



F1000095995B

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

95995

C (45) Patenti myönnetty
Patent määrelat 25 04 1996

(51) Kv.1k.6 - Int.cl.6

A 61F 13/15, A 41F 9/02

SUOMI-FINLAND
(FI)**Patentti- ja rekisterihallitus**
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning	871631
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	14.04.87
(24) Alkuperä - Löpdag	14.04.87
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	16.10.87
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.01.96
(32) (33) (31) Etuoiuus - Prioritet	
15.04.86 US 852053 P	10.04.87 US 036941 P

(71) Hakija - Sökande

1. The Procter & Gamble Company, One Procter & Gamble Plaza, Cincinnati, OH 45202, USA, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Baird, James Clark, 5465 Kirby Road, #15, Cincinnati, OH 45223, USA, (US)
2. Koger, II, Thurman John, 908 Corwin Avenue, Hamilton, OH 45015, USA, (US)
3. Muckenfuhs, Delmar Ray, 7160 Kyles Station Road, Middletown, OH 45044, USA, (US)
4. Spahni, Milton Daniel, 6131 Jenkins Road, Okeana, OH 45053, USA, (US)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

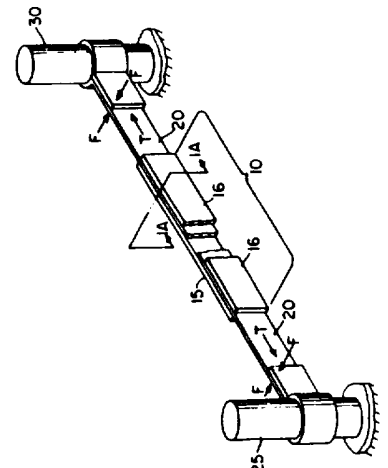
Joustavasti rypytettävä segmenttiosa joustavasti rypytettävään tuotteeseen kiinnittämistä varten, rypytettävän segmenttiosan käsittävä tuote, menetelmä segmenttiosan valmistamiseksi ja menetelmä tuotteen valmistamiseksi
Elastiskt rynkbar segmentdel för infästning i en elastiskt rynkbar produkt, produkt med rynkbar segmentdel, förfarande för framställning av segmentdel och förfarande för framställning av produkt

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI A 801249 (A 41B 13/02), FI C 66283 (A 41B 13/02), DE A 2643858 (A 41F 9/02),
GB A 2162737 (A 41B 13/02), SE B 450454 (A 61F 13/16), US A 4063559 (A 61F 13/16),
US A 4552795 (A 41B 13/02), WO A 86/2530 (A 41B 13/02)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee joustavasti rypytettävää segmenttiosaa joustavasti rypytettävään tuotteeseen, esim. vaatekappaleeseen kiinnittämistä varten ja menetelmää kiinnittämisen suorittamiseksi. Segmenttiosa rypytetään joustavasti ennalta määrätyltä osalta pituuttaan tuotteeseen kiinnittämisen jälkeen. Rypytettävä osuus käsittää elastomeerisen elimen (20), joka pidetään esi-venytetyssä ja jännitetyssä tilassa halutussa rypytysuunnassa, rypytettävän segmenttiosan vastakkaisten päiden ollessa liitettyinä toisiinsa elastomeerisen elimen avulla, joka on kiinnitettyä kiinteästi ainakin yhteen jäykistävään elimeen (15,16) yhdistetyn rakenteen (10) muodostamiseksi, joka on riittävän luja rakenteen kokoonllysähtämisen estämiseksi aina-kin tuotteeseen tapahtuvaan kiinnittämiseen asti. Segmenttiosan tulee joustavasti rypytetyksi elastomeerisen elimen ja jäykistävän elimen välisen suhteellisen liikkeen avulla, jolloin tapahtuu segmenttiosan tietynasteinen rypytys elastomeerisen elimen esivenytysuunnassa, tämän segmenttiosan rypytysasteen ollessa suoraan verrannollinen elastomeerisen elimen ja jäykistävän elimen suhteelliseen liikkeeseen yhdistetyn rakenteen käsittävällä alueella. Keksinnön avulla välte-



tään yksinkertaisella tavalla rypytetyn tuotteen käyttämistä aiheutuvat ongelmat, jotka johtuvat esimerkiksi vaatteiden tapauksessa käyttäjän kokoeroista tai erilaisista vartalon mitoista.

Uppfinningen avser en elastiskt rynkbar segmentdel för fästande vid en elastiskt rynkbar product, t.ex. ett klädesplagg, och ett förfarande för utföring av fästandet. Segmentdelen rynkas elastiskt över en förutbestämd del av längden därav efter att ha fästats vid produkten. Den delen som skall rynkas omfattar ett elastomeriskt organ (20) som hålls i ett försträckt och spännt tillstånd i en önskad rynkningsriktning, varvid de motsatta ändarna av segmentdelen som skall rynkas är anslutna till varandra medelst det elastomeriska organet som är fäst stationärt vid minst ett förstyvande organ (15, 16) för att bilda en sammansatt konstruktion (10) som är tillräckligt hållbar för att hindra konstruktionen att falla ihop åtminstone ända till fästandet vid produkten. Segmentdelen rynkas elastiskt medelst den relativa rörelsen mellan det elastomeriska organet och det förstyvande organet, varvid segmentdelen rynkas i en bestämd grad i riktningen för försträckningen av det elastomeriska organet så att rynkningsgraden av denna segmentdel är direkt proportionell till den relativa rörelsen mellan det elastomeriska organet och det förstyvande organet inom området för den sammansatta konstruktionen. Medelst uppfinningen är det möjligt att på ett enkelt sätt undvika problem förorsakade av användande av en rynkad produkt t.ex. i fråga om kläder på grund av användares olika storlekar och olika kroppsmått.

Joustavasti rypytettävä segmenttiosa joustavasti rypytettävään tuotteeseen kiinnittämistä varten, rypytettävän segmenttiosan käsittävä tuote, menetelmä segmenttiosan valmistamiseksi ja menetelmä tuotteen valmistamiseksi

5

Keksinnön kohteena on joustavasti rypytettävää segmenttiosa joustavasti rypytettävään tuotteeseen kiinnittämistä varten, rypytettävän segmenttiosan käsittävä tuote, menetelmä mainitun segmenttiosan valmistamiseksi ja menetelmä mainitun tuotteen valmistamiseksi.

Esillä olevan keksinnön kohteena on tuote sisältäen ainakin yhden segmenttiosan, joka voidaan rypyttää joustavasti sen valmistuksen jälkeen.

Esillä olevan keksinnön kohteena on myös tuote sisältäen ainakin yhden segmenttiosan, joka voidaan ennalta määrätyltä osaltaan rypyttää joustavasti mekaanisen käsittelyn avulla.

Esillä oleva keksintö kohdistuu lisäksi menetelmään ja laitteeseen tällaisen osan kiinnittämiseksi tuotteeseen tämän osan ollessa pääasiassa jännittämättömässä tilassa.

Esillä olevan keksinnön kohteena on vielä itse joustavasti rypytettävä segmenttiosa. Se sisältää sopivimmin esivenytetyn ja -jännitetyn joustavan elimen, joka kiinnitetään lujasti ainakin yhteen jäykistävään elimeen. Näin muodostettu yhdistetty rakenne on kyllin kestävä vastustaakseen kokoonlysähtämistä esivenytettyyn ja jännitettyyn joustavaan osaan vaikuttavien vetovoimien suunnassa ennen sanotun yhdistetyn rakenteen mekaanista käsittelyä.

Esillä olevan keksinnön kohteina ovat lisäksi menetelmä ja laite joustavasti rypytettävien segmenttiosien valmistamiseksi, jotka sisältävät yhden tai useamman tällaisen yhdistetyn rakenteen.

Vaatekappaleen sovittaminen käyttäjän kehon mukaiseksi on eräs vaatesuunnittelun tärkeimmistä tehtävistä.

Vaatesovitus merkitsee kriittisen tärkeää toimenpidettä monestakin syystä. Ensiksikin hyvin sopivat vaatteet miellyttävät esteettisesti niiden käyttäjiä sekä myös muita ihmisiä. Toiseksi, käyttäjän kehoon hyvin sopiva vaatekappale ei estä kehon liikkeitä. Esimerkiksi liian tiukka vaatetus estää kehoa suorittamasta normaaleja lihasten laajennus- ja supistustoimintojaan aiheuttaen käyttäjälle epämiellyttävän tunteen. Liian löysä vaatetus voi myös estää kehon liikkeitä tarttumalla kiinni kehoon tai lisäten haitallisesti paksuuden vaikutelmaa. Kolmanneksi, vaatteiden hyvä sovitusta saa usein aikaan turvallisuuden tunteen. Esimerkiksi vyönauhat pitävät alushousuja paikoillaan, hattunauhat pitävät hatut päässä ja kalvosimien avulla voidaan hihat tai alushousujen nilkkaosat pitää paikoillaan. Neljänneksi, eräiden sovitteiden avulla voidaan estää vaatteiden alla esiintyvien kehollisten virtausten vuotaminen ulkoilmaan tai ympäristöllisten vaikutusten pääsy vaatteiden sisälle. Näin tapahtuu ilmeisestikin suojavaatetuksen, kuten sadetakkien tai kylmällä ilmalla käytettävien vaatteiden sekä kertakäyttövaatetuksen, kuten kertakäyttövaippojen yhteydessä.

Monenlaisia joustokudoksia ja kuminauhoja käytetään usein erilaisia vaatesovituksia varten. Ne voivat sisältää myös yhdistettyjä materiaaleja esimerkiksi alusvaatteiden vyönauhojen yhteydessä ja homogeenisia elastomeerisia materiaaleja, kuten useissa kertakäyttövaipoissa olevat vyö- ja jalkanauhat. Vaatteissa käytetään myös suoraviivaisesti ja kaksiulotteisesti venyviä joustokudoksia. Vyönauhat ja joustokalvosimet venyvät suoraviivaisesti, kun taas esimerkiksi sukkahousujen materiaali venyy kaksiulotteisesti sopivaa kehosovitusta varten.

Yleisenä ongelmana tehdasvalmisteisten tuotteiden, kuten vaatteiden, joustokudoksissa on se, että kyseisen kudoksen käyttäjän kehoon kohdistama jännitys ei ole suuruudeltaan oikea kutakin yksittäistä käyttäjää ajatellen.

Tämä ongelma syntyy sen johdosta, että tehdasvalmisteiset vaatteet tehdään tiettyinä erillisinä kokoina. Vaikka joustojännitys voikin olla oikea henkilöä varten, jonka kehoolliset mitat ovat kyseisen kokoalueen keskivaiheilla, voi jännitys olla liian vähäinen hieman pienemmälle henkilölle tai liian korkea hieman suuremmalle henkilölle. Jos jännitys on liian pieni, voi vaate roikkua ja liian suuren jännityksen yhteydessä voi kuminauha jättää punaiset merkit iholle aiheuttaen siten epämukavuutta.

10 Vaatesovituksen suorittaminen kuminauhoja tai joustokudoksia käyttämällä aiheuttaa ongelmia myös vaatteiden valmistajalle. Ensiksikin joustokudosmateriaalien kiinnittäminen vaatteeseen, erityisesti esivenytetyssä tilassa, edellyttää melko monimutkaisia käsittelymenetelmiä. Kiinnittimiä tarvitaan usein joustokudoksen pitämiseksi venytetyssä tilassa tai vaatteen pitämiseksi rypyttettynä tai poimutettuna kiinnitystä tehtäessä. Tämä lisäkäsittely ja kiinnittimien käyttö voi hidastaa automatisoitujen tuotantolinjojen toimintaa. Toiseksi, sen jälkeen kun joustokudos on kiinnitetty vaatteeseen ja jännitys hellitetty, vaate rypyttyy joustokudoksen alueella, jolloin vaatteen käsittely tulee hankalammaksi sen siirtyessä joko seuraavaan valmistusvaiheeseen tai pakkauskäsittelyyn.

25 Ennen esillä olevan keksinnön mukaisten materiaalien ja menetelmän kehittämistä on vaatteiden joustokudoksiin liittyviä ongelmia pyritty ratkaisemaan pääasiassa kahdella tavalla. Erityisesti oikean jännityksen saavuttamiseen liittyvä ongelma kutakin yksittäistä käyttäjää varten on yleensä pyritty ratkaisemaan käyttämällä useita kiinnityskohtia. Niiden avulla joustokudosta voidaan venyttää eri tavoin vaatteen ollessa kiinni kehossa. Yksinkertaisena esimerkkinä tästä voidaan mainita päällyshousuja varten tarkoitettu joustava vyö, jonka soljessa on useita kiinnityskohtia. Tämän järjestelyn avulla käyttäjä voi valita useita erilaisia vyöjännityksiä. Toisena esi-

merkkinä tästä ovat kertakäyttövaipat sisältäen joustavat vyönauha- ja nauhakiinnittimet. Tässä tapauksessa voidaan jännityksen määrää vyönauhakudoksessa jossain määrin valvoa sen jännityksen avulla, jonka äiti kohdistaa siihen ennen nauhakiinnittimien kiinnitystä. Vaikka tällä tavoin voidaanakin suorittaa jonkinasteinen jännityksen säätö, on vaippaa käyttävän henkilön vaikea säätää tarkasti tätä jännitystä vauvan vääntelehtiessä. Tämä vaippajännityksen säätömenetelmä aiheuttaa myös kiinnitysnauhan asennon poikkeamisen ihanteellisesta asennosta. Esimerkiksi jos joustokudos on venytettynä suurimpaan mahdolliseen määrään asti halutun jännityksen saavuttamiseksi, voivat nauhan kiinnityskohdat siirtyä niin kauaksi ihanteellisesta asennostaan, että koko vaippa kiertyy. Tämä kiertyminen saattaa aiheuttaa huonon sovituksen muilla tärkeillä alueilla, kuten esimerkiksi vauvan jaloissa.

Vaatteiden jännityksettömässä tilassa olevien rypytettävien joustokomponenttien kiinnitykseen liittyvä ongelma esiintyy yleensä korkeanopeuksissa valmistuslinjoissa kuumakutistuvia joustokudoksia käytettäessä. Tällaiset joustokudokset on tarkoitettu kiinnitettäväksi vaattekappaleeseen, kuten kertakäyttövaippaan, niiden ollessa jännityksettömiä tai alhaisen jännityksen alaisia. Niiden kiinnittämisen jälkeen lämpöä kohdistetaan kudokseen valmistusprosessin jossain kohdassa sen aikana tai sen jälkeen. Kuumennuksen yhteydessä nämä kudokset saavat kutistuessaan takaisin suuren osan alkuperäisestä joustavuudestaan.

Näitä kuumakutistuvia joustokudoksia valmistetaan useassa eri muodossa. Jotkut niistä ovat homogeenisiä materiaaleja. Tällöin on kysymys yleensä kestopuovikudokista, jotka venytetään molekyyliarakenteidensa suunnassa niiden valmistamisen jälkeen. Kun niitä kuumennetaan vaippaan tapahtuvan kiinnityksen jälkeen, ne kutistuvat muuttaen jonkin verran suuntaansa. Toiset kuumakutistuvat

joustokudokset sisältävät taas yhdistetyn rakenteen ja niitä on selostettu esimerkiksi US-patenttijulkaisussa 4 552 795 hakijana Hansen et al, myönnetty 12. marraskuuta 1985. Tässä Hansenin et al patentissa selostetut rakenteet käsittävät sopivimmin esivenytetyt elastomeeriset säikeet, jotka on laminoitu kahden suhteellisen joustamattoman kalvokaistaleen väliin yhdessä joustamattoman kestopuovipolymerin kanssa. Lämpöä kohdistettaessa kestopuovipolymeeri pehmenee sallien joustavan rakenneosan liikkeen ulkokerroksien suhteen aiheuttaen siten näiden ulkokerrosten ja tuotteen, johon ne on kiinnitetty, joustavan supistumisen ja rypyttymisen. Siten tämän laminaatin ollessa kiinnitetty vaatekappaleen osaan, esimerkiksi lastenvaipan vyönauhaan, rypyttyy tämä vaatekappale kuumennuksen seurauksena joustavan rakenneosan ja laminaatin ulkokerrosten väliseen suhteelliseen liikkeeseen suoraan verrannollisella tavalla.

Vaikka lämmön kohdistaminen tällaisten esivenytettyjen ja jännitettyjen joustokudosten vaadituksi aktivoimiseksi ratkaiseekin useat joustavasta materiaalista tehtyjen tuotteiden tehdasvalmistukseen liittyvät ongelmat, se voi joissakin tapauksissa vaikuttaa haitallisesti joustokudoksella varustettavan tuotteen muihin osiin. Lisäksi tällaiset lämmön avulla aktivoitavat materiaalit eivät järkevällä tavalla auta tilanteissa, joissa vaaditaan tuotteen käyttäjän suorittamaa joustosäätöä. Tuotteen käyttäjän suorittama lämpöaktivointi on epäkäytännöllinen toimenpide, koska käyttäjän käytössä ei yleensä ole tätä varten soveliaista lämpölähdettä. Se on myös luonteeltaan vaarallinen ja vaikeasti valvottavissa toistuvalla tavalla ilman standardoituja käsittelyolosuhteita ja laitteistoja.

Esillä olevan keksinnön kohteena on siten tarjota käyttöön sekä joustavat materiaalit että menetelmät joustavaa kiinnitystä varten, joiden yhteydessä täysin välteään edellä mainitut ongelmat.

Esillä olevan keksinnön toisena tarkoituksena on saada aikaan esivalmistettu joustotettu vaatekappale sisältäen välineet, joiden avulla tätä vaatekappaletta käyttävä henkilö voi säätää sen joustojännityksen halutun joustojännityksen tarkaksi saavuttamiseksi.

Esillä olevan keksinnön lisätarkoituksena on saada aikaa joustotettu vaatekappale sisältäen välineet, joiden avulla tätä vaatekappaletta käyttävä henkilö voi säätää sen jännityksen tarvitsematta muuttaa joustokudosta sen venytetyssä tilassa pidättävien kiinnittimien asentoa.

Esillä olevan keksinnön eräänä toisena lisätarkoituksena on saada aikaan tuote, joka voidaan pukea käyttäjän päälle jännityksettömässä tilassa ja sen jälkeen tehdä se joustavaksi.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on vielä saada aikaan menetelmä ja laite venytetyn joustokudoksen sisältävän yhdistetyn rakenteen kiinnittämiseksi tuotteeseen, tämän yhdistetyn rakenteen ollessa pääasiassa jännittämättömässä tilassa, minkä jälkeen tuotteen joustavuutta aktivoidaan (joko sen valmistuksen aikana tai asiakkaan toimesta) vahingoittamatta mitään muuta tuotteen sisältämää osaa.

Asetettuihin tavoitteisiin päästään keksinnön mukaisella segmenttiosalla, jolle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimusten 1 ja 19 tunnusmerkkiosissa; tuotteella, jolle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen 25 tunnusmerkkiosassa; segmenttiosan valmistusmenetelmällä, jolle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimusten 26, 27 ja 28 tunnusmerkkiosissa; ja tuotteen valmistusmenetelmällä, jolle on tunnusomaista patenttivaatimuksen 29 tunnusmerkkiosan tunnusmerkit.

Esillä olevan keksinnön mukaiset joustavat materiaalit sisältävät yhdistetyn rakenteen. Tällaisen yhdistetyn rakenteen yksinkertainen esimerkillinen sovellutusmuo-

to voi käsittää kolmikerroksisen laminaatin. Tämän rakenteen yksityiskohtaisemmaksi selvittämiseksi on helpointa selostaa sitä tiettyä sovellutusta varten tarkoitetun suositeltavan valmistusmenetelmän avulla.

5 Ensimmäisenä vaiheena on elastomeerisen nauhan valinta lähtömateriaaliksi. Vaikka tätä nauhaa varten voidaankin valita useita erilaisia materiaali- ja kokoyhdistelmiä, oletetaan havainnollisuuden vuoksi, että tämän nauhan leveys on 12,7 mm, pituus 254 mm ja paksuus 0,13
10 mm. Tämä nauha voi olla tehtynä miltei mistä tahansa elastomeerisestä materiaalista, teko- tai luonnonkumin sopies-
sa kuitenkin erityisen hyvin käytettäväksi tilanteissa, joissa todennäköisesti kuluu pitkiä aikoja ennen kuin elastomeerin jännitys on määrä poistaa.

15 Seuraavan vaiheena on nauhan venyttäminen ainakin yhteen suuntaan. Se voidaan levittää esimerkiksi kolminkertaiseksi alkuperäiseen pituutensa verrattuna. Sen jälkeen nauha sopivimmin kiinnitetään molemmista päistään sen venytystilan säilyttämiseksi. Sitten laminaatin kaksi muu-
20 ta jäykistävää kerrosta kiinnitetään tähän venytettyyn nauhaan. Nämä kaksi muuta jäykistävää kerrosta voivat olla koostumukseltaan identtisiä käsittäen sopivimmin suhteellisen jäykän ja hauraan materiaalin, kuten esimerkiksi suulakepuristetun polystyreenin. Nämä polystyreenistä teh-
25 dyt jäykistävät kerrokset voivat olla suhteellisen ohuita, ts. 0,03 mm paksuus on riittävä tällaisen kolminkertaiseksi alkuperäisen pituutensa suhteen venytetyn nauhan yhteydessä. Jäykistyskerroksen tasomitat ovat edullisesti samat kuin venytetyllä kumilla. Nämä polystyreenikerrokset
30 asetetaan venytetyn kumin ylä- ja pohjaosaan, jolloin muodostuu kerrosrakenne. Nämä kolme kerrosta kuumasulatetaan sitten yhteen paineenalaisina, jolloin ne muodostavat termisesti yhteenliimatun laminaatin. Laminaatin jäähtymisen jälkeen kiinnittimet poistetaan kumin päistä. Niitä poistettaessa tasomainen laminaattirakenne (lukuunottamatta
35

kiinnittimissä olleita osia) pysyy pääasiassa yhtä pitkänä kuin venytetty joustava kumi oli ollessaan kiinnittimien rajoittamana ennen laminointia. Tulokseksi saatu laminaatti on suhteellisen joustava ja sitä voidaan käsitellä helposti pitämättä sitä jännitettynä. Koko laminaattinauha tai siitä leikattu noin 12,5 cm (viiden tuuman) mittainen osa voidaan kiinnittää kooltaan säädettävän hatun vastakkaisiin osiin ompelemalla, niittaamalla jne.

