

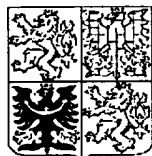
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

285 215

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1603-96**

(22) Přihlášeno: **12. 12. 94**

(30) Právo přednosti:
09. 12. 93 US 93/164598

(40) Zveřejněno: **14. 05. 97**
(Věstník č. 5/97)

(47) Uděleno: **12. 04. 99**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **16. 06. 99**
(Věstník č. 6/99)

(86) PCT číslo: **PCT/US94/14280**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 96/18497**

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:

B 32 B 27/08

B 32 B 27/18

B 32 B 27/32

(73) Majitel patentu:
MOBIL OIL CORPORATION, Fairfax, VA, US;

(72) Původce vynálezu:
Ambroise Benoît, Halanzy, BE;
Keung Jay Kin, Farmington, NY, US;
Tran The Dzuy Francis, Fairport, NY, US;
Brew Joseph Edward, Newark, NY, US;
Sheppard Karen Ann, Bertrange/Helfent, LU;

(74) Zástupce:
Čermák Karel Dr., Národní 32, Praha 1,
11000;

(54) Název vynálezu:
Tepelně svařovatelná několikavrstvá
filmová struktura

(57) Anotace:
Tepelně svařovatelná několikavrstvá filmová struktura se zlepšenou strojní zpracovatelností obsahuje tepelně svařovatelnou vrchní vrstvu, obsahující olefinický homopolymer, kopolymer nebo terpolymer, jejíž vnější povrch, který je potiskovatelný, svařovatelný a strojně zpracovatelný, je upraven, přičemž tato vrchní vrstva obsahuje jako kombinované kluzné a protiblokovací činidlo částicový zesíťovaný hydrokarbylsubstituovaný polysiloxan, dále mezivrstvu, obsahující olefinický polymer, a tepelně svařovatelnou spodní vrstvu, obsahující olefinický homopolymer, kopolymer nebo terpolymer, jejíž vnější povrch je svařovatelný a strojně zpracovatelný, přičemž tato spodní vrstva obsahuje jako kombinované kluzné a protiblokovací činidlo částicový zesíťovaný hydrokarbylsubstituovaný polysiloxan a kapalný hydrokarbylsubstituovaný polysiloxan.

CZ 285 215 B6

Tepelně svařovatelná několikavrstvá filmová struktura

Oblast techniky

Vynález se týká tepelně svařovatelné několikavrstvé filmové struktury. Tato struktura je tvořena kompozitním polymerním filmem se sníženými frikčními vlastnostmi povrchu a zejména biaxiálně orientovaným kompozitním filmem se zlepšenými vlastnostmi. Tyto vlastnosti zahrnují dobrou svařovatelnost za tepla, dobrou strojní zpracovatelnost a nízký součinitel tření.

Dosavadní stav techniky

Při balení některých typů potravin, jako jsou potraviny, sloužící pro rychlé občerstvení, zahrnující například cukrovinky, bramborové lupínky a zákusky, se obvykle používá vícevrstevných filmů. Díky vynikajícím fyzikálním vlastnostem, jako jsou průhlednost, pevnost, bariérové vlastnosti pro vlhkost a tak dále, se v průmyslu balení v širokém rozsahu používá polypropylenových filmů. Přes tyto žádoucí vlastnosti mají nemodifikované polypropylenové filmy nevýhodu v tom, že vykazují vysoký inherentní součinitel tření a destruktivní blokační účinek při položení vrstev filmu na sebe během skladování. Tento vysoký součinitel tření mezi jednotlivými vrstvami těchto filmů ztěžuje úspěšné použití nemodifikovaných polypropylenových filmů v automatických balicích zařízeních.

V minulosti se součinitel tření polypropylenových a jiných termoplastických filmů prospěšně ovlivňoval včleněním amidů mastných kyselin, jako je amid kyseliny erukové nebo amid kyseliny olejové, do polymerní hmoty. Účinnost těchto typů přísad závisí na jejich schopnosti migrace na povrch filmu za účelem snížení hodnoty součinitele tření. Obou výše uvedených amidů se běžně používá pro snižování součinitele tření. Dosažení požadované nízké hodnoty součinitele tření je silně závislé na typu a množství amidů a faktorech stárnutí, zahrnujících čas a teplotu. Součinitel tření je ve významné míře ovlivňován dokonce i tepelnou historií filmu během skladování a dopravy a při následujících zpracovatelských procesech. Přítomnost těchto typů amidů mastných kyselin na povrchu filmu kromě toho způsobuje viditelné zhoršení vzhledu, které se projevuje zvýšením zákalu, snížením lesku a pruhovitostí filmu. Tyto látky také nepříznivě ovlivňují smáčitelnost filmu a adhezi tiskových barev, povlaků a lepidel na rozpouštědlové i vodné bázi.

