PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2230-95

(19)

ČESKÁ REPUBLIKA



ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **09. 03. 94**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **12.03.93**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **93/032355**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13. 10. 99**
(Věstník č. 10/99)

(86) PCT číslo: **PCT/US94/02491**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 94/20298**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.[6]:
B 32 B 27/12
D 06 N 3/04

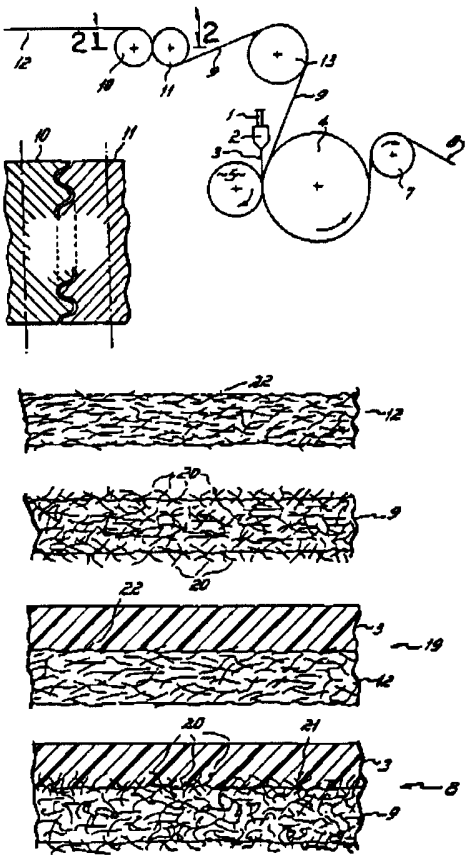
(71) Přihlášovatel:
CLOPAY PLASTIC PRODUCTS COMPANY INC., Cincinnati, OH, US;

(72) Původce:
Pai-Chuan Wu, Cincinnati, OH, US;

(74) Zástupce:
Smola Josef ing., Mendlovo nám. 1a, Brno, 60300;

(54) Název přihlášky vynálezu:
Výtlačný laminát z netkaného vlákenného rouna a termoplastického filmu a způsob jeho výroby

(57) Anotace:
Výtlačný laminát /8/ z netkaného vlákenného rouna /9/ a termoplastického filmu /3/, který je výtlačně laminovaný na jeden povrch netkaného vlákenného rouna /9/ s konci vláken, která vyčnívají z povrchu netkaného vlákenného rouna /9/ do filmu /3/, aniž by tímto filmem /3/ pronikly. Konce vláken přitom vyčnívají i z druhého povrchu vlákenného rouna /9/. Způsob výroby výtlačného laminátu /8/, který zahrnuje zavedení netkaného vlákenného rouna /9/ do svěru válečků /4, 5/ a jeho výtlačnou laminaci s termoplastickým filmem /3/. Vytlačování termoplastického výtlačku filmu /3/ probíhá při teplotě nad jeho bodem měknutí a řízení přítlačné síly mezi vlákenným rounem /9/ a výtlačkem filmu /3/ ve svěru. Před zavedením vlákenného rouna /9/ do svěru se vlákenné rouno /9/ přídavně protahuje rovnoměrně napříč vlákenného rouna /9/ a po celé jeho hloubce.



CZ 2230-95 A3

PV 2230-95

TISK

Výtlačný laminát z netkaného vlákenného rouna a termoplastického filmu a způsob jeho výroby

Oblast techniky

Vynález se týká výtlačného laminátu z netkaného vlákenného rouna a termoplastického filmu, který je výtlačně laminovaný na jeden povrch netkaného vlákenného rouna s konci vláken, která vyčnívají z povrchu netkaného vlákenného rouna do filmu, aniž by tímto filmem pronikly. Vynález se také týká způsobu výroby tohoto výtlačného laminátu, který zahrnuje ~~vytvoření~~ zavádání netkaného vlákenného rouna, ~~jeho zavedení~~ do svěru válečků a jeho výtlačnou laminaci s termoplastickým filmem, přičemž vytlačování termoplastického filmu prochází výtlačku při teplotě nad jeho bodem měknutí a řízení přítlačné síly mezi vlákenným rounem a filmem výtlačkem ve svěru.

Dosavadní stav techniky

Postupy připojování netkaných vlákenných roun k termoplastickým filmům jsou již nějakou dobu známy. Kromě toho jsou také známé způsoby výtlačného laminování termoplastických filmů k nenapjatým netkaným rounům.

Patentové spisy týkající se výtlačné laminace nenapjatých vlákenných roun jsou například US 2 714 571, 3 058 863, 4 522 203, 4 614 679, 4 692 368, 4 753 840 a 5 035 941. Uvedené patentové spisy 3 058 863 a 4 692 368 popisují napínání vytlačených polymerních filmů před laminováním s nenapjatými vlákennými rouny ve svěru přítlačných válců. Patentové spisy 4 522 203 a 5 035 941 jsou zaměřeny na současné vytlačování většího počtu polymerních filmů s nenapjatými netkanými

rouny ve svěru přítlačných válců. Patentový spis 4 753 840 popisuje tvarování předem netkaných polymerních vlákenných materiálů před výtlačnou laminací s filmy pro zlepšení spojení mezi netkanými vlákny a filmy. Zejména se patentový spis 4 753 840 týká konvenčních vzorovacích postupů pro vytvořených zhuštěných a nezhuštěných oblastí v netkaných základních vrstvách před výtlačnou laminací, aby se prostřednictvím zhuštěných oblastí vláken zlepšilo spojení mezi netkanými vlákennými rouny a filmy. Patentový spis 5 035 941 také vysvětluje, že nenapjatá netkaná rouna, která jsou výtlačně laminována k jedné vrstvě polymerních filmů, jsou citlivá na průduchy, způsobované vlákny vyčnívajícími obecně kolmo z roviny vlákenného substrátu, a návazně na to popisuje tento patentový spis použití většího počtu současně vytlačovaných filmových vrstev, aby se zabránilo vzniku problému s průduchy. Kromě toho jsou v US patentových spisech 3 622 422, 4 379 192 a 4 725 473 popsány způsoby připojování volných netkaných vláken k polymernímu filmu.

