



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

234028

(11)

(B2)

(51) Int. Cl.³

C 08 L 77/00

C 08 L 51/04

(22) Přihlášeno 01 07 81

(21) (PV 5080-81)

(32) (31)(33) Právo přednosti od 05 07 80
(P 30 25 606.5) Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 13 08 84

(45) Vydáno 15 09 86

(72) Autor vynálezu

NIELINGER WERNER, KREFELD, LINDNER CHRISTIAN, KÖLN,
GRIGO ULRICH, BINSACK RUDOLF, FAHLER FRIEDRICH,
BRASSAT BERT, KREFELD (NSR)

(73) Majitel patentu

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT, LEVERKUSEN (NSR)

(54) Termoplastická lisovací hmota

1

Vynález se týká termoplastických lisovacích hmot z polyamidů a polybutadienů roubovaných metyl(met)akrylátem se zlepšenou rázovou houževnatostí a se zlepšenou houževnatostí vůči lomu, jakož i se zlepšenou zpracovatelností.

Výlisky z částečně krystalických polyamidů mají v suchém stavu pro četné aplikace nedostatečnou pevnost. Existuje řada možností jak houževnatost zlepšit. V nejjednodušším případě je to možné tím, že výrobky přijímají vodu. Vzhledem ke zdoluhavosti této kondicionace, která navíc vzhledem k závislosti na vnějších podmínkách vede k produktům s kolísavými vlastnostmi, byly navrženy různé způsoby ke zlepšení houževnatosti polyamidů již v suchém stavu zpracováním určitých modifikátorů.

Tak se v DOS 2 742 176 zvyšuje rázová houževnatost a vrubová houževnatost polyamidů přimícháním roubovaných polymerů výhodně esterů (met)akrylové kyseliny na zesítěných polybutadienech. Pro některé účely použití, zejména za chladu, však takto dosažené zlepšení houževnatosti nepostačuje.

Kromě toho existuje při používání roubovaných polymerů, které obsahují naroubovaný terc. butylakrylát, nebezpečí, že se roubovaný produkt při zpracovávání do polyamidu bude rozkládat a bude mít také za následek botnění produktů.

S překvapením bylo nyní zjištěno, že zvláště zřetelné zlepšení rázové houževnatosti, zejména za chladu, bez uvedených nevýhod, lze pozorovat, jestliže se k modifikaci polyamidů použije roubovaných polymerů na bázi zesítěných polybutadienů, které obsahují naroubované metylmetakryláty. Vynikající zlepšení vrubové houževnatosti za chladu je o to překvapivější, že metylmetakrylát používaný k roubování, má nejvyšší teplotu skelného přechodu.

234028

Předmětem předloženého vynálezu je tudíž termoplastická lisovací hmota, která se vyznačuje tím, že sestává z

- I) 35 až 99 % hmotnostních, výhodně 50 až 97 % hmotnostních, zvláště výhodně 65 až 95 % hmotnostních, polyamidů s relativní viskozitou (měřenou za použití 1% (% hmotnostní) roztoku v m-kresolu při teplotě 25 °C) 2,0 až 5,0, výhodně 2,2 až 4,5 a
- II) 1 až 65 % hmotnostních, výhodně 3 až 50 % hmotnostních, zvláště výhodně 5 až 35 % hmotnostních, roubovaného produktu vyrobitelného z
 - a) 70 až 95 % hmotnostních, výhodně 75 až 90 % hmotnostních, polybutadienu nebo/a polyisoprenu, který popřípadě obsahuje až 5 % hmotnostních styrenu nebo/a esteru (met)akrylové kyseliny, jakožto základu pro roubování, a
 - b) 5 až 30 % hmotnostních, výhodně 10 až 25 % hmotnostních, metylmetakrylátu jakožto monomeru zabudovávaného roubováním,

příčemž obsah gelu v základu pro roubování měřený v toluenu je 70 % hmotnostních a více, výhodně 80 % hmotnostních a více, vztaženo na základ pro roubování, poměr množství naroubovaných monomerů k celkovému množství roubovaných monomerů, tj. výtěžnost roubování (G) je 0,15 a více, výhodně 0,40 a více, a střední průměr částic roubovaného kopolymeru je 0,2 až 0,6 μm , výhodně 0,3 až 0,5 μm , zejména 0,4 μm , popřípadě