Rakenteeltaan kuvatunlaisen joustavasti rypytettävän osan aktivoimiseksi on vain säädettävä käsin mainitun osan yhtä lohkoa kyllin voimakkaalla liikkeellä polystyreenikerrosten delaminoimiseksi tai repäisemiseksi ja delaminoimiseksi ja suhteellisen liikkeen aiheuttamiseksi esivenytetyn ja -jännitetyn elastomeerisen kerroksen ja jäykistävien kerrosten välille. On otettava huomioon, että käsiteltyssä osassa jännitys höllentyy ja elastomeerinen kerros palaa pääasiassa siihen pituuteen, joka sillä oli ennen alkuperäistä venytysoperaatiota, kun taas käsittelemättömät alueet pysyvät laminaattitilassa ja pääasiassa joustamattomina, so. niillä on edelleen pääasiassa sama pituus kuin laminointioperaation loppuunsaattamisen yhteydessä. Hatun jännitystä voidaan siten säätää käsittelemällä kaikkia tai jotain haluttua osaa laminaattinauhasta.

Kuvatunlaisia laminoituja joustavasti rypytettäviä materiaaleja voidaan kiinnittää vaatekappaleeseen tai muuhun tuotteeseen mihin tahansa rypyttämistä tai jännittämistä edellyttävään kohtaan. Kiinnityksen jälkeen vaatteeeseen voidaan vaate rypyttää joustavasti tällaisen laminoidun osan avulla. Syntyvän rypytyksen ja siten myös jännityksen määrä on suoraan verrannollinen käsittelyn avulla aktivoituneen osan pituuteen. Maksimirypytys saavutetaan, kun laminoidun osan koko käsittelyn alainen pituus on riittävä delaminoidakseen täydellisesti tai murtaakseen ja delaminoidakseen jäykistävän kerroksen tai kerrokset esivenytystä joustavasta kerroksesta saaden aikaan suhteellisen

liikkeen niiden välille. Vähemmän kuin laminoidun osan koko pituuden käsittely saa aikaan vastaavasti pienemmän rypytyksen aiheuttaen siten vähäisemmän jännityksen joustotetussa tuotteessa.

5 On tietenkin selvää, ettei esillä olevan keksinnön mukainen joustavasti rypytettävä osa sisällä koko pituudellaan kuvatunlaista yhdistettyä laminaattirakennetta. Tämä joustavasti rypytettävä osa voi esimerkiksi sisältää yhden tai useamman erillisen yhdistetyn laminaattiosan
10 pituudellaan. Jännityksen höllentäminen missä tahansa tällaisessa yhdistetyn rakenteen sisältävässä osalohkossa rypyttää tuotteen sen osan, johon kyseisen segmenttiosan päät on kiinnitetty, so. jännityksen höllentäminen segmenttiosan missä tahansa osassa vetää segmenttiosan päät
15 lähemmäksi toisiaan.

 Vaikka tähän selostukseen liittyvätkin patenttivaatimukset, joissa esillä olevan keksinnön tunnusmerkilliset ominaisuudet selvästi ilmoitetaan, voidaan esillä oleva keksintö ymmärtää havainnollisemmin seuraavan selostuksen perusteella oheisiin piirustuksiin viitaten,
20 joissa:

 Kuvio 1 esittää yksinkertaistettua perspektiivikuvaa esillä olevan keksinnön joustavasti rypytettävästä segmenttiosasta ennen jännityksen poistamista venytetystä elastomeerisestä elimestä;
25

 Kuvio 1A esittää poikkileikkausta kuvion 1 mukaisesta joustavasti rypytettävästä segmenttiosasta kuvion 1 linjaa 1A-1A pitkin otettuna;

 Kuvio 2 esittää yksinkertaistettua perspektiivikuvaa esillä olevan keksinnön mukaisen joustavasti rypytettävän segmenttiosan eräästä vaihtoehtoisesta sovellutusmuodosta;
30

 Kuvio 3 esittää yksinkertaistettua perspektiivikuvaa esillä olevan keksinnön mukaisen joustavasti rypytettävän segmenttiosan eräästä toisesta sovellutusmuodosta;
35

Kuvio 4 esittää yksinkertaistettua perspektiivikuvaa esillä olevan keksinnön mukaisen joustavasti rypytettävän segmenttiosan eräästä vaihtoehtoisesta sovellutusmuodosta;

5 Kuvio 5 esittää yksinkertaistettua perspektiivikuvaa kuvioden 1 ja 1A yleensä esittämästä joustavasti rypytettävästä segmenttiosasta sen jälkeen kun jäykistävät elimet on lävistetty terävällä työvälineellä rasituskeskitysominaisuuksien muodostamiseksi näihin elimiin;

10 Kuvio 6 esittää yksinkertaistettua perspektiivikuvaa esillä olevan keksinnön mukaisen joustavasti rypytettävän segmenttiosan eräästä vaihtoehtoisesta sovellutusmuodosta, jossa jäykistävät elimet on kiinnitetty jännityksen alaiseen elastomeeriseen elimeen nestemäisessä tilassa ja sen jälkeen kuivattu;

15 Kuvio 7 esittää yksinkertaistettua perspektiivikuvaa esillä olevan keksinnön mukaisesta vaihtoehtoisesta joustavasti rypytettävästä segmenttiosasta, joka on itse-toimiva rypyttäen automaattisesti sen tuotteen, johon se on kiinnitetty, ennen tuotteen käyttöönottoa;

20 Kuvio 8 esittää esillä olevan keksinnön mukaisen joustavasti rypytettävän segmenttiosan erästä vaihtoehtoista sovellutusmuotoa, jossa esivenytetyn elastomeerisen elimen vastakkaisille sivuille asetettu jäykistävien elinten muodostama pari on kiinnitetty toisiinsa, mutta ei välittömästi esivenytettyyn elastomeeriseen osaan muualla kuin sen päätekohtissa;

25 Kuvio 8A esittää kuvion 8 mukaisen joustavasti rypytettävän segmenttiosan poikkileikkausta otettuna kuvion 8 linjaa 8A-8A pitkin;

30 Kuvio 8B esittää yksinkertaistettua perspektiivikuvaa esillä olevan keksinnön mukaisen joustavasti rypytettävän segmenttiosan eräästä vaihtoehtoisesta sovellutusmuodosta, jossa esivenytettyä elastomeeristä elintä pidätetään kutistumasta koko pituudellaan estämällä tämän

esivenytetyn elastomeerisen elimen laajeneminen mihinkään suuntaan kohtisuorasti esivenytyksen suhteen;

5 Kuvio 9 esittää osiinsa hajotettua kuvaa kertakäyttövaipasta, joka sisältää esillä olevan keksinnön mukaisen joustavasti rypytettävän segmenttiosan kummallakin vastakaisella vyönauha-alueellaan;

10 Kuvio 10 esittää valokuvaa tyypiltään yleensä kuvion 9 mukaisesta kokoonpannusta lastenvaipasta asetettuna vauvaa esittävän torson ympärille, sanotun vaipan ollessa esitettynä ennen jännityksen höllentämistä jommassakummas-
sa sen sisältämässä joustavasti rypytettävässä segmentti-
osassa;

15 Kuvio 11 esittää valokuvaa kuvion 10 mukaisesta vaipasta näyttäen vaipan vyönauhaosan yhden joustavasti rypytettävän segmenttiosan mekaanisen käsittelyn jännityk-
sen höllentämiseksi esivenytetyssä elastomeerisessä eli-
messä;

20 Kuvio 12 esittää valokuvaa kuvioiden 10 ja 11 mukaisesta vaipasta sen jälkeen kun joustavasti rypytettäviä segmenttiosia on käsitelty mekaanisesti niiden koko pituu-
della;

25 Kuvio 13 esittää takasivulta otettua yksinkertaista perspektiivikuvaa vaihtoehtoisesta kertakäyttövaipasta, jossa poiskuurittavat jäykistävät kerrokset sisältävät joustavasti rypytettävät segmenttiosat on asennettu vaipan
vyönauhaosien takavaippalevyn ulkopinnalle;

30 Kuvio 13A esittää yksinkertaistettua perspektiivikuvaa takasivulta otettuna toisesta vaihtoehtoisesta kertakäyttövaipasta, jossa jännitys joustavasti rypytettävis-
sä segmenttiosissa höllennetään vaipan limittäisten vyö-
nauhaosien avaamisen avulla jäykistävien elimien erottami-
seksi jännityksen alaisista elastomeerisistä elimistä;

35 Kuvio 14 esittää osittain osiinsa hajoitettuna kuvantona yleensä kuvion 13 mukaista vaippaa, joka sisältää kuitenkin väli- eli kantokerroksen, johon sekä joustavasti

rypytettävät segmenttiosat että puristuksen avulla liimattavat sideainenauhakaistaleet on kiinnitetty;

5 Kuvio 15 esittää valokuvaa yleensä kuvion 14 mukaisesta vaipasta kiinnitettynä vauvaa esittävän torson ympärille, sanotun vaipan ollessa esitettynä ennen jännityksen höllentämistä jommassakummassa vaipan sisältämässä joustavasti rypytettävässä segmenttiosassa;

10 Kuvio 16 esittää valokuvaa yleensä kuvion 15 mukaisesta vaipasta esittäen poiskuurittavan jäykistävän elimen poistamista yhdestä vaipan sisältämästä joustavasti rypytettävästä segmenttiosasta; ja

15 Kuvio 17 esittää yleensä kuvioiden 15 ja 16 mukaisista vaippaa sen jälkeen kun poiskuurittavat jäykistävät elimet on otettu täysin pois vaipan sisältämistä joustavasti rypytettävistä segmenttiosista.

Esillä olevan keksinnön mukaiset joustavasti rypytettävät rakenteet voidaan muodostaa usealla eri tavalla käyttäen erilaisia materiaaleja ja valmistusmenetelmiä. Erilaisia sovellutusmuotoja, joiden yhteydessä käytetään 20 erilaisia rakennemateriaaleja ja -muotoja sekä erilaisia valmistusmenetelmiä, selostetaan tässä yhteydessä vain esimerkin tavoin. Useita muutoksia ja muunnelmia voidaan tehdä keksinnön hengestä ja suojapiiristä poikkeamatta. Siten näiden esimerkin tavoin selostettujen sovellutus- 25 muotojen tarkoituksena ei ole rajoittaa esillä olevaa oheisten patenttivaatimuksien mukaista keksintöä.

Esillä olevan keksinnön mukaiset joustavasti rypytettävät yhdistetyt rakenteet käsittävät yleensä jopa kolme erilaista materiaalityyppiä. Nämä ovat elastomeerinen 30 materiaali, jäykistävä materiaali ja vaihtoehtoinen välimateriaali, kuten sideaine, jota voidaan käyttää elastomeerisen materiaalin kiinnitykseen jäykistävään materiaaliin tai materiaaleihin. Näitä kolmea materiaalityyppiä selostetaan erikseen seuraavassa.

Elastomeerinen materiaali on tyypiltään sopivimmin sellainen, että se kestää voimakasta palautuvaa rasitusta. Elastomeerit, joita voidaan venyttää kaksin- tai kolminkertaisesti niiden alkuperäiseen pituuteen verrattuna ja jotka sen jälkeen palautuvat alkuperäiseen pituuteensa venytysvoiman poistamisen jälkeen, ovat erityisen soveliaita vaatteiden rypyttämistä varten. Kuitenkin myös sellaisia elastomeerejä, joita ei voida venyttää palautuvasti näin suuressa määrin, voivat tulla kysymykseen joidenkin sovellutusten yhteydessä. Jossain määrin palautumattomasti venyviä elastomeerejäkin voidaan käyttää tietyissä sovellutuksissa.

Elastomeerien, jotka säilyttävät pysyvän jännityksen ollessaan venytettyinä pitkiä aikoja (esimerkiksi vuoden ajan), käyttö on erityisen suositeltavaa tilanteissa, joissa voi kulua kauan aikaa joustavasti rypyttettävän tuotteen valmistuksen ja käytön välillä. Nämä suositeltavat materiaalit käsittävät yleensä kovakumit, kuten synteettiset luonnonkumit. Elastomeerejä, jotka eivät säilytä jännitystä pitkinä ajanjaksoina, voidaan käyttää rajoitetummassa määrin esillä olevan keksinnön yhteydessä. Niiden pääasiallinen käyttöalue on sovellutuksissa, joissa joustokudos on määrä aktivoida pian yhdistetyn rakenteen laminoinnin loppuunsaattamisen jälkeen (kuten tehtaan valmistuslinjalla tapahtuvan aktivoinnin yhteydessä) tai sovellutuksissa, joissa voidaan hyväksyä vaihteleva ja rajoitettu joustavuuden palautuminen. Tällaiset jännitystä pitempien ajanjaksojen kuluessa säilyttämättömät elastomeerit käsittävät yleensä kovamuovit, kuten etyleenivinyyliasetaattikopolymerin.

Käsite "jäykkä" on tämän keksinnön yhteydessä luonteeltaan suhteellinen käsite. Se merkitsee sitä, että jäykistävä materiaali ei lyhene ennakolta tarpeeksi salliaakseen venytetyn elastomeerin aiheuttamien puristusvoimien ansiosta tapahtuvan venytetyn elastomeerin palautumisen

alkuperäiseen jännityksettömään pituuteensa. Tämä merkitsee sitä, että tällainen materiaali on suhteellisen jäykkä verrattuna tietyn yhdistetyn laminaattirakenteen sisältämän elastomeerisen komponentin joustavuuteen. Sellaisia materiaaleja kuin polystyreeniä, polystyreenin ja polyetyleenin seoksia, paperiin laminoitua polyetyleenistä sekä surlynia on käytetty jäykistävänä komponenttina esillä olevan keksinnön mukaisissa joustavasti rypytettävissä segmenttiosissa. Näiden materiaalien kimmokertoimet eroavat hyvin suuresti toisistaan, mutta sopivalla tavalla käytettyinä (oikeat paksuudet, suhteelliset materiaalileveydet, joustava esijännitys jne.) ne kaikki kykenevät toimimaan tyydyttävällä tavalla esillä olevan keksinnön joustavasti rypytetyissä segmenttiosissa.

Tällainen jäykistävä elin voi myös olla hauras. Hauraan tai taipuisan materiaalin valinta riippuu joustavasti rypytettävän segmenttiosan yhteydessä halutusta joustokudoksen aktivointimenetelmästä. Jos joustokudos halutaan aktivoida heiluttamalla yhdistettyä rakennetta edestakaisin murtumien tai delaminaation aiheuttamiseksi jäykässä kerroksessa tai kerroksissa, on suositeltavaa käyttää tässä lämpötilassa hauraana olevaa materiaalia. Jos joustokudos kuitenkin aktivoidaan kuorimalla pois jäykkä kerros yhdistetystä rakenteesta, on edullisempaa käyttää taipuisampaa jäykistävää materiaalia.

Esillä olevan keksinnön eräässä lisäsovellutusmuodossa tämä jäykistävä elin tai kerros voi olla tehtynä kestävästä materiaalista kuten teräksestä. Kyseessä voi esimerkiksi olla koneen pysyvä osa, joka kiinnittää esivenytetyn ja jännitetyn joustokudoksen vaatekappaleeseen. Tässä tapauksessa joustokerrosta venytetään ja se kiinnitetään pysyvään jäykkään kerrokseen, kuten päättymättömään joustavasta teräksestä tehtyyn kuljetinhihnaan. Teräksisen kuljetinhihnan sisältävä tuloksena oleva laminaatti, johon on kiinnitetty esivenytetty ja jännitetty elastomeerinen

osa, asetetaan sitten kosketukseen vaatekappaleen tai muun joustotettavan tuotteen kanssa ja elastomeerinen elin kiinnitetään tähän tuotteeseen. Lopuksi kiinteä jäykistävä kerros kuoritaan pois, jolloin jäljelle jää esivenytetty ja jännitetty elastomeerinen tuotteeseen kiinnitetty elin tuotteen siirtyessä myötävirtaan. Tällainen menetelmä on erityisen käyttökelpoinen kiinnitettäessä venytettyjä joustavia jalkanauhoja kertakäyttövaippojen jatkuvasti liikkuvaan ainerataan.

10 Esillä olevan keksinnön mukaiset jäykistävät elimet voivat olla tehtyjä muodoltaan mitä erilaisimmista materiaaleista. Kyseeseen tulevat esimerkiksi tasainen kalvo, kohokuvioitu tasainen kalvo, huovike, ontto putki, jäykkä vaahto, karkea palttina, useista materiaaleista tehty laminaatti tai muottivalettu rakenne. Materiaalien paksuudet 15 voivat olla erilaisia esivenytetyn elastomeerisen elimen jännityksestä riippuen ja paksuus voi jopa vaihdella yhdistetyn rakenteen leveydellä ja/tai pituudella. Jäykistävä elin tai elimet voivat myös muodostaa yhtenäisen komponenttiosan joustotettavan tuotteen kanssa itsenäisen elementin asemasta. 20

Elastomeerisen materiaalin ja jäykistävän elimen toisiinsa liittävän välimateriaalin käyttö on vaihtoehtoista esillä olevan keksinnön mukaisten joustavasti rypytettävien segmenttiosien valmistuksen yhteydessä. Kuten 25 tämän selostuksen myöhemmissä osissa myös selostetaan, ei nykyisin jäykistäviä elimiä tarvitse aina kiinnittää koko pituudeltaan suoraan esivenytettyyn elastomeeriseen elimeen. Kuitenkin tilanteissa, jolloin välimateriaalia käytetään, se on useimmiten sideainetta. Tällöin se liimaa 30 esivenytetyn ja jännitetyn elastomeerin jäykistävään elimeen kiinni. Tämä on erityisen edullista silloin, kun luonnollinen kuumasuljentasidos esivenytetyn elastomeerin ja jäykistävän kerroksen välillä on joko liian vahva tai 35 liian heikko. Tässä tapauksessa on sideaine valittava si-

ten, että se antaa sopivat tartuntavoimat eikä irtoa yhdistetyn rakenteen käytön yhteydessä.

Vaihtoehtoinen välimateriaali voi sisältää muuta-
kin kuin vain sideainetta. Se voi olla määrältään huomatta-
5 tava esivenytetyn elastomeerin ja/tai jäykistävän kerroksen tai kerroksien suhteen verrattuna. Eräs tällainen esimerkkisovellutus esillä olevan keksinnön mukaisesta yhdistetystä rakenteesta voi käsittää joukon esivenytettyjä elastomeerisiä kaistaleita, jotka kulkevat yhdensuuntaisesti useiden jäykistävien kaistaleiden kanssa, kolmannesta materiaalista, kuten vaahtomuovista, tehdyn sideaineen ympäröidessä näitä molempia materiaaleja. Tässä sovellutusmuodossa vaahtomuovilla on oltava riittävä liimaus- ja mekaaninen kestävyys pitääkseen yhdistetyn rakenteen yhdessä esivenytettyjen elastomeeristen kaistaleiden jännityksen alaisena, mutta tämän kestävyys ollessa kuitenkin
10 kyllin heikko elastomeerin kokoonlysähtämistä varten, kun jäykistävät kaistaleet murretaan rikki. Tämän tyyppistä rakennetta voidaan erikoisen edullisesti käyttää korvaavana rakenteena vaatteiden kestojoustokudoksia varten.

Esillä olevan keksinnön useissa sovellutusmuodoissa ei välimateriaalia tarvita. Kuitenkin, vaikka tällaista vaihtoehtoista välimateriaalia ei käytettäisikään, on esivenytetyn elastomeerisen elimen ja jäykistävän elimen
25 kiinnitys lujasti yhteen vaatimuksena yhdistetyn rakenteen muodostamiselle, joka on kyllin vahva kestääkseen kokoonlysähtämisen esivenytettyyn elastomeeriseen elimeen ennen yhdistetyn rakenteen mekaanista käsittelyä vaikuttavien vetovoimien suunnassa. Menetelmät esivenytetyn elastomeerisen elimen ja jäykistävän elimen kiinnittämiseksi välittömästi toisiinsa välimateriaalia käyttämättä käsittävät kuumasuljennan, liuotinsidonnan (esimerkiksi asettamalla yhtä tai molempia materiaaleja varten tarkoitettua liuotinta kerrosten väliin ja poistamalla sitten liuotin,
30 liuotusvalun kerroksesta toiseen sekä mekaanisen lukituk-

sen. Ilman vaihtoehtoista välikerrosta tehtyjen sidosten on oltava kyllin kestäviä pitääkseen esivenytetyn elastomeerin täydessä venytetyssä tilassaan ennen aktivointia, ja kyllin heikkoja kuluakseen loppuun halutun aktivoinnin, 5 sopivimmin yhdistetyn rakenteen mekaanisen käsittelyn, yhteydessä.

Esillä olevan keksinnön eräässä toisessa sovellutusmuodossa ei esivenytettyä elastomeeristä elintä ja jäykistävää elintä tarvitse kiinnittää yhteen koko pituudeltaan. Yksinkertaisimmassa muodossaan tällainen sovellutusmuoto voi käsittää putkimaisen elimen, jonka lävitse 10 kulkee sen vastakkaisiin päihin kiinnitetty esivenytetty ja jännitetty elastomeerinen elin. Tässä sovellutuksessa on putkimaisen elimen oltava kyllin luja kestääkseen esivenytettyyn elastomeeriseen elimeen kohdistuvat voimat 15 siihen asti, kunnes yhdistetyn rakenteen mekaaninen käsittely hävittää putkimaisen osan puristusvastuksen ja sallii suhteellisen liikkeen esivenytetyn elastomeerisen elimen ja putkimaisen osan välillä.

Esillä olevan keksinnön vielä eräässä toisessa sovellutusmuodossa voitaisiin esivenytetty elastomeerinen elin sulkea tiiviisti kahden polymeerisen liitoskudoksen muodostaman parin väliin, näiden kudosten ollessa kiinnitettyinä toisiinsa vain elimen vastakkaisissa päissä, jotka 25 on kiinnitetty joko suoraan kudoksiin tai pidätetty jollain muulla tavoin vetäytymästä kudosten välisen tunnelin sisään, esimerkiksi venytetyn elastomeerisen elimen päiden solmimisen avulla. Niin kauan kuin nämä polymeeriset kudokset on kiinnitetty läheiseen suhteeseen esivenytetyn elastomeerisen elimen kanssa, kestää tämä yhdistetty rakenne esivenytettyyn elastomeeriin vaikuttavien veto- 30 voimien aiheuttaman kokoonlousähtämisen. Kuitenkin yhdistettyä rakennetta käsiteltäessä mekaanisesti nämä liitoskudokset tulevat erilleen esivenytetystä elastomeerisestä 35 elimestä höllentäen siten jännityksen yhdistetyn raken-

teen mekaanisesti käsitellyissä osissa ja rypyttäen liitoskudokset rakenteen mekaanisesti käsitellyissä osissa.

