ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

262236
(11) (B1)

(51) Int. Cl.[4]
D 04 H 1/54

(22) Přihlášeno 29 06 87
(21) (PV 4844-87.D)

(40) Zveřejněno **15 07 88**

(45) Vydáno 15 05 89

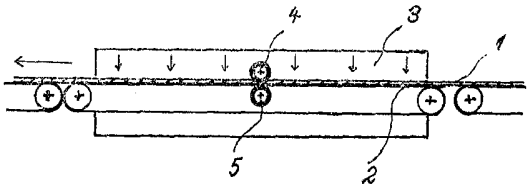
(75)
Autor vynálezu KRČMA RADKO prof. dr. ing. DrSc., JIRSÁK OLDŘICH RNDr. CSc., LIBEREC

(54) Způsob zvýšení stupně využití pojivých vláken

1

Jedná se o zvýšení stupně využití termoplastických pojivých vláken při výrobě teplovzdušně pojených textilií ze směsi základních a pojivých jednosložkových nebo vícesložkových vláken, u kterých polymer adhezivní vlákenné složky má vlivem nižšího stupně orientace malou srážlivost v oblasti teploty měknutí a dobré tokové vlastnosti, přičemž při ohřevu vzduchem nebo parou se rouno ze směsi vláken vede v nestlačeném stavu, například mezi dopravníky, načež se vystaví krátkodobému stlačení a bezprostřednímu uvolnění ještě v horké zóně tepelné komory.

2



Obr. 1

Vynález se týká způsobu zvýšení stupně využití termoplastických pojivých vláken při výrobě pojených textilií. Je založen na tom, že směs základních a pojivých jedno- nebo vícesložkových vláken se při ohřevu vzduchem nebo parou v ohřevné zóně podrobí krátkodobému stlačení a bezprostřednímu uvolnění.

Mezi ekonomicky i funkčně nejvýhodnější principy výroby objemných tepelně i hlukově izolačních textilií jako například tepelných vložek oděvních, vycpávek do přikrývek a spacích pytlů, hlukových izolací pro automobilový průmysl, patří výroba pojených textilií z rouna vytvořeného ze základních a pojivých termoplastických vláken. Výroba pojených textilií využívající termoplasticity podílu vláken ve směsi je známa velmi dlouho. Její využití pro náročné výrobky, u nichž je žádána vysoká objemnost, dostatečná pevnost, minimální stlačitelnost a rozměrové změny při praní a chemickém čištění však doposud naráží na řadu problémů. Jedním z nich je schopnost pojivých vláken vytvořit pevnou adhezní vazbu mezi základními vlákny při pokud možno bodové distribuci pojiva, a to při minimálním obsahu pojivých vláken, která jinak v textilii tvoří z hlediska funkčních vlastností pouze pasivní výplň.

Tento problém je zčásti řešen použitím vícesložkových pojivých vláken obvykle typu jádro — plášť s pojivým podílem v plášti vlákna. Také však je známé obrácené složení s tím, že jádrová složka má teplotu tání alespoň o 30 °C nižší než pokožková. Při zahřátí údajně pokožka popraská a trhlinami vytlačený polymer jádra pronikne na povrch a vytvoří vazná místa. Hlavní nedostatek obou těchto způsobů spočívá v tom, že ve směsi je nezbytný poměrně vysoký, až padesátiprocentní, podíl pojivých vláken.

Přitom výroba vícesložkových vláken je značně náročná a tím i proti běžně vyráběným vláknům drahá. Proto se ve výrobě objemných pojených textilií dává přednost použití dvou typů vláken s rozdílnou teplotou tání. Pro dobré využití pojiva je rozhodující adheze pojiva k základním vláknům a celková plocha jejich styku. Proto je nutné pojení vyvolat nejen zvýšenou teplotou, ale i určitým přítlakem. Obvykle je používaná metoda lisování mezi zahřátými válci kalandru. Určité objemnosti lze dosáhnout tím, že na povrchu jednoho z válců je vytvořen vzor, kterým je textilie propojena nespojitě. Při velkých nárocích na objemnost textilie však tento postup nevyhovuje. Výhodnější je proto ohřev rouna ze směsi vláken ve volném neslisovaném stavu. Tento způsob se rovněž provozně ve velkém rozsahu využívá, a to hlavně ohřev na sítových bubnech, méně v průběžných tepelných komorách s horizontálním nosným sítovým pásem.

Nedostatkem je skutečnost, že k dosažení dobrých mechanických vlastností je třeba, aby podíl pojivých vláken byl až 30% ve směsi. Další nedostatek tkví v tom, že pojivá vlákna, zvláště při jejich vyšším obsahu, v oblasti teplot měknutí vykazují značnou sráživost a textilie se při průchodu tepelným pojicím zařízením deformuje. Tomu se snaží zabránit způsob podle brit. zveř. pat. přihl. 2 127 864, podle kterého se rouno s obsahem pojivých vláken vede na sítovém dopravníku s velkými otvory, kterými se prudce žene horký vzduch tak, aby vlákna tlačil do otvorů a celý útvar zobjemnil. Tento způsob jednak vede k výrobkům s nerovným povrchem, jednak je energeticky náročnější než při běžných způsobech teplovzdušného ohřevu, kdy rychlost proudění bývá kolem 0,5 m/s.

Současný požadavek na postačující soudržnost rouna, zvláště v podmínkách praní a chemického čištění, a jeho vysokou objemnost neumožňuje zvyšování využití pojiva cestou přípravy textilie s velkou plochou styku vlákenné a pojivé fáze. K takové textilii lze dospět působením tlaku na vlákennou vrstvu v době, kdy je pojivo v tekutém stavu. Problém soudržnosti vysoce objemných vrstev, vyrobených bez působení tlaku, vzrůstá zvláště v případě použití polyolefinových vláken ve funkci pojiva vzhledem k nízké adhezi polyolefinů k jiným materiálům. Polyolefiny se jako pojiva přesto, vzhledem k jejich nižší ceně a vhodným teplotám tání, využívají a výše uvedené problémy se řeší jejich aplikací ve vyšší koncentraci, až 30 hmotnostních procent.

Uvedené nedostatky dosavadních způsobů odstraňuje způsob zvýšení stupně využití termoplastických vláken při výrobě pojených textilií podle vynálezu. Jeho podstatou je krátkodobé stlačení vlákenné vrstvy v ohřevné zóně v době, kdy jsou již pojivá vlákna působením tepla převedena do plastického stavu. Působením tlaku se zvětší styčná plocha základních vláken a pojiva při dočasném snížení objemnosti vrstvy. Působením tlaku dojde také k tečení plastifikovaného pojiva k povrchu základních vláken a podle obsahu pojiva ve vrstvě, teploty, tlaku a času, ke zvětšení plochy povrchu základních vláken, která se dostanