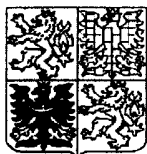


PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

288 155

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1996 - 269

(22) Přihlášeno: 29.07.1994

(30) Právo přednosti:

16.08.1993 US 1993/106742

18.01.1994 US 1994/181723

(40) Zveřejněno: 15.05.1996

(Věstník č. 5/1996)

(47) Uděleno: 05.03.2001

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 16.05.2001
(Věstník č. 5/2001)

(86) PCT číslo: PCT/US94/08575

(87) PCT číslo zveřejnění: WO 95/05283

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.⁷:

B 32 B 17/10

B 29 D 16/00

(73) Majitel patentu:

SOLUTIA, INC., St. Louis, MO, US;

(72) Původce vynálezu:

Hopfe Harold Herbert, Longmeadow, MA, US;

(74) Zástupce:

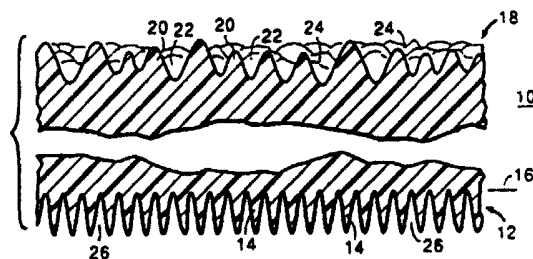
Kania František Ing., Mendlovo nám. 1a, Brno,
60300;

(54) Název vynálezu:

Termoplastická mezivrstva a její použití

(57) Anotace:

Termoplastická mezivrstva má první povrch (12) pro odstranění vzduchu, obsahující soustavu mikroskopických zubů (14) podstatně identického tvaru integrálně vystupujících z roviny jedné strany mezivrstvy (10) v pravidelném vzoru, a druhý povrch (18) pro odstranění vzduchu na druhé straně mezivrstvy (10), odlišný od prvního povrchu (12) pro odstranění vzduchu, obsahující soustavu mikroskopických vrcholů (20) a prohlubní (22) různé výšky a hloubky, uspořádaných v nepravidelném, nelineárním vzoru, kde výška R_z zubů (14) a vrcholů (20) je menší než 75 mikrometrů a vzdálenost mezi zuby (14) a vrcholy (20) je menší než 650 mikrometrů. Při použití termoplastické mezivrstvy pro výrobu předlaminátu se mezivrstva a sklo vyhřejí pro zborcení drsných povrchů, přičemž se pravidelný vzorek zdrsnění na jedné straně mezivrstvy částečně přesune k náhodnému vzorku zdrsnění a uloží se na něj na druhé straně mezivrstvy pro vytvoření odvodušňovacích drah více průchozích než u nemodifikovaného náhodného vzorku zdrsnění.



CZ 288155 B6

Termoplastická mezivrstva a její použití

Oblast techniky

5

Tento vynález se týká termoplastické mezivrstvy s drsným povrchem a jejího použití. Zejména se týká zvláštní formy drsného povrchu pro optimální od vzdušnění v předlaminátu se sklem.

10

Dosavadní stav techniky

Plastická fólie, typicky z polyvinylbutyralu, je známá jako mezivrstva pro použití s opticky transparentním sklem v soustavách laminovaných bezpečnostních skel, užívaných například jako čelní skla vozidel, zasklení oken a podobně.

15

Je dále známo (viz například patent US 4 035 549), jak lze zdrsňit povrch fólie, aby se usnadnilo od vzdušnění, například evakuací vzduchu ze styku mezi fólií a vrstvou skla během výroby předlaminátu mezivrstvy se sklem. Podrobněji, jemné kanálky mezi hladkou vrstvou skla a drsným povrchem protilehlé nepřerušované fólie vytvářejí cesty pro únik vzduchu z meziprostoru mezi dvěma členy, když se použije vakuum s teplem během výroby předlaminátu. Od vzdušněný předlaminát se pak podrobí spojovacím podmínkám, zvýšené teplotě a tlaku obvykle ve vzdušném autoklávu, aby se vytvořila hotová soustava laminovaného bezpečnostního skla.

20

25

Nedostatečné od vzdušnění vede ke vzniku viditelných defektů v hotové soustavě laminovaného bezpečnostního skla ve formě nežádoucích bublin nebo místních nelaminovaných oblastí. Úplnost od vzdušnění se výhodně měří prostupem světla předlaminátem před konečným laminováním v autoklávu. Čím větší je takový prostup, tím větší je kvalita od vzdušnění dosažená daným profilem drsného povrchu.

30

Při technologii laminovaných skel je optimální od vzdušnění stále potřeba.

Podstata vynálezu

35

Nyní bylo dosaženo zlepšení v drsnosti povrchu mezivrstvy, které zlepšuje kvalitu předlaminátů z ní vytvořených.

40

Hlavním cílem tohoto vynálezu je zabezpečit mezivrstvu se zvláštním profilem drsnosti povrchu, který optimalizuje od vzdušnění během výroby předlaminátu pro použití v soustavách laminovaných bezpečnostních skel.

Jiným cílem je zabezpečení předlaminátu vysoké kvality stanovené pozoruhodně vysokým prostupem světla skrze něj.

45

Tohoto cíle bylo dosaženo vytvořením termoplastické mezivrstvy, přičemž podstatou řešení je, že termoplastická mezivrstva obsahuje první povrch pro odstranění vzduchu, obsahující soustavu mikroskopických zubů v podstatě identického tvaru integrálně vystupujících z roviny jedné strany mezivrstvy v pravidelném vzoru, a druhý povrch pro odstranění vzduchu na druhé straně mezivrstvy, odlišný od prvního povrchu pro odstranění vzduchu, obsahující soustavu mikroskopických vrcholů a prohlubní různé výšky a hloubky, uspořádaných v nepravidelném, nelineárním vzoru, kde výška R_z zubů a vrcholů je menší než 75 mikrometrů a vzdálenost mezi zuby a vrcholy je menší než 650 mikrometrů.

