

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 963144 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **963144**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
C08L 63/00
C03C 25/36

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **11.12.1995**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **12.08.1996**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **12.08.1996**

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

(86) Kansainvälinen hakemus - **11.12.1995 PCT/FR1995/001640**
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority
13.12.1994 FR 9414353

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Vetrotex France, 130, avenue des Follaz 73000 Chambéry, France, RANSKA, (FR)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Moireau, Patrick, France, RANSKA, (FR)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

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

Lasilankojen viimeistyskoostumus, menetelmä tämän koostumuksen käyttämiseksi ja sen avulla valmistettuja tuotteita
Appreteringskomposition för glastråd, förfarande för dess användning och med denna komposition framställda produkter

Lasilankojen viimeistyskoostumus, menetelmä tämän koostumuksen käyttämiseksi ja sen avulla valmistettuja tuotteita – Appreteringskomposition för glastråd, förfarande för dess användning och med denna komposition framställda produkter

5

Esillä oleva keksintö koskee lasilangoille tarkoitettua viimeistysseosta, joka reagoi ultraviolettisäteilyyn tai elektronisuihkuun. Tämä keksintö koskee myös menetelmää lujitelasilankojen valmistamiseksi tätä seosta käyttämällä sekä näin valmistettuja lasilankoja ja näistä langoista valmistettuja komposiitteja.

10

Tässä tekstissä termeillä "polymeroituva", "polymeroida" ja "polymerointi" tarkoitetaan vastaavassa järjestyksessä "polymeroituva ja/tai silloittuva", "polymeroida ja/tai silloittaa" ja "polymerointi ja/tai silloitus", jne. Samoin sanonnoilla "UV:n tai EB:n vaikutuksesta" ja "UV-säteilytys tai EB-altistus" tarkoitetaan vastaavassa järjestyksessä "ultraviolettisäteilyn tai elektronisuihkon vaikutuksen alaisena" ja "ultraviolettisäteilytys tai altistaminen elektronisuihkulle".

15

20

Lujitelasilankojen valmistus tapahtuu tunnetulla tavalla sulaa lasia olevista säikeistä, jotka virtaavat kehrusuuttimen reilistä. Nämä säikeet vedetään jatkuviksi filamentteiksi, sitten nämä filamentit kootaan peruslangoiksi, jotka sitten otetaan talteen.

25

Ennen filamenttien kokoamista langoiksi ne päällystetään viimeistysaineella ohjaamalla ne viimeistyslaitteelle. Tämä päällystäminen on välttämätöntä lankojen aikaansaamiseksi ja sen avulla ne voidaan liittää muihin orgaanisiin ja/tai epäorgaanisiin aineisiin komposiittien valmistamiseksi.

30

Viimeistysaine toimii ensisijaisesti voiteluaineena ja suojaa lankoja kulumiselta, joka on seurauksena lankojen hangatessa suurella nopeudella eri kone-elimillä vasten edellä mainitun menetelmän aikana.

35

Viimeistysaine voi myös taata, etenkin polymeroinnin jälkeen, edellä mainittujen lankojen eheyden, toisin sanoen filamenttien liittymisen toisiinsa lankojen sisällä. Tähän eheyteen pyritään etenkin tekstiilisovelluksissa, joissa langat joutuvat alttiiksi voimakkailla mekaanisilla jännityksillä. Jos nämä filamentit eivät nimittäin ole kunnolla toisissaan kiinni, ne katkeavat helpommin ja häiritsevät tekstiilikoneiden toimintaa. Ei-ehkeitä lankoja pidetään lisäksi vaikeasti käsiteltävinä.

Viimeistys helpottaa myös lankojen kostuttamista ja/tai impregnointia aineilla, joilla vahvistetaan ja luodaan sidoksia mainittujen lankojen ja mainittujen aineiden välille. Aineen kyvystä tarttua lankoihin ja lankojen kostutettavuudesta ja/tai impregnoitavuudesta aineella riippuvat etenkin mainitusta aineesta ja mainituista langoista valmistettujen komposiittien mekaaniset ominaisuudet.

Käytettyjen koostumusten tulee olla riittävän stabiileja, varsinkin ollessaan kehrusuuttimen vaikutuksen alaisina, ja yhteensopivia filamenttien, jotka joutuvat kulkemaan niiden läpi, vetämisnopeuksien kanssa (nousevat useisiin kymmeniin metreihin sekunnissa). Niiden tulee varsinkin kestää leikkausvoimia, jotka syntyvät filamenttien kulkiessa niiden läpi ja kostuttaa hyvin niiden pinta mainituilla nopeuksilla. On myös toivottavaa, että koostumuksien konversioaste on polymeroitumisen jälkeen maksimaalinen (tämä aste on viimeistysaineessa polymeroitumisen jälkeen reagoineiden funktionaalisten ryhmien määrän ja viimeistysaineessa ennen polymeroitumista läsnä olevien reaktiivisten ryhmien määrän suhde), jotta taataan etenkin se, että saadaan vakiolaatuisia lasilankoja (viimeistysaine, jonka konversioaste on paljon pienempi kuin odotettu teoreettinen aste, saattaa muuttua ajan mittaan).

Suurin osa nykyisin käytetyistä viimeistysaineista on helposti käsiteltäviä vesipitoisia viimeistysaineita, mutta niitä on levitettävä suurina määrinä filamenttien pintaan, jotta ne olisivat tehokkaita. Vettä on yleensä 90 paino-% näistä viimeistysaineista (etenkin viskositeettisistä), mikä pakottaa kuivaamaan langat ennen niiden käyttämistä lujitteina, koska vesi saattaa haitata hyvää tartuntaa lankojen ja lujitettavien aineiden välillä. Tällaiset kuivaamiset kestävät kauan ja ovat kalliita, ne tulee sovitaa lankojen valmistusolosuhteisiin ja niiden teho ei ole aina optimaalinen. Lisäksi kun viimeistykset suoritetaan lankapuolille, syntyy vaara viimeistysaineen komponenttien epäsäännöllisestä ja/tai selektiivisestä migratoitumisesta puolien sisällä (vesipitoisilla viimeistysaineilla on jo niiden laadun vuoksi taipumus jakautua langoille epätasaisesti) ja mahdollisesti lankojen värjäytymisestä tai puolien muodon muuttumisesta. Puolien muodon muuttumista havaitaan myös kuivauksen puuttuessa ohuiden lankojen (kerroslankojen) (eli lankojen, joiden "tiitteri" tai "pituusmassa" on 300 - 600 tex (g/km) tai vähemmän), jotka on päällystetty vesipitoisilla viimeistysaineilla, suorareunaisissa puolissa.

Joissakin harvoissa patenteissa kuvataan ei-vesipitoisia viimeistysaineita, mutta näissä viimeistysaineissa käytetään yleensä orgaanisia liuotteita, joita on hankala käsitellä ja jotka saattavat olla haitaksi ympärillä olevien henkilöiden terveydelle, koska ne ovat myrkyllisiä, ja/tai jotka tuottavat viskositeettiongelmia, joita sopii ratkaista

kuumentamalla näitä viimeistysaineita tai lisäämällä niihin sopivia aineita.

- 5 Patentissa EP-B 1 243 275 kuvataan viimeistysainetta, joka käsittää ainakin yhden mono- tai polytyydyttymättömän oligomeerin ja jonkin fotoinitiaattorin (radikaali-tyyppisen) ja joka reagoi ultraviolettisäteilyyn ja jota käytetään erityismenetyksessä. Tämän menetelmän mukaan viimeistysaine levitetään filamentteihin ennen niiden kokoamista langoiksi, sitten langat saatetaan alttiiksi ultraviolettisäteilylle ennen kuin ne puolataan viimeistysaineen polymeroimiseksi ja kunkin puolan kierrosten estämiseksi liimautumasta toisiinsa, koska tällainen liimautuminen tekee lankojen purkamisen puolilta vaikeaksi. Sellaisella menetelmällä voidaan valmistaa ehyitä ja välittömästi käsittelykelpoisia lankoja. Polymeroitu viimeistysaine estää kuitenkin filamenttien liukumisen toisiinsa nähden ja tällainen liikkumattomuus aiheuttaa lankojen rikkoutumista viimeistysaineen hajotessa mekaanisesti, kun niitä katkotaan, ja ne saattavat tuottaa ongelmia tekstiilisovelluksissa, joissa käytettyjen lankojen tulee olla 10 sekä ehyitä että taipuisia (lankojen taipuisuus on sidoksissa viimeistysaineen taipuisuuteen ja kerrostettuun viimeistysainemäärään). Lisäksi lankojen hehikutushäviö on pikemminkin suuri ja konversioaste polymeroitumisen jälkeen ei juurikaan nouse 75 %:a korkeammaksi.
- 20 Eräs toinen viimeistysaine (perustuu akrylaatteihin, N-vinyylipyrrolidoniin ja radikaalifotoinitiaattoriin), joka reagoi ultraviolettisäteilyyn, mainitaan patentissa EP 570 283, jossa kuvataan menetelmää, jossa lankojen säteilyttäminen tapahtuu lankapuolille rullaamisen aikana. Saaduilla langoilla on hyvät mekaaniset ominaisuudet, tyydyttävä konversioaste pitemmän säteilytysajan vuoksi ja pieni hehikutushäviö, mutta 25 niiden eheys ei ole täysin tyydyttävä. Langoille kerrostetun viimeistysainemäärän (siis hehikutushäviön) kasvattaminen eheyden parantamiseksi näyttää kuitenkin epätaloudelliselta ja se saattaisi johtaa viimeistettyihin lankoihin, jotka olisivat liian jäykkiä.
- 30 Keksinnön kohteena on parempi lasilangoille tarkoitettu viimeistyskoostumus, joka tekee langat helpommin käsiteltäviksi ja antaa niille taipuisuutta, joka sopii yhteen niiden myöhempien käsittelyjen kanssa, ja joka antaa langoille hyvän eheyden polymeroinnin jälkeen ja pienen hehikutushäviön ja jonka konversioaste on tyydyttävä ja joka koostumus suojaa lisäksi tehokkaasti lankoja kulumiselta, jolloin ne voidaan 35 liittää erilaisiin lujitettaviin aineisiin sellaisten komposiittikappaleiden valmistamiseksi, joilla on hyvät mekaaniset ominaisuudet, ja tämä koostumus on erityisen stabiili, etenkin kehrusuuttimen alla, ja sopii yhteen filamenttien vetämisnopeuksien kanssa.

