

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 960784 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **960784**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
**B32B 5/18
B32B 27/40
B32B 27/04
B32B 27/20**

(22) Tekemispäivä - Ingningsdag - Filing date **21.02.1996**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **21.02.1996**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **24.08.1996**

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

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

23.02.1995 DE 19506255

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Bayer Aktiengesellschaft, 51368 Leverkusen, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Grimm, Wolfgang, 51381 Leverkusen, SAKSA, (DE)

2 •Hausmann, Heinz, Germany, SAKSA, (DE)

3 •Mandel, Hans, Germany, SAKSA, (DE)

4 •Prolingheuer, Ernst-Christoph, Germany, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Polyuretaania oleva kerrosrakenne-elementti ja menetelmä sen valmistamiseksi

Sandwich-strukturelement av polyuretan och förfarande för dess framställning

Polyuretaania oleva kerrosrakenne-elementti ja menetelmä sen valmistamiseksi

5 Esillä oleva keksintö kohdistuu itsekantavaan kerrosrakenne-elementtiin ainakin yhdestä massiivisesta polyuretaanikerroksesta ja ainakin yhdestä polyuretaani-vahtokerroksesta.

10 Julkaisun WP 94/14 587 mukaan on jo ehdotettu tuottaa kerrosrakenne-elementtejä kaksikomponenttireaktiomuoveista vastaavien reaktiiviseosten kerroksittaisella ruiskutuspäälystämällä alustalle. Reaktiivimuoveiksi on selostettu polykarbamidi ja polyuretaanin ja polyesterin seokset. Tällaiset rakenne-elementit voivat muodostua esim. kahdesta massiivisesta reaktiivimuovikerroksesta ja
15 näiden välillä olevasta reaktiivimuovivahtokerroksesta. Edut kerrosrakenteiden tuottamisesta kaksikomponentti-reaktiivijärjestelmien kerroksittaisella ruiskutuspäälystämällä ilmenevät näiden järjestelmien nopeammassa reaktioajassa, työstettävyydessä ympäröivässä lämpötilassa ja
20 vähäisistä vaatimuksista, joita on asetettava muotille tai alustalle. Lisäksi ne ovat valmistettavissa yhdenmukaisesta aineesta, jolloin täytyy vain vaahtovälikerroksen tuottamiseksi modifioida reaktiiviseos paisutetta lisäämällä.

25 Julkaisun EP-A 589 343 mukaan on myös jo ehdotettu varustaa saniteettituotteita, joiden kerros- ja käyttöpinna muodostuu polymetyylimetakrylaatista, kantavalla polyuretaanikerrosrakenteella, jolloin kerrosten päälystäminen tapahtuu kaksiainesekoitusuuttimella suoraan esimuodostetulle polymetyylimetakrylaattialustalle kerroksittain.
30

 Julkaisussa EP-A 589 343 käsitelty ongelma on polyuretaanikerrosrakenteen tarttumisen polymetyylimetakrylaattikerrokseen. Julkaisun EP-A 589 343 mukaan ehdotetaan polymetyylimetakrylaattialustan käsittelemistä verkkouttamattomalla kimmoisalla polymeerihartsilla, jolla on voi-
35

makas kiteytymistaipumus. Muita ehdotuksia tarttumisongelman ratkaisemiseksi polyuretaanin ja polymetyyylimetakrylaatin (PMMA) välillä on referoitu julkaisussa EP-A 589 343 tekniikan tasona.

5 Nopeasti reagoivien polyuretaanijärjestelmien li-
säongelmana on polyisosyanaattipolyadditioreaktiossa va-
pautuva lämpö, jota reaktion nopeuden ja kerrosrakenteen
päälle muodostettujen vaahtokerrosten lämmöneristysominais-
suuksien perusteella ei voida johtaa pois riittävän no-
10 peasti. Riippuen kerroslevyn kerrosrakenteesta saavutetaan
helposti 150 °C tai korkeammat lämpötilat.

 Lämpötilan kohoaminen kerrosrakenteen kovettumisen
aikana on erityisesti silloin haitallista, kun kerrosra-
kenne levitetään termoplastisen aineen päälle, esim. läm-
15 pötila ei saa PMMA:n kerrostamisen aikana ylittää 80 °C.

