

PŘÍHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2001 - 1090

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **23.03.2001**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **23.03.2000**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **2000/10014046**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **16.01.2002**
(Věstník č. 1/2002)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

B 32 B 27/32

B 32 B 31/26

C 08 J 5/12

B 29 D 9/00

B 29 C 45/14

(71) Přihlašovatel:

BASELL POLYPROPYLEN GMBH, Mainz, DE;

(72) Původce:

Klemm Klaus, Oberelsbach, DE;

Müller Klaus, Sulzbach, DE;

(74) Zástupce:

Švorčík Otakar JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Vrstvené pojené materiály

(57) Anotace:

Vrstvené pojené materiály obsahují nosič z termoplastických polymerů, na něm umístěnou mezivrstvu a na mezivrstvě nanesenou dekorační vrstvu, přičemž dekorační vrstva sestává z chromovaného kovu, Na dekorační vrstvě může být rovněž ještě nanесena teplem vytvrditelná vrstva, Takového vrstvené pojené materiály jsou vhodné mezi jiným jako reflexní nebo izolační díly domácích spotřebičů nebo tvarových dílů v elektroprůmyslu, stavebnictví nebo automobilovém průmyslu.

Vrstvené pojené materiály

Oblast techniky

Předložený vynález se týká vrstveného pojeného materiálu obsahující nosič z thermoplastických polymerů, na něm umístěné mezivrstvy a na něm umístěné dekorační vrstvy, přičemž dekorační vrstva sestává z chromovaného kovu. Dále se předložený vynález týká způsobu výroby tohoto vrstveného pojeného materiálu a rovněž jeho použití jako reflexního nebo jako izolačního dílu domácího spotřebiče, části nábytku nebo jako tvarového dílu v elektroprůmyslu, stavebnictví nebo automobilovém průmyslu nebo v oblasti zdravotnictví.

Dosavadní stav techniky

Dosud známé vrstvené pojené materiály, které se používají zejména v nabytkářství nebo v oblasti domácích spotřebičů, sestávají v podstatě z nosné vrstvy ze dřeva nebo dřevěných vláken nebo z jednotlivých papírů slisovaných za přídavku pryskyřice, na kterou jsou za působení tepla a tlaku nanесeny dekorační vrstvy a rovněž další teplem vytvrditelné vrstvy, tak zvaný overlay. Přitom používané dekorační vrstvy přitom obvykle mají strukturu dřeva, kovu nebo mramoru. Dekorační vrstvy se používají v mnoha případech společně s na nich na umístěnými teplem vytvrditelnými vrstvami jako tak zvané lamináty.

Takovéto vrstvené pojené materiály mají nevýhody, že jsou citlivé vzhledem k vlhkosti vnikající z okrajů do vrstvy jádra, protože jak dřevo, tak i dřevěná vlákna, nebo jednotlivé papíry mají vlivem vlhkosti sklony k bobtnání. Takovéto vrstvené pojené materiály lze dále tvarovat jen s relativně vysokými náklady.

Pro množství průmyslových použití, například v automobilovém průmyslu nebo v elektrotechnice, jsou jako povrchové materiály potřebné materiály, které jednak mají vysokou pevnost v tlaku a jednak relativně vysokou teplotní odolnost a kromě toho musí mít dobrý dekorační vzhled.

Ve výrobě nábytku se již déle používají povrchové materiály, přičemž více vrstev, mezi jinými nosná vrstva, dekorační vrstva a na ní ležící teplem vytvrditelná vrstva, vytváří s pomocí dalších pojivých vrstev, například z papíru, nebo z lepících folií, vrstvený pojený materiál. Tento vrstvený pojený materiál se však vyrábí velmi nákladně, často obsahuje formaldehyd a vykazuje nepříznivé poměry z hlediska bobtnání.

Kromě toho mají dosud popsané vrstvené pojené materiály nevýhodu, že nanesené vrstvy jsou poměrně tenké, často citlivě reagují na mechanické namáhání a nemají žádný ztužující účinek na jiné díly, když jsou s nimi spojeny.

Z DE-A 1 97 33 339 je známý vrstvený pojený materiál, který obsahuje nosnou vrstvu z polypropylenu, na ní umístěnou dekorační vrstvu a na dekorační vrstvě umístěnou teplem vytvrditelnou vrstvu. Dále popisuje DE-A 19 858 173 vrstvený pojený materiál z nosné vrstvy z různých jiných thermoplastických polymerů, jako například ze stanovených kopolymerů styrenu, nebo z polyoxymethylenu, respektive z polybutylentereftalátu, na ní umístěné dekorační vrstvy a na ní umístěné teplem vytvrditelné vrstvy. Takovéto vrstvené pojené materiály z nosné vrstvy z thermoplastických polymerů jsou oproti stávajícím vrstveným pojivým materiálům s nosnými vrstvami ze dřeva, dřevěných vláken nebo papíru a podobně charakterizovány vyšší teplotní odolností a vyšší odolností proti vlhkosti, lepší mechanickou pevností a snažší zpracovatelností. Na základě jisté tuhosti a křehkosti

jednotlivých polymerních vrstev vykazují ale také vrstvené pojené materiály známé z DE-A 19 722 339 a DE-A 19 858 173 ještě jisté nevýhody při zpracování a tvarování, zejména při trojrozměrné deformaci na součásti pro automobilový průmysl, pro oblast domácích spotřebičů a elektroprůmysl. Dále se u těchto vrstvených pojených materiálů pozoruje, že jejich další zpracování, například lakováním nebo nanášením dalších funkčních prvků, činí zčásti těžkosti.

Kromě toho je pro některá průmyslová použití, například u domácích spotřebičů nebo u tvarových dílů pro elektroprůmysl, stavebnictví, nebo automobilový průmysl, důležité, že takové vrstvené pojené materiály působí vzhledem k tepelnému, nebo světelnému záření buď izolačně nebo reflexně, lze je mechanicky a tepelně zatěžovat, mají dobrou odolnost proti stárnutí a přilnavost vzhledem k jiným materiálům, kromě toho jsou snadno recyklovatelné a umožňují snadno integrovat funkční prvky.

Podstata vynálezu

Předložený vynález spočívá v úkolu odstranit uvedené nevýhody a připravit zlepšený vrstvený pojený materiál, který je mimo jiné mechanicky a termicky stabilní a odolný proti stárnutí, může se snadno připojit k jiným funkčním prvkům a kromě toho působí buď izolačně, nebo reflexně vzhledem k tepelnému nebo světelnému záření.

Proto byl vyvinut zlepšený vrstvený pojený materiál, obsahující nosič z thermoplastických polymerů, na něm umístěnou mezivrstvu a dekorační vrstvu umístěnou na mezivrstvu, přičemž dekorační vrstva sestává z chromovaného kovu.

