PATENTOVÝ SPIS

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1996 - 339**

(22) Přihlášeno: **03.08.1994**

(30) Právo přednosti:
11.08.1993 US 1993/104791

(40) Zveřejněno: **12.06.1996**
(Věstník č. 6/1996)

(47) Uděleno: **08.03.2000**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **17.05.2000**
(Věstník č. 5/2000)

(86) PCT číslo: **PCT/US94/08736**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 95/04654**

(11) Číslo dokumentu:

286 555

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.[7]:
B 32 B 27/12
B 32 B 5/24
B 32 B 5/28
B 32 B 31/14

(73) Majitel patentu:
CLOPAY PLASTIC PRODUCTS COMPANY, INC., Cincinnati, OH, US;

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

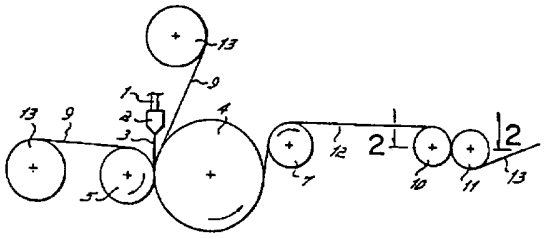
(74) Zástupce:
Smola Josef Ing., Mendlovo nám. 1a, Brno, 603 00;

(54) Název vynálezu:

Pružná laminovaná textilie z přídavně protaženého netkaného vlákenného rouna a elastomerového filmu a způsob výroby

(57) Anotace:

Pružná laminovaná textilie z přídavně protaženého netkaného vlákenného rouna (12) obsahuje větší počet vláken vyčnívajících ven z laminovaného povrchu, vytvořeného přídavným protažením laminované textilie (12) v podstatě stejnoměrně napříč laminovanou textilií (12) a v celé její hloubce, přičemž laminovaná textilie (12) je tažná a vratná do původního tvaru a její trvalá deformace po protažení na 50 % původního tvaru není větší než 10 %. Způsob výroby pružné laminované textilie zahrnuje zavedení netkaného vlákenného rouna (9) a elastomerového filmu (3) do spojovacího místa (4, 5), řízení přítlačné síly mezi rounem a filmem na spojovacím místě pro spojení povrchu rouna (9) s filmem (3) pro vytvoření laminované textilie (12), přičemž laminovaná textilie je pružná a má původní tvar, vyvození přídavné protahovací síly na laminovanou textilii (12) v podstatě stejnoměrně napříč laminovanou textilií a v celé její hloubce pro protažení rouna (9) a filmu (3), uvolnění protahovací síly, působící na laminovanou textilii (12), čímž se pružný film (3) v podstatě vrátí do svého původního tvaru a vlákna rouna (9) jsou tím donucena vyčnít směrem ven z povrchu připojovaného rouna pro poskytnutí měkkosti laminované textilie (12). Pružné lamináty jsou obzvlášť vhodné na plenkovinu, chirurgické pláště, prostěradla, obvazy, hygienické výrobky a podobně.



CZ 286555 B6

Pružná laminovaná textilie z přídavně protaženého netkaného vlákenného rouna a elastomerového filmu a způsob výroby

Oblast techniky

Vynález se týká pružné laminovaná textilie z netkaného vlákenného rouna a elastomerového filmu, sestávající z elastomerového filmu a netkaného vlákenného rouna, laminovaného na povrch filmu pro vytvoření laminované textilie. Vynález se také týká způsobu výroby pružné laminované textilie z netkaného vlákenného rouna a elastomerového filmu.

Dosavadní stav techniky

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

Patentové spisy, týkající se výtlačné laminace neprotažených vlákenných roun, jsou na příklad US 2 714 571; 3058 863, 4 522 203; 4 614 679; 4 692 368; 4 753 840 a 5 035 941. Uvedené patentové spisy US 3 058 863 a US 4 692 368 popisují protahování vytlačených polymerních filmů před laminováním s neprotaženými vlákennými rouny ve svěru přítlačných válců. Patentové spisy US 4 522 203 a US 5 035 941 jsou zaměřeny na současné vytlačování většího počtu polymerních filmů s neprotaženými netkanými rouny ve svěru přítlačných válců. Patentový spis US 4 752 840 popisuje předběžné tvarování netkaných polymerních vlákenných materiálů před výtlačnou laminací s filmy pro zlepšení spojení mezi netkanými vlákny a filmy. Patentový spis US 4 753 840 se týká konvenčních postupů reliéfního vzorování pro vytvoření zhuštěných a nezhuštěných oblastí v netkaných základních vrstvách před výtlačnou laminací, aby se prostřednictvím zhuštěných oblastí vláken zlepšilo spojené mezi netkanými vlákennými rouny a filmy. Patentový spis US 5 035 941 také vysvětluje, že neprotažený netkaná rouna, která jsou výtlačně laminována k jedné vrstvě polymerních filmů, jsou náchylná k tvoření průduchů, způsobovaných vlákny, vyčnívajícími 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 protahování netkaných vlákenných roun s použitím spoluzabírajících válečků pro snížení základní hmotnosti, příklady patentových spisů z této oblasti jsou US 4 153 664 a 4 517 714. Patentový spis US 4 153 664 popisuje způsob přídavného protahování netkaných vlákenných roun v příčném směru nebo ve směru stroje za použití dvojice do sebe zapadajících válců pro posílení a změkčení netkaného rouna. Patentový spis US 4 153 664 také popisuje alternativní provedení, kde netkané vlákenné rouno je laminováno k termoplastickému filmu před záběrovým protahováním.

WO 92/15444 popisuje způsob a zařízení pro přídavné protahování laminátových roun, jímž je jim dodána pružnost ve směru původního protahování. Laminátová rouna obsahují tažnou a elastomerovou první vrstvu a prodloužitelnou druhou vrstvu. Vzájemně jsou přerušovaně nebo nepřerušovaně spojeny. Během protahování jsou vnější kraje laminátového rouna rovnoběžně se směrem protahování drženy, aby se zabránilo vtažení dovnitř. Ve znázorněném provedení je první vrstva ve formě kousků a druhá vrstva je jedna vrstva plenkoviny. Protažení vytvoří zpružnělé plochy v plenkovině, které jsou ve znázorněném provedení v oblastech nohy a pasu.

Je neustálá potřeba zlepšených laminátů z netkaných vlákenných substrátů v umělohmotných filmech, skýtajících dostatečnou nasákavost a měkkost. Bylo by velmi vhodné dále zlepšit vlastnosti těchto laminátů a rozšířit jejich použitelnost na oděvní zboží a jiné užitečné výrobky. Rovněž je žádoucí zlepšení způsobu výroby těchto laminátů na výkonných výrobních strojích.

Podstata vynálezu

Nedostatky stavu techniky ve značné míře odstraňuje laminovaná textilie podle vynálezu, jejíž podstata spočívá v tom, že obsahuje větší počet vláken, vyčnívajících ven z laminátového povrchu, vytvořeného přídavným protažením laminované textilie v podstatě stejnoměrně napříč laminovanou textilií a v celé její hloubce, přičemž laminovaná textilie je tažná a vratná do původního tvaru a její trvalá deformace po protažení na 50 % původního tvaru není větší než 10 %.