Esillä oleva keksintö koskee myös parannettua menetelmää lujitelasilankojen valmistamiseksi sekä parempia lasilankoja, jotka ovat helposti käsiteltäviä ja sopivat lujittamaan tehokkaasti orgaanisia ja/tai epäorgaanisia aineita komposiittien valmistamiseksi.

Keksinnön mukainen viimeistyskoostumus muodostuu liuoksesta, jonka viskositeetti on matalampi tai yhtä kuin 400 cP (0,4 Pa.s), joka käsittää alle 5 paino-% liuotetta ja vähintään yhden UV:n tai EB:n vaikutuksesta polymeroituvan perussysteemin, joka käsittää vähintään yhden komponentin, jonka moolimassa on pienempi kuin 750 ja joka sisältää vähintään yhden reaktiivisen funktionaalisen epoksiryhmän, ja vähintään 60 paino-% yhtä tai useampaa komponenttia, jonka tai joiden moolimassa on pienempi kuin 750 ja joka tai jotka sisältävät vähintään yhden reaktiivisen funktionaalisen ryhmän, joka on valittu seuraavista: epoksi, hydroksi, vinyylieetteri, akryyli tai metakryyli.

Keksintö koskee myös viimeistettyjen lasilankojen valmistusmenetelmää, jonka mukaan vedetään paljon sulaa lasia olevia säikeitä, jotka virtaavat monista rei'istä, jotka ovat yhden tai useamman kehrusuuttimen alaosassa, yhtenä tai useampana jatkuvien filamenttien kerroksena, sitten filamentit kootaan yhdeksi tai useammaksi langaksi, jotka kerätään liikkeessä olevalle alustalle, ja jossa menetelmässä filamenttien pinnalle levitetään vetämisen aikana ja ennen niiden kokoamista langoiksi edellä määritelty viimeistyskoostumus.

Keksintö koskee vielä lankoja, jotka on päällystetty viimeistysaineella, joka käsittää edellä määritellyn koostumuksen, ja/tai jotka on valmistettu edellä mainitulla menetelmällä, ja mainituista langoista valmistettuja komposiitteja.

Tästedes termeillä "epoksikomponent(e)illa" (vastaavasti "hydroksi", "vinyylieetteri", "akryyli", "metakryyli") tarkoitetaan "komponenttia, jossa (komponentteja, joissa) on vähintään yksi reaktiivinen funktionaalinen epoksiryhmä (vastaavasti hydroksi-, vinyylieetteri-, akryyli-, metakryyliryhmä)".

Keksinnön mukaisessa koostumuksessa mahdolliset liuotteet ovat pääasiassa orgaanisia liuotteita, jotka ovat tarpeen tiettyjen polymeroituvien yhdisteiden liuottamiseksi. Kun näitä liuotteita on läsnä vähäisenä määränä, ei tarvita erityiskäsittelyjä niiden poistamiseksi; suurimmassa osassa tapauksia keksinnön mukaisissa viimeistysaineissa ei kaiken lisäksi ole lainkaan liuotteita, toisin sanoen yhdisteitä, jotka

toimivat yksinomaan liuotteen tehtävässä liuoksessa.

5 Matalan viskositeettinsa (matalampi tai yhtä kuin 400 cP ja edullisesti matalampi tai yhtä kuin 200 cP) vuoksi keksinnön mukainen koostumus sopii yhteen lasilankojen valmistusolosuhteiden kanssa, jotka menetelmä itse sanelee, ja koostumuksen viskositeetti valitaan vetämisnopeuden (yleensä useita kymmeniä metrejä sekunnissa) ja sen läpi vedettävien filamenttien läpimitan (suunnilleen 3 - 24 mikrometriä) mukaan. Keksinnön mukaisen koostumuksen kostutusnopeus langoilla on sekin yhteensopiva lankojen vetämisnopeuden kanssa.

10

Keksinnön mukaisella "UV:n tai EB:n vaikutuksesta polymeroituvalla perussysteemillä" tarkoitetaan yhdistettä tai yhdisteitä, jotka ovat välttämättömiä viimeistysaineelle ja joiden olennaisena tehtävänä on olla mukana polymeroidun viimeistysaineen rakenteessa ja jotka yhdisteet voivat polymeroitua UV:n tai EB:n vaikutuksesta.

15 Perussysteemi käsittää yleensä 60 - 100 paino-% keksinnön mukaisesta viimeistyskoostumuksesta ja edullisesti se sisältää 70 - 99 paino-% mainitusta koostumuksesta.

Edullisesti ja yleensä keksinnön mukaan komponentin tai komponenttien, joiden moolimassa on pienempi kuin 750 ja jotka mainittiin keksinnön määrittelyssä, moolimassa on pienempi kuin 500. Samoin useimmissa keksinnön mukaisissa tapauksissa ja edullisesti tämä tai nämä komponentit ovat monomeereja (mono- tai polyfunktionaalisia, kuten tuonnempana selitetään), mutta perussysteemi voi sisältää myös komponentteja, joiden moolimassa on pienempi kuin 750, oligomeereina ja polymeereinä, joissa on osaksi polymeroituneita funktionaalisia ryhmiä. Keksinnön mukaisen

20 koostumuksen perussysteemi voi käsittää 60 - 100 paino-% yhtä tai useampaa komponenttia, jonka moolimassa on pienempi kuin 750 ja joka sisältää yhden tai useamman reaktiivisen funktionaalisen ryhmän edellä mainittujen joukosta.

Edellä mainitun komponentin tai komponenttien, joiden moolimassa on pienempi

30 kuin 750, lisäksi keksinnön mukaisen koostumuksen perussysteemi voi sisältää yhden tai useamman muun UV:n tai EB:n vaikutuksesta polymeroituvan yhdisteen, etenkin yhden tai useamman epoksi- ja/tai hydroksi- ja/tai vinyylieetteri- ja/tai akryyli- ja/tai metakryylikomponentin, jonka moolimassa on suurempi.

35 Keksinnön edullisimman toteutusmuodon mukaan, jolla saadaan erityisen tyydyttäviä tuloksia, keksinnön mukaisen koostumuksen perussysteemi muodostuu yksinomaan yhdestä tai useammasta epoksi- ja/tai hydroksi- ja/tai vinyylieetteri- ja/tai akryyli- ja/tai metakryylikomponentista ja/tai muodostuu yksinomaan yksinomaan yhdestä tai

useammasta komponentista, jonka moolimassa on pienempi kuin 750.

5 Samoin edullisesti ja yleensä keksinnön mukaan perussysteemi käsittää 40 - 100 paino-% ja edullisesti 60 - 100 paino-% yhtä tai useampaa epoksikomponenttia, jonka moolimassa on pienempi kuin 750.

10 Epoksi- ja/tai hydroksi- ja/tai vinyylieetteri- ja/tai akryyli- ja/tai metakryylikomponentti tai -komponentit, joita voidaan käyttää perussysteemissä, voivat sisältää yhden (monofunktionaalisia komponentteja) tai useita samanlaisia (polyfunktionaalisia komponentteja) tai erilaisia reaktiivisia ryhmiä, jotka on valittu funktionaalisista epoksi- ja/tai hydroksi- ja/tai vinyylieetteri- ja/tai akryyli- ja/tai metakryyliryhmistä.

15 Edullisesti perussysteemissä monofunktionaalisen komponentin osuus on 0 - 40 paino-% perussysteemistä, polyfunktionaalisen komponentin osuus on 60 - 100 paino-% perussysteemistä ja komponentin, jotka sisältävät enemmän kuin kaksi samanlaista edellä mainituista ryhmistä valittua reaktiivista ryhmää, osuus on 0 - 60 paino-% perussysteemistä (etenkin silloin, kun perussysteemi käsittää ainoastaan sykloalifaattisia epoksikomponentteja, komponenttien, jotka käsittävät enemmän kuin kaksi sykloalifaattista funktionaalista epoksiryhmää, osuus on edullisesti
20 nolla).

Perussysteemin epoksikomponentteina voi olla etenkin yksi tai useampi seuraavista komponenteista: alkyyliglysidyylietteri tai alkyyliepoksidi, joka on alifaattinen ja jonka ketjussa on 4 - 16 hiiliatomia; kresyyli- tai fenyyl- tai nonyylifenyyl- tai p-tert-
25 butyylifenyyl- tai 2-etyyliheksyyli- jne. -glysidyylietteri tai -epoksidi; limoneeni-epoksidi; sykloheksenimonoksidi (viimeksi mainittu on sykloalifaattinen epoksi); jne. (edellä mainitut komponentit ovat monofunktionaalisia); 1,4-butaanidioli- tai neopentyyliglykoli- tai resorsinoli- tai sykloheksaanidimetanoli- tai 1,6-heksaanidioli- tai dibromineopentyyliglykoli- jne. -diglysidyylietteri tai -epoksidi; bisfenoli-A:n tai
30 bisfenoli-F:n diepoksidi johdokset; 3,4-epoksisykloheksyylimetyyli-3,4-epoksisykloheksaanikarboksylaatti; bis(3,4-epoksisykloheksyyli)adipaatti (kaksi viimeksi mainittua epoksiryhmää ovat sykloalifaattisia epokseja); polyglykolidiepoksidi; heksahydroftaalihappoanhydridin diglysidyylietteri; trimetylolietaani- tai trimetyloliropaani- jne. -triglysidyylietteri; palmuöljyn triglysidyylietteri; tetra(para-glysidoksifenyyl)-
35 etaani; jonkin alifaattisen polyolin polyglysidyylietteri; epoksidoitu polybutadieeni; epoksifenolinovolakkahartsit tai epoksikresolinovolakkahartsit; jne.

