



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 56638

C (45) Patentti myönnetty 10.3.1979
Patent meddelat

(51) Kv.lk. 3/Int.Cl. 3 B 29 D 9/00

SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansökning	761255
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	05.05.76
(23) Alkuperäisyys — Giltighetsdag	20.07.71
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	05.05.76
(44) Nähtäväksi panon ja kuuljulkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	30.11.79
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	21.07.70
Englanti-England(GB) 35333/70	

(71)(72) Ole-Bendt Rasmussen, Topstykket 7, DK-3460 Birkerød,
Tanska-Danmark(DK)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Filamentti, joka muodostuu vähintään kahdesta samanaikaisesti
suulakepuristetusta kerroksesta - Filament, som består av minst
två samextruderade skikt

(62) Jakamalla erotettu hakemuksesta 2050/71 (patentti 53549) -
Avdelad från ansökan 2050/71 (patent 53549)

Tämän keksinnön kohteena on filamentti, joka muodostuu vähintään kahdesta samanaikaisesti suulakepuristetusta kerroksesta, jotka ovat yhteenliitetyt pinta pintaa vasten ja muodostavat yhdestä ja samasta tai eri termoplastisista polymeereista.

Amerikan Yhdysvaltain patentissa n:o 3 402 097 on selitetty kuitufilamenttirakenne, joka koostuu vähintään kahdesta komponentista, jotka on sovitettu vähintään kahteen kerrokseen, ja jotka suulakepuristetaan yhdessä laminoituna filamenttina ja sitten osittain erotetaan toisistaan eli delaminoidaan. Selitetyt käsitteilyt antavat tulokseksi komponenttien sattumanvaraisesti tapahtuvan erottumisen. Toisena komponenttina on elastomeeri ja toisena komponenttina on kova polymeraatti, ja tämä yhdysrakenteinen aine on suuntautunut. Elastomeerien erottumisen ja kurtumisen jälkeen nämä molemmat komponentit tulevat olemaan sangen eri pituisia jokaisessa erottuneessa eli delaminoituneessa vyöhykkeessä, mikä poistaa niiden yhdensuuntaisuuden siten, että muodostuu kuohkea rakenne. Koska kuitenkin alkupe-
räinen yhdysrakenteisen filamentin komponentit ovat toisistaan helposti erottuvia ja erottuminen tapahtuu sattumanvaraisesti, ovat jäljellä olevat sidokset melko heikkoja.

Ranskalaisten patenttien n:o 1 576 177, 1 576 178 ja 1 548 247 mukaan valmistetaan yksikerroksisia tai monikerroksisia filamentteja sellaisen menetelmä-yhdistelmän avulla, jossa rainat eli kalvot suulakepuristetaan yhdessä, täten muodostuneet rainat eli kalvot jaetaan osiin ja kerrostuneet rakenteet erotetaan toisistaan. Näiden menetelmien mukaan valmistetaan ensin kerrostettu raina useista, tavallisesti monista kerroksista, jotka on muodostettu vuorotellen sovitetuista eri komponenteista. Nämä komponentit soveltuvat helposti erotettaviksi toisistaan esim. hankaamalla, joko siten, että toinen komponenteista katkotaan tai poistetaan liuottamalla, tai että molemmat kerrokset erotetaan toisistaan välipintansa luona. Rainan paksuuden suunnassa voi esiintyä kerrostuneiden katkottavissa olevien vyöhykkeiden ja katkosta vastustavien sidosten välistä vaihtelua, ja täten voi lopullisena tuotteena olla monikomponenttinen (esim. kaksikomponenttinen tai kolmikomponenttinen) kuitu, jonka kerrokset ovat sitoutuneet lujasti toisiinsa. Tämä on sangen työläs tapa valmistaa monikerroksisia kuituja ja filamentteja, erikoisesti siinä tapauksessa, että halutaan useampia kerroksia kuin kaksi.

Kerrostetun rainan jakaminen osiin voidaan sopivasti suorittaa jo suulakepuristimen suuttimessa olevien väliseinämien avulla, niin että tuote lähtee suuttimesta kerrostettuna filamenttina tai nauhana. Vaihtoehtoisesti voidaan jakaminen osiin myös suorittaa rainan jähmetyttyä ja jopa erottumisen jälkeen, esim. neulavalssien avulla.

Erotus- eli delaminointivaiheiden suhteen edellä mainitut kolme ranskalaista patenttia ilmaisevat, että voi olla eduksi olla suorittamatta tätä erottamista täydellisesti, jolloin tuotteen annetaan jäädä eräänlaiseksi verkoksi, koska välisidokset voivat helpottaa tuotteen käsittelyä. Tämän osittaisen sattumanvaraisesti tapahtuvan erottumisen eli delaminoitumisen tuloksena saadut sidokset tulevat kuitenkin olemaan heikkoja.

Tämän keksinnön ajatuksena on, että osittaisen erottumisen eli delaminoitumisen edellä mainittuja vaikutuksia voidaan suuresti korostaa tai saavuttaa uusia edullisia rakenteita suorittamalla osittainen delaminointi jonkin sopivan ennalta määrätyn mallin mukaan, sensijaan että tämä erottuminen tapahtuu sattumanvaraisesti.

Keksinnön tarkoituksena on saada kuitu-filamentti- tai kalvorakenne, joka vastaa tarkasti eri käyttötarkoituksia. Sellaisen filamentin saamiseksi, jossa joustavuus ja taipuisuus ovat sopivasti liittyneet toisiinsa, olisi parhaiten käytettävä kahta tai useampaa kerrosta, jotka ovat sitoutuneet yhteen paikoitellen ja erillään toisistaan välitiloissa (kuten edellä mainittiin, voivat erillään olevien osien eri säikeet olla monikomponenttisia kuituja.)

