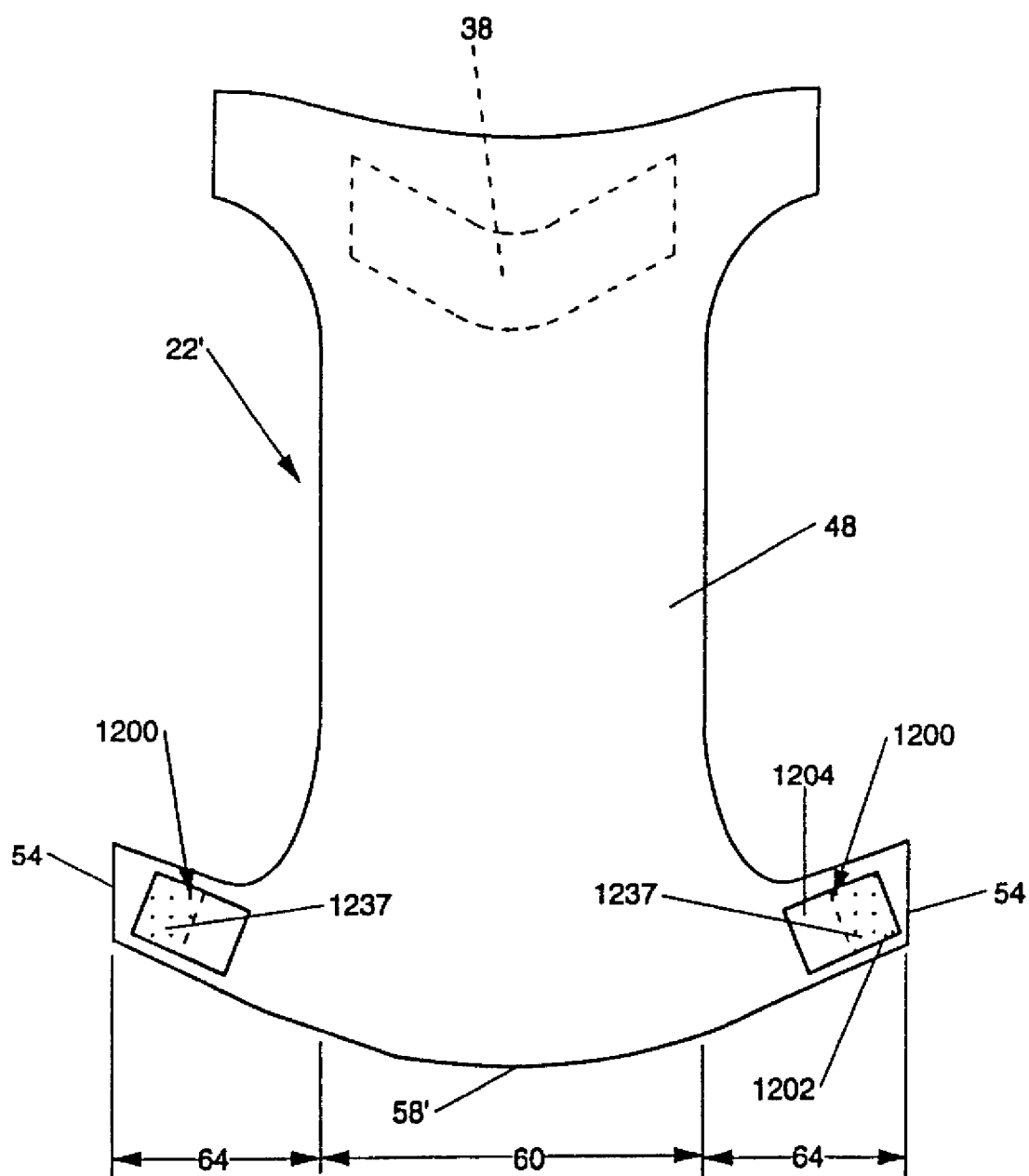


Fig. 12

