

(19)



(10) **LT 4861 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patent numeris: **4861** (51) Int. Cl. ⁷: **B29C 39/20**
C03B 18/12
B32B 17/10
C09J133/06
- (21) Paraiškos numeris: **2000 114**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2000 12 04**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2001 07 25**
- (45) Patent paskelbimo data: **2001 11 26**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/EP99/03457**
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **1999 05 20**
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: **2000 12 04**
- (30) Prioritetas: **198 24 965.9, 1998 06 04, DE**
- (72) Išradėjas:
Thomas PÖHLMANN, DE
Michael SCHWAMB, DE
- (73) Patent savininkas:
CHEMETALL GmbH, Trakehner Strasse 3, 60487 Frankfurt am Main, DE
- (74) Patentinis patikėtinis:
Rita LAURINAVIČIŪTĖ, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

- (54) Pavadinimas:
Beskeveldrio stiklo gamybos būdas pagal liejamosios dervos technologiją, naudojant lydalinius klijus krašto sandarinimui

- (57) Referatas:

Išradimas skirtas naujam beskeveldrio stiklo gamybos būdai pagal liejamosios dervos technologiją, kuriame kraštas yra užsandarinamas lydaliniais klijais. Lydaliniai klijai, naudojami pagal šį išradimą, susideda iš akrilato ar metakrilato homopolimerų ar kopolimerų ar jų mišinių.

LT 4861 B

Išradimas skirtas naujam beskeveldrio stiklo gamybos būdai pagal liejamosios dervos technologiją, kuriame kraštas yra užsandarinamas lydaliniais klizais.

Beskeveldrį stiklą sudaro mažiausiai du stiklo lakštai ir vienas tarpinis sluoksnis, sujungiantis stiklo lakštus vieną su kitu. Stiklo lakštai gali būti neorganinis stiklas, toks, kaip flotacinis stiklas, bespalvis stiklas, vienlakštis beskeveldris stiklas, iš dalies grūdintas stiklas, spalvotasis stiklas, dengtas stiklas, veidrodinis stiklas ir plonos plėvelės saulės moduliai, ir organinis stiklas, toks, kaip, pavyzdžiui, stiklas, pagamintas iš polimetakrilato ar polikarbonato, taip pat galima derinti vieną su kitu stiklo lakštus, pagamintus iš skirtingų stiklo rūšių.

Beskeveldris stiklas yra naudojamas, pavyzdžiui, kaip saugus ir/arba nelaidus garsui beskeveldris stiklas, kaip priešgaisrinis stiklas, kaip beskeveldris stiklas, kurio šviesos pralaidumo geba kinta priklausomai nuo temperatūros, jis naudojamas uždaryti objektus tarp stiklo lakštų (pavyzdžiui, saulės baterijos ar lamelinės sistemos, kurie yra naudojami apsaugai nuo insoliacijos ar matymo kiaurai, yra uždaromi tarp lakštų), arba paviršių apsaugai, pririšant prie paviršiaus vieną stiklo lakštą (toku būdu yra apsaugomi plokštuminiai paviršiai, pavyzdžiui, marmuras).

EP 769595 patentinėje paraiškoje aprašytas ugniai atsparus beskeveldris stiklas, susidedantis iš dviejų stiklo lakštų, kurių kraštas užsandarintas butilo kaučiuko apvadu su 3 mm šerdimi, MMA lydaliniais klizais ir butilo kaučiuko juosta, padengta iš vienos pusės aliuminiu. Lydaliniai klizai, naudojami EP 769595 išradime, nėra pagrindinė stiklo lakštų kraštų sandarinimo priemonė, o naudojami tik kaip pagalbinė medžiaga.

DE 4200354 patentinėje paraiškoje aprašyta derva, kurios sudėtyje yra (meta)krilato, ir jos panaudojimas beskeveldrio stiklo gamybai. Tačiau ir šiuo atveju stiklo lakštų kraštai sandarinami butilo kaučiuko virvute. Apie lydalinių klizų, kurių sudėtyje yra akrilatų ar metakrilatų homopolimerų ar kopolimerų arba polimerų mišinių, apskritai nerašoma.

JAV patente US 4317862 aprašytas beskeveldrio stiklo gamybos būdas, užpildant paruoštą stiklo lakštų kompozitą skysta liejamąja derva, kuri veikia tik kaip tarpiklis be krašto sandarinimo funkcijos.

Liejamoji derva yra sukietinama, veikiant tam tikroms sąlygoms (pavyzdžiui, paveikiant ją ultravioletine šviesa, šiluma ar redoksitais). Liejamosios dervos, kurių nereikia kietinti ir kurių tiksotropinės savybės nėra pakankamai stabilios, taip pat gali būti naudojamos beskeveldrio stiklo gamybai.