Je rovněž známo natahování netkaných vlákenných roun s použitím spolu zabírajících válečků pro snížení základní hmotnosti, příklady patentových spisů z této oblasti jsou US 4 153 664 a 4 517 714. Patentový spis 4 153 664 popisuje způsob přídavného natahování netkaných vlákenných roun v příčném směru nebo ve směru stroje za použití páru do sebe zapadajících válců pro posílení a změkčení netkaného rouna. Patentový spis 4 153 664 také popisuje alternativní provedení, kde netkané vlákenné rouno je laminováno k termoplastickému filmu před záběrovým natahováním.

US patentový spis 4 673 615 popisuje tuhý, oděruvzdorný laminovaný materiál obsahující vytlačenou fólii z tuhého

termoplastického polymeru laminovanou mezi dvě vrstvy vpichované netkané termoplastické látky během vytlačování fólie. Vrstvy látky jsou vázány k fólii vzájemným propojením poloh jejich vláken s matricí fólie. Uvolňování vazeb vrstev k fólii je uvedeno jako problém materiálu a dokument navrhuje použití běžných polymerů pro fólii a vrstvy pro jeho překonání.

Nadále existuje potřeba dosáhnout uspokojivých vazných sil mezi netkanými vlákennými substráty a plastickými filmy, aby přitom mělo vlákenné rouno dostatečnou schopnost absorpce a měkkost. Bylo by velmi žádoucí vytvořit velmi rychlý způsob spojování netkaného vlákenného rouna k termoplastickému filmu a tím vytvořit laminát, který má měkkou absorpční vrstvu a dostatečnou vaznou sílu bez průduchů ve filmu. Jsou také třeba zlepšení pro překonání problémů spojených s dostupnými zpracovatelskými technologiemi.

Podstata vynálezu

Nedostatky stavu techniky ve značné míře odstraňuje výtlačný laminát podle vynálezu, jehož podstata spočívá tom, že konce vláken vyčnívají i z druhého povrchu vlákenného rouna.

Je také podstatné, že vlákenné rouno obsahuje polyolefinová vlákna a termoplastickým filmem je polyolefinový film.

Významné je také řešení, kdy vlákna jsou polypropylenová, polyethylenová, polyesterová, celulosová, z umělého hedvábí nebo nylonová nebo ze směsi nejméně dvou takových vláken a termoplastickým filmem je polyethylen nebo polypropylen nebo jejich kopolymery.

Z ekologického hlediska je podstatné, že vlákenné rouno i film jsou vyrobeny z biologicky degradovatelného polymeru, kterým je například polyvinylalkohol, polykaprolakton nebo škrobový polymer nebo jejich směsi.

Z hlediska uplatnění výtlačného laminátu je významné, že vlákenné rouno má plošnou hmotnost 6 až 85 g/m^2 a termoplastický film má tloušťku 6,4 až 200 µm, přičemž vlákenné rouno je vytvořeno ze staplových vláken nebo z nekonečných vláken.

Podstata způsobu výroby výtlačného laminátu podle vynálezu spočívá v tom, že před zavedením vlákenného rouna do svěru se vlákenné rouno přídavně protahuje rovnoměrně napříč vlákenného rouna a po celé jeho hloubce.

Je také podstatné, že postupné protahování a výtlačné laminování se provádí při rychlostech 2,5 m/s až 5 m/s.

Vynález je zaměřen na laminát z protaženého netkaného vlákenného rouna a termoplastického filmu. Laminát má zdokonalené vazné pevnosti mezi vlákenným rounem a vytlačeným filmem a vykazuje také měkkou vlákennou strukturu. Je také cílem vynálezu poskytnout takový laminát bez průduchů v termoplastickém filmu, který je vyráběn na vysokorychlostním zařízení při rychlosti postupu v rozsahu 2,5 až 5 m/s.

Výtlačný laminát zahrnuje netkané vlákenné rouno, která má množství konců vláken vyčnívajících ven z obou povrchů vlákenného rouna vytvářeného přídavným protahováním vlákenného rouna v podstatě rovnoměrně napříč vlákenným rounem a přes celou jeho hloubku. Termoplastický film je výtlačně přilaminován k jednomu povrchu

vlákenného rouna s konci vláken vyčnívajícími do filmu pro spojení vlákenného rouna k filmu, aniž by filmem pronikly, přičemž ~~a~~ konce vláken vyčnívající z druhého povrchu filmu poskytují laminátu měkkou vlákennou strukturu.

Podle nejvýhodnějšího provedení zahrnuje způsob podle vynálezu postupně protahování a laminaci, zejména způsob obsahuje přídavné protahování ~~a protahování~~ netkaného vlákenného rouna před výtlačnou laminací s termoplastickým filmem. Vlákenné rouno je nejprve přídavně protahováno v podstatě rovnoměrně napříč vlákenným rounem a po celé jeho hloubce, aby se vytvořilo velké množství konců vláken vyčnívajících ven z obou povrchů vlákenného rouna. Potom se přírůstkově protažené vlákenné rouno přivádí do svěru válců a termoplastický film se vytlačuje na jeden povrch vlákenného rouna ve svěru pro připojení vlákenného rouna k filmu. Přítlačná síla ve svěru se řídí pro spojení jednoho povrchu vlákenného rouna s konci vláken vyčnívajícími do tohoto filmu, aniž by jím pronikly. Druhý povrch vlákenného rouna s vyčnívajícími konci vláken je zachován pro poskytnutí měkké vlákenné struktury laminátu.