Esillä olevan keksinnön eräässä lisäsovellutusmuodossa voidaan elastomeerinen elin esijännittää ja pidättää sen jälkeen vetäytymästä venytyssuunnassa estämällä elastomeerisen elimen laajentumisen kohtisuorasti esivenytys-suunnan suhteen. Tämä voidaan ymmärtää helposti tarkastelemalla elastomeerisen elimen tilavuutta, so. tuotteen pituus-, leveys- ja korkeusmittoja. Kun elastomeerisen materiaalin pituus lisääntyy venytyksen seurauksena, sen korkeus ja/tai leveys yleensä vähenee Poissonin lain mukaisesti suhteessa tilavuuden säilymiseen. Estämällä pitkänomaisen elastomeerisen korkeus- ja leveysmittojen laajeneminen säilytetään elastomeerisen materiaalin pituusmitta tarvitsematta kohdistaa mitään pituussuunnassa vaikuttavia voimia sen alkuperäiseen pituuteen palautumisen estämiseksi. Tämä laajennettu tila pysyy voimassa, kunnes korkeus- ja/tai pituusmittojen annetaan laajentua poistamalla niiden vastaavat pidättävät elimet. Esillä olevan keksinnön tässä sovellutusmuodossa ei mitään sidosta tarvita ympäröivän pidätyselimen ja venytetyn elastomeerisen elimen välillä elastomeerisen materiaalin pitämiseksi laajennetussa tilassaan, koska ympäröivä pidätyselin kohdistaa puristusvoiman elastomeeriseen materiaaliin. Tämä puristusvoima, joka kohdistetaan kohtisuorasti rypytyksen halutun suunnan suhteen, on riittävä estämään elastomeerisen materiaalin laajentuminen rypytyksen halutun suunnan suuntaisesti, kunnes joustavasti ripyttävä segmenttiosa on käsitelty mekaanisesti tai siihen vaikutettu, so. kunnes ympäröivä pidätysosa on joko poistettu tai ainakin murrettu puristusvoiman vapauttamiseksi. Puristusvoiman äkillinen poistaminen palauttaa vetovoiman elastomeerisen elimen pituuden suunnassa. Siten elastomeerinen elin vetäytyy halutussa rypytyssuunnassa taaksepäin heti kun ympäröivä pidätysosa on murrettu tai poistettu.

Esillä olevan keksinnön mukaisen joustavasti rypytettävän segmenttiosan eräs toinen sovellutusmuoto käsittää elastomeerisen elimen, joka venytettynä muodostaa epäjatkuvan tai epäsäännöllisen pinnan. Tämä epäjatkuva pinta voi esiintyä ristikossa olevien aukkojen tai loveusten, onteloiden, syvennysten, kohoumien tai muulla tavoin käsitellyn pinnan muodossa. Jäykistävää elintä, joka tunkeutuu näihin aukkoihin, loveuksiin, onteloihin tai syvennyksiin tai johon tunkeutuvat elastomeerisessä elimessä olevat kohoumat elastomeerisen elimen ollessa laajennetussa tilassa, voidaan käyttää elastomeerisen elimen pidättämiseen ja sen estämiseen vetäytymästä taaksepäin tarvitsematta käyttää jäykistävän elimen ja elastomeerisen elimen välistä sidostartuntaa. Jäykistävän elimen poisto ja jännityksen höllentäminen jännitetyn elastomeerisen elimen kyseisessä osassa voidaan suorittaa käsittelemällä mekaanisesti yhdistettyä rakennetta tai kuorimalla pois jäykistävä elin sen irrottamiseksi jännitetyn elastomeerisen elimen aukoista, loveuksista, onteloista, syvennyksistä tai kohoutumista.

Koska jäykistävän elimen ja venytetyn elastomeerisen elimen välillä on vain vähän tai ei ollenkaan sidosta, on jäykistävän elimen ja venytetyn elastomeerisen elimen välisen suhteellisen liikkeen aiheuttamiseksi tarvittava voima sangen alhainen. Jännitys elastomeerisessä elimessä voidaan höllentää heti kun jäykistävän elimen pinnassa olevat lisäkkeet tai epäsäännöllisyydet, jotka ulottuvat laajentuneessa elastomeerisessä elimessä oleviin vastaaviin vastekohtiinsa, vedetään pois tai kun laajentuneen elastomeerisen elimen kohoutumat vedetään pois vastaavista syvennyksistään jäykistävässä elimessä. On tietenkin selvää, että jäykistävä elin ja venytetty elastomeerinen elin voivat kummatkin sisältää molemmantyyppisiä epäsäännöllisiä muodostelmia, siis kohoutumia ja syvennyksiä. Jälkimmäisessä tapauksessa venytetty elastomeerinen elin

ja jäykistävä elin kiinnitetään toisiinsa pääasiassa vastaavien kohoutumien ja syvennysten avulla. Muodostaan riippumatta ovat tämäntyyppiset joustavasti rypytettävät segmenttiosat erityisen sopivia kuluttajan käyttöön, sillä
5 ne pitävät hyvin tehokkaasti elastomeerisen elimen esivenytetyssä ja jännitetyssä tilassa koko käsittelyoperaatioiden aikana vaatien vain vähäisen aktivoitumisvoiman, so. niillä on erittäin suuri leikkauslujuus, mutta ne on helppo kuoria pois. Kuorimisvoimaa voidaan tietenkin sää-
10 tää haluttaessa pystysuunnassa käyttämällä tiettyä sidostetta epäsäännöllisten pintojen mekaanisen kiinnityksen ohella.

On olemassa useita prosesseja, joita voidaan käyttää esillä olevan keksinnön mukaisten joustavasti rypytettävien segmenttiosien valmistuksessa. Seuraavassa selostetaan vain esimerkin tavoin neljä yleistä prosessityyppiä esillä olevan keksinnön mukaisten joustavasti rypytettävien segmenttiosien valmistamista varten. Ne ovat: laminointi; sulapäällystys; liuotuspäällystys ja mekaaninen
15 kiinnitys. Kukin näistä prosesseista voidaan toteuttaa usealla eri tavalla.

Esivenytetyn elastomeerin ja yhden tai useamman jäykistävän elimen laminoinnin yhteydessä aikaisemmin vallettu tai muulla tavoin käsitelty materiaali kiinnitetään
25 toiseen esikäsiteltyyn materiaaliin. Sidonta voidaan muodostaa kuumentamalla yhtä tai molempia materiaaleja ja pitämällä niitä yhdessä paineenalaisina. Sidonta voidaan saada aikaan myös asettamalla toista tai molempia materiaaleja varten tarkoitettua liuotinta materiaalien vä-
30 liin, kunnes liuotin haihtuu. Se voidaan myös muodostaa liimasidonnan avulla käyttäen kolmatta eli välimateriaalia sideaineena. Tämä kolmas materiaali levitetään sopivimmin kerroksena yhteenliimattavien materiaalien väliin. Sidos voidaan deaktivoida käyttäen useita erilaisia mekaanisia käsittelytapoja, kuten kuorimista, murtamista, venytystä, murskausta jne.
35

Esillä olevan keksinnön mukaisia yhdistettyjä joustavasti rypytettäviä segmenttiosia voidaan myös valmistaa johtamalla jäykistävä kerros tai kerrokset virtaamaan sulatetussa tilassa esivenytetyn elastomeerin pinnalle ja antamalla sen jäähtyä ennen jännityksen höllentämistä esivenytetystä elastomeeristä. Tämä voitaisiin tehdä käyttäen tavanomaista sulapäällystyslaitteistoa.

Liuotuspäällistysprosessin yhteydessä liuotetaan jäykistävän kerroksen polymeeri kantoliuottimeen. Esivenytetty elastomeerinen elin upotetaan sitten kantoliuottimeen. Esivenytetyn elastomeerin pintaan jäävän päällysteen annetaan sitten kuivua (jolloin liuotin haihtuu), jolloin jäljelle jää jäykistävä polymeeripäällyste. Tämän prosessin avulla valmistettu polymeeripäällyste sisältää vähän tai ei ollenkaan molekyyläristä suuntausta, mikä muodostaa liuotuspäällistysprosessin erityisen edun.

Esivenytetty elastomeerinen elin ja jäykistävä elin tai elimet voidaan kiinnittää toisiinsa myös mekaanisesti käyttämättä sidosainetta välittömästi elastomeerisen elimen ja jäykistävän elimen tai elinten välissä. Esimerkkinä tästä voisi olla muottivalettu jäykkä kerros varustettuna yhdellä sivullaan pienillä terävillä piikeillä, jotka kykenevät tunkeutumaan venytetyn elastomeerin läpi ja pitämään sen esivenytetyssä pituudessa. Toisena esimerkkinä voidaan mainita esivenytetty elastomeeri varustettuna koko pituudellaan olevilla aukoilla, joiden kautta jäykistävien elinten muodostama pari sidotaan toisiinsa.

Esillä olevan keksinnön mukaisia joustavasti rypytettäviä segmenttiosia voidaan käyttää useissa vaatekappaleissa ja muissa tuotteissa, joissa tarvitaan poimutusta tai rypytystä. Ne voidaan kiinnittää tuotteen rypytystä varten sekä kertakäyttöisiin että kestäkäyttöisiin vaatekappaleisiin. Lisäksi ne voidaan kiinnittää kerta- ja kestäkäyttöisiin tuotteisiin, joiden yhteydessä halutaan

joustavaa, erityisesti käyttäjän säätämää jännitystä. Seuraavassa luettelossa esitetään esimerkkejä tällaisista mahdollisista sovellutuksista:

5 1. Esimerkkejä kertakäyttövaatteista

Edut

- 10 a. Kertakäyttövaipat Käyttäjä voi säätää vyö- ja jalka-
nauhojen jännitystä vaatekiinnittimien (esim. nauhojen) asemasta riippumatta.
- b. Kertakäyttöiset Hattu voidaan kiinnittää ihanteell-
- tukkaverkot tai lisellä tavalla aiheuttamatta
- lääkäriinhatut punaisia jälkiä ihoon.
- 15 c. Kertakäyttöiset Kiinnitysvälineen muodostaminen
- suojakäsineet ilman joustojärjestelyä olevia
- muovikäsineitä varten.

20 2. Esimerkkejä kestäkäyttövaatteista

- a. Vuokravaatteet Useamman kuin yhden henkilön
- (kukin uusi käyttä- käyttämän vaatekappaleen säädet-
- jä asettaa vaate- tävä sovitus (esim. smokkipuku)
- kappaleeseen pysyvän
- 25 joustojärjestelyn
- sijasta)
- b. Valmistajan suorit- Antaa valmistajalle mahdolli-
- tama vaatekappaleen suuden ommella tai kiinnittää
- joustokudoksen muulla tavalla joustavasti ry-
- 30 vaihto, jolloin pytettävät segmenttiosat niiden
- kiinnityksen on ollessa pääasiassa jännittämät-
- tapahduttava veny- tömässä tilassa
- tetyssä tilassa

- 5 c. Käyttäjän suorittama vaatekappaleen joustokudoksen vaihto, jolloin kiinnityksen on tapahduttava venytetyssä tilassa
- Antaa kotiräätätille mahdollisuuden kiinnittää joustavasti rypyttävät segmenttiosat niiden ollessa pääasiassa jännittömässä tilassa

3. Esimerkkejä muista kuin vaatteista

10

- a. Roskapussin suljin
- Antaa mahdollisuuden taittaa roskapussin avoin pää roskasäiliön yli ilman jännitystä sekä sen tämän jälkeen tapahtuvaan joustottamiseen ja sulkemiseen ennen käyttöä
- b. Autoistuinpäällysteet
- Mahdollistaa istuinpäällystysten helpomman asennuksen poistamalla istuimen jännittämistarpeen sitä asetettaessa paikoilleen
- 20 c. Kertakäyttölakanat
- Mahdollistaa lakanan kulmien helpomman asennuksen, sillä ne joustotetaan vasta niiden ollessa asetettuina paikoilleen.

25

Yksisuuntaisten tuoterypytyksien lisäksi, joista on edellä selostettu esimerkkejä, voidaan esillä olevan keksinnön mukaisia joustavasti rypyttäviä segmenttiosia käyttää myös muullakin tavoin. Esillä olevan keksinnön mukaisia joustavasti rypyttäviä segmenttiosia voidaan 30 käyttää myös vapauttamaan joustavia voimia useammassa kuin yhdessä suunnassa, so. kahdessa tai useammassa suunnassa. Tämän tyyppisissä sovellutuksissa käytetään kuvatulaisista lähtömateriaaleja lukuunottamatta sitä, että ennen jäykistävän elimen kiinnittämistä elastomeeristä elintä venyte-

35

tään kahdessa tai useammassa suunnassa vain yhden suunnan asemasta. Tuloksena on joustavasti rypytettävä segmenttiosa, joka kiinnitettynä vaatekappaleeseen tai muuhun tuotteeseen vetää sisään tai rypyttää tämän tuotteen alunperin tasaisen osan kahdessa tai useammassa suunnassa vain yhden suunnan sijasta, kuten tapahtuu kuvatusunlaisten yksisuuntaisten esimerkkien yhteydessä.

Seuraavassa selostetaan pelkästään esimerkin tavoin esillä olevan keksinnön mukaisten joustavasti rypytettävien segmenttiosien kiinnitystapoja vaatekappaleeseen tai muuhun tuotteeseen:

1. Lämpösidonta
 - a. Sideaineen kanssa tai ilman sitä
 - b. Erilliset sidokset tai jatkuva sidonta yhdistetyn rakenteen koko pituudella
2. Ultraäänisidonta
 - a. Lisälämpöä käyttäen tai ilman sitä
 - b. Sideaineen kanssa tai ilman sitä
 - c. Erilliset tai katkonaiset kuviot
3. Mekaaninen kiinnitys (esimerkiksi päistään solmitun joustokudoksen avulla vaatekappaleen putkimaisen osan sisällä ompelemalla, hakasilla jne.)
4. Sideaineen käyttö (esimerkiksi kuumasula-, kylmäkovetus- sekä puristus- ja kosketussideaineet)

Erityisen kiinnitystavan valinnassa vaatekappaleeseen tai muuhun tuotteeseen on useimmissa tapauksissa suositeltavaa kiinnittää joustavasti rypytettävä vaatekappale tai tuote kiinteästi yhdistetyn rakenteen esivenytettyyn elastomeeriseen komponenttiin jäykistävän kerroksen sijasta. Tämä johtuu yleensä siitä, että kun yhdistetyn rakenteen halutaan höllentävän jännityksen esivenytetyssä elastomeerisessä elimessä, on suhteellisen liikkeen tapahduttava esivenytetyn elastomeerisen elimen ja jäykistävän

elimen välillä. Äärimmäisessä tapauksessa jäykistävä elin kuoritaan kokonaan pois. Siten useiden sovellutuksien yhteydessä on erittäin suotavaa paljastaa esivenytetty elastomeerinen elin yhdistetyn rakenteen joiltakin osilta
5 kiinnityskohtien tai -alueiden muodostamiseksi joustavasti rypytettävää vaatekappaletta tai muuta tuotetta varten.

On olemassa useita eri tapoja jännityksen vapauttamiseksi esillä olevan keksinnön mukaisen yhdistetyn rakenteen sisältämässä esivenytetyssä elastomeerisessä elimessä.
10 Seuraavassa luettelossa selostetaan pelkästään esimerkin tavoin laajaa valikoimaa erilaisia mahdollisia jännityksen höllentämistapoja:

1. Mekaaninen käsittely käsin

a. Koko yhdistettyä rakennetta sisältäen esivenytetyn elastomeerisen elimen ja jäykistävän elimen tai elimet venytetään
15

b. Yhdistetyn rakenteen erillistä osaa venytetään

c. Yhdistetyn rakenteen osaa hierotaan, kierretään tai heilutetaan edestakaisin sormien välissä
20 -

d. Yhdistettyä rakennetta puristetaan tai murskataan (erityisesti poikkileikkaukseltaan kolmiulotteista yhdistettyä rakennetta) sormien välissä

e. Yhdistettyä rakennetta venytetään esivenytetyn elastomeerin kohdistamien vetovoimien suhteen kohtisuorassa suunnassa
25 ..

f. Jäykistävä elin kuoritaan pois yhdistetyn rakenteen koko pituudelta tai leveydeltä

i. Kaikki kerrokset kuoritaan
30

ii. Osa kerroksesta kuoritaan
..

g. Se osa tuotteesta avataan, johon sekä elastomeerisen elimen sekä jäykistävän elimen avoimet pinnat on kiinnitetty.
35

- Esillä olevan keksinnön tällaisessa sovellutusmuodossa käytetään välineitä pidätetyn elastomeerisen elimen vapauttamiseksi poistamatta jäykistävää elintä valmiista tuotteesta. Tämä voidaan suorittaa liittämällä jäykistävä elin kiinteänä osana valmiiseen tuotteeseen. Esimerkiksi esillä olevan keksinnön tyypiltään kuorittavan joustavan rypytettävän segmenttiosan avoin elastomeerinen pinta voidaan kiinnittää pysyvästi joustotettavaan tuotteeseen ja sen jälkeen taittaa tuotteen päälle, niin että jäykistävän elimen avoin pinta on myös kosketuksessa ja sidottuna joustotettavan tuotteen pintaan. Tulokseksi saatu tuote voidaan joustottaa käärimällä tuote yksinkertaisesti auki alkuperäiseen asentoonsa erottaen siten jäykistävän elimen ja elastomeerisen elimen toisistaan niiden vastaavilta pituuksiltaan. Tämän järjestelyn avulla esivenytetty elastomeerinen elin kykenee palautumaan alkuperäisiin mittoihinsa rypyttäen siten joustavasti kyseisen tuotteen kiinnitysalueellaan jäykistävän elimen pysyessä kiinnitettynä tuotteen pintaan.
- 20 2. Mekaaninen käsittely koneen avulla
- a. Kaikki kuvatuslaiset käsimenetelmät voidaan automatisoida
- b. Yhdistetty rakenne delaminoidaan tärytyksen, kuten ultraäänen avulla
- 25 c. Yhdistetty rakenne asetetaan kulkemaan pyällettyjen telojen kautta
- d. Joustokudoksen osa, mutta ei koko pituus aktivoitetaan käsittelemällä mekaanisesti vain osa yhdistettyä rakennetta jättäen käyttäjälle eli kuluttajalle jokin osa yhdistettyä rakennetta käsin tapahtuvaa aktivointia varten
- 30 3. Mekaaninen käsittely käyttäen sidoksen murtavaa elementtiä
- Sidoksen murtava elementti, kuten rihma, lanka, nappi jne. voidaan lisätä yhdistettyyn rakenteeseen esi-
- 35

venytetyn elastomeerisen elimen ja jäykistävän elimen tai elinten välisen sidoksen rikkomista varten. Esimerkiksi yksi tai useampi sidoksen murtava lanka voitaisiin sulkea elastomeerisen elimen ja jäykistävän elimen tai elinten väliin. Kun nauha reväistään, voidaan esivenytetyn elastomeerisen elimen ja jäykistävän elimen tai elinten välinen sidos murtaa mahdollistaen siten niiden välinen suhteellinen liike ja tämän seurauksena oleva jännityksen höllentäminen.

10 4. Itseaktivointi ennen lopullista käyttöä

Esillä olevan keksinnön eräässä toisessa lisäsovellutusmuodossa jännitystä höllennetään esivenytetyssä elastomeerisessä elimessä ilman yhdistetyn rakenteen mekaanista käsittelyä. Joustotettujen vaatekappaleiden valmistuksen yksinkertaistamiseksi tarkoitettujen joustavasti rypytettävien segmenttiosien rakennemateriaalit valitaan huolellisesti, niin että tietyn ennalta määrätyn ajan kulluttua esivenytetyn elastomeerisen elimen laajennettuun tilaan kiinnittämistä varten alunperin käytetty jäykistävä kerros ja/tai sideainekerros viruu. Kuvatuntyyppiset joustavasti rypytettävät segmenttiosat voidaan kiinnittää tuotteeseen pääasiassa jännittämättömässä tilassa, lopullisen käyttäjän käsiin tulevan tuotteen ollessa kuitenkin joustavasti rypytetyssä tilassa.

25 Kuten edellä on osoitettu, voidaan esillä olevan keksinnön yhteydessä esiintyvät lukuisat edut saavuttaa monella eri tavalla. Seuraavassa selostetaan eräitä esillä olevaan keksintöön liittyviä sovelluksia pelkästään esimerkin tavoin.

30 Esimerkki I

Kuviossa 1 yksinkertaistetussa perspektiivissä esitetty sovellutusmuoto käsittää kalvon 15, 16 ohuet kerrokset suljettuna jatkuvalla tavalla venytetyn kumin 20 kummallekin sivulle, tämän kumin ollessa jännityksen "T" alainen, jolloin muodostuu esillä olevan keksinnön mukai-

nen kolmilaminaattinen yhdistetty rakenne 10. Kumi pidetään jännityksessä "T" valmistusprosessin aikana suorittamalla venytys kiinteiden tappien 25, 30 muodostaman parin välillä, kietomalla esivenytetyn kumin päät vastakkaisten tappien ympärille ja kiinnittämällä sen jälkeen kumpikin
5 pää vastakkaisten sulkuvoimien "F" avulla, kuten kuviossa 1 on yleensä esitetty.

Materiaalit:

10 Kumi (20) - Fulflex 9411- 25,4 mm leveys x 0,18 mm paksuus (IN2732) saatavana Fulflexiltä, Inc. Bristol, R.I. Kalvo (15, 16) - Dow Chemical Trycite T-100 D, paksuus 0,04 mm, saatavana Dow Chemicalista, Midland, Michigan

Laitteisto:

15 Vertrod - Lämpöimpulssikuumasuljin
Malli 30P/PRS 1500 W, saatavana Vertrod Corporationista, Brooklyn, N.Y.

Kuumakovettuva - 3; pysäytyskovettuva - max (10)
Kiinnitin - A 914 mm kulmateräskappale 76 mm pituisilla 12,7 mm pulteilla kiinnitettyinä lähelle kumpaakin päätä (tapit 25 ja 30 kuviossa 1)
20

Menetelmä:

Kumi 20 venytettiin kaksinkertaiseksi sen alkupe-
räiseen jännittämättömään pituuteen verrattuna ja kiinnitettiin kiinnittimeen käyttäen 51 mm hauenkitanipistimiä
25 kummassakin päässä (vastakkaiset voimat "F" kuviossa 1).
Kumi 20 puhdistettiin tämän jälkeen kohdistamalla paineilmaa klinnitettyyn kumiin lian tai haitallisen jauheen poistamiseksi. Kumiä 20 pidettäessä sen laajenemisen kiinnittimessä aiheuttamassa jännityksessä "T" tämä kolmiker-
30 roksinen rakenne asetettiin sulkuasentoon Vertrodin impulssikuumasulkimeen. Useita (5-8) sulkutiivistettä (kukin leveydeltään 3,2 - 4,8 mm ja pituudeltaan noin 750 mm) tehtiin, kunnes koko pinta venytetyn kumin 20 ja jäykistä-
vien kalvokerrosten välillä tuli suljetuksi. Tämän jälkeen
35

kiinnitin poistettiin Vertrodista ja suljettu kolmilaminaattinen yhdistetty rakenne 10 irrotettiin varovaisesti.