50

5 Ve výhodném provedení vynálezu pravidelný vzor prvního povrchu pro odstranění vzduchu obsahuje buď soustavu mikroskopických zubů podstatně identického tvaru uspořádaných ve vzájemně kolmých řadách, nebo soustavu průběžných, rovnoběžných, úzkých, lineárních, hřebeny definovaných kanálků, rovnoměrně od sebe vzdálených, uspořádaných diagonálně s ohledem na lineární hranu mezivrstvy.

Výhodné je, jestliže průměrná vzdálenost S_m mezi mikroskopickými zuby a mikroskopickými vrcholy je menší než 300 mikrometrů, případně jestliže mikroskopické zuby mají průřez tvaru V.

10 Výhodné rovněž je, jestliže výška R_z mikroskopických zubů je menší než 50 mikrometrů.

Termoplastická mezivrstva je přitom ve výhodném provedení vytvořena z polyvinylbutyralu a může být vybavena zabarveným stupňovým pásem proti oslnění podél jedné strany sousedící s její hranou.

15 Cíle vynálezu bylo rovněž dosaženo použitím předlaminátu termoplastické mezivrstvy pro výrobu předlaminátu podle vynálezu, jehož podstatou je, že se vyhřeje mezivrstva a sklo pro zborcení drsných povrchů, přičemž se pravidelný vzorek zdrsnění na jedné straně mezivrstvy částečně přesune k náhodnému vzorku zdrsnění a uloží se na něj na druhé straně mezivrstvy pro vytvoření odvodušňovacích drah více průchozích než u nemodifikovaného náhodného vzorku zdrsnění.

Přehled obrázků na výkresech

25 Vynález bude dále podrobněji popsán podle přiložených výkresů, kde na obr. 1 je částečný vertikální pohled na sekci mezivrstvy podle tohoto vynálezu ve zvětšeném měřítku, na obr. 2 a 3 jsou pohledy podobné obr. 1 ukazující deformaci mezivrstvy během přípravy předlaminátu a na obr. 4 je pohled podobný obr. 1 na preferovaný tvar mezivrstvy.

30

Příklady provedení vynálezu

35 Termoplastická mezivrstva použitelná podle tohoto vynálezu musí být schopná pevně se vázat k tuhému panelu, jako je sklo, aby vytvořila vrstvu rozptylující náraz v soustavě laminovaných bezpečnostních skel. Příklady termoplastů zahrnují polyethylvinylacetát, polyethylen-vinylacetát, polyethylenvinylacetát-vinylalkohol, polyethylenmethakrylát-akrylovou kyselinu, polyurethan, plastifikovaný polyvinylchlorid, polykarbonát atd. Dává se přednost polyvinylbutyralu a podrobněji částečnému polyvinylbutyralu obsahujícímu asi 10 až 30 % hmotnostních hydroxylových skupin, vyjádřených jako polyvinylalkohol. Takový částečný polyvinylbutyral dále obsahuje až asi 2,5 % hmotnostních acetátu vyjádřeného jako polyvinylacetát, zbytek je butyral, vyjádřený jako polyvinylbutyral. Nekritická tloušťka termoplastické fólie se může měnit a je typicky asi 0,25 až 1,5 a přednostně asi 0,35 až 0,75 mm. Polyvinylbutyralová fólie je komerčně dostupná od společnosti Monsanto jako Saflex(R) fólie a od firmy E. I. duPont jako Butacite(R) fólie z polyvinylbutyralové pryskyřice.

45

Polyvinylbutyralová fólie se plastifikuje s asi 20 až 80, přednostně 25 až 45 díly plastifikátoru na 100 dílů polyvinylbutyralové pryskyřice. Takové plastifikátory jsou odborníkům známy a jsou typicky popsány v US patentu 4 654 179, sloupec 5, řádky 56 až 65, jejichž obsah je sem zahrnut tímto odkazem. Dává se přednost dihexyladipátu.

50

Vedle plastifikátoru(ů) fólie podle tohoto vynálezu mohou případně obsahovat aditiva k zlepšení výkonnosti, jako jsou barviva, barevné pigmenty, světelné stabilizátory, antioxidanty, činidla kontrolující adhezi ke sklu a podobně. Fólie může být vybavena zabarveným stupňovým pásem

proti oslnění, táhnoucím se podél jedné strany sousedící s její hranou, kterou lze do fólie zapracovat podle způsobu a soustavy popsanych v patentu US 4 316 868, jehož obsah je sem zahrnut tímto odkazem.

- 5 Odvolává se na obrázky, fólie termoplastické mezivrstvy je zobrazena na obr. 1. Mezivrstva 10 se liší od dosavadního stavu techniky tím, že má odlišné profily drsnosti povrchu na svých protilehlých hlavních stranách. Detailněji, mezivrstva 10 obsahuje první povrch 12 pro odstranění vzduchu, obsahující množství mikroskopických zubů 14 podstatně identického tvaru, které v zobrazeném provedení jsou tvaru V ve svislém průřezu, když povrch 12 je obrácen dolů. Jak je
10 zobrazeno, každý zub 14 vystupuje z roviny fólie 16 a tvoří integrální pokračování jedné strany mezivrstvy 10. Zuby 14 jsou uspořádány v pravidelném vzoru ukázaném na obr. 1 ve tvaru lineárních řad táhnoucích se ve vzájemně kolmých a směrech na jedné straně mezivrstvy 10.