Jiné přínosy, výhody a cíle vynálezu budou patrny z následujícího popisu.

Příklady provedení vynálezu

Primárním cílem vynálezu je vyrobit laminát z termoplastického filmu a netkaného vlákenného rouna při vysoké výrobní rychlosti stroje, aby se vytvořily dostatečné vazné síly mezi filmem a jedním povrchem vlákenného rouna se zachováním hebkého omaku na opačném povrchu laminátu. Jak bylo shora uvedeno, těchto a dalších cílů bylo dosaženo ve

výhodné formě vynálezu tím, že se nejprve netkaného vlákenného rouna protáhne v podstatě rovnoměrně napříč vlákenným rounem a po celé jeho hloubce, aby vyčnívalo větší množství konců vláken ven z vlákenného rouna. Bylo zjištěno, že tím, že se nejprve netkaného vlákenného rouna protáhlo, se dosáhlo neočekávaných vazných sil vlákenného rouna s termoplastickým filmem při výtlačné laminaci. Dále bylo zjištěno, že takový laminátový kompozit může být vyráběn vytlačováním bez tvoření průduchů v termoplastickém filmu. Podle toho je výtlačně laminovaný kompozit charakterizovaný tím, že je nepropustný pro kapalinu účinkem termoplastického filmu, přičemž se na se na rounovém povrchu laminátu zachová měkký omak. Laminátový kompozit lze tedy uplatnit v mnoha aplikacích včetně chirurgických plášťů, prostěradel, obvazů, hygienických výrobků a podobně.

Termoplastický film je s výhodou polyolefinového typu a může být z jakéhokoliv termoplastického polyolefinového polymeru, který je zpracovatelný do filmu pro přímou laminaci vytlačováním z taveniny na vlákenné rouno. Vhodné termoplastické polymery mohou být biologicky degradovatelné nebo samovolně degradovatelné. Značný počet biologicky degradovatelných termoplastických polymerů vhodných pro vynález je z normálně pevných polymerů oxyalkanoylu a dialkanoylu představovaných poly(kaprolaktonem) nebo poly(ethylenadipátem); polysacharidy nebo modifikovanými polysacharidy jako jsou směsi škrobu a pryskyřice, které mohou být provedeny ve formě filmu. Vhodnými termoplastickými polymery, které mohou být také samovolně degradovatelné, jsou také polymery založené na polyolefinech, které mohou být vytvořeny ve formě filmu ve vodě nerozpustného a pro vodu nepropustného, a to pro použití jako bariérové materiály při výrobě

mnoha užitečných výrobků, jako například pleny, podložky, obvazy a obaly, přehozy a podobně. Polymery založené na olefinu nejobvykleji obsahují ethylenové nebo propylenové polymery, a také kopolymery jako je ethylenvinylacetát, ethylenmethylakrylát a kyselina ethylenakrylová, případně směsi takových polyolefinů. Olefiny tak mohou být polymerovány samotné nebo ve směsi s jinými ethylenově nenasycenými monomery, jako jsou například ethylen, propylen, 1-buten, isobuten, 1-penten, halogenované olefiny jako chloropren, vinylbenzeny a naftaleny jako je styren nebo vinylnaftalen, vinylhalogenidy nebo vinilidenhalogenidy, jako je vinylchlorid nebo vinylidenchlorid, vinylestery, jako je vinylacetát a vinylbenzoat, akrylové a metakrylové kyseliny, jinak známé jako polyakryláty nebo metakryláty, a jejich estery a amidy, a dieny jako je butadien, isopren a cyklopentadien. Jiné příklady polymerů vhodné k použití jako filmy v kompozitní fólii podle vynálezu jsou známé s odkazem na shora uvedené patenty zmíněné ve stavu techniky, které jsou zde uvedeny odkazem.

Netkaná vlákenná rouna mohou obsahovat vlákna z polyethylenu, polypropylenu, polyesterů, umělého hedvábí, celulosy, nylonu a směsi takových vláken. Pro netkaná vlákenná rouna již byl navržen značný počet definic. Vlákna jsou obvykle staplová vlákna nebo nekonečná vlákna. Pojem "netkané vlákenné rouno" zde užívaný je použit ve svém všeobecném významu a definuje obecně rovinnou strukturu, která je poměrně plochá, ohebná a porézní, a je sestavena ze staplových vláken nebo nekonečných vláken.

Pro protahování výchozího nebo původního netkaného vlákenného rouna mohou být využity různé napínače a postupy. Netkané mykané vlákenné rouno ze staplových vláken nebo netkané vlákenné rouno z

nekonečných vláken spun-bond může být protahováno napínači a postupy dále popsanými.

Diagonální záběrový napínač sestává z páru levochodého spirálovitého prvku a pravochodého spirálovitého prvku typu ozubeného kola na rovnoběžných hřídelích. Hřídele jsou uloženy mezi dvěma bočnicemi stroje, přičemž spodní hřídel je umístěn v pevných ložiscích a horní hřídel je umístěn v ložiscích ve svisle kluzných členech. Tyto kluzné členy jsou nastavitelné ve vertikálním směru klínovitě tvarovanými elementy, které jsou ovládány seřizovacími šrouby. Posouvání klínů šroubováním ven nebo dovnitř se svisle kluzné členy příslušně pohybují dolů nebo nahoru, aby se dostaly dále do záběru nebo ze záběru se zuby horního záběrového válečku se spodním záběrovým válečkem. Mikrometry umístěné na bočnicích jsou určeny pro indikaci hloubky záběru zubů záběrového válečku.

Pro udržení kluzných členů v jejich spodní záběrové poloze pevně proti seřizovacím klínům jsou uplatněny vzduchové válce, a to proti vzhůru směřující síle vyvozované napínaným materiálem. Tyto válce mohou být také staženy, aby nezabíraly do horního záběrového válečku a spodního záběrového válečku, což umožňuje navlékání materiálu skrze záběrové zařízení, nebo ve spojení s bezpečnostním okruhem, který po aktivování otevře všechna svěrná místa stroje.