V případě orientovaných polypropylenových filmů, kterých se v širokém rozsahu používá v průmyslu balení potravin, se takové filmy obvykle laminují buď samy se sebou, nebo s jinými termoplastickými filmy nebo s papírovými listy. Po laminaci k takovým filmům je za použití oleamidu nebo erukamidu v polypropylenovém filmu pozorováno významné zvýšení součinitele tření. Předpokládá se, že k tomuto jevu dochází buď v důsledku migrace amidu zpět do polypropylenového filmu, nebo v důsledku ztráty vrstvy přísady na povrchu filmu. Takové typy orientovaných laminovaných polypropylenových filmů mají tedy omezenou použitelnost při konkrétních zpracovatelských postupech. Pokusy nahradit tyto amidy za účelem dosažení konsistentnějšího součinitele tření nebyly úspěšné.

Podstata vynálezu

Předmětem vynálezu je tepelně svařovatelná několikavrstvá filmová struktura se zlepšenou strojní zpracovatelností, jejíž podstata spočívá v tom, že obsahuje

tepelně svařovatelnou vrchní vrstvu, obsahující olefinický homopolymer, kopolymer nebo terpolymer, jejíž vnější povrch, který je potiskovatelný, svařovatelný a strojně zpracovatelný, je

upraven, přičemž tato vrchní vrstva obsahuje jako kombinované kluzné a protiblokovací činidlo částicový zesíťovaný hydrokarbylsubstituovaný polysiloxan,

mezivrstvu, obsahující olefinický polymer, a

5

tepelně svařovatelnou spodní vrstvu, obsahující olefinický homopolymer, kopolymer nebo terpolymer, jejíž vnější povrch je svařovatelný a strojně zpracovatelný, přičemž tato spodní vrstva obsahuje jako kombinované kluzné a protiblokovací činidlo částicový zesíťovaný hydrokarbylsubstituovaný polysiloxan a kapalný hydrokarbylsubstituovaný polysiloxan. Částicový zesíťovaný hydrokarbylsubstituovaný polysiloxan může mít s výhodou střední velikost částic v rozmezí od 0,5 do 20,0 μm .

10

Z částicových zesíťovaných hydrokarbylsubstituovaných polysiloxanů se dává přednost zejména polymonoalkylsiloxanům.

15

Alespoň jeden vnější povrch této struktury může být upraven plamenem a může obsahovat kapalný hydrokarbylsubstituovaný polysiloxan.

20

Pod pojmem "zlepšená zpracovatelnost" se rozumí, že film vykazuje konsistentně nízký součinitel tření a má zlepšené protismykové vlastnosti a nedochází u něho k "blokování".

25

Filmová struktura podle tohoto vynálezu vykazuje tedy vynikající svařovatelnost, zlepšenou zpracovatelnost a rozšířené rozmezí podmínek zpracovatelnosti. Je možno ji spojovat s řadou různých substrátů a povlaků. Zkoušení filmové struktury je možno provádět konvenčními způsoby.

Příklady provedení vynálezu

30

Podle vynálezu je možno používat jakýchkoliv termoplastických filmů, obecně například polyolefinů a konkrétněji pak polymerů, kopolymerů a polymerních směsí, založených na ethyleny, propyleny a buteny, polyesterů, jako je polyethylentereftalát, a akrylových polymerů a kopolymerů. Základní filmová struktura podle tohoto vynálezu je použitelná po laminaci k jinému filmu, který slouží jak nosič, za účelem přizpůsobení požadovaných finálních vlastností při aplikaci. Pro konkrétní účely je tedy možno k mezivrstvě této struktury laminovat vrstvy polymerního filmu, jejichž složení se liší od složení této mezivrstvy. Takové polymerní filmy zahrnují jakékoliv termoplastické filmy, které se liší od mezivrstvy filmu.

35

40

Z polymerů vhodných pro použití pro mezivrstvu filmu se dává obzvláštní přednost polypropylenů s vysokou isotakticitou. Přednostní polypropyleny jsou dobře známy v tomto oboru a vyrábějí se polymerací propyleny za přítomnosti stereospecifických katalytických systémů. Mohou mít index toku taveniny při 230 °C v rozmezí od 0,1 do 25 g/10 min. Teplota tání krystalické fáze je přibližně 160 °C. Číselná střední molekulová hmotnost leží v rozmezí od 25 000 do 100 000. Hustota je v rozmezí od 900 do 910 kg/m³.

45

50

Filmové struktury podle vynálezu jsou dále popisovány na konkrétním případu struktury, obsahující potahovou vrchní vrstvu a, mezivrstvu b a potahovou spodní vrstvu c. Tento konkrétní případ byl zvolen výhradně pro ilustrativní účely a jeho účelem není vynález v žádném směru omezovat. Odborníkům v tomto oboru je zřejmé, že termíny "vrchní" a "spodní", kterých se používá pro označení konkrétních potahových vrstev jsou pouze relativní. Kromě toho, přestože jsou tyto vrstvy označovány názvem "potahové vrstvy", neznamená to, že by k vrchní a spodní potahové vrstvě nemohly být připojeny přídatné struktury zajišťující splnění funkčních požadavků, které jsou na výslednou strukturu kladeny.