V jedné variantě může vrstvený pojený materiál podle

vynálezu obsahovat na dekorační vrstvě ještě teplem vytvrditelnou vrstvu. Dále může vrstvený pojený materiál obsahovat na obou stranách nosiče z termoplastických polymerů mezivrstvu, na ní nanesenou dekorační vrstvu a rovněž ještě na ní nanesenou teplem vytvrditelnou vrstvu, čímž vzniká sendvičová struktura s nosičem ve středu.

Materiál nosiče může obsahovat 1 až 60, přednostně 5 až 50, zvláště přednostně 10 až 40 hmotn. %, vztaženo na celkovou hmotnost nosiče, výztužných pojiv, jako například síranu barnatého, hydroxidu hořečnatého, mastku se střední zrnitostí v rozsahu 0,1 až 10 μm , měřeno podle DIN 66 115, dřeva, lnu, křídý, skelných vláken, vrstvených skelných vláken, dlouhých nebo krátkých skelných vláken, skleněných kuliček nebo jejich směsí. Kromě toho se mohou k materiálu nosiče přidat v obvyklých a potřebných množstvích ještě obvyklé přísady jako světelné, UV a tepelné stabilizátory, pigmenty, saze, maziva, ochranné látky proti ohni, bubřidla a podobně.

Jako termoplastické polymery, které tvoří nosič, přichází do úvahy mezi jiným polypropylen, polyethylen, polyvinylchlorid, polysulfony, polyetherketony, polyestery, polycykloolefiny, polyakrylany a polymethylarylany, polyamidy, polykarbonát, polyurethany, polyacetály jako například polyoxymethylen, polybutylentereftaláty a polystyreny. Přitom jsou použitelné jak homopolymery tak také kopolymery těchto termoplastických polymerů. Přednostně sestává nosná vrstva vedle výztužných plniv ještě z polypropylenu, polyoxymethyleny, polybutylentereftalátu nebo z polystyrenu, zejména z kopolymerů styrenu s podíly jednoho nebo více komonomerů jako například butadien, α -methylstyren, akrylnitril, vinylkarbazol a rovněž esterů kyseliny akrylové, kyseliny methakrylové nebo kyseliny itakonové. Nosič vrstveného pojeného materiálu podle vynálezu může také obsahovat recykláty z těchto

thermoplastických polymerů.

Pod označením polyoxymethylen se přitom rozumí homopolymery a kopolymery aldehydů, například formaldehydu, a cyklických acetálů, které v molekule obsahují opakující se vazby uhlíku s kyslíkem a mají rychlost tavení (MFR) podle ISO 1133 při teplotě 230 °C a při zatížení 2,16 kg 5 až 40 g/10 min., zejména 5 až 30 g/10 min.

Přednostně používaný polybutylentereftalát je vysokomolekulární produkt kyseliny tereftalátové s butylenglykolem a rychlostí tavení (MFR) podle ISO 1133 při teplotě 230 °C a při zatížení 2,16 kg 5 až 50 g/10 min., zejména 5 až 30 g/10 min.

Jako kopolymery styrenu přichází do úvahy zejména kopolymery s až 45 hmotn. %, přednostně s až 20 hmotn. % zapolymerizovaného akrylnitrilu. Takovéto kopolymery ze styrenu a akrylnitrilu (SAN) mají rychlost tavení (MFR) podle ISO 1133 při teplotě 230 °C a při zatížení 2,16 kg 1 až 25 g/10 min., zejména 4 až 20 g/10 min.

Další rovněž přednostně používané kopolymery styrenu obsahují až 35 hmotn. %, zejména až 20 hmotn. % zapolymerizovaného akrylnitrilu a až 35 hmotn. %, zejména až 30 hmotn. % zapolymerizovaného butadienu. Rychlost roztavení takovýchto kopolymerů ze styrenu, akrylnitrilu a butadienu (ABS), podle ISO 1133, při teplotě 230 °C a při zatížení 2,16 kg, leží v rozsahu 1 až 40 g/10 min, zejména v rozsahu 2 až 30 g/10 min.

Jako materiály pro nosiče dekoračních dílů se zejména také používají polyolefiny jako polyethylen nebo polypropylen, přičemž přednostně se používá posledně uvedený. Pod označením

polypropylen se přitom rozumí jak homopolymery tak i kopolymery propylenu. Kopolymery propylenu obsahují v množstvích přiřazených propylenu kopolymerizovatelné monomery, například C₂-C₈-alk-1-eny jako mezi jinými ethylen, but-1-en, pent-1-en nebo hex-1-en. Může se použít také dva nebo více různých komonomerů.

Zvláště vhodné nosné materiály jsou mezi jiným homopolymery propylenu nebo kopolymery propylenu s až 50 hmotn. % zapolymerizovaných jiných alk-1-enů s až 8 atomy uhlíku. Kopolymery propylenu jsou přitom statistické kopolymery nebo blokové kopolymery nebo impactkopolymery. Pokud jsou kopolymery propylenu vytvořeny statisticky, obsahují až 15 hmotn. %, přednostně až 6 hmotn. % jiných alk-1-enů s až 8 atomy uhlíku, zejména ethylenu, but-1-enu nebo směsi z ethylenu a but-1-enu.

Blokové kopolymery impactkopolymery propylenu jsou polymery, u nichž se v prvním kroku vyrobí homopolymer propylenu nebo statistický kopolymer propylenu s až 15 hmotn. %, přednostně s až 6 hmotn. % jiných alk-1-enů s až 8 atomy uhlíku a potom se ve druhém stupni zapolymerizuje kopolymer propylenu s ethylenem s obsahem ethylenu 15 až 80 hmotn. %, přičemž kopolymer propylenu s ethylenem může přídatně obsahovat ještě další C₄-C₈-alk-1-eny. Zpravidla se zapolymerizuje tolik kopolymeru propylenu s ethylenem, že kopolymer vyrobený ve druhém stupni má v koncovém produktu podíl 3 až 60 hmotn. %.

Polymerizace k výrobě polypropylenu se může provádět pomocí Ziegler-Nattova katalyzátorového systému. Přitom se používají zejména takové katalyzátorové systémy, které mají vedle pevných komponent a), obsahujících titan, ještě kokatalyzátory ve formě organických sloučenin b) hliníku a sloučenin c) donorů elektronů.

Mohou se ale také použít katalyzátorové systémy na bázi sloučenin metalocenu, případně na bázi z hlediska polymerizace aktivních kovových komplexů.

Speciálně obsahují obvyklé Ziegler-Nattovy katalyzátorové systémy pevné komponenty obsahující titan, mezi jiným halogenidy nebo alkoholáty trojmocného nebo čtyřmocného titanu a rovněž jako nosič sloučeniny hořčíku, obsahující halogen, anorganické oxidy jako například křemičitý gel a rovněž sloučeniny donorů elektronů. Jako takové přichází do úvahy zejména deriváty kyseliny karboxylové jako ketony, ethery, alkoholy nebo organické sloučeniny křemíku.