Perussysteemin mahdolliset hydroksikomponentit ovat pääasiassa valitut alkoholeista

tai polyoleista ja ne voivat toimia taipuisuutta tuovina aineina ja/tai silloittajina (ne lisäävät tällöin viimeistysaineen silloittumisastetta) riippuen niiden avaruudellisesta konformaatiosta ja niiden reaktiivisten ryhmien lukumäärästä.

- 5 Näinä hydroksikomponentteina voi olla yksi tai useampi seuraavista komponenteista: kaprolaktonipolyoli tai sen johdotset; eteeniglykolista tai propeeniglykolista johdettu polyoli; etoksyloitu tai propoksyloitu trimetylolipropaani; etoksyloitu tai propoksyloitu pentaeryttroli; polyoksipropeenitetroli; jne.
- 10 Edullisesti perussysteemissä komponentin tai komponenttien, jotka sisältävät vähintään yhden reaktiivisen funktionaalisen hydroksiryhmän, mutta ei reaktiivista funktionaalista epoksiryhmää, osuus ei ylitä 40 paino-% ja edullisesti 30 paino-% mainitusta perussysteemistä, koska mainitut komponentit voivat etenkin hidastaa viimeistysaineen polymeroitumiskinetiikkaa. Samoin edullisesti epoksikomponentin tai -komponenttien pitoisuus perussysteemissä on vähintään yhtä suuri kuin hydroksikomponentin tai -komponenttien, jotka eivät sisällä reaktiivista funktionaalista epoksiryhmää, pitoisuus.

- Perussysteemin mahdolliset vinyylieetterikomponentit voivat vaikuttaa polymeroidun viimeistysaineen taipuisuuteen. Näinä vinyylieetterikomponentteina voi olla yksi tai useampi seuraavista komponenteista: hydroksialkyylivinyylieetteri, alifaattinen tai aromaattinen monomeeriesteri, jossa on vinyylieetteripääte ja joka on johdettu erityisesti hapoista kuten esimerkiksi adipiinihaposta; 1,4-sykloheksaanidimetanolimonovinyylieetteri; butaanidiolimonovinyylieetteri; isobutyylivinyylieetteri; trieteeniglykolimonovinyylieetteri; oktadesyylivinyylieetteri; uretaanialkyylivinyylieetteri; uretaanifenyylivinyylieetteri jne. (edellä mainitut komponentit ovat monofunktionaalisia); sykloheksaanidimetanoli- tai trieteeniglykoli- tai dieteeniglykoli- jne. -divinyylieetteri; alifaattinen tai aromaattinen uretaanioligomeeri, jossa on vinyylieetteripääte; jne.

- 30 Edullisesti vinyylieetterikomponentin tai -komponenttien, joissa ei ole reaktiivista funktionaalista epoksiryhmää, osuus perussysteemissä on enintään 40 paino-% perussysteemistä.
- 35 Perussysteemin mahdollisia akryyli- ja/tai metakryylikomponentteja voivat olla yksi tai useampi seuraavista komponenteista: n-heksyyli- tai sykloheksyyli- tai oktyyli- tai isodekyyli- tai lauryyli- tai stearyyli- tai isobornyyli- jne. -akrylaatti tai -metakrylaatti; 2-fenoksietyyli- tai bentsyyli- jne. -akrylaatti tai -metakrylaatti; tetrahydrofurfuryyli-

tai 2-etoksietyyli- tai 2-metoksietyyli- tai 2-(2-etoksietoksi)etyyli- tai glysidyyli- tai 2-hydroksietyyli-isopropyylikarbamaatti- tai 2-hydroksietyyli-n-butylikarbamaatti- tai 2-hydroksietyylioksaatsolidoni- jne. -akrylaatti tai -metakrylaatti; fluorialkyyliakrylaatti; jne. (edellä mainitut komponentit ovat monofunktionaalisia): trieteeniglykoli- tai eteeniglykoli- tai tetraeteeniglykoli- tai polyeteeniglykoli-200-600- tai 1,3-butyleeniglykoli- tai 1,4-butaanidioli- tai dieteeniglykoli- tai 1,6-heksaanidioli- tai neopentyyliglykoli- tai etoksyloitu bisfenoli-A- tai dietyylikarbonaatti- jne. -diakrylaatti tai -dimetakrylaatti; alkoksyloitu tai alkoksyloimaton alifaattinen C₁₄-C₁₅-dioli- diakrylaatti tai -dimetakrylaatti; tris(2-hydroksietyyli-isosyanuraatti)- tai pentaerytrotoli- tai trimetyylipropaani- jne. -triakrylaatti tai -trimetakrylaatti; pentaerytrotoli- tai ditrimetylolipropaani- jne. -tetra-akrylaatti tai -tetrametakrylaatti; dipentaerytrotoli- jne. -penta-akrylaatti tai -pentametakrylaatti; tetrabromibisfenoli-A-diakrylaatti; jne.

Edellä mainitut komponentit voidaan luokitella kahteen kategoriaan: komponentit, joiden polymeroituminen tapahtuu kationimekanismilla, toisin sanoen epoksi- ja/tai hydroksi- ja/tai vinyylieetterikomponentit, ja komponentit, joiden polymeroituminen tapahtuu radikaalimekanismilla, toisin sanoen etenkin akryyli- ja/tai metakryylikomponentit. Yleisesti ottaen keksinnön mukaiset koostumukset, jotka sisältävät sekä kationimekanismilla polymeroitavia komponentteja että radikaalimekanismilla polymeroitavia komponentteja, ovat taipuisampia polymeroinnin jälkeen (mutta ne antavat myös hieman vähäisemmän eheyden langoille) kuin koostumukset, jotka käsittävät yksinomaan kationimekanismilla polymeroitavia komponentteja. Ensiksi mainitut koostumukset ovat sopivampia tekstiilisovelluksiin tarkoitettujen lankojen päällystämiseen, kun taas viimeksi mainitut koostumukset sopivat pääasiassa katkottaviksi tarkoitettujen lankojen päällystämiseen. Edullisesti keksinnön mukaan perussysteemin komponentin tai komponenttien, jotka voidaan polymeroida radikaalimekanismilla, osuus on pienempi kuin 60 paino-% perussysteemistä ja edullisesti pienempi kuin 40 paino-% perussysteemistä.

Keksinnön edullisimman toteutusmuodon mukaan viimeistyskoostumus käsittää perussysteemin lisäksi vähintään yhden kationisen fotoinitiaattorin, joka mahdollistaa viimeistysseoksen polymeroitumisen UV-säteilytyksen tai EB-altistuksen vaikutuksesta. Kationisena fotoinitiaattorina tai kationisina fotoinitiaattoreina, joita keksinnön mukaisessa viimeistyskoostumuksessa voidaan käyttää, voi olla yksi tai useampi seuraavista komponenteista: diatsoniumsuola, kuten aryylidiatsoniumtetrafluoriboraatti; diaryyliodoniumsuola, kuten diaryyliodoniumheksafluoriarseniaatti; triaryylisulfoniumsuola, kuten triaryylisulfoniumheksafluoriantimoniaatti; triaryylisulfoniumheksafluorifosfaatti; triaryylisulfoniumheksafluoriarseniaatti; triaryyliselenium-

suola; dialkyylifenasyylisulfoniumsuola; ferroseniumsuola; alfasulfonyylioksiketoni; silyyllibentsyylieetteri jne., ja ne ovat edullisesti triaryylisulfoniumsuoloja. Nämä fotoinitiaattorit ovat yleensä liitettyinä yhdisteisiin, jotka mahdollisesti toimivat liuotteina, kuten propeenikarbonaattiin tai gamma-butyrolaktoniin. Edullisesti kationisen fotoinitiaattorin tai kationisten fotoinitiaattorien, joita on läsnä viimeistyskoostumuksessa tai joita mainittuun koostumukseen on lisätty hyvän polymeroitumisen mahdollistamiseksi, pitoisuus on 1 - 5 paino-% mainitusta koostumuksesta.

UV:n tai EB:n vaikutuksesta kationinen fotoinitiaattori tai kationiset fotoinitiaattorit vapauttavat kationeja, jotka käynnistävät epoksikomponentin tai -komponenttien ja tarpeen vaatiessa hydroksi- ja/tai vinyylieetterikomponentin tai -komponenttien polymeroitumisen ja mahdollisesti vapauttavat vapaita radikaaleja, jotka tarpeen vaatiessa käynnistävät akryyli- ja/tai metakryylikomponentin tai -komponenttien polymeroitumisen.

Kationisen fotoinitiaattorin lisäksi keksinnön mukainen viimeistyskoostumus voi käsittää silloin, kun mainittu koostumus sisältää vähintään yhden radikaalimekanismilla polymeroituvan komponentin, ainakin yhden radikaalifotoinitiaattorin, etenkin silloin, kun käytetty kationinen fotoinitiaattori ei vapauta vapaita radikaaleja ja/tai kun radikaalimekanismilla reagoivien yhdisteiden osuus on suurempi kuin noin 40 paino-% UV:n tai EB:n vaikutuksesta polymeroituvien yhdisteiden kokonaismäärästä, vaikka tämän radikaalifotoinitiaattorin läsnäolo ei olekaan välttämätöntä. Radikaalifotoinitiaattorina voi olla yksi tai useampi aromaattinen ketoni, kuten 2-hydroksi-2-metyyli-1-fenyylipropan-1-oni, 1-hydroksisykloheksyyli-fenyyliketoni, jne. Sen määrä on verrannollinen viimeistysaineessa läsnä olevien radikaalimekanismilla polymeroituvien yhdisteiden määrään ja se on enintään 8 paino-% mainittujen yhdisteiden kokonaismäärästä.