Pro pohon stacionárního záběrového válečku je zpravidla použito hnací ústrojí. Má-li se horní záběrový váleček vysunout ze záběru pro navlékání stroje nebo z bezpečnostních důvodů, je výhodné použít mezi horním záběrovým válečkem a spodním záběrovým válečkem převodové ústrojí bez vůle, aby se zajistilo, že při opětném zasunutí zubů jednoho záběrového válečku vždy zapadne mezi zuby druhého záběrového

válečku a zabrání se možnému styku mezi hlavami spolu zabírajících zubů. Pokud mají záběrové válečky zůstat ve stálém záběru, nemusí být horní záběrový váleček poháněn. Pohon může být uskutečněn hnaným záběrovým válečkem prostřednictvím napínaného a protahovaného materiálu.

Záběrové válečky se velmi podobají šroubovým ozubeným kolům s jemným stoupáním. Podle výhodného provedení mají záběrové válečky průměr 151 mm, úhel stoupání 45°, rozteč 2,54 mm, modul 0,85 (průměrová rozteč 30), přítlačný úhel 14 1/2°, a jsou v podstatě ozubená kola s prodlouženou hlavou zubu. To vytváří úzký, hluboký profil zubu, který umožňuje až asi 2,285 mm záběru a asi 0,127 mm vůle na stranách zubu pro tloušťku materiálu. Zuby nejsou určeny pro přenášení krouticího momentu a nedochází u nich ke styku kov na kov při normálním záběrovém protahovacím postupu.

Příčné záběrové napínací zařízení je shodné s diagonálním záběrovým napínačem s rozdíly v konstrukci záběrových válečků a dalších malých oblastí, které jsou uvedeny dále. Protože příčné záběrové prvky umožňují velké hloubky záběru, je důležité, že toto zařízení obsahuje prostředky, které udržují hřídele dvou záběrových válečků rovnoběžné v průběhu zvedání nebo snižování horního hřídele. To je nutné proto, aby se zajistilo, že zuby jednoho záběrového válečku vždy zapadnou mezi zuby druhého záběrového válečku a zabrání se možnému škodlivému styku mezi spolu zabírajícími zuby. Tohoto rovnoběžného pohybu je dosaženo uspořádáním ozubeného hřebene s ozubeným kolem, kde stacionární ozubený hřeben je připevněn ke každé straně rámu vedle svisle kluzných členů. Bočnicemi prochází hřídel a působí v ložisku v každém ze svisle kluzných členů. Každý konec tohoto hřídele je opatřen

ozubeným kolem, které působí v záběru s ozubeným hřebenem pro vytvoření žádoucího paralelního pohybu.

Pohon příčného záběrového napínače musí hnát jak horní záběrový váleček, tak spodní záběrový váleček, s výjimkou případu záběrového protahování materiálů s poměrně vysokým koeficientem tření. Pohon však nemusí být bez vůle, protože malé odchylky od vyrovnání stroje nebo prokluz pohonu nezpůsobí žádný problém. Důvod bude zřejmý z popisu příčných záběrových prvků.

Příčné záběrové prvky jsou obrobeny z pevného materiálu, ale nejlépe mohou být popsány jako střídavý stoh kotoučů dvou různých průměrů. Podle výhodného provedení je průměr záběrových kotoučů 152 mm, tloušťka 0,79 mm, a mají na svých okrajích plný rádius. Rozpěrné kotouče, oddělující záběrové kotouče, mají průměr 140 mm a tloušťku 1,75 mm. Dva válečky tohoto sestavení mohou být ve vzájemném záběru až do 5,87 mm, přičemž na všech stranách ponechávají vůli pro materiál 0,48 mm. Jako u diagonálního záběrového napínače má toto sestavení příčných záběrových prvků rozteč 2,54 mm.

Zařízení pro záběrové protahování ve směru stroje je shodné s diagonálním záběrovým napínačem, s výjimkou konstrukce záběrových válečků. Záběrové válečky pro protahování ve směru stroje se velmi podobají čelním ozubeným kolům s jemným stoupáním. Podle výhodného provedení mají záběrové válečky průměr 150,7 mm, rozteč 2,54 mm, modul 0,85 (průměrová rozteč 30), přítlačný úhel 14 1/2°, a jsou to v podstatě ozubená kola s dlouhou hlavou zubu. Druhý návod byl na těchto válečcích proveden patkovým osazením 0,254 mm, čímž se získá zúžený zub s větší vůlí. Se záběrem asi 2,285 mm bude mít toto sestavení na stranách pro tloušťku materiálu vůli asi 0,254 mm.

Výše popsané diagonální a příčné napínače a napínače ve směru stroje mohou být využity pro výrobu přídavně napínaných a protahovaných netkaných vlákenných roun, která jsou využita pro vytvoření laminátu podle vynálezu. Protahovací operace je obvykle uplatněna na netkaném vlákenném rounu ze staplových vláken nebo nekonečných vláken spun-bond. V jednom zvláštním aspektu vynálezu může být netkané vlákenné rouno z nekonečných vláken přídavně napínáno a protahováno, aby poskytlo velmi měkkou vlákennou úpravu laminátu, který vypadá jako mykaná vlákna s výbornými vaznými silami. Netkané vlákenné rouno je přídavně protahováno s použitím například příčného záběrového napínače s jedním průchodem napínačem s hloubkou záběru válečků asi 2,258 mm až do 3,05 mm při rychlosti 2,5 až 5 m/s nebo rychleji. Výsledkem takového příčného přídavného nebo záběrového protahování je množství konců vláken vyčnívajících ven z obou povrchů vlákenného rouna a výborné vazné síly a měkká vlákenná struktura přes celou hloubku netkaného rouna.