Jako polymerní materiály, které se hodí jako materiály pro použití při výrobě potahových vrstev a a c, je možno uvést například polyolefinické homopolymery, kopolymery a terpolymery. Pokud se používá homopolymerů, jedná se o polymery získané polymerací příslušného monomeru. Tato polymerace se může provádět obvyklým způsobem postupem ve hmotě nebo v roztoku, jak je to odborníkům v tomto oboru zcela zřejmé. Jako příklady vhodných kopolymerů je možno uvést blokové kopolymery, například blokové kopolymery ethylenu a propylenu, statistické kopolymery, například statistické kopolymery ethylenu a propylenu, jakož i jiné ethylenové homopolymery, kopolymery, terpolymery nebo polymerní směsi.

Při výrobě potahové vrchní vrstvy a a potahové spodní vrstvy c se přednostně používá teplem svařovatelných polymerních materiálů, zvolených ze souboru, zahrnujícího ethylen-propylen-1-butenový terpolymer, statistický ethylen-propylenový kopolymer, lineární nízkohustotní polyethylen, polyethylen s nízkou hustotou, polyethylen se střední hustotou, vysokohustotní polyethylen a jejich směsi.

Vhodné ethylen-propylen-1-butenové terpolymery se získávají statistickou interpolymerací 1 až 8 % hmotnostních ethylenu, přednostně 3 až 6 % hmotnostních ethylenu, se 65 až 95 % hmotnostními propylenem, přednostně 86 až 93 % hmotnostními propylenem, přičemž 1-buten tvoří zbytek do 100 %. Výše uvedené terpolymery mají většinou index toku taveniny při 230 °C v rozmezí od 2 do 16 g/10 min, s výhodou od 3 do 7 g/10 min, teplotu tání krystalické fáze v rozmezí od 100 do 140 °C, střední molekulovou hmotnost 25 000 až 100 000 a hustotu v rozmezí od 890 do 920 kg/m³.

Statistické ethylen-propylenové kopolymery obvykle obsahují 2 až 7 % hmotnostních ethylenu, přičemž zbytek do 100 % tvoří propylen. Tyto kopolymery mohou mít index toku taveniny při 230 °C v rozmezí od 2 do 15 a přednostně od 3 do 8 g/10 min, teplotu tání krystalické fáze v rozmezí od 125 do 150 °C, číselnou střední molekulovou hmotnost 25 000 až 100 000 a hustotu v rozmezí od 890 do 920 kg/m³.

Pokud se používá směsí ethylen-propylen-1-butenového terpolymeru a statistického ethylen-propylenového kopolymeru, obsahují tyto směsi 10 až 90 % hmotnostních terpolymeru, přednostně 40 až 60 % hmotnostních terpolymeru, přičemž zbytek do 100 % tvoří statistický kopolymer.

Teplem svařovatelné směsi homopolymeru, kterých lze použít při výrobě vrchní vrstvy a a/nebo spodní vrstvy c, obsahují 1 až 99 % hmotnostních homopolymerního polypropylenu, například polypropylenu, který je stejný jako polypropylenový homopolymer, vytvářející mezivrstvu b, nebo který se od polypropylenu mezivrstvy b liší, ve směsi s 99 až 1 % hmotnostním lineárního nízkohustotního polyethylenu.

Teplem svařovatelná několikavrstvá filmová struktura podle vynálezu se vyrábí koextrudováním. Před vytlačováním se materiál jedné nebo obou potahových vrstev a a/nebo c smísí s účinným množstvím kombinovaného protiblokovacího a kluzného činidla. Přednostní kombinovaná protiblokovací a kluzná činidla se volí ze souboru, zahrnujícího částicové zesíťované hydrokarbylsubstituované polysiloxany. Obzvláštní přednost se dává částicovým zesíťovaným polymonoalkylsiloxanům. Největší přednost se dává netavitelným polymonoalkylsiloxanům se střední velikostí částic v rozmezí od 0,5 do 20,0 μm a trojrozměrnou strukturou siloxanových vazeb. Takové materiály lze získat od firmy Toshiba Silicone Co., Ltd. na celém světě a v USA od firmy General Electric Co. pod obchodním označením Tospearl. Jsou známy i jiné obchodní zdroje podobných vhodných materiálů.

Přestože se polymer, z něhož se vytváří potahová vrchní vrstva a, nemísí se silikonovým olejem, nakonec může tato vrchní vrstva a získat silikonový olej v množství, snižujícím součinitel tření a zlepšujícím zpracovatelnost. Když se tedy dohotovený filmový laminát, obsahující silikonový olej na exponovaném povrchu potahové spodní vrstvy c, odebírá na navíjecí cívku, přenesení se určité množství silikonového oleje z tohoto povrchu na exponovaný povrch potahové vrchní vrstvy a, zvláště pak na exponovaný povrch částic kombinovaného protiblokovacího a kluzného činidla, které vyčnívají z vrchní vrstvy a. Jelikož však vnitřek vrchní vrstvy a neobsahuje v podstatě žádný silikonový olej, obvykle vrchní vrstva a neobsahuje vůbec žádný silikonový olej, který by mohl narušovat svařovatelnost této vrstvy za tepla, přítomnost přeneseného silikonového oleje na povrchu vrchní vrstvy a slouží k dalšímu snížení součinitele tření této vrstvy a zlepšení její zpracovatelnosti, aniž by došlo k významnému zhoršení její tepelné svařovatelnosti.