 Periaatteessa olisi ajateltavissa kehittää polyure-
taaniaktiiviseoksia, jotka kovettuvat vähäisemmän kataly-
saattoripitoisuuden perusteella hitaammin. Mutta tällai-
sissa järjestelmissä siirrettäisiin myös reaktion alkua
20 ajallisesti, niin että alussa olevaa juoksevaa menettelyä
muutettaisiin niin, että levitettäessä vaakasuoran suhteen
kallistetulle tai pystysuorille pinnoille tapahtuisi juok-
semista pois.

 Toisena ongelmana erityisesti valmistettaessa suu-
25 ripintaisia kerrosrakenne-elementtejä ovat käyristymiset,
joiden syynä ovat kutistumisvaikutukset polyuretaanireak-
tiiviseoksen kovettumisen aikana. Rakenne-elementtien ker-
roksittaisen tuottamisen yhteydessä syntyy kerroksiin ku-
tistumaa eri aikoina.

30 Nyt havaittiin, että mainitut epäkohdat voitiin
poistaa siten, että käytettiin polyuretaanireaktiivimas-
saa, joka sisältää 10 - 55 paino-%, edullisesti 25 - 50
paino-%, erityisesti 30 - 40 paino-% kiillettä.

 Esillä olevan keksinnön kohteena ovat tämän mukai-
35 sesti itsekantavat kerrosrakenne-elementit ainakin yhdestä

massiivisesta polyuretaanikerroksesta ja ainakin yhdestä polyuretaanivahtokerroksesta, jotka sisältävät 10 - 55 paino-% kiillettä.

Keksinnön kohteena on myös menetelmä itsekantavien kerrosrakenne-elementtien valmistamiseksi ainakin yhdestä massiivisesta polyuretaanikerroksesta ja ainakin yhdestä polyuretaanivahtokerroksesta, joka on tunnettu siitä, että massiiviset kerrokset ja vahtokerrokset tuotetaan polyuretaanireaktiiviseoksen peräkkäisellä levittämällä sopivalle alustalle, jolloin polyuretaanireaktiiviseos sisältää hienojakoista kiillettä 10 - 55 paino-% määrän seoksen suhteen.

Kiilteen hiukkaskoko voi olla 5 - 80 µm välillä.

Keksinnön mukaisella, kiillettä sisältävällä polyuretaanireaktiiviseoksella on verrattuna saman määrän jauhettuja lasikuituja sisältävään reaktiiviseokseen (lasikuidulla ja kiilteellä on suunnilleen yhtä suuri ominaislämpö) 25 %:lla pienentynyt lämpötilan nousu reaktion alussa. Aika maksimilämpötilan saavuttamiseen on pienentynyt kolmanneksella. Myös dynaamisesti mitattu viskositeetin nousu on vastaavasti hidastunut. Tämä on liitettävissä kiilteen estävään vaikutukseen polyisosyanaattipolyadditioreaktioon. Kiillettä sisältävän reaktiiviseoksen levittämismenettely näyttää kuitenkin muuttumattomalta. Lisäksi saavutetaan erinomainen tartunta PMMA:han ilman erityisiä tartuntaa parantavia toimenpiteitä.

Oletetaan, että kiille aiheuttaa polyuretaanireaktiiviseoksen epähomogeenisen reaktiokulun sillä tavoin, että reaktiiviseos kovettuu hidastetusti kiillehiukkasten ja niiden välittömän ympäristön pinnalle, kuitenkin kiillehiukkasten välinen reaktio ei ole estetty. Tämä selittäisi, miksi reaktiiviseoksen ei-dynaaminen juoksemiskäyttäytyminen jää olennaisesti muuttumattomaksi. Hyvät tartuntaominaisuudet olisivat selitettävissä siten, että reaktiiviseos kiillehiukkasten läheisyydessä hidastetun

kovettumisen perusteella jo kovettuneen polymeerimatriisin sisäpuolella pysyy liikkuvana ja täten kutistumisreaktiot, jotka häiritsevät tarttumista alustaan, voidaan kompensoi-
 5 muodostaa keksinnön mukaisesti hyvää tartuntaa, esim. PMMA-alustoille samoin kuin monikerrospaneeleille keksin-
 nön mukaisella vähäisemmällä käyristymisellä kutistumis-
 vaikutuksen perusteella reaktiiviseoksien välityksellä, joissa kiille on korvattu muilla täyttöaineilla, tai täyt-
 10 töaineista vapaiden reaktiivijärjestelmien välityksellä.