Přehled obrázků na výkresech

Následující konkrétní příklady znázorňují vytlačování laminovaných kompozitů podle vynálezu a způsob jejich vytváření. Ve světle těchto příkladů a dalšího podrobného popisu je zřejmé osobě znalé v oboru, že mohou být provedeny různé variace, aniž by se tím vybočilo z rozsahu vynálezu.

Vynález je dále popsán s odkazem na výkres, kde značí obr.1 schéma linky záběrového a výtlačného laminačního zařízení pro výrobu laminátu podle vynálezu, obr.2 řez 2-2 znázorněný na obr.1 schematicky znázorňující záběrové válečky, obr.3 zvětšený schematický nákres

netkaného vlákenného rouna v řezu, znázorňující vlákna před protahováním, obr.4 zvětšený schematický nákres netkaného vlákenného rouna z obr.3 po přídavném protahování pro vytvoření struktury, kde množství konců vláken vyčnívá ven z obou povrchů vlákenného rouna, obr.5 zvětšený schematický nákres netkaného vlákenného rouna z obr.3 po laminaci pro vytvoření nízkých vazeb mezi netkanými vlákny a plastickým filmovým povrchem, obr.6 zvětšený schematický nákres netkaného vlákenného rouna z obr.4 po laminaci pro vytvoření spojení velkého počtu vyčnívajících konců vláken, zformovaných přídavným protahováním a laminováním do plastického filmového povrchu.

Operační a srovnávací příklady 1A a 1B

Byla provedena výtlačná laminace polyethylenového filmu o nízké hustotě a přídavně protaženého polypropylenového netkaného vlákenného rouna pro přímé porovnání s výtlačným přilaminováním nenapjatého a neprotaženého netkaného polypropylenu k polyethylenovému filmu o nízké hustotě.

A. Výtlačný laminát z přídavně protaženého netkaného vlákenného rouna a termoplastického filmu

Mykané polypropylenové netkané vlákenné rouno o plošné hmotnosti 21,5 g/m^2 bylo přídavně protahováno příčným napínačem, jak bylo výše popsáno, před výtlačnou laminací s termoplastickým polyethylenovým filmem o nízké hustotě o tloušťce asi 13,2 μm. To je schematicky znázorněno na obr.1, kde vstupní vlákenného rouno 12 prochází válečky 10 a 11 příčného napínače při hloubce záběru válečků 10 a 11 asi 2,3 mm a rychlosti asi 2,5 až 5 m/s. Záběrové válečky 10 a 11 jsou schematicky ukázány na obr.2 pro znázornění jednotného protahování napříč vlákenným rounem a hloubkou vlákenného rouna. Po

protahování má vlákenné rouno 9 plošnou hmotnost 14,3 g/m^2. Vstupní vlákenné rouno 12 před protahováním je v řezu schematicky znázorněno na obr.3 a protažené vlákenné rouno 9 je znázorněno na obr.4. Přídavně protažené vlákenné rouno 9 je pak plynule vedeno při výrobní rychlosti stroje 2,5 až 5 m/s přes vodicí váleček 13 do svěru pryžového válce 5 a kovového válce 4. Alternativně mohou být použity dva kovové válce s neměnnou mezerou. Kovový válec 4 může dál mít ve svěru reliéfní vzor pro vzorování vytlačeného plastického filmu při jeho laminování k protaženému vlákennému rounu 9 ve svěru s pryžovým válcem 5. Polyethylenový film 3 o nízké hustotě byl z extrudéru 1 vytlačen matricí 2 do svěru při přivádění přídavně protaženého vlákenného rouna 9. Zpravidla se polyethylenový film 3 o tloušťce řádově 6,4 až 200 μm laminuje při rychlosti přes 2,5 m/s a při tavných teplotách řádově 260 až 330°C pro vytvoření laminátu 8, který je odtahován válcem 7. Přítlačná síla ve svěru je řízena tak, aby jedna strana vlákenného rouna byla připojena k polyolefinovému filmu bez vytváření průduchů na filmu a aby na vlákenném povrchu laminátu 8 byl zachován vlákenný omak. Pro dosažení dostatečného spojení vlákenného rouna o plošné hmotnosti 6 až 25 g/m^2 je postačující tlak řádově 70 až 550 kN/m^2. U tohoto příkladu je vlákenné rouno 12 protaženo pro získání protaženého vlákenného rouna 9 o plošné hmotnosti okolo 14,3 g/m^2, které je připojeno k polyethylenovému filmu 3, aby se získal laminát s vynikajícími vaznou pevností měřenou velikostí odlupovací síly v gramech na centimetr. Odlupovací síla, tedy pevnost spoje vrstev, byla měřena na přístroji Instron Tensil Tester a byla udána v gramech, potřebných k odloupnutí laminátu. Laminát 8 podle vynálezu vykazuje "totální vazbu", což znamená, že není možné odloupnout vlákenné rouno 9 z filmu 3 bez jeho zničení. Kromě toho byl omak laminátu měřen na přístroji Handle-O-

Meter v gramech v příčném směru. Toto zařízení naměřilo flexibilitu nebo "omak" vlákenné strany vlákenného rouna asi 2,2 gramu, což znamená, že je velmi flexibilní, měkké a hebké. Laminát byl také bez průduchů.

B. Srovnávací příklad

Nenapjaté a neprotažené mykané polypropylenové netkané vlákenné rouno o plošné hmotnosti 21,5 g/m^2 znázorněné na obr.3 bylo výtlačně laminované k termoplastickému polyethylenovému filmu o nízké hustotě způsobem popsaným shora u příkladu 1A, s tím rozdílem, že nebylo protahováno.