Pevné komponenty obsahující titan se mohou vyrobit známými způsoby. Příklady toho jsou popsány mezi jiným v EP-A 45 975, EP-A 45 977, EP-A 86 473, EP-A 171 200, GB-A 2 111 066, US-A 4 857 613 a US-A 5 288 824. Přednostně se používá způsob známý z DE-A 195 29 240.

Vhodné sloučeniny b) hliníku jsou vedle trialkylhliníku také takové sloučeniny, u nichž je alkylová skupina nahrazena alkoxylovou skupinou nebo atomem halogenu, například chlorem nebo bromem. Alkylové skupiny mohou být stejné nebo navzájem odlišné. Do úvahy přichází lineární nebo rozvětvené alkylové skupiny. Přednostně se používají sloučeniny trialkylhliníku, jejichž alkylové skupiny mají 1 až 8 atomů uhlíku, například trimethylhliník, triethylhliník, tri-iso-butylhliník, trioktylhliník nebo methyldiethylhliník, nebo jejich směsi.

Vedle sloučenin b) hliníku se zpravidla používají jako další kokatalyzátory sloučeniny c) donorů elektronů jako monofunkční nebo polyfunkční kyseliny karboxylové, anhydridy kyseliny karboxylové nebo estery kyseliny karboxylové a rovněž

ketony, ethery, alkoholy, laktony a rovněž organické sloučeniny fosforu a křemíku, přičemž sloučeniny c) donorů elektronů mohou být stejné nebo odlišné od sloučenin donorů elektronů, použitých k výrobě pevné komponenty a), obsahující titan.

Místo Ziegler-Nattových katalyzátorových systémů se mohou k výrobě polypropylenu použít také metallocenové sloučeniny, respektive při polymerizaci aktivní kovové komplexy.

Pod metalloceny se zde rozumí komplexní sloučeniny kovů vedlejších skupin periodického systému s organickými ligandami, které poskytují společně se sloučeninami tvořícími iony metallocenu účinné katalyzátorové systémy. Pro použití k výrobě polypropylenů se používají metallocenové komplexy zpravidla nesené v katalyzátorovém systému. Jako nosiče se zpravidla používají anorganické oxidy, mohou se ale také použít organické nosiče ve formě polymerů, například polyolefinů. Přednostní jsou shora popsané anorganické oxidy, které se používají také k výrobě pevných komponent a), obsahujících titan.

Obvykle používané metalloceny obsahují jako centrální atomy titan, zirkonium nebo hafnium, přičemž přednostní je zirkonium. Obecně je centrální atom vázán pomocí π -vazby na alespoň jednu, zpravidla substituovanou, cyklopentadienylovou skupinu a rovněž na další substituenty. Dalšími substituenty mohou být halogeny, vodík nebo organické radikály, přičemž přednostní jsou fluor, chlor, brom, nebo jód, nebo C_1 - C_{10} -alkylová skupina. Cyklopentadienylová skupina může být také součástí příslušného heteroaromatického systému.

Přednostně metalloceny obsahují centrální atomy, které jsou vázány na dvě substituované cyklopentadienylové skupiny pomocí dvou stejných nebo rozdílných π -vazeb, přičemž zvláště

přednostní jsou takové, v nichž jsou substituenty cyklopentadienylových skupin vázány na obě cyklopentadienylové skupiny. Zejména jsou přednostní komplexy, jejichž substituované nebo nesubstituované cyklopentadienylové skupiny jsou přídatně substituovány cyklickými skupinami na dva sousední atomy uhlíku, přičemž cyklické skupiny mohou být také v heteroaromatickém systému integrovány.

Přednostní metalloceny jsou také takové, které obsahují jen substituovanou nebo nesubstituovanou cyklopentadienylovou skupinu, která je však substituovaná alespoň jedním radikálem, který je také vázán na centrální atom.

Vhodné metallocenové sloučeniny jsou například dichlorid ethylenbis(indenyl)-zirkoničitý, dichlorid ethylenbis(tetrahydroindenyl)-zirkoničitý, dichlorid difenylmethylen-9-fluorenylcyklopentadienylzirkoničitý, dichlorid dimethylsilandiylbis(-3-tert.butyl-5-methylcyklopentadienyl)-zirkoničitý, dichlorid dimethylsilandiyl(2-methyl-4-azapentalen)(2-methyl-4(4'-methylfenyl)-indenyl)-zirkoničitý, dichlorid dimethylsilandiyl(2-methyl-4-thiapentalen)(2-ethyl-4(4'-tert.butylfenyl)-indenyl)-zirkoničitý, dichlorid ethandiyl(2-ethyl-4-azapentalen)(2-ethyl-4(4'-tert.butylfenyl)-indenyl)-zirkoničitý, dichlorid dimethylsilandiylbis(2-methyl-4-azapentalen)-zirkoničitý, dichlorid dimethylsilandiylbis(2-methyl-4-thiapentalen)-zirkoničitý, dichlorid dimethylsilandiylbis(-2-methylindenyl)-zirkoničitý, dichlorid dimethylsilandiylbis(-2-methylbenzindenyl)-zirkoničitý, dichlorid dimethylsilandiylbis(-2-methyl-4-fenylindenyl)-zirkoničitý, dichlorid dimethylsilandiylbis(-2-methyl-4-naftylylindenyl)-zirkoničitý, dichlorid dimethylsilandiylbis(-2-methyl-4-isopropylindenyl)-zirkoničitý, nebo dichlorid dimethylsilandiylbis(-2-methyl-4,6-diisopropylindenyl)-zirkoničitý a rovněž příslušné sloučeniny dimethylzirkonia.

Metalocenové sloučeniny jsou buď známé nebo je lze získat známými postupy. Ke katalýze se mohou také použít směsi těchto metalocenových sloučenin a rovněž metalocenové komplexy popsané v EP-A 416 815.

Dále obsahují metalocenové katalyzátorové systémy sloučeniny tvořící iony metalocenu. Vhodné jsou silné, neutrální Lewisovy kyseliny, iontové sloučeniny s kationy Lewisových kyselin, nebo iontové sloučeniny s Brönstedovými kyselinami jako kationy. Příkladem toho jsou tris(pentafluorfenyl)boran, tetrakis(pentafluorfenyl)borát nebo soli N,N-dimethylanilinu. Jako sloučeniny tvořící iony metalocenu jsou rovněž vhodné alumoxanové sloučeniny s otevřeným řetězcem nebo cyklické. Tyto se obvykle vyrobí reakcí trialkylhliníku s vodou a jsou zpravidla k dispozici jako směsi různě dlouhých, jak lineárních tak i cyklických molekul ketenu.

Kromě toho mohou metalocenové katalyzátorové systémy obsahovat organické sloučeniny kovů I., II., nebo III. hlavní skupiny periodického systému jako n-butyl-lithium, n-butyl-oktyl-hořčík, nebo tri-iso-butyl-hliník, triethylhliník, trimethylhliník.