Keksinnön mukaiset kerrosrakenteet voivat muodostua mielivaltaisesta määrästä kerroksia. Edullisesti ne muo-
 dostuvat vuorotellen massiivisista polyuretaanikerroksista ja polyuretaanivahtokerroksista. Edullisesti kerroksia on
 15 pariton määrä, jolloin kulloinkin uloimmat kerrokset ovat massiivikerroksia. Erityisen edullinen on kerrosten määrä 3 - 5.

Massiivikerroksilla voi olla 0,5 - 10 mm, edulli-
 sesti 1 - 5 mm paksuus. Massiivikerroksella tulee keksin-
 20 nön mukaisesti ymmärtää kiillettä sisältävää, paksuudel-
 taan 0,9 - 1,2 mm polyuretaanikerrosta.

Vahtokerroksella tulee edullisesti olla 0,5 -
 30 mm paksuus, erityisen edullisesti vahtokerrospaksuudet
 ovat 2 - 20 mm välillä. Keksinnön mukaan vahtokerroksella
 25 voi keksinnön mukaan olla 0,05 - 0,8 mm paksuus, erityi-
 sesti 0,1 - 0,6, erityisesti 0,1 - 0,4 mm paksuus. Edulli-
 sia ovat suljettuhuokoiset vaahdot.

Keksinnön mukaan ei ole tarpeen, että vahtokerros
 sisältää kiillettä. Vahtokerros voi sisältää esim. muita
 30 täyttöaineita kuin kiillettä, esim. melamiinihartsia tai
 jauhettuja polyuretaanijätteitä tai olla myös muodostettu
 ilman täyttöainetta. Edullisesti kerrosrakenteet muodostu-
 vat kuitenkin yhtenäisestä aineesta.

Keksinnön mukaisten kerrosrakenteiden valmistaminen
 35 tapahtuu kerroksittaisella alustalle päällystämällä,

edullisesti ruiskuttamalla. Tällöin syötetään annostellusti polyuretaanireaktiiviseoksen komponentteja, erityisesti isosyanaattia, täyttöainepitoista polyoliseosta, mahdollisesti erotetusti paisutetta, erillisten johtojen välityksellä sopivaan sekoituslaitteeseen, jolloin sekoituslaitteen ulostulo on muodostettu ruiskutuspäänä. Sekoituslaitteeksi ovat sopivia sekä vastavirtaruiskutusmenetelmällä toimivat korkeapainelaitteet että myös alipaineseikoituslaitteet; katso esim. Becker/Braun: Kunststoff-Handbuch, nide 7, 1993, sivut 174 - 186. Mahdollisesti sekoituspään ulostuloon voi olla muodostettu lisäruiskutuslaite, esim. sekoituslaitteen ulosmenoa samankeskisestti ympäröivän paineilmasuuttimen muodossa. Ruiskutuslaitteen välityksellä tuotetuilla pienillä pisaroilla on 0,2 - 2 mm, erityisesti 0,5 - 1,5 mm halkaisija.

Jokainen massiivi- ja vaahtokerroksista voidaan tällöin edullisesti valmistaa ruiskuttamalla reaktiiviseos useina kerroksina, niin että erityisesti kun paksummat kerrokset ovat tarpeen, kulloinkin vielä juoksevan, vielä reagoimattoman kerroksen juokseminen pois vaakasuunnan suhteen kallistettujen päällystämispintojen suhteen välte-tään. Tällöin tapahtuu peräkkäisten kerrosten päällystäminen "märkänä märkään", ts. aikaisemmin päällystetyn kerroksen tilassa, joka ei ole vielä täydellisesti reagoanut, erityisesti ennen kulloinkin edellisen kerroksen tarttumattomuuden tulemistä.

Myös vaahtokerroksen ensimmäisen kerroksen päällystäminen alla olevan massiivikerroksen viimeisen kerroksen päälle tapahtuu edullisesti "märkänä märkään", ts. ennen kuin massiivikerroksen tarttumattomuus on syntynyt. Massiivikerroksen ensimmäisen kerroksen ruiskutus-päällystäminen voi tapahtua ilman haittaa, kun vaahtokerros jo on reagoanut, ts. tarttumattomuus on syntynyt.