S odkazem na shora uvedený postup u příkladu 1A a srovnávací příklad 1B a obr.3 až 6 byl proveden značný počet pozorování. Nejprve, proti očekávání snížené vazné pevnosti mezi protaženým vlákenným rounem 9 a filmem 3 laminátu 8, vazná pevnost podstatně překročila vaznou pevnost nenapjatého netkaného laminátu 19 z obr.5. Zatímco nenapjatý netkaný laminát 19 z obr.5 má vaznou pevnost 24 g/cm, u laminátu z protažené netkané textilie podle obr.6 bylo dosaženo "totální vazby", jak bylo výše uvedeno. S odkazem na obr.3 a 4 byly zkoumány povrchy netkaného vlákenného rouna před protahováním a po protahování a ukázalo se, že přídavné protahování vytvořilo ve vlákenném rounu 9 množství vyčnívajících konců 20 vláken, vyčnívajících ven z obou netkaných povrchů, což je schematicky znázorněno s odkazem na obr.3 a 4.

Množství vyčnívajících konců 20 vláken vytvořených přídavným protahováním vysvětluje vynikající vaznou pevnost po výtlačné laminaci, jak je dokázáno totální vazební pevností bez průduchů. Obr.5 a 6 znázorňují schematicky podmínku protaženého laminátu 8 a nenapjatého

laminátu 19, aby se ilustrovala zvýšená vazná pevnost, kterou lze přičíst tomu, že množství konců 20 vláken vyčnívá do vytlačeného filmu z kompozitu, čímž je vytvořeno spojení 21. Když byly zkoumány skutečné vzorky po pečlivém odloupnutí netkaného vlákenného rouna od povrchu termoplastického filmu, bylo zjištěno, že mnohem více vláken, snad stovky na několika čtverečních centimetrech, byly skutečně zapuštěny do filmu při použití protaženého netkaného vlákenného rouna 9 ve srovnání s nenapjatým vlákenným rounem 12. U nenapjatého vlákenného rouna 12 vyčníval do povrchu filmu laminátu 19 jen malý počet vláken 22. To je schematicky znázorněno srovnáním obr.5 a 6.

Příklady 2 až 9

Byla provedena série příkladů dále ilustrujících principy vynálezu. V této sérii bylo polypropylenové netkané vlákenné rouno z nekonečných vláken spun-bond protahováno a laminováno podobným postupem, jako byl popsán v příkladu 1. Srovnávací příklady probíhaly také stejným způsobem, jen s tím rozdílem, že netkané rouno nebylo protahováno. Podle těchto příkladů se polypropylenové netkané vlákenné rouno z nekonečných vláken o základní plošné hmotnosti 16,7 g/m^2 se příčně protahuje na shora popsaném zařízení a s odkazem na obr.1, využívá se záběru válečků 2,90 mm při rychlosti 1,28 m/s (4,6 km/h). Výsledná protažená netkaná vlákenná rouna jsou velmi objemná a mají stejné charakteristiky konců vláken vyčnívajících ven z povrchů vlákenného rouna pro spojení s laminovaným filmem. Výtlačnou laminací protaženého netkaného rouna s polyethylenovým filmem o nízké hustotě při rychlosti přibližně 1,33 m/s (4,8 km/h), míra filmu 6,4 μm a také 12,8 μm, se získal laminovaný výrobek, který měl stejné základní charakteristiky popsané výše, s podstatnou nebo totální vaznou pevností.

Polyethylenový film o nízké hustotě se vytlačoval s použitím konvenčního extrudéru - 8,9 cm - s válcovou fixací mezi 215 a 300°C a fixací mezi 245 a 275°C, kde tavná teplota byla přibližně 280°C a otáčení šneku pro filmy 12,8 a 6,4 μm bylo příslušně 50 a 25 otáček za minutu. Stejné postupy byly použity pro ostatní netkaná vlákenná rouna o základní plošné hmotnosti 14,3 g/m^2. Srovnávací příklady pro nenapjaté vlákenné rouno o plošné hmotnosti 14,3 a 16,7 g/m^2 byly také výtlačně laminovány. Výsledky těchto postupů používajících protažená a neprotažená vlákenná rouna při výtlačné laminaci jsou patrny z následující tabulky.

Příklady 2 až 9

Příklad	Protažené vlákenné rouno		% snížení hmotnosti (%)	Loupání* Vazná pevnost (g/cm)	** Hebkost (g)	*** Průduchy (díry/88 palců^2) =(díry/568 cm^2)
	Laminovaný výrobek					
	film (μm)	netkané r. (g/m^2)				
2	12,8	16,7	0	15,8	4,5	0
3	6,4	16,7	0	5,9	4,0	0
4	12,8	11,0	34,3	totální vazba	3,0	0
5	6,4	11,0	34,3	11,8	2,5	0
6	12,8	14,3	0	11,8	4,0	0
7	6,4	14,3	0	3,9	3,0	0
8	12,8	9,5	33,3	totální vazba	2,0	0
9	6,4	9,5	33,3	9,8	2,0	

* Odlupovací pevnost byla měřena na přístroji Instron Tensile Tester a byla měřena síla v gramech, potřebná k odloupnutí laminátu, tj. pevnost spoje vrstev.

** Omak byl měřen na přístroji Handle-O-Meter měřením síly v gramech. Toto zařízení měří flexibilitu nebo omak různých plošných materiálů.

*** Průduchy byly měřeny přivedením alkoholového roztoku (červeného) na stranu filmu a detekováním červených skvrn na druhé straně.

S odkazem na tabulku demonstruje příklad 4, že způsob po sobě prováděné protahování a vytlačovací laminace podle vynálezu pro film 12,8 μm vyrábí protažené vlákenné rouna o plošné hmotnosti 11,9 g/m^2 a snížení hmotnosti o 34,3 %. Vytlačovací laminací se dosáhne v laminátu totální vazby mezi vlákenným rounem a vytlačeným filmem. Pro srovnání, nenapjatý film z příkladu 2 má vaznou pevnost 15,8, což demonstruje vynikající vaznou pevnost dosaženou způsobem podle vynálezu. Kromě toho má měkkost a hebkost laminátu podle příkladu 2 hodnotu 4,5 g s nenapjatým vlákenným rounem. Naproti tomu byla dosažena hodnota 3,0 gramy pro laminát podle příkladu 4 podle vynálezu, což se přenáší do podstatného zdokonalení měkkosti a hebkosti, což se přisuzuje vláknům vyčnívajícím ven z přídavně protažené vlákenné strany laminátu.