- 15 Zuby 14 se tvarem mohou lišit od ukázaného preferovaného pyramidálního tvaru. Alternativně lze použít kónické, cylindrické, komole kónické a podobné tvary.

- Druhý povrch 18 pro odstranění vzduchu na druhé straně mezivrstvy 10 se liší od prvního povrchu 12 pro odstranění vzduchu a obsahuje množství mikroskopických vrcholů 20, jejichž povrch definuje prohlubně 22, tyto vrcholy 20 a prohlubně 22 jsou různé výšky a hloubky. Na
20 rozdíl od prvního povrchu 12 pro odstranění vzduchu jsou vrcholy 20 a prohlubně 22 na této druhé straně mezivrstvy 10 uspořádány v nepravidelném, náhodném, nelineárním vzoru. Tato nepravidelnost 24 je schematicky zdůrazněna na obr. 1, reprezentujícím obrys vrcholů různé výšky za rovinou průřezu definovaného vrcholy 20.

- 25 Obrácené volné prostory 26 tvaru V mezi bezprostředně sousedícími zuby 14 dohromady dávají přímé, neblokované, relativně krátké, lineární dráhy pro odvodu vzduchu k hranám mezivrstvy 10 s otevřenými konci, kterými se relativně rychle vysaje vzduch během výroby předlaminátu, způsobem, který bude následně popsán. Naopak lze očekávat, že náhodný vzor vrcholů 20 a přilehlých prohlubní 22 na nemodifikované, viz obr. 1, druhé straně povrchu 18 pro odstranění
30 vzduchu bude ucpávat cesty, kterými proudí vzduch při pohybu ke hranám mezivrstvy 10. Detailněji, s náhodným vzorem vysávaný vzduch koliduje při svém pohybu k okraji mezivrstvy 10 s náhodně orientovanými vrcholy 20, což prodlužuje cesty odsávání vzduchu a podstatně prodlužuje dobu pro odstranění vzduchu ve srovnání s dobou na prvním povrchu 12 pro odstranění vzduchu.

- 35 Obr. 4 zobrazuje alternativní první povrch 50 pro odstranění vzduchu. Třetí povrch 52 pro odstranění vzduchu v tomto provedení je náhodný a ekvivalentní druhému povrchu 18 z obr. 1. Jako na obr. 1 první povrch 12, zde čtvrtý povrch 50 obsahuje množství mikroskopických zubů podstatně identického tvaru vystupujících z roviny jedné strany mezivrstvy v pravidelném vzoru.
40 Zuby v tomto provedení jsou ve tvaru kontinuálních nepřerušovaných hřebenů 54 rovnoměrně od sebe vzdálených a integrálně vytvarovaných na povrchu jedné strany mezivrstvy. Hřebeny 54 jsou s výhodou uspořádány na povrchu fólie diagonálně k přímé podélné hraně, typicky pod úhlem 45° k přímé podélné hraně mezivrstvy 10. Hřebeny 54 tvoří strany mnoha paralelních, úzkých, shora otevřených, lineárních odvodu vzduchu kanálků 56 s plochým dnem, které jsou
45 v podstatě neblokované podél své délky a mají otevřené konce na hraně fólie, aby se přizpůsobily průchodu vzduchu. Bezprostředně sousedící přilehlé hřebeny 54 jsou od sebe vzájemně vzdáleny na vzdálenost S_m , která bude definována níže, viz vzdálenost 58 na obr. 4, méně než 300 mikrometrů, s výškou R_z , která bude definována níže, viz výška 60 na obr. 4, méně než 50 mikrometrů, nad základnou kanálku 56.

- 50 Drsnost povrchu je definována frekvencí, kterou je počet zubů 14 nebo vrcholů 20 nebo hřebenů 54 na jednotku vzdálenosti v daném směru, obvykle směru MD vytlačování MD a směru CMD, který s ním svírá úhel 90° a amplitudou nebo výškou zubů 14 nebo vrcholů 20 nebo hřebenů 54,

což je vzdálenost od nejnižší prohlubně k nejvyššímu vrcholu. Techniky a přístroje k měření těchto parametrů jsou odborníkům známy a jsou popsány v patentu US 2 904 844, sloupec 3, řádky 15 až 18, v patentu US 3 591 406, sloupec 3, řádky 49 až 53, v patentu US 4 035 549, sloupec 2, řádky 5 až 28, v patentu US 4 925 725, sloupec 2 řádek 40 až sloupec 3 řádek 47, patentu US 5 091 258, sloupec 7, řádky 34 až 53.

Přístroj zde použitý k charakterizaci drsnosti je model S8P Perthometer od Mahr Corporation, Cincinnati, Ohio. Používá k měření skutečné drsnosti trasovací hrot. V tomto ohledu je výška R_z v mikrometrech definováno podle DIN 4768 z května 1990 jako průměrná výška vrcholu nad prohlubní, což je aritmetický průměr individuálních měření na délce l_e spojených dohromady. Délka l_e může být nastavena podle požadavku a zde je 2,5 mm. Frekvence je charakterizována v tomto přístroji podle DIN 4762 v termínech průměrné vzdálenosti mezi nepravidelnostmi profilu, a to délkou S_m v mikrometrech na referenční délce l_m , kde l_m může být nastaveno podle požadavku a zde je 12,5 mm.

Propustnost světla předlaminátem se měří fotometrem od firmy Tokio Denshoku, nebo jeho ekvivalentem. Měření propustnosti světla se vztahuje k propustnosti čirého laminátu získaného po slisování v autoklávu, která se bere jako 100 %.