Perussysteemin ja tarpeen vaatiessa fotonitiaattorin tai fotoinitiaattorien lisäksi keksinnön mukainen viimeistyskoostumus voi sisältää pieniä määriä lisäaineita, jotka antavat viimeistyskoostumukselle erityisominaisuuksia, mutta jotka eivät ole olennaisesti mukana viimeistysaineen rakenteessa päinvastoin kuin perussysteemi. Vaikka nämä lisäaineet ovat erotettavissa perussysteemistä, ne voivat kuitenkin polymeroitua UV:n tai EB:n vaikutuksesta, kuten perussysteemin yhdisteet.

Erityisesti keksinnön mukainen koostumus voi sisältää lisäaineena tai lisäaineina ainakin yhtä kytkentäainetta, jonka avulla viimeistysaine saadaan kiinnittymään lasiin, kytkentäaineen tai -aineiden osuuden viimeistysaineessa ollessa 0 - 15 paino-%

viimeistysaineesta. Tämän kytkentäaineen tai -aineiden moolimassa on edullisesti pienempi kuin 500 eikä se tai ne sisällä funktionaalisia primaarisia tai sekundaarisia aminoryhmiä, koska mainitut funktionaaliset ryhmät saattavat etenkin neutraloida kationiset yhdisteet (esimerkiksi Lewisin hapot), joita kationiset fotoinitiaattorit vapauttavat. KytKentäaineena tai -aineina voi olla yksi tai useampi seuraavista komponenteista: gamma-glysidoksi-propyyli-trimetoksisilaani; gamma-metakryylioksi-propyyli-trimetoksisilaani; polyetoksi-propoksi-trimetoksisilaani; gamma-akryylioksi-propyyli-trimetoksisilaani; vinyylitrimetoksisilaani; jne. (edellä mainitut komponentit ovat silaaneja); titanaatti; zirkonaatti, siloksaani; jne.

10

Keksinnön mukainen koostumus voi myös sisältää lisäaineena tai lisäaineina ainakin yhtä filmogeenista ainetta, joka toimii yksinomaan liukastusaineena ja helpottaa kuiduttamista, 0 - 15 paino-%:n ja edullisesti 0 - 10 paino-%:n määränä. Filmogeenisen aineen tai aineiden läsnäolo estää filamenttien voimakasta hankausta viimeistylaitteeseen, kun filamentit ovat hyvin ohuita ja/tai niitä vedetään suurella nopeudella (yli 40 m/s), nämä aineet ovat kuitenkin kalliita ja saattavat heikentää komposiittien mekaanisia ominaisuuksia. Näinä kuidutusaineina voi olla yksi tai useampi seuraavista komponenteista: silikoni; epoksifunktionalisoitu tai funktionalisoimaton siloksaani; silikonijohdokset, kuten silikoniöljy, polysiloksaani, kuten glysidyyli(n)polydimetyylisiloksaani tai alfa-omega-akryylioksi-polydimetyylisiloksaani, jne.

20

Keksinnön mukainen koostumus voi lisäksi sisältää lisäaineena tai lisäaineina ainakin yhtä tekstiilikäyttöainetta, joka toimii olennaisesti voiteluaineena, 0 - 10 paino-%:n ja edullisesti 0 - 5 paino-%:n määränä. Tekstiiliaineena tai -aineina voi olla yksi tai useampi seuraavista komponenteista: rasvaesteri (mahdollisesti etoksyloitu tai propoksyloitu) tai jokin glykolin (etenkin eteeni- tai propeeniglykolin) johdos, kuten eteeniglykoliadipaatti, isopropyli- tai setyyli-palmitaatti, isobutyli- tai isopropyli-steraatti, desyyli-lauraatti, jokin polyeteeniglykoli tai polypropeeniglykoli, jonka moolimassa on pienempi kuin 2 000, jne.

30

Viimeistysaine voi sisältää lisäaineina myös vähintään yhtä ainetta, joka tekee sen soveliaaksi lujitettaviin aineisiin, etenkin kun kysymyksessä ovat sementtimateriaalit.

35

Keksinnön mukainen viimeistyskoostumus suojaa tehokkaasti lankoja hankaukselta, on stabiili, etenkin kehruusuuttimen alla, yhteensopiva filamenttien vetämisnopeuden kanssa eikä sen yhteydessä tarvitse käyttää kuivausta. Viimeistyskoostumuksen stabiilius saattaa lisääntyä, kun koostumus ei sisällä kationista fotoinitiaattoria. Saattaa myös olla mielenkiintoista käyttää keksinnön mukaista koostumusta, joka ei

sisällä kationista fotoinitiaattoria ja lisätä mainittuun koostumukseen fotoinitiaattori tai -initiaattorit vasta kun viimeistetyt langat ovat valmiit altistettaviksi ultraviolettisäteilylle tai elektronisuihkulle viimeistysaineen polymeroimista varten.

- 5 Kun keksinnön mukainen koostumus kerrostetaan filamentteille vetämisen aikana, se jakaantuu erittäin nopeasti koko niiden pinnalle ja muodostaa todellisen suojakalvon jokaiselle filamentille. Lanka, joka saadaan kokoamalla filamentit ja joka on päällystetty vielä polymeroitumattomalla koostumuksella, muodostuu näin kimpusta päällystettyjä filamentteja, jotka pääsevät liukumaan toisiinsa nähden, jolloin lanka on erittäin taipuisa, mikä on erityisen edullista, kun lanka on tarkoitettu katkottavaksi, filamenttien päällystyksen antaessa lisäksi ylimääräisen suojan hankausta vastaan.

- 15 Sellainen lanka ei ole ehyt sanan tavallisessa merkityksessä, toisin sanoen se ei muodostu filamenteista, jotka on kiinnitetty toisiinsa etenkin liimauksella, jonka aikaansaa yksi tai useampi viimeistysaineen aineosista ja jollaisen voivat aikaansaada liimaavat filmogeeniset aineet, joita on läsnä suurina määrinä viimeistysaineessa. Tästä huolimatta vielä polymeroitumattomalla koostumuksella päällystetty lanka on helposti käsiteltävä ja kun se rullataan puolille, se voidaan rullata niiltä auki helposti tarvitsematta etukäteen polymeroida viimeistysainetta. Vielä polymeroitumattomalla
- 20 viimeistyskoostumuksella päällystetyt langat sopivat lisäksi erittäin hyvin kostutettaviksi ja impregnoitaviksi lujitettavilla aineilla, jolloin nopeammin tapahtuva impregnoituminen lisää tuottavuutta ja valmistetut komposiitit ovat ulkonäöltään homogeenisempia ja niiden tietyt mekaaniset ominaisuudet ovat paremmat.

- 25 Lankojen varsinainen eheys liimaamalla sen muodostavat filamentit saadaan, kun viimeistyskoostumus on polymeroitu UV-säteilytyksellä tai EB-altistuksella. Tähän eheyteen pyritään langoissa, jotka joutuvat käytössä alttiiksi voimakkaille mekaanisille jännityksille (tekstiilisovellukset) tai katkolangoissa, jotka on tarkoitettu orgaanisten ja/tai epäorgaanisten materiaalien lujittamiseen; tällaisissa tapauksissa on edullista suorittaa viimeistysaineen polymerointi vastaavasti ennen lankojen käyttöä
- 30 tekstiilisovelluksiin tai ennen katkokuitujen liittämistä lujitettavaan materiaaliin.

- Viimeistysaineen polymeroinnin jälkeen saatu eheys on tärkeä silloin, kun polymeroidun viimeistysaineen määrä langoilla on suhteellisen pieni (keksinnön mukaisella
- 35 viimeistyskoostumuksella päällystettyjen tai keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettujen lankojen hehkutushäviö on enintään 3 paino-%). Langoille kerrostettavan viimeistyskoostumuksen määrän on ollakseen tehokas oltava edullisesti pieni ja silti sen avulla saadaan lankoja, joilla on erittäin hyvät ominaisuudet, joihin ehe-

yskin kuuluu. Tämä eheys, hehkutushäviön ollessa pieni, joka saadaan aikaan käyttämällä keksinnön mukaista koostumusta, joka sisältää ainakin yhden kationisen fotoinitiaattorin, on parempi kuin eheys, joka saadaan samoissa olosuhteissa käyttämällä suurinta osaa traditionaalisista viimeistyskoostumuksista, jotka reagoivat UV:n tai EB:n vaikutuksesta, ja etenkin käyttämällä koostumusta, jollaista kuvataan patentissa EP 570 283. Mainittakoon, että eheys, joka saadaan, hehkutushäviön ollessa 1 %, keksinnön mukaisilla viimeistyskoostumuksilla, jotka sisältävät (tai joihin on lisätty) ainakin yhtä kationista fotoinitiaattoria, vastaa eheyttä, jotka saadaan 2,5 %:n hehkutushäviöllä käyttämällä samanlaista koostumusta, mutta joka sisältää ainoastaan komponentteja, jotka reagoivat radikaalimekanismilla, ja radikaalifotoinitiaattoreita.

Keksinnön mukaisen viimeistyskoostumuksen konversioaste polymeroinnin jälkeen on lisäksi lähempänä odotettua teoreettista astetta kuin mikä saadaan samoissa olosuhteissa perinteisillä viimeistysaineilla, jotka reagoivat UV:n tai EB:n vaikutuksesta. Perinteisissä viimeistysaineissa, etenkin sellaisissa, jotka sisältävät radikaalimekanismilla polymeroituvia yhdisteitä ja radikaalifotoinitiaattoreita, polymeroituminen nimittäin keskeytyy heti, kun UV-säteilytys tai EB-altistus loppuu muodostuneiden vapaiden radikaalien kuluessa loppuun. Keksinnön mukaisessa viimeistyskoostumuksessa fotoinitiaattorin hajoamisesta syntyvät Lewisin hapot pysyvät ja mahdollistavat polymeroitumisen jatkumisen. Edullisesti keksinnön mukaisesti viimeistetyt langat altistetaan kypsymisvaiheeseen polymeroinnin jälkeen, jotta saadaan tyydyttävä konversioaste.