Kuitu-filamenttirakenteen eräs haluttu rakenne on sen säännöllinen verkko-muoto. Brittiläisessä patentissa n:o 1 172 669 on selitetty tapa valmistaa yhdysrakenteinen putkimainen raina, joka koostuu jatkuvista lamelleista, jotka sijaitsevat lomistuneesti toisiinsa nähden, ja jotka jokainen muodostavat kulman rainan pinnan kanssa, jolloin niiden jatkuva suunta menee yleisesti kierukkamaisesti putkimaisessa rainassa. Tätä lamellirakennetta voidaan käyttää perustana osittaisen erottumisen suorittamiseksi verkon saamiseksi, kuten mainitussa patentissa on selitetty. Nyt puheena olevaa keksintöä voidaan myös menestyksellisesti soveltaa edellä mainitun brittiläisen patentin mukaiseen tapaan säännöllisen verkon muodostamiseksi, sopivasti jaksottaisesti seka-suulakepuristamalla erottavaa ja/tai yhteenliimaavaa komponenttia, niin että saadaan syntymään viereisten katkolamellien välinen käänteinen yhteenlankeaminen.

Keksinnön mukaiselle filamentille on tunnusomaista se, että mainittu yhteenliitos on kiinteä liitos alueissa, jotka on sovitettu esiintymään välein tuotetta pitkin ennalta määrätyn kuvion mukaisesti kun taas välissä olevat alueet sisältävät erotuskomponentin kerroksia, jotka muodostuvat joko lohkaistavissa olevasta termoplastisesta aineesta tai muodostuvat termoplastisesta aineesta, joka on yhteensopimaton ainakin toisen viereisen polymeerikerroksen kanssa.

Tuotteen eräs suoritusmuoto tunnetaan siitä, että mainitun erotuskomponentin muodostama liitos polymeerin tai polymeerien kerroksien välillä on ainakin osittain katkaistu.

Eräs toinen suoritusmuoto tunnetaan siitä, että yksi filamenttikerroksista on kutistettu alueilla, joilla mainitut liitokset on katkaistu lyhyempään pituuteen kuin toinen kerros (toiset kerrokset) mainituilla alueilla, jolloin mainitut muut kerrokset laajenevat sivusuunnassa lyhyemmästä kerroksesta (lyhyemmistä kerroksista).

Vielä eräs suoritusmuoto on tunnettu siitä, että mainitut kerrokset ovat keskenään eri kutistumistilassa silmukoiden muodostamiseksi delaminoituneissa vyöhykkeissä. Tuote on tällöin tullut erittäin kuohkeaksi.

Mainitun suoritusmuodon eräs edelleenkehitetty muoto, joka soveltuu kuitu-filamenttirakenteisiin, tunnetaan siitä, että vähintään yksi mainituista kerroksista on sinänsä monikomponenttinen kerros, ja että sen kutistuminen on tapahtunut kihi-roitumisena, joka aiheutuu monikomponenttisestä rakenteesta.

Sellaisessa filamentti- tai kalvotuotteessa, jonka silmukat ovat aiheutuneet eri suurista kutistumisista, on sopivasti kahta useampia tällaisia kerroksia, ja silmukoiden parhaimman kuohkeuttamistehon, toisin sanoen suurimman ominaistilavuuden saavuttamiseksi, on näiden kerrosten laminoituneiden ja delaminoituneiden kohtien sijaittava sopivasti toinen toisensa kohdalla.

Eräs tämän tyyppinen sangen tunnusomainen kuitu-filamenttituote tunnetaan edelleen siitä, että toinen toisensa kohdalle lankeavat delaminoituneet vyöhykkeet muodostavat pallomaisia segmenttejä. Jokaisen pallon suurimman mahdollisen tilavuuden saavuttamiseksi ovat ne kerrokset, jotka pallovyöhykkeissä ovat enemmän tai vähemmän kutistuneet, sopivasti sovitettut keskenään lomistuvasti laminoituihin vyöhykkeisiin.

Tällaiset filamentit tai niistä valmistetut katkokuidut, joissa on silmukka- tai pallomaiset "nukat", soveltuvat erikoisen hyvin täyteaineiksi, esim. peitteissä ja tyynyissä sekä langoissa, joilta halutaan erittäin suuri ominaistilavuus, esim. pitkänukkaisissa matoissa ja käsineulontaa varten tarkoitetuissa langoissa.

Keksintö selitetään seuraavassa lähemmin oheisen piirustuksen perusteella.

Kuvio 1 esittää kulkukaaviona erästä tapaa valmistaa keksinnön mukainen filamentti.

Kuvio 2 esittää perspektiivikuviona kuvion 1 mukaisessa prosessilinjassa valmistettua erästä välituotetta ennen delaminointia.

Kuvio 3 esittää keksinnön mukaista filamenttia välituotteen delaminoinnin jälkeen.

Kuvio 4 esittää valmistustavan erään toisen suoritusmuodon kulkukaaviota.

Kuvio 5 esittää valmistustavan erään kolmannen suoritusmuodon kulkukaaviota.

Kuvio 6, joka edelleen havainnollistaa kuvion 5 mukaisen prosessin eri vaihteita, esittää perspektiivikuviona erästä välituotetta.

Kuvio 7 esittää periaatteellisena kuviona erästä filamentin toista suoritusmuotoa, joka koostuu laminoituista segmenteistä ja delaminoituneista pallomaisista segmenteistä.

Kuvion 1 näyttämässä suulakepuristusvaiheessa olisi sopivasti tulokseksi saatava raina, joka koostuu useista kerroksista toisiinsa lomistuneita eri komponentteja. Kuvio 2 esittää kerrostettua rakennetta, jossa kerrokset 1 ja 2 ovat pääkomponentit, jotka ovat toisiinsa sopeutuvia polymeraatteja, niin että ne sitoutuvat hyvin toisiinsa. Numero 3 tarkoittaa erottavaa komponenttia, esim. sellaista polymeraattia, joka ei sopeudu kerroksen 1 ja/tai 2 polymeraattiin. Erottumisen helpottamiseksi on kerros 3 erästä toista kovaa polymeraattia. Tarkasti sijaitsevan katkoksen varmistamiseksi on kerroksen 3 nestemäisenä sopi-

vasti oltava ruiskutettaessa korostetusti tikсотроoppista. Tämä voidaan aikaansaada sekoittamalla siihen jotain hienoa jauhetta, esim. kaoliinia, joka voi olla sopivalla tavalla pintakäsiteltyä, niin että se helposti dispergoituu polymeraattiin.

Kuvion 1 näyttämää prosessilinjaa voidaan joko käyttää erillisten filamenttien tai verkon valmistamiseksi. Siinä tapauksessa, että jokaisesta osiin jaetusta rainasta valmistetaan useita (sopivasti lukuisia) erillisiä filamentteja, on myös muodostettava jatkuvia delaminointitasoja. Tämä on kuviossa 2 näytetty erottavan komponentin jatkuvina kerroksina 4.

Useiden kerrosten seka-suulakepuristaminen toisiinsa lomistuneina useista eri komponenteista koostuvina kerroksina suoritetaan sopivasti komponenttien ollessa sulassa tilassa ja soveltamalla ranskalaisessa patentissa n:o 1 548 247 selitettyä tapaa. Sama tapa on myös selitetty kirjoituksessa, joka on julkaistu aikakauslehdessä "Textile Industries", July 1969, sivut 60 - 71. Tätä tapaa sovellettaessa komponentit suulakepuristetaan sivuttain toistuvassa peräkkäisjärjestyksessä rengasmaiseen kokoomakammioon ja leikataan niiden kulkiessa tämän kammion läpi. Nyt puheena olevaa tuotetta valmistettaessa on uusi ajatus se, että erottava komponentti 3 syötetään jaksottaisesti, Tämä tehdään sopivasti nopeasti liikkuvan sulkimenkaltaisen venttiilijärjestelmän avulla, joka sijaitsee niiden aukkojen takana, joista tämä erottava komponentti 3 suulakepuristetaan mainittuun kokoavaan suuttimeen.

Kuviossa 2 erottavat kerrokset 4 on näytetty pienempänä komponenttina. Nämä kerrokset 4 voivat kuitenkin yhtä hyvin olla pääkomponenttina, joka ei sopeudu kerrokseen 1, kun taas kerros 2 voi olla kiinnitarttuvaa komponenttia, jota voi olla läsnä vain pienin määrin, ja jonka tehtävänä on sitoa kerrokset 1 ja 4 yhteen lopullisissa filamenteissa. Tässä tapauksessa tulee erottumista tapahtumaan niissä tasoissa, joissa kerrokset 1 ja 2 suoraan koskettavat toisiaan.

Kuvion 1 mukainen toinen vaihe, eli rainan leikkaaminen nauhamaisiksi laminaateiksi, suoritetaan sopivasti puristussuuttimen päässä olevien väliseinämien avulla, kun aine vielä on sulana. Tämän jälkeen laminoitu rakenne suulakepuristetaan useina nauhoina tai paksuina filamentteina. Tämä vaihe on selitetty ranskalaisessa patentissa n:o 1 576 178 ja myös edellä mainitussa kirjoituksessa, joka on julkaistu aikakauslehdessä "Textile Industries".

Kolmas vaihe laminoitujen nauhojen suuntaamiseksi on välttämätön, jos halutaan aikaansaada korostetusti erilainen kutistuminen, mutta tämä vaihe voidaan myös suorittaa sen jälkeen, kun on aikaansaatu osittainen delaminointuminen.

Erottaminen (siinä tapauksessa, että on olemassa erottuvia kerroksia) voidaan tavallisesti parhaiten suorittaa hankaamalla, esim. eri kohdissa kumivalssien tai kumihihnojen muodostamien ryhmien välissä, jotka valssit tai hihnat liikkuvat eri nopeuksilla, kuten on selitetty US-patentissa n:o 3 427 654. Delaminointi voi myös

56638

tapahtua itsestään tai kuumennuksen tai paisuttamisen tuloksena, jos eripituisten kutistumisen aiheuttamat sisäiset jännitykset ovat riittävän suuret delaminoinnin aikaansaamiseksi.

Kuviossa 3 on kuvion 2 mukainen rakenne katkottu esim. hankaamalla kumihihnojen välissä, ja kuohkeus on kehittynyt eri suurten kutistumisten vaikutuksesta. Kerrokset on sovitettu siten, että keskikerros 2 kutistuu enemmän kuin molemmat ulkokerrokset, jotka täten muodostavat silmukoita. Tämä leviäminen eli "kukinta" voi tapahtua itsestään erottamisen jälkeen esim. siinä tapauksessa, että kerros 2 on jotain elastomeeriä, ja voidaan muissa tapauksissa aikaansaada kuumentamalla tai paisuttamalla. Erottavaa komponenttia olevat kerrokset 3 ja 4 - jotka voivat olla joko samaa komponenttia, joka on suulakepuristettu eri tavoin, tai olla eri komponentteja - on tässä näytetty yhä esiintyvänä lopullisessa tuotteessa muihin kerroksiin sitoutuneina. Ne voivat kuitenkin myös olla vain löysästi sitoutuneina hiutaleina tai ne voivat muodostaa erillisiä hiutaleita kuitu-filamenttielementtien muodostamassa massassa, tai ne voidaan poistaa joko liuottamalla tai imemällä.

Käyttötarkoituksista riippuen voidaan silmukat valmistaa lyhyempinä tai pitempinä ja enemmän tai vähemmän tiiviinä. Siinä tapauksessa, että kuohkeus on halutuina ominaisuus, olisi sekä delaminointuneiden että laminoituneiden osien oltava niin lyhyitä kuin käytännössä on mahdollista, toisin sanoen noin 0,5 - 5 mm, jolloin delaminointuneet osat mitataan kutistuneina.