Sukietinta liejamoji derva gali būti permatoma, spalvota ar drumsta, arba tapti drumsta, veikiant temperatūrai, ir gali turėti - kaip pagrindinį komponentą -, pavyzdžiui, silikoną, poliuretaną, poliesterį, polieterį ar poliakrilatą.

Kaip minėta aukščiau, kalbant apie, pavyzdžiui, EP 769595 ar DE 4200354 patentines paraiškas, kraštų sandarikliai, kurie yra paprastai naudojami beskeveldrio stiklo gamybai pagal liejamąją technologiją, yra suformuoti kaip butilo kordai ir lipnios juostelės, kurių storis yra nuo 1 iki 3 mm. Butilo kordai, kurie gali turėti kietą šerdį, pagamintą iš termoplastinio polimero (pavyzdžiui, polipropileno), susideda iš, pavyzdžiui, minkštų mišinių, kurių pagrindą sudaro izobutileno polimerai ir suodžiai. Lipnios juostelės gali būti arba putplasčio juostelės, kurių abi pusės yra padengtos lipnia medžiaga, kurių pagrindinė sudedamoji medžiaga yra poliakrilatas (ex 3M), polietilenas (ex Norton ir Vito) ar poliuretanai (ex Norton), arba savaime prilimpančios permatomos kietos juostelės, susidedančios iš poliakrilato (ex 3M). Dažniausiai butilo kordai ir lipnios juostelės uždedamos ant stiklo lakšto kraštų ranka, po to iš viršaus uždedamas antrasis stiklo lakštas ir, galiausiai, kompozicija yra suspaudžiama kontaktiniu presu. Skysta derva yra išliejama į vidų per laisvą angą, paliktą krašto sandariklyje (padavimo anga), ši derva gali būti sukietinta, užsandarinus padavimo angą kita medžiaga (pavyzdžiui, lydaliniiais klijais, kurių pagrindinė sudedamoji medžiaga yra etileno vinilacetato kopolimeras (EVA)).

Šio būdo trūkumas yra tai, kad krašto sandariklį tenka uždėti rankiniu būdu, be to, gali iškilti liejamosios dervos ir padavimo angos sandarinimo medžiagos suderinamumo problemos. Kuomet kraštas yra užsandarintas butilo kordu, derva gali ištekti jos užpildymo ir kietinimo metu, nes liejamosios dervos lengvai prasiskverbia pro ribinį sluoksnį tarp stiklo ir butilo. Be to, juoda butilo spalva yra

nepageidautina. Butilo kordai, turintys kietą šerdį, ir lipnios juostelės, pasižyminčios dideliu elastingumu, turi tą trūkumą, kad nesumažina įtempčių, atsirandančių ties išlietos ir kietinamos dervos sluoksnio kraštine sritimi, kurios susidaro dėl suslūgimo polimerizacijos proceso metu, nes tik plastiškai deformavus krašto sandariklį galima visam laikui sumažinti įtempis.

Krašto sandarinimas gali būti patobulintas taip vadinama "TPS sistema", kuomet termoplastiškai apdorojamos medžiagos, susidedančios iš izobutileno polimerų ir suodžių, gija automatiškai tam skirta mašina išspaudžiama ant pirmojo stiklo lakšto, keičiant gijos storį, o antrasis stiklo lakštas uždedamas ant viršaus ir prispaudžiamas paviršiniu presu iki bus gautas iš anksto pasirinktas tarpelis. Kaip aprašyta aukščiau, liejamoji derva yra išliejama vidun per padavimo angą, padavimo anga užsandarinama lydaliniais klijais, o išlieta derva sukietinama. Trūkumas yra tai, kad medžiaga, naudojama krašto sandarinimui, yra per kietą, kad galėtų visiškai panaikinti įtempis ties liejamosios dervos sluoksnio kraštine sritimi. Be to, juoda krašto spalva yra ypač nemaloni, nes, kaip taisyklė, liejamoji derva yra permatoma arba peršviečiama. Taip pat, gaminant tokį beskeveldrį stiklą, gali iškilti problemos, susijusios su lydalinių klijų suderinamumu.