Vrstva a a/nebo c může také obsahovat pigmenty, plniva, stabilizátory, světelné stabilizátory nebo jiné vhodné modifikační přísady. Dále může potahová vrchní vrstva a a/nebo c popřípadě obsahovat menší množství přídatné protiblokovací látky, jako je oxid křemičitý, jíl, mastek a sklo. Těchto protiblokovacích látek je možno používat samotných nebo ve formě směsí částic různé velikosti a tvaru za účelem optimalizace zpracovatelnosti. Hlavní podíl těchto částic, pod tímto označením se rozumí podíl vyšší než 50 % a nejvýše až 90 % hmotnostních, nebo i vyšší, může mít takovou velikost, že podstatná část povrchu těchto částic bude zasahovat za exponovaný povrch takové potahové vrstvy.

Pro zvýšení receptivity pro povlaky na vodné bázi se může vrchní potahová vrstva s výhodou upravit ožehnutím plamenem.

Spodní vrstva c laminovaného filmu může mít v podstatě stejné složení jako povrchová vrchní vrstva a. V přednostním provedení je polymer, tvořící spodní vrstvu c, smísen se silikonovým olejem. Silikonový olej má s výhodou kinematickou viskozitu v rozmezí od 350×10^{-6} do 10^{-1} m²/s, přičemž obzvláštní přednost se dává rozmezí od 10^{-2} do 6×10^{-2} m²/s. Jako příklady vhodných silikonových olejů je možno uvést polydialkylsiloxany, polyalkylfenylsiloxany, siloxanové oleje, modifikované olefinem, silikonové oleje, modifikované polyetherem, silikonové oleje, modifikované olefinem a polyetherem, silikonové oleje, modifikované epoxidy, a silikonové oleje, modifikované alkoholy, a polydialkylsiloxany, které přednostně obsahují 1 až 4 atomy uhlíku v alkylové skupině, zejména polydimethylsiloxany. Z výše uvedených látek se dává přednost polydialkylsiloxanům, zejména polydimethylsiloxanu.

Silikonový olej se může přidávat do potahové spodní vrstvy c, obvykle ve formě disperze nebo emulze. Obvykle se silikonový olej, přítomný v této vrstvě, stejně tak jako na exponovaném povrchu této vrstvy, ve formě oddělených mikrokuliček, jejichž průměrná velikost je často v rozmezí od 1 do 2 μm. Silikonový olej, který je obvykle v podstatě rovnoměrně rozdělen na exponovaném povrchu spodní vrstvy c, dodává tomuto povrchu a také exponovanému povrchu vrchní vrstvy a poté, co bylo určité množství oleje na vrchní vrstvu a přeneseno, když se tyto povrchy dostaly do vzájemného kontaktu, například když byl laminovaný film navinut na navíjecí cívku, dále snížený součinitel tření a zlepšenou zpracovatelnost.

Polydimethylsiloxan nebo jiný silikonový olej může být ve spodní vrstvě c přítomen v množství od 0,15 do 1,5 % hmotnostního, přednostně v množství nižším než 0,5 % hmotnostního. Určitá část tohoto silikonového oleje bude samozřejmě přítomna na exponovaném povrchu spodní vrstvy c. Zvolené množství silikonového oleje by mělo v každém případě postačovat pro dodání součinitele tření vrstvám a a c, po přenosu mikrokuliček silikonového oleje na vrchní vrstvu a, přibližně 0,4 nebo nižšího, přednostně v rozmezí od 0,25 do 0,3, až do teploty asi 60 °C. S ohledem na způsob, jakým se silikonový olej aplikuje na vrchní vrstvu a, to je díky tomu, že se silikonový olej aplikuje výhradně na exponovaný povrch vrchní vrstvy a, vykazuje tato vrstva

zlepšený součinitel tření, ale nikoliv na úkor její receptivity vůči povlakovým hmotám na vodné bázi, svařovatelnosti za tepla nebo optické čirosti.

5 Silikonový olej by se měl do polymeru, tvořícího spodní vrstvu c, zavést v co nejhomogennějším stavu. Toho se může dosáhnout buď tak, že se silikonový olej přidá ve formě disperze, nebo emulze při teplotě místnosti a potom se vzniklá směs zahřeje za spolupůsobení smykových sil, nebo že se silikonový olej zavede v době, kdy se směs taví. Teplota mísení musí být dostatečně vysoká, aby polymerní směs změkla a aby mohla vzniknout velmi rovnoměrná směs. Vhodná teplota v hnětači nebo vytlačovacím stroji leží obvykle v rozmezí od 170 do 270 °C.

10 Mezivrstva b může také obsahovat antistatická činidla, například kokosamin, tedy amin, získaný hydrogenací amidů mastných kyselin kokosového oleje, nebo N,N-bis(2-hydroxyethyl)-sterylamin. Vhodné aminy zahrnují primární, sekundární nebo terciární aminy.