Výroba polypropylenů používaných pro nosnou vrstvu se provádí polymerizací v alespoň jedné, často ve dvou nebo ještě více za sebou zařazených reakčních zónách (reaktorových kaskádách), v plynné fázi, suspenzi, nebo v tekuté fázi. Mohou se použít obvyklé reaktory používané pro polymerizaci C₂-C₈-alk-1-enů. Vhodné reaktory jsou mezi jiným kontinuálně pracující nádrže míchadla, reaktory se stěrkou, nebo reaktory s fluidním ložem. Velikost reaktoru přitom nemá podstatný význam. Řídí se podle odvodu, který se má v jednotlivých reakčních zónách docílit.

Jako reaktory se používají zejména reaktory s fluidním lóžem a rovněž horizontálně nebo vertikálně míchané reaktory s práškovým lóžem. Reakční lóže sestává z polymeru z C₂-C₈-alk-1-enů, který se polymerizuje v reaktoru.

Polymerizace k výrobě polypropylenů použitých jako nosné vrstvy se provádí za obvyklých reakčních podmínek při teplotě 40 až 120 °C, zejména 50 až 100 °C a tlacích 10 až 100 bar, zejména 20 až 50 bar.

Polypropyleny používané jako nosiče mají zpravidla rychlost roztavení (MFR), podle ISO 1133, 0,1 až 200 g/10 min, zejména 0,2 až 100 g/10 min, při teplotě 230 °C a při zatížení 2,16 kg.

Jako nosiče se mohou ve vrstveném pojeném materiálu podle vynálezu použít také směsi různých thermoplastických polymerů, například směsi z kopolymerů styrenu s akrylnitrilem a kopolymerů z butadienu a akrylnitrilu.

Dále obsahuje vrstvený pojený materiál podle vynálezu ještě mezivrstvu, která je nanesena na nosič. Přednostně sestává mezivrstva ze stejné thermoplastické hmoty jako nosič, čímž se zejména zlepšuje přilnavost mezi nosičem a mezivrstvou. Mezivrstva je vytvořena zejména jako tenká fólie, nebo jako tenké rouno s tloušťkou 0,001 až 1,0 mm, zejména 0,005 až 0,3 mm. Jako materiály pro mezivrstvu přichází do úvahy stejné thermoplastické hmoty, jaké již byly popsány pro nosiče, tedy zejména polypropylen a polyethylen, polymery styrenu, polyoxymethylen nebo polybutylentereftalát.

Přednostně se jako mezivrstva používá také rouno napuštěné pryskyřicí nebo fólie z thermoplastické hmoty, napuštěná pryskyřicí. Jako pryskyřice se používá zejména

akrylanová pryskyřice, fenolová pryskyřice, močovinová pryskyřice nebo melaminová pryskyřice. Stupeň napuštění pryskyřicí přitom může činit až 300 %, což značí, že je prakticky celý povrch mezivrstvy několikrát pokrytý pryskyřicí. Přednostně činí stupeň pokrytí pryskyřicí 50 až 150 %, zejména 80 až 120 %. Hmotnost mezivrstvy na m^2 leží v rozsahu 15 až 150 g, zejména v rozsahu 30 až 60 g.

Dále má vrstvený pojený materiál podle vynálezu jako dekorační vrstvu chromovaný kov. Chromovaný kov se přitom nachází na mezivrstvě a má tloušťku vrstvy 0,1 až 0,5 mm, zejména 0,1 až 2,0 mm a zvláště přednostně 0,1 až 1,0 mm. Jako chromovaný kov se přitom může použít jak vrstva chromu tak také vrstva z jiného kovu, například ušlechtilé oceli, železa, mědi, niklu, cínu nebo zinku nebo příslušných slitin těchto kovů, přičemž tato vrstva je potom potažena další vrstvou z chromu. Dále je možné jako chromovaný kov použít vrstvu z vhodných thermoplastických polymerů, která je potažena další vrstvou z chromu. K tomu dobře vhodným thermoplastickými polymery jsou mezi jiným polyolefiny, jako například polypropylen nebo polyethylen, polyamidy, polykarbonáty a rovněž kopolymery styrenu, SAN nebo ABS.

Na základě konstrukce dekorační vrstvy z chromovaného kovu nastávají jak reflexní tak také izolační vlastnosti. Dekorační vrstva by měla mít k docílení dobré reflexe paprsků pokud možno hladký povrch. Aby vrstvené pojené materiály podle vynálezu měly dobré izolační vlastnosti, je doporučováno volit tloušťku dekorační vrstvy pokud možno velkou a na ni nanést ještě co možná nejtlustší teplem vytvrditelnou vrstvu (overlay). Overlay, který zpravidla sestává z duroplastické pryskyřice, působí jako dobrý izolátor. Laminátovou konstrukcí se dále jak tepelně, tak i mechanicky odstíní thermoplastický nosič, což má za následek, že vrstvené pojené materiály podle

vynálezu nemají ani při vyšších teplotách sklony k měknutí.

Dále mohou vrstvené pojené materiály podle vynálezu obsahovat ještě teplem vytvrditelnou vrstvu, která je nenesena na dekorační vrstvu.

Teplem vytvrditelná vrstva umístěná na dekorační vrstvě (overlay) přednostně sestává z duroplastické hmoty, například z papíru napuštěného akrylovou pryskyřicí, fenolovou pryskyřicí, melaminovou pryskyřicí nebo močovinovou pryskyřicí, která se zesíťuje během výroby vrstveného pojeného materiálu působením tlaku nebo tepla. Hmotnost teplem vytvrditelné vrstvy (overlay) leží obvykle v rozsahu 10 až 300 g na m², zejména v rozsahu 15 až 150 g na m² a zvláště přednostně v rozsahu 20 až 70 g na m².

Teplem vytvrditelná vrstva (overlay) může být také umístěna na mezivrstvě společně s dekorační vrstvou jako hotový laminát na jedné straně nebo také po obou stranách. Takovéto hotové lamináty jsou jako takové známé a lze je mezi jiným získat od firmy Melaplast ve Schweinfurtu, Německo.

Celková tloušťka vrstveného pojeného materiálu podle vynálezu leží v rozsahu 0,5 mm až 100 mm, přednostně v rozsahu 1,0 mm až 20 mm, zejména v rozsahu 1,0 až 10 mm, přičemž na nosiči odpadá alespoň 80 %, přednostně alespoň 90 % celkové tloušťky.

Výroba vrstvených pojených materiálů podle vynálezu se může provést způsobem, kdy jsou materiály pro mezivrstvu, dekorační vrstvu a případně teplem vytvrditelnou vrstvu a případně mezivrstvu k dispozici ve formě tenkého plošného útvaru a následně se při teplotách 150 až 300 °C, zejména při teplotách 160 až 280 °C pojí s materiálem pro nosič. Přednostně

se mohou přitom použít mezivrstva, dekorační vrstva a teplem vytvrditelná vrstva (overlay) také společně ve formě hotového lamitátu, který je rovněž k dispozici jako plošný útvar.