Langat voidaan edullisesti liittää erilaisiin lujitettaviin aineisiin hyvät mekaaniset ominaisuudet omaavien komposiittien valmistamiseksi. Keksinnön mukainen koostumus antaa nimittäin langoille hyvän yhteensopivuuden lujitettavien aineiden kanssa, etenkin orgaanisten materiaalien kanssa ja erityisesti epoksimateriaalien kanssa, mutta myös epäorgaanisten aineiden, kuten sementtimateriaalien kanssa. Se antaa myös mahdollisuuden impregnoida viimeistetyt langat lujitettavalla aineella. Tämä koostumus soveltuu erityisen hyvin jatkuvien lankojen, jotka kootaan kerroslangoiksi, kakuiksi, koopeiksi, matoiksi jne., valmistukseen tai katkolankojen valmistukseen, näiden eri lankojen muodostuessa filamenteista, joiden läpimitta voi olla 3 - noin 24 mikronia. Keksinnön mukainen viimeistyskoostumus soveltuu etenkin ohuiden lankojen (tiitteri erityisesti 68 - 136 tex), jotka kootaan kerroslangoiksi, valmistukseen päinvastoin kuin perinteiset vesipitoiset viimeistysaineet.

Keksinnön mukainen viimeistyskoostumus levitetään edullisesti keksinnön mukaisen menetelmän kuluessa filamenteille, jotka ovat tarkoitettut koottaviksi langoiksi, sitten

- se polymeroidaan UV:n tai EB:n vaikutuksella, UV-säteilytyksen tai EB-altistuksen voidessa tapahtua menetelmän eri vaiheissa. Säteilytys tai altistus voi tapahtua etenkin suoraan lankojen valmistusmenetelmän aikana sen jälkeen, kun viimeistysaine on levitetty filamentteihin ja ennen viimeistettyjen lankojen kokoamista. Säteilytys tai altistus voidaan myös suorittaa viimeistettyjen lankojen kokoamisen aikana, samoin kuin se voi tapahtua tämän kokoamistoimenpiteen jälkeen, ennen tai samanaikaisesti komposiitin valmistuksen kanssa, joka tapahtuu liittämällä viimeistetyt langat johonkin orgaaniseen aineeseen.
- 5
- 10 Säteilytys tai altistus tapahtuu edullisesti vähintään yhden kationisen fotoinitiaattorin läsnäollessa, joka fotoinitiaattori on jo mukana viimeistyskoostumuksessa sellaisena kuin se levitetään filamentteille ja/tai se on lisätty mainittuun koostumukseen myöhemmin ennen UV-säteilytystä tai EB-altistusta, etenkin jonkin aineen (esimerkiksi jonkin sideaineen tai lujitettavan aineen) välityksellä, joka on liitetty viimeistettyihin lankoihin.
- 15

Siinä tapauksessa, että keksinnön mukaisella menetelmällä filamentteille levitetty viimeistyskoostumus sisältää ainakin yhtä kationista fotoinitiaattoria, UV-säteilytys tai EB-altistus voidaan suorittaa viimeistettyihin filamentteihin tai viimeistettyihin lankoihin osalle niiden rataa ennen kokoamista, menetelmien, joita kuvataan vastavasti patenteissa US 4 042 360 ja EP 243 275, mallin mukaan. Mikäli langat kootaan puoliksi, UV-säteilytys voidaan suorittaa myös puolille rullauksen aikana patentissa EP 570 283 kuvatun menetelmän mallin mukaan. UV-säteilytys tai EB-altistus ennen lankojen kokoamista ja/tai viimeistettyjen lankojen puolille on erityisen edullista silloin, kun langat ovat tarkoitettut tekstiilisovelluksiin.

20

25

Filamenttien yhteenkokoamisen jälkeen syntyneet langat voidaan koota ei ainoastaan puoliksi pyörivälle alustalle, vaan ne voidaan koota myös liikkuville vastaanottoalustoille. Langat voidaan varsinkin suihkuttaa jollakin elimellä, joka toimii myös niiden vetäjänä, kohti kokoamispintaa, joka siirtyy poikkisuunnassa suihkutettujen lankojen suuntaan nähden, jolloin saadaan jatkuvien toisiinsa kietoutuneiden lankojen kerros, jota nimitetään "matoksi", johon UV-säteilytys tai EB-altistus voidaan kohdistaa ei ainoastaan ennen kokoamista, kuten edellä kuvattiin (filamenteille levitetty viimeistysaine sisältää tällöin ainakin yhtä kationista fotoinitiaattoria), vaan myös kokoamisen aikana, kokoamispinnalle jakautuneisiin lankoihin. Tarpeen vaatiessa jotakin sideainetta (tämä sideaine voi mahdollisesti käsittää ja tuoda viimeistysaineeseen jonkin kationisen fotoinitiaattorin) voidaan suihkuttaa matolle ennen UV-säteilytystä tai EB-altistusta ja säteilytys tai altistus saa tällöin polymeroitumaan sekä sideaineen

30

35

että viimeistysaineen.

5 Langat voidaan myös katkoa ennen kokoamista laitteella, joka toimii myös niiden vetäjänä, jolloin katkotut langat kootaan liikkuville vastaanottoalustoille, jossa tapauksessa UV-säteilytys tai EB-altistus kohdistetaan edullisesti katkottuihin lankoihin (filamenteille levitetty viimeistysaine käsittää tällöin edullisesti ainakin yhden kationisen fotoinitiaattorin), esimerkiksi katkomiselimen ja vastaanottoalustan väliin ja/tai vastaanottoalustalle ja/tai ensimmäisen vastaanottoalustan ja toisen vastaanottoalustan väliin jne.

10

Langat voidaan koota myös ilman että ne on altistettu ultraviolettisäteilytykselle tai elektronisuihkulle, jolloin UV-säteilytys tai EB-altistus suoritetaan myöhemmin.

15 Langat voidaan etenkin koota puolille, sitten kehiä auki mainituilta puolilta lisäkäsittelyjä varten (esimerkiksi katkottaviksi elimellä, joka toimii myös niiden mekaanisena kuljettajana), jolloin säteilytys tai altistus voidaan suorittaa näille langoille ennen lisäkäsittely(j)ä, niiden aikana tai niiden jälkeen (etenkin kysymyksen ollessa katkomisesta, säteilytys tai altistus voi tapahtua katkomiselimen ja katkottujen lankojen kokoamiselimien välillä tai kokoamiselimelle jne.).

20

Langat voidaan koota myös altistamatta niitä ultraviolettisäteilylle tai elektronisuihkulle ja sitten säteilyttää tai altistaa elektronisuihkulle sen jälkeen, kun ne on liitetty johonkin orgaaniseen aineeseen komposiittia valmistettaessa, mainitun aineen sisältäessä mahdollisesti ainakin yhtä kationista fotoinitiaattoria. Käytetystä orgaanisesta aineesta riippuen UV-säteilytystä tai EB-altistusta voi seurata jokin lämpökäsittely tai toinen käsittely fotokemiallisella säteilytyksellä jne.

25

30 UV-säteilytys tai EB-altistus voidaan toteuttaa myös viimeistettyjen lasilankojen ja jonkin orgaanisen aineen yhteenliittämisen jälkeen seuraavalla tavalla: vetämisen jälkeen lasifilamentit päällystetään keksinnön mukaisella viimeistyskoostumuksella ja kootaan yhteen langoiksi ja samanaikaisesti ekstrudoidaan ja kuljetetaan jotakin lämmössä muovautuvaa orgaanista ainetta, lasilankojen radan ja orgaanisen aineen radan lähetessä toisiaan ennen kuin mainittu aine ja mainitut langat kootaan ainakin yhdeksi langaksi tai komposiittinauhaksi, ja mainittu lanka tai nauha altistetaan ultraviolettisäteilylle tai elektronisuihkulle osalla sen rataa ennen kokoamista. Tämä komposiittilangan tai -nauhan valmistusmenetelmä toteutetaan esimerkiksi patentissa EP 0 367 661 kuvatun menetelmän mukaisesti.

35

Lasilangat, jotka on päällystetty keksinnön mukaisella viimeistysaineella ja tai saatu

keksinnön mukaisella menetelmällä päällystetään polymeroimattomalla viimeistysaineella tai UV-säteilytyksen tai EB-altistuksen jälkeen polymeroidulla viimeistysaineella.

- 5 Langat ovat helposti käsiteltäviä ja niillä on polymeroinnin jälkeen paremmat eheyttä koskevat ominaisuudet ja parempi viimeistysaineen konversioaste. Yllättävästi keksinnön mukaisten lankojen jotkin ominaisuudet, kuten vetolujuus, saattavat parantua lankojen kypsytysvaiheen (vanhentumisen alku) vaikutuksesta.
- 10 Keksinnön mukaisesti viimeistettyjen lasilankojen hehkutushäviö on edullisesti alle 3 % ja edullisesti alle 2 %. Langan pinnoittaminen pienellä määrällä viimeistysainetta saattaa pienentää huomattavasti ongelmaa, joka koskee lankojen liimautumista toisiinsa, etenkin silloin, kun ne kootaan puolille, se mahdollistaa myös langan paremman avautumisen, kun sitä impregnoidaan jollakin lujitettavalla aineella, ja se on
- 15 taloudellisesti edullista.

- Keksinnön mukaisesti valmistetut lasilangat voivat olla eri muodoissa, joita lankojen lisäkäsittelyt vaativat tai eivät vaadi. Keksinnön mukaiset lasilangat voivat siten olla jatkuvina lankoina, katkottuina lankoina, ne voivat myös olla kootut punoksiksi,
- 20 nauhoiksi, matoiksi tai verkoiksi, kudoksiksi tai ei jne.