Piirustuksen näyttämä filamentti on suora, mutta usein on eduksi tehdä rakeneen enemmän tai vähemmän kierukkamaiseksi kerrosten epäsymmetrisen paksuuden tai koostumuksen avulla. Kierukkamaiseksi tekemisen tarkoituksena on tehdä filamentti joustavaksi ja saattaa silmukat ulkonemaan eri suuntiin. Rakennetta voidaan verrata untuvan erillisiin kuituihin, joissa nukkana on hienot haituvat. Näissä filamenteissa esiintyvän "nukan" silmukkamuoto parantaa huomattavasti tilavuusjoustavuutta, ja silmukoituneiden kerrosten laakamuoto parantaa myös niiden kykyä jäädä pystyasentoon. Niinpä tämä rakenne on filamentteina tai katkokuiduiksi leikattuna sangen sopiva untuvien korvikkeeksi tyynyissä ja senkaltaisissa tuotteissa, mutta myös samankaltaisten ilmiöiden aikaansaamiseksi "chenille"-langoissa. Jokaisen nauhamaisen kerroksen paksuus voi olla esim. 0,002 - 0,02 mm, ja leveys voi olla 0,01 - 0,5 mm.

Kuvion 4 näyttämä prosessilinja on kuvion 1 näyttämän kaltainen, mutta siinä suulakepuristetaan kiinnitarttuvaa ainetta jaksottaisesti erottavan komponentin asemesta. Kuvio 2 pätee myös tässä tapauksessa, jos numerolla 3 tarkoitetaan kiinnitarttuvaa ainetta olevaa kerrosta, ja kerrokset 1 ja 2 tarkoittavat toisiinsa sopeutumattomia polymeraatteja, jotka erottuvat, kun kerrostettu rakenne sidotaan ja/tai hangataan kiinteässä tilassa olevana. Tässä tapauksessa voidaan tietenkin tulla toimeen ilman jatkuvia erottavia kerroksia 4, mutta eräissä tapauksissa ne kuitenkin ovat sopivia.

Kuvioiden 5 ja 6 näyttämässä suoritusmuodossa suoritetaan osittaista delaminointia varten tarvittava merkintä sekä-suulakepuristamisen jälkeen. Lukuunottamatta sitä seikkaa, että kaikki kerrokset seka-suulakepuristetaan jatkuvina kerroksina, suoritetaan puristusvaihe ja vaihe, jossa raina jaetaan nauhalaminaateiksi, samalla tavoin kuin selitettiin kuvioiden 1 ja 2 yhteydessä.

Kuviossa 6 numerot 1 ja 2 yhä osoittavat pääkomponenttikerroksia, joiden tässä oletetaan olevan toisiinsa sopeutuvia aineita. Ne voivat myös olla toisiinsa sopeutumattomia, mutta silloin tarvitaan kiinnitarttuvia kerroksia, joita ei ole näytetty. Numerot 5 ja 6 tarkoittavat kahta erilaista erottavaa komponenttia olevia kerroksia, joista 5 on hyvin hauras kiinteässä tilassa olevana, esim. kahden jäykän toisiinsa sopeutumattoman polymeraatin seosta, koska sekä sopeutumattomuus että jäykkyys pyrkivät tekemään polymeraattiaineen hauraaksi. Kerrosten 6 on toisaalta oltava vähemmän jähkkiä, niin että ne voidaan venyttää sellaisissa olosuhteissa, joissa kerrokset 5 katkeavat.

Sen jälkeen, kun kalvomaiset kerrokset on puristettu ja jaettu nauhamaisiksi kerroksiksi, saatetaan kerrokset 5 katkeamaan, ja loput kerrostetusta rakenteesta venytetään vyöhykkeissä 7, kun taas kerrokset 5 jäävät jatkuviksi ja kerrostetun rakenteen muut osat pysyvät venyttämättöminä vyöhykkeissä 8. Näiden molempien vyöhykeryhmien väliset rajat on merkitty katkoviivoin 9. Tämä jaksottaisesti tapahtuva katkominen suoritetaan sopivasti hammaspyörrien tai hammasvalssien tai tämänkaltaisten laitteiden avulla. Erottavan komponentin muita kerroksia 6 ei saa katkoa tämän käsittelyn aikana.

Niissä kohdissa, joissa kerrokset 5 katkeavat, joutuvat kerrokset 1 ja 2 kosketukseen keskenään ja sulautuvat yhteen. Tämä voidaan saada aikaan lämmittämällä ja kiertämällä. Kerrostettu rakenne on nyt tullut merkityksi delaminoitumaan niissä vyöhykkeissä, joissa kerrokset 5 eivät katkenneet edellisen vaiheen aikana ja vastustamaan delaminoitumista niissä kohdissa, joissa kerrokset 1 ja 2 ovat sulautuneet yhteen kerroksen 5 katkeamien läpi. Kerrokset 6 tulevat yhä muodostamaan jatkuvia erottamistasoja. Tässäkin tapauksessa olisi lopullinen delaminointi tavallisesti suoritettava hankaamalla kumihihnojen tai senkaltaisten välissä.

Riippuen esim. kerrosten 5 hauraudesta ja vyöhykkeiden 7 pituudesta voi katkeaminen tapahtua kahdella eri tavalla, nimittäin joko jokainen kerros voi muodostaa pääasiallisesti yhden katkoksen jokaisessa vyöhykkeessä 7 ja vetäytyä pois pääasiallisesti koko tästä vyöhykkeestä 7, tai jokainen kerros 5 voi muodostaa useita katkoksia niin että jokaiseen vyöhykkeeseen 7 jää jäljelle useita erottavaa komponenttia olevia "saarekkeita".