Z výrobního hlediska je podstatné, že laminovaná textilie je vytvořena vytlačením nebo adhezivní laminací a je přídavně protažena v příčném směru pro vytvoření složky v příčném směru tažné a vratné do původního tvaru. S výhodou je přídavně protažena jak v příčném, tak v podélném směru pro vytvoření složky tažné a vratné do původního tvaru jak v příčném, tak v podélném směru.

Pro vlastnosti laminované textilie je přínosem, že netkané vlákenné rouno je přilaminováno na oba povrchy filmu pro vytvoření laminované textilie, přičemž vlákenné rouno obsahuje vlákna, vybraná ze skupiny, obsahující polypropylen, polyethylen, polyester, celulózu, viskózu, nylon a směsi dvou nebo více těchto vláken, a hmotnost netkaného vlákenného rouna je v rozsahu 8 až 50 g/m^2.

Je také podstatné, že tloušťka filmu je v rozsahu 6,5 až 250 μm, tloušťka elastomerového filmu je řádově asi 6,5 až 50 μm a hmotnost netkaného vlákenného rouna je řádově asi 17 až 33 g/m^2, a polymer elastomerového filmu je vybrán ze skupiny, obsahující poly(ethylen–buten), poly(ethylen–hexen), poly(ethylen–okten), poly(ethylen–propylen), poly(styren–butadien–styren), poly(styren–izopren–styren), poly(styren–ethylen–butylen–styren), poly(ester–ether), poly(ether–amid), poly(ethylen–vinylacetát), poly(ethylen–metylakrylát), poly(ethylen–kyselina akrylová), poly(ethylen–butylakrylát), polyuretan, poly(ethylen–propylen–dien) a ethylen–propylenovou pryž.

Je výhodné, že polymer elastomerového filmu je polyolefinový polymer, vyrobený jednofázovým jednomístným katalyzátorem, přičemž polyolefin je odvozen z polymerace monomerů, vybraných ze skupiny, obsahující ethylen, propylen, styren, buten, hexen a okten a jejich směsi.

Podstata způsobu výroby pružné laminované textilie z netkaného vlákenného rouna a elastomerového filmu spočívá v tom, že zahrnuje zavedení netkaného vlákenného rouna a elastomerového filmu do spojovacího místa, řízení přítlačné síly mezi rounem a filmem na spojovacím místě pro spojení povrchu rouna s filmem pro vytvoření laminované textilie, přičemž laminovaná textilie je pružná a má původní tvar, vyvození přídavné protahovací síly na laminovanou textilii v podstatě stejnoměrně napříč laminovanou textilií a v celé její hloubce pro protažení rouna a filmu, uvolnění protahovací síly, působící na laminovanou textilii, čímž se pružný film v podstatě vrátí do svého původního tvaru a vlákna rouna jsou tím donucena vyčnít směrem ven z povrchu připojovaného rouna pro poskytnutí měkkosti laminované textilii, přičemž trvalá deformace laminované textilie po protažení na 50 % původního tvaru není větší než 10 %.

Je také podstatné, že spojovacím místem je svěr válečků a laminovaná textilie se vytváří vytlačením nebo adhezivní laminací a film se spojuje s rounem ve svěru vytlačením elastomerového extrudátu do svěru při teplotě nad bodem jeho měknutí pro vytvoření filmu pro spojení s rounem, přičemž způsob zahrnuje další kroky vytlačování filmu do svěru válečků pro výtlačnou laminaci s netkaným vlákenným rounem zavedením rouna do svěru a následným přídavným lineárním protažením laminátu.

Je významné, že film se spojuje s rounem pomocí pojiva a přídavné protažení textilie se provádí v příčném směru a vytvoří se složka tažná a vratná do původního tvaru v příčném směru. Je výhodné, provede-li se přídavné protažení textilie jak v příčném, tak v podélném směru pro vytvoření složky, která je tažná a vratná do původního tvaru jak v příčném, tak v podélném směru.

Lze shrnout, že vynález je zaměřen na pružnou laminovanou textilii z netkaného vlákenného rouna a elastomerového filmu. Pojem „pružný" je v popisu a v nárocích použit s významem tažný při použití síly a vracející se do původního nebo v podstatě původního tvaru po uvolnění této síly. Vlákenné rouno má větší počet vláken vyčnívajících ven z laminovaného povrchu, které vzniknou přídavným protažením laminované textilie ve směru v podstatě stejnoměrně napříč laminovanou textilií a celou její hloubkou. Laminovaný elastomerový film je tažný a vrátí se do původního tvaru, čímž udělí laminované textilii pružnost.

Vynález rovněž poskytuje způsob výroby pružného laminátu na výkonných výrobních strojích rychlostmi asi 2,5 m/s. Tedy vynález umožňuje výrobu laminátů z netkaných vlákenných substrátů a elastomerových filmů, které mají dostatečnou nasákavost a měkkost s novými vlastnostmi tažnosti a návratu do původního tvaru. Unikátní lamináty a jejich vlastnosti umožňují použití laminovaných textilií pro mnoho účelů, včetně zvláště oděvního zboží, kde tažnost a návrat do původního tvaru jsou význačnými vlastnostmi.

Pružná laminovaná textilie sestává z netkaného vlákenného rouna a elastomerového filmu, laminovaného alespoň na jeden povrch rouna. Pro vytvoření pružného laminátu může být elastomerový film na jedné straně netkaného rouna nebo mezi netkanými rouny. Laminát je přídavně protažen v podstatě stejnoměrně napříč svou délkou a šířkou a v celé své hloubce, aby se vytvořila kombinace, která je tažná a která se vrátí do původního tvaru. Tedy protažená pásma mohou být v laminátu oddělena nebo ohraničena neprotaženými pásy, aby byla zajištěna pružnost laminátu. Pružnost kombinace je hlavně způsobena pružným filmem. Působením sil natažení a deformace je laminát tažný a přizpůsobí se, například částem těla, při použití jako látka na oděvní zboží. Podobně, díky unikátní vlastnosti návratu do původního tvaru, se laminát v podstatě vrátí do svého původního stavu. Dále může být opakovaně podroben natažený a návratu do původního tvaru.

Jako nejvhodnější zahrnuje způsob podle tohoto vynálezu laminaci protlačováním nebo přilepením netkaného vlákenného rouna k elastomerovému filmu. Tento způsob může být výhodně proveden na výkonných výrobních strojích rychlostí řádově asi 2,5 m/s. Zahrnuje lineární laminaci a přídavné protažení. Přesněji, netkané vlákenné rouno s elastomerovým filmem je zavedeno do svěru mezi válce pro výtlačné laminování. Elastomerový extrudát je protlačen do svěru při teplotě nad bodem jeho měknutí, aby vytvořil film, nalaminovaný na vlákenné rouno. Přítlačná síla mezi vlákenným rounem a extrudátem ve svěru je řízena tak, aby se jeden povrch rouna spojil s filmem a vytvořil se laminát. Jak je řečeno výše, laminát neboli kompozice může být rovněž vytvořen adhezním spojením vlákenného rouna s elastomerovým filmem. Takto vytvořený laminát je pak přídavně protažen v podstatě stejnoměrně ve směru napříč laminátem a celou jeho hloubkou, aby se vytvořila pružná laminovaná textilie. Působením přídavné protahovací síly na laminovanou textilii je nataženo jak rouno, tak film. Po skončeném působení protahovací síly na laminovanou textilii se vrátí pružný film od svého původního tvaru

a vlákna rouna se tím musí vysunout ven od nalepeného povrchu rouna a laminovaná textilie získá měkkost.