15 Mezivrstva b obvykle tvoří 70 až 95 % tloušťky celkového filmového laminátu nebo ještě vyšší podíl. Na každý z hlavních povrchů mezivrstvy b je v celé ploše nanesea potahová vrchní vrstva a a potahová spodní vrstva c. Nanášení těchto vrstev se obvykle provádí koextrudováním. Vrchní vrstva a, mezivrstva b a spodní vrstva c, je například možno koextrudovat za použití konvenčního vytlačovacího stroje s plochou hubicí, v němž se proudy taveniny před vytlačováním hubicí
20 spojují v adaptéru. Každá z potahových vrstev a a c může například tvořit přibližně 6,0 % celkové tloušťky laminátu. Po opuštění hubice se laminátová struktura ochladí a ochlazený list se potom zahřeje a dluží, například pětikrát v podélném směru a potom například osmkrát v příčném směru. Okraje filmu je možno odstříhnout. Laminovaný film se potom navíjí na cívku, přičemž dojde k přenosu silikonového oleje z exponovaného povrchu spodní vrstvy c na
25 exponovaný povrch vrchní vrstvy a, jak to bylo vysvětleno výše.

Díky biaxiální orientaci filmové struktury podle vynálezu selepší několik fyzikálních vlastností kompozitních vrstev, jako je odolnost proti praskání ohybem, Elmendorffova pevnost v natržení, tažnost, pevnost v tahu, rázová houževnatost a pevnostní vlastnosti za chladu. Výsledný film
30 může vykazovat nízkou propustnost pro vodní páru a pro kyslík. Tyto zlepšené fyzikální vlastnosti činí tento film ideálně vhodným pro balení potravinářských výrobků, a to i těch, které obsahují kapaliny. Celková tloušťka laminátu nemá rozhodující význam a s výhodou leží v rozmezí od 0,009 do 0,050 mm.

35 Když se má výrobku podle vynálezu používat jako etikety na zboží, je okolnost, zda je etiketa neprůhledná nebo průhledná, závislá na cílech, kterých se má dosáhnout. Pokud má být obsah balení etiketou zakryt, přednostně se používá neprůhledných etiket. Tam, kde se naopak požaduje vystavení obsahu balení prohlídce zákazníkem, je vhodnější etiketa průhledná.

40 Často se etiket používá ve formě sestavy, z níž lze etikety sejmout odloupenutím. Jedna taková sestava obsahuje základní podložku a etiketu, na níž je naneseo vhodné lepidlo, citlivé na tlak, přičemž tato etiketa je uvolnitelně přilnuta k uvolňovací vrstvě základní podložky. V případech, že lepidlem je lepidlo, citlivé na tlak, je uvolňovací vrstva umístěna na základní podložce. V jiných případech může být lepidlo aktivovatelné jinými způsoby, jako například teplem a
45 rozpouštědlem. Pokud není použité lepidlo citlivé na tlak, ale je aktivovatelné jinými způsoby, není uvolňovací podložky zapotřebí.

Jak již bylo uvedeno výše, místo lepidel, citlivých na tlak, se pro určité techniky označování zboží používá jinak aktivovaných lepidel. Když se má například etiketa nanést okolo celého
50 obvodu obalu, například láhve, může se vodou nebo jiným rozpouštědlem aktivovat lepicí pruh, nanesený na jednom konci etikety. V tomto případě se etiketa upevní mírným překrytím druhého konce etikety. Také se zjistilo, že vysekávání etiket v prostřihovadle se významně usnadní včleněním anorganických částic, jako částic uhlíčitánu vápenatého, do potahové vrstvy etikety,

přilehlé k vrstvě lepidla a/nebo uvolňovací vrstvě. Tyto částice mohou mít také za následek v určitém rozsahu tvorbu dutin.

Když se má získat neprůhledná etiketa nebo filmová struktura, může se jádrová vrstva či mezivrstva filmové struktury podle vynálezu vytvořit způsobem, popsaným v US 4 377 616.

Pokud se má použít činidel, dodávajících opacitu, mohou se tato činidla zapracovat do hmoty pro tvorbu mezivrstvy struktury podle vynálezu v množství až do asi 10 %, přednostně v množství alespoň 1 % hmotnostního. Vhodná běžná činidla pro dodání opacity se mohou přidávat do směsné taveniny polymeru pro výrobu mezivrstvy před jejím vytlačováním na film. Sloučeniny, dodávající opacitu, jsou v této technické oblasti obecně známé. Jako jejich příklady je možno uvést oxidy železa, saze, hliník, oxid hlinitý, oxid titaničitý a mastek.

Zpracovatelnost filmu je možno dále zlepšit tím, že se do polymerního materiálu, použitého pro tvorbu jedné nebo obou potahových vrstev, přidá malé množství jemně rozdělené anorganické látky. Taková anorganická látka může několikavrstvé filmové struktuře podle vynálezu nejen dodat protiblokační vlastnosti, ale může i snížit součinitel tření výsledného filmu.

Jako jemně rozdělené anorganické látky, které v této souvislosti přicházejí v úvahu, například možno uvést syloid, syntetický amorfní silikagel, obsahující asi 99,7 % oxidu křemičitého, infusoriovou hlinku, obsahující například 92 % oxidu křemičitého, 3,3 % oxidu hlinitého a 1,2 % oxidu železitého o střední velikosti částic přibližně 5,5 μm ve formě porézních částic nepravidelného tvaru, dehydratovaný kaolinit, obsahující 55 % oxidu křemičitého, 44 % oxidu hlinitého a 0,14 % oxidu železitého o střední velikosti částic, které mají podobu tenkých plochých destiček, přibližně 0,7 μm , a syntetické srážené silikáty, jako je například Sipernat 44, což je látka obsahující 42 % oxidu křemičitého, 36 % oxidu hlinitého a 22 % oxidu sodného ve formě porézních částic, nepravidelného tvaru o velikosti přibližně 3 až 4 μm .