Tässä erityisessä yhdistetyssä laminaattirakenteessa, joka on esitetty poikkileikkaukseltaan huomattavasti suurennettuna kuviossa 1A, ovat pidättävät voimat laajennetun elastomeerisen elimen 20 molemmilla puolilla pääasiassa samat. Tällainen rakennetyyppi on erityisen sopiva jatkuvia valmistustoimenpiteitä varten, koska yhdistetty laminaattirakenne 10 on pääasiassa tasainen ja kiinteä; se näyttää tasaiselta ja sileältä joustamattomalta laminaattikalvolta, sillä ei ole pääasiassa mitään joustavia ominaisuuksia huolimatta jännityksen "T" olemassaolosta esivenytetyssä elastomeerisessä elimessä 20; ja se pysyy tässä tilassa kunnes se aktivoidaan käyttämällä yhtä tai useampaa kuvatunlaista mekaanista käsittelymenetelmää.

Kun jännitys höllennetään esivenytetyssä elastomeerisessä elimessä 20 yhdistetyn rakenteen 10 mekaanisen käsittelyn avulla, delaminoituvat kalvokerrokset 15, 16 esivenytetystä kumista 20 sallien niiden välisen suhteellisen liikkeen. Yhdistetty rakenne 10 voidaan aktivoida pieninä osina tai koko pituudeltaan mekaanisen käsittelyn paikasta ja asteesta riippuen.

Tämäntyyppisten yleensä kuvioissa 1 ja 1A esitettyjen laminaattirakenteiden käytön avulla saavutetun joustavan palautumisen määrä riippuu tietenkin elastomeerisen elimen alkuperäisestä laajennusasteesta sekä jäykistävän elimen tai elimien vahvuudesta. Materiaalien ja jännityksen oikean valinnan avulla on saavutettu yli 400 % palautumistehoja käyttäen kuvioiden 1 ja 1A mukaisia rakenteita.

Esimerkki II

On olemassa useita tapoja esillä olevan keksinnön mukaisten ei-jatkuvalla tavalla suljettujen sovellutusten muodostamiseksi. Esimerkin II yhteydessä selostetut sovellutukset esittävät havainnollisella ja yksinkertaisella tavalla perusperiaatteet tällaista suljentaa varten.

Materiaalit: kuten esimerkissä I

Laitteisto: kuten esimerkissä I

Menetelmä:

Esimerkin II mukaisen ensimmäisen sovellutusmuodon mukainen rakenne oli sama kuin esimerkin I mukaisessa sovellutuksessa Vertrod impulssikuumennussulkimessa tapahtuvaan kuumasuljentaan asti. Vertrod-suljin asetettiin arvoihin Kuumennus-4 ja Pysäytys-Max (10). Kuitenkin esimerkin II mukaisessa sovellutuksessa ei venytetyn kumin koko pituudelle ulottuvaa keskeisesti sijaitsevaa osaa (noin 1/3 venytetyn kumin 20 leveydestä) kuumasuljettu jäykistäviin elimiin 15, 16. Vain esivenytetyn kumin 20 pituusreunoja pitkin kulkevat tiivistesaumat tehtiin.

Kuvatun tyyppiset yhdistetyt rakenteet käyttäytyivät useimpia tarkoituksia varten esimerkin I yhteydessä selostettujen rakenteiden tavoin. Kuitenkin esimerkin II mukaisissa sovellutusmuodoissa eivät esivenytetyn kumin 20 sulkemattomat osat ole alttiina tiivistyssuljenta varten tarvittaville korkeille lämpötiloille, mikä täten vähentää lämpötilan alenemista, mikä muutoin voisi tapahtua esivenytetyn elastomeerisen elimen tällä alueella. Ellei sulkemattomia alueita myöskään jäykistävät elimet peitä, muodostavat avoimet alueet ihanteelliset kohdat yhdistetyn materiaalin kiinnittämiseksi tuotteeseen tai vaatekappaleeseen. Tässä suhteessa viitataan kuvion 2 esittämään sovellutusmuotoon 110, jossa venytettyä kumia 20 pidättää paikoillaan jäykistävien elinten 115, 116 muodostama pari.

Kuten kuviosta 3 näkyy, on myös mahdollista sulkea esivenytetty elastomeerinen elin 20 jäykistäviin elimiin 215, 216 vastaavissa erillisissä kohdissa 217, 219 esivenytetyn elastomeerisen elimen pituudella tämän elastomeerisen elimen ollessa jännityksen "T" alainen. Jos tuloksena olevan yhdistetyn rakenteen 210 sisältämä joustavasti rypytettävä segmenttiosa kiinnitetään tuotteeseen tai vaatekappaleeseen sen ollessa yhä jännityksen "T" alaisena,

saadaan tulokseksi rakenne, joka tulee osittain joustotetuksi jännityksen höllentämisen avulla segmenttiosan päissä. Osittain joustotettua tuotetta voidaan kuitenkin joustottaa lisää, so. jännitystä voidaan lisätä, yhdistetyn rakenteen 210 suljettujen osien 217, 219 mekaanisen käsittelyn avulla yhdistetyn rakenteen suljettuihin erillisiin osiin jäljelle jääneen jännityksen vapauttamiseksi.

Esimerkki III

Esillä olevan keksinnön mukainen kaksikerroksinen sovellutusmuoto (kumi ja kalvo vain yhdellä sivulla) voidaan muodostaa valitsemalla sopivalla tavalla kalvopaksuus ja jännityksen "T" aste elastomeerisessä elimessä.

Materiaalit:

Kumi (sama kuin esimerkeissä I ja II)
Kalvo (samantyyppinen kalvo kuin esimerkeissä I ja II, sen paksuuden vaihdellessa kuitenkin rajoissa 0,04 - 0,13 mm peräkkäisissä näytteissä)

Laitteisto:

Vertrod (kuten esimerkissä I)
Kiinnitin (kuten esimerkissä I)

Menetelmä:

Samaa perusmenetelmää kuin esimerkissä I käytettiin esimerkin III mukaisten joustavasti rypytettyjen segmenttiosien valmistukseen, lukuunottamatta sitä, että esivennytetty ja jännitetty kumi 20 sisälsi vain sen yhdelle sivulle kuumasuljetun jäykistävän kalvokerroksen 310, kuten kuviosta 4 yleensä näkyy. Tehdyn näytesarjan perusteella havaittiin, että jäykistävän kalvon 315 paksuuden ollessa 0,03 - 0,05 mm pyrki yhdistetty näyte 310 kiertymään kiinnittämättömänä rullasta ylös. Kuitenkin, kun jäykistävän kalvon paksuus oli 0,10 - 0,3 mm jäi yhdistetty rakenne 310 yleensä tasaisesti paikoilleen ollessaan kiinnittämättömänä.

Esimerkin III yhteydessä kuvatuslaisen yksipuolisen rakenteen avulla voidaan tuotteen tai vaatekappaleen osit-

5 tainen tai joustotettu tiivistyssuljenta joustottaa esi-
venytetyn ja jännitetyn elastomeerisen elimen 20 avoimella
sivulla. Tällainen täydellinen käsiksupääsy tekee helpoksi
yhdistetyn rakenteen 30 kiinnittämisen pääasiassa jännit-
tämättömässä tilassa joustotettavaan tuotteeseen tai vaa-
tekappaleeseen miltei tahansa haluttuun kohtaan käyttäen
lähes minkä tyyppistä kiinnityslaitetta ja/tai mitä kiin-
nityskuviota tahansa.

10 Tietyissä tapauksissa voi olla suotavaa, että vaa-
ditaan erittäin vähäistä yhdistetyn laminaattirakenteen
mekaanista käsittelyä jännityksen vapauttamiseksi esive-
nytetyssä elastomeerisessä elimessä. Mahdollisena toimen-
piteenä esillä olevan keksinnön mukaisten yhdistettyjen
rakenteiden, kuten esimerkissä I selostettujen rakentei-
15 den, yhteydessä on jäykistävien kalvokerrosten 15 ja 16
mekaaninen rei'itys sen käsittelyn vähentämiseksi, jota
vaaditaan, että esivenytetty elastomeerinen elin 20 saisi
takaisin joustavuutensa.

Materiaalit:

20 Esimerkin I mukainen kiinteästi suljettu yhdistet-
ty rakenne, joka on yleensä esitetty kuvioissa 1
ja 1A.

Laitteisto:

25 Teräväkärkinen työkalu - naskali, lävistin jne.
Pehmeä kiinteä kumi paksuudeltaan ainakin 3,2 mm
(silikoni, luonnonkumi jne.)

Menetelmä:

30 Pienet murtoalueet tai reiät 28 voidaan muodostaa
jäykistäviin elimiin 15 ja 16 asettamalla tasainen suljet-
tu yhdistetty rakenne 10 pehmeän kumin päälle ja puhkaise-
malla siihen pienet reiät terävällä esineellä, kuten
yleensä on esitetty kuviossa 5. Mitä enemmän reikiä 28
tehdään, sitä vähemmän tarvitaan mekaanista käsittelyä
tuloksena olevan yhdistetyn rakenteen 10' sisältämän esi-
35 venytetyn elastomeerisen elimen 20 jännityksen vapauttami-

seksi. 1,6 mm läpimittaiset reiät 3,2 mm keskiöväleihin toimivat erityisen hyvin.

Tällaiset jälkikäsitteilytoimenpiteet voidaan haluttaessa suorittaa olennaisena osana joustavasti rypytettävien segmenttiosan valmistusmenetelmää, joka vaatii mekaanista käsittelyä jännityksen vapauttamiseksi venyetyssä elastomeerisessä elimessä. Tällaisen jälkikäsitteilyn tarkoituksena on heikentää jäykistävää elintä tai elimiä ja/tai valvoa jäykistävän elimen tai elimien murtumiskohtaa yhdistetyn rakenteen mekaanisen käsittelyn aikana. Tällaisia jälkikäsitteilymenetelmiä voidaan myös käyttää vapauttamaan ensin jännityksestä esivenytetyn elastomeerisen elimen tietyt alueet tai niiden vapauttamiseksi pienemmällä ponnistuksella kuin joustavasti rypytettävän segmenttiosan muut alueet. Jäykistävän elimen tai elimien todellista murtumiskuviota voidaan valvoa jälkikäsitteilyprosessin yhteydessä muodostettujen reikien 28 (tai muiden rasitusta keskittävien osien) muodon tai sijainnin avulla.

Esimerkki V

Kukin esimerkin V mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa sisälsi esivenytetyn elastomeerisen elimen 20 pidettynä kiinteässä asennossa kiinnitinjärjestelmässä ja päällystettynä nestemäisen jäykistävän materiaalin ohuilla päällystekerroksilla 415, 416.

25 Materiaalit:

.. Kumi - Fulflex 9411 - leveys 15,8 mm paksuus 0,18 mm, saatavana Fulflex Inc:stä, Bristol, R.I.

 Jäykistävä kerros - polystyreeni, laatu IR2PO, saatavana Amoco Chemical Corporationista, Naperville, III, liuotin dikolorometaania saatavana MCB Manufacturing Chemists Inc:stä, Cincinnati, Ohio ja
30 täyteaine Transword Correction Fluid (tuote n:o TW564) toimittajana Elberon Products, Cincinnati, Ohio.

35

Käytetty laitteisto:

Kiinnitin - yleensä esimerkin I yhteydessä käytetyn kiinnittimen kaltainen

Menetelmä:

- 5 Kumi - Fulflex 9411 - 12,7 mm leveys x 0,18 mm paksuus (IN2732) saatavana Fulflex Inc:stä, Bristol, R.I.

Kalvo, 0,10 mm paksuinen polyetyleni, saatavana Ohio Poly Corporationista, Carrollton, Ohio

- 10 Sideaine - 3M Medical Transfer Adhesive Tape (1524), saatavana 3M Industrial Product Divisionista, St. Paul, Minnesota

Laitteisto:

- 15 Vertrod - lämpöilmaisinkuumasuljin malli 24PCS-1/4, saatavana Vertrod Corporationista, Brooklyn, N.Y.

Menetelmä:

- 20 Kuminen elastomeerielin leikattiin noin 178 mm pituuteen ja sitä hierottiin kangasrievulla vieraiden ainesosien poistamiseksi sen pinnoilta, venytettiin noin 2,5-kertaiseksi sen alkuperäiseen jännittämättömään pituuteen verrattuna ja kiinnitettiin kummastakin päästään Vertrod kuumennuspintaan rajausnauhan avulla. Jäykistävän elimen sisältävä polyetyleenikalvo leikattiin noin 1,5 x 254 mm mittaisiin kappaleisiin. Yksi polyetyleenikalvokappale
- 25 asetettiin Vertrod-kuumennuspinnan ja venytetyn elastomeerin väliin, sen suuremman mitan tullessa samaan linjaan venytetyn elastomeerin pitemmän sivun kanssa. Vertrod-kuumennusvalvonta säädettiin arvoon 5, pysäytys arvoon 10 (maksimi) ja materiaalit kuumasuljettiin toistensa kanssa. Sen jälkeen osittain suljetut materiaalit siirrettiin pois ja suljettiin uudelleen alueella, jota ei alunperin oltu suljettu. Tämä toimenpide toistettiin, kunnes tuloksena olevan laminaatin toinen pinta sisälsi
- 30 yleensä esimerkin III ja kuvion 4 yhteydessä selostetun kiinteän suljentajärjestelyn.
- 35

Sen jälkeen laminaatti poistettiin, Vetrod kuuma-
kovetus säädettiin arvoon 10 (maksimi) ja laminaatin yksi
pää asetettiin Vertrod-leukoihin, niin että laminaatin
päämitta tuli kohtisuoraan leukojen suljenta-alueen pää-
mitan suhteen. Viimeiset 6,4 mm laminaatista suljettiin
5 sitten uudelleen maksimaalisen suljentavoiman saavuttami-
seksi ja siten tahattoman delaminaation minimoimiseksi
tässä päässä. Sen jälkeen laminaatti poistettiin Vertro-
dista ja sen vastakkaiseen päähän tartuttiin lujasti peu-
kalon ja etusormen avulla noin 19 mm päässä segmentin
10 päästä olevassa kohdassa. Ulkonevaan joustokerrokseen tar-
tuttiin ja sitä vedettiin, kunnes laminaatin viimeiset 19
mm tulivat delaminoiduiksi. Rakenteen delaminoitu pää ase-
tettiin sitten Vertrod-säätöjä muuttamatta Vertrod-sulki-
15 meen, sen pituuden tullessa kohtisuoraan Vertrod-sulkimen
leukojen suhteen, minkä jälkeen se suljettiin laminaatin
viimeisen 9,5 mm mittaisen osan sisälle. Tämän järjestelyn
ansiosta jäi pituudeltaan noin 9,5 mm pituinen kiinnittä-
mätön polyetyleenikaistale, johon voidaan tarttua esiveny-
20 tetyn elastomeerin jännityksen myöhemmin tapahtuvaa va-
pauttamista varten. Tällöin jäi myös ylimääräinen osa jän-
nittämätöntä kumia laminaattirakenteen kumpaankin päähän.

Laminaatin kiertymisen estämiseksi se asetettiin
kiinteälle pinnalle elastomeeripuoli ylöspäin. Elastomee-
25 rin kumpikin pää asetettiin pienen jännityksen alaiseksi
ja kiinnitettiin teipeillä. Liiallinen polyetyleni kat-
kaistiin sitten suunnilleen elastomeerin leveyden mukai-
sesti. Laminaatin ollessa yhä teipattuna sideainetta le-
vitettiin avoimeen esivenytettyyn elastomeeriseen elimeen
30 laminaattirakenteen pituudelta ja polyetyleenikalvon kä-
sittävä kertakäyttövaipan takalevyaihio kiinnitettiin
avoimeen elastomeeriseen elimeen takavyötäisten kohdalle
sideaineen avulla. Tämä aihion kiinnityksen jälkeen taka-
levyyen kiinnittämättömät jännityksettömän kumin ulkonevat
35 päät katkaistiin. Tämä toimenpide toistettiin etuvyötäis-
ten osalta käyttäen toista samanlaista laminaattinäytettä.

Mainitun takalevyn sisältävä kertakäyttövaippa kiinnitettiin sitten vauvaa esittävän torson vyötäisten ympärille sopivien kiinnittimien, kuten liimanauhojen avulla, ja vyönauhan jännitystä säädettiin tämän jälkeen kuorimalla polyetyleenistä tehty jäykistävä elin vaipan etu- ja takavyötäisosista. Mitä suurempi oli poistetun jäykistävän materiaalin määrä, sitä suuremmaksi tuli jännitys vaipan vyönauhassa.

Esimerkki VI A

Esimerkki VI A on aktivointimenetelmältään esimerkin VI kaltainen, esimerkin VIA mukaisen sovellutusmuodon rakenteen ollessa kuitenkin yksinkertaistettu siinä suhteessa, että siinä ei käytetä liimaussidosta jäykistävän elimen ja elastomeerisen elimen välissä.

Materiaalit:

Kumi - #4141 Soft-Stretch Elastic, toimittajana Risdon, Spartanburg, SC.

Kalvo - #6763 Pet-G (glykolimuunnettu (poly)etyleenitereftalaatti), saatavana Eastman Chemical Productsilta, Kingsport, TN.

Laitteisto:

Vertrod - lämpöimpulssikuumasuljin malli 610 mm LABSP, toimittajana Vertrod Corporation, Brooklyn, NY.

Menetelmä:

Kumi venytettiin kaksinkertaiseksi alkuperäiseen pituuteensa verrattuna ja kiinnitettiin kiinnittimiin yleensä esimerkin I yhteydessä selostetulla tavalla. Kais-tale Pet-6 kalvoa mitoiltaan noin 16 mm (leveys) x 300 mm (pituus) asetettiin Vertrod-sulkimen pohjasulkuleukaan. Venytetty ja kiinnitetty kumi asetettiin kalvon päälle. Leveydeltään noin 19 mm olevalla vesijäähdytteisellä kuumentimella varustettu Vertrod-suljin kiinnitettiin yhdistettyyn rakenteeseen noin 200 N/mm² mittaripaineessa noin 3,5 sekunnin ajaksi kuumennusvirran ollessa noin 80 ampeeria.

Esimerkin VIA sovellutusmuodossa Pet-G kalvo kuumennettiin vain lämpötilaan, joka sallii kalvon osittaisen virtauksen Soft-Stretch Elastic -joustomateriaalin muodos-
 tavien kuitujen välissä oleviin tyhjiin tiloihin. Todis-
 5 teita siitä, että tämän järjestelyn sisältämänä pääasiallisena kiinnitysmekanismi on tämän Pet-G kalvon mekaaninen kiinnittyminen Soft-Stretch Elastic -joustomateriaalin tyhjiin tiloihin, voitiin havaita tarkastamalla jäykistävä elin tuloksena olevan joustavasti rypytettävän
 10 segmenttiosan aktivoinnin jälkeen poistamalla jäykistävä elin. Jäykistävän elimen pinnan huoleellinen tutkimus paljasti kohokuviodien olemassaolon, jotka vastasivat lähes tarkasti venytetyn Soft-Stretch Elastic -joustomateriaalin pintaa. Mitään todistetta näiden kahden materiaalin
 15 havaittavissa olevasta yhteensulautumisesta niiden erottamisen jälkeen ei kuitenkaan saatu, so. yksittäiset kuidut eivät tarttuneet jäykistävään elimeen sen erottamisen jälkeen jännitetystä Soft-Stretch materiaalista.

Esimerkki VII

20 Joissakin tapauksissa voi olla suotavaa, että jännityksen vapauttaminen esillä olevan keksinnön mukaisten yhdistettyjen rakenteiden esivenytetyssä elastomeerisessä elimessä tapahtuu automaattisesti ilman yhdistetyn rakenteen mekaanista käsittelyä. Tämänäntyyppisiä materiaaleja
 25 kutsutaan itseaktivoituviksi, so. joustava yhdistetty rakenne voidaan kiinnittää tuotteeseen pääasiassa jännittämättömässä tilassa, tuotteen tullessa kuitenkin käyttäjän käsiin joustavasti rypytetyssä tilassa itseaktivoinnin johdosta, joka tapahtuu joustavasti rypytettävän segment-
 30 tiosan kiinnityksen jälkeen kyseiseen tuotteeseen tai vaatekappaleeseen.

35 Kuvion 7 mukaisessa yksinkertaisessa perspektiivikuvassa esitetty yhdistetyn rakenteen sovellutusmuoto käsittää rajausnauhakerroksen 515, 516 kiinnitettynä jatkuvalla tavalla venytetyn kumin 20 kummallekin sivulle jän-

nityksen "T" alaisena muodostaen siten esillä olevan keksinnön mukaisen kolmilaminaattisen yhdistetyn rakenteen 510.

Materiaalit:

5 Kumi (20) - Fulflex 9411, 12,7 mm leveys x 0,18 mm paksuus, saatavana Fulflex Inc:stä, Bristol, R.I. Jäykistävät elimet (515, 516) - Spectape kosketusrajausnauha, saatavana Spectape Inc:stä, Erlanger, Kentucky.

10 Menetelmä:

152 mm pituinen kumi 20 laajennetaan kolminkertaiseksi sen alkuperäiseen jännittämättömään pituuteen verrattuna ja kosketusrajausnauhakerros 515, 516 kiinnitettiin tämän esivenytetyn kumin kummallekin puolelle nauhas-
 15 sa olevan kosketusliiman 518 avulla, kuten kuviossa 7 on yleensä esitetty. Tällä tavoin muodostettu kolmilaminaattinen rakenne 510 puristettiin yhteen käsin. Nauhan limit-
 täiset reunat katkaistiin venytetyn kumin 20 leveyttä vastaavalla tavalla ja venytetyn kumin kokonaispituuteen.
 20 Tuloksena oleva yhdistetty laminaattirakenne 510 piti venytetyn kumin täysin laajennetussa tilassaan vain vähän aikaa, kun segmenttiosan jännitys "T" vapautettiin. Havaittiin, että venytetty kumi 20 alkoi hitaasti kutistua. Noin tunnin kuluttua nauhat 515, 516 olivat rypyttyneet
 25 pääasiassa koko pituudeltaan ja kumi 20 palautunut alkuperäiseen jännittämättömään pituuteensa.

Tämäntyyppisiä yhdistettyjä rakenteita voidaan erityisen edullisesti käyttää silloin, kun yhdistetty rakenne halutaan kiinnittää tuotteeseen tai vaatekappaleeseen
 30 pääasiassa jännittämättömässä tilassa, käyttäjän saadessa kuitenkin joustavasti rypyttetyn tuotteen, joka on välittömästi käyttövalmis.