Kerrosrakenteen kerrosten päällystäminen voi tapahtua yhdellä tai usealla sekoituslaitteella. Olennaisesti

identtisestä aineesta muodostuvan kerrosrakenteen yhteydessä voi olla edullista muodostaa ainakin yksi sekoituspää, jossa reaktiiviseoksen syötettävät komponentit päällystämisen aikana ovat sillä tavoin muuttuvia, että tästä sekoituspäästä voidaan valmistaa vuorotellen massiivipolyuretaania ja polyuretaanivaahtoa.

Keksintö ei ole rajoittunut kerrosrakenteisiin, joissa kulloisetkin kerrokset ulottuvat rakenteen koko pinnan yli. Pikemminkin voi olla edullista, että muodostetaan vaahtokerroksen läpi tunkeutuvia massiivipolyuretaanilistoja, jotka antavat rakenteelle erittäin hyvän leikkausstabiliteetin. Lisäksi voi olla tarkoituksenmukaista muodostaa erilaisia vaahtopaksuusalueita, esim. siten että paisutteen annostus suoritetaan säädellysti muutettavasti.

Lisäksi keksinnön mukaan on mahdollista panna kerrosrakenteen eri kerrosten ja/tai pinnoitusten väliin vahvistuseliimiä ja/tai ankkurointielimiä. Esim. voidaan panna vahvistustarkoituksia varten lasikuitusäikeitä tai lasikuitukangas vielä reagoimattomalle kerrokselle ja sulkea tämä jäljessä seuraavalla lisäkerroksen päällystämällä kerrosrakenne-elementtiin.

Alusta, jolle kerrosrakenne valmistetaan, voi olla kerrosrakenteen kovettumisen jälkeen poistettava muoto, joka on varustettu ennen kerrospäällystämistä paisuttelella.

Edullisesti alustan tapauksessa kysymyksessä on lopputuotteen osa, jonka kanssa kerrosrakenne-elementti muodostaa yhdistetyn kappaleen. Edullisesti kysymyksessä on alustan tapauksessa PMMA:sta muodostuva puriste, joka muodostaa saniteettituotteen näkyvän ja käyttöpinnan. Huomattiin, että keksinnön mukaisia kiilteitä sisältävillä kerrosrakenne-elementeillä on erinomainen tartunta PMMA-puristeisiin, kun tätä käytetään alustana rakenne-elementtien kerroksittaista valmistamista varten. Erinomaisen tartunnan muodostamiseen on riittävää puhdistaa puhdistet-

tava PMMA-pinta etanolilla kyllästetyillä rievuilla, jotta nämä ovat rasvattomia ja pölyttömiä.

Keksinnön mukaiset kerrosrakenteet eivät ole rajoittuneet sellaisiin, joissa yksittäisillä kerroksilla on yhdenmukainen paksuus. Pikemminkin kerrokset voidaan kulloinkin vaatimusten mukaan muodostaa eri paksuiksi; myös jokaisen yksittäisen kerroksen paksuus voi vaihdella. Lisäksi ei ole tarpeen, että kerros ulottuu jatkuvasti rakenne-elimen läpi. Esim. on mahdollista ohjata reaktiiviseoksen päälle ruiskuttamista niin, että rakenne-elementtiin muodostuu vaahtosaarekkeitä, jotka ovat massiivilis-tojen läpätunkemia, jotka yhdistävät massiivikerrokset toisiinsa.

Alustoiksi ovat sopivia lisäksi muovi- tai metalliosat, esim. autoalalla.

Lisäksi keksinnön mukaiset kerrosrakenteet voidaan valmistaa yksidimensioisesti päättömien pintaelementtien muodossa siten, että kerrosten päällystäminen tapahtuu liikkuvalle kuljetushihnalle, mahdollisesti kuljetushihnalla liikkuvalle alustalle, jolle kerrostus tarttuu. Sopivia alustoja ovat rakenteiset tai ei-rakenteiset kalvot paperista, muovista tai alumiinista tai myös teräslevystä. Tällaisista päättömistä kerrosrakenne-elementeistä valmistetaan rakenne-elementtejä sahaamalla tai leikkaamalla.