Viimeksi mainitussa tapauksessa "laminoituneet vyöhykkeet" tulevat käytännössä itse asiassa olemaan osittain delaminoituneita, mutta erittäin hienokuvioituneesti, niin että muodostuu eräänlainen solurakenne. Siinä tapauksessa, että lamiinaatin pääkomponentit ovat eri polymeraattiaineita, voivat tämän raken-

56638

teen hienot solut myöskin "kukkia" eli levittäytyä ja muodostaa suhteellisen kuohkean filamenttiosan. Jos mainittuja hauraita kerroksia sisältävä laminoitu kalvo tai filamentti venytetään jatkuvasti eikä jaksottaisesti, niin tuote tulee kiertämisen tai valssaamisen ja sulattamisen jälkeen katkosten kohdalla saamaan kokonaisuudessaan tällaisen solurakenteen. Tämä on eräs sopiva tapa valmistaa solumaisia filamentteja tai kalvoja, jolloin eräs tärkeä etu on, että solujen seinämät ovat tasapaksuja jatkuvia kerroksia.

Venytettävissä olevassa kerrostetussa rakenteessa riippuu eri kerrosten hauraus myös niiden paksuudesta, jolloin venyvyys suurenee näiden kerrosten paksuuden pienetessä, ja täten voidaan kerrokset 5 ja 6 eräissä tapauksissa valmistaa samasta polymeraatista tekemättä kerroksia 6 ohuemmiksi kuin kerrokset 5.

Kuvion 7 sangen kaaviollisesti näyttämä rakenne on kuvion 3 näyttämän rakenteen eräs edelleenkehitetty muoto. Se koostuu suhteellisen suuresta lukumäärästä nauhamaisia kerroksia, jotka on muodostettu kahdesta tai useammasta komponentista, jotka ovat laminoituneina segmenteissä 10 ja delaminoituneina "pallomaisissa" segmenteissä 11. Pallomainen muoto saadaan syntymään syystä, että erityyppiset kerrokset kutistuvat eri lailla ja ovat sekoittuneina toisiinsa yleisesti vuoron perään seuraavina, kun puhutaan laminoituneista segmenteistä 10. Tämä uusi rakenne edustaa pehmyden, joustavuuden, lämmöneristyskyvyn ja kuohkeuden erästä epätavallista yhdistelmää. Jokaisessa filamentissa pitäisi yleensä olla noin 8 - 50 kerrosta, ja kerrosten mittojen samoin kuin vyöhykkeiden pituuksien olisi yleisesti oltava samaa suuruusluokkaa kuin selitettiin kuvion 3 yhteydessä. Rakenteeseen voidaan valmistuksen yhteydessä aikaansaada epäsymmetrisyys siten, että filamentti muotoutuu kierukaksi.

Filamentin tällainen rakenne voidaan aikaansaada soveltamalla jotain kuvioiden 1, 4 ja 5 näyttämää prosessilinjaa ja käyttämällä paljon useampia välikerroksia kuin jatkuvia erotustasoja. On muistettava, että katkosten on langettava toistensa kohdalle.

Tätä filamenttia katkokuiduiksi katkaistaessa on katkominen yleensä sovitettava menemään ainoastaan delaminoituneiden segmenttien läpi.

Edellä olevassa on keksinnön mukaista tuotetta selitetty erikoisesti kuitu-filamenttituotteiden valmistuksen yhteydessä vaikka mahdollisina välituotteina

on mainitut kalvo- ja raina-aineet, jotka osittain delaminoidaan ennalta määrättyin välein. On tietenkin selvää, että tällaista osittain delaminoitunutta ja sopivasti "kukintaan puhjennutta" eli levittäytynyttä kalvo- tai raina-ainetta voidaan taipuisuutensa, kuohkeutensa ja ulkonäkönsä ansiosta menestyksellisesti käyttää lopullisina tuotteina, esim. päällystysmateriaaleina.

Esimerkki 1

Tämä esimerkki kuvaa verkkomaisen langan valmistusta siten, että jaksottaisesti suulakepuristetaan erottavaa komponenttia kahdesta eri syöttöjärjestelmästä, jotka sykkivät erivaiheisin.

Tähän tarkoitukseen käytetään mainituissa julkaisussa "Textile Industries", July 1969, sivuilla 60 - 71 olevassa kirjoituksessa näytettyä puristussuutinta. Vähemmän yksityiskohtaisessa muodossaan tämä laite myös on näytetty ranskalaisen patentin n:o 1 576 178 kuviossa 5, yhdessä saman patentin kuvion 7 kanssa. Suutinta on kuitenkin muunneltu siten, että sillä voidaan suulakepuristaa kolme toisiinsa lomistunutta komponenttia kahden asemesta. 80 nauhaa puristetaan samanaikaisesti, ja jokaisen nauhan kerros on muotoiltu tämän ranskalaisen patenttijulkaisun kuvion 2 näyttämän periaatteen mukaan.

Käytetään kolmea suulakepuristinta, jotka kukin syöttävät erillistä kokoojaansa suuttimessa. Yksi syöttää nylonia 6, ja molemmat muut syöttävät erottavaa komponenttia, joka on polystyreeniä, johon on sekoitettu 10 % kaupallista kaoliinia, jota on pintakäsitelty siten, että se helposti dispergoituu polyhiilivetyihin. Sekoittaminen suoritetaan planeettaruuvipuristimessa ennen yhdessä tapahtuvaa suulakepuristamista. Kaoliinin tehtävänä on varmistaa terävät katkokset. Nylonilla 6 samoin kuin sekoitetulla polystyreenillä on sulamisindeksi 1, normin "ASTM D1238-62T, ehto K", mukaan.

Kun erottavan komponentin molemmat eri syöttöjärjestelmät merkitään "sep 1" ja "sep 2", koostuvat kerrokset seuraavassa järjestyksessä:

... sep 1, nyloni, sep 2, nyloni, sep 1, nyloni, sep 2 ...