- III) 10 až 60 % hmotnostních, výhodně 15 až 50 % hmotnostních, zvláště výhodně 20 až 40 % hmotnostních, vztaženo na celkovou lisovací hmotu, vyztužovadel a popřípadě

- IV) obvyklých pomocných látek a přísad,

příčemž součet složek I až IV, popřípadě a) a b) činí 100 % hmotnostních.

Jako polyamidy jsou vhodné amorfnní a částečně krystalické polyamidy. Tak se mohou jako částečně krystalické polyamidy pro lisovací hmoty podle vynálezu používat polyamid-6, polyamid-6,6 a kopolymery obou těchto složek. Dále přicházejí v úvahu částečně krystalické polyamidy, jejichž kyselinová složka sestává zcela nebo částečně z tereftalové kyseliny nebo/a isoftalové kyseliny nebo/a karkové kyseliny nebo/a sebakové kyseliny nebo/a azelainové kyseliny nebo/a adipové kyseliny nebo/a cyklohexandikarboxylové kyseliny, a jejichž diaminová složka sestává zcela nebo částečně z m- nebo/a p-xylylendiaminu nebo/a hexametylendiaminu nebo/a 2,2,4-trimethylhexametylendiaminu nebo/a 2,4,4-trimethylhexametylendiaminu nebo/a isoforondiaminu a jejichž složení je známé ze stavu techniky.

Kromě toho nutno jmenovat polyamidy, které se vyrábějí zcela nebo částečně z lektamů se 7 až 12 atomy uhlíku, popřípadě za současného použití jedné nebo několika ze shora uvedených výchozích složek.

Zvláště výhodnými částečně krystalickými polyamidy jsou polyamid-6 a polyamid-6,6.

Jako amorfnní polyamidy se mohou používat produkty známé ze stavu techniky. Získají se polykondenzací diaminů, jako etylendiaminu, hexametylendiaminu, dekametylendiaminu, 2,2,4- nebo/a 2,4,4-trimethylhexametylendiaminu, m- nebo/a p-xylylendiaminu, bis-(4-aminocyklohexylmetanu, bis-(4-aminocyklohexyl)propenu, 3,3'-dimetyl-4,4'-diaminodicyklohexylmetanu, 3-aminometyl-3,5,5-trimethylcyklohexylaminu, 2,5- nebo/a 2,6-bis-(aminometyl)norbornenu nebo/a 1,4-diaminomethylcyklohexanu s dikarboxylovými kyselinami, jako s kyselinou šťavelovou, s kyselinou adipovou, s kyselinou azelainovou, s kyselinou dekandekarboxylovou, heptadekandekarboxylovou, 2,2,4- nebo/a 2,4,4-trimetyladiipovou,

isofthalovou nebo tereftalovou. Vhodné jsou samozřejmě také kopolymery, které se získají polykondenzací několika monomerů, dále takové kopolymery, které se vyrábějí za přídavku aminokarboxylových kyselin, jako je ϵ -aminokapronová kyselina, ω -aminoundekanová kyselina nebo ω -aminolaurová kyselina nebo jejich laktamy.