Pro vytvoření prvního a druhého povrchu 12 a 18 pro odstranění vzduchu se použijí konvenční techniky známy odborníkům. Prvý povrch 12 pro odstranění vzduchu se tvaruje sousledně na válcích s tvarovací raznicí, zde neukázanou, průchodem štěrbinou mezi dvěma rotujícími válci, například razicím válcem s výstupky vytvořenými na jeho povrchu, které jsou komplementárně tvarované negativy zubů 14 nebo hřebenů 54 a spolupracujícím rubovým válcem. Soustava strojů schopná úprav pro výrobu povrchu 12, 50 je popsána a ukázaná na obr. 1 patentu US 4 671 913. Druhá strana povrchu 18 pro odstranění vzduchu se tvoří kontrolou jednoho či více faktorů během tvarování mezivrstvy 10, které probíhá obvykle vytlačováním: distribuce molekulové hmotnosti polymeru, obsahu vody v tavenině polymeru, teploty taveniny a na výstupu z lisu, geometrie výstupu z lisu, atd.

Soustavy popisující takové techniky jsou popsány v amerických patentech číslo 2 904 844, 2 909 810, 3 994 654, 4 575 540, 5 151 234 a evropské přihlášce číslo 0185 863, zveřejněné 2. července 1986.

Různé profily drsnosti na obou stranách mezivrstvy 10 zajišťují neočekávané zlepšení výkonu odvodu vzduchu dosahovaného spolupracující interakcí různých profilů povrchu. Obr. 2 a 3 ukazují postulované chování povrchů provedení mezivrstvy 10 z obr. 1 během přípravy předlaminátu pro bezpečnostní skla. Detailněji, mezivrstva 10 se umístí mezi dvě vrstvy 27, 28 předeřhátého skla, viz obr. 2. Styk s takovým sklem vodivostně zvyšuje teplotu na teplotu skla, například teplotu vhodnou k usnadnění zborcení povrchu. Tato teplota je typicky nad teplotu skelného přechodu termoplastu mezivrstvy. Soubor trojvrstvy sklo/mezi vrstva/sklo na obr. 2 se pak umístí do vaku z ohebné pryže nebo ekvivalentu, majícího otvor spojený se zdrojem vakua, podtlaku. Příjatel-ným ekvivalentem je vakuový prstenec objímající obvod souboru trojvrstvy. Podtlak odtahuje vzduch z mezivrstvy 10, viz obr. 2, mezi vrstvou skla 28 a prvním povrchem 12 pro odstranění vzduchu odtahovou rychlostí považovanou za vyšší než se dosahuje podél první styčné plochy 32 mezi vrstvou 27 skla a druhým povrchem 18 pro odstranění vzduchu. Tento rozdíl je způsoben dříve popsanými neblokovanými cestami pro průchod vzduchu mezi zuby na povrchu 12 pro odstranění vzduchu ve srovnání s klikatými cestami vymezenými náhodnými vrcholy a prohlubněmi na povrchu 18. Takový výhodný proud vzduchu ze druhé styčné plochy 30 vyvolá lehce podtlak na povrchu 12, který částečně zborští zuby 14 prvního povrchu 12 pro odstranění vzduchu, jak ukazuje obr. 3. K tomuto zploštění pomáhá momentálně vyšší tlak na opačné straně podél mezilehlého prvního povrchu 12, obsahujícího náhodný druhý povrch 18 pro odstranění vzduchu. Protože mezivrstva 10 má zvýšenou deformační teplotu a je uchycena i mezi vrstvy 27, 28 skla, dolů se deformující zuby 14 vytlačují termoplast na opačné straně, to jest na horní straně

na obr. 2, vzhůru a alespoň částečně přenášejí pravidelný vzor na druhý povrch 18 a modifikují náhodný vzor druhého povrchu 18 pro odstranění vzduchu. Toto se ukazuje na obr. 3. Dolů se deformující pravidelný zub 14 na dolním povrchu bude působit vytlačení nahoru daného náhodného vrcholu na horním povrchu. Tento vrchol má dostatečnou počáteční výšku, takže po deformaci se stane dostatečně vysoký, aby dosedl natupo na povrch skla. To se ukazuje na obr. 3 jako modifikovaný vrchol 35, který dosedl natupo na povrch 37 skla. Jiné modifikované vrcholy za rovinou obr. 3 vytvořené stejným způsobem jako modifikovaný vrchol 35 se ukazují jako modifikované vrcholy 39, a to představuje pravidelný vzor přenesený na počáteční náhodný povrch. Avšak náhodné vrcholy na horním povrchu 18 s menší počáteční výškou než právě popsanou, dále zajišťují náhodný vzor modifikovaného povrchu 18 a ty se ztotožňují na rovině obr. 3 jako vrcholy 41. Obr. 3 schematicky znázorňuje modifikovaný vrchol 43 s takovou menší počáteční výškou za rovinou obr. 3. Předpokládá se, že cesty 38 takto modifikovaného povrchu 18, vytvořené přenesením pravidelného vzoru z opačné strany, usnadňují proudění vzduchu z mezivrstvy 32 modifikovaného druhého povrchu pro odstranění vzduchu. Tento účinek zavedení uspořádání pravidelných vrcholů z pravidelného vzoru na předtím zcela náhodný povrch vede ke kratším, méně namáhavým cestám pro únik vzduchu. Proudění vzduchu modifikovaným náhodným vzorem je podobné tomu, k jakému dochází na straně s pravidelným vzorem a považuje se za méně blokováno než to, ke kterému dochází nemodifikovaným náhodným vzorem.