Příklady provedení vynálezu

Jiné přínosy, výhody a cíle tohoto vynálezu vyplynou dále z následujícího podrobného popisu.

Prvořadým cílem vynálezu je vytvořit pružnou laminovanou textilii z netkaného vlákenného rouna a z elastomerového filmu na výkonných výrobních strojích a vyrobit lamináty, které se vrátí do původního tvaru a jsou tažné. Dalším cílem je vyrobit tyto lamináty s dostatečnou pevností spoje při zachování vzhledu textilie a měkkého omaku. Jak bylo uvedeno výše, tyto a jiné cíle jsou dosaženy výhodným provedením vynálezu nejprve přídavným protahováním laminované textilie z netkaného vlákenného rouna a elastomerového filmu v podstatě stejnoměrně napříč laminátem a v celé jeho hloubce. Bylo zjištěno, že přídavným protahováním laminátu je vyroben pružný textilní materiál, kde vlákenné rouno je připojeno k elastomerovému filmu a přesto je textilie tažná a vrátí se v podstatě do svého původního tvaru. Dále bylo zjištěno, že takto laminovaná kombinace může být vytvořena lineárním protlačením a protažením a tím se dosáhne výrobních rychlostí řádově asi 2,5 m/s. Pružný laminát je v jedné formě vyznačen tím, že je nepropustný vůči průchodu kapaliny díky elastomerovému filmu, přičemž si zachovává měkký omak na povrchu vlákenného rouna laminátu. Alternativně může být u laminátu nebo kombinace docíleno určité propustnosti páry nebo vzduchu například vytvořením mechanických mikrootvorů. Ve výhodném provedení má pružný laminát podle tohoto vynálezu žádoucí charakteristiku měkkého omaku, čímž je umožněno použití v řadě aplikací, včetně plen, kalhot, chirurgických plášťů, prostěradel, obvazů, hygienických výrobků a podobně.

A. Materiály na lamináty

Elastomerový film je výhodně polyolefinového typu, který lze zpracovat na film pro přímou laminaci v jednom provedení protlačením taveniny na vlákenné rouno. Vhodné elastomerové polymery mohou být rovněž biologicky odbouratelné nebo odbouratelné okolními vlivy. Vhodné elastomerové polymery na výrobu filmu zahrnují poly(ethylen–buten), poly(ethylen–hexen), poly(ethylen–okten), poly(ethylenpropylen), poly(styren–butadien–styren), poly(styren–izopren–styren), poly(styren–ethylen–butylen–styren), poly(ester–ether), poly(esteramid), poly(ethylenvinylacetát), poly(ethylen–metylakrylát), poly(ethylen–kyselina akrylová), poly(ethylen–butylakrylát), polyuretan poly(ethylen–propylen–dien), ethylen–propylenová pryž. Může být rovněž použita nová třída polymerů, podobných pryži, a zde jsou obecně zmiňovány jako polyolefiny, vyrobené z jednofázových jednomístných katalyzátorů. Nejvýhodnější katalyzátory jsou v oboru známy jako metalocenové katalyzátory, přičemž ethylen, propylen, styren a jiné olefiny mohou být polymerizovány s butenem, hexenem, oktenem, atd., aby se vytvořily elastomery, vhodné pro použití v souladu se zásadami tohoto vynálezu, jako například poly(ethylen–buten), poly(ethylen–hexen), poly(ethylen–okten), poly(ethylen–propylen) a/nebo jejich polyolefinové terpolymery.

Netkané vlákenné rouno může obsahovat vlákna z polyethylenu, polypropylenu, polyesterů, viskózového hedvábí, celulózy, nylonu a ze směsi těchto vláken. Pro netkaná vlákenná rouna je navržena řada definic. Vlákna jsou obvykle ze střiže, nebo jsou to nepřetržitá vlákna. Tak, jak je zde použit, je výraz „netkané vlákenné rouno“ použit v obecně užitém smyslu pro definici obecně rovinné struktury, která je poměrně plochá, ohebná a porézní a je složena ze střiže nebo z nepřetržitých vláken. Podrobný popis netkaných textilií viz „Netkané textilie slabikář a srovnávací vzorník“ od E. A. Vaughna, Sdružení průmyslu netkaných textilií, 3. vydání (1992). Netkané textilie mohou být mykané, pojené pod tryskou, vyrobené papírenským způsobem, pneumaticky a foukáním taveniny, tyto výrobky jsou v obchodu dobře známé. Ve výhodném provedení obsahuje pružná laminovaná textilie elastomerový film o tloušťce mezi asi 65 až

250 μm a, v závislosti na použití, se bude tloušťka filmu lišit a v aplikacích na jedno použití je nejvýhodnější řádově asi 65 až 50 μm. Hmotnost netkaného vlákenného rouna v laminovaném textilu je normálně asi 8 až 50 g/m^2, výhodně asi 17 až 33 g/m^2.

Při adhezním laminování mohou být použita pojiva, jako na příklad horká tavená pojiva, pojiva na bázi vody nebo pojiva na bázi tuhých látek. Kombinace neboli laminát může být přídavně protažen v příčném směru, aby se vytvořila kombinace s možností příčného natažení a návratu do původního tvaru. Dále po příčném protažení může následovat protažení ve směru stroje pro vytvoření kombinace, která se může natáhnout a vrátit do původního tvaru jak v příčném, tak podélném směru. Jak je řečeno výše, kombinace neboli laminát může být použit v mnoha různých aplikacích, jako na příklad na dětské plenky, dětské cvičební kalhoty, menstruační vložky, prádlo a podobně tam, kde jsou nutné vlastnosti tažnosti a návratu do původního tvaru a neprostupnost pro kapaliny.

B. Napínače laminátů

Na protažení počátečního neboli původního laminátu z netkaného vlákenného rouna a elastomerového filmu může být použita řada různých napínačů a způsobů. Lamináty z netkaných mykaných vlákenných roun ze střížových vláken nebo netkaná vlákenná rouna, pojená pod tryskou, mohou být protahována dále popsanými napínači a metodami.

1. Diagonální záběrový napínač

Diagonální záběrový napínač sestává z dvojice levochodého spirálového prvku a pravochodého spirálového 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 svislém směru klínovitě tvarovanými elementy, které jsou ovládány seřizovacími šrouby. Posunováním klínu šroubováním ven nebo dovnitř se svislé kluzné členy pohybují příslušně dolů nebo nahoru, aby se dále zuby horního záběrového válečku dostaly do záběru nebo ze záběru 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 použity vzduchové válce, a to proti vzhůru směřující síle, vyvozované napínaným materiálem. Tyto válce mohou být také staženy, aby se horní záběrový váleček a spodní záběrový váleček dostaly ze záběru, což umožní navlečení materiálu skrz záběrové zařízení, nebo ve spojení s bezpečnostním obvodem, který po aktivování otevře všechna svěrná místa stroje.