Lisäksi keksinnön mukaisesti ei ole tarpeen tuottaa kaikkia kerrosrakenne-elementin kerroksia peräkkäisillä kerrostamisilla. Pikemminkin on mahdollista, esim. kun pannaan painoa erityiselle pintarakenteelle rakenne-elementin molemmilla puolilla, valmistaa esim. kerrosrakenne-elementin massiivinen kerros erilliselle alustalle erikseen ja pinnoittaa tämä ennen tarttumattomuuden tuleamista erikseen valmistetun kerrosrakenne-elementin yläkerrokselle, ennen kuin tämä kerros on saavuttanut tarttumattomuuden.

Keksinnön mukaisesti polyuretaanireaktiiviseoksena sopivia ovat kaikki nopeasti reagoivat polyuretaanireaktiiviseokset, kuten niitä erityisesti Reaction-Injection-Molding-tekniikalla (RIM-tekniikka) on kehitetty. Edullisesti käytetään isosyanaattikomponenttina MDI-pohjaista puoliesipolymeeria ja polyeetteripolyolia, jossa on 20 - 30 paino-% NCO-ryhmiä. Polyolikomponenttina käytetään edullisesti polyeetteripolyolia, jolla on OH-lukuna 250 - 400. Paisutteenksi sopivia ovat vesi isosyanaatin kanssa tapahtuvan reaktion perusteella hiilidioksidia tuottavana kemiallisena paisutteenä tai polyuretaanikemiassa tavalliset alhaalla kiehuvat nesteet fysikaalisena paisutteenä. Lisäksi sopivia ovat paineen alaisena ainakin yhteen komponenteista liukenevat kaasut, esim. hiilidioksidi, jota vapautetaan jännityksen laukeamisen yhteydessä sekoituslaitteesta ulostulon aikana vaahdottamisen aikana. Lisäksi muiden täyttöaineiden kuten lasikuitujen, metallihiukkasten tai väripigmenttien käyttö mukana tai tulenkestävyyden korottamiseksi käytetyt täyttöaineet kuten melamiinihartsit tai fosforiyhdisteet eivät ole poissuljettuja.

Polyuretaanireaktiiviseoksen komponentit sekoitetaan edullisesti sellaisessa suhteessa, että seoksen isosyanaattitunnusluku on 90 - 130.

Edullisesti käytetään järjestelmiä, jotka saavuttavat 1 - 5 minuutin sisällä, edullisesti 1 - 3 minuutin sisällä sekoittamisen jälkeen tarttumattomuuden.

Keksintöä selostetaan seuraavassa oheisten kuvioiden avulla lähemmin.

Kuvio 1 esittää ruiskutuspäällystämiseen sopivaa sekoituslaitetta.

Kuvio 2 esittää keksinnön mukaista itsekantavaa rakenne-elementtiä saniteettituote-monikerrosrakenneosan muodossa varustettuna PMMA:lla.

Kuvio 3 esittää menetelmää yksidimensioisesti päätetömän kerrosrakenne-elementin valmistamiseksi, jossa ra-

kenne-elementin ylä- ja alakerros valmistetaan erilaisille alustoille.

Kuvio 1 esittää hämmentimellä 2 varustettua sekoituskonelaitetta 1, jossa hämmennintä käytetään käyttömootorilla 3. Sekoituslaitteen päähän johdetaan johdon 4 kautta isosyanaattia. Johdon 5 kautta syötetään polyolikiilleseosta. Johdon 6 kautta syötetty paisute on venttiiliin 7 avulla kytkettävissä tulemaan tai sen tulo suljettavissa, niin että voidaan vaihtaa vaahdon ja massiivipolyuretaanipäällysteiden välillä. Sekoituslaitteen 1 ulostulo avautuu ruiskutusluottimeen 8, jota paineistetaan johdon 9 välityksellä paineilmalla.

Kuvio 2 esittää keksinnön mukaisesti valmistetusta saniteettituotteesta esimerkkinä leikkausta kylpyammeesta. PMMA:sta muodostuvalle, alaspäin aukolla varustetulle rakenteelle, jossa on sisäänpäin suunnattu kerros- ja käyttöpinta, ruiskutetaan keksinnön mukaan ensimmäinen massiivipolyuretaanikerros 22, sen jälkeen polyuretaanivaahdotkerros 23 ja tämän päälle toinen massiivinen polyuretaanikerros 24, jolloin kerrokset 22, 23 ja 24 muodostavat itsekantavan rakenne-elementin, joka tarttuu PMMA-kerrokseen.