Dále je možné nejprve navzájem spojit mezivrstvu, dekorační vrstvu a případně teplem vytvrditelnou vrstvu ponořením do lázně lepidla nebo použitím tenkého lepícího pásku v lisu, přednostně dvoupásovém lisu a následně se tento sendvič nanese na nosič. Přitom se může také doporučit sendvič z mezivrstvy, dekorační vrstvy a případně teplem vytvrditelné vrstvy nejprve dvourozměrně deformovat hlubokým tažením, případně přímou deformací, například ve vstřikovací formě a potom spojit s thermoplastickou hmotou, která má tvořit nosič, zástříkem, extruzí nebo tepelným lisováním. Jestliže přitom nosič a mezivrstva sestávají z indentických thermoplastických hmot, je pozorována mezi oběma vrstvami velmi vysoká přilnavost.

Způsob k výrobě vrstveného pojeného materiálu podle vynálezu se může obměnit tím, že se vrstvený pojený materiál po uvedeném tepelném zpracování při teplotách 150 až 300 °C, zejména 150 až 250 °C a zvláště přednostně 160 až 200 °C trojrozměrně deformuje. Tímto způsobem lze mimo jiné vyrobit tvarové těleso pro elektroprůmysl, stavebnictví, nebo automobilový průmysl.

Vrstvený pojený materiál podle vynálezu je rovněž vyrobitelný tak, že se spojení mezivrstvy, dekorační vrstvy, případně teplem vytvrditelné vrstvy a nosiče provádí způsoby zpracování obvyklými v průmyslu plastických hmot. Obvyklými způsoby zpracování jsou přitom mezi jiným vstřikovací lití, extruze nebo termické slisování jednotlivých vrstev.

Při vstřikovacím lití se jednotlivé vrstvy, tedy

nosič, mezivrstva, dekorační vrstva a případně teplem vytvrditelná vrstva (poslední vrstvy také společně jako hotový laminát), buď přímo deformují hlubokým tažením, a následně se v lisovací formě navzájem zastříknou, nebo se však přímo deformují a zastříknou se teprve v lisovací formě. Toto se může dít jak jednostranně, tak také oboustranně, přičemž v posledním případě jsou mezivrstva, dekorační vrstva a případně teplem vytvrditelná vrstva umístěny na obou stranách nosiče. Tento způsob vstřikování nastává obvykle při teplotách 150 až 300 °C, zejména 180 až 280 °C, přednostně 190 až 270 °C a tlacích 50 až 100 N/cm², zejména 60 až 80 N/cm². Teplotami a tlaky existujícími v lisovací formě se dosahuje nejen dobré spojení thermoplastické mezivrstvy s thermoplastickým nosičem, nýbrž také další vytvrzení vrstveného pojeného materiálu podle vynálezu. Tento materiál je vzhledem k dosud známým vrstveným pojeným materiálům velmi flexibilní a lze ho v dalších krocích zpracování dobře tvarovat.

Při extruzi se mezivrstva, dekorační vrstva a případně teplem vytvrditelná vrstva vrstveného pojeného materiálu podle vynálezu přes temperované válce kalandru nebo lisovací válce přivádí jednostranně nebo oboustranně na thermoplastickou hmotu nosiče (tak zvané kašírování) a tímto způsobem se navzájem spojí. Přitom se používají obvyklé teploty 150 až 300 °C, zejména 160 až 250 °C a přednostně 170 až 220 °C a tlaky 40 až 200 N/cm², zejména 50 až 100 N/cm². Touto cestou se docílí vzájemná velmi dobrá adheze jednotlivých plošných útvarů. Získaný vrstvený pojený materiál má rovněž dobré povrchové vlastnosti.

Variantou extruze je tak zvaná tvarová extruze, při které se jednotlivé vrstvy vrstveného pojeného materiálu podle vynálezu, zejména mezivrstva, deformují kalibrováním tak, že se následně mohou přivést přímo na vlastní profil, to znamená na

nosič z thermoplastické hmoty.

Dále lze vrstvený pojený materiál obdržet také thermickým slisováním jednotlivých vrstev, přičemž jejich tvarování se může provést buď pomocí navrhovaného hlubokého tažení, nebo však přímo v lisu. Přitom se dává thermoplastický granulát přímo na laminátový sendvič z mezivrstvy, dekorační vrstvy a případně teplem vytvrditelné vrstvy a slisují se navzájem při teplotách 150 až 300 °C, zejména 160 až 250 °C, přednostně 170 až 230 °C a tlacích 50 až 120 N/cm², zejména 80 až 100 N/cm² a lisovacích dobách 0,5 až 10 min, zejména 1 až 5 min a zvláště přednostně 1 až 3 min.

Vrstvené pojené materiály podle vynálezu jsou charakterizovány na základě dobré adheze mezi jednotlivými vrstvami mimo jiné dobrými mechanickými vlastnostmi. Jsou dvourozměrně a třírozměrně dobře deformovatelné, mají rovněž vysokou rezistenci vzhledem k vysokým teplotám nebo chemikáliím a jsou odolné proti stárnutí. K vrstveným pojeným materiálům podle vynálezu se mohou snadno připojit jiné funkční prvky a mají kromě toho dobré izolační a reflexní vlastnosti vzhledem ke světelnému a tepelnému záření. Zvláštní výhoda těchto materiálů spočívá v tom, že na základě své laminátové struktury mají vysokou mez pevnosti, což vytváří výhodu vzhledem ke stávajícím reflektorům jako například zrcadlo.

Vrstvené pojené materiály podle vynálezu jsou mezi jiným vhodné jako reflexní nebo jako izolující díly v domácích spotřebičích, kusech nábytku nebo v elektroprůmyslu, stavebnictví nebo automobilovém průmyslu nebo v oblasti zdravotnictví.

Způsob podle vynálezu k výrobě vrstvených pojených materiálů je jednoduše proveditelný a je charakterizován tím,

že využívá obvyklé výrobní a montážní postupy.

Přehled obrázků na výkresech

Na výkresech znázorňuje:

- obr. 1 kryt toustovače z vrstveného pojeného materiálu podle vynálezu,
- obr. 2 světlotěsný plášť elektrického kartáčku na zuby,
- obr. 3 konstrukce zrcadla bezpečného z hlediska lomu,
- obr. 4 konstrukce pláště/reflektoru pro svítidla/horská slunce a
- obr. 5 konstrukce elektromagneticky odstíněného pláště.

Příklady provedení vynálezu

Vynález je dále blíže objasněn pomocí následujících příkladů a forem provedení. V rámci příkladů byly na zkušebních tělesech provedeny následující zkoušky:

- Vizuálně byl stanoven lesk.
- Rázové namáhání bylo stanoveno dopadovou zkouškou z výšky 1,75 m.
- Modul ohybu byl podle ISO 178 měřen při + 23 °C, + 60 °C a + 90 °C.
- Rázová houževnatost podle Charpyho byla zjišťována podle ISO 197/1eU při + 23 °C a - 20 °C.
- Tvarová stabilita za tepla (HDT/A) byla měřena podle ISO 75/1+2.