Pro pohon stacionárního záběrového válečku je zpravidla použito hnací ústrojí. Má-li být horní záběrový váleček vysunutelný 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 záběru zuby jednoho záběrového válečku vždy zapadnou mezi zuby druhého záběrového válečku a zabrání se možnému škodlivému styku mezi hlavami spoluzabírajících zubů. Pokud mají záběrové válečky zůstat ve stálém záběru, nemusí být horní záběrový váleček poháněn. Pohon může být uskutečněn hnaným záběrovým válečkem prostřednictvím protahovaného materiálu.

Záběrové válečky se velmi podobají šroubovým ozubeným kolům s jemným stoupáním. Podle výhodného provedení mají záběrové válečky průměr 15,075 cm, úhel stoupání 45°, rozteč 0,254 cm, modul 30, přítlačný úhel 14,5° a jsou to v podstatě ozubená kola s prodlouženou hlavou zubu. To vytváří úzký hluboký profil zubu, který umožňuje až asi 0,230 cm záběr a asi 0,013 cm vůle na stranách zubu pro tloušťku materiálu. Zuby nejsou určeny pro přenášení

krouticího momentu a při normálním záběrovým protahovacím postupu u nich nedochází ke styku kov na kov.

2. Příčný záběrový napínač

Příčné záběrové protahovací zařízení je shodné s diagonálním záběrovým napínačem s rozdíly v konstrukci záběrových válečků a dalších malých oblastí, které jsou uvedeny dále. Protože příčně záběrové prvky umožňují velké hloubky záběru, je důležité, aby toto zařízení obsahovalo prostředky, které udržují hřídele dvou záběrových válečků rovnoběžně 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 spoluzabírajícími zuby. Tohoto rovnoběžného pohybu je dosaženo uspořádáním ozubeného hřebene s ozubeným kolem, kde stacionární ozubený hřeben je připevněn ke každé straně rámu vedle svislých 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 ovládat jak horní záběrový váleček, tak spodní záběrový váleček, s výjimkou případu záběrového protahování materiálu 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 plného materiálu, ale nejlépe mohou být popsány jako střídavý stoh kotoučů dvou různých průměrů. Podle výhodného provedení je průměr záběrových kotoučů 15,25 cm, tloušťka 0,079 cm a mají na svých okrajích plný rádius. Rozpěrné kotouče, oddělující záběrové kotouče, mají průměr 14 cm a tloušťku 0,175 cm. Dva válečky tohoto sestavení mohou být ve vzájemném záběru až do 0,587 cm, přičemž na všech stranách ponechávají vůli pro materiál 0,048 cm. Jako u diagonálního záběrového napínače má toto sestavení příčných záběrových prvků rozteč 0,254 cm.

3. Záběrový napínač ve směru stroje

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 15,070 cm, rozteč 0,254 cm, modul 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 cm, čímž se získá zúžený zub s větší vůlí. Se záběrem asi 0,230 cm bude mít toto sestavení na stranách pro tloušťku materiálu vůli asi 0,025 cm.

4. Postup přídavného protahování

Výše popsané diagonální a příčné napínače a napínače ve směru stroje mohou být použity pro výrobu přídavně protahovaných laminátů z netkaných vlákenných roun a elastomerového filmu podle tohoto vynálezu. Protahovací operace je obvykle uplatněna na vytlačeném laminátu z netkaného vlákenného rouna ze střižních vláken nebo vláken pojených pod tryskou a elastomerového filmu. V jednom zvláštním aspektu vynálezu může být pružný laminát z netkaného vlákenného rouna z vláken pojených pod tryskou přídavně protahován, aby poskytl velmi měkkou vlákennou úpravu laminátu, který vypadá jako mykaná vlákna s výbornými vaznými silami. Laminát z netkaného vlákenného rouna a elastomerového filmu je přídavně protahován s použitím například příčného záběrového napínače jedním průchodem napínačem

s hloubkou záběru asi 0,230 až 0,305 cm při rychlostech od asi 2,5 do 5,0 m/s nebo rychleji. Výsledkem takového příčného přídavného nebo záběrového protahování jsou lamináty nebo kombinace, které mají výbornou tažnost a návrat do původního tvaru a přesto skýtají vynikající vazné síly a měkké vlákenné struktury.

Přehled obrázků na výkresech

Následující příklady znázorňují pružné lamináty podle vynálezu a způsoby jejich vytváření. Ve světle těchto příkladů a dalšího podrobného popisu je osobě znalé v oboru zřejmé, 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 výtlačného laminačního zařízení a přídavně protahovacího 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, laminovaného na elastomerový film, v řezu, znázorňujícím vlákna před protahovacím, obr. 4 zvětšený schematický nákres laminátu z obr. 3 po přídavném protahování pro vytvoření kombinace, kde vlákna jsou donucena vyčnívat ven z povrchu a dát měkký omak laminátu, který se může natáhnout a vrátit do původního tvaru podle tohoto vynálezu, obr. 5 graf, znázorňující vlastnosti protažení srovnatelných příkladů, obr. 6 graf, znázorňující vlastnosti protažení pružné laminované textilie podle tohoto vynálezu pro srovnání se srovnatelnými protlačovanými laminovanými kombinacemi.

Srovnávací příklady I–1 a II–2

Výtlačná laminace polyethylenového (LDPE) filmu o nízké hustotě a netkané vlákenné rouno, provedená pro přímé porovnání s pružným výtlačným laminátem, který byl přídavně protažen podle tohoto vynálezu.

I–1. Výtlačný laminát z netkaného vlákenného rouna a termoplastického filmu (bez přídavného protahování)

Dvě mykaná polypropylenová netkaná vlákenná rouna o hmotnosti 21,7 g/m^2 byla laminována protlačením LDPE termoplastického filmu o hustotě 0,914 g/cm^3 o jedné tisícině palce mezi rouna podle srovnávací metody výtlačné laminace, jak je znázorněno na obr. 1 v části pro výtlačnou laminaci. Jak je schematicky znázorněno na obr. 1 v části pro výtlačnou laminaci. Jak je schematicky znázorněno na obr. 1, přicházející rouna 9,9 z válečků 13,13 byla zavedena do svěru mezi pryžovým válcem 5 a kovovým válcem 4. LDPE film 3 z extrudéru 1 byl protlačen matricí 2 do svěru v okamžiku, kdy byla zavedena dvě mykaná vlákenná rouna 9,9. Zpravidla je při rychlostech nad 2,5 m/s v této výtlačné laminovací sekci laminován polyethylenový film 3 řádově o tloušťce asi 65 až 250 μm při teplotách tavení řádově asi 260 až 330 °C pro vytvoření laminátu 12, který je odtahován válcem 7. Přítlačná síla ve svěru je řízena tak, že rouna jsou spojena s polyolefinovým filmem tak, že se vyloučí tvoření pórů a zachová se vlákenný omak na povrchu vláken laminátu 12. Tlaky řádově asi 70 až 550 kN/m^2 stačí pro docílení uspokojivého spojení u vlákenných roun o hmotnosti asi 8 až 50 g/m^2. V tomto příkladu je laminát zkoušen z hlediska tažnosti s použitím měřicího přístroje Instron. 2,54 cm dlouhý pásek, ustřižený napříč šířkou stroje, je natažen rychlostí 50 cm/m. Tato kombinace se přetrhne při 45 % prodloužení při mezi pevnosti v tahu (pevnost v přetržení) 60,7 kg/m. Tato kombinace není tažná a nevrátí se do původního tvaru při natažení a po uvolnění napínací síly. Toto je znázorněno na obr. 5 (srovnávací příklad I–1).