Zvláště vhodnými amorfními polyamidy jsou polyamidy vyrobené z isofthalové kyseliny a hexametylendiaminu, nebo z isofthalové kyseliny, hexametylendiaminu a delších diaminů, jako je 4,4'-diaminodicyklohexylmetan, isoforondiamin, 2,2,4- nebo/a 2,4,4-trimetylhexametyldiamin, 2,5- nebo/a 2,6-bis-(aminometyl)norbornan, nebo z isofthalové kyseliny, 4,4'-diaminodicyklohexylmetanu a ϵ -kaprolaktamu, nebo z isofthalové kyseliny, 3,3'-dimethyl-4,4'-diaminodicyklohexylmetanu a laurolektamu, nebo z tereftalové kyseliny a ze směsi isomerů 2,2,4- nebo/a 2,4,4-trimetylhexametylendiaminu.

Místo čistého 4,4'-diaminodicyklohexylmetanu se mohou používat také směsi polohových isomerů diaminodicyklohexylmetanů, které se skládají z 70 až 99 % molárních 4,4'-diaminoisomeru, 1 až 30 % molárních 2,4'-diaminoisomeru, 0 až 2 % molárních 2,2'-diaminoisomeru a popřípadě příslušné výše kondenzovaných diaminů, které se získají hydrogenací technického diaminodifenylmetanu. Isofthalová kyselina se může nahradit až do 30 % tereftalovou kyselinou.

Pro výrobu roubovaných produktů se mohou jakožto základ pro roubování používat dienové kaučuky na bázi polybutadienu nebo/a polyisoprenu, které mohou obsahovat až do 5 % hmotnostních styrenu nebo/a esteru (met)akrylové kyseliny, jako metyl- nebo etyl(met)akrylátu jakožto ko-monomeru. Podíl gelu polymerů, které se používají jako základ pro roubování, má činit ≥ 70 % hmotnostních, výhodně ≥ 80 % hmotnostních (měřeno v toluenu).

Výhodný polymer, který slouží jako základ pro roubování, sestává z polybutadienu.

Roubované produkty podle vynálezu se mohou vyrábět podle všech známých způsobů polymerace (emulzní polymerací, rozpouštědlovou polymerací, polymerací ve hmotě, suspenzní polymerací, nebo srážecí polymerací), jakož i kombinací těchto postupů.

Za účelem výroby roubovaných produktů se monomer, který se zabudovává roubováním, polymeruje v přítomnosti předem vytvořeného základu pro roubování. Přitom se vedle vlastního roubovaného polymeru tvoří také volný homopolymer. Roubovanými produkty se rozumí součet vlastních roubovaných kopolymerů a volných polymerů. Množství naroubovaného monomeru a jeho molekulární hmotnost se může ovlivňovat v širokých mezích změnou podmínek polymerace. K těmto podmínkám náleží především: způsob polymerace, teplota, systém aktívátorů, regulátory molekulární hmotnosti, podmínky míchání a způsob dávkování monomeru. Podle vynálezu má výtěžnost roubování (G), tj. poměr naroubovaných monomerů k celkovému množství roubovaných monomerů, činit 0,15 a více, výhodně 0,40 a více. Tato jednotka je bezrozměrná.

Výhodnými způsoby polymerace pro roubované polymery podle vynálezu je emulzní polymerace.

Pro výrobu roubovaných produktů emulzní polymerací se používají zesíťné, výhodně emulzní polymerací získané polymery butadienu, jakožto základ pro roubování. Podle vynálezu se používá výhodně takových roubovaných produktů, které mají střední průměr částic (d_{50}) 0,2 až 0,6 μm , výhodně 0,3 až 0,5 μm , zejména asi 0,4 μm . (K jejich určení srov. W. Scholtan a H. Lange, Kolloid-Z u Z. Polymere 250 (1972) 782 až 796, popřípadě G. Kämpf, H. Schuster, Angew. Makromolekulare Chemie 14 (1970), str. 111 až 129).

Pro výrobu lisovací hmoty podle vynálezu je výhodné používat roubovaný monomer v určitém množství. Podle vynálezu má monomer zabudovaný roubováním sestávat výhodně

z 5 až 30 % hmotnostních, výhodně 10 až 25 % hmotnostních, zejména z 20 % hmotnostních metylmetakrylátu.