Erottavan komponentin kummankin suulakepuristimen ja puristussuuttimen väliin on sovitettu kuumennettu mäntä. Kummankin männän iskupituutta voidaan säätää, ja molemmat männät on tahdistettu vastakkain. Amplitudit ovat sovitetut siten, että erottavan komponentin jokaisessa kerroksessa syntyy täsmälliset katkokset, mutta nämä katkokset ovat lyhyempiä kuin jokaisen erottavan kerroksen varsinaiset segmentit

Nämä 80 lamellimuotoista nauhaa suulakepuristetaan alaspäin vesikylypyyn, min-
kä jälkeen ne venytetään suhteessa 3:1 ja fibrilloidaan kuminauhojen välissä, kuten on selitetty brittiläisessä patentissa n:o 1 155 961. Koko puristuskapasiteetti on 10 kg tunnissa, jaettuna, kuten mainittiin, 80 nauhan osalle. Jokaisen suuntautuneen ja erottuneen nauhan lopullinen denieriluku on 1000. Sykintöjen lukumäärä on 2 sekunnissa, mikä vastaa 16 cm:n väliä lopullisessa langassa.

56638

Lankaan syntyvä verkkorakenne tekee kiertämisen tarpeettomaksi.

Esimerkki 2

Tämä esimerkki kuvaa kiinnitarttuvien kerrosten jaksottaista suulakepuristamista ja näyttää myös sellaisen langan valmistusta, joka koostuu peräkkäisistä laminoituneista ja delaminoituneista segmenteistä, jolloin delaminoituneet segmentit ovat suhteellisen sattumanvaraisia eri kerrosten eri suuren kutistumisen takia.

Käytetään samaa puristussuulaketta kuin esimerkissä 1, mutta seuraavin muutoksina:

a) sykkivää mäntää käytetään vain yhtä komponenttia varten näistä kolmesta komponentista,

b) kolmen komponentin kokoojat muutetaan siten, että saadaan syntymään seuraavasta selviävä peräkkäisjärjestys,

c) lähtöaukkojen lukumäärä suurennetaan 80:stä 140:een.

Valmistuslinjan muu osa on ennallaan.

Molemmat pääkomponentit ovat nylonia 6 ja polypropyleeniä, johon on sekoitettu 20 % suuren tiheyden omaavaa polyetyyleeniä, jolloin kumpikin näistä komponenteista edustaa 45 % koko suulakepuristetusta määrästä. Loput 10 % muodostuu väliin puristetuista kerroksista, jotka toimivat liimana ja ovat muodostetut etyleenin Zn-akrylaatin (kauppanimi "Surlyn Z") sekapolymeraatista, johon planeettaruuvipuristimessa on perusteellisesti sekoitettu 5 % kaoliinia. Kaikkien komponenttien sulamisindeksi on 1, normin "ASTM D123 ASTM D1238-62T, ehto K", mukaan.

Kerrosten muodostumisjärjestys on seuraava:

... nyloni, liima, polyprop., liima, nyloni, liima, polyprop., liima ...

muuta liima on jätetty pois nylonin ja polypropyleenin joka kymmenennen välipinnan luona.

Suulakepuristuskapasiteetti, venytyssuhde, valmiin langan denieriluku ja sykintätaajuus ovat samat kuin esimerkissä 1. Peräkkäisjärjestysten välinen sykin-
töjen avulla merkitty etäisyys on 10 cm. Lopuksi delaminoituneet polypropyleenikerrokset kutistetaan kuumentamalla 140°C:een.

Esimerkki 3

Tämä esimerkki kuvaa puristamisen jälkeen suoritettua merkintää. Valmistettu rakenne on yleisesti esimerkin 2 mukainen, mutta segmenttien väliset etäisyydet ovat pienemmät.

Puristussuuttimena käytetään periaatteessa samaa suutinta kuin edellisissä esimerkeissä, mutta muunnettuna siten, että siinä voidaan käyttää 4 komponenttia neljästä eri puristimesta.

Komponentit ovat seuraavat:

a) nyloni 6

b) nyloni 11

c) polystyreeni ja polymetakrylaatti, jotka on perusteellisesti sekoitettu suhteessa 50:50 planeettaruuvipuristimessa,

d) polypropyleeni

Kaikkien komponenttien sulamisindeksi on = 1, normin "ASTM D1238-62T, ehto K", mukaan.

Komponentti c) on valittu kiinnitarttumisen ja erottumisen välisen merkinän suorittamiseksi, kun taas komponentti d) on valittu jatkuvaa erottumista varten. Kuvion 6 mukaan kokoojat on sovitettu tuottamaan seuraavan peräkkäisjärjestyksen:

... d), a), c), b), c), a), d), a), c), b), c), ... jne

Suulakepuristamisen jälkeen, mutta ennen suuntaamista lamellirakenteiset nauhat valssataan hammasvalssiryhmän välissä, jolloin jokaisen valssin hampaiden välinen etäisyys on 3 mm. Tällä tavoin tulevat erottavat kerrokset c) toistuvasti katkotuiksi, kun taas muut erottavat kerrokset d) kestävät tämän käsittelyn.

Tämän jälkeen jokainen nauha kierretään 1 kierre/cm valekierreprosessissa, jolloin ne kuumennetaan uunissa 190°C:een. Tällöin tapahtuu yhteensulautumista katkosten läpi. Lähdettyään valekiertimestä ja menetettyään kierteensä jokainen nauha suunnataan suhteessa 2:1 ja lohkaistaan filamenttirakenteiksi, joilla noin 160°C:ssa suoritettun kuumakutistamisen jälkeen yleensä on kuvion 3 näyttämä muoto.