Tuo būdu, šio išradimo tikslas yra pašalinti žinomus trūkumus ir sukurti naują beskeveldrio stiklo gamybos būdą pagal liejamosios dervos technologiją, pagal kurį išvengiama įtempčių ties liejamosios dervos sluoksnio kraštine sritimi, kurios gali susidaryti dėl suslūgimo polimerizacijos proceso metu, kietėjant dervai, ir, tuo būdu, sumažinama beskeveldrio stiklo pažeidimo rizika, susijusi su tuo, kad liejamosios dervos sluoksnis gali atsiskirti nuo stiklo, ar tuo, kad gali atsirasti įtrūkimai liejamosios dervos sluoksnyje. Kitas didelis privalumas yra tai, kad krašto sandariklis sustabdo liejamosios dervos ištekėjimą užpildymo ir sukietinimo proceso metu geriau, nei žinomi krašto sandarikliai. Be to, naudojant šiuos lydalinius klijus, galima automatizuoti krašto sandarinimo procesą.

Tikslas įgyvendinamas išradimo apibrėžties 1 punkte nurodytu beskeveldrio stiklo gamybos būdu pagal liejamosios dervos technologiją, kuriame lydaliniai klijai, susidedantys iš akrilatų ar metakrilatų homopolimerų ar kopolimerų ar jų mišinių yra naudojami kompozito lakšto krašto sandarinimui. Išradimo apibrėžties 2-7

punktuose toliau atskleidžiamas būdas, o apibrėžties 8 punkte nurodytas produktas, pagamintas pagal šio išradimo būdą.

Lydaliniai klijai, naudojami pagal šį išradimą, gali būti sudaryti iš akrilatų ar metakrilatų homopolimerų ar kopolimerų ar jų mišinių. Akrilatų ar metakrilatų homopolimerai ar kopolimerai, kurie dar yra vadinami poli(met)akrilatais, yra, kaip taisyklė, akrilo ar metakrilo rūgšties esterų polimerai ir gali turėti – kaip alkoholio sudedamąsias dalis – alkilo grupę, pakeistą ar nepakeistą funkcinėmis grupėmis, pavyzdžiui, metilą, etilą, propilą, izopropilą, n-butilą, izobutilą, tret-butilą, pentilą ir heksilą ir jų izomerus bei aukštesnius homologus, 2-etilheksilą, fenoksietilą, hidroksietilą, 2-hidroksipropilą, heksanolido hidroksietilą ar dimetilaminoetilą. Akrilatų ar metakrilatų homopolimerai ar kopolimerai taip pat gali turėti monomerus akrilo rūgštį, metakrilo rūgštį, išvardintų rūgščių ir akrilnitrilo amidus, o taip pat labai nedaug (<5%) kitų monomerų, tokių, kaip alkenai (pavyzdžiui, etilenas ar propilenas) ar funkciniai vinilo junginiai (pavyzdžiui, vinilacetatas, stirenas, α -metilstirenas ar vinilchloridas). Dar galima naudoti dalinio skersinio ryšio poli(met)akrilatus, kuriuose skersinis ryšys realizuojamas daugiafunkciniu monomeru su, pavyzdžiui, dietileno glikoliu ar trimetilolo propanu, kurie yra alkoholio sudedamosios dalys, ir akrilatų ar metakrilatų homopolimerų ar kopolimerų mišiniais.

Lydaliniai klijai, naudojami pagal šį išradimą, papildomai gali turėti kitus komponentus, tokius, kaip termoplastiniai polimerai, gamtiniai ir sintetiniai kaučiukai, klijingumo priedai, minkštikliai, adhezijos promotoriai, stabilizatoriai ir armuojantieji bei nearmuojantieji užpildai.

Termoplastinių polimerų pavyzdžiai yra tokie polialkenai, kaip homopolimerai ir kopolimerai, sukurti iš monomerų etileno, propileno, n-butenų ir jų aukštesnių homologų ir izomerų bei iš funkcinų vinilo junginių, tokių, kaip vinilacetatas, vinilchloridas, stirenas ir α -metilstirenas. Kiti pavyzdžiai yra poliamidai, poliiimidai, poliacetaliai, polikarbonatai, poliesteriai ir poliuretanai bei visų išvardintų polimerų mišiniai. Tačiau lydaliniai klijai, naudojami pagal šį išradimą, gali būti paruošti ir be termoplastinių polimerų.

Gamtiniai ir sintetiniai kaučiukai gali būti parinkti iš diolefinų homopolimerų grupės, diolefinų su alkenais kopolimerų ir terpolimerų grupės ir diolefinų

kopolimerų grupės. Pavyzdžiai yra polibutadienas, poliizopropenas, polichloroprenas, stireno-butadieno kaučiukas, blokiniai kopolimerai su stireno ar butadieno ir izopreno blokais, butilo kaučiukas, stambiamolekulis poliizobutilenas, etileno vinil-acetato kaučiukas (EVM), etileno propileno kaučiukas ir etileno propileno diolefino kaučiukas (EPDM), pavyzdžiui, su diciklopentadieno ar etildieno norbornanu, kurie yra diolefino sudedamoji dalis. Taip pat gali būti panaudoti ir hidrogenizuoti bei esantys mišiniuose kaučiukai. Tačiau lydiniai klijai, naudojami pagal šį išradimą, gali būti paruošti ir be kaučiuko.

Klijingumo priedai gali būti parinkti iš gamtinių ir sintetinių kaučiukų bei taip pat iš modifikuotų kaučiukų, kurie apima *inter alia* angliavandenilio kaučiukus, kanifoliją ir jos darinius, politerpenus ir jų darinius, kumarono-indato kaučiukus ir fenolio kaučiukus, grupės ir iš polibutenų, poliizobutenų ir suskaldytų skystų kaučiukų (pavyzdžiui, butilo kaučiuko ar EPDM), kurie taip pat gali būti hidrogenizuoti, grupės. Gali būti panaudoti ir išvardintų klijingumo priedų mišiniai. Tačiau lydiniai klijai, naudojami pagal šį išradimą, gali būti paruošti ir be klijingumo priedų.

Plastifikatorių pavyzdžiai yra ftalio rūgšties esteriai (pavyzdžiui, di-2-etilheksilftalatas, diizodecilftalatas, diizobutilftalatas ar dicikloheksilftalatas), fosfatų rūgštys (pavyzdžiui, 2-etilheksildifenilfosfatas, tri-(2-etilheksil)-fosfatas ar trikrezilfosfatas), trimelito rūgštis (pavyzdžiui, tri-(2-etilheksil)-trimelitatas ar triizononiltrimelitatas), citrinų rūgštis (pavyzdžiui, acetiltributilcitratas ar acetiltriethylcitratas) arba diksarboksirūgštys (pavyzdžiui, di-2-etilheksiladipatas ar dibutilsebacatas). Lydiniai klijai, naudojami pagal šį išradimą, gali būti pagaminti ir be plastifikatorių.

Adheziją gerinančios medžiagos gali būti parinktos iš silanų grupės, į kurią gali įeiti, pavyzdžiui, 3-glicidiloksi-propiltrialkoksilanas, 3-amino propiltrialkoksilanas, N-aminoetil-3-amino propiltrialkoksilanas, 3-metakriloksi-propiltrialkoksilanas, viniltrialkoksilanas, izobutiltrialkoksilanas, 3-merkaptopropiltrialkoksilanas, iš silikato rūgščių esterių grupės, pavyzdžiui, tetraalkilortosilikatai, ir iš metalų grupės, pavyzdžiui, tetraalkiltitanatai ar tetraalkilcirkonatai, o taip pat iš išvardintų adheziją gerinančių medžiagų mišinių, dibutilsebacatas). Lydiniai klijai,

naudojami pagal šį išradimą, gali būti pagaminti ir be adheziją gerinančių medžiagų.

Stabilizatoriais gali būti sulėtintos erdvinės konstrukcijos fenolio antioksidantai (pavyzdžiui, tetrakis[metilen-3-(3, 5-di-tert-butil-4-hidroksifenil)-propionato]metanas) ar turintys sieros antioksidantai, tokie, kaip tioliai, sulfidai, polisulfidai, tiokarbamidai, tioacetaliai, tioaldehydai, tioketonai. Kaip stabilizatoriai gali būti panaudoti benzotriazolo, benzofenono ar HALS (sulėtintas amino šviesos stabilizatorius) tipo apsaugos nuo UV spindulių priemonės, o taip pat ozono apsaugos agentai. Jie gali būti naudojami tiek pavieniui, tiek mišiniuose. Lydaliniai klijai, naudojami pagal šį išradimą, gali būti pagaminti ir be stabilizatorių.

Armuojančių ir nearmuojančių užpildų pavyzdžiai yra pirolizinė ar nusodinta silikato rūgštis, silikagelis, nusodinta ar sumalta kreida (taip pat ir apdorotu paviršiumi), kalcio oksidas, molis, kaolinas, talkas, kvarcas, ceolitai, titano dioksidas, stiklo pluoštai ar aliuminio ir cinko milteliai bei jų mišiniai. Jei nėra nepageidautina lydalinių klijų tamsi spalva, galima naudoti suodžius, anglies pluoštus ar grafitą. Lydaliniai klijai, naudojami pagal šį išradimą, gali būti paruošti ir be užpildų.