Pro výrobu roubovaných produktů lze místo jen jednoho základu pro roubování používat také směsi různých základů pro roubování. Dále se mohou místo pouze jednoho roubovaného produktu používat k mísení s polyamidy také směsi několika roubovaných produktů podle vynálezu s rozdílnou výstavbou.

Výroba polyamidových lisovacích hmot podle vynálezu se může provádět na obvyklých míchacích zařízeních, jako jsou kalendry, hnětače, jednošnekové nebo vícešnekové vytlačovací stroje. Zvláště vhodné jsou dvojšnekové vytlačovací stroje.

Lisovací hmoty se mohou vyrábět na shora vyráběných mísicích zařízeních tím, že se obě složky I a II společně rozteví a homogenizují nebo tím, že se roubovaný produkt II zpracovává do taveniny polyamidu I.

Teplota při výrobě lisovacích hmot nemá být vyšší než 310 °C, a výhodně činí 260 až 300 °C.

Lisovací hmoty podle vynálezu se vyznačují již při nižším obsahu roubovaného produktu II značným zlepšením rázové houževnatosti, zejména ze studena.

Zvláštním znakem lisovacích hmot podle vynálezu je vysoká snášitelnost obou složek směsi i při vysokém obsahu roubového produktu jakož i překvapivě dobrá zpracovatelnost, která se projevuje na straně jedné snadným tečením taveniny a na straně druhé ve vynikajícím povrchu vytlačovaných a stříkaných tvarovaných hmot.

Překvapivá pro lisovací hmoty podle vynálezu je také vysoká pevnost tokových švů. Kromě toho se lisovací hmoty podle vynálezu vyznačují vynikající stálostí vůči stárnutí v důsledku tepelně-oxidačních vlivů a vůči vlivu povětrnostních podmínek.

Lisovací hmoty podle vynálezu mohou obsahovat obvyklé přísady jako maziva a prostředky usnadňující vyjímání výrobků z forem, nukleární prostředky, stabilizátory, prostředky k ochraně proti hoření jakož i barviva. Tyto přísady se přidávají výhodně při sestavování směsi v čisté formě nebo jako koncentráty.

Přidají-li se k lisovacím hmotám podle vynálezu vyztužovaďla, zejména skleněná vlákna, pak lze pozorovat neočekávaně vysokou rázovou houževnatost a vrubovou houževnatost, zejména při víceosém namáhání rázem.

Jedním z provedení tohoto vynálezu je také lisovací hmota, která obsahuje jakožto složku III 10 až 60 % hmotnostních, výhodně 15 až 50 % hmotnostních, zvláště výhodně 20 až 40 % hmotnostních, vztaženo na celkovou hmotnost lisovací hmoty, vyztužovaďel, zejména skleněných vláken.

Skleněná vlákna mají výhodně průměr 8 až 14 μm .

Lisovací hmota podle vynálezu může místo skleněných vláken nebo v kombinaci se skleněnými vlákny obsahovat také další plnidla nebo vyztužovaďla, například skleněné kuličky, azbest, mastek, kaolin, wolastonit, microvit, slídu nebo křídú.

Zpracovávání těchto vyztužovaďel se může provádět obvyklými metodami, výhodně na dvoušnekových vytlačovacích strojích.

Jak již bylo uvedeno, vyznačují se vyztužené polyamidové lisovací hmoty neočekávaně vysokým zlepšením různých druhů houževnatosti, zejména houževnatosti při víceosém namáhání rázem, aniž by byly nějak podstatně ovlivněny další mechanické vlastnosti, jako je

pevnost v ohybu a tuhost. Takto vyztužené polyamidové lisovací hmoty se tudíž vynikajícím způsobem hodí k výrobě lisovaných dílů, u nichž dochází k vysokému namáhání rázem, například k výrobě plášťů vrtaček a nárazníků.