I–2. Výtlačný laminát z přídavně protaženého netkaného vlákenného rouna a termoplastického filmu

Je-li kombinace podle srovnávacího vzorku I–1 přídavně protažena v přídavně protahovací sekci podle obr. 1, může být kombinace protažena na více než 50 % prodloužení. Operace protahování je schematicky znázorněna tak, jak přicházející rouno 12 prošlo příčně protahovacími válečky 10 a 11 v hloubce záběru válečku asi 0,254 cm při asi 2,5 m/s. Záběrové válečky 10 a 11 jsou schematicky znázorněny na obr. 2 a znázorňují stejnoměrné protažení napříč laminátem a v celé hloubce laminátu. Pružnost upravené kombinace je pak zkoušena podle jejího napětí (napínací síla) a přetvoření (prodloužení) s použitím měřicího přístroje Instron (viz obr. 5, příklad I–2). Trvalá deformace, kterou je také možno označit jako trvalou deformaci této modifikované kombinace při protažení na 50 % je 20 % (viz obr. 5, příklad I–2). „Trvalá deformace" znamená konečný rozměr kombinace po protažení, ze kterého se nevrátí do původního tvaru. Tento nepružný laminát není uspokojivou kombinací, kterou by bylo možno protáhnout a která by se vrátila do původního tvaru.

Příklad II. Pružný laminát z přídavně protaženého netkaného vlákenného rouna s elastomerovým filmem

V tomto příkladu jsou dodrženy tytéž postupy jako u příkladu I, s výjimkou toho, že umělá hmota použitá na výtlačné laminování byla elastomerová incitní pryskyřice XU 51800.51 DOW Chemicals o hustotě 0,870 g/cm^2. Tato nová elastomerová pryskyřice je vyráběna při použití komonomeru ethylenu a oktenu a nového metalocenového katalyzátoru.

Pružný laminát, vyrobený podle tohoto příkladu, je po příčném přídavném protažení při záběru 0,254 cm měkký, tažný a vrátí se do původního tvaru při srovnání s laminátem vyrobeným podle příkladu I–1, vyjma toho, že má hustotu 0,870 g/cm^3. Tabulka 1 a obr. 6 znázorňují podrobně rozdíly. Trvalá deformace příkladu I–1 po protažení na 50 % (obr. 6, tečkovaná křivka 1), 75 % (obr. 6, tečkovaná křivka 2) a 100 % (obr. 6, tečkovaná křivka 3) je 10 %, 26 % a 38 %. Ale laminát je mnohem měkčí a pružnější podle tohoto vynálezu při menší síle na protažení na 50 % (obr. 6, plná křivka 4), 75 % (obr. 6, plná křivka 5) a 100 % (obr. 6, plná křivka 6) a je 6 %, 18 % a 24 %. V nejvýhodnější formě není trvalá deformace laminátu větší než asi 10 % jeho původního rozměru po prvním protažení na asi 50 % jeho původního tvaru.

Síla nutná na protažení laminátu podle příkladu II podle tohoto vynálezu je menší než u srovnávacího laminátu (viz tabulka 1). Návrat do původního tvaru po uvolnění síly po protažení je větší (nebo trvalá deformace je menší) u laminátu podle tohoto vynálezu při srovnání se srovnávacím laminátem. Výrobek podle tohoto vynálezu bude vhodný pro použití na plenkovinu, na příklad na cvičební kalhoty nebo pružný pás a nohavice, kde je nutno použít pružný textil s možností návratu do původního tvaru.

Značná načechranost protaženého pružného laminátu je schematicky znázorněna (obr. 4) vzhledem k jedné straně laminátu před protažením (obr. 3). Elastomerový film 3 je připojen k povrchovým vláknům 20 rouna 9 ve výtlačné laminovací sekci dle obr. 1 a vyrobí se laminát 12, jehož pouze jedna strana je schematicky znázorněna na obr. 3. Po přídavném protažení jsou vlákna rouna 9 donucena vyčnít směrem ven a vytvoří velkou načechranost vláken laminátu 13, jak je schematicky znázorněno na jedné straně na obr. 4. Elastomerový film se po protažení vrátí do svého původního nebo v podstatě původního tvaru, zatímco tloušťka a měkkost laminátu se zvětší. Toto je jedna z jedinečných charakteristik laminátu a způsobu podle tohoto vynálezu.

Tabulka 1

	Srovnávací laminát	Laminát podle tohoto vynálezu
Celková hmotnost kombinace g/m^2	57	47
Vazná síla (G/IN)	úplný spoj	úplný spoj
Protažení na specifikované prodloužení (%)	50 75 100	50 75 100
Síla nutná pro protažení na specifikované prodloužení kg/m	31,2 58,3 37,5	16,1 25,9 33,9
Permanentní ustálení po protažení na specifikované prodloužení (%)	10 26 38	6 18 24
Pevnost v tahu při 10% prodloužení kg/m	16,1 15,2 13,4	2,7 2,7 2,7

Příklad III

Dvě 28,5 g/m^2 mykané polypropylenové netkané textilie jsou výtlačně laminovány na elastomerový film při použití elastomerové směsi styren–butadien–styren blokový kopolymer a EVA kopolymer. Střední vrstva elastomerového filmu je 50 μm.

Takto vyrobená kombinace je pak příčně přídavně protažena s použitím záběru 0,254 cm. Přídavně protažený laminát podle tohoto vynálezu je tažnější a lépe se vrátí do původního tvaru po protažení a uvolnění síly při srovnání se srovnávacím laminátem z téže výše uvedené elastomerové kombinace bez protažení. Síla nutná na protažení kombinace podle vynálezu je rovněž nižší. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 2

	Srovnávací laminát	Laminát podle tohoto vynálezu
Protažení na specifikované prodloužení v (%)	50 75 100	50 75 100
Síla nutná na protažení na specifikované prodloužení kg/m	22,3 35,7 42,8	4,5 6,3 8,0
Permanentní ustálení po uvolnění protahovací síly (%)	15 20 26	6 10 12

Příklad IV

34,4 g/m^2 mykaná polypropylenová netkaná textilie je výtlačně laminována s použitím EPDM elastomeru. Tento laminát je pak příčně přídavně protažen příčným napínačem o záběru 0,254 cm. Laminát změkne, při protahování se natáhne a po uvolnění protahovací síly se vrátí do původního tvaru a může být srovnán se srovnávacím laminátem téhož složení bez přídavného protahování, jak je uvedeno ve výsledcích zkoušek v tabulce 3.