Srovnáním příkladů 3 a 5 je dále demonstrováno zlepšení vazné pevnosti a měkkosti laminátu podle vynálezu s filmem 6,4 μm. V případě příkladu 5 bylo netkané vlákenné rouno protahováno se snížením hmotnosti o 34,3 % z 16,7 na 11 g/m^2 a při výtlačné laminaci bylo dosaženo vazné pevnosti 11,8 g/cm. Pro srovnání pro nenapjatý rounový laminát z příkladu 3 bylo dosaženo vazné pevnosti 5,9 g/cm. Toto zlepšení vazné pevnosti u přídavně protažených rounových laminátů, ve srovnání s nenapínanými lamináty zdvojnásobení vazné pevnosti z 5,9 na 11,8 g/cm, je skutečně překvapující, zejména z toho důvodu, že bylo očekáváno, že vazné síly protaženého vlákenného rouna budou nižší než u nenapínaného rounového laminátu. Také hodnota omaku nenapínaného laminátu 2,5 z příkladu 5 ve srovnání s hodnotou 4 protaženého laminátu demonstruje podstatné zlepšení omaku u laminátu podle vynálezu.

S odkazem na příklady 6 až 9 jsou výsledky podobné těm, kterých bylo dosaženo pro příklady 2 až 5 u příkladu 5. Jinými slovy, pro přídavně protažené netkané vlákenné rouno při obou tloušťkách filmu 6,4 a 12,8 μm, s počáteční základní hmotností 14,3 g/m^2, bylo dosaženo v obou případech snížením hmotnosti o 33,3 %. V případě filmu 12,8 μm bylo opět dosaženo příkladem 8 podle vynálezu totální vazby. V případě filmu 6,4 μm u laminátu podle příkladu 9 vynálezu byla dosažena hodnota vazné pevnosti 9,8 g/cm ve srovnání s hodnotou 3,9 g/cm u nenapínaného vlákenného rouna z příkladu 7. Podstatná zlepšení omaku byla podobně demonstrována srovnáním hodnot u příkladů 6 až 9 ukázaných v tabulce podobným způsobem jako u příkladů 2 až 5.

Kromě shora uvedených výhod, patrných z tabulky, nejsou ve vytlačeném filmu podle vynálezu žádné průduchy, a to nehledě na množství stovek a stovek vláken na několika čtverečních centimetrech vyčnívajících ven z povrchu vlákenného rouna protaženého netkaného vlákenného rouna před výtlačným laminačním procesem. Osobě znalé v oboru bude tudíž zřejmé, že přídavným protahováním a výtlačným laminačním procesem, provedenými za sebou podle vynálezu, se dosahuje významných výhod. Výtlačné lamináty mají vynikající vazné pevnosti a vynikající hebkost a měkkost ve srovnání s nenapínanými netkanými lamináty, jak bylo výše demonstrováno. Tímto způsobem mohou být připojována jiná polyolefinová, polyesterová a jiná polymerová vlákna k jiným termoplastickým filmům. Výše uvedené příklady jsou určeny k osvětlení těchto principů, přínosů a výhod vynálezu a je zřejmé, že mohou být použity jiné materiály pro dosažení stejných nebo podobných výsledků.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Výtlačný laminát (8) z netkaného vlákenného rouna (12) a termoplastického filmu (3), který je výtlačně laminovaný na jeden povrch netkaného vlákenného rouna (12) s konci (20) vláken, která vyčnívají z povrchu netkaného vlákenného rouna (12) do filmu (3), aniž by tímto filmem (3) pronikly, vyznačující se tím, že konce (20) vláken vyčnívají i z druhého povrchu vlákenného rouna (9).

2. Laminát podle nároku 1, vyznačující se tím, že vlákenné rouno (9) obsahuje polyolefinová vlákna.

3. Laminát podle nároku 1 nebo 2, vyznačující se tím, že termoplastickým filmem (3) je polyolefinový film.

4. Laminát podle nároku 1, vyznačující se tím, že vlákna jsou polypropylenová, polyethylenová, polyesterová, celulosová, z umělého hedvábí nebo nylonová nebo ze směsi nejméně dvou takových vláken.

5. Laminát podle nároku 1 nebo 4, vyznačující se tím, že termoplastickým filmem (3) je polyethylen nebo polypropylen nebo jejich kopolymery.

6. Laminát podle nároku 1, vyznačující se tím, že vlákenné rouno (9) i film (3) jsou vyrobeny z biologicky degradovatelného polymeru.

7. Laminát podle nároku 6, vyznačující se tím, že biologicky degradovatelný polymer je polyvinylalkohol, polykaprolakton nebo škrobový polymer nebo jejich směsi.

8. Laminát podle kteréhokoliv z nároků 1 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vlákenné rouno (9) má plošnou hmotnost 6 až 85 g/m2 a termoplastický film (3) má tloušťku 6,4 až 200 µm.