Příklady

Výroba roubovaného produktu

Do tlakové nádoby s míchadlem se předloží roztok 80 dílů hmotnostních vody prosté soli, 1,5 dílu hmotnostního sodné soli disproportionované abietové kyseliny a 0,3 dílu hmotnostního peroxidvojsíranu dreselného. Po vypuzení vzduchu dusíkem a po upravení vnitřní teploty na 55 °C se přidá 0,35 dílu hmotnostního dodecylmercaptanu a A dílů hmotnostních butadienu a provede se polymerace. S klesající reakční rychlostí při pokračující polymeraci se teplota pomalu zvýší na 68 °C.

Po ukončení polymerace se odstraní malé množství nezreagovaného butadienu mícháním získaného latexu za sníženého tlaku.

Potom se přidá 175 dílů hmotnostních demineralizované vody a 0,3 dílu hmotnostního peroxidvojsíranu dreselného.

Po vypuzení vzduchu dusíkem a po zahřátí na teplotu 65 °C se přidejí 2 díly hmot. emulgátoru (sodná sůl disproportionované abietové kyseliny nebo alkylsulfonát), který je rozpuštěn ve 25 dílech hmotnostních vody jakož i B dílů hmotnostních monomeru uvedeného v tabulce 1.

Doba přidávání činí asi 4 hodiny. K dokončení reakce se po ukončení přidavku reakční směs míchá ještě 2 hodiny dále při teplotě 65 °C.

Takto získaný latexovitý roubovaný produkt se po přidání 1 dílu hmotnostního fenolického antioxidačního činidla (2,6-di-terc.butyl-p-kresolu) koaguluje působením 2% roztoku obsahujícího síren hořečnatý v ležové octové kyselině (v poměru 1:1 dílů hmotnostních), koagulát se oddělí, promyje se až do odstranění všech solí a vysuší se ve vakuu při 70 °C.

Složení roubovaných produktů je patrné z tabulky 1.

T a b u l k a 1

Složení roubovaných produktů

Číslo	Základ pro roubování A dílů hmotnostních butadienu	Monomer zabudovaný roubováním B dílů hmotnostních (met)akrylátu	Typ	Střední průměr částic μm
D	90	10	MMA 1)	0,4
E	80	20	MMA 1)	0,4
F	70	30	MMA 1)	0,4
G	80	20	n-BA 2)	0,4
H	80	20	n-BMA 3)	0,4
I	80	20	n-PMA 4)	0,4
K	80	20	EMA 5)	0,4

Vysvětlivky: 1) metylmetakrylát, 2) n-butylakrylát, 3) n-butylmetakrylát, 4) n-propylmetakrylát, 5) etylmetakrylát

P ř í k l a d y 1 až 16

Výroba nevzdušných lisovacích hmot (příklady 1 až 16)

Zpracování roubovaných produktů D až K do polyamidu se provádí na kontinuálně pracujícím dvojšnekovém vytlačovacím stroji ZSK 32 běžném na trhu (výrobek firmy Werner a Pfleiderer), v němž byl polyamid nejprve roztaven.

Druhým plnicím hrdlem se do taveniny polyamidu dávkuje roubovaný produkt. Účelná je práce pod dusíkem. Roubovaný produkt se roztaví a homogenně se rozptýlí v polyamidu. Může být také výhodné taveninu před výstupem z trysky zbavit plynu. Teploty válce se upravují tak, aby byla zajištěna teplota hmoty 280 až 290 °C. Provozec taveniny ze směsi polyamidu a roubovaného produktu se ochladí ve vodě, poté se granuluje a granulát se vysuší. Z granulátu se na obvyklém vstřikovacím stroji vyrábějí při teplotě 260 °C normální malé tyčinky (podle DIN 53 453).

Zkouší se vrubová houževnatost při teplotě místnosti a při teplotě -20 °C, popřípadě při -40 °C (podle DIN 53 453).