Tabulka 3

	Srovnávací laminát	Laminát podle tohoto vynálezu
Protažení na specifikované prodloužení v (%)	50 75 100	50 75 100
Síla nutná na protažení na specifikované prodloužení kg/m	21,4 26,8 28,6	8,9 12,5 16,1
Permanentní ustálení po uvolnění protahovací síly (%)	10 18 24	9 15 17

Příklad V

Mykané polypropylenové netkané rouno Skot o hmotnosti 25,2 g/m^2 a 50μm EPDM film jsou adhezivně laminovány s použitím H. P. Fullerova EV horkého taveného pojiva 2835. Tato laminovaná textilie je pak přídavně protažena s použitím příčného protahovače s 0,254 cm záběrem a vyrobí se měkká a pružná textilie. Rovněž byl vytvořen srovnávací laminát stejného složení bez přídavného protažení. Tabulka 4 obsahuje výsledky zkoušek.

Tabulka 4

	Srovnávací laminát	Laminát podle tohoto vynálezu
Protažení na specifikované prodloužení v (%)	50 75 100	50 75 100
Síla nutná na protažení na specifikované prodloužení kg/m	39,3 46,4 50,0	16,6 26,8 35,0
Permanentní ustálení po uvolnění protahovací síly (%)	8 19 25	6 14 18

Příklad VI

DuPont sontara polyesterová textilie třídy 8000 je výtlačně laminována na DuPont polyesterový elastomer (Hytrel 8206) 25 μm. Laminovaný textil je pak příčně přídavně protažen v příčném přídavném napínači se záběrem 0,254 cm a vytvoří se měkká, pružná, tažná a do původního stavu se vracející kombinace. Rovněž byl zpracován srovnávací laminát téhož složení bez přídavného protažení. Tabulka 5 obsahuje výsledky zkoušek.

Tabulka 5

	Srovnávací laminát	Laminát podle tohoto vynálezu
Protažení na specifikované prodloužení v (%)	50 75 100	50 75 100
Síla nutná na protažení na specifikované prodloužení kg/m	28,6 39,3 53,6	12,5 14,3 19,6
Permanentní ustálení po uvolnění protahovací síly (%)	18 32 42	8 17 23

Příklad VII

DuPont sontara polyesterový textil třídy 8000 je adhezivně laminován na DuPont Hytrel 8206 25 μm s použitím H. B. Fuller EVA horkého taveného pojiva 2835. Adhezivně laminovaná textilie je pak příčně přídavně protažena s použitím příčného záběru 0,20 cm s následným protažením ve směru stroje rovněž s použitím záběru 0,20 cm. Laminát je pružná kombinace, tažná jak příčně, tak podélně, a vrací se do původního tvaru. Rovněž byl zpracován srovnávací laminát téhož složení bez přídavného protažení. Výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce 6.

Tabulka 6

	Srovnávací laminát						Laminát podle tohoto vynálezu					
Protažení na specifikované prodloužení v (%)	50		75		100		50		75		100	
Směr	MD	CD	MD	CD	MD	CD	MD	CD	MD	CD	MD	CD
Síla nutná na protažení na specifikované prodloužení kg/m	39,3		62,5		89,3		14.3	12.5	19.6	17.9	23.2	19.6
Permanentní ustálení po protažení	NA* 16		NA* 25		NA* 30		10	7	20	17	22	20

*NA – Materiál se přetrhl při 45 % prodloužení
MD – podélně
CD – příčně

Příklad VIII

Exxon Exact polymer typu 4011 z ethylenu a oktenu, vyrobený s použitím metalocenového katalyzátoru, o hustotě 0,885 g/cm^3 je výtlačně laminován na DuPont polyesterovou sontara textilii třídy 8000.

Tato výtlačně laminovaná textilie je pak příčně přídavně protažena při záběru 0,229 cm a poté podélně přídavně protažena při záběru 0,165 cm. Laminát je tažný jak příčně, tak podélně, a vrátí se do svého původního tvaru. Rovněž byl zpracován srovnávací laminát stejného složení bez přídavného protažení. Tabulka 7 obsahuje výsledky zkoušek.

Tabulka 7

	Srovnávací laminát						Laminát podle tohoto vynálezu					
Protažení na specifikované prodloužení při (%)	50		75		100		50		75		100	
Směr	MD	CD	MD	CD	MD	CD	MD	CD	MD	CD	MD	CD
Síla nutná na protažení na specifikované prodloužení kg/m	24.1		31.2		42.8		13.4	13.4	18.7	16.1	22.3	18.7
Permanentní ustálení po protažení	NA*	15	NA*	34	NA*	47	10	10	20	20	26	30

*NA – Materiál se přetrhl při 45% protažení
MD – podélně
CD – příčně

Výše uvedené údaje a výsledky pokusů ukazují jedinečné vlastnosti pružně laminovaných textilií podle vynálezu při protažení a návratu do původního tvaru.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Pružná laminovaná textilie z netkaného vlákenného rouna a elastomerového filmu, sestávající z elastomerového filmu (3) a netkaného vlákenného rouna (9), laminovaného na povrch filmu pro vytvoření laminované textilie (12), **vyznačující se tím**, že laminovaná textilie (12) obsahuje větší počet vláken vyčnívajících ven z laminovaného povrchu vytvořeného přídavným protažením laminované textilie (12) v podstatě stejnoměrně napříč laminovanou textilií (12) a v celé její hloubce, přičemž laminovaná textilie (12) je tažná a vratná do původního tvaru a její trvalá deformace po protažení na 50 % původního tvaru není větší než 10 %.

2. Pružná laminovaná textilie podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že je vytvořena vytlačením nebo adhezivní laminací.

3. Pružná laminovaná textilie podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že je přídavně protažena v příčném směru pro vytvoření složky v příčném směru tažné a vratné do původního tvaru.

4. Pružná laminovaná textilie podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že je přídavně protažena jak v příčném, tak v podélném směru pro vytvoření složky tažné a vratné do původního tvaru jak v příčném, tak v podélném směru.

5. Pružná laminovaná textilie podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že netkané vlákenné rouno (9) je přilaminováno na oba povrchy filmu (3) pro vytvoření laminované textilie (12).

6. Pružná laminovaná textilie podle kteréhokoliv z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že vlákenné rouno (9) obsahuje vlákna, vybraná ze skupiny, obsahující polypropylen, polyethylen, polyester, celulózu, viskózu, nylon a směsi dvou nebo více těchto vláken.

7. Pružná laminovaná textilie podle kteréhokoliv z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že hmotnost netkaného vlákenného rouna (9) je v rozsahu 8 až 50 g/m^2.

8. Pružná laminovaná textilie podle kteréhokoliv z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že tloušťka filmu (3) je v rozsahu 6,5 až 250 μm.

9. Pružná laminovaná textilie podle kteréhokoliv z nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že tloušťka elastomerového filmu (3) je řádově 6,5 až 50 μm a hmotnost netkaného vlákenného rouna (9) je řádově 17 až 33 g/m^2.

10. Pružná laminovaná textilie podle kteréhokoliv z nároků 1 až 9, **vyznačující se tím**, že polymer elastomerového filmu (3) je vybrán ze skupiny, obsahující poly(ethylen–buten), poly(ethylen–hexen), poly(ethylen–okten), poly(ethylen–propylen), poly(styren–butadien–styren), poly(styren–isopren–styren), poly(styren–ethylen–butylen–styren), poly(ester–ether), poly(ether–amid), poly(ethylen–vinylacetát), poly(ethylen–metylakrylát), poly(ethylen–kyselina akrylová), poly(ethylen–butylakrylát), polyuretan, poly(ethylen–propylen–dien) a ethylen–propylenovou pryž.