Příklad 1 a srovnávací příklad A

Vrstvený pojený materiál podle vynálezu (příklad 1) byl porovnáván z hlediska svých reflexních vlastností s konvenčním zrcadlem (srovnávací příklad A).

Vrstvený pojený materiál sestával z vrstvy z homopolymeru propylenu jako nosiče, s rychlostí tavení (MFR) podle ISO 1133 při teplotě 230 °C a při zatížení 2,16 kg 15 g/10 min., mezivrstvy z rouna z plastické hmoty ze stejného homopolymeru propylenu, dekorační vrstvy z pochromované ušlechtilé oceli s tloušťkou vrstvy 0,2 mm a overlay z melaminové pryskyřice s tloušťkou vrstvy 0,1 mm. Vrstvený pojený materiál má celkovou tloušťku 1,4 mm, přičemž 90 % celkové tloušťky tvoří nosič.

Vrstvený pojený materiál podle vynálezu a konvenční zrcadlo byly navzájem porovnávány z hlediska svého lesku, stupně reflexe a poměrů lomu. Výsledky měření jsou uvedeny v následující tabulce I.

Tabulka I

vlastnost	příklad 1	srovnávací příklad A
lesk	dobrý	velmi dobrý
stupeň reflexe	velmi dobrý	velmi dobrý
rázové namáhání	bez znatelného poškození	zničeno

Z výsledků v tabulce I mimo jiné vyplývá, že se vrstvený pojený materiál vyznačuje při ještě dobrém lesku velmi dobrými poměry z hlediska lomu.

Příklad 2 a srovnávací příklad B

Vrstvený pojený materiál podle vynálezu (příklad 2) se z hlediska mechanické a termické stability porovnával s obvyklými zkušebními tělesy z polypropylenu (srovnávací příklad B).

Vrstvený pojený materiál podle příkladu 2 sestával z lesklého nosného materiálu, lesklé mezivrstvy, lesklé dekorační vrstvy a stejného overlay jako v příkladě 1, přičemž dekorační vrstva měla tloušťku vrstvy 0,2 mm a overlay měl tloušťku vrstvy 0,1 mm. Vrstvený pojený materiál měl celkovou tloušťku 1,4 mm, přičemž 90 % celkové tloušťky činil nosič.

Těleso zkoušky srovnávacího příkladu B sestávalo z homopolymeru propylenu s rychlostí tavení (MFR) podle ISO 1133 při teplotě 230 °C a při zatížení 2,16 kg 15 g/10 min.

Vrstvený pojený materiál podle vynálezu a těleso zkoušky srovnávacího příkladu B měly oba stejné rozměry. Oba byly měřeny z hlediska ohybového modulu E, rázové houževnatosti podle Charpyho a tvarové stability za tepla (HDT/A). Výsledky měření jsou uvedeny v následující tabulce II.

Tabulka II

vlastnosti	příklad 2	srovnávací příklad B
ohybový modul (N/mm ²)		
při + 23 °C	8921	2000
při + 60 °C	7224	1000
při + 90 °C	6293	800
rázová houževanost podle Charpyho (kJ/m ²)		
při + 23 °C	25,6	60
při - 20 °C	18,9	16

vlastnosti	příklad 2	srovnávací příklad B
tvarová stálost za tepla ($^{\circ}\text{C}$) (HDT/A)	160	58

Z výsledků v tabulce II mezi jiným vyplývá, že se vrstvený pojený materiál podle vynálezu mezi jiným vyznačuje vysokým ohybovým modulem E, vysokou rázovou houževnatostí podle Charpyho a rovněž dobrou hodnotou tvarové stálosti za tepla (HDT/A).

Jednotlivé příkladné podoby provedení vrstvených pojených materiálů jsou schématicky znázorněny na následujících výkresech (obr. 1 až 5) a blíže objasněny v následujícím.

Popis obr. 1:

Na bočních plochách nosiče 1 krytu toustovače z homopolymeru propylenu s rychlostí tavení (MFR) podle ISO 1133 při teplotě 230°C a při zatížení $2,16\text{ kg } 15\text{ g/min.}$ je na vnitřní straně umístěn laminát 2 z mezivrstvy z rouna, které sestává z polypropylenu vyrobeného pomocí metalocenového katalyzátoru, a z chromovaného kovu jako dekorační vrstvy, který slouží jako izolační vrstva a který zadržuje od nosiče 1 krytu toustovače teplo odevzdané vlastním toustovacím zařízením 4. Z důvodu prodlevy se umístí rovněž příslušný další laminát 3, který je konstruován ze stejných součástí, na jeho protilehlou stranu. Touto cestou je možné redukovat mezeru mezi toustovacím zařízením 4 a nosičem 1 krytu toustovače, což dovoluje nový design toustovače.

Popis obr. 2:

Plášť 1 elektrického zubního kartáčku z homopolymeru propylenu s rychlostí tavení (MFR) podle ISO 1133 při teplotě 230 °C a při zatížení 2,16 kg 50 g/ min. obsahuje otvor pro svítící diodu 3. Aby svítící dioda 3 neprosvítila celým pláštěm 1, je kolem vybrání v plášti 1 nanесena laminátová vrstva 2, která zajišťuje světlotěsnost pláště 1 kolem svítící diody 3. Laminátová vrstva 2 přitom sestává z mezivrstvy z rouna, která sestává z propylenu vyrobeného pomocí metallocenových katalyzátorů a dekorační vrstvy z chromovaného kovu. Plášť 1 představuje v tomto případě nosič laminátové vrstvy 2. Velikost a tloušťka laminátu se volí podle světelného výkonu svítící diody 3.

Popis obr. 3:

Nosič 1 zrcadla sestává z kopolymeru propylenu s 20 hmotn. % zapolymerizovaného ethylenу a indexem rychlosti tavení (MFR) podle ISO 1133 při teplotě 230 °C a při zatížení 2,16 kg 15 g/ 10 min. Na nosiči 1 je ustaven pomocí kloubu 5 kryt 4 k ochraně laminátu se zrcadlovým kovovým povrchem 2 před poškozením, pomocí kterého se může sklopit. K zabránění neúmyslnému otevření krytu je kryt 4 fixován na nosiči 1 pomocí kolíčkové západky 6. Na zadní straně nosiče 1 je nanесen protitah 3 stejných rozměrů ze stejného laminátu, jako je laminát se zrcadlovým kovovým povrchem 2. Laminátová vrstva přitom sestává z mezivrstvy z rouna, které sestává z polypropylenu vyrobeného pomocí metallocenových katalyzátorů a dekorační vrstvy z chromovaného kovu a melaminové pryskyřice jako overlay.