Polyolefinové směsi, používané pro koextrudování několikavrstvé filmové struktury s vysokou opacitou podle tohoto vynálezu, se obvykle vyrábějí za použití obchodně dostupných intenzivních mísičů, například mísičů Bollingova nebo Banburyho typu.

Je-li to žádoucí, mohou být na exponované povrchy potahových vrstev a a/nebo c naneseny povlakové hmoty nebo substráty, jako například jiné polymerní filmy nebo lamináty, kovové fólie, jako je například hliníková fólie, celulózová rouna, například různé druhy papíru, jako je vlnitá lepenka, kraftový papír, pergamin, karton, netkané látky, například polyolefinová vlákna, pojená pod tryskou, a mikrovlákná foukaná z taveniny. Při takových aplikacích se může používat vhodných lepidel, například horkých tavných lepidel, jako je například nízkohustotní polyethylen, kopolymer ethylenu s methakrylátem, nebo lepidel na vodné bázi, jako je polyvinylidenchloridový latex.

Vynález je blíže objasněn v následujících příkladech provedení. Tyto příklady mají výhradně ilustrativní charakter a rozsah vynálezu v žádném ohledu neomezují. Všechny díly a procenta jsou díly a procenta hmotnostní, pokud není uvedeno jinak.

Hodnoty součinitele tření uvedené v příkladech byly stanoveny způsobem, popsaným v normě ASTM D 1894-78. Hodnoty zákalu byly stanoveny podle ASTM D 1003-61 a hodnoty lesku byly stanoveny podle ASTM D 2457-70.

Příklady provedení zahrnují také srovnávací příklady 1 až 3, kde příklad 1 ilustruje filmový laminát, obsahující erukamid, jakožto kluzné činidlo na bázi mastné kyseliny, tedy známý typ kompozitního filmu. Příklad 2 demonsturuje zhoršenou tepelnou svařovatelnost laminátu, v němž byl silikonový olej zamísen do polymerů, vytvářejících jak vrchní vrstvu a, tak spodní vrstvu c.

V příkladu 3 je ilustrován laminátový film a způsob jeho výroby, kde se silikonový olej zamísí do polymeru pro vytvoření spodní vrstvy c.

5 Příklad 1

Materiál pro mezivrstvu b o tloušťce přibližně 20 μm z propylenového homopolymeru o vysoké stereoregularitě s obsahem 750 ppm erukamidu se roztaví a koextruduje s materiálem pro potahovou vrchní vrstvu a o tloušťce přibližně 0,61 μm z ethylen-propylen-1-butenového terpolymeru nebo ethylen-propylenového statistického kopolymeru, jakož i s materiálem pro potahovou spodní vrstvu c o tloušťce přibližně 1,2 μm z výše uvedeného ethylen-propylen-1-butenového terpolymeru. Složky ethylen-propylen-1-butenového terpolymeru pro tvorbu vrstev a a c obsahují vždy asi 0,2 % hmotnostního syntetického amorfního oxidu křemičitého ve formě přibližně kulovitých částic se středním průměrem 3 μm . Vzniklý extrudát se ochladí, znovu zahřeje a biaxiálně dlouží 4 až 6x v podélném směru a 8 až 10x v příčném směru. Potom se potahová vrchní vrstva a upraví obvyklým způsobem koronovým výbojem a výsledný film se navine na cívku. Po 1 až 3 dnech stárnutí v horkém prostoru o teplotě 38 až 52 °C je součinitel tření vrchní vrstvy a 0,26 a spodní vrstvy c 0,29.

Je však třeba zdůraznit, že jelikož se při výrobě tohoto filmu používá migrujícího kluzného činidla, které vyžaduje stárnutí v horkém prostoru, jeho hodnota součinitele tření je často nepravidelná a nepředvídatelná. Kromě toho, jak je zřejmé z dále uvedené tabulky, vrchní vrstva a nepřijímá polyvinylidenchloridové lepidlo na vodné bázi.

25 Příklad 2

V podstatě se opakuje postup, popsáný v příkladu 1, s tím rozdílem, že se jako pryskyřice pro tvorbu mezivrstvy b použije isotaktického polypropyleny. Erukamid v tomto případě není přítomen. Do materiálu pro vrstvy a a c se zamísí polydimethylsiloxan v množství 0,6 % hmotnostního. Jak je zřejmé z dat v dále uvedené tabulce, součinitel tření je přijatelný a film je receptivní pro tiskové barvy a lepidla na vodné bázi, což se projevuje dobrou smáčivostí a adhezí na použití těchto materiálů. Tepelná svařovatelnost vrchní vrstvy a je však v podstatě úplně eliminována přítomností silikonového oleje ve vrchní vrstvě a.