Esimerkki VIII

Esimerkin VIII mukainen kolmikerroksinen yhdistetty
 35 laminaattirakenne voidaan valmistaa kiinnittämällä jäykis-

tävien elimien muodostama pari toisiinsa, mutta ei esivenytettyyn elastomeeriseen elimeen. Esivenytetyn elastomeerisen elimen päät voidaan kiinnittää joko jäykistävien elimien päihin tai estää muutoin vetäytymästä kokoon jäykistävien elimien muodostamassa tunnelissa, kuten sitomalla solmut venytetyn elastomeerin päihin.

Materiaalit:

Kumi (20) - Fulflex 9411 - 4,8 mm leveys x 0,10 mm paksuus x 152 mm pituus, saatavana Fulflex Inc:stä, Bristol, R.I.

Jäykistävät elimet (615, 616) - polystyreenistä, paksuus 0,08 mm x leveys 25,4 mm x pituus 203 mm, suulakepuristettu Amoco IR2PO polystyreenistä toimittajana Amoco Chemicals Corp., Naperville, III.

Menetelmä:

Kumi 20 venytettiin kolminkertaiseksi alkuperäiseen jännittämättömään pituuteensa verrattuna. Paksuudeltaan 0,008 mm, leveydeltään 25,4 mm ja pituudeltaan 203 mm oleva polystyreenikerros 615, 616 asetettiin esivenytetyn kumin kummankin pinnan viereen. Nämä molemmat polystyreenikerrokset kuumasuljettiin toisiinsa leveydeltään 6,5 mm olevilla alueilla venytetyn kumin reunojen vieressä, niin että mitään suljentaa ei tapahtunut polystyreenikerrosten ja venytetyn kumin välillä suurimmalla osalla yhdistetyn rakenteen 610 pituutta. Sen jälkeen kun venytetty kumi 20 oli asetettu polystyreenilevyjen väliin, kuten kuvioissa 8 ja 8A on yleensä esitetty, esivenytetty kumi 20 kuumasuljettiin ympäröiviin polystyreenilevyihin 615, 616 niiden kummassakin päässä esivenytetyn kumin vetäytymisen estämiseksi näiden suljettujen levyjen väliin muodostuneeseen tunneliin. Jäykistävät polystyreenielimet 615, 616 katkaistiin sitten 6,4 mm etäisyyden päähän venytetyn kumin 20 reunoista ja polystyreenilevyjen päiden yli ulottuvat jännittämättömät kumisegmenttiosat katkaistiin siten, että 25,4 mm jännittämättömää kumia jäi tuloksena olevan yhdistetyn laminaattirakenteen 610 kumpaankin päähän.

Polystyreenilevyjen muodostaman kotelon sisältämän esivenytetyn kumin jännitys vapautettiin käsittelemällä mekaanisesti yhdistettyä rakennetta 610 niiden kohtien välillä, jossa se on suljettuna jäykistävien polystyreeni-

5 elimien 615, 616 päihin.

Esimerkki VIII A

Esimerkin VIII A mukaisessa kuvion 8B esittämässä sovellutusmuodossa 818, joka perustuu valvottuun tilavuudenpidätysjärjestelmään, ei kuumuutta tai sideainetta tarvita joustavasti rypyttettävän segmenttiosan tekemiseen tai

10 aktivoimiseen.

Materiaalit:

Latex-laboratorioputket #203-166, toimittajana Curtin Matheson Scientific, Houston, TX.

15 Suuria rasituksia kestävä alumiinikalvo, toimittajana Reynolds Wrap, Richmond, VA.

Spectape (R), toimittajana Spectape, Midwest, Cincinnati, Ohio.

20 String-Dental Floss, toimittajana Johnson and Johnson Dental Products, East Windsor, NJ.

Menetelmä:

Lateksikumiputkikappale (elementti 21 kuviossa 8B) venytettiin pituussuunnassa noin 400 % sen jännittämättömään pituuteen verrattuna ja kiinnitettiin kiinnittimeen, kuten esimerkin I mukaisen sovellutusmuodon yhteydessä on yleensä selostettu. Tämä venytetty putki päällystettiin tiiviisti suuria rasituksia kestäväällä alumiinikalvolla (elementti 816 kuviossa 8B). Kalvon kummatkin päät päällystettiin nauhakerroksella (elementit 737 kuviossa 8B)

25 kohtisuorasti venytetyn putken akselin suhteen ja toinen nauhakappale (elementti 738 kuviossa 8B) asetettiin kalvon koko pituudelle putken akselin suuntaisesti ympäröivän pidätysosan muodostamiseksi. Kappale hammassilkkirihmaa (String-Dental Floss, elementti 909 kuviossa 8B) asetettiin putken ulkopuolelle alumiinikalvon alle ennen

30

35

päälllystämistä tulokseksi saadun joustavasti rypytettävän segmenttiosan aktivoimisen helpottamiseksi.

Esimerkin VIII A mukainen sovellutusmuoto 818 poistettiin kiinnittimistä ja lateksiputken annettiin palautua entiselleen niillä alueilla, joita alumiinikalvon muodostama pidätyselin ei peittänyt (Nämä päätekohdat kiinnitettäisiin normaalisti joustavasti rypytettävään tuotteeseen.) Kuitenkin putken se osa, joka oli tiiviisti kiedottuna alumiinikalvon muodostavaan ympäröivään pidätyseli-

10 meen elastomeerisen elimen ollessa esivenytetyssä tilassa, pysyi laajennetussa tilassa putken ollessa estettynä laajenemasta sen akselin suhteen kohtisuorassa suunnassa, jolloin pituussuunnassa venytetty elastomeerinen elin siis pidettiin puristustilassa kohtisuorasti halutun rypytys-

15 suunnan suhteen ympäröivän pidätyselimen avulla. Putken pituussuunnassa venyneen osan palautus tai aktivointi suoritettiin vetämällä lankaa tai rihmaa 909, joka mursi venytetyn putken päälllysteenä olevan ympäröivän pidätyselimen käsittävän kalvo/nauharakenteen. Tämän ansiosta putken

20 pidätetty osa pääsi laajenemaan poikkileikkaukseltaan, so. säteen suunnassa, sekä vetäytymään kokoon alkuperäiseen pituuteensa.

Esimerkin VIIIA mukainen sovellutusmuoto 818 osoitti selvästi, että on mahdollista pitää esivenytetty elastomeerinen elin pituussuunnassa venytetyssä tilassa käyttämällä ympäröivää pidätyselintä, joka rajoittaa sen tilavuuslaajenemista missä tahansa esivenytyssuunnan suhteen kohtisuorassa suunnassa tarvitsematta minkäänlaista sul-

25 kutiivistettä tai sidosta suoraan elastomeerisen elimen ja ympäröivän pidätyselimen välissä.

Esimerkki IX

Seuraavaa kuvion 9 osiinsa hajotetussa kuvassa kaaviomaisesti esitettyä menetelmää käytettiin kertakäyttö-

35 vaipan 750 valmistamiseksi, joka sisälsi käyttäjän aktivoitavissa olevan joustavan vyönauhan.

5 Tiimalasin muotoinen kertakäyttövaipan ydinosa 701, joka on samanlainen kuin The Procter & Gamble Companyn, Cincinnati, Ohio, valmistamissa Luvs kertakäyttövaipoissa käytetyt ydinosat, asetettiin takalevylle 705, joka oli
10 tehty noin 305 mm x 508 mm mittaisesta ja paksuudeltaan 0,03 mm olevasta polyetyleenistä. Tämä ydinosa pidettiin paikoillaan kaksipuolisten liimanauhojen (eivät näy) avulla käyttäen esimerkiksi 3M industrial Products Divisionin, Minneapolis, Minn. toimittamaa 1524 lääketieteelliseen
15 käyttöön tarkoitettua liimanauhaa. Tämä kaksipuolinen liimanauha (ei näy) asetettiin myös takalevyyn 705 suunnitteen 12,7 mm vaippaytimen 701 kehän ulkopuolelle sekä vaipan vyönauhan alueelle.

15 Esimerkin VIII kaltainen 254 mm pituinen joustavasti rypytettävä segmenttiosa sisältäen molemmissa päissään jännittämättömät joustavat korvakkeet 712 kiinnitettiin takalevyyn 705 kuvion 9 mukaisella tavalla lähelle vaipan vyönauhaosia. Jännitys säilytettiin kunkin segmenttiosan
20 710 elastomeerisen elimen suljetuissa osissa kahden jäykistävien elimien vastakkaisiin päihin asetettujen kuuma-
sauman 715 muodostaman parin avulla. Kumpikin joustavasti rypytettävä segmenttiosa 710 kiinnitettiin takalevyn 705 sisäpintaan kaksipuolisella teippinauhalla vain sen jännittämättömissä päissä 712, joissa joustokudos oli avoinna.
25 Huovikkeinen ylälevy 707 käsittäen paksuudeltaan noin 0,13 mm olevan polypropyleenin, toimittajana Scott Paper Company, Philadelphia, PA., kiinnitettiin vaipan takalevyn 705 avoimiin sisäosiin käyttäen aikaisemmin asetettua lääketieteelliseen tarkoitukseen käytettyä liimanauhaa (ei
30 näy) tiimalasin muotoisen kertakäyttövaipan 750 valmistamiseksi.

.. Koetus:

35 Kertakäyttövaippa 750 asetettiin vauvaa kuvaavaan torsoon 760 käyttäen kosketusliimanauhakaistaleita 735 vaipan pitämiseksi kiinni tässä vauvamallissa todellisen käyttötavan mukaisesti. Kertakäyttövaippa 750 on esitetty

asetettuna paikoilleen, mutta kuitenkin ennen kummankin joustavasti rypytettävän segmenttiosan sisältävien elastomeeristen elimien jännityksen vapauttamista kuvion 10 mukaisella tavalla. On huomattava, että jännitystä ei esiinny vauvamallin vyöteisillä. Tämän jälkeen suoritettiin käsins tapahtuva käsittely kuvion 11 osoittamalla tavalla jännityksen vapauttamiseksi kummassakin vaipan vyönauhassa olevassa joustavasti rypytettävässä segmenttiosassa. Hyvän vaippasovituksen saavuttamista varten tarvittavan joustavuuden määrä voitiin helposti valvoa mekaanisen käsittelyn määrän ja sijainnin perusteella. Tämä osoitti, että esillä olevan keksinnön mukaisen joustavasti rypytettävän segmenttiosan sisältävän tuotteen käsittely käyttäjän toimesta aiheuttaa kyseisen tuotteen, tässä tapauksessa vaipan vyönauhan, joustavan rypytyksen, kuten yleensä on esitetty kuviossa 12.

Esimerkki X

Esimerkin X mukainen kertakäyttövaippa tehtiin käyttämällä yleensä esimerkin IX yhteydessä kuvatun vaipan valmistamista varten käytettyjen teknisten menetelmien avulla. Kuitenkin ylälevyn 707 ja takalevyn 705 väliin vaippasovellutuksessa 750 asetetut joustavasti rypytettävät segmenttiosat oli poistettu kuvion 13 yleensä esittämässä vaippasovellutuksessa 850. Joustavasti rypytettävien segmenttisien 710 sijasta pari joustavasti rypytettäviä segmenttiosia 810 kiinnitettiin takalevyn 705 ulkopintaan käyttäen taas kaksipuolista liimanauhaa. Joustavasti rypytettävät segmenttiosat 810 tehtiin yleensä esimerkin VI yhteydessä annetun selostuksen mukaisesti. Kummankin segmenttiosan 810 esivenytetty elastomeerinen elin 20 pidettiin jännityksen alaisena yhden ainoan jäykistävän elimen 815 avulla, joka oli kiinnitetty pääasiassa esivenytetyn elastomeerisen elimen pituudelle kuumasuljennan avulla. Nämä kuumasuljentaumat vahvistettiin kohdissa 818 asettamalla esivenytetty elastomeeri 20 ja jäykistävä elin 815 toisen kuumasuljentaoperaation alaisiksi pääasiassa koh-

tisuorassa suunnassa ensimmäisen kuumasuljentaoperaation suhteen vahvistettujen kuumasuljettujen alueiden 818 muodostamiseksi kummankin yhdistetyn laminaattirakenteen 810 päissä.

5 Koetus:

Kertakäyttövaippa 850 asetettiin vauvamalliin 760 käyttäen kosketusliimanauhakaistaleita 735 vaipan pitämiseksi vauvamallissa todellisen käyttötavan mukaisesti. Kumpaankin poiskuurittavaan jäykistävään elimeen 815 tartuttiin tämän jälkeen sen vapaasta päästä 816 ja jäykistävä elin kuorittiin pois vastaavasta esivenytetystä elastomeerisistä elimistä 20. Hyvää vaippasovitusta varten tarvittavan joustavuuden määrää valvottiin helposti sen asteen mukaisesti, johon jäykistävät elimet 815 kuorittiin vastaavista esivenytetyistä elastomeerisistä elimistään 20. Kun poiskuurittavat kerrokset 815 oli täysin poistettu, tuli vaipan vyönauha joustavasti rypytetyksi pääasias-
sa koko kehällä.

Esimerkki XI

20 Esimerkin XI mukainen kertakäyttövaippa tehtiin käyttäen yleensä esimerkin X mukaisen vaipan yhteydessä käytettyjen teknisten menetelmien kaltaisia tekniikoita. Kuitenkin joustavasti rypytettävät segmenttiosat 810 kiinnitetään välikantokerrokseen 825, joka puolestaan kiinnitetään kertakäyttövaipan takalevyn 705 ulkopintaan, taas-
25 kin käyttäen kaksipuolista liimanauhaa (ei näy). Kuvion 14 esittämässä osittain osiinsa hajoitetussa esimerkin XI mukaisessa sovellutusmuodossa 950 kantokerros käsitti pak-
suudeltaan 0,03 mm olevan polypropyleenikalvon, jonka le-
30 veys oli noin 51 mm sen pituuden ollessa vaipan vyönauhaosien suuntainen ja mittainen. Joustavasti rypytettävät segmenttiosat 810 voidaan kiinnittää välikantokerrokseen 825 joko ennen kantokerrosten kiinnittämistä vaipan taka-
levyyn 705 tai sen jälkeen.

35 Kosketusliimanauhakaistaleet 735 kiinnitettiin myös suoraan välikantokerroksen 825 avoimeen pintaan vaipan

sivureunojen viereen, kuten kuviossa 14 on yleensä esitetty. Kun kertakäyttövaippa 950 kiinnitetään käyttäjän kehoon, kiinnitetään kosketusliimanauhakaistaleiden 735 avoimet osat vaipan vastakkaisessa vyönauhaosassa sijaitsevan kantokerroksen 825 avoimiin osiin.

5 Koska kaikki vaipan 950 vyönauhaosaan kohdistuva vetorasitus voidaan rajoittaa yhteenliitettyihin välikantokerrokseen 825 valiten suhteellisen kestävät välikantokerrokset 825, vältetään vaipan takalevyn 705 tai jäljellejäävien osien vahingoittuminen vaippaa kiinnitettäessä käyttäjän kehoon. Lisäksi muut ominaisuudet, kuten kosketusliimanauhakaistaleiden 735 uudelleenkiinnitettävyyttä voidaan optimoida valitsemalla kantokerroksen 825 avoin pinta siten, että se antaa äidille mahdollisuuden avata
10 vaippa ja tarkistaa sen likaantuminen ja sen jälkeen kiinnittää vaippa uudelleen käyttäen samaa kosketusliimanauhakaistaletta 735.

Koetus:

Kertakäyttövaippa 950 asetettiin vauvamalliin 760
20 käyttäen kosketusliimanauhakaistaleita 735 vaipan pitämiseksi kiinni vauvamallissa todellisen käyttötavan mukaisesti. Kertakäyttövaippa 950 on esitetty asetettuna paikoilleen, mutta kuitenkin ennen kunkin joustavasti rypytettävän segmenttiosan 810 kuvion 15 valokuvassa sisältämien esivenytettyjen elastomeeristen elimien jännityksen vapauttamista. On huomattava, että jännitys puuttuu vauvamallin vyötäisiltä. Poiskuurittavaan jäykistävään elimen 815 tartuttiin tämän jälkeen sen vapaasta päästä 816 ja se kuorittiin pois vastaavasta, kuvion 16 yleensä esittämästä esivenytetystä elastomeerisestä elimestä 20. Hyvän vaippasovituksen saavuttamiseen tarvittavaa joustavuuden määrää oli helppo valvoa sen asteen mukaisesti, johon kuorittavat jäykistävät elimet 815 kuorittiin vastaavista esivenytetyistä elastomeerisistä elimistä 20. Molempien
30 kuorittavien kerrosten 815 täydellisen poistamisen tuli vaipan vyönauha joustavasti rypytetyksi, kuten kuvion 17 mukaisessa valokuvassa on yleensä esitetty.

Ellei kuorittavaa kerrosta ole täysin poistettu, voidaan kuorittu osa leikata tai repäistä irti vaipasta sen siistin ulkoasun säilyttämiseksi.

Esimerkki XII

5 Esimerkin XII mukainen kertakäyttövaipan sovellusmuoto tehtiin käyttämällä yleensä esimerkin X yhteydessä käytettyjen kaltaisia tekniikoita käyttäen kuitenkin esimerkin VIA kaltaista joustavasti rypytettävää segmenttiosaa kuvion 13 esittämän joustavasti rypytettävän segmenttiosan 810 sijasta. Kaksipuolisen liimanauhan lisäkerros lisättiin jäykistävän elimen avoimeen pintaan esimerkin XII mukaisessa sovellutuksessa.

10 Kuvio 13A esittää kertakäyttövaippaa 855, jossa käytetään kahta esimerkin XII mukaista täysin samanlaista joustavasti rypytettävää segmenttiosaa kiinnitettyinä vaipan takalevyyn 705. Joustavasti rypytettävä segmenttiosa 811(A) on aktivoimattomassa eli pidätetyssä tilassa, kun taas segmenttiosa 811(B) on esitetty aktivoitua eli vapautetussa tilassaan, so. takalevyyn 705 kiinnitetty jäykistävä elin 857 on täysin erotettuna jännityksen alaisesta elastomeerisestä elimestä 858, joka on aiheuttanut sen vaipan, johon se on kiinnitetty, vyönauhaosan joustavan rypyttymisen.

15 Esillä olevan keksinnön esimerkin XII mukainen aktivoimaton sovellutusmuoto voidaan aktivoida käärimällä yksinkertaisesti auki vaipan 855 jäljelläoleva vyönauhaosa alueella 811(A), joka erottaa segmenttiosan jäykistävän elimen venytetystä elastomeerisestä elimestä ja aiheuttaa vaipan rypyttymisen samalla tavoin kuin segmenttiosan 811(B) on esitetty.

20 Vaikka edellä on esitetty ja selostettu esillä olevan keksinnön mukaisia erityisiä sovellutusmuotoja, niin on selvää alaan perehtyneille henkilöille, että useita erilaisia muutoksia ja muunnelmia voidaan tehdä keksinnön hengestä ja suojapiiristä poikkeamatta, ja siten oheiset patenttivaatimukset sisältävät kaikki tällaiset keksinnön suojapiiriin kuuluvat muunnelmät.

Patenttivaatimukset:

1. Joustavasti rypytettävä segmenttiosa joustavasti rypytettävään tuotteeseen kiinnittämistä varten, t u n -
5 n e t t u siitä, että segmenttiosa on rypytettävissä joustavasti ainakin osalta pituuttaan sen ennalta määrätyn osan mekaanisen käsittelyn avulla, rypytettävän segmenttiosan käsittäessä elastomeerisen elimen (20, 858) ja segmenttiosan ennalta määrätyn mekaanisesti käsiteltävän
10 osan ollessa pidetty ennen mekaanista käsittelyä esivenytetyssä ja jännitetyssä tilassa halutussa rypytyssuunnassa, esivenytetyn ja jännitetyn elastomeerisen elimen (20, 858) ollessa kiinnitettynä kiinteästi ainakin yhteen jäykistävään elimeen (15, 16, 115, 116, 215, 216, 315, 415,
15 416, 615, 616, 815, 857) yhdistetyn rakenteen (10, 110, 210, 310, 410, 610, 710, 810, 811) muodostamiseksi, joka on kyllin luja estääkseen kokoonlysähtämisen esivenytettyyn ja jännitettyyn elastomeeriseen elimeen ennen rypytettävän segmenttiosan ennalta määrätyn osan mekaanista
20 käsittelyä vaikuttavien vetovoimien suunnassa, segmenttiosan ollessa joustavasti rypytettävissä sen jälkeen kun segmenttiosa on kiinnitetty tuotteeseen rypytettävän segmenttiosan ennalta määrätyn osan mekaanisen käsittelyn avulla ennen esivenytetyn ja jännitetyn elastomeerisen
25 elimen ja jäykistävän elimen liikkeen suorittamista toistensa suhteen yhdistetyn rakenteen käsittävällä alueella, suhteellisen liikkeen esivenytetyn ja jännitetyn elastomeerisen elimen (20, 858) ja jäykistävän elimen (15, 16, 115, 116, 215, 216, 315, 415, 416, 615, 616, 815, 857)
30 välillä ollessa riittävä vapauttamaan vetovoimat yhdistetyn rakenteen mekaanisesti käsitellyssä osassa, jolloin segmenttiosan tietty rypytysaste tapahtuu elastomeerisen elimen esivenytyksen suunnassa, segmenttiosan rypytysasteen ollessa suoraan verrannollinen siihen määrään asti,
35 jossa tapahtuu suhteellinen liike esivenytetyn ja jännitetyn elastomeerisen elimen ja jäykistävän elimen välillä yhdistetyn rakenteen käsittävällä alueella.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa (811), t u n n e t t u siitä, että esivenytetty ja jännitetty elastomeerinen elin (858) sisältää ainakin yhden epäsäännöllisen pinnan, ja että jäykistävässä elimessä (857) on myös ainakin yksi epäsäännöllinen pinta, esivenytetyn ja jännitetyn elastomeerisen elimen (858) ja jäykistävän elimen (857) ollessa suunnattuina siten, että niiden vastaavat epäsäännölliset pinnat kiinnittyvät toisiinsa muodostaen yhdistetyn rakenteen (811A), joka on kyllin luja estääkseen kokoonllysähtämisen esivenytettyyn ja jännitettyyn elastomeeriseen elimeen vaikuttavien vetovoimien suunnassa.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa, t u n n e t t u siitä, että jäykistävä elin (315, 815) sisältää taipuisaa materiaalia, joka on kuorittu esivenytetystä ja esijännitetystä elastomeerisesta elimestä (20) jännitysten poistamiseksi siitä.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa, t u n n e t t u siitä, että jäykistävä elin sisältää taipuisan materiaalikerroksen.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa, t u n n e t t u siitä, että taipuisa materiaalikerroks käsittää polymeerikalvon.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 tai 3 - 5 mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa, t u n n e t t u siitä, että esivenytetty ja jännitetty elastomeerinen elin (20) ja jäykistävä elin (15, 16, 115, 116, 315, 415, 416, 615, 616, 815) on kiinnitetty kiinteästi toisiinsa suljetulla tavalla yhdistetyn rakenteen pituudelta.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa, t u n n e t t u siitä, että suljenta esivenytetyn ja jännitetyn elastomeerisen elimen (20) ja jäykistävän elimen (15, 16, 115, 116, 215, 216, 315, 415, 416, 615, 618, 815) välillä käsittää kuumasauman.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa, t u n n e t t u siitä, että suljenta esivenytetyn ja jännitetyn elastomeerisen elimen ja jäykistävän elimen välillä käsittää liimasauman.