Jei lydaliniai klijai, naudojami pagal šį išradimą, susideda iš daugybės komponentų, jie paruošiami, sumaišant akrilatų ir/arba metakrilatų homopolimerus ir/arba kopolimerus su kitais komponentais atitinkamoje maišyklėje. Jei reikalingos didelės skersinio postūmio jėgos, tai gali būti, pavyzdžiui, klijų maišyklė, dvisriegis arba viensriegis ekstruderis. Jei didelės postūmio jėgos nereikalingos, - maišymui gali būti panaudotas planetarinis tirpintuvas, mentinė maišyklė su tirpintuvo disku, turbulentinė maišyklė ar panašūs įrenginiai. Tai, kokios skersinio postūmio jėgos – didelės ar mažos - yra reikalingos, priklauso nuo pradinių medžiagų ir atitinkamo produkto konsistencijos; didelės skersinio postūmio jėgos reikalingos, norint įterpti kaučiukus ar armuojančius ir nearmuojančius užpildus.

Maišymo temperatūra svyruoja diapazone nuo 40°C iki 200°C, optimaliausiu atveju – tarp 70°C ir 180°C. Be to, maišymas gali būti atliekamas apsauginių dujų aplinkoje ar vakuume.

Lydaliniai klijai, naudojami pagal šį išradimą, gali būti panaudoti beskeveldrio stiklo, kuris yra gaminamas pagal liejamosios dervos technologiją, gamybai būdu, kurį sudaro šie beskeveldrio stiklo gamybos etapai:

- lydalinių klijų, naudojamų pagal šį išradimą, uždėjimas ant stiklo lakšto kraštinės srities atitinkamu įtaisu (pavyzdžiui, ekstruderiu ar cilindrinio siurbliu);
- antrojo stiklo lakšto kongruentus uždėjimas ant lydalinių klijų;
- beskeveldrio stiklo suspaudimas iki iš anksto nustatyto storio;
- tarpelio tarp stiklo lakštų užpildymas liejamąja derva;
- kaip taisyklė, padavimo angos užsandarinimas atitinkama medžiaga, pavyzdžiui, lydaliniais klijais;
- kaip taisyklė, išlietos dervos sukietinimas, veikiant tam tikroms sąlygoms (pavyzdžiui, apdorojimas UV spinduliais, terminis apdorojimas ar apdorojimas oksidaciniais-redukciniiais iniciatoriais);
- etapų pakartojimas, jei beskeveldris stiklas turi daugiau, nei du lakštus. Šis etapas nėra privalomas.

Lydaliniai klijai, naudojami pagal šį išradimą, apdorojami įprastame įrenginyje, kuris yra skirtas apdoroti lydalinius klijus, arba ekstruderiu, darbinei temperatūrai esant diapazone nuo 40°C iki 200°C, optimaliausiu atveju – tarp 70°C ir 180°C.

Tarpelis tarp stiklo lakštų gali būti užpildytas derva per padavimo angą, kuri po to turi būti užsandarinta atitinkama medžiaga (geriausiu atveju – lydaliniais klijais, naudojamais pagal šį išradimą. Kiti užpildymo būdai yra užpildymas viena ar keliomis adatomis (pavyzdžiui, adatų šukomis), kurios yra įleidžiamos pro krašto sandariklį, mažiausiai viena kita adata įterpiama per krašto sandariklį, siekiant pagerinti ventiliaciją. Jei užpildymui naudojamos plonos adatos, angos krašto sandariklyje gali užsisandarinti savaime arba gali būti užsandarintos, ranka deformavus krašto sandariklį.

Lydaliniai klijai, naudojami pagal šį išradimą, gali būti panaudoti beskeveldriame stikle kaip:

- sandariklis tarp beskeveldrio stiklo lakštų tuo atveju, jei naudojamos liejamosios dervos sistemos, kurios turi būti sukietintos užpildymo derva ir po to sekančio sukietinimo proceso metu, arba tuo atveju, jei naudojamos liejamosios dervos

sistemos, kurių nereikia sukietinti užpildymo liejamąja derva ir po to sekančio sukietinio proceso metu;

- tarpikliai, skirti nustatyti tarpelį tarp beskeveldrio stiklo lakštų, pasižymintys plastiškumu, siekiant sumažinti įtemptis, atsirandančias sukietinio metu ties liejamosios dervos sluoksnio kraštu.

Jei lydalinių klijų sudėtyje yra užpildų, kurie tuo pačiu yra naudojami ir kaip džiovinikliai (tokie, kaip, pavyzdžiui, ceolitai, silikagelis ar kalcio oksidas), lydaliniai klijai veikia kaip vandens garų, kurie gali pasiekti išlietos dervos sluoksnį iš išorės pro krašto sandariklį, barjeras.

Taip pat, naudojant lydalinius klijus aprašytu šiame išradime būdu, yra įmanoma pagaminti beskeveldrį stiklą, kuris turi daugiau nei du stiklo lakštus.