11. Pružná laminovaná textilie podle kteréhokoliv z nároků 1 až 10, **vyznačující se tím**, že polymer elastomerového filmu (3) je polyolefinový polymer, vyrobený jednofázovým jednomístným katalyzátorem.

12. Pružná laminovaná textilie podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že polyolefin je odvozen z polymerace monomerů, vybraných ze skupiny, obsahující ethylen, propylen, styren, buten, hexen a okten a jejich směsi.

13. Způsob výroby pružné laminované textilie z netkaného vlákenného rouna a elastomerového filmu podle kteréhokoliv předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že zahrnuje zavedení netkaného vlákenného rouna (9) a elastomerového filmu (3) do spojovacího místa (4, 5), řízení přítlačné síly mezi rounem a filmem na spojovacím místě pro spojení povrchu rouna (9) s filmem (3) pro vytvoření laminované textilie (12), přičemž laminovaná textilie je pružná a má původní tvar, vyvození přídavné protahovací síly na laminovanou textilii (12) v podstatě stejnoměrně napříč laminovanou textilií a v celé její hloubce pro protažení rouna (9) a filmu (3), uvolnění protahovací síly, působící na laminovanou textilii (12), čímž se pružný film (3) v podstatě vrátí do svého původního tvaru a vlákna rouna (9) jsou tím donucena vyčnít směrem ven z povrchu připojovaného rouna pro poskytnutí měkkosti laminované textilii (12), přičemž trvalá deformace laminované textilie (12) po protažení na 50 % původního tvaru není větší než 10 %.

14. Způsob podle nároku 13, **vyznačující se tím**, že spojovacím místem je svěr válečků a laminovaná textilie se vytváří vytlačením nebo adhezivní laminací.

15. Způsob podle nároku 13 nebo 14, **vyznačující se tím**, že spojovacím místem je svěr válečků (4, 5) a film (3) se spojuje s rounem (9) ve svěru vytlačením elastomerového extrudátu do svěru při teplotě nad bodem jeho měknutí pro vytvoření filmu pro spojení s rounem.

16. Způsob podle nároku 13 nebo 14, **vyznačující se tím**, že zahrnuje další kroky vytlačování filmu (3) do svěru válečků (4, 5) pro výtlačnou laminaci s netkaným vlákenným rounem (9) zavedením rouna do svěru a následným přídavným lineárním protažením laminátu (12).

17. Způsob podle nároku 13 nebo 14, **vyznačující se tím**, že film (3) se spojuje s rounem (9) pomocí pojiva.

18. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 13 až 17, **vyznačující se tím**, že přídavné protažení textilie (12) se provádí v příčném směru a vytvoří se složka tažná a vratná do původního tvaru v příčném směru.

19. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 13 až 18, **vyznačující se tím**, že přídavné protažení textilie (12) se provede jak v příčném, tak v podélném směru pro vytvoření složky, která je tažná a vratná do původního tvaru jak v příčném, tak v podélném směru.