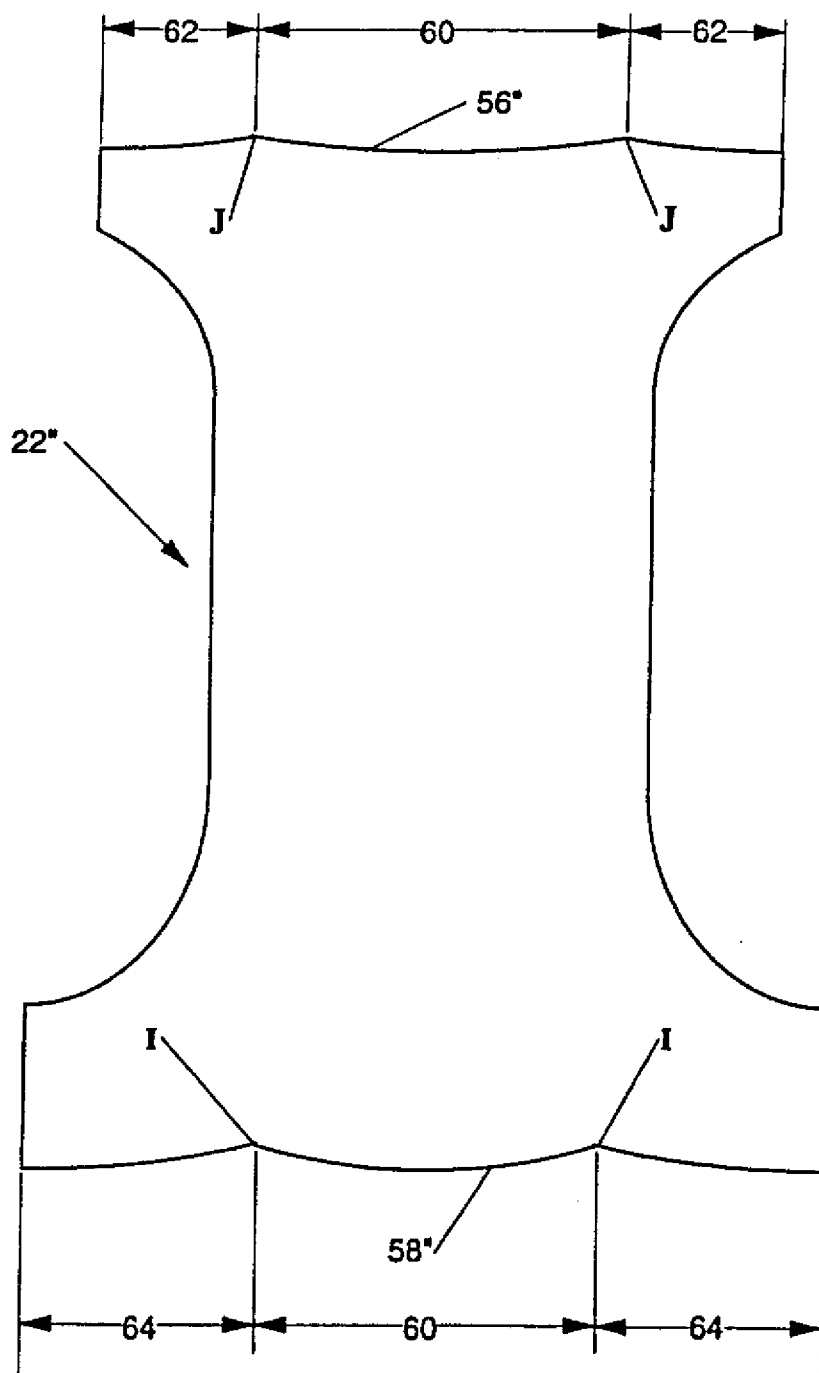


Fig. 13