Následné zvýšení teploty souboru sklo/mezivrstva/sklo na obr. 3 v peci nebo ekvivalentu, v podstatě úplně zbortí zuby a vrcholy prvního povrchu a modifikovaného druhého povrchu pro odstranění vzduchu mezivrstvy 10, aby se dostal předlaminát. Tento předlaminát se podrobí konvenčním spojovacím podmínkám za zvýšené teploty a tlaku, způsobem známým odborníkům, obvykle ve vzdušném autoklávu, aby se pevně spojily protilehlé strany mezivrstvy 10 k přidruženým vrstvám skla a vytvořila se hotová soustava laminovaného bezpečnostního skla.

Výkon mezivrstvy na obr. 4, kde každá strana má odlišný vzor, to jest pravidelný na jedné straně a náhodný na druhé, se považuje za podstatně sledující mechanismus popsáný shora pro provedení obr. 1.

Vynález je dále popsán v následujících příkladech, které jsou jen pro ilustraci a nemají omezit nebo vymezit vynález.

35 Příklad C1

Tento příklad není podle tohoto vynálezu.

40 Saflex(R) fólie o tloušťce 0,76 mm, obsahující nominální hladinu 32 dílů plastifikátoru na 100 dílů polyvinylbutyralové pryskyřice byla získána od společnosti Monsanto. Měla drsnost povrchu na obou stranách charakterizovanou hodnotami R_z 30 až 35 mikrometrů a S_m 450 až 500 mikrometrů. Vzor je náhodný, jak ukazuje povrch 18 na obr. 1. Taková drsnost povrchu je vyvolána lomem taveniny, typicky průchodem termoplastu tvořícího fólii obdélníkovou fóliovou tryskou tvořenou fasetkami, které mají teplotu nižší než je teplota celé vytlačované taveniny. To se dosahuje tokem při vhodné teplotě chladicí vody kanálky těsně pod povrchem fasetek.

50 Kusy 102x154 cm takové fólie se daly na vyhřívací plochu při 26 až 82 °C, aby se kusy zahřály na tuto teplotu. Razicí stanicí tvoří razicí válec s průměrem 10 cm, tlačící proti rubovému válci obloženému pryží s průměrem 10 cm. Celý povrch razicího válce má ostře profilované komolé pyramidální dutiny vytvářející na něm povrch síťové formy s frekvencí 88 dutin na 2,5 mm. Povrch rubového válce je obložen pryží odolnou teplotě, vybranou tak, aby se mohla napínat bez lomů. Na povrchu razicího válce, který má teplotu 177 °C, je nátěr proti ulpívání. Razicí válec se otáčí povrchovou rychlostí 10 až 20 otáček za minutu, což představuje 3 až 6 m za minutu.

Vakuový válec sousedící se šterbinou mezi razícím a rubovým válcem táhne raženou fólii z povrchu razicího válce. Předem nařezané kusy fólie procházely šterbinou, odebíraly se vakuovým válcem za šterbinou a dávaly se na stůl při pokojové teplotě. Každý kus fólie se obrátil a proces se opakoval, aby se vytlačila druhá strana.

5 Kusy fólie ostře vyražené na obou stranách s pravidelným vzorem způsobem právě popsaným jsou vizuálně pro oko nevyhovující a tedy se považují za komerčně nepřijatelné. Vzhled se popisuje jako moaré a je způsoben frekvencí zubů, které nejsou v přesně stejném místě na obou stranách fólie, například lehce odlišná frekvence na obou stranách vede ke vzniku interferujících
10 vzorů, které nejsou vzájemně ve fázi. Fólie s takovým moaré efektem ukazuje vlnivý vzor podobný vzhledu dřeva.

Pomocí dříve popsaného přístroje k měření drsnosti se fólie charakterizovala parametry $R_z=30$ mikrometrů a $S_m=280$ mikrometrů.

15

Příklad C2

20 Tento příklad také není podle tohoto vynálezu.

Nevyražená Saflex(R) fólie, jak je shora původně popsána, s náhodnou drsností povrchu na obou stranách ($R_z=30$ až 35 mikrometrů a $S_m=450$ až 500 mikrometrů), se nařezala na kusy jako v příkladu C1. Kusy fólie se daly při teplotě 15 až 18 °C mezi dvě vrstvy litého skla o podobných rozměrech asi při 30 °C, aby se zvýšila teplota fólie na tuto teplotu, která je nad teplotou
25 skelného přechodu plastifikovaného polyvinylbutyralu. Soubor trojvrstvy sklo/mezivrstva/sklo se umístí do vaku z ohebné pryže spojeného se zdrojem negativního tlaku, který vyvine tlak $33,5$ kPa uvnitř vaku, aby se odtáhl vzduch ze dvou mezipovrchů fólie se sklem. Soubor trojvrstvy pak projde pecí, aby se zvýšila teplota trojvrstvy na asi 100 °C, a pak se vyjme z pece a ochladí na pokojovou teplotu. Procenta propustnosti světla takto vzniklého předlaminátu se stanovila jako 60 až 70 %. Takový předlaminát je průmyslově nepřijatelný, protože se jako
30 komerčně žádoucí považuje alespoň 85 %. Tento kontrolní příklad ukazuje nepřijatelný výkon náhodného vzoru profilu povrchové drsnosti na obou stranách fólie.

35 Příklad C3

Komerčně dostupná fólie plastifikovaného polyvinylbutyralu odlišná od tohoto vynálezu má náhodný vzor na obou stranách podobný popsanému v příkladu C2, pouze R_z je 34 mikrometrů a S_m je 291 mikrometrů. Předlaminát vzniklý postupem popsaným v příkladu C2 má propustnost
40 světla 85 až 87 %.