3 výkresy

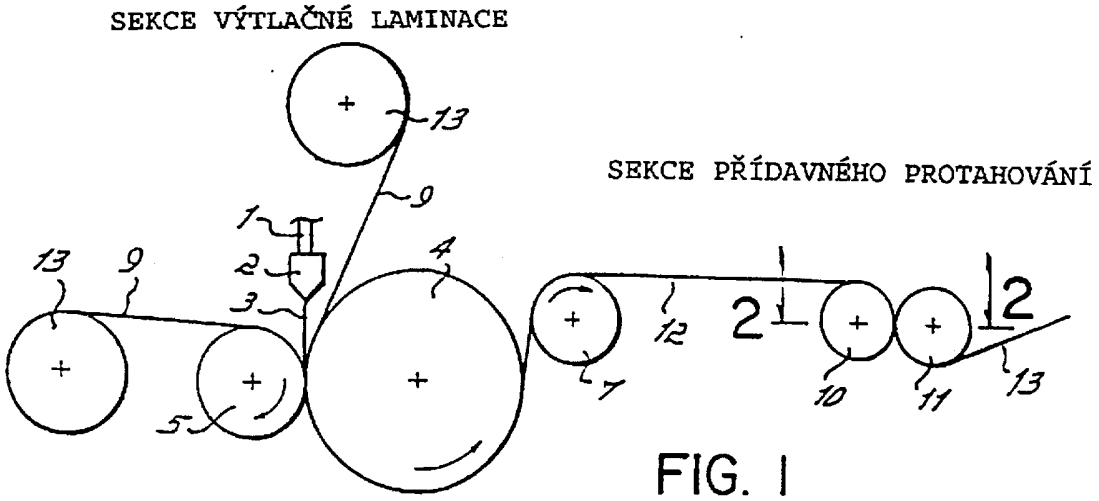


FIG. 1

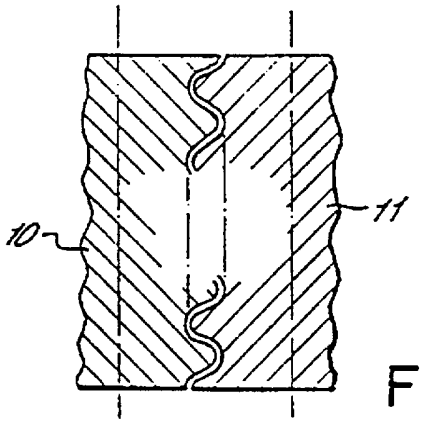


FIG. 2

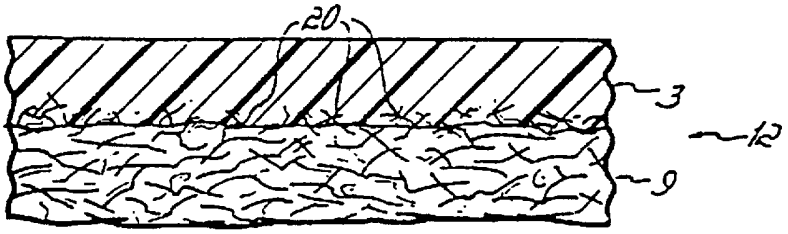


FIG. 3

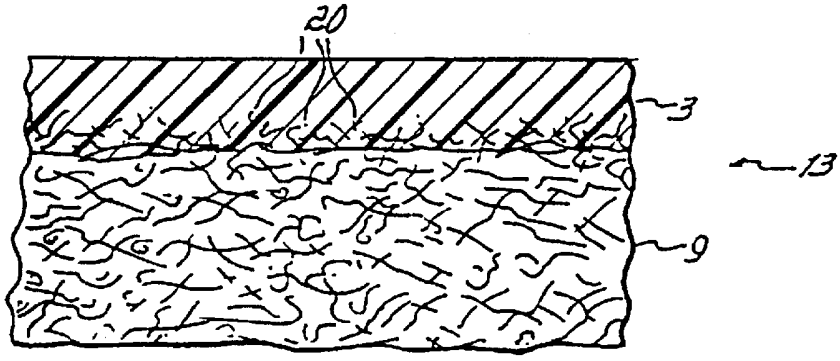


FIG. 4

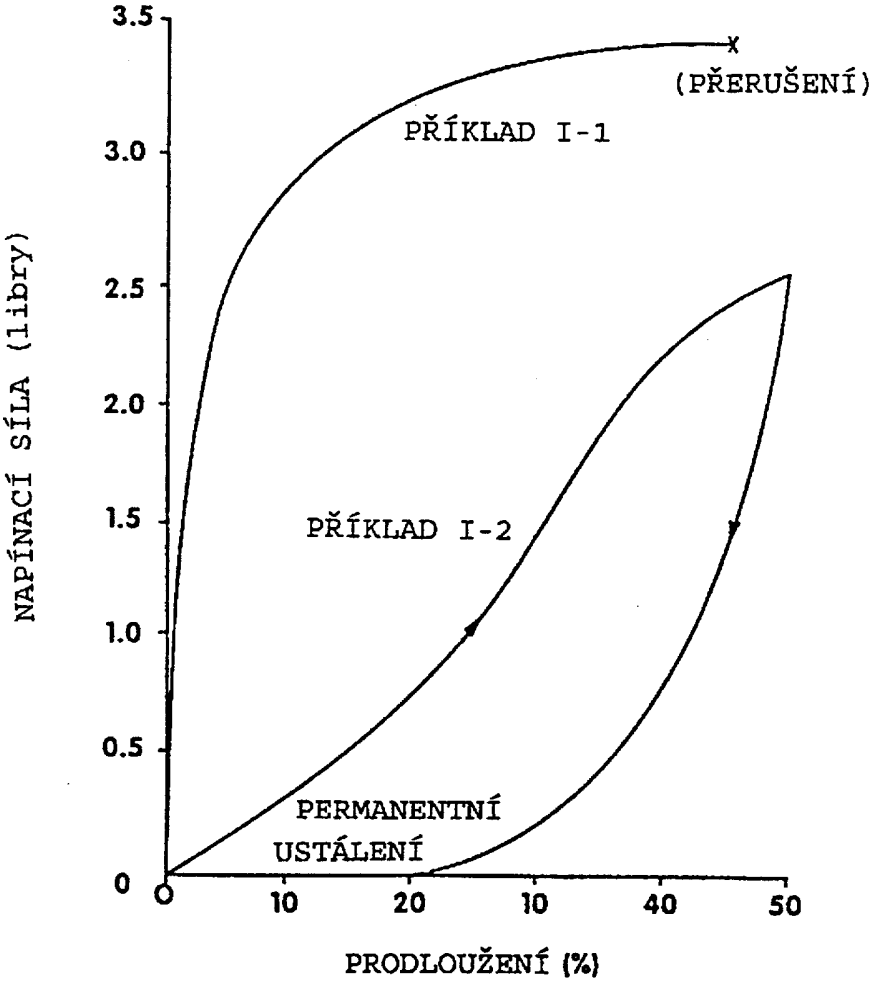

3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0
NAPÍNACÍ SÍLA (libry)
(PŘERUŠENÍ)
PŘÍKLAD I-1
PŘÍKLAD I-2
PERMANENTNÍ
USTÁLENÍ
10
20
10
40
50
PRODLOUŽENÍ (%)

FIG. 5

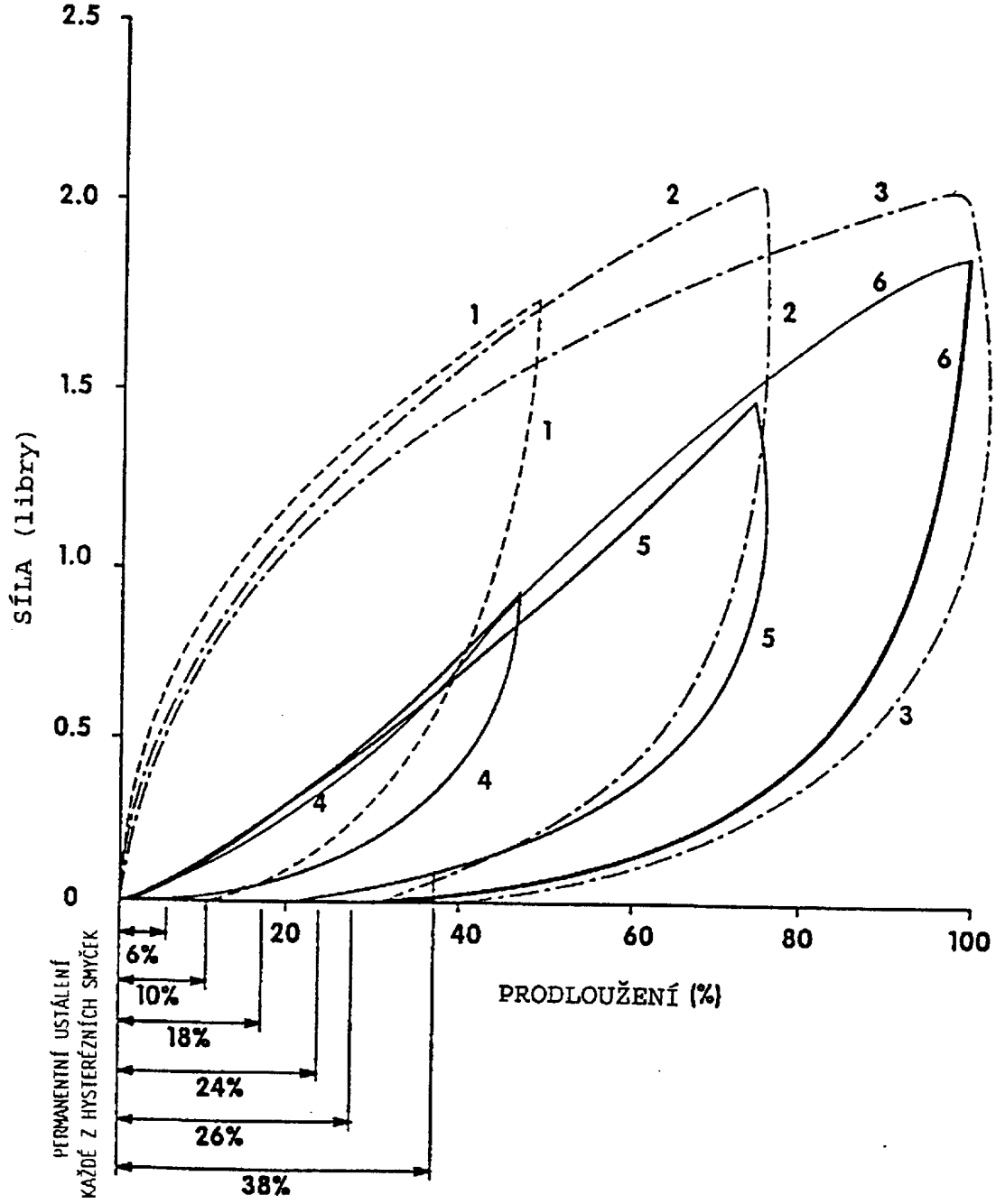


FIG. 6

Konec dokumentu