5 9. Jonkin patenttivaatimuksen 6 - 8 mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa, t u n n e t t u siitä, että jäykistävä elin (15, 16, 115, 116, 315) käsittää haurasta materiaalia, joka murtuu yhdistettyä rakennetta käsiteltäessä mekaanisesti jännityksen vapauttamiseksi esivenytetyssä elastomeerisessä elimessä (20).

10 10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa, t u n n e t t u siitä, että jäykistävä materiaali (415, 416) käsittää nestettä, jonka on annettu kuivua.

15 11. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 10 mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa, t u n n e t t u siitä, että ainakin osa joustavasti rypytettävässä segmenttiosassa (20) olevasta esivenytetystä ja jännitetystä elastomeerisesta elimestä on avoin välitöntä kiinnitystä varten tuotteeseen.

20 12. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 10 mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa, t u n n e t t u siitä, että esivenytetyn ja jännitetyn elastomeerisen elimen (20, 858) ja jäykistävän elimen (15, 16, 115, 116, 25 415, 416, 615, 616) muodostama yhdistetty rakenne (10, 110, 310, 410, 610, 710, 810, 811) ulottuu oleellisesti segmenttiosan koko pituudelle.

30 13. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 12 mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa, t u n n e t t u siitä, että se sisältää jäykistävien elinten (15, 16, 115, 116, 215, 216, 415, 416, 615, 616) muodostaman parin asetettuna esivenytetyn ja jännitetyn elimen (20, 858) vastakkaisille pinnoille.

35 14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa, t u n n e t t u siitä, että

jäykistävät elimet (615, 616) käsittävät taipuisan materiaalin ja ovat suljettuina toisiinsa, mutta ei elastomeeriseen elimeen (20), yhdistetyn rakenteen (610) pituudelta, esivenytetyn ja jännitetyn elastomeerisen elimen (20) ollessa pidätettynä vetäytymästä kokoon jäykistävien elimien (615, 616) pituudella kiinnityksen avulla jäykistävien elimien vastakkaisiin päihin.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa, t u n n e t t u siitä, että esivenytetyn ja jännitetyn elastomeerisen elimen (20) suljenta jäykistävien elinten (615, 616) vastakkaisiin päihin käsittää elastomeerisen elimen (20) ja jäykistävien elimien (615, 616) välisen sulkusauman.

16. Patenttivaatimuksen 14 mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa, t u n n e t t u siitä, että elastomeerisen elimen (20) pääasiassa jännittämätön osa (615, 616) ulottuu jäykistävien elinten kummankin vastakkaisen pään yli, elastomeerisen elimen (20) pääasiassa jännittämättömien osien ollessa avoinna välitöntä kiinnitystä varten tuotteeseen.

17. Jonkin patenttivaatimuksen 2, 3 - 5 tai 11 - 13 mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa, t u n n e t t u siitä, että jäykistävän elimen (857) sisältämä epäsäännöllinen pinta käsittää joukon syvennyksiä ja esivenytetyn ja jännitetyn elastomeerisen elimen (858) epäsäännöllinen pinta joukon kohouma-alueita, jotka ulottuvat jäykistävässä elimessä (857) oleviin syvennyksiin.

18. Jonkin patenttivaatimuksen 2, 3 - 5 tai 11 - 13 mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa, t u n n e t t u siitä, että jäykistävän elimen (857) epäsäännöllinen pinta sisältää joukon kohouma-alueita ja esivenytetyn ja jännitetyn elastomeerisen elimen (858) epäsäännöllinen pinta joukon syvennyksiä, jotka vastaanottavat jäykistävässä elimessä (857) olevat kohouma-alueet.

19. Joustavasti rypytettävä segmenttiosa (818)

joustavasti rypytettävään tuotteeseen kiinnittämistä varten, t u n n e t t u siitä, että segmenttiosa on rypytettävissä joustavasti ainakin osalta pituuttaan sen ennalta määrätyn osan mekaanisen käsittelyn avulla, rypytettävän segmenttiosan käsittäessä elastomeerisen osan (20), rypytettävän segmenttiosan ennalta määrätyn mekaanisesti käsiteltävän osan ollessa pidetty ennen mekaanista käsittelyä pituussuuntaisesti venytetyssä tilassa halutussa rypytys-suunnassa, pituussuuntaisesti ulottuvan elastomeerisen elimen (21) ollessa kiinnitettynä kiinteästi ympäröivään pidätyselimeen (816) elastomeerisen elimen ollessa esivenytetyssä ja jännitetyssä tilassa, ympäröivän pidätyselimen (816) ollessa kyllin luja pitääkseen pituussuuntaisesti ulottuvan elastomeerisen elimen (21) puristustilassa pituussuuntaisesti ulottuvan elastomeerisen elimen laajenemisen estämiseksi kohtisuorasti halutun rypytyssuunnan suhteen, kunnes segmenttiosaan (818) vaikutetaan mekaanisesti murtamalla ympäröivä pidätyselin rypytettävän segmenttiosan ennalta määrättyä osaa pitkin pituussuuntaisesti ulottuvaan elastomeeriseen elimeen kohdistuvien puristusvoimien vapauttamiseksi, säilyttäen ja vapauttaen samalla vetovoimat pituussuuntaisesti ulottuvan elastomeerisen elimen siinä osassa, joka on vapautettu pidätyksestä, ja aiheuttaen segmenttiosan tietynasteisen rypytyksen pituussuuntaisesti ulottuvan elastomeerisen elimen pituudella, segmenttiosan rypytysasteen ollessa suoraan verrannollinen siihen määrään, johon ympäröivä pidätyselin (816) murretaan segmenttiosan (818) pituutta pitkin.

20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa, t u n n e t t u siitä, että ympäröivä pidätyselin (816) käsittää taipuisan materiaalikerroksen kiedottuna pituussuuntaisesti ulottuvan elastomeerisen elimen (21) ympärille ja kiinnitettynä paikoilleen koko sen pituudella elastomeerisen elimen (21) ollessa esivenytetyssä ja jännitetyssä tilassa.

21. Patenttivaatimuksen 19 tai 20 mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa, t u n n e t t u siitä, että rypytettävä segmenttiosa (21) sisältää välineen (909) ympäröivän pidätysosan (816) murtamiseksi.

5 22. Patenttivaatimuksen 21 mukainen joustavasti rypytettävä segmenttiosa, t u n n e t t u siitä, että väline (909) ympäröivän pidätysosan murtamiseksi käsittää langan kiinnitettynä pituussuuntaisesti ulottuvan elastomeerisen elimen (21) ja ympäröivän pidätyselimen (816) sisäosien väliin, langan ainakin yhden pään ulottuessa ympäröivän pidätyselimen yli helppoa tarttumista ja vetämistä varten ympäröivän pidätyselimen (816) murtamiseksi.

10

23. Joustotettava tuote, t u n n e t t u siitä, että tuote sisältää ainakin yhden jonkin patenttivaatimuksen 1 - 22 mukaisen joustavasti rypytettävän osan.

15

24. Patenttivaatimuksen 23 mukainen tuote, t u n n e t t u siitä, että tuotteessa olevan joustavasti rypytettävän segmenttiosan vastakkaiset päät on kiinnitetty tuotteeseen.

20 25. Tuote sisältäen ainakin yhden patenttivaatimuksen 2, 3 - 5, 11 - 13, 17 tai 18 mukaisen joustavasti rypytettävän segmenttiosan, t u n n e t t u siitä, että jäykistävä elin (857) ja jännitetty elastomeerinen elin (858) joustavasti rypytettävässä segmenttiosassa (811) on kumpikin kiinnitetty tuotteen eri osiin, tuotteen ollessa taitettuna itsensä päälle siten, että epäsäännöllinen pinta jännitetyssä elastomeerisessä elimessä (858) ja epäsäännöllinen pinta jäykistävässä elimessä kiinnittyvät päällekkäin toisiinsa, segmenttiosan (811A) kyetessä mekaanisen käsittelyn avulla joustavasti rypyttämään tuotetta, kun tuotteen päällekkäiset osat kääritään auki erottaen siten jännitetty elastomeerinen osa (858) jäykistävästä osasta (857).

25

30

26. Menetelmä joustavasti rypytettävän segmenttiosan valmistamiseksi joustotettavaan tuotteeseen kiinnit-

35

tämistä varten, t u n n e t t u siitä, että se käsittää seuraavat vaiheet:

(a) elastomeerisen elimen asettamisen jännityksen alaiseksi ainakin yhdessä suunnassa; ja

5 (b) esivenytetyn ja jännitetyn elastomeerisen elimen kiinnittämisen kiinteästi ainakin yhteen jäykistävään elimeen yhdistetyn rakenteen muodostamiseksi, joka on kyllin luja estääkseen kokoonlysähtämisen sanottuun esivenytettyyn ja jännitettyyn elastomeeriseen elimeen vaikuttavien vetovoimien suunnassa, mutta joka mekaanisesti käsiteltynä sallii esivenytetyn ja jännitetyn elastomeerisen elimen ja jäykistävän elimen toistensa suhteen tapahtuvan liikkeen yhdistetyn rakenteen käsittävällä alueella, suhteellisen liikkeen ollessa riittävä vapauttaakseen veto-

10 voimat ainakin osassa yhdistettyä rakennetta, jolloin segmenttiosan tietynasteinen rypytyminen tapahtuu elastomeerisen elimen esivenytyssuunnassa, rypytyksasteen ollessa suoraan verrannollinen siihen määrään asti, jossa tapahtuu suhteellinen liike esivenytetyn ja jännitetyn elastomeerisen elimen ja jäykistävän elimen välillä yhdistetyn rakenteen käsittävällä alueella.

15

20

27. Patenttivaatimuksen 26 mukainen menetelmä joustavasti rypytytyn segmenttiosan valmistamiseksi joustotettavaan tuotteeseen kiinnittämistä varten, t u n n e t t u siitä, että jännitetty elastomeerinen elin sisältää vähintään yhden epäsäännöllisen pinnan; ja että myös jäykistävä elin sisältää vähintään yhden epäsäännöllisen pinnan, jolloin esivenytetyn ja jännitetyn elastomeerisen elimen ja jäykistävän elimen kiinnittäminen käsittää esivenytetyn ja jännitetyn elastomeerisen elimen epäsäännöllisen pinnan ja jäykistävän elimen epäsäännöllisen pinnan toisiinsa kytke-

25 misen yhdistetyn rakenteen muodostamiseksi, joka on riittävän luja estääkseen kokoonlysähtämisen esivenytettyyn ja jännitettyyn vaikuttavien vetojännitysten suunnassa, mutta

30

35 joka mekaanisesti käsiteltynä sallii esivenytetyn ja jän-

nitetyn elastomeerisen elimen ja jäykistävän elimen liikkeen toistensa suhteen yhdistetyn rakenteen käsittävällä alueella, suhteellisen liikkeen ollessa riittävä vapauttamaan vetovoimat ainakin osassa yhdistettyä rakennetta, jolloin segmenttiosan tietynasteinen rypytyys tapahtuu elastomeerisen elimen esivenytyksen suunnassa, rypytyksasteen ollessa suoraan verrannollinen siihen määrään, jossa tapahtuu suhteellinen liike esivenytetyn ja jännitetyn elastomeerisen elimen ja jäykistävän elimen välillä yhdistetyn rakenteen käsittävällä alueella.

28. Menetelmä joustavasti rypytettävän segmenttiosan valmistamiseksi joustotettavaan tuotteeseen kiinnittämistä varten, t u n n e t t u siitä, että se käsittää seuraavat vaiheet:

- (a) elastomeerisen elimen asettamisen jännityksen alaiseksi ainakin yhdessä suunnassa; ja
- (b) sanotun esivenytetyn ja jännitetyn elastomeerisen elimen kiinnittämisen kiinteästi ympäröivään pidätyselimeen elastomeerisen elimen ollessa esivenytetyssä tilassa yhdistetyn rakenteen muodostamiseksi, ympäröivän pidätysosan ollessa riittävän luja pitääkseen venytetty elastomeerinen elin puristustilassa, joka on riittävä estämään pituussuuntaisesti ulottuvan elastomeerisen elimen laajeneminen kohtisuorasti halutun rypytyssuunnan suhteen ennen sen mekaanista käsittelyä, ollen kuitenkin murrettavissa mekaanisen käsittelyn avulla pituussuuntaisesti ulottuvaan elastomeeriseen elimeen vaikuttavien puristusvoimien vapauttamiseksi, palauttaen ja vapauttaen samalla vetovoimat siinä pituussuuntaisesti ulottuvan elastomeerisen elimen osassa, joka on vapautettu pidätyksestä, ja saaden aikaan segmenttiosan tietynasteisen rypytyksen pituussuuntaisesti ulottuvan elastomeerisen elimen pituudella, segmenttiosan rypytyksasteen ollessa suoraan verrannollinen siihen määrään, johon ympäröivä pidätyselin murretaan segmenttiosan pituudella.

29. Menetelmä tuotteen valmistamiseksi, joka sisältää jollakin patenttivaatimuksen 26, 27 tai 28 mukaisella menetelmällä tehdyn joustotettavan segmenttiosan, t u n -
n e t t u siitä, että menetelmä sisältää joustavasti rypytettävän segmenttiosan käsittävän yhdistetyn rakenteen
5 kiinnittämisvaiheen pääasiassa jännittämättömässä tilassa joustotettavan tuotteen osaan, niin että esivenytettyyn elastomeeriseen elimeen vaikuttavat vetovoimat ovat tuotteen halutun rypytyssuunnan suuntaisia.

10

..

Patentkrav

1. Elastiskt rynkbar segmentdel för infästning i en elastiskt rynkbar produkt, k ä n n e t e c k n a d av att
5 segmentdelen kan rynkas elastiskt över åtminstone en del av dess längd genom mekanisk behandling av en förutbestämd del av densamma, varvid den rynkbara segmentdelen omfattar ett elastomert organ (20, 858) och varvid den förutbestäm-
10 da delen som skall behandlas mekaniskt har före den mekaniska behandlingen hållits i ett försträckt och spänt tillstånd i en önskad rynkningsriktning, varvid det försträckta och spända elastomera organet (20, 858) är stationärt fäst i åtminstone ett förstyvande organ (15, 16, 115, 116, 215, 216, 315, 415, 615, 616, 815, 857) för att
15 bilda en sammansatt konstruktion (10, 110, 210, 310, 410, 610, 710, 810, 811), som är tillräckligt hållfast för att hindra hopsjunkande i en riktning parallell med dragkrafter som verkar på det försträckta och spända elastomera organet innan den förutbestämda delen av den rynkbara segmentdelen behandlas mekaniskt, varvid segmentdelen kan
20 rynkas elastiskt efter att segmentdelen fastgjorts i produkten med hjälp av mekanisk behandling av den förutbestämda delen i den rynkbara segmentdelen innan rörelsen hos det försträckta och spända elastomera organet och det förstyvande organet i förhållande till varandra utförts
25 i området för den sammansatta konstruktionen, varvid den relativa rörelsen mellan det försträckta och spända elastomera organet (20, 858) och det förstyvande organet (15, 16, 115, 116, 215, 216, 315, 415, 416, 615, 616, 815, 857)
30 är tillräcklig för att frigöra dragkrafterna i den mekaniskt behandlade delen i den sammansatta konstruktionen, varvid en given rynkningsgrad i segmentdelen förekommer i det elastomera organets försträckningsriktning, varvid segmentdelens rynkningsgrad är direkt proportionell mot
35 den grad, där en relativ rörelse sker mellan det för-

sträckta och spända elastomera organet och det förstyvande organet i området för den sammansatta konstruktionen.

2. Elastiskt rynkbar segmentdel (811) enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att det försträckta och spända elastomera organet (858) har åtminstone en oregelbunden yta, och att även det förstyvande organet (857) har åtminstone en oregelbunden yta, varvid det försträckta och spända elastomera organet (858) och det förstyvande organet (857) är sålunda inriktade att deras respektive oregelbunda ytor fästs i varandra och bildar en sammansatt konstruktion (811A) som är tillräckligt hållfast för att hindra hopsjunkande i en riktning parallell med dragkrafter som verkar på det försträckta och spända elastomera organet.

3. Elastiskt rynkbar segmentdel enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att det förstyvande organet (315, 815) omfattar ett tänjbart material som skalats av det försträckta och förspända elastomera organet (20) för avspänning av detsamma.

4. Elastiskt rynkbar segmentdel enligt något av patentkraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a d av att det förstyvande organet omfattar ett skikt av böjligt material.

5. Elastiskt rynkbar segmentdel enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a d av att det böjliga materialskiktet omfattar en polymerfilm.

6. Elastiskt rynkbar segmentdel enligt patentkrav 1 eller något av patentkraven 3 - 5, k ä n n e t e c k n a d av att det försträckta och spända elastomera organet (20) och det förstyvande organet (15, 16, 115, 116, 315, 415, 416, 615, 616, 815) är stationärt och förslutet fästa i varandra längs den sammansatta konstruktionens längd.

7. Elastiskt rynkbar segmentdel enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a d av att förslutningen mellan det försträckta och spända elastomera organet (20) och det

förstyvande organet (15, 16, 115, 116, 215, 216, 315, 415, 416, 615, 618, 815) omfattar en värmeförseglad söm.

5 8. Elastiskt rynkbar segmentdel enligt patentkrav 7, k ä n n e t e c k n a d av att förslutningen mellan det försträckta och spända elastomera organet och det förstyvande organet omfattar en limsöm.

10 9. Elastiskt rynkbar segmentdel enligt något av patentkraven 6 - 8, k ä n n e t e c k n a d av att det förstyvande organet (15, 16, 115, 116, 315) omfattar ett skört material som bryts då den sammansatta konstruktionen behandlas mekaniskt för att frigöra spänningen i det försträckta elastomera organet (20).

15 10. Elastiskt rynkbar segmentdel enligt patentkrav 9, k ä n n e t e c k n a d av att det förstyvande materialet (415, 416) omfattar en vätska som låtits torka.

20 11. Elastiskt rynkbar segmentdel enligt något av patentkraven 1 - 10, k ä n n e t e c k n a d av att åtminstone en del av det försträckta och spända elastomera organet (20) i den elastiskt rynkbara segmentdelen är öppen för direkt fastgöring i produkten.

25 12. Elastiskt rynkbar segmentdel enligt något av patentkraven 1 - 10, k ä n n e t e c k n a d av att den av det försträckta och spända elastomera organet (20, 858) och det förstyvande organet (15, 16, 115, 116, 415, 416, 615, 616) bestående sammansatta konstruktionen (10, 110, 310, 410, 610, 710, 810, 811) sträcker sig väsentligen över segmentdelens hela längd.

30 13. Elastiskt rynkbar segmentdel enligt något av patentkraven 1 - 12, k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar ett par av förstyvande organ (15, 16, 115, 116, 215, 216, 415, 416, 615, 616) anordnade på det försträckta och spända organets (20, 858) motsatta ytor.

35 14. Elastiskt rynkbar segmentdel enligt patentkrav 13, k ä n n e t e c k n a d av att de förstyvande organen (615, 616) omfattar ett böjligt material och är förslutna

i varandra, men inte i det elastomera organet (20), över den sammansatta konstruktionens (610) längd, varvid det försträckta och spända elastomera organet (20) hindras från att dras ihop över de förstyvande organens (615, 661) längd genom infästning i de förstyvande organens motsatta ändar.

15. Elastiskt rynkbar segmentdel enligt patentkrav 14, k ä n n e t e c k n a d av att förslutningen av det försträckta och spända elastomera organet (20) i de förstyvande organens (615, 616) motsatta ändar omfattar en förslutningssöm mellan det elastomera organet (20) och de förstyvande organen (615, 616).

16. Elastiskt rynkbar segmentdel enligt patentkrav 14, k ä n n e t e c k n a d av att en väsentligen ospänd del (615, 616) av det elastomera organet (20) sträcker sig över vardera motsatta änden av de förstyvande organen, varvid de väsentligen ospända delarna av det elastomera organet (20) är öppna för direkt infästning i produkten.

17. Elastiskt rynkbar segmentdel enligt patentkrav 20 2 eller något av patentkraven 3 - 5 eller 11 - 13, k ä n n e t e c k n a d av att den oregelbundna ytan i det förstyvande organet (857) omfattar ett antal fördjupningar och den oregelbundna ytan i det försträckta och spända elastomera organet (858) ett antal upphöjningar, vilka sträcker sig till fördjupningarna i det förstyvande organet (857).

18. Elastiskt rynkbar segmentdel enligt patentkrav 2 eller något av patentkraven 3 - 5 eller 11 - 13, k ä n n e t e c k n a d av att den oregelbundna ytan i det förstyvande organet (857) omfattar ett antal upphöjningar och den oregelbundna ytan i det försträckta och spända elastomera organet (858) ett antal fördjupningar, vilka mottar upphöjningarna i det förstyvande organet (857).