- Komposiiteilla, jotka valmistetaan edullisesti liittämällä yhteen keksinnön mukaisia lasilankoja ja vähintään yhtä orgaanista ja/tai epäorgaanista ainetta (lasin pitoisuus näissä komposiiteissa on yleensä 30 - 70 paino-%), on hyvät mekaaniset ominaisuudet, kuten seuraavissa esimerkeissä esitetään.
- 25

- Keksinnön muita etuja ja tunnusmerkkejä selviää seuraavista esimerkeistä, joissa kuvataan keksinnön havainnollistamiseksi, mutta sitä rajoittamatta, keksinnön mukaisia viimeistyskoostumuksia ja näillä koostumuksilla päällystettyjen lankojen ominaisuuksia tai näitä lankoja sisältävien komposiittien ominaisuuksia.
- 30

Esimerkki 1

- Läpimitaltaan 9 µm:n filamentteja, jotka on saatu vetämällä lasisäikeitä keksinnön mukaisella menetelmällä, päällystetään viimeistysaineella, jonka koostumus on seuraava painoprosentteina ilmoitettuna:
- 35

Perussysteemin komponentit, joiden moolimassa on pienempi kuin 750:

- seos, joka perustuu 3,4-epoksisyκλοheksyyli-3,4-epoksisyκλοheksaani-karboksyylaattiin⁽¹⁾ 34,0 %
- monofunktionaaliseen epoksidiin perustuva seos⁽²⁾ 31,5 %
- 5 - sykloalifaattiseen difunktionaaliseen epoksidiin perustuva seos⁽³⁾ 16,0 %

Kationinen fotoinitiaattori:

- triaryylisulfoniumheksafluoriantimoniaatin (50 %) ja propeenikarbonaatin seos (50 %)⁽⁴⁾ 4,0 %
- 10 Lisäaineet:
 - kytKentäaineena gamma-metakryylioksi-propyyli-trimetoksisilaani⁽⁵⁾ 10,0 %
 - tekstiiliaineena eteeniglykoliadipaatti⁽⁶⁾ 4,5 %.

15 Viimeistyskoostumuksen viskositeetti on $52 \cdot 10^{-3}$ Pa.s (52 cP) 25 °C:ssa. Filamentit kootaan langoiksi, jotka puolataan koopeiksi ja altistetaan puolauksen aikana UV-säteilylle, jota lähettää elohopeahöyryputki, jonka teho on 120 wattia putken pituus-senttimetriä kohti, jokaisen lankakerroksen altistuessa suoraan säteilylle noin 1 sekunnin ajan.

20

Sitten langat puretaan koopeilta niiden vetomurtolujuuden mittaamiseksi ISO 3341-standardin määrittelemissä olosuhteissa. Tulokset raportoidaan liitteenä olevassa vertailutaulukossa 1, jossa esitetään myös saatujen lankojen tiitteri ja hehkutushäviö.

25 Saaduista langoista valmistetaan komposiittilevyjä, joissa langat ovat yhdensuuntaisina, normin NF 57152 mukaisesti. Lujitettu hartsi on polyesterihartsi M 402, jota markkinoidaan tällä nimellä CIBA-GEIGY ja johon lisätään 100 paino-osaa polyesterihartsia kohti 20 osaa pehmitettä, jota CRAY-VALLEY markkinoidaan nimellä "F 8010 C", 16,5 osaa styreeniä ja 1,5 osaa kiihdytettä, joka GIBA-GEIGY markkinoidaan nimellä

30 "THM 60".

Näiden levyjen mekaaniset ominaisuudet, taivutuslujuus ja leikkauslujuus, mitataan vastaavasti normien ISO 178 ja ISO 4585 mukaisesti. Nämä ominaisuudet mitataan ennen vanhentamista ja sen jälkeen, kun nämä levyt on upotettu 98 °C:iseen veteen

35 24 tunniksi.

8 - 10 koekappaleesta saadut tulokset raportoidaan liitteenä olevassa vertailutaulukossa 2, jossa esitetään valmistettujen levyjen lasipitoisuus painoprosentteina, levyi-

hin käytetyn hartsin tyyppi, taivutusmurtojännitys edellä mainitulla lasipitoisuudella ja 100 %:n lasipitoisuudella ennen ja jälkeen vanhentamisen ja leikkausmurtojännitys ennen ja jälkeen vanhentamisen. Keskihajonta on ilmoitettu suluissa.

5 Esimerkki 2

Esimerkissä 1 valmistetuista langoista tehdään komposiittilevyjä kuten esimerkissä 1, lujitetun hartsin ollessa tällä kertaa epoksihartsia CY 205, jota CIBA-GEIGY markkinoi tällä nimellä ja johon lisätään 100 paino-osaa epoksihartsia kohti 32 paino-osaa kovetta, jota CIBA-GEIGY markkinoi kauppanimellä "HT 972".

10

Saatujen levyjen mekaaniset ominaisuudet mitataan esimerkissä 1 kuvatulla tavalla ennen vanhentamista ja sen jälkeen, kun levyt on upotettu 98 °C:iseen veteen tällä kertaa 72 tunniksi, ja ne on raportoitu liitteenä olevassa vertailutaulukossa 2.

15 Esimerkki 3

Keksinnön mukaisesti valmistettuja filamentteja päällystetään viimeistysaineella, jolla on seuraava koostumus (painoprosentteina):

Perussysteemin komponentit, joiden moolimassa on pienempi kuin 750:

20	- trimetylolipropaanitriglysidyylietteri ⁽⁷⁾	35,0 %
	- kresyyliglysidyylietteri ⁽⁸⁾	26,0 %
	- 3,4-epoksisykloheksyylimetyyli-3,4-epoksisykloheksaani-karboksylaatti ⁽⁹⁾	15,0 %

Kationinen fotoinitiaattori:

25	- triaryylisulfoniumheksafluoriantimoniaatin (50 %) ja propeenikarbonaatin (50 %) seos ⁽⁴⁾	4,0 %
----	---	-------

Lisäaineet:

	- kytkentäaineena gamma-(dialkoksifenyyli)propyylietoksisilaani ⁽¹⁰⁾	10,0 %
30	- filmogeenisena aineena α,ω -glysidoksiaalkyyli-polydimetyyli-siloksaani ⁽¹¹⁾	10,0 %.

Kysymyksessä olevan viimeistyskoostumuksen viskositeetti on $64 \cdot 10^{-3}$ Pa.s (64 cP) 20 °C:ssa. Filamentit kootaan langoiksi, jotka sitten katkotaan laitteella, joka toimii niiden vetäjänä ja kootaan sitten liikkuvalla kuljettimelle ja altistetaan mainitulla kuljettimella ultraviolettisäteilylle, jota lähettää elohopeahöyryputki, jonka teho on 80 wattia putken pituussenttimetriä kohti, kunkin katkotun langan altistusajan ollessa noin 5 sekuntia.

35

Saatujen lankojen filamenttien läpimitta on 14 µm ja niiden hehikutushäviö on 2 paino-%.

Esimerkki 4

- 5 Viimeistettyjä ja säteilytettyjä lankoja valmistetaan samalla tavalla kuin esimerkissä 1, viimeistyskoostumuksen ollessa kuitenkin seuraava (painoprosentteina):

Perussysteemin komponentit, joiden moolimassa on pienempi kuin 750:

	- 1,2-epoksiheksadekaani ⁽¹²⁾	20,0 %
10	- trimetylolipropaanitriglysydylieetteri ⁽⁷⁾	25,0 %
	- 3,4-epoksisykloheksyylimetyyli-3,4-epoksisykloheksaani-karboksylaatti ⁽⁹⁾	18,0 %
	- 1,4-sykloheksaanidimetanolidivinyylieetteri ⁽¹³⁾	20,0 %

Kationinen fotoinitiaattori;

15	- triaryylisulfoniumheksafluoriantimoniaatin (50 %) ja propeenikarbonaatin (50 %) seos ⁽⁴⁾	4,0 %
----	---	-------

Lisäaineet:

	- kytöntäaineena gamma-metakryylioksi-propyyli-trimetoksisilaani ⁽⁵⁾	8,0 %
20	- tekstiiliaineena isobutyylistearaatti	5,0 %.

Viimeistyskoostumuksen viskositeetti on $40 \cdot 10^{-3}$ Pa.s (40 cP) 25 °C:ssa.

- 25 Saatujen lankojen ominaisuudet määritetään kuten esimerkissä 1 ja raportoidaan vertailutaulukossa 1.

Esimerkki 5

- 30 Viimeistettyjä ja säteilytettyjä lankoja valmistetaan kuten esimerkissä 1, mutta langat rullataan 1 800 sekunnin ajan alustoille siten, että saadaan puolia, joita nimitetään "kakuiksi", käytetyn viimeistyskoostumuksen ollessa seuraava (painoprosentteina):

Perussysteemin komponentit, joiden moolimassa on pienempi kuin 750:

	- 1,2-epoksiheksaanidekaani ⁽¹²⁾	13,0 %
35	- sykloalifaattiseen difunktionaaliseen epoksidiin perustuva seos ⁽³⁾	20,0 %
	- trieteeniglykolidivinyylieetteri ⁽¹⁵⁾	30,0 %

Perussysteemin komponentti, jonka moolimassa on suurempi kuin 750:

- palmuöljyn polyglysidyylietteri⁽¹⁴⁾ 20,0 %

Kationinen fotoinitiaattori:

5 - triaryylisulfoniumheksafluoriantimoniaatin (50 %) ja
propeenikarbonaatin (50 %) seos⁽⁴⁾ 4,0 %

Lisäaineet:

- kytkentäaineena gamma-metakryylioksi-propyyli-trimetoksisilaani⁽⁵⁾ 8,0 %

- tekstiiliaineena eteeniglykoliadipaatti⁽⁶⁾ 5,0 %.