Patenttivaatimukset:

1. Filamentti, joka muodostuu vähintään kahdesta samanaikaisesti suulakepuristetusta kerroksesta, jotka ovat yhteenliitetyt pinta pintaa vasten ja muodostuvat yhdestä ja samasta tai eri termoplastisista polymeereista, t u n n e t t u siitä, että mainittu yhteenliitos on kiinteä liitos alueissa, jotka on sovitettu esiintymään välein tuotetta pitkin ennalta määrätyn kuvion mukaisesti kun taas välissä olevat alueet sisältävät erotuskomponentin kerroksia, jotka muodostuvat joko lohkaistavissa olevasta termoplastisesta aineesta tai muodostuvat termoplastisesta aineesta joka on yhteensopimaton ainakin toisen viereisen polymeerikerroksen kanssa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen filamentti, t u n n e t t u siitä, että mainitun erotuskomponentin muodostama liitos polymeerin tai polymeerien kerroksien välillä on ainakin osittain katkaistu.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen filamentti, t u n n e t t u siitä, että yksi filamenttikerrokseista on kutistettu alueilla, joilla mainitut liitokset on katkaistu, lyhyempään pituuteen kuin toinen kerros (toiset kerrokset) mainituilla alueilla, jolloin mainitut muut kerrokset laajenevat sivusuunnassa lyhyemmästä kerroksesta (lyhyemmistä kerroksista).

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen filamentti, t u n n e t t u siitä, että mainitut kerrokset ovat keskenään eri kutistumistilassa silmukoiden muodostamiseksi delaminoituneissa vyöhykkeissä.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen filamentti, t u n n e t t u siitä, että vähintään yksi mainituista kerroksista on sellaisenaan monikomponenttinen rakenne, ja että sen kutistuminen on tapahtunut tämän monikomponenttisen rakenteen aikaansaamana kihartumisena.

6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen filamentti, t u n n e t t u siitä, että mainittujen kerrosten lukumäärän ollessa suurempi kuin kaksi, sijaitsevat näiden kerrosten delaminoituneet vyöhykkeet keskenään toistensa kohdalla.

7. Patenttivaatimuksen 4 mukainen filamentti, t u n n e t t u siitä, että toistensa kohdalla sijaitsevat delaminoituneet vyöhykkeet muodostavat pallomaisia segmenttejä.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen filamentti, t u n n e t t u siitä, että ne kerrokset, jotka pallomaisissa vyöhykkeissä ovat kutistuneet enemmän ja vähemmän, ovat sovitetut toistensa väliin laminoituissa vyöhykkeissä.

Patentkrav:

1. Filament som består av minst två samextruderade skikt sammanbundna yta mot yta och bestående av en och samma eller av olika termoplastiska polymerer, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda sammanbindning är en fast sammanbindning i områden anordnade att uppträda med intervall utmed produkten enligt ett på förhand bestämt mönster medan de däremellan liggande områdena innehåller skikt av en skillnadskomponent som antingen består av spaltbart termoplastiskt material eller består av termoplastiskt material som är inkompatibelt åtminstone med det ena angränsande polymerskiktet.

2. Filament enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att den genom nämnda skillnadskomponent bildade förbindelsen mellan skikten av polymer eller polymerer är åtminstone delvis bruten.

3. Filament enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att ett av skikten av filamentet är krympt inom områden där nämnda förbindelser är brutna till kortare längd än det andra skiktet (de andra skikten) inom nämnda område, varigenom nämnda övriga skikt expanderas i sidled från det eller de kortare skikten.

4. Filament enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda skikt är i inbördes olika tillstånd av krympning, för att bilda slingor i delamineringszonerna.

5. Filament enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att minst ett av nämnda skikt i sig självt är en struktur med flere komponenter, och att dess krympning har skett i form av en krusning som åstadkommit genom strukturen med de många komponenterna.

6. Filament enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att då den omfattar flere än två av nämnda skikt, sammanfaller delamineringszonerna i nämnda skikt inbördes.

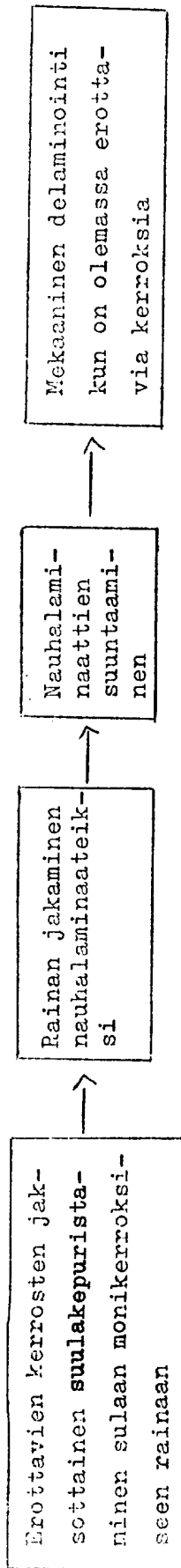
7. Filament enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att zonerna av sammanfallande delaminering bildar sfärliknande segment.

8. Filament enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a t därav, att skikten, som i sfärzonerna krympt mer eller mindre, ligger inpassade mellan varandra i de laminerade zonerna.

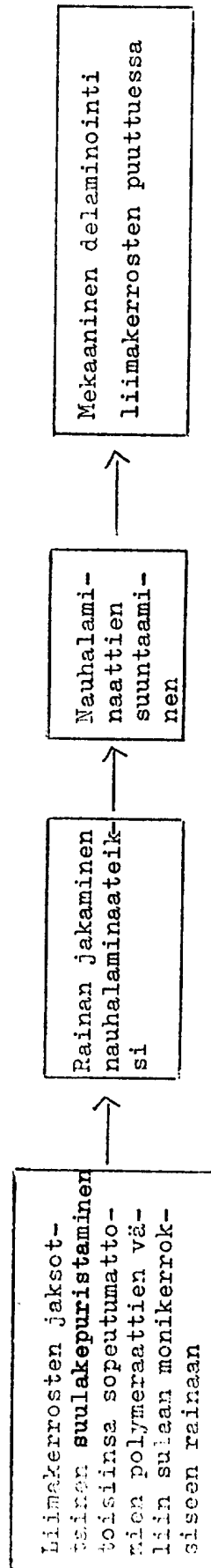
Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patentti,julkaisuja:-Patenttekstit: USA(US) 3 505 157 (B 32 B 3/10).