Příklad 1

45 Tento příklad je podle tohoto vynálezu.

Kusy fólie popsané v příkladu C1 se vyrábějí postupem z příkladu C1 pouze na jedné straně, například druhá strana se nevyrazí a má původní náhodný vzor s $R_z=30$ až 35 mikrometrů a $S_m=450$ až 500 mikrometrů. Jako v C1 má pravidelný vzor drsnosti povrchu $R_z=30$ mikrometrů a $S_m=280$ mikrometrů. Není patrný žádný moaré vzor. Měřená propustnost světla v předlaminátu
50 (4 až 6 vzorků) je vysoká až 95 %, obecně v rozmezí 87 až 95 %. Tato neočekávaně vysoká propustnost světla, dosažená pomocí mezivrstvy mající různý profil drsnosti povrchu na obou stranách, je výsledkem mechanismu popsaného shora s odkazem na obr. 2 a 3. To kontrastuje

s nižší propustností světla v příkladech C2 a C3, kde mezivrstva má náhodný profil drsnosti na obou stranách.

5 Příklad 2

Tento příklad je také podle tohoto vynálezu a popisuje mezivrstvu podle obr. 4.

Použije se Saflex(R) fólie s náhodnou drsností povrchu na obou stranách s $R_z=52$ až 57 mikrometrů a $S_m=591$ až 615 mikrometrů. Tato fólie široká 102 cm, jak je právě popsána, se kontinuálně odvíjí z role při 13 °C rychlostí 3 až 9 metrů za minutu a podává do razicí stanice tvořené razicím válcem s průměrem 16,5 cm, tlačícím proti rubovému válci obloženému pryží s průměrem 16,5 cm s dotykovým tlakem 207 až 427 kPa. Celý tvarující povrch razicího válce je vyryt pilovými zuby, pilové zuby mají v kolmém průřezu tvar V, se stranami bezprostředně sousedících pilových zubů ve vzájemném úhlu devadesát stupňů. Tvar pilových zubů tvoří na povrchu razicího válce kontinuální šroubové hřebeny orientované v úhlu 45° k podélné ose válce. Frekvence hřebenů je 203 na cm, měřeno napříč směru šroubovice. Povrch rubového válce je obložen pryží odolnou vůči teplotě, vybranou tak, aby se mohla napínat bez lomů. Na povrchu razicího válce je nátěr proti ulpívání. Teplota válce se reguluje na 163 °C konvenční přítomností vhodného vyhřívacího média pod razicím povrchem. Neznázorněný konvenční vakuový válec po proudu od štěrbinu tvořené razicím a rubovým válcem táhne raženou fólii z povrchu razicího válce. Nevražená fólie prochází štěrbinou, odebírá se vakuovým válcem za štěrbinou, prochází přes mražený chladicí válec (minus 7 °C, 270 stupňů obtočení) a znovu se navíjí.

Kusy fólie ražené na jedné straně pravidelným vzorem způsobem právě popsaným, mají na druhé straně nevyražený původní náhodný vzor, jak je ukázáno na obr. 4. Amplituda (výška) hřebenů na prvním povrchu 50 pro odstranění vzduchu fólie, nebo hloubka kanálků mezi hřebeny. R_z je asi 60 mikrometrů. Když mezivrstva před ražením má původní hrubý povrch, jako v tomto příkladě, razicí hloubka by měla být alespoň tak hluboká jako výška R_z vrcholů na původním hrubém povrchu. Vzdálenost mezi sousedícími hřebeny, nebo šířka kanálků mezi hřebeny je 312 mikrometrů. To dává množství dlouhých nepřerušovaných, úzkých kanálků, běžících podél každé strany mezivrstvy, které mají otevřené konce na hraně mezivrstvy k okolí, aby se optimalizoval průchod vzduchu v tvarovaném předlaminátu.

Předlaminát vznikl postupem popsaným v příkladu C2. Procento propustnosti světla v takto vyrobeném předlaminátu je následující

97,0 %,
90,8 %, 40 94,1 %.

Tato propustnost světla je neočekávaná a průmyslově zcela přijatelná. Ukazuje vysokou kvalitu odvzdušnění dosaženou pravidelným/náhodným profilem drsnosti podle tohoto vynálezu.

45

Příklady 3-5 a C2-C4

Tyto simulují tvarování mezivrstvy mající kombinaci pravidelný/hrubý odvzdušňovací povrch podle preferovaného provedení obr. 4. Tvarování vyžaduje napnutí mezivrstvy, obvykle s cílem vytvoření horizontálního pásu se stupňovanou barevností v mezivrstvě s prohnutou periferní konturou protažené sekce fólie. Takové prohnutí se požaduje při použití fólie v podobně konfigurovaném čelním skle vozidel. Viz například patent US 5 137 673, vydaný 11. srpna 1992, pro další popis tvarování. Protože k odvzdušnění dochází po tvarování, je žádoucí, aby drsný povrch se během tvarování podstatně neměnil.

Kusy mezivrstvy 30,5x30,5 cm mající topografii povrchu popsanou v příkladu 2 (o tloušťce 30 mm) se vertikálně zavěsily ve stojanu a na jejich dolní konec se zavěsilo ocelové závaží 2,6 kg. Zatížené kusy se daly do pece při 100 °C na 4 minuty, aby se kusy vertikálně prodloužily o 15 % a závaží se v peci zastavilo pod prodlouženými kusy. Tento rozsah prodloužení simuluje maximální napnutí, které se vyskytuje v typické sekci fólie úplného rozměru, určené pro konfigurované čelní sklo vozidel. Prodloužené kusy se vyjmou z pece a ochladí na pokojovou teplotu. Předlaminát se připraví postupem popsaným v příkladu C2. Výsledky propustnosti světla jsou následující:

Příklad	Netvarovaný (příklad 2)	Tvarovaný
3	97,0	93,1
4	90,8	91,1
5	94,1	94,3

Jako kontrast k těmto výsledkům, opakoval se postup s představiteli topografie povrchu podle stavu techniky, majícími náhodný vzor na obou stranách, například obecného typu popsaného s ohledem na původně nevyraženou fólii v příkladu 1. Typické hodnoty drsností jsou $R_z=44$ mikrometrů a $S_m=384$ mikrometrů.