Yksidimensioisesti päättömien rakenne-elementtien valmistaminen voi tapahtua kuvion 3 mukaisessa laitteessa. Tämä muodostuu alemmasta kuljetushihnasta 31, jolle syötetään suojakalvo 32. Alemmalle suojakalvolle 32 levitetään ensimmäisen, poikittain kuljetushihnan suunnan suhteen värähtelevän sekoitus- ja levityselimen 33 välityksellä massiivipolyuretaanikerros. Välittömästi tähän liittyen levitetään toisen kuljetushihnan suunnan suhteen poikittain värähtelevän sekoitus- ja levityslaitteen 35 välityksellä vaahdoava sekoitus polyuretaanivaahdovälikerroksen valmistamiseksi. Laitteessa on lisäksi ylempi kiertävä kuljetushihna 37, johon syötetään ylhäältä suojakerros 38. Tämän ylemmän kuljetushihnan 37 yläpuolelle levitetään poikit-

5 tain kuljetussuunnan suhteen värähtelevän sekoitus- ja
levityslaitteen välityksellä ei-vaahtoava reaktiiviseos
40, joka ennen kovettumista ohjataan ylemmän kuljetushih-
nan 37 kuljetusvalssin 41 päälle ja jolle pinnoitetaan
vielä nousussa oleva vaahtokerros 36.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä itsekantavien kerrosrakenne-elementtien valmistamiseksi ainakin yhdestä massiivisesta polyuretaanikerroksesta ja ainakin yhdestä polyuretaanivaahto-
5 kerroksesta, t u n n e t t u siitä, että ainakin massiivisilla polyuretaanikerroksilla on 10 - 55 paino-%:n pitoisuus kiillettä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,
10 t u n n e t t u siitä, että käytetään polyuretaanireaktiiviseoksia, jotka sisältävät 250 - 400 OH-luvun omaavan polyeetteripolyolin, MDI-perustaisen puoliesipolymeerin, jossa on 20 - 30 paino-% NCO:ta, sekä mahdollisesti paisutteen, jolloin seoksella on isosyanaattitunnuslukuna
15 90 - 130.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että kerrosrakenne-elementtien kerrosten levittäminen tapahtuu peräkkäin alustalle, jolloin kulloinkin seuraava kerros levitetään, ennen kuin al-
20 la oleva kerros on saavuttanut tarttumattomuuden.

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kerrosten levittäminen tapahtuu yhden tai usean sekoituslaitteen välityksellä, jolloin ainakin yhdessä sekoituslaitteista reaktiiviseoksen syötettävät komponentit ovat sillä tavoin muutettavia, että tästä sekoituspäästä voidaan valmistaa vuorottaisesti massiivipolyuretaania ja polyuretaanivaahtoa.

5. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jokainen kerros
30 valmistetaan useista kerroksista ruiskutusjärjestyksellä.

6. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että alustana kerrosrakenteen valmistamiseksi käytetään PMMA:sta muodostuvan santeettituotteen seularakennetta.

7. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ainakin yhteen massiivisista polyuretaanikerroksista pannaan lasikuituvahvistuskangas.

5 8. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 7 mukainen menetelmä yksidimensioisesti päättömän kerrosrakenteen valmistamiseksi, t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi ensimmäinen massiivinen polyuretaanikerros ja ainakin yksi ensimmäinen polyuretaanivaahtokerros saadaan reaktiivimassan peräkkäisellä levittämisellä alemmalle kuljetushihnalle ja ainakin yksi toinen massiivinen polyuretaanikerros valmistetaan ylemmän kuljetushihnan yläsivulla ja ohjaamalla pois kuljetushihna se saatetaan ennen kovettumista kosketuksiin vielä nousussa olevan vaahtokerroksen kanssa
10
15 alemmalla kuljetushihnalla.

 9. Itsekantava kerrosrakenne-elementti ainakin yhdestä massiivisesta polyuretaanikerroksesta ja yhdestä polyuretaanivaahtokerroksesta, t u n n e t t u kiilteen
10 - 55 paino-%:n pitoisuudesta ainakin massiivikerroksesta.
20

 10. Monikerroksinen rakenne, t u n n e t t u siitä, että se sisältää itsekantavan kerrosrakenne-elementin ainakin yhdestä massiivisesta polyuretaanikerroksesta ja yhdestä polyuretaanivaahtokerroksesta, jolloin ainakin
25 massiivinen polyuretaanikerros sisältää 10 - 55 paino-% kiillettä.