Popis obr. 4:

Plášť 1 lampy tvoří nosič z homopolymeru propylenu ztuženého 20 hmotn. % mastku s indexem rychlosti tavení (MFR)

podle ISO 1133 při teplotě 230 °C a při zatížení 2,16 kg 15 g/10 min., na kterém se nachází laminát zrcadlové kovové plochy 2, přičemž v tomto případě jsou čelní plochy provedeny se sepáratními laminátovými díly 3. Přitom se používá stejný laminát, jaký je popsán u obr. 3. V plášti 1 je mezi zrcadlovou laminátovou kovovou plochou 2 a laminátovým dílem 3 umístěno světlo 4 tak, že se její světlo může odrážet od kovové plochy 2 a laminátových dílů 3. Na nosiči jsou ustaveny upevňovací zařízení 5 k montáži světla 4.

Popis obr. 5:

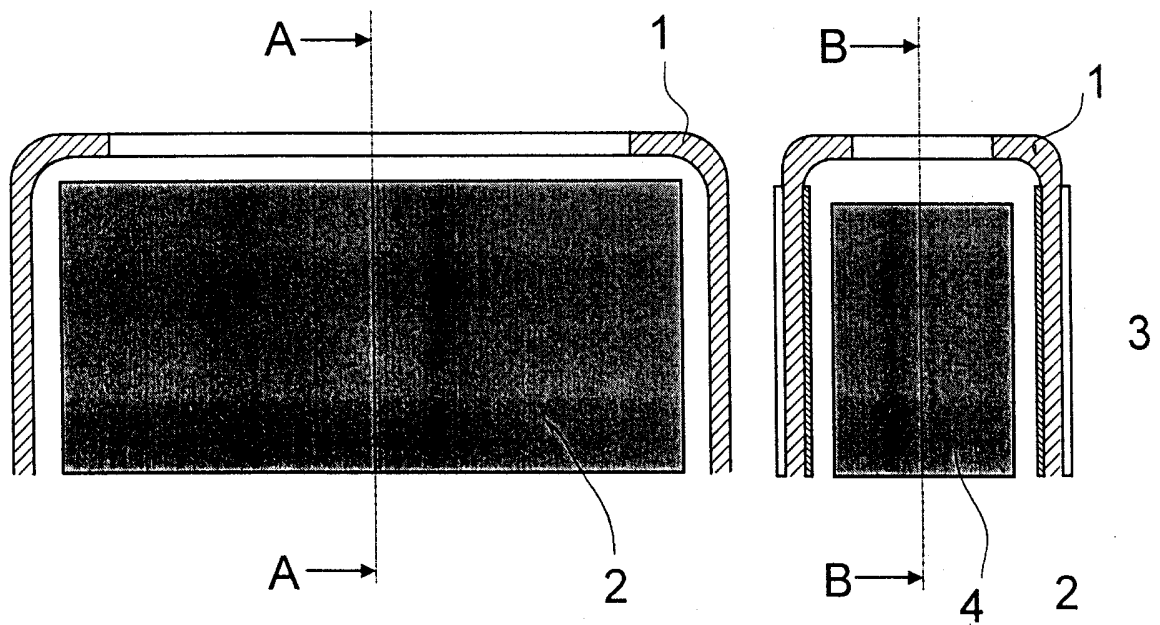
Nosič 1 izolačních laminátových vrstev 2, 3 sestává z homopolymeru propylenu, vyrobeného pomocí metalocenových katalyzátorů s rychlostí tavení (MFR) podle ISO 1133 při teplotě 230 °C a při zatížení 2,16 kg 50 g/min. Přitom se používá stejný laminát, jaký je popsán u obr. 3. Nosič 1 tvoří jak dno pláště, tak také kryt pláště, přičemž oba díly jsou navzájem spojeny pomocí kloubu. Za účelem optimálního odstínění jsou jednotlivé lamináty pro plochu dna a boční plochy v rohových oblastech překryty.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

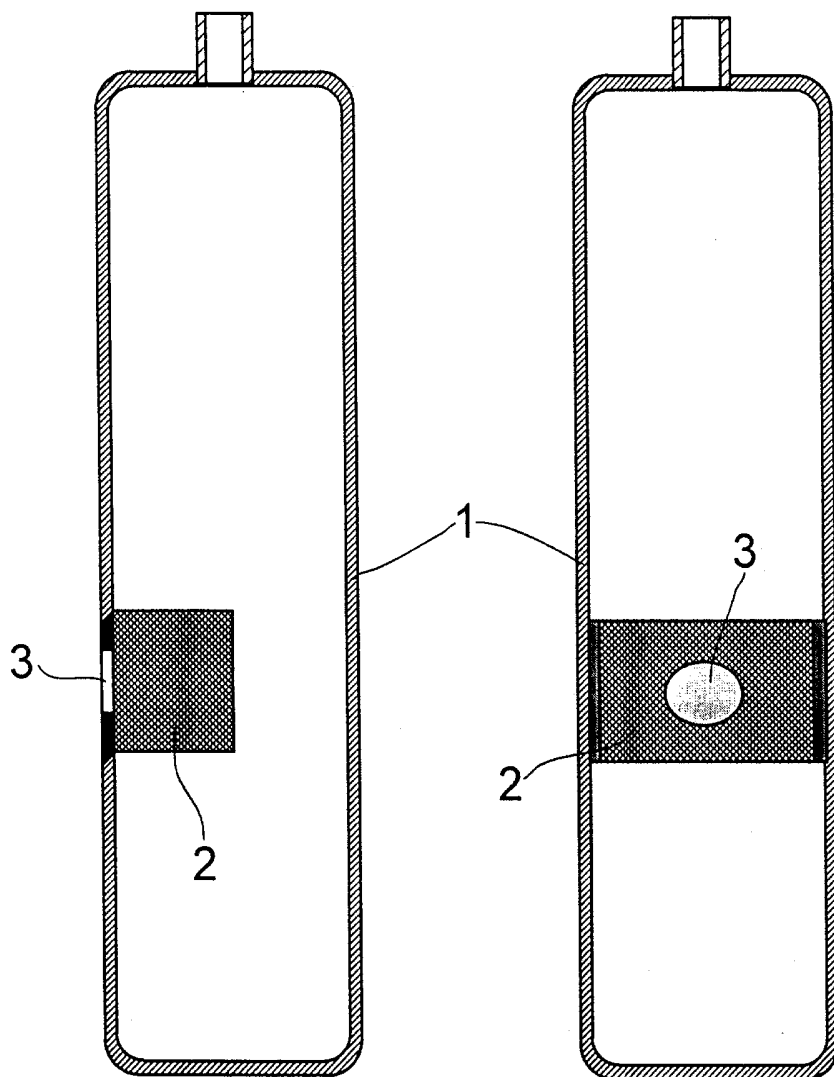
1. Vrstvené pojené materiály obsahující nosič z thermo-
plastických polymerů, na něm umístěnou mezivrstvu a na
mezivrstvě nanesenou dekorační vrstvu, přičemž dekorační
vrstva sestává z chromovaného kovu.
2. Vrstvené pojené materiály podle nároku 1, vyznačující se
tím, že na dekorační vrstvu je nanesena teplem vytvrditelná
vrstva.
3. Vrstvené pojené materiály podle jednoho z nároků 1 nebo 2,
vyznačující se tím, že nosič sestává z polypropylenu.
4. Vrstvené pojené materiály podle jednoho z nároků 1 až 3,
vyznačující se tím, že mezivrstva sestává z
thermoplastických hmot.
5. Vrstvené pojené materiály podle jednoho z nároků 1 až 4,
vyznačující se tím, že mezivrstva sestává ze stejné
thermoplastické hmoty jako nosič.
6. Vrstvené pojené materiály podle jednoho z nároků 1 až 5,
vyznačující se tím, že jejich celková tloušťka leží v
rozsahu 0,5 mm až 100 mm, přičemž nosič činí alespoň 80 %
celkové tloušťky.
7. Způsob výroby vrstveného pojeného materiálu podle jednoho z
nároků 1 až 6, vyznačující se tím, že se z materiálů pro
mezivrstvu, dekorační vrstvu a případně teplem
vytvrditelnou plochu vytvoří tenké plošné útvary a následně
se při teplotách 150 až 300 °C spojí s materiálem pro
nosič.