Získané výsledky jsou následující:

Příklad	Netvarovaný (příklad 2)	Tvarovaný
C2	87,0	80,9
C3	91,6	87,4
C4	92,9	84,0

Shora uvedená data, to jest příklady 3, 4 a 5, dramaticky ukazují, že kombinace vzorů fólie podle tohoto vynálezu, což je důležité, překává tvarování s minimální ztrátou odvzdušňovacího výkonu na rozdíl od významně vyšší ztráty odvzdušňovacího výkonu náhodných povrchů podle stavu techniky v příkladech C2-C4.

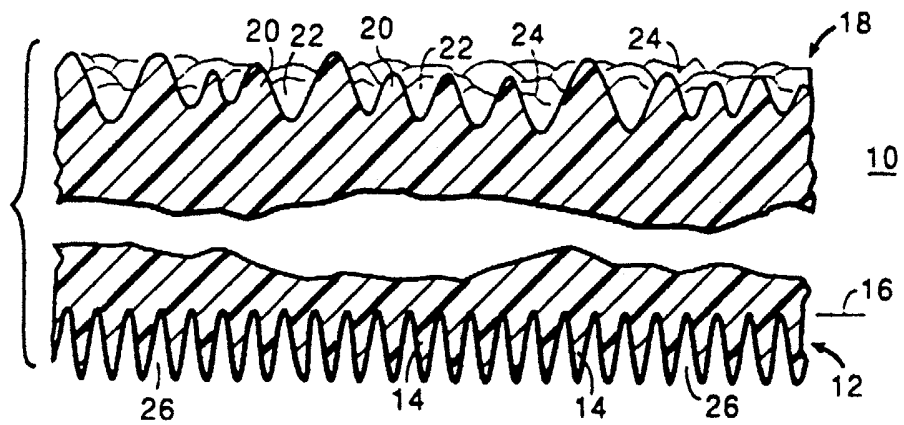
Mezivrstva podle tohoto vynálezu má s výhodou R_z na každé straně menší než 75 mikrometrů, výhodněji menší než 50 mikrometrů, a nejvýhodněji mezi 20 až 70 mikrometry, a frekvenci na každé straně charakterizovanou S_m menším než 650 mikrometrů, například menším než 300 mikrometrů, výhodně mezi 80 až 320 mikrometry.

Předcházející popis je pro ilustraci a neměl by být považován za omezující. Odborníci snadno navrhnou modifikace a úpravy. Proto je nutno považovat výše popsaná řešení jen za příklad a rozsah vynálezu se určí z následujících nároků.