Kuvio 1



Kuvio 4



Kuvio 5

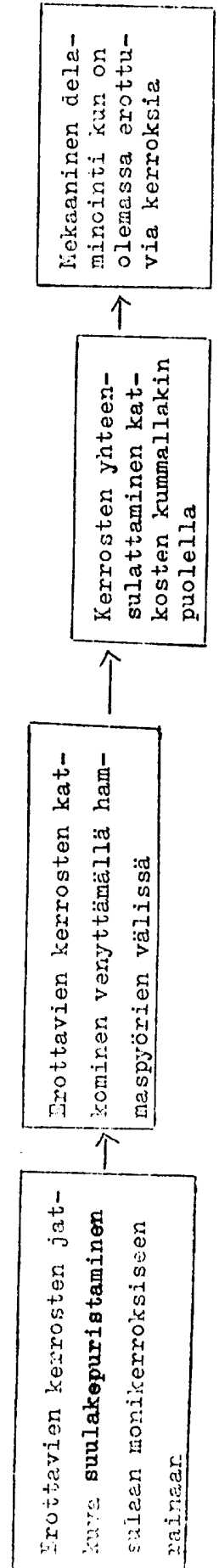


Fig 6

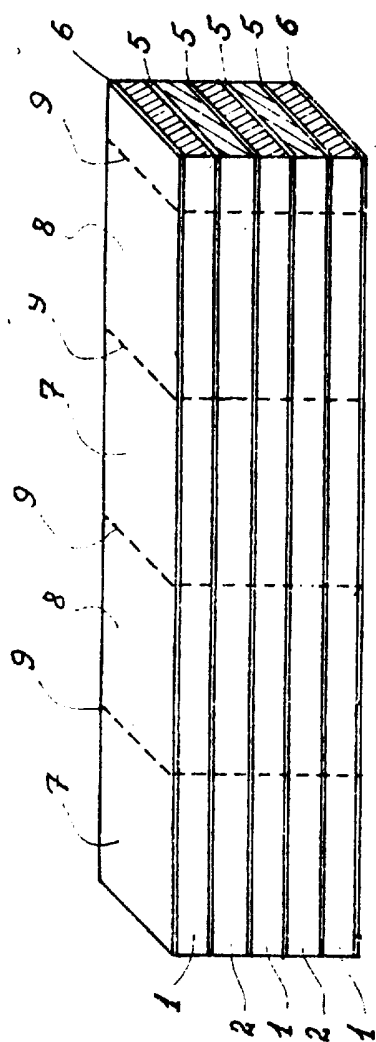


Fig 2

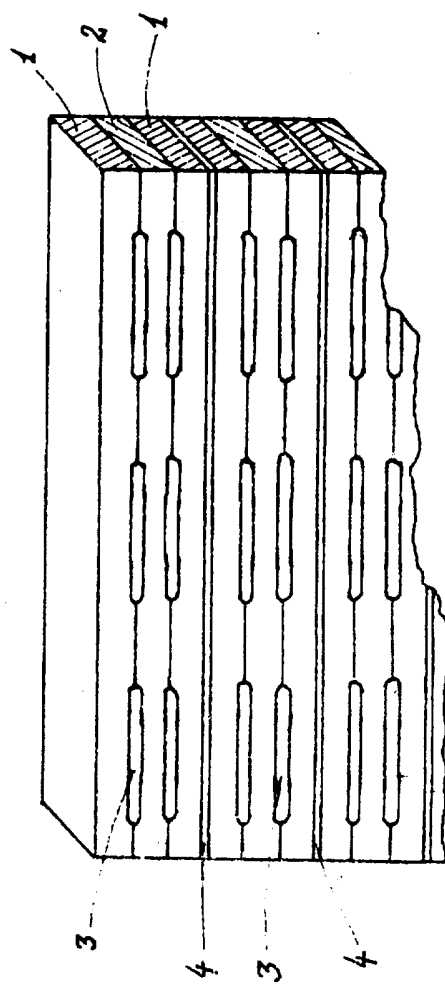


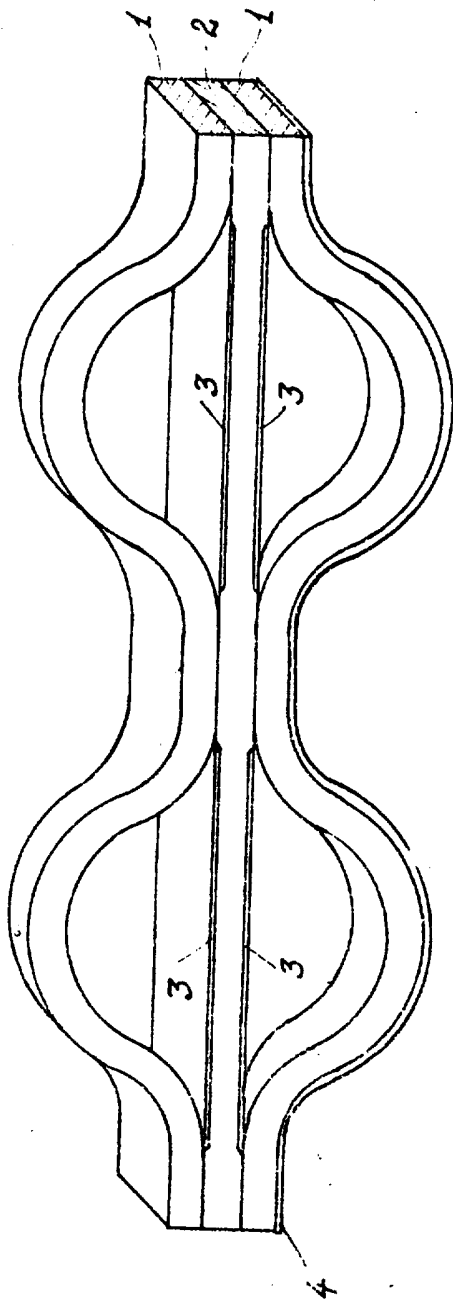
Fig 3

Fig 7