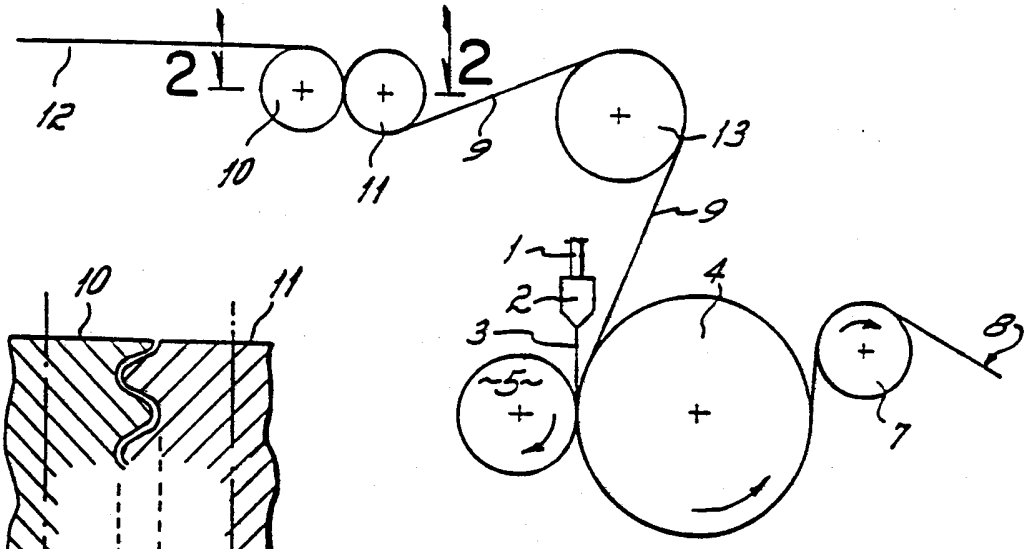
9. Laminát podle kteréhokoliv z nároků 1 až 8, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vlákenné rouno (9) je vytvořeno ze staplových vláken nebo z nekonečných vláken.

10. Způsob výroby výtlačného laminátu podle nároku 1, který zahrnuje ~~vytvoření~~ zavadění netkaného vlákenného rouna (12), ~~jeho zavedení~~ do svěru válečků (4,5) a jeho výtlačnou laminaci s termoplastickým filmem (3), přičemž vytlačování termoplastického výtlačku filmu (3) probíhá při teplotě nad jeho bodem měknutí a řízení přítlačné síly mezi vlákenným rounem (12) a výtlačkem filmu (3) ve svěru, v y z n a č u j í c í s e t í m, že před zavedením vlákenného rouna (12) do svěru se vlákenné rouno (12) přídavně protahuje rovnoměrně napříč vlákenného rouna (12) a po celé jeho hloubce.

11. Způsob podle nároku 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že postupné protahování a výtlačné laminování se provádí při rychlostech 2,5 m/s až 5 m/s.

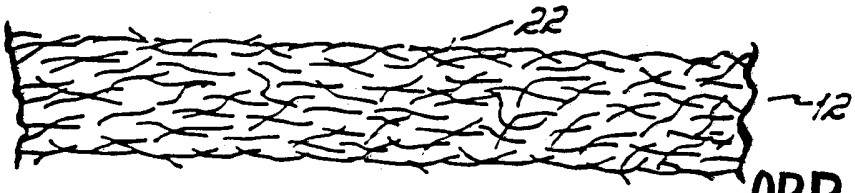
č.j. 073 644
PV 2230-95
~~TISK~~

TISK

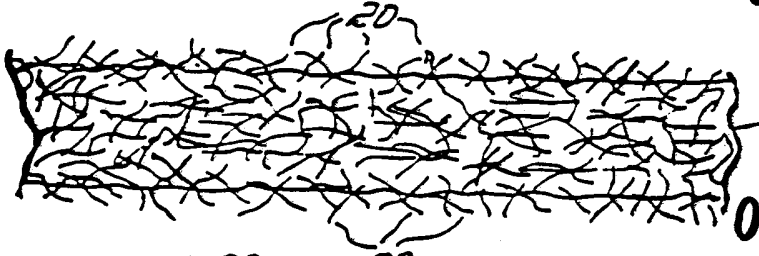


OBR.1

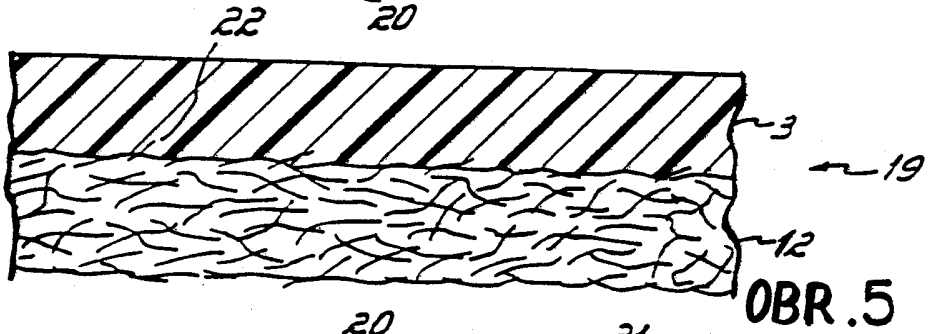
OBR.2



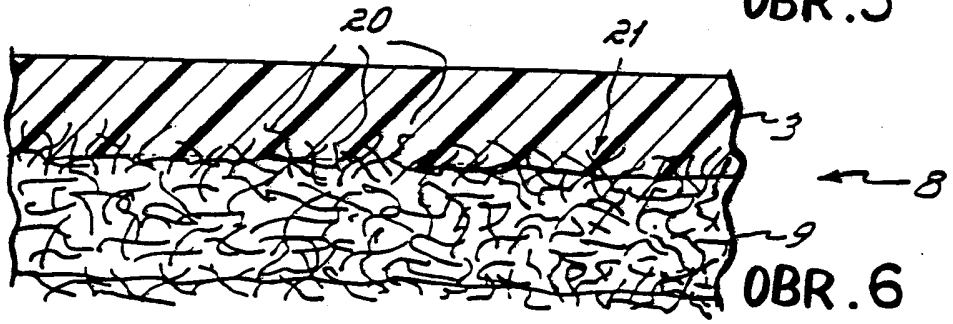
OBR.3



OBR.4



OBR.5



OBR.6