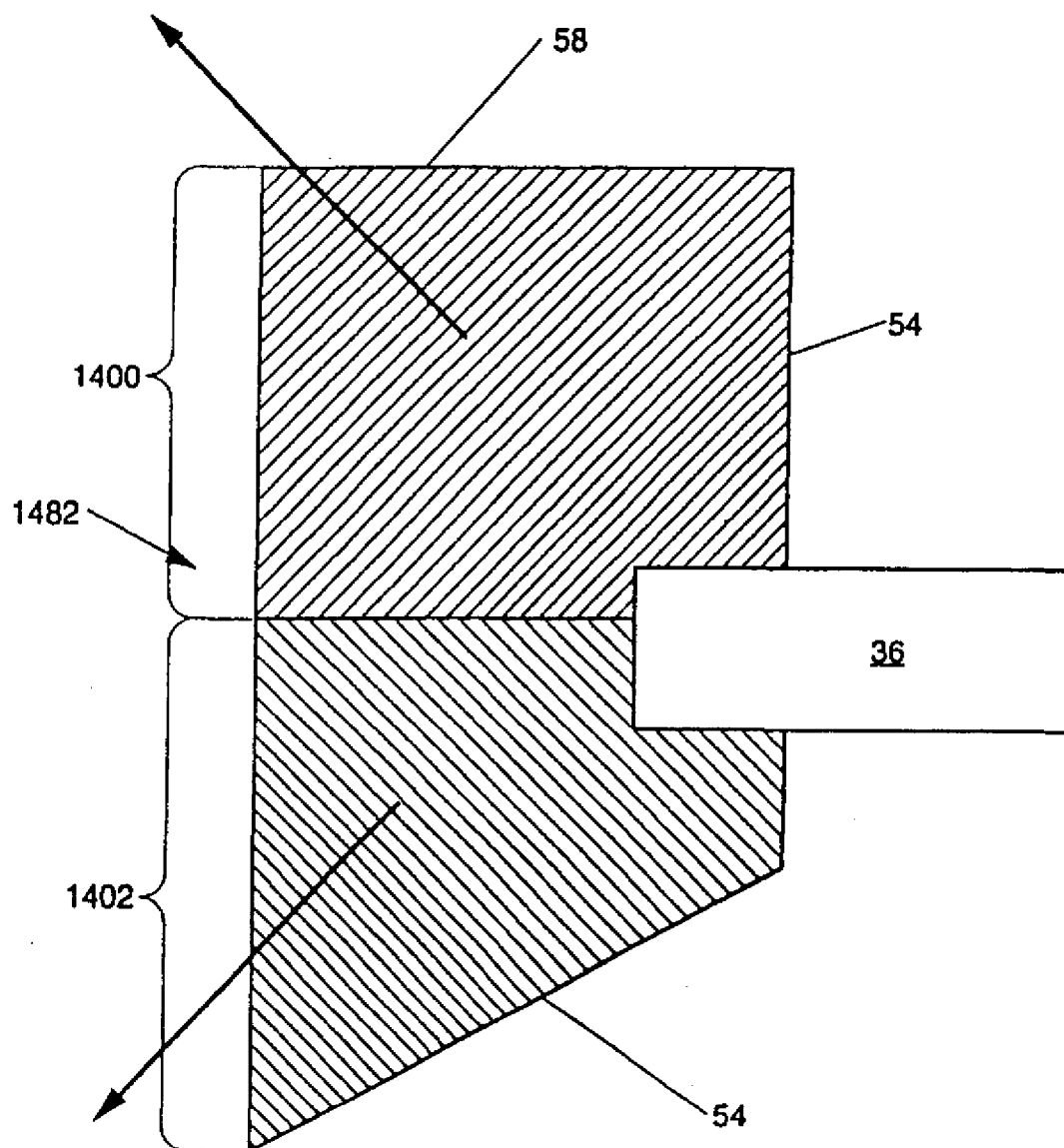


Fig. 14