Beskeveldris stiklas, pagamintas naudojant lydalinius klijus šiame išradime aprašytu būdu, gali būti naudojamas kaip saugus stiklas, nelaidus garsui stiklas ir kaip priešgaisrinis stiklas.

Jei lydaliniai klijai, naudojami pagal šį išradimą, yra naudojami beskeveldrio stiklo, kurio vienas stiklo lakštas yra plonos plėvelės saulės modulis, gamybai, - gaunamas kompozitinis fotoelektros modulis.

Lakštų kraštus galima užsandarinti lydaliniais klijais, naudojamais pagal šį išradimą, prieš išliejant medžiagas į tarpelį tarp stiklo plokščių. Lydaliniai klijai šiuo konkrečiu atveju taip pat gali būti panaudoti užfiksuoti objektus tarpelyje tarp lakštų, prieš užpildant tarpelį liejamąja derva. Tokiais objektais gali būti, pavyzdžiui, lamelinės sistemos ar saulės baterijos.

Kitas klijų, naudojamų pagal šį išradimą, panaudojimas susijęs su tuo, kad, pagaminus kompozitą, kuriame stiklo lakštas klijais priklijuojamas su tam tikru tarpeliu prie apsaugomo paviršiaus, kraštas yra užsandinamas, o po to tarpelis tarp apsaugomo paviršiaus ir stiklo lakšto užpildomas liejamąja derva.

Be to, lydaliniai klijai, naudojami pagal šį išradimą, gali būti naudingai panaudoti kaip liejamosios dervos padavimo angos, jau užpildžius tarpelį tarp lakštų liejamąja derva, sandarinimo medžiaga.

Lydaliniai klijai, naudojami beskeveldrio stiklo, pagaminto pagal liejamosios dervos technologiją, krašto sandarinimui turi, lyginant su žinomais krašto sandarikliais, tą privalumą, kad jų didelio plastiškumo savybių dėka klijai sumažina

įtemptis ties liejamosios dervos sluoksnio kraštine sritimi, kurios gali susidaryti dėl suslūgimo polimerizacijos proceso metu, kietėjant dervai, ir, tuo būdu, sumažinama beskeveldrio stiklo pažeidimo rizika, susijusi su tuo, kad liejamosios dervos sluoksnis gali atsiskirti nuo stiklo, ar tuo, kad gali atsirasti įtrūkimai liejamosios dervos sluoksnyje. Kitas didelis privalumas yra tai, kad krašto sandariklis sustabdo liejamosios dervos ištekėjimą užpildymo ir sukietinimo proceso metu geriau, nei žinomi krašto sandarikliai. Be to, naudojant šiuos lydalinius klijus, galima, automatizuoti krašto sandarinimo procesą.

Toliau išsamiau pateikti įvairūs naudojamų šiame išradime lydalinių klijų pritaikymo variantai. Visi procentiniai rodikliai, jei nenurodyta kitaip, reiškia masės procentus.

1 ir 2 pavyzdžiai: poli(met)akrilatų sintezė UV polimerizacija

Lydalinių klijų, naudojamų pagal šį išradimą, pirmtakų sintezė aprašyta 1 ir 2 pavyzdžiuose.

1 pavyzdys:

0.8 g (0,4% monomerų atžvilgiu) benzildimetilacetolio buvo pridėta į 200 g mišinio, susidedančio iš 2-etilheksilakrilato, 2-etilheksilmetakrilato ir akrilo rūgšties (masių santykis 65:33:2). Iš mišinio buvo sudarytas kompozitas, susidedantis iš teflono lakšto ir poliesterio folijos su nelipnia danga (Hostaphan ex Hoechst), kuris buvo užsandarintas 2 mm storio abipusiai lipnia juostele ir 20 minučių polimerizuojamas UV spinduliavimu (elektroninio vamzdelio tipas: Philips TL 36 W/08).

2 pavyzdys:

200 g metilmetakrilato, 2-etilheksilakrilato, n-butilakrilato, 2-etilheksilmetakrilato ir akrilo rūgšties mišinio (masių santykis 30:25:20:11:40) buvo polimerizuota, kaip ir 1 pavyzdyje, 2 g (1% monomerų atžvilgiu) benzildimetilacetoliu, veikiant UV šviesai 30 minučių.

3-5 pavyzdžiai: lydalinių klijų maišymas

3 pavyzdys: pašildytoje iki 130°C klijų maišyklėje 60 minučių buvo maišoma 80 g (66,7%) 1 pavyzdyje pateikto kopolimero ir 40 g (33,3%) akrilato dervos (Jägotex AP 273 ex Jäger). Mišinys 30 minučių, esant 130°C temperatūrai, buvo laikomas vakuume ir po to buvo išlietas į konteinerį. Šie lydaliniai klijai neturi jokių kitų komponentų.

