

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2013-220

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B30B 5/02 (2006.01)
B29C 43/32 (2006.01)
B29C 33/00 (2006.01)
C08L 9/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **26.03.2013**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **23.07.2014**

(Věstník č. 30/2014)

(71) Přihlašovatel:
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín, CZ

(72) Původce:
doc. Ing. Soňa Rusnáková, Ph.D., Lysá pod
Makytou, CZ
doc. Ing. Zdeněk Dvořák, CSc., Zlín, CZ
Ing. Ladislav Fojtl, Nový Malín, CZ
Ing. Milan Žaludek, Ph.D., Hostišová, CZ

(74) Zástupce:
UTB ve Zlíně, Univerzitní institut, Ing. Jan Görig,
Nám. T.G.Masaryka 5555, 760 01 Zlín

(54) Název přihlášky vynálezu:
**Přítlačná membrána pro vakuové lisování
dílců z polymerních kompozitů**

(57) Anotace:
Přítlačná membrána pro vakuové lisování dílců
z polymerních kompozitů je tvořena plošným útvarem o
tloušťce 0,5 až 2 mm z kaučukové směsi na bázi
dienového elastomeru nebo směsi dienových elastomerů
se stupněm zesíťování 40 až 85 % příčných vazeb,
tažností 200 až 800 %, tvrdostí 20 až 70 ShA a teplotní
odolností do 130 až 180 °C. S výhodou se jedná o
materiál plyně nepropustný, přičemž dienovým
elastomerem je alespoň jeden kaučuk vybraný ze skupiny
zahrnující butylkaučuk nebo halobutylkaučuk,
chloroprenový kaučuk a kopolymer EPDM.

Přítlačná membrána pro vakuové lisování dílců z polymerních kompozitů

Oblast techniky

Vynález se týká přítlačné membrány pro vakuové lisování dílců z polymerních kompozitů, k překrytí a přítlačování technologické vrstvy lisovaného polymerního kompozitu uložené na tvarové části formy. Jedná se zejména o kompozity na bázi reaktoplastové matrice obsahující dispergované částice alespoň jednoho plniva a/nebo vloženou alespoň jednu vrstvu výztužného materiálu.

Dosavadní stav techniky

Při vakuovém lisování pomocí pružných fólií, se používají dva základní způsoby vakuování. První z nich je plošné vakuování, při němž se technologické materiály kladou na jednu stranu formy, a následně pak i vakuové lisování probíhá na této jedné straně formy. Fólie se v tomto případě na formu upevňuje např. pomocí oboustranné těsnicí pásky. Tento způsob je ale časově náročný a vyžaduje kvalifikovaný personál, který zvládne poměrně složité upevňování fólie. Po ukončení cyklu navíc putuje fólie i těsnicí páska do odpadu.

Tyto nedostatky do určité míry eliminuje nově řešená sestava formy pro vakuové lisování dílců z polymerních kompozitů. Tato sestava formy je tvořena spodním rámem, na němž nebo v němž je uložena forma s pozitivní či negativní tvarovou částí odpovídající tvaru výrobku. Na této tvarové části formy je uložena alespoň jedna technologická vrstva lisovaného polymerního kompozitu a forma i s touto vrstvou, resp. vrstvami lisovaného polymerního kompozitu je překryta přítlačnou fólií či membránou. Ta je pak fixována svými okraji k okrajovým částem formy a/nebo spodnímu rámu pomocí přiloženého horního upínacího rámu a alespoň dvou upínek.

I v tomto případě se ale většinou používají jednorázové fólie, vyrobené většinou z PA (nylonu), PE, PI nebo i PTFE (zejména pro vysoké vytvrzovací teploty). Materiál se volí podle druhu matrice, teploty použití a složitosti výrobku. Při výběru těchto fólií je nutné zohledňovat, zejména chemickou odolnost a kompatibilitu s vakuovanými materiály a matricemi, a technologií stanovený teplotní režim. Tloušťky fólií se pohybují od 25 do 50 μm . Snaha po zvýšení životnosti používaných přítlačných fólií vedla k využití membrán na bázi silikonových elastomerů, známých např. z využití u vakuových lisů podle patentu USA č. 4078962 nebo mezinárodní přihlášky PCT WO 02094546. Membrány ze silikonových elastomerů jsou sice použitelné ve více lisovacích cyklech, nemají ale zase vždy fyzikální

vlastnosti optimální z hlediska procesu vakuového lisování kompozitů na bázi reaktoplastové matrice obsahující dispergované částice plniva a/nebo vloženou vrstvu výztužného materiálu.

Z patentové přihlášky US 2006289119 je známo lisovací zařízení, které je opatřeno membránou s dlouhou životností na bázi vulkanizovaného dienového elastomeru - konkrétně je zde uváděn butylkaučuk. Obdobně v přihlášce Evropského patentu 2541621 je řešen laminátor, který je opatřen membránou na bázi olefinových kaučuků (konkrétně EPDM) s tvrdostí Shore A od 35 do 80 a tloušťkou 2 až 6 mm. Obě uvedená řešení jsou kombinací techniky známé jako membránové vakuové tvarování a metody hydroform. Mají zásadní nevýhodu v tom, že při tvarování zpracovávaného materiálu na výrobek jsou zde materiály a polotovary namáhány a deformovány nevýhodnými kombinovanými silami. Ze základů fyziky a zejména části mechaniky jsou známy rozklady sil při ohybu materiálu, protahování materiálu a jeho kombinovaném namáhání. Tím, že při výše uvedených případech se jedná o tvarování polymerů v neukončeném fyzikálním stavu, pak zejména při tahové deformaci a extrémním kombinovaném namáhání se materiály polotovaru nevhodně přetvářejí v místech převládajících sil a snižují jakost výrobku z pohledu rovnoměrné tloušťky jeho stěn.