Fig. 1

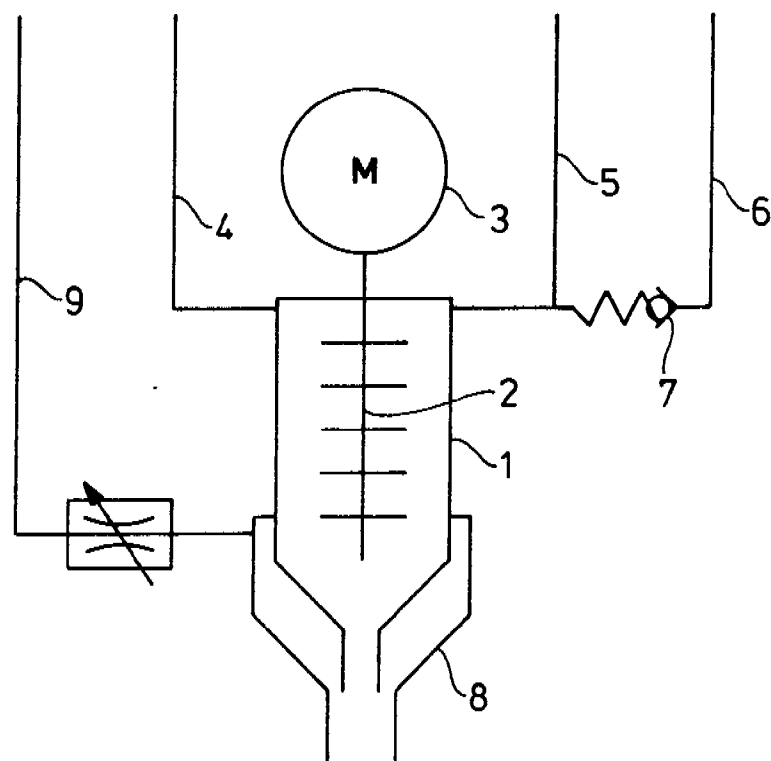


Fig. 2

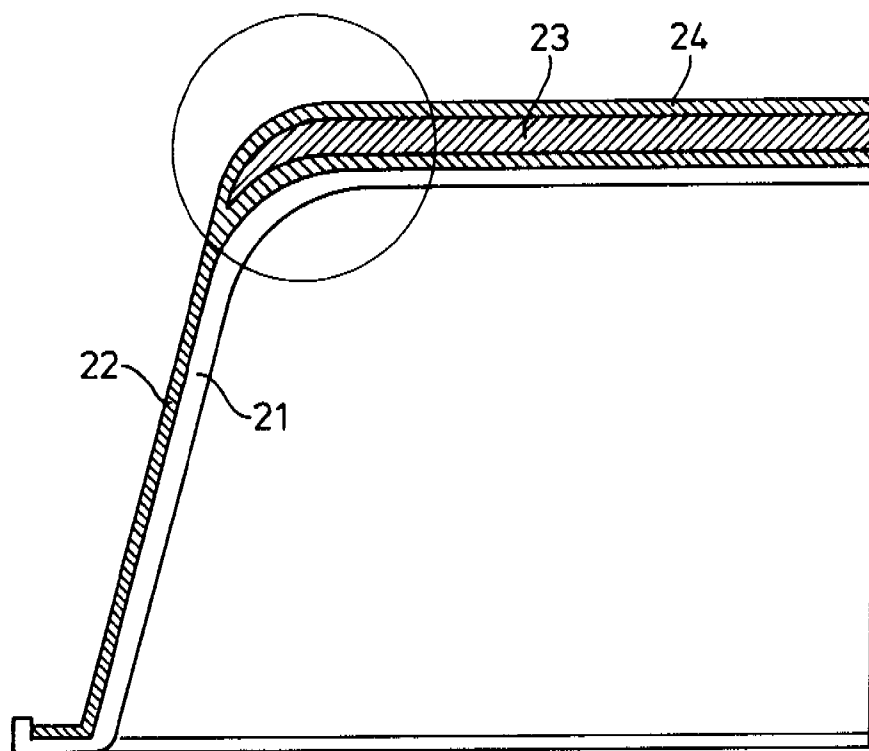


Fig. 3