4 pavyzdys: 60 g (69,0) kopolimero, pateikto 1 pavyzdyje, 60 minučių buvo maišoma pašildytame iki 130°C temperatūros klijų maišytuve su 6 g (6,9%) smarkiai disperguotos silikato rūgšties, 20 g (23,0%) akrilato dervos (Jägotex AP 273 ex Jäger) ir 1 g (1,1%) tetra[metilenas-3-(3, 5-ditertbutil-4-hidroksifenil)propionatas]-metano (Ralox 630 ex Raschig, stabilizatorius). Mišinys 30 minučių, esant 130°C temperatūrai, buvo laikomas vakuume ir po to buvo išlietas į konteinerį.

6 pavyzdys: lydalinių klijų naudojimas

3-5 pavyzdžiuose pateiktų lydalinių klijų gijos iš pašildyto iki 150°C temperatūros konteinerio buvo uždėtos ant 30x30 cm dydžio stiklo lakšto kraštinės srities kaitinamu pūtimo įrankiu, kurio antgalio skersmuo yra 4 mm, tokių pat išmatavimų antrasis stiklo lakštas buvo uždėtas ant iš viršaus taip, kad visiškai sutaptų su pirmuoju, ir buvo prispaustas, paliekant 2 mm tarpelį tarp lakštų. Iškart po to liejamoji akrilato derva (Naftolan® UV 22 ex Chenetall) buvo išlieta į tarpelį per padavimo angą, paliktą atvira krašto sandariklyje padavimo žarnos pagalba, ir anga buvo užsandarinta lydaliniais klijais. Išlieti lakštai per 15 minučių buvo sukietinti UV spinduliavimu (elektroninio vamzdelio tipas: Philips TL 36 W/08).

7 pavyzdys: nesukietintos liejamosios dervos ištekėjimo laikas stiklo lakštų kompozituose, kurie turi lydalinius klijus, naudojamus pagal šį išradimą

Siekiant pademonstruoti aukštesnio apsaugos nuo ištekėjimo lygio privalumą, kuris pasiekiamas, naudojant lydalinius klijus išradime pateiktuoju būdu, lyginant su anksčiau naudotais krašto sandarikliais, buvo nustatytas vertikalių stiklo lakštų kompozitų, turinčių skirtingus kraštų sandariklius, nesukietėjusios liejamosios dervos ištekėjimo laikas. Ištekėjimo laikas yra laikas, per kurį liejamoji derva infiltruojasi į krašto sandariklį ir pradeda tekėti lauk. Rezultatai pateikti 1 lentelėje.

Palyginamasis pavyzdys A: butilo kordo naudojimas krašto sandarinimui

Prekyboje esantis butilo kordas, turintis 3,5 mm skersmens šerdį (Naftotherm® BU-cord 4554 ex Chemetall) buvo uždėtas, kaip ir 6 pavyzdyje, ant stiklo lakšto kraštinės srities, antrasis stiklo lakštas buvo identišškai uždėtas ant viršaus ir prispaustas, paliekant 2 mm tarpelį tarp lakštų. Iškart po to buvo išlieta liejamoji akrilato derva ir, kaip ir 7 pavyzdyje, buvo nustatytas nesukietėjusios liejamosios dervos ištekėjimo laikas. Rezultatai pateikti 1 lentelėje.

Palyginamasis pavyzdys B: lipnios, ištisinės poliakrilato juostelės naudojimas krašto sandarinimui

Prekyboje esanti lipni, ištisinė 2 mm storio poliakrilato juostelė (Acrylic foam tape® 4918 ex 3M) buvo uždėta, kaip ir 6 pavyzdyje, ant stiklo lakšto kraštinės srities, antrasis stiklo lakštas buvo identišškai uždėtas ant viršaus ir prispaustas. Iškart po to buvo išlieta liejamoji akrilato derva ir, kaip ir 7 pavyzdyje, buvo nustatytas nesukietėjusios liejamosios dervos ištekėjimo laikas. Rezultatai pateikti 1 lentelėje.