Řešení podle vynálezu se liší v tom, že použitý materiál membrány (kaučuková směs na bázi dienového elastomeru nebo směsi dienových elastomerů se stupněm zesíťování 40 až 85 % příčných vazeb) je ve stavu, kdy je částečně elastický a částečně je v plastickém stavu. To umožňuje jeho snadné přetvoření na „tvarovou formu“ a zároveň na membránu, která lépe vyvozuje síly na extrémně namáhané hrany a rozměrově menší tvarové části. V průběhu použití je membrána postupně zvulkanizována (stupeň zesíťování kaučukové směsi postupně roste s opakováním cyklů vakuového lisování).

Podstata vynálezu

K odstranění výše uvedených nedostatků přispívá do značné míry přítlačná membrána pro vakuové lisování dílců z polymerních kompozitů podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že tato membrána je tvořena plošným útvarem o tloušťce 0,5 až 2 mm z kaučukové směsi na bázi dienového elastomeru nebo směsi dienových elastomerů se stupněm zesíťování 40 až 85 % příčných vazeb, tažností 200 až 800 %, tvrdostí 20 až 70 ShA a teplotní odolností do 130 až 180 °C.

Kaučuková směs plošného útvaru membrány má s výhodou stupeň zesíťování 80 až 90 % příčných vazeb, tažnost 500 až 600 %, tvrdost 50 až 60 ShA a teplotní odolnost do 130 až 180 °C. S výhodou se jedná o materiál plyně nepropustný, při čemž dienovým elastomerem je

alespoň jeden kaučuk vybraný ze skupiny zahrnující butylkaučuk nebo halobutylkaučuk, chloroprenový kaučuk a kopolymer EPDM. V průběhu používání membrány se s výhodou stupeň zesíťování kaučukové směsi postupně zvyšuje s opakováním cyklů vakuového lisování.

Příklady provedení *vytlačení*

Příklad 1

Přítlačná membrána pro vakuové lisování dílců z polymerních kompozitů v příkladném provedení je tvořena plošným útvarem o tloušťce 1,5 mm z kaučukové směsi na bázi butylkaučuku se stupněm zesíťování 80 % příčných vazeb, tažností 550 %, tvrdostí 50 ShA a teplotní odolností do 140 °C.

Příklad 2

Přítlačná membrána pro vakuové lisování dílců z polymerních kompozitů v příkladném provedení je tvořena plošným útvarem o tloušťce 1 mm z kaučukové směsi na bázi halobutylkaučuku se stupněm zesíťování 85 % příčných vazeb, tažností 550 %, tvrdostí 50 ShA a teplotní odolností do 180 °C.

Příklad 3

Přítlačná membrána pro vakuové lisování dílců z polymerních kompozitů v příkladném provedení je tvořena plošným útvarem o tloušťce 1 mm z kaučukové směsi na bázi chloroprenového kaučuku se stupněm zesíťování 80 % příčných vazeb, tažností 600 %, tvrdostí 60 ShA a teplotní odolností do 130 °C.

Příklad 4

Přítlačná membrána pro vakuové lisování dílců z polymerních kompozitů v příkladném provedení je tvořena plošným útvarem o tloušťce 1 mm z kaučukové směsi na bázi kopolymeru EPDM se stupněm zesíťování 85 % příčných vazeb, tažností 200 %, tvrdostí 60 ShA a teplotní odolností do 140 °C.

4- PV 2013-220

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Přítlačná membrána pro vakuové lisování dílců z polymerních kompozitů, k překrytí a přítlačování technologické vrstvy lisovaného polymerního kompozitu uložené na tvarové části formy, vyznačující se tím, že je tvořena plošným útvarem o tloušťce 0,5 až 2 mm z kaučukové směsi na bázi dienového elastomeru nebo směsi dienových elastomerů se stupněm zesíťování 40 až 85 % příčných vazeb, tažností 200 až 800 %, tvrdostí 20 až 70 ShA a teplotní odolností do 130 až 180 °C.
2. Přítlačná membrána podle nároku 1, vyznačující se tím, že je tvořena plošným útvarem o tloušťce 0,5 až 2 mm z kaučukové směsi na bázi dienového elastomeru nebo směsi dienových elastomerů se stupněm zesíťování 80 až 90 % příčných vazeb, tažností 500 až 600 %, tvrdostí 50 až 60 ShA a teplotní odolností do 130 až 180 °C.
3. Přítlačná membrána podle nároků 1 nebo 2, vyznačující se tím, že stupeň zesíťování kaučukové směsi postupně roste s opakováním cyklů vakuového lisování.
4. Přítlačná membrána podle nároku 1, vyznačující se tím, že je tvořena plošným útvarem z materiálu plynonepropustného.
5. Přítlačná membrána podle nároku 1, vyznačující se tím, že dienovým elastomerem pryže membrány je butylkaučuk nebo halobutylkaučuk.
6. Přítlačná membrána podle nároku 1, vyznačující se tím, že dienovým elastomerem pryže membrány je chloroprenový kaučuk.
7. Přítlačná membrána podle nároku 1, vyznačující se tím, že dienovým elastomerem pryže membrány je kopolymer EPDM.