19. Elastiskt rynkbar segmentdel (818) för infästning i en elastiskt rynkbar produkt, k ä n n e t e c k -

n a d av att segmentdelen kan rynkas elastiskt över åtminstone en del av dess längd genom mekanisk behandling av en förutbestämd del av densamma, varvid den rynkbara segmentdelen omfattar ett elastomert organ (21), varvid den
5 rynkbara segmentdelens förutbestämda del som skall behandlas mekaniskt har före den mekaniska behandlingen hållits i ett försträckt och spänt tillstånd i en önskad rynkningsriktning, varvid det försträckta och spända elastomera organet (21) är stationärt fäst i ett omgivande hållarorgan (816), varvid det elastomera organet är i ett försträckt och spänt tillstånd, varvid det omgivande hållarorganet (816) är tillräckligt hållfast för att hålla det
10 längsgående elastomera organet (21) i komprimerat tillstånd för att hindra det längsgående elastomera organet från att utvidga sig vinkelrätt mot den önskade rynkningsriktningen, tills segmentdelen (818) påverkas mekaniskt genom att det omgivande hållarorganet bryts längs den förutbestämda delen av den rynkbara segmentdelen för att frigöra presskrafter som verkar på det längsgående elastomera organet och samtidigt bevara och frigöra dragkrafterna
20 i den del av det längsgående elastomera organet som frigjorts och sålunda åstadkomma en rynkning av given grad över det längsgående elastomera organets längd, varvid segmentdelens rynkningsgrad är direkt proportionell mot den grad till vilken det omgivande hållarorganet (816) bryts längs segmentdelens (818) längd.
25

20. Elastiskt rynkbar segmentdel enligt patentkrav 19, k ä n n e t e c k n a d av att det omgivande hållarorganet (816) omfattar ett böjligt materialskikt omvridet kring det längsgående elastomera organet (21) och fäst på sin plats över hela dess längd, varvid det elastomera organet (21) är i ett försträckt och spänt tillstånd.
30

21. Elastiskt rynkbar segmentdel enligt patentkrav 19 eller 20, k ä n n e t e c k n a d av att den rynkbara segmentdelen (21) innehåller ett medel (909) för brytning av det omgivande hållarorganet (816).
35

22. Elastiskt rynkbar segmentdel enligt patentkrav 21, k ä n n e t e c k n a d av att medlet (909) för brytning av det omgivande hållarorganet (816) omfattar en tråd fastgjord mellan det längsgående elastomera organets (21) och det omgivande hållarorganets (816) inre delar, varvid åtminstone den ena änden av tråden sträcker sig över det omgivande hållarorganet för lätt gripande och dragning för att bryta det omgivande hållarorganet (816).

23. Elastiserbar produkt, k ä n n e t e c k n a d av att produkten har åtminstone en elastiskt rynkbar del enligt något av patentkraven 1 - 22.

24. Produkt enligt patentkrav 23, k ä n n e t e c k n a d av att de motsatta ändarna av den elastiskt rynkbara segmentdelen i produkten är fästa i produkten.

25. Produkt med åtminstone en elastiskt rynkbar segmentdel enligt patentkrav 2, något av patentkraven 3 - 5, 11 - 13, 17 eller 18, k ä n n e t e c k n a d av att det förstyvande organet (857) och det spända elastomera organet (858) i den elastiskt rynkbara segmentdelen (811) är bägge fästa i olika delar av produkten, varvid produkten är vikt ovanpå sig själv så att det spända elastomera organets (858) oregelbundna yta och det förstyvande organets oregelbundna yta fästs ovanpå varandra, varvid segmentdelen (811A) kan medelst mekanisk behandling elastiskt rynka produkten, då de ovanpå varandra belägna delarna i produkten rullas upp, varvid den spända elastomera delen (858) separeras från den förstyvande delen (857).

26. Förfarande för framställning av en elastiskt rynkbar segmentdel för fastgöring i en elastiserbar produkt, k ä n n e t e c k n a t av att det omfattar följande steg:

(a) ett elastomert organ sätts under spänning i åtminstone en riktning; och

(b) det försträckta och spända elastomera organet fästs stationärt i åtminstone ett förstyvande organ för att bilda en sammansatt konstruktion som är tillräckligt

- hållfast för att hindra hopsjunkande i en riktning parallell med dragkrafter som verkar på det försträckta och spända elastomera organet, men som mekaniskt behandlad tillåter en relativ rörelse mellan det försträckta och spända elastomera organet och det förstyvande organet i området för den sammansatta konstruktionen, varvid den relativa rörelsen är tillräcklig för att frigöra dragkrafterna i åtminstone en del av den sammansatta konstruktionen, varvid en given grad av rynkning förekommer i segmentdelen i det elastomera organets försträckningsriktning, varvid rynkningsgraden är direkt proportionell mot den grad, där en relativ rörelse mellan det försträckta och spända elastomera organet och det förstyvande organet sker i området för den sammansatta konstruktionen.
27. Förfarande enligt patentkrav 26 för framställning av en elastiskt rynkad segmentdel för fastgöring i en elastiserbar produkt, k ä n n e t e c k n a t av att det spända elastomera organet har åtminstone en oregelbunden yta; och att även det förstyvande organet har minst en oregelbunden yta, varvid sammanbindningen av det försträckta och spända elastomera organet och det förstyvande organet omfattar en sammankoppling av det försträckta och spända elastomera organets och det förstyvande organets oregelbundna ytor för att bilda en sammansatt konstruktion som är tillräckligt hållfast för att hindra hopsjunktande i en riktning parallell med dragkrafter som verkar på det försträckta och spända elastomera organet, men som mekaniskt behandlad tillåter en relativ rörelse mellan det försträckta och spända elastomera organet och det förstyvande organet i området för den sammansatta konstruktionen, varvid den relativa rörelsen är tillräcklig för att frigöra dragkrafterna i åtminstone en del av den sammansatta konstruktionen, varvid en given grad av rynkning förekommer i segmentdelen i det elastomera organets försträckningsriktning, varvid rynkningsgraden är direkt proportionell mot den grad, där en relativ rörelse mellan det

försträckta och spända elastomera organet och det förstyvande organet sker i området för den sammansatta konstruktionen.

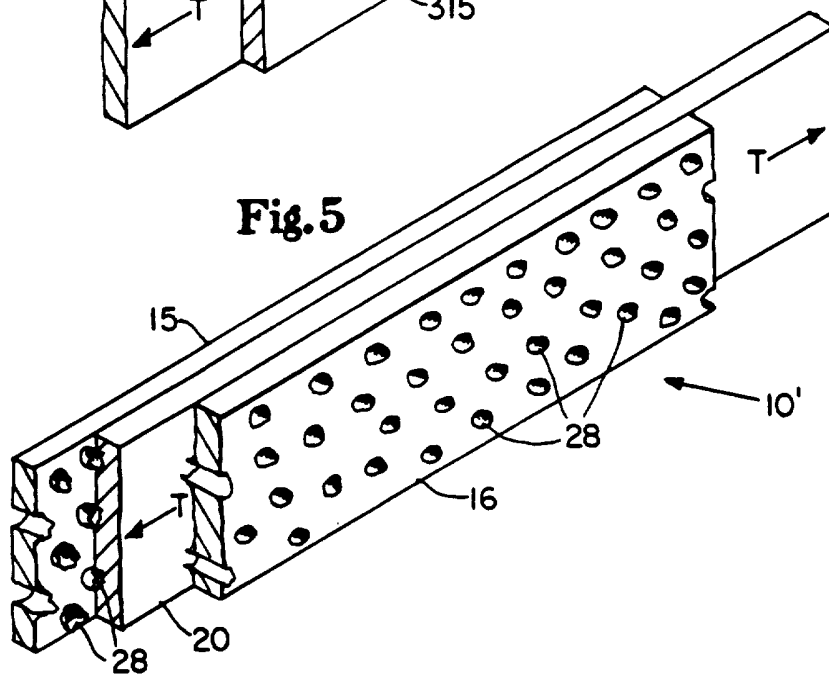
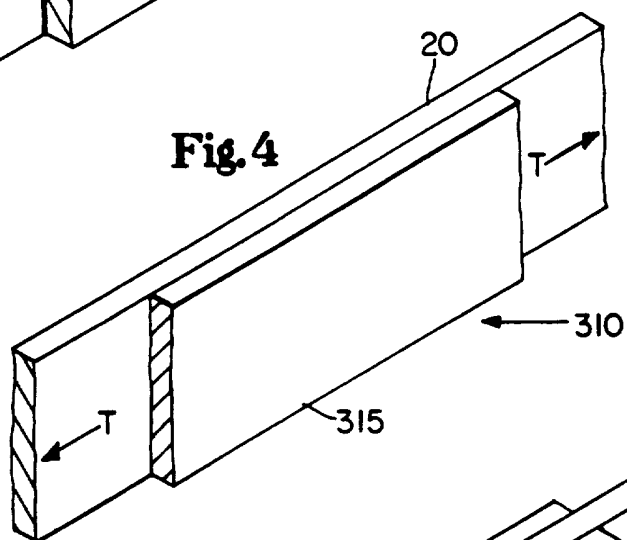
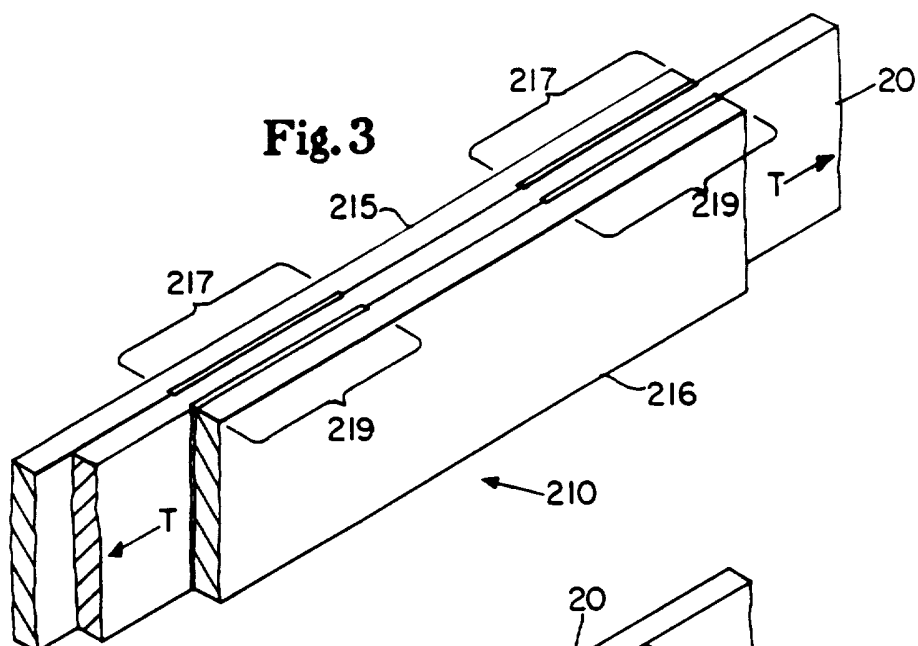
28. Förfarande för framställning av en elastiskt
5 rynkbar segmentdel för fastgöring i en elastiserbar produkt, k ä n n e t e c k n a t av att det omfattar följande steg:

(a) ett elastomert organ sätts under spänning
i åtminstone en riktning; och

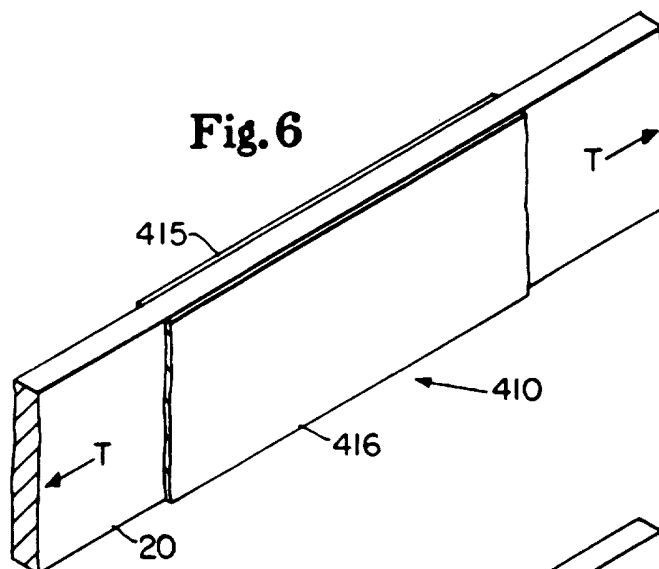
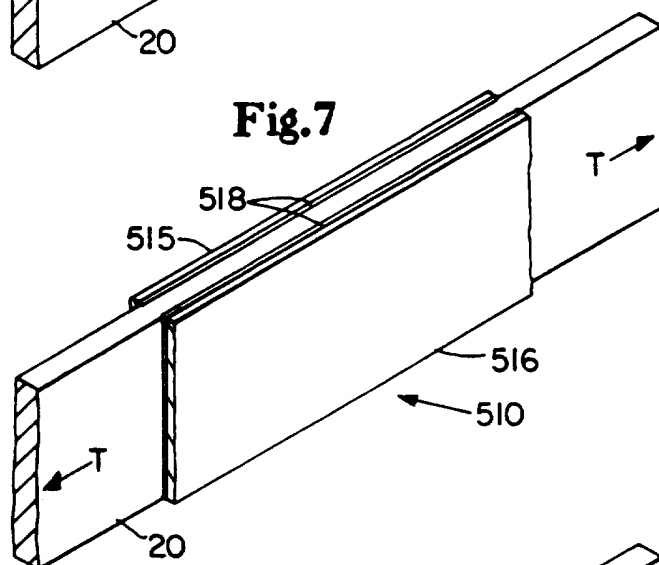
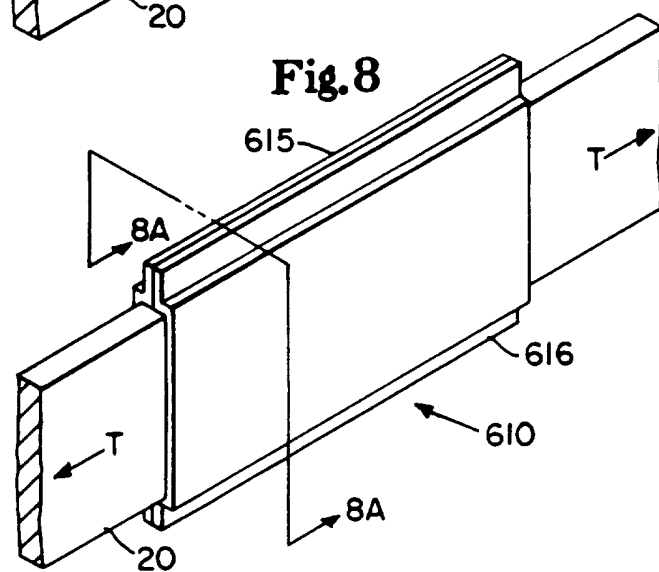
10 (b) nämnda försträckta och spända elastomera organ fastgörs stationärt i ett omgivande hållarorgan, varvid det elastomera organet är i ett försträckt tillstånd, för att bilda en sammansatt konstruktion, varvid den omgivande hållardelen är tillräckligt hållfast för att hålla det
15 sträckta elastomera organet i ett komprimerat tillstånd, som är tillräckligt för att hindra att det långsträckta elastomera organet utvidgas vinkelrätt mot den önskade rynkningsriktningen innan den behandlas mekaniskt, men dock brytbar genom mekanisk behandling för att frigöra
20 presskrafter som verkar på det långsträckta elastomera organet samt samtidigt återföra och frigöra dragkrafterna i den del av det långsträckta elastomera organet som är frigjord, och åstadkomma en given grad av rynkning över det längsgående elastomera organets längd, varvid segmentdelens rynkningsgrad är direkt proportionell mot den rynkningsgrad till vilken det omgivande hållarorganet bryts
25 över segmentdelens längd.

29. Förfarande för framställning av en produkt som innehåller en elastiserbar segmentdel framställd medelst
30 ett förfarande enligt patentkrav 26, 27 eller 28, k ä n n e t e c k n a t av att förfarandet omfattar ett steg där den sammansatta konstruktionen med den elastiskt rynkbara segmentdelen fästs i ett väsentligen ospänt tillstånd i en del av den elastiserbara produkten, så att dragkrafterna som verkar på det försträckta elastomera organet har
35 en riktning parallell med den önskade rynkningsriktningen.

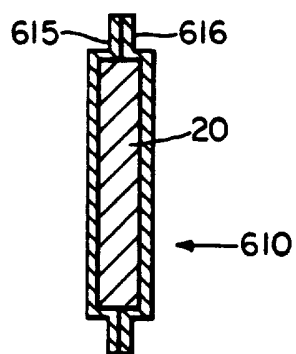
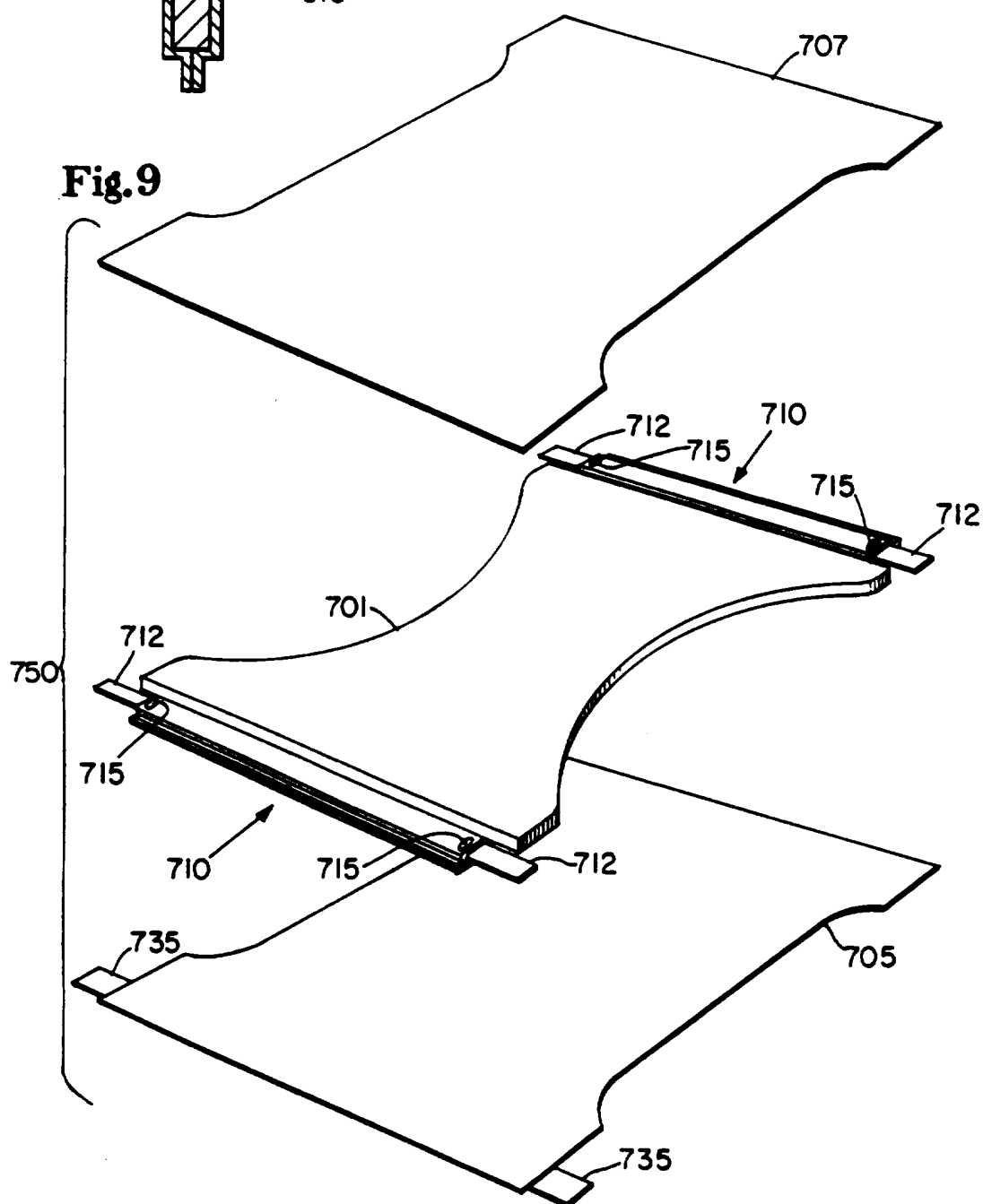
2/13