8. Způsob podle nároku 7, vyznačující se tím, že se dekorační vrstva po tepelném zpracování při teplotách 150 až 300 °C trojrozměrně vytvaruje.
9. Způsob podle nároků 7 nebo 8, vyznačující se tím, že se vazba mezivrstvy, dekorační vrstvy a případně teplem vytvrditelné vrstvy a nosiče provádí vstřikovacím litím.
10. Způsob podle nároků 7 až 9, vyznačující se tím, že se vazba mezivrstvy, dekorační vrstvy a případně teplem vytvrditelné vrstvy a nosiče provádí extruzí.
11. Způsob podle nároků 7 až 10, vyznačující se tím, že se vazba mezivrstvy, dekorační vrstvy a případně teplem vytvrditelné vrstvy a nosiče provádí stlačováním za tepla.
12. Použití vrstveného pojeného materiálu podle nároků 1 až 6 jako reflexního dílu domácího spotřebiče, kusu nábytku nebo tvarového dílu v elektroprůmyslu, stavebnictví, nebo automobilovém průmyslu nebo v oblasti zdravotnictví.
13. Použití vrstveného pojeného materiálu podle nároků 1 až 6 jako izolačního dílu domácího spotřebiče, kusu nábytku nebo tvarového dílu v elektroprůmyslu, stavebnictví, nebo automobilovém průmyslu nebo v oblasti zdravotnictví.

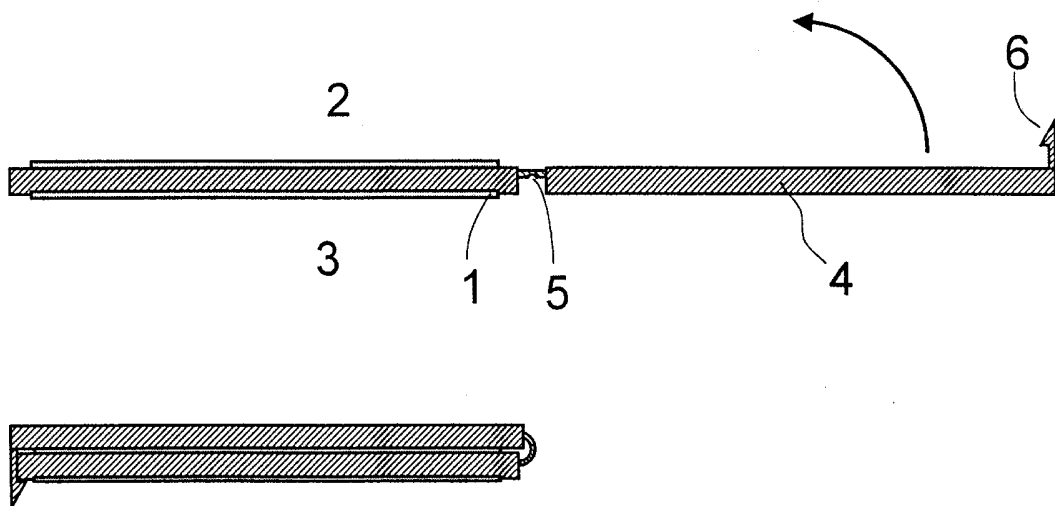
Obr. 1



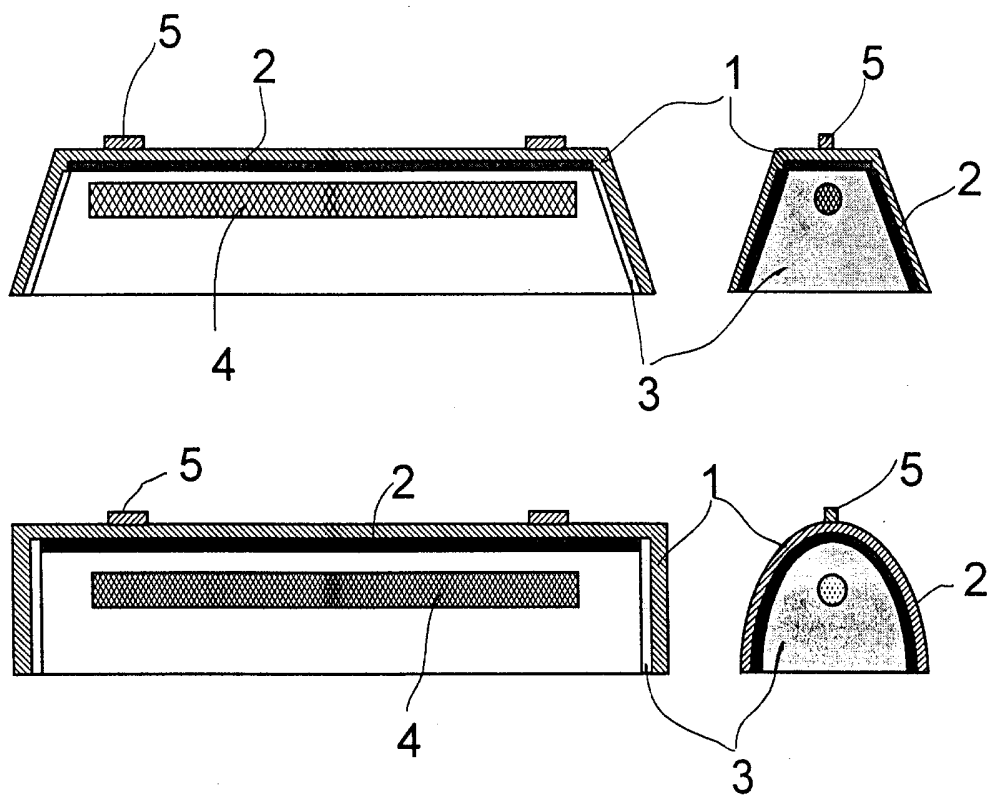
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5