Složení a vlastnosti lisovacích hmot jsou patrné z tabulky 2:

T a b u l k a 2

Příklad	Roubovaný produkt		Polyamid			Vrubová houževnatost (kJ/m ²)		
	typ	% hmotnostních	typ	$\eta_{rel}^{6)}$	% hmotnostních	20 °C	-20 °C	-40 °C
1	E	10	PA-6	3,95	90	13,2	6,2	3,5
2	D	20	PA-6	3,95	80	36,1	12,4	8,5
3	E	20	PA-6	3,95	80	59,5	28,9	21,7
4	E	30	PA-6	3,95	70	60,4	49,3	32,1
5	E	50	PA-6	2,92	50	46,1	44,0	41,5
6	F	20	PA-6	3,95	80	35,8	11,0	6,2
7	G	20	PA-6	3,95	80	14,1	7,4	5,4
8	H	20	PA-6	3,95	80	10,4	5,2	3,0
9	I	20	PA-6	3,95	80	15,7	8,4	4,1
10	K	20	PA-6	3,95	80	14,5	6,8	3,3
1	E	30	PA-66	2,95	70	47,5	19,5	7,4
12	D	25	IH ⁷⁾		75	46,1		
13	D	15	IH ⁷⁾		85	19,2		
14	E	17	IH ⁷⁾		83	53,5		
15	F	25	IH ⁷⁾		75	46,0		
16	F	15	IH ⁷⁾		85	19,1		

Vysvětlivky: 6) relativní viskozita měřená za použití 1% roztoku v m-kresolu při 25 °C v Ubbelohdeho viskozimetru

7) polyamid z isoftalové kyseliny a hexametylendiaminu

P ř í k l a d y 17 až 19

Výroba vyztužených lisovacích hmot

Na jednošnekovém vytlačovacím stroji (Ø 16 mm, délka 1 500 mm, se střížnými a míchacími díly), se při teplotě 250 až 280 °C roztaví polykaprolaktem s relativní viskozitou 3,1, měřenou ve formě 1% (% hmotnostní) roztoku v m-kresolu při teplotě 25 °C, a roubovaný produkt E jakož i obvyklé množství nukleačních prostředků a prostředků usnadňujících vyjímání z forem o složení, které je uvedeno v tabulce 3. Do této taveniny se zapracují skleněná vlákna ve formě rozřezaných provazců skleněných vláken tak, aby směs vytlačovaná tryskou ve formě provazce obsahovala asi 30 % hmotnostních skleněných vláken. Vytlačené tyče se ochladí ve vodní lázni, granulují se a vysuší se. Granulát se potom zpracuje na vstřikovacím stroji na zkušební tělíska. Vytlačované výrobky se zkoušejí v suchém stavu ihned po vytlačení.

K posouzení mechanických vlastností se určí rázová houževnatost a vrubová houževnatost (podle DIN 53 453), práce vynaložená na poškození při testu rázem (z více os) (podle DIN 53 443) jakož i pevnost v ohybu (podle DIN 53 452).

Je známo, že rázová houževnatost u výrobků vyztužených vlákny závisí do značné míry na stupni orientace vláken. U zkušebních tělísek vyrobených vstřikováním pro zkoušku rázem podle DIN 53 453 jsou skleněná vlákna ve vysokém stupni orientována ve směru tečení, tj. paralelně k délce zkušební tělíska. Namáhání rázem se provádí příčně ke

směru tečení (příčně ke směru vláken). Zde je také důvod pro to, že se stoupajícím obsahem skleněných vláken byly naměřeny vyšší hodnoty rázové houževnatosti. Podél ke směru tečení (směr vláken) je však rázová houževnatost zřetelně nižší.

Správný obraz o houževnatosti vyztužených polyamidů při nemáhání rázem skýtá - jak známo - pokus s nárazem nebo pádem tělesa, jak je znázorněno na obrázku 1. Na tomto obrázku má kulička 4 poloměr 25 mm, přičemž

- a znamená místo dopadu kuličky,
- b znamená vtokový náletek (o průměru asi 4 mm) a
- c znamená paralelní zkušební místo k místu a.