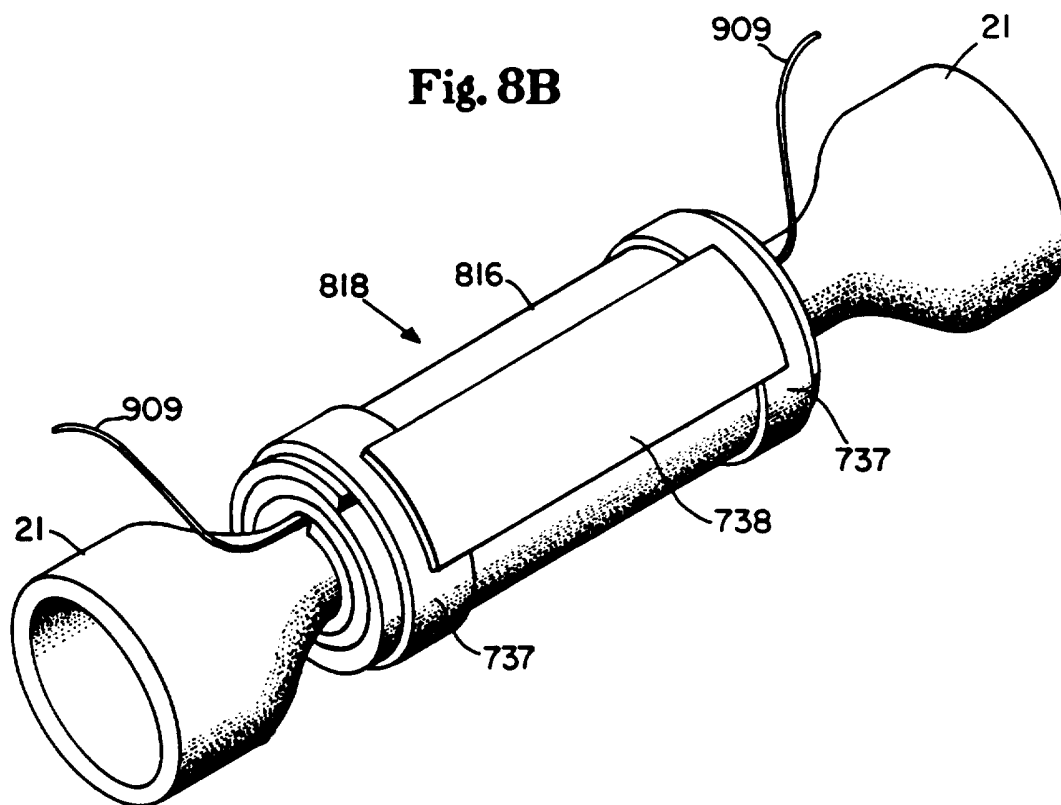
3/13

Fig.6**Fig.7****Fig.8**

4/13

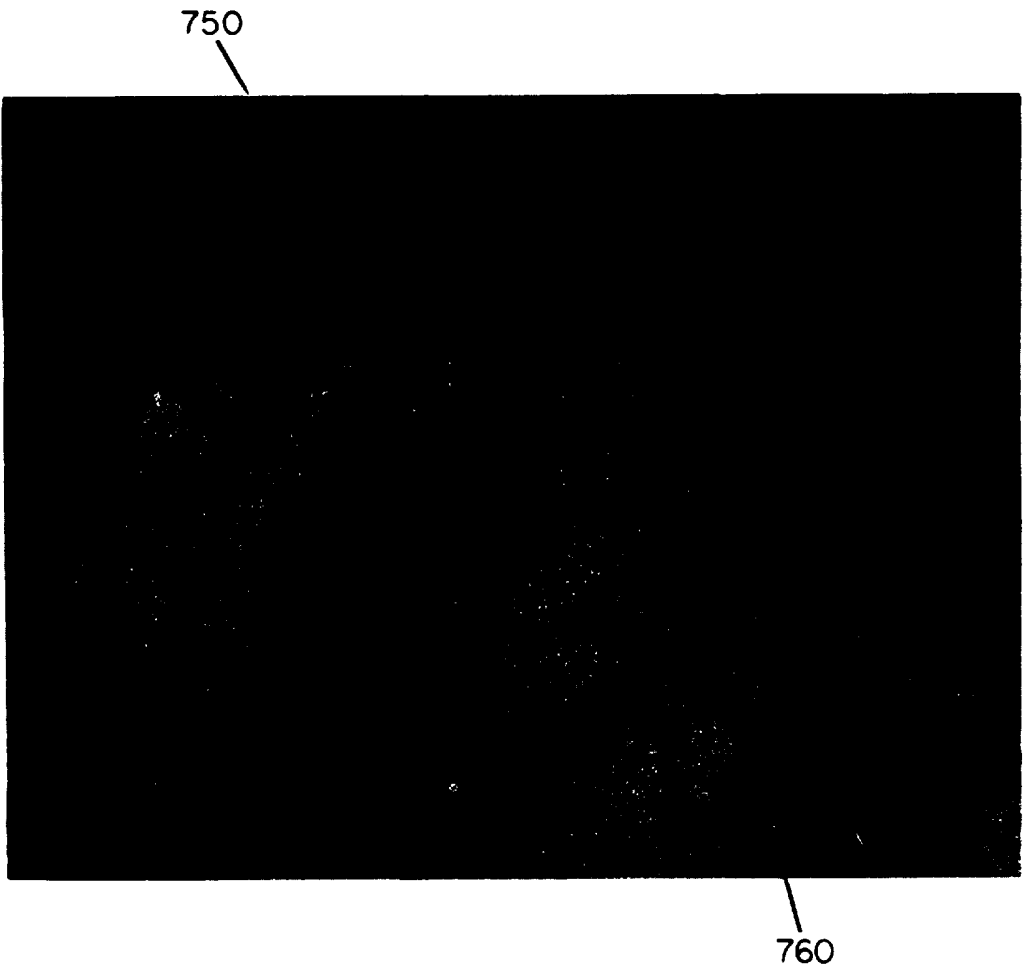
Fig. 8A**Fig. 9**

5/13

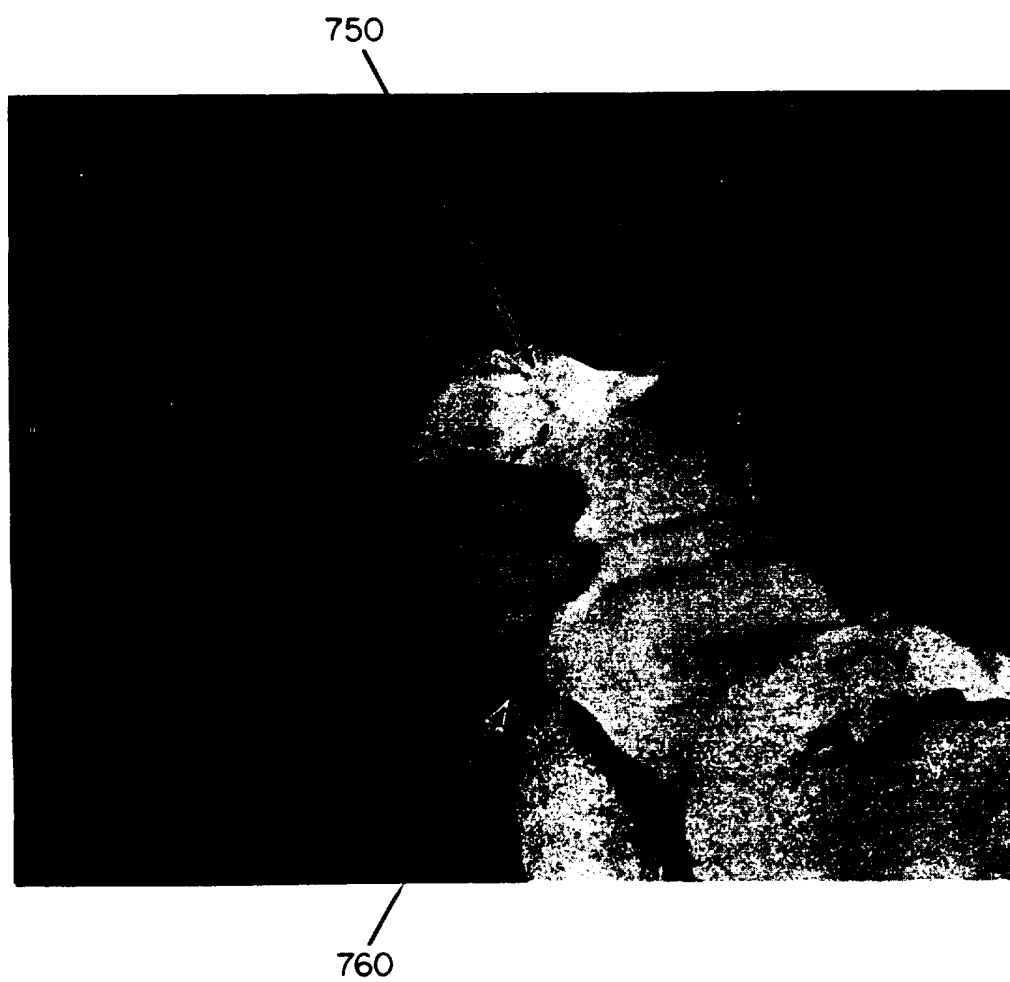
Fig. 8B

6/13

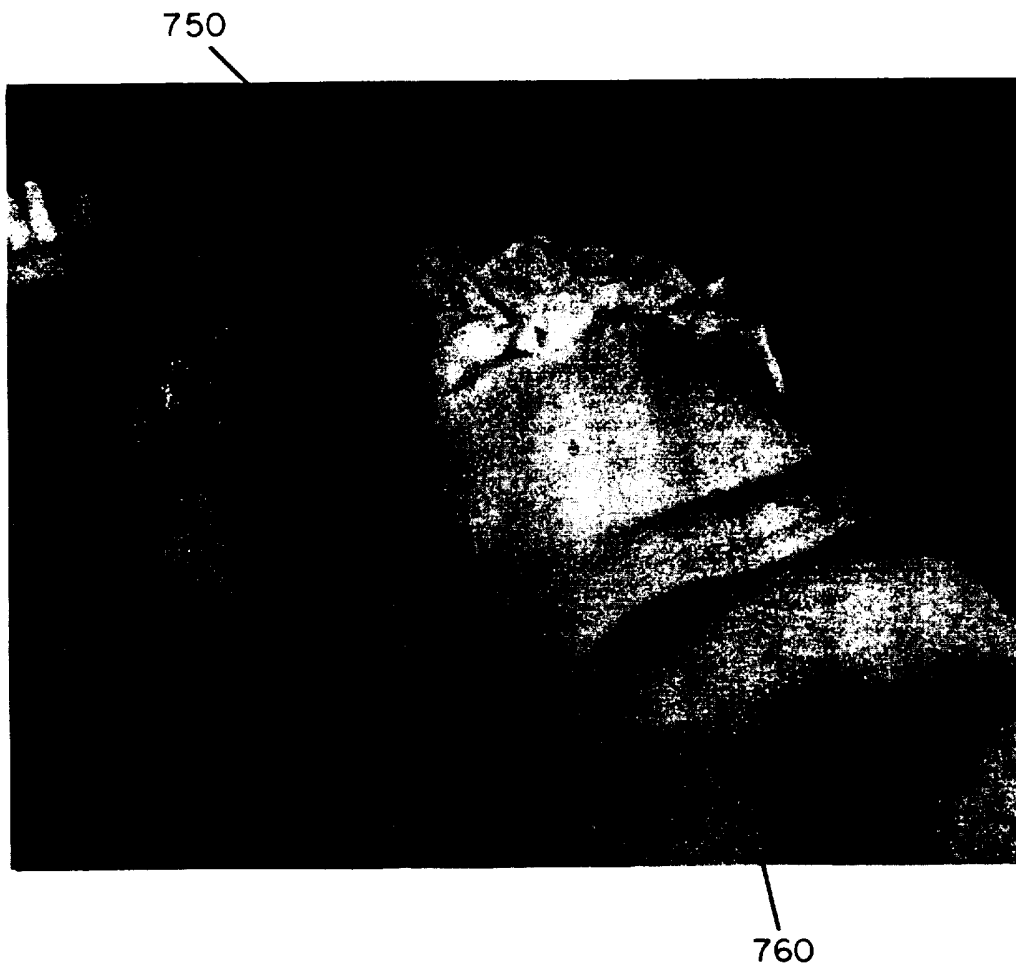
Fig. 10

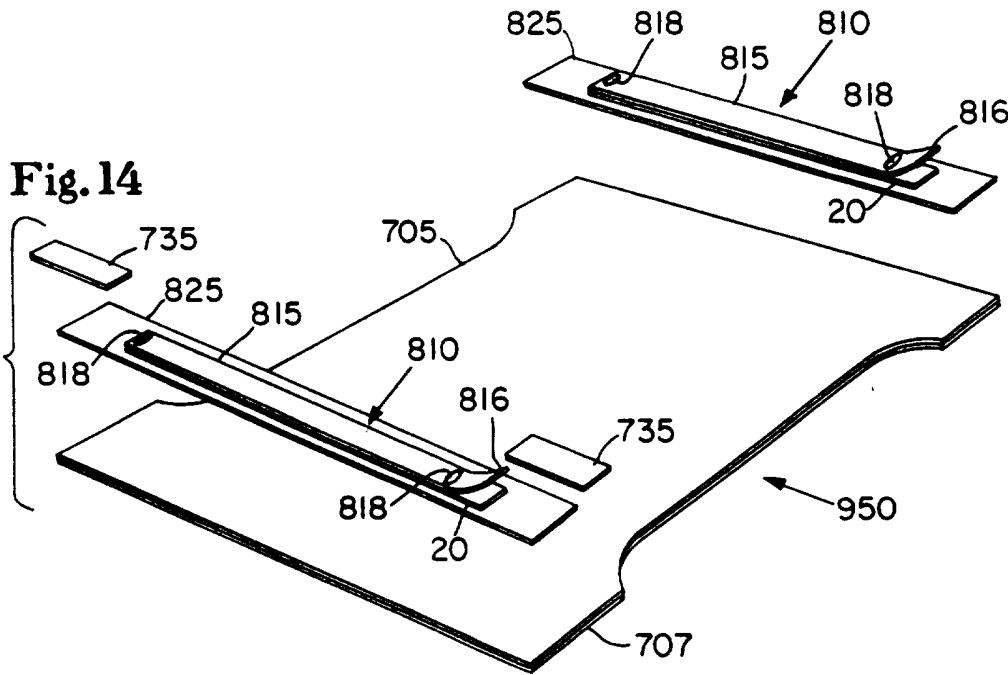
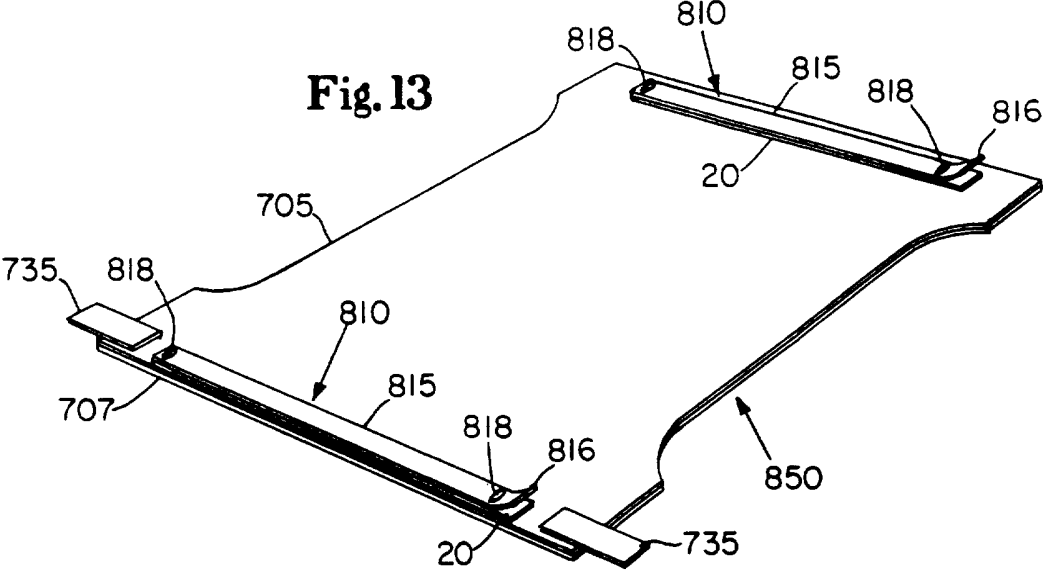


7/13

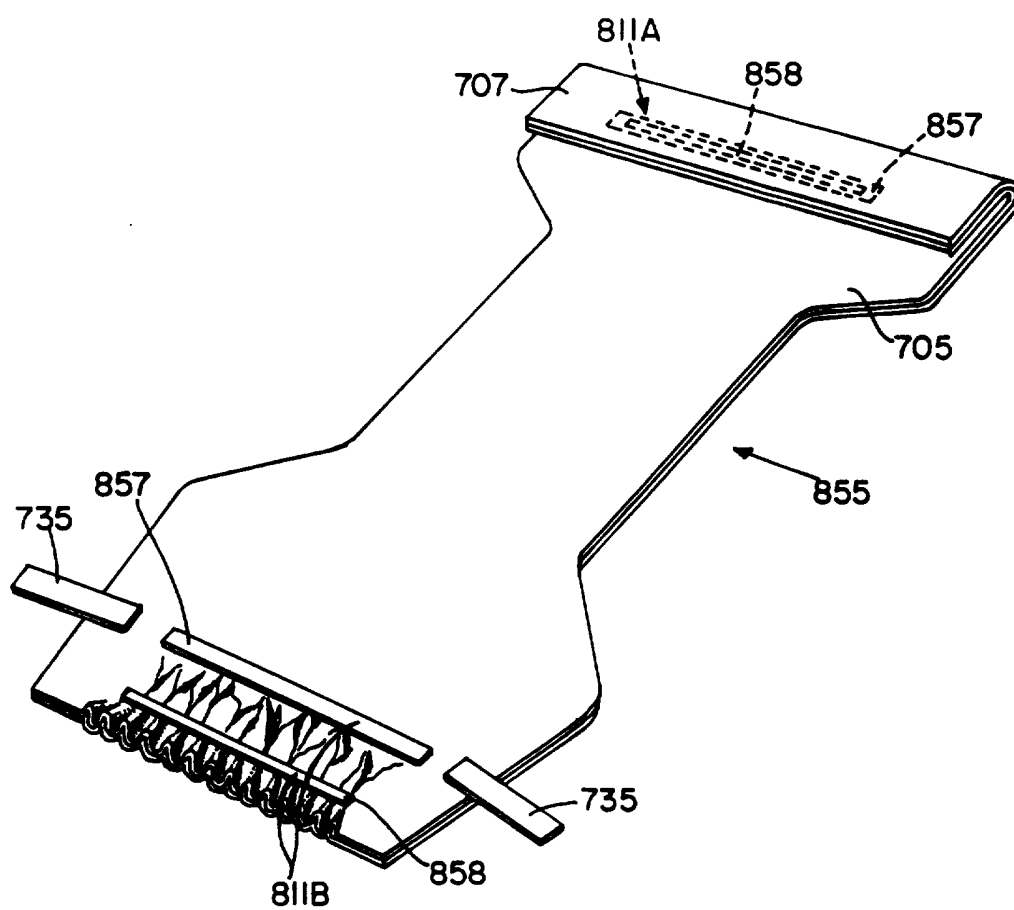
Fig. 11

8/13

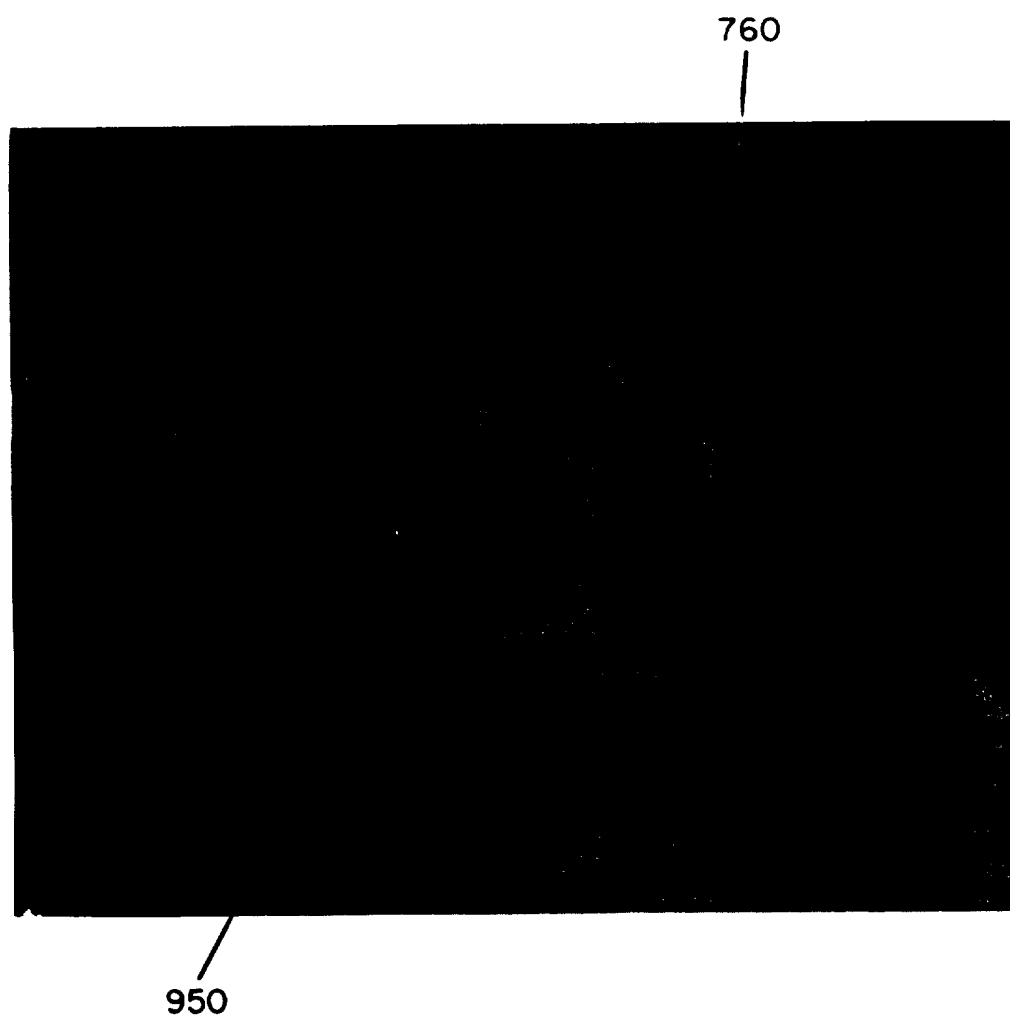
Fig. 12



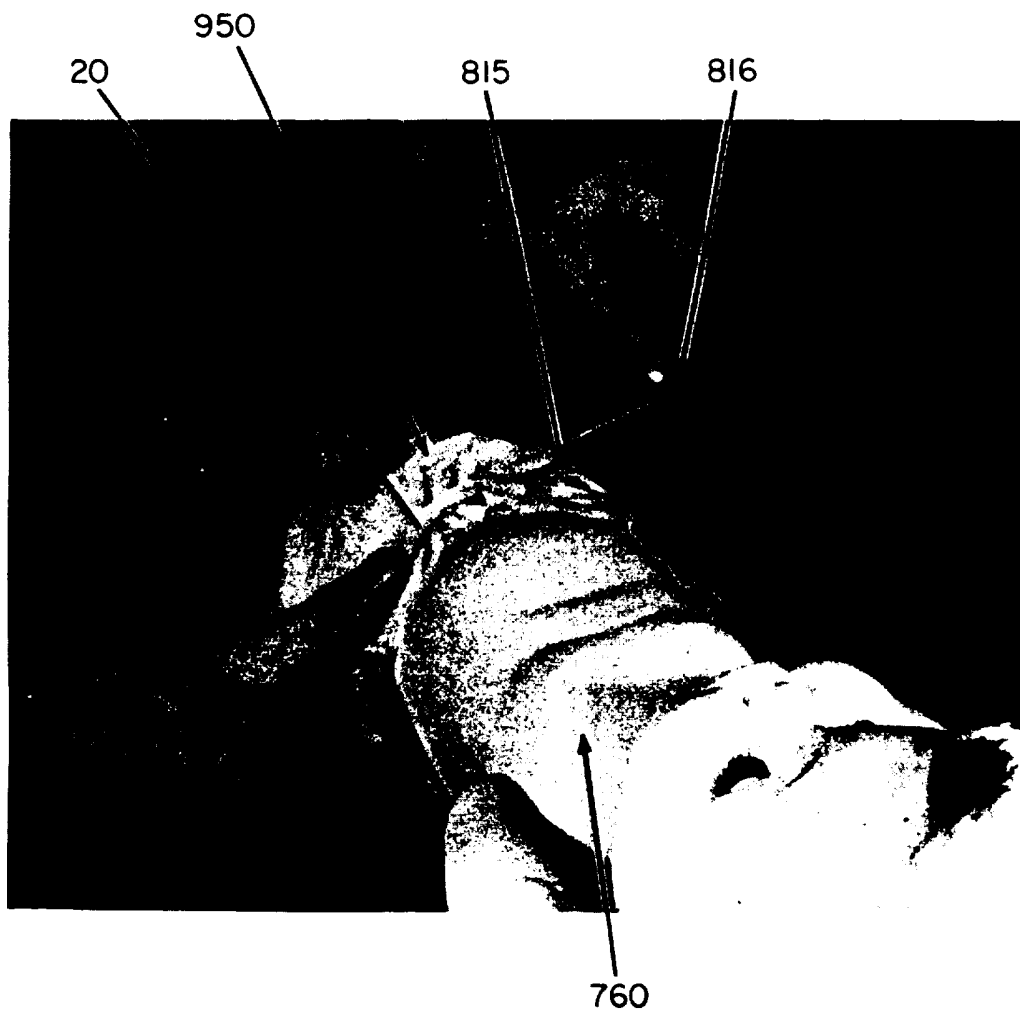
10/13

Fig. 13A

11/13

Fig. 15

12/13

Fig. 16

13/13

Fig. 17