10

Kysymyksessä olevan viimeistyskoostumuksen viskositeetti on $48 \cdot 10^{-3}$ Pa.s (48 cP) 22 °C:ssa. Saatujen lankojen ominaisuudet määritetään kuten esimerkissä 1 ja raportoidaan vertailutaulukossa 1.

15 Komposiittilevyt valmistetaan samalla tavalla kuin esimerkissä 2 ja näiden levyjen mekaaniset ominaisuudet, jotka mitataan kuten esimerkissä 2, raportoidaan liitteenä olevassa vertailutaulukossa 2.

Esimerkki 6

20 Viimeistettyjä ja säteilytettyjä lankoja valmistetaan kuten esimerkissä 1, mutta lankoja puolataan 1 200 sekunnin ajan kakuiksi, viimeistyskoostumuksen ollessa seuraava (painoprosentteina):

Perussysteemin komponentit, joiden moolimassa on pienempi kuin 750:

25 - trimetylolipropaanitriglysidyylietteri⁽⁷⁾ 20,0 %

- 3,4-epoksisykloheksyyli-metyyli-3,4-epoksisykloheksaanikarboksylaatti⁽⁹⁾ 25,0 %

- 1,2-epoksiheksadekaani⁽¹²⁾ 16,0 %

- 1,6-heksaanidiolidiakrylaatti⁽¹⁶⁾ 25,0 %

30 Kationinen fotoinitiaattori:

- triaryylisulfoniumheksafluoriantimoniaatin (50 %) ja
propeenikarbonaatin (50 %) seos⁽⁴⁾ 4,0 %

Lisäaine:

- kytkentäaineena polyetoksyloitu trimetoksisilaani⁽¹⁷⁾ 10 %.

35

Viimeistyskoostumuksen viskositeetti on $52 \cdot 10^{-3}$ Pa.s (52 cP) 20 °C:ssa. Saatujen lankojen ominaisuudet määritetään kuten esimerkissä 1 ja raportoidaan vertailutaulukossa 1.

Saaduista langoista valmistetaan komposiittilevyjä samalla tavalla kuin esimerkissä 1 ja näiden levyjen mekaaniset ominaisuudet, jotka määritetään kuten esimerkissä 1, raportoidaan vertailutaulukossa 2.

5

Esimerkki 7

Esimerkissä 6 saaduista langoista valmistetaan komposiittilevyjä kuten esimerkissä 2 ja näiden levyjen mekaaniset ominaisuudet, jotka mitataan samoissa olosuhteissa kuin esimerkissä 2, raportoidaan vertailutaulukossa 2.

10

Esimerkki 8

Viimeistettyjä ja säteilytettyjä lankoja valmistetaan kuten esimerkissä 1, viimeistyskoostumuksen ollessa kuitenkin seuraava (painoprosentteina):

15 Perussysteemin komponentit, joiden moolimassa on pienempi kuin 750:

- trimetylolipropaanitriglysidyylietteri ⁽⁷⁾	20,0 %
- 3,4-epoksisykloheksyylimetyyli-3,4-epoksisykloheksaani-karboksylaatti ⁽⁹⁾	20,0 %
- trieteeniglykolidivinylietteri ⁽¹⁵⁾	15,0 %
20 - lauryyliakrylaatti ⁽¹⁸⁾	13,0 %
- N-vinyylipyrrolidoni	15,0 %

Kationinen fotoinitiaattori:

- triaryylisulfoniumheksafluoriantimoniaatin (50 %) ja propeenikarbonaatin (50 %) seos ⁽⁴⁾	4,0 %
---	-------

25 Lisäaineet:

- kytkentäaineena polyetoksiloitu trimetoksisilaani ⁽¹⁷⁾	8,0 %
- tekstiiliaineena eteeniglykoliadipaatti ⁽⁶⁾	5,0 %.

30 Viimeistyskoostumuksen viskositeetti on $44 \cdot 10^{-3}$ Pa.s (44 cP) 25 °C:ssa. Saatujen lankojen ominaisuudet määritetään kuten esimerkissä 1 ja raportoidaan vertailutaulukossa 1.

35 Saaduista langoista valmistetaan komposiittilevyjä kuten esimerkissä 1 ja näiden levyjen mekaaniset ominaisuudet, jotka määritetään samoissa olosuhteissa kuin esimerkissä 1, raportoidaan vertailutaulukossa 1.

Esimerkki 9

Esimerkissä 8 saaduista langoista valmistetaan komposiittilevyjä kuten esimerkissä 2

ja näiden levyjen mekaaniset ominaisuudet, jotka määritetään samoissa olosuhteissa kuin esimerkissä 2, raportoidaan vertailutaulukossa 2.

Vertailuesimerkki 1

- 5 Viimeistettyjä ja säteilytettyjä lankoja valmistetaan kuten esimerkissä 1, viimeistyskoostumuksen ollessa kuitenkin seuraava (painoprosentteina):
- | | |
|---|--------|
| - fenoksiakrylaatti ⁽¹⁹⁾ | 20,0 % |
| - esteriakrylaatti ⁽²⁰⁾ | 20,0 % |
| - trietoksyloitu trimetylolipropaanitriakrylaatti ⁽²¹⁾ | 14,0 % |
| 10 - silikoniheksa-akrylaatti ⁽²²⁾ | 7,5 % |
| - N-vinyylipyrrolidoni | 20,0 % |
| - radikaalifotoinitiaattorina 1-hydroksisykloheksyyli-fenyyliketoni ⁽²³⁾ | 10,0 % |
| - kytkentäaineena gamma-aminopropyylitrietoksisilaani ⁽²⁴⁾ | 6,0 % |
| 15 - tekstiiliaineena eteeniglykoliadipaatti ⁽⁶⁾ | 2,5 %. |

Viimeistyskoostumuksen viskositeetti on $60 \cdot 10^{-3}$ Pa.s (60 cP) 20 °C:ssa. Saatujen lankojen ominaisuudet määritetään kuten esimerkissä 1 ja raportoidaan vertailutaulukossa 1.

20

Saaduista langoista valmistetaan komposiittilevyjä kuten esimerkissä 2 ja näiden levyjen mekaaniset ominaisuudet, jotka määritetään kuten esimerkissä 2, raportoidaan vertailutaulukossa 2.

25 Vertailuesimerkki 2

Viimeistettyjä ja ultraviolettisäteilylle altistettuja lankoja valmistetaan samalla tavalla kuin esimerkissä 6, viimeistyskoostumuksen ollessa kuitenkin seuraava (painoprosentteina):

- | | |
|---|--------|
| - karbonaattidiakrylaatti ⁽²⁵⁾ | 14,5 % |
| 30 - trietoksyloitu trimetylolipropaanitriakrylaatti ⁽²¹⁾ | 19,0 % |
| - silikoheksa-akrylaatti ⁽²²⁾ | 14,5 % |
| - N-vinyylipyrrolidoni | 33,0 % |
| - radikaalifotoinitiaattorina 1-hydroksisykloheksyyli-fenyyliketoni ⁽²³⁾ | 9,5 % |
| 35 - kytkentäaineena polyetoksyloitu trimetoksisilaani ⁽¹⁷⁾ | 5,0 % |
| - tekstiiliaineena eteeniglykoliadipaatti ⁽⁶⁾ | 4,5 %. |

Viimeistyskoostumuksen viskositeetti on $40 \cdot 10^{-3}$ Pa.s (40 cP) 20 °C:ssa. Saatujen

lankojen ominaisuudet määritetään kuten esimerkissä 1 ja raportoidaan vertailutaulukossa 1.

5 Saaduista langoista valmistetaan komposiittilevyjä kuten esimerkissä 2 ja näiden levyjen mekaaniset ominaisuudet, jotka määritetään kuten esimerkissä 2, raportoidaan vertailutaulukossa 2.

10 Edellä mainituista eri esimerkeistä huomataan, että keksinnön mukaisella viimeistyskoostumuksella päällystetyt langat ovat helposti käsiteltäviä, niiden hehketushäviö on pieni ja niillä on hyvät vetolujuusominaisuudet. On merkittävää ja edullista, että keksinnön mukaisella viimeistysaineella päällystettyjen lankojen vetolujuusominaisuudet paranevat ilmassa alkavan vanhenemisen jälkeen.

15 Keksinnön mukaan viimeistettyjen lankojen avulla voidaan valmistaa komposiitteja, joiden mekaaniset ominaisuudet ovat vähintään yhtä hyvät, jopa paremmat, kuin komposiittien, jotka on valmistettu langoista, jotka on päällystetty viimeistysaineilla, jotka sisältävät yksinomaan komponentteja, jotka reagoivat radikaalimekanismilla, ja radikaalifotointiaattoreita.

20 Keksinnön mukaisia lasilankoja voidaan käyttää erilaisiin sovelluksiin, esimerkiksi tekstiilisovelluksiin, kuten loimien valmistukseen luomalla, tai suoraan lujitussovelluksiin, kuten orgaanisten aineiden (esimerkiksi muovien) tai epäorgaanisten aineiden (esimerkiksi sementtimateriaalien) lujittamiseen komposiittituotteiden valmistamiseksi.

25

Viitteet:

- (1) UNION CARBIDE markkinointi nimellä "UVR 6100"
- (2) UNION CARBIDE markkinointi nimellä "UVR 6200"
- (3) UNION CARBIDE markkinointi nimellä "UVR 6379"
- 30 (4) UNION CARBIDE markkinointi nimellä "UVI 6974"
- (5) OSi markkinointi nimellä "Silquest A 174"
- (6) D.S.M. markkinointi nimellä "Uraplast S 5 672"
- (7) SHELL markkinointi nimellä "Heloxy 5048"
- (8) SHELL markkinointi nimellä "Heloxy 62"
- 35 (9) UNION CARBIDE markkinointi nimellä "UVR 6110"
- (10) OSi markkinointi nimellä "Silquest A 11648"
- (11) GOLDSCHMIDT markkinointi nimellä "Tégo SI 2130"
- (12) UNION CARBIDE markkinointi nimellä "UVR 6216"
- (13) INTERNATIONAL SPECIALITY PRODUCTS markkinointi nimellä "C.H.V.E."