Příklad 3

V podstatě se opakuje postup, popsáný v příkladu 2, s tím rozdílem, že se polydimethylsiloxan zamísí pouze do spodní vrstvy c. Vrchní vrstva a neobsahuje žádný silikonový olej. Jak ukazují data, uvedená v následující tabulce, dosáhne se zlepšení rovnovážného součinitele tření, dobrých zpracovatelských vlastností v případě použití polyvinylidenchloridového lepidla a zároveň zůstává zachována i svařovatelnost za tepla. Výsledný film vykazuje také dobrou optickou čírost. Tento film však nelze dobře zpracovávat v horizontálních a vertikálních strojích, zajišťujících vytvoření obalu, jeho naplnění a uzavření.

Vlastnosti filmů z příkladů 1 až 3 jsou porovnány v následující tabulce 1.

Tabulka 1

Př. č.	Upravená strana	Kluzné činidlo	Součinitel tření upravená/upravená strana	Součinitel tření ne-upravená/neupravená strana	Pevnost svařeného lemu 116 °C/3/4 s uprav./uprav.
1	vrstva <u>a</u>	erukamid 750 ppm	0,26	0,22	167 g/cm
2	vrstva <u>a</u>	silikonový olej ve vrstvě <u>a</u> a <u>c</u>	0,30	0,30	0
3	vrstva <u>a</u>	silikonový olej pouze ve vrstvě <u>c</u>	0,30	0,30	187 g/cm

Příklad 4

Koextrudovaná biaxiálně orientovaná filmová struktura podle tohoto příkladu se skládá z polypropylenové mezivrstvy b a dvou vnějších za tepla přivařených vrstev a a c obsahujících částicový zesíťovaný polymonoalkylsiloxan, jakožto nemigrující kombinované protiblokační a kluzné činidlo, Tospearl RS-344, výrobek firmy General Electric Co. Použije se dvou terpolymerních svařovatelných pryskyřic, z nichž každá obsahuje 2500 ppm nemigrujícího kluzného činidla o velikosti částic 4,5 µm. Celková tloušťka vzniklé filmové struktury je 0,032 mm, přičemž tloušťka potahové vrchní vrstvy a po vyrobení je 0,064 mm a tloušťka potahové spodní vrstvy c po vyrobení je 0,11 mm. Vzniklá filmová struktura se biaxiálně orientuje a na jedné straně upraví plamenem, aby se zlepšila její smáčitelnost a optimalizovala potiskovatelnost a laminační pevnost.

Výsledná biaxiálně orientovaná filmová struktura vykazuje následující vlastnosti, naměřené ihned po odebrání z výrobní linky.

Tabulka 2

Minimální svařovací teplota (°C)		Součinitel tření		Zákal	Lesk
U/U ¹	N/N ²	U/U ¹	N/N ¹		
108	102	0,11	0,14	2,1	86,5

¹ upravený povrch/upravený povrch

² neupravený povrch/neupravený povrch

Vzniklá filmová struktura vykazuje dobré hodnoty součinitele tření, její strojní zpracovatelnost je však špatná.

Příklad 5

Filmová struktura podle tohoto příkladu obsahuje v mezivrstvě b stejnou pryskyřici jako filmová struktura podle příkladu 4, ale pro výrobu potahové vrstvy a a c se používá odlišných pryskyřic. Potahová vrchní vrstva a obsahuje 2 000 ppm nemigrujícího antiblokačního činidla a potahová spodní vrstva c obsahuje 1000 ppm tohoto činidla, přičemž v obou případech se používá výrobku Tospearl RS-344 o velikosti částic 4,5 μm , výrobek firmy General Electric Co.. Potahová spodní vrstva c také obsahuje přídavek 4000 ppm silikonového oleje. Vzniklá filmová struktura se biaxiálně orientuje a na jedné straně upraví plamenem, aby se zlepšila její smáčitelnost a optimalizovala potiskovatelnost a laminační pevnost.

Výsledná biaxiálně orientovaná filmová struktura vykazuje následující vlastnosti, naměřené ihned po odebrání z výrobní linky.

Tabulka 3

Minimální svařovací teplota ($^{\circ}\text{C}$)		Součinitel tření		Zákal	Lesk
U/U ¹	N/N ²	U/U ¹	N/N ¹		
116	108	0,13	0,14	1,7	85,3

¹ upravený povrch/upravený povrch

² neupravený povrch/neupravený povrch

Vzniklá filmová struktura vykazuje dobré hodnoty součinitele tření a dobré kluzné vlastnosti za tepla a také se dobře strojně zpracovává.

Příklad 6

Filmová struktura z tohoto příkladu se v podstatě shoduje s filmovou strukturou podle příkladu 5, přičemž se od ní liší pouze v tom, že obsahuje poněkud nižší koncentrace nemigrujícího protiblokačního činidla, přičemž i v tomto případě se používá výrobku Tospearl RS-344, General Electric Co.. Jak do vrchní vrstvy a, tak do spodní vrstvy c potahové vrstvy, se přidává 1000 ppm protiblokačního oxidu křemičitého o velikosti částic 4 μm . Vzniklá filmová struktura se biaxiálně orientuje a na jedné straně upraví plamenem, aby se zlepšila její smáčitelnost a optimalizovala potiskovatelnost a laminační pevnost.