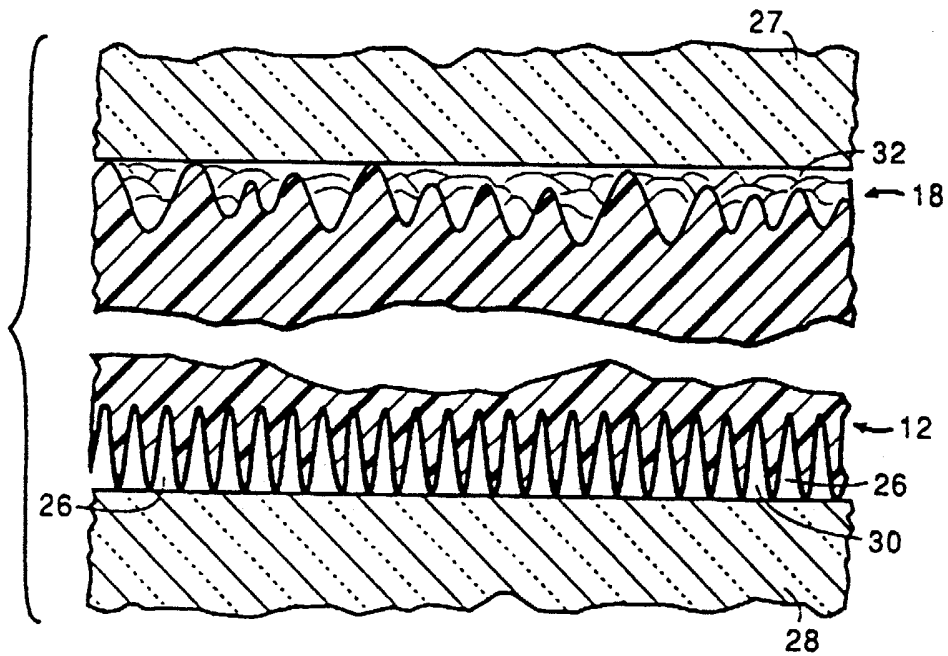
PATENTOVÉ NÁROKY

- 5
1. Termoplastická mezivrstva, **vyznačující se tím**, že obsahuje první povrch (12) pro odstranění vzduchu, obsahující soustavu mikroskopických zubů (14) podstatně identického tvaru integrálně vystupujících z roviny jedné strany mezivrstvy (10) v pravidelném vzoru, a druhý povrch (18) pro odstranění vzduchu na druhé straně mezivrstvy (10), odlišný od prvního
- 10 povrchu (12) pro odstranění vzduchu, obsahující soustavu mikroskopických vrcholů (20) a prohlubní (22) různé výšky a hloubky, uspořádaných v nepravidelném, nelineárním vzoru, kde výška R_z zubů (14) a vrcholů (20) je menší než 75 mikrometrů a vzdálenost mezi zuby (14) a vrcholy (20) je menší než 650 mikrometrů.
- 15 2. Termoplastická mezivrstva podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pravidelný vzor prvního povrchu (12) pro odstranění vzduchu obsahuje soustavu mikroskopických zubů (14) podstatně identického tvaru uspořádaných ve vzájemně kolmých řadách.
- 20 3. Termoplastická mezivrstva podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pravidelný vzor prvního povrchu (12) pro odstranění vzduchu obsahuje soustavu průběžných, rovnoběžných, úzkých, lineárních, hřebeny (54) definovaných kanálek (56), rovnoměrně od sebe vzdálených, uspořádaných diagonálně s ohledem na lineární hranu mezivrstvy (10).
- 25 4. Termoplastická mezivrstva podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že průměrná vzdálenost S_m mezi mikroskopickými zuby (14) a mikroskopickými vrcholy (20) je menší než 300 mikrometrů.
- 30 5. Termoplastická mezivrstva podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že mikroskopické zuby (14) mají průřez tvaru písmene V.
6. Termoplastická mezivrstva podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že výška R_z mikroskopických zubů (14) je menší než 50 mikrometrů.
- 35 7. Termoplastická mezivrstva podle kteréhokoliv z nároků 4, 5 nebo 6, **vyznačující se tím**, že termoplast je polyvinylbutyral.
8. Termoplastická mezivrstva podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že je vybavená zabarveným stupňovým pásem proti oslnění podél jedné strany sousedící s její hranou.
- 40 9. Použití termoplastické mezivrstvy podle nároků 1 až 8 pro výrobu předlaminátu pro bezpečnostní skla, při které se mezivrstva a sklo vyhřejí pro zborcení drsných povrchů, přičemž se pravidelný vzorek zdrsnění na jedné straně mezivrstvy částečně přesune k náhodnému vzorku zdrsnění a uloží se na něj na druhé straně mezivrstvy pro vytvoření od vzdušňovacích drah více průchozích než u nemodifikovaného náhodného vzorku zdrsnění.
- 45

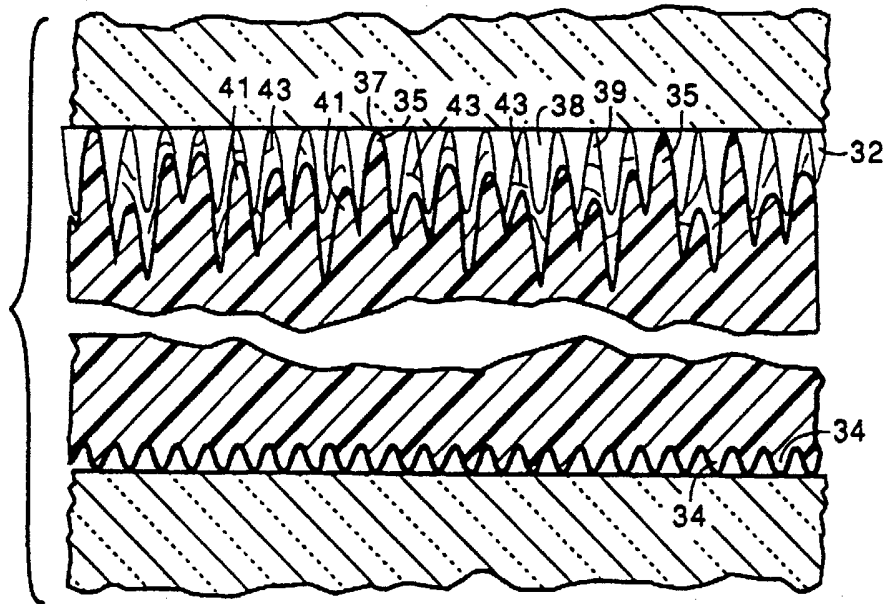
3 výkresy



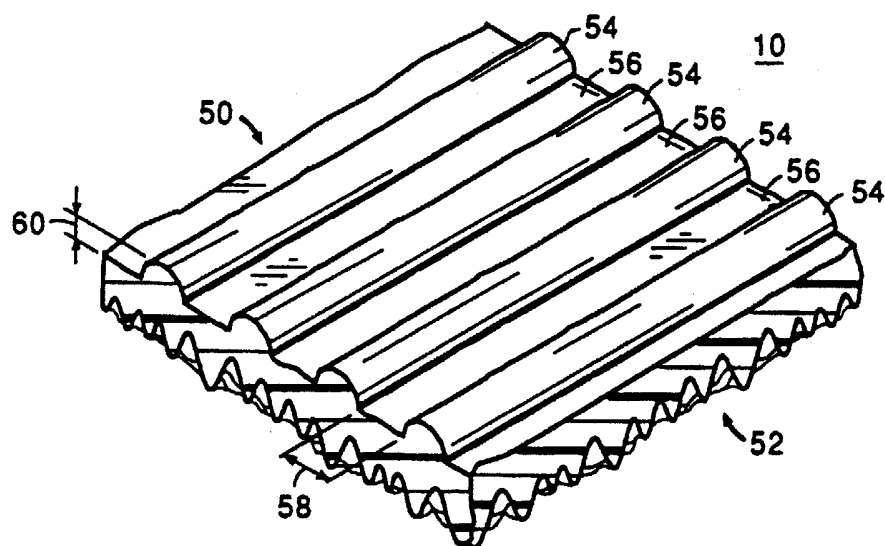
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

Konec dokumentu