- (14) SHELL markkinointi nimellä "Heloxy 505"
- (15) INTERNATIONAL SPECIALITY PRODUCTS markkinointi nimellä "D.V.E. 3"
- (16) UNION CHIMIQUE BELGE markkinointi nimellä "H.D.D.A."
- (17) ÖSi markkinointi nimellä "Silquest A 1230"
- 5 (18) CRAY-VALLEY markkinointi nimellä "SR 335"
- (19) CRAY-VALLEY markkinointi nimellä "SR 339"
- (20) CRAY-VALLEY markkinointi nimellä "SR 491"
- (21) CRAY-VALLEY markkinointi nimellä "SR 454"
- (22) UNION CHIMIQUE BELGE markkinointi nimellä "Ebecryl 1360"
- 10 (23) CIBA-GEIGY markkinointi nimellä "Irgacure 184"
- (24) ÖSi markkinointi nimellä "Silquest A 1100"
- (25) AKCROS markkinointi nimellä "CL 993"

Vertailutaulukko 1

	Esim. 1	Esim. 4	Esim. 5	Esim. 6	Esim. 8	Vert. esim 1	Vert. esim 2
Tiitteri (tex)	70,7	70,6	67,5	70,6	67,2	68,8	70,4
Hehkutushäviö (%)	0,9	1,2	1,1	1,3	1,1	1,3	1,1
Vetomurtolujuus (N)	42,90	33,74	33,93	42,90	39,52	31,38	36,77

Vertailutaulukko 2

	Esim. 1	Esim. 2	Esim. 5	Esim. 6	Esim. 7	Esim. 8	Esim. 9	Vert. esim. 1	Vert. esim. 2
Lasipitoisuus (%)	70,00	67,11	71,73	71,20	70,89	70,23	69,26	68,20	70,20
Käytetty harisi	polyesteri	epoksi	epoksi	polyesteri	epoksi	polyesteri	epoksi	epoksi	epoksi
Taivutusmurtojännitys (MPa)									
- Ennen vanhentamista	1184	1068	1129	1175	1131	1145	1087	941	999
σ	(39)	-	(30)	(49)	(17)	(41)	-	(22)	(24)
- Vanhentamisen jälkeen	787	804	787	746	814	689	668	792	374
σ	(13)	-	(13)	(23)	(23)	(17)	-	(12)	(6)
Taivutusmurtojännitys 100 % lasille (MPa)									
- Ennen vanhentamista	2247	2063	2029	2175	2069	2163	2036	1822	1854
σ	(74)	-	(54)	(91)	(31)	(77)	-	(43)	(45)
- Vanhentamisen jälkeen	1494	1554	1414	1381	1489	1302	1250	1533	694
σ	(25)	-	(23)	(43)	(42)	(32)	-	(24)	(11)
Leikkausmurtojännitys (MPa)									
- Ennen vanhentamista	69,0	65,5	70,3	64,0	67,8	64,5	68,0	52,2	55,6
σ	(0,7)	-	(1,1)	(0,5)	(1,0)	(0,7)	-	(1,0)	(0,9)
- Vanhentamisen jälkeen	33,6	48,4	40,8	29,0	43,1	28,7	47,0	42,0	-
σ	(0,4)	-	(1,3)	(0,7)	(0,7)	(0,4)	-	(0,4)	-

Patenttivaatimukset

1. Lasilanka, t u n n e t t u siitä, että se on päällystetty viimeistyskoostumuksella, joka muodostuu liuoksesta, jonka viskositeetti on matalampi tai yhtä kuin 400 cP ja joka käsittää vähemmän kuin 5 paino-% liuotetta ja ainakin yhden perussysteemin,

5 joka on polymeroitavissa ja/tai silloitettavissa ultraviolettisäteilyn ja elektronisuihkun vaikutuksella, mainitun perussysteemin käsittäessä vähintään yhden komponentin, jonka moolimassa on pienempi kuin 750 ja joka sisältää vähintään yhden reaktiivisen funktionaalisen epoksiryhmän, ja joka käsittää vähintään 60 paino-% yhtä tai useampaa komponenttia, jonka moolimassa on pienempi kuin 750 ja joka sisältää vähintään

10 yhden reaktiivisen funktionaalisen ryhmän, joka on valittu seuraavista: epoksi, hydroksi, vinyylieetteri, akryyli ja metakryyli.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lasilanka, t u n n e t t u siitä, että sen hehku-
tushäviö on pienempi kuin 3 paino-%.

15
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen lasilanka, t u n n e t t u siitä, että perussysteemi muodostuu yksinomaan yhdestä tai useammasta komponentista, joka sisältää vähintään yhden reaktiivisen funktionaalisen epoksi- ja/tai hydroksi- ja/tai vinyylieetteri- ja/tai akryyli- ja/tai metakryyliryhmän.

20
4. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 3 mukainen lasilanka, t u n n e t t u siitä, että perussysteemi käsittää 0 - 40 paino-% monofunktionaalista komponenttia (monofunktionaalisia komponentteja), 60 - 100 paino-% polyfunktionaalista komponenttia (polyfunktionaalisia komponentteja) ja 0 - 60 paino-% komponenttia (komponentteja), joka sisältää (jotka sisältävät) enemmän kuin kaksi samanlaista reaktiivista funktionaalista ryhmää.

25
5. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 4 mukainen lasilanka, t u n n e t t u siitä, että perussysteemi muodostuu yksinomaan yhdestä tai useammasta komponentista, jonka moolimassa on pienempi kuin 750.

30
6. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 5 mukainen lasilanka, t u n n e t t u siitä, että koostumus sisältää lisäksi ainakin yhtä kytKentäainetta 0 - 15 paino-%:n määränä.
7. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 6 mukainen lasilanka, t u n n e t t u siitä, että koostumus sisältää lisäksi ainakin yhtä filmogeenista ainetta 0 - 15 paino-%:n määränä.

35

8. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 7 mukainen lasilanka, t u n n e t t u siitä, että koostumus sisältää lisäksi ainakin yhtä tekstiiliainetta 0 - 10 paino-%:n määränä.
- 5 9. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 8 mukainen lasilanka, t u n n e t t u siitä, että koostumus sisältää lisäksi ainakin yhtä kationista fotoinitiaattoria.
10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen lasilanka, t u n n e t t u siitä, että koostumus sisältää lisäksi ainakin yhtä radikaalifotoinitiaattoria.
- 10 11. Lasilankoja varten tarkoitettu viimeistyskoostumus, t u n n e t t u siitä, että se muodostuu liuoksesta, jonka viskositeetti on matalampi tai yhtä kuin 400 cP ja joka käsittää vähemmän kuin 5 paino-% liuotetta ja vähintään yhden perussysteemin, joka on polymeroitavissa ja/tai silloitettavissa ultraviolettisäteilyn ja elektronisuihkun vai-
- 15 kutuksella, mainitun perussysteemin käsittäessä vähintään yhden komponentin, jonka moolimassa on pienempi kuin 750 ja joka käsittää ainakin yhden reaktiivisen funk-
- tionaalisen epoksiryhmän, ja joka perussysteemi käsittää vähintään 60 paino-% yhtä tai useampaa komponenttia, jonka moolimassa on pienempi kuin 750 ja joka sisältää vähintään yhden reaktiivisen funktionaalisen ryhmän, joka on valittu seuraavista:
- 20 epoksi, hydroksi, vinyylieetteri, akryyli ja metakryyli.
12. Menetelmä viimeistettyjen lasilankojen valmistamiseksi, jossa menetelmässä vedetään monia sulaa lasia olevia säikeitä, jotka virtaavat monista yhden tai useam-
- 25 man kehrusuuttimen alaosaan tehdyistä rei'istä, yhtenä tai useampana jatkuvien fi-
- lamenttien muodostamana kerroksena, sitten filamentit kootaan yhteen yhdeksi tai useammaksi langaksi, jotka kootaan liikkuvalla alustalle, t u n n e t t u siitä, että mainitussa menetelmässä levitetään filamenttien pintaan vetämisen aikana ja ennen filamenttien kokoamista langaksi patenttivaatimuksen 11 mukaista viimeistyskoostumusta.
- 30 13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että langat kootaan puoliksi pyörivälle alustalle.
14. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että fila-
- 35 menttien yhteen kokoamisen jälkeen saadut viimeistetyt langat suihkutetaan elimen, joka toimii myös niiden vetäjänä, avulla kokoamisalustalle, joka siirtyy suihkutettujen lankojen suuntaan nähden poikittaissuunnassa, toisiinsa kietoutuneiden jatkuvien lankojen kerroksen aikaansaamiseksi.

15. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että filamenttien yhteen kokoamisen jälkeen saadut viimeistetyt langat ennen kokoamista katkotaan elimellä, joka toimii myös niiden vetäjänä.
- 5
16. Jonkin patenttivaatimuksista 12 - 15 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että viimeistyskoostumus altistetaan ultraviolettisäteilyn tai elektronisuihkun vaikutukselle ainakin yhden kationisen fotoinitiaattorin läsnäollessa sen jälkeen, kun mainittu koostumus on levitetty filamenteille.
- 10
17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kootut viimeistetyt langat saatetaan kosketukseen jonkin lujitettavan orgaanisen aineen kanssa, ennen kuin tämä kokonaisuus altistetaan ultraviolettisäteilylle tai elektronisuihkulle, komposiitin aikaansaamiseksi.
- 15
18. Komposiitti, joka käsittää ainakin yhtä orgaanista ja/tai epäorgaanista ainetta ja viimeistettyjä lasilankoja, t u n n e t t u siitä, että se käsittää ainakin osaksi jonkin patenttivaatimuksista 1 - 10 mukaisia viimeistettyjä lankoja.