Výsledná biaxiálně orientovaná filmová struktura vykazuje následující vlastnosti, naměřené ihned po odebrání z výrobní linky.

Tabulka 4

Minimální svařovací teplota ($^{\circ}\text{C}$)		Součinitel tření		Zákal	Lesk
U/U ¹	N/N ²	U/U ¹	N/N ¹		
107	112	0,31	0,15	1,2	88,1

¹ upravený povrch/upravený povrch

² neupravený povrch/neupravený povrch

Vzniklá filmová struktura vykazuje dobré hodnoty součinitele tření a zlepšené kluzné vlastnosti za tepla a také se velmi dobře strojně zpracovává.

5 Příklad 7

V tomto příkladu se používá vysokohustotního polyethylenu, jako materiálu pro tvorbu potahové vrchní vrstvy a, který obsahuje 1600 ppm částicového zesíťovaného polymonoalkylsiloxanového nemigrujícího kombinovaného protiblokačního a kluzného činidla, přičemž i zde se používá výrobku Tospearl RS-344, General Electric Co., a směsi nízkohustotního polyethylenu. Mezi-
10 vrstva b je totožná s mezivrstvou b, popsanou v příkladech 4, 5 a 6. Pryskyřice potahové spodní vrstvy c obsahuje 1600 ppm stejného nemigrujícího kombinovaného protiblokačního a kluzného činidla. Celková tloušťka této filmové struktury je 0,018 mm, přičemž tloušťka potahové vrchní vrstvy a po vyrobení je 0,075 mm a tloušťka potahové spodní vrstvy c je 0,11 mm. Vzniklá
15 filmová struktura se biaxiálně orientuje a na jedné straně upraví plamenem, aby se zlepšila její smáčitelnost a optimalizovala potiskovatelnost a laminační pevnost.

Výsledná biaxiálně orientovaná filmová struktura vykazuje následující vlastnosti, naměřené ihned po odebrání z výrobní linky.

20

Tabulka 5

25	Minimální svařovací teplota (°C)		Součinitel tření		Zákal	Lesk
	U/U ¹	N/N ²	U/U ¹	N/N ¹		
	111	104	0,21	0,65	1,5	85,5

¹ upravený povrch/upravený povrch

30 ² neupravený povrch/neupravený povrch

Vzniklá filmová struktura vykazuje dobré hodnoty součinitele tření a ještě dostatečnou strojní zpracovatelnost.

35 V následující tabulce jsou sumarizovány vlastnosti filmových struktur získaných v příkladech 4 až 7.

Tabulka 6

40

45	Př. č.	Minimální svařovací teplota (°C)		Součinitel tření		Zákal	Lesk	Strojní zpraco- vatelnost ³
		U/U ¹	N/N ²	U/U ¹	N/N ²			
	4	108	102	0,11	0,14	2,1	86,5	špatná
	5	116	108	0,13	0,14	1,7	85,3	dobrá
	6	107	112	0,31	0,15	1,2	88,1	dobrá
	7	111	104	0,21	0,65	1,5	85,5	ještě dostatečná

¹ upravený povrch/upravený povrch

50 ² neupravený povrch/neupravený povrch

³ pod pojmem "strojní zpracovatelnost" se rozumí chování filmu v horizontálních a vertikálních balicích strojích

PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Tepelně svařovatelná několikavrstvá filmová struktura, se zlepšenou strojní zpracovatelností, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obsahuje

10 (a) tepelně svařovatelnou vrchní vrstvu, obsahující olefinický homopolymer, kopolymer nebo terpolymer, jejíž vnější povrch, který je potiskovatelný, svařovatelný a strojně zpracovatelný, je upraven, přičemž tato vrchní vrstva (a) obsahuje jako kombinované kluzné a protiblokovací činidlo částicový zesíťovaný hydrokarbylsubstituovaný polysiloxan,

15 (b) mezivrstvu, obsahující olefinický polymer, a

15

(c) tepelně svařovatelnou spodní vrstvu, obsahující olefinický homopolymer, kopolymer nebo terpolymer, jejíž vnější povrch je svařovatelný a strojně zpracovatelný, přičemž tato spodní vrstva (c) obsahuje jako kombinované kluzné a protiblokovací činidlo částicový zesíťovaný hydrokarbylsubstituovaný polysiloxan a kapalný hydrokarbylsubstituovaný polysiloxan.

20

2. Tepelně svařovatelná několikavrstvá filmová struktura podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že částicovým zesíťovaným hydrokarbylsubstituovaným polysiloxanem ve vrchní vrstvě (a) nebo spodní vrstvě (c) je zesíťovaný polymonoalkylsiloxan.

25

3. Tepelně svařovatelná několikavrstvá filmová struktura podle některého z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že částicový zesíťovaný hydrokarbylsubstituovaný polysiloxan má střední velikost částic v rozmezí od 0,5 do 20,0 μm .

30

4. Tepelně svařovatelná několikavrstvá filmová struktura podle některého z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že alespoň jeden vnější povrch této struktury je upraven plamenem.

35

5. Tepelně svařovatelná několikavrstvá filmová struktura podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že vnější povrch také obsahuje kapalný hydrokarbylsubstituovaný polysiloxan.

40

Konec dokumentu