Palyginamasis pavyzdys C: poliakrilato putplasčio juostelės, kurios abi pusės padengtos kontaktiniais klijuais, naudojimas krašto sandarinimui

Prekyboje esanti 2 mm storio poliakrilato putplasčio juostelė, iš abiejų pusių padengta kontaktiniais klijuais (Acrylic foam tape® 4912 ex 3M) buvo uždėta, kaip ir 6 pavyzdyje, ant stiklo lakšto kraštinės srities, antrasis stiklo lakštas buvo identišškai uždėtas ant viršaus ir prispaustas prie lipnios juostelės. Iškart po to buvo išlieta liejamoji akrilato derva ir, kaip ir 7 pavyzdyje, buvo nustatytas nesukietėjusios liejamosios dervos ištekėjimo laikas. Rezultatai pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė: (stiklo lakštų kompozitų, turinčių skirtingus krašto sandariklius, ištekėjimo laikas, užpildžius liejamą akrilato dervą ir nesukietinus liejamosios dervos)

Krašto sandariklis pagal:	Ištekėjimo laikas (min.)
3 pavyzdį	50
4 pavyzdį	>60

5 pavyzdį	>60
Palyginamąjį pavyzdį A	1-2
Palyginamąjį pavyzdį B	7-10
Palyginamąjį pavyzdį C	15-20

Kaip matyti, išteklėjimo laikas palyginamuosiuose pavyzdžiuose A-C yra žymiai mažesnis, nei 3-5 pavyzdžiuose. Tai rodo, kad plokščių kompozitų, pagamintų su lydaliniiais klijais, naudojamais pagal šį išradimą, gamyba yra žymiai saugesnė, nes nereikia būkštauti dėl liejamosios dervos prasiskverbimo pro krašto sandariklį.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Beskeveldrio stiklo gamybos būdas pagal liejamosios dervos technologiją, besiskiriantis tuo, kad lakštinio kompozito krašto sandarinimui naudoja lydalinius klijus, susidedančius iš akrilatų ar metakrilatų homopolimerų ar kopolimerų ar polimerų mišinių.

2. Būdas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad naudoja lydalinius klijus, susidedančius iš šių komponentų pagal žemiau pateiktą kompoziciją (nurodyta masės procentais):

akrilatų ar metakrilatų homopolimerai ar kopolimerai ar polimerų mišiniai	30-100%
termoplastiniai polimerai	0-50%
gamtiniai ir sintetiniai kaučiukai	0-50%
klijingumo priedai	0-30%
plastifikatoriai	0-50%
lipnumą gerinančios medžiagos	0-5%
stabilizatoriai	0-5%
armuojantieji ir nearmuojantieji užpildai	0-50%

3. Būdas pagal 1 ar 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad naudoja lydalinius klijus, susidedančius iš šių komponentų pagal žemiau pateiktą optimaliausią kompoziciją (nurodyta masės procentais):

akrilatų ar metakrilatų homopolimerai ar kopolimerai ar polimerų mišiniai	50-100%
termoplastiniai polimerai	0-30%
gamtiniai ir sintetiniai kaučiukai	0-30%
klijingumo priedai	0-25%
plastifikatoriai	0-30%
lipnumą gerinančios medžiagos	0-2%
stabilizatoriai	0-2%

- armuojantieji ir nearmuojantieji užpildai 0-30%
4. Būdas pagal vieną iš 1-3 punktų, besiskiriantis tuo, kad naudoja lydalinius kljus, susidedančius iš šių komponentų pagal žemiau pateiktą optimaliausią kompoziciją (nurodyta masės procentais):
- | | |
|--|--------|
| akrilatų ar metakrilatų homopolimerai ar kopolimerai | 50-95% |
| ar polimerų mišiniai | |
| termoplastiniai polimerai | 0-30% |
| gamtiniai ir sintetiniai kaučiukai | 0-30% |
| klįjingumo priedai | 0-25% |
| plastifikatoriai | 0-30% |
| lipumą gerinančios medžiagos | 0-2% |
| stabilizatoriai | 0-2% |
| armuojantieji ir nearmuojantieji užpildai | 5-30% |
5. Būdas pagal vieną iš 1-4 punktų, besiskiriantis tuo, kad uždeda lydalinius kljus ant stiklo lakšto krašto, uždeda iš viršaus antrąjį stiklo lakštą kongruenčiai su pirmuoju, suspaudžia stiklo lakštų kompozitą iki iš anksto nustatyto storio, po to užpildo tarpelį tarp lakštų liejamąja derva, užsandarina padavimo angą ir, galiausiai, suketina liejamąją dervą.
6. Būdas pagal vieną iš 1-5 punktų beskeveldrio stiklo, skirto saugumo, garso izoliavimo ir priešgaisriniam tikslams, gamybai, fotoelektros modulių gamybai, o taip pat beskeveldrio stiklo su užlietais tarpelyje objektais gamybai.
7. Būdas pagal vieną iš 1-6 punktų, besiskiriantis tuo, kad lydalinius kljus, naudojamus krašto sandarinimui, naudoja kaip sandarinimo medžiagą liejamosios dervos padavimo angos sandarinimui.
8. Beskeveldris stiklas, besiskiriantis tuo, kad yra pagamintas pagal vieną iš 1-7 punktuose nurodytų būdų.