Předpokladem ovšem je, že zkušební tělísko má pokud možno nepatrný stupeň orientace, jako například bloky znázorněné na obrázcích 1 a 2, které mají výšku 1 40 mm, šířku 2 46,7 mm a délku 3 106,7 mm, popřípadě 3' 120 mm a tloušťku stěny 5 1,5 mm.

Složení a vlastnosti vyztužených polyamidových hmot jsou uvedeny v tabulce 3.

T a b u l k a 3

Příklad	Roubovaný produkt E % hmot.	Bervivo ⁸⁾ % hmot- ností ních	Rázová houževna- tost kJ/m ²	Vrubová houževna- kJ/m ²	Práce na poškození bloků N.m	Pevnost v ohybu MPa
17	3	0,5	47,7	10,4	4,9	223
18	7	0,5	52,1	11,0	5,7	216
19	0	0,5	45,2	5,0	1,0	234

(srovnávací
příklad)

Vysvětlivky: 8) ultramarinové a kadmiové pigmenty
9) vztaženo na veškerou lisovací hmotu

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Termoplastická lisovací hmota, vyznačující se tím, že sestává z

I) 35 až 99 % hmotnostních polyamidů,

II) 1 až 65 % hmotnostních roubovaného produktu vyrobitelného z

a) 70 až 95 % hmotnostních polybutadienu nebo/a polyisoprenu, který popřípadě obsahuje až 5 % hmotnostních styrenu nebo/a esteru (met)akrylové kyseliny, jakožto základu pro roubování, a

b) 5 až 30 % hmotnostních metylmetakrylátu jakožto monomeru zabudovávaného roubováním,

příčemž obsah gelu v základu pro roubování měřený v toluenu je 70 % hmotnostních a více, vztaženo na základ pro roubování, poměr množství neroubovaných monomerů k celkovému množství roubovaných monomerů, tj. výtěžnost roubování (G) je 0,15 a více a střední průměr částic roubovaného kopolymeru je 0,2 až 0,6 μm , popřípadě z

III) 10 až 60 % hmotnostních, vztaženo na celkovou lisovací hmotu, vyztužovadel a popřípadě z

IV) obvyklých pomocných látek a přísad,

příčemž součet složek I až IV, popřípadě a) a b) činí 100 % hmotnostních.

2. Lisovací hmota podle bodu 1, vyznačující se tím, že obsahuje 50 až 97 % hmotnostních složky I a 3 až 50 % hmotnostních složky II.

3. Lisovací hmota podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že obsahuje 65 až 95 % hmot. složky I a 5 až 35 % hmotnostních složky II.

4. Lisovací hmota podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že jako složku II obsahuje roubovaný produkt vyrobitelný ze 75 až 90 % hmotnostních složky a) a 10 až 25 % hmot. složky b).

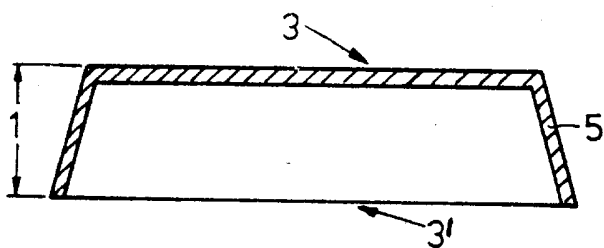
5. Lisovací hmota podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že jako složku II obsahuje roubovaný produkt, ve kterém je složkou a) polybutadien.

6. Lisovací hmota podle bodů 1 až 5, vyznačující se tím, že jako složku III obsahuje skleněná vlákna.

234028

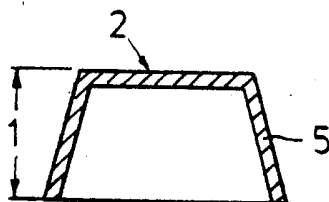
Obv.

1



Obv.

2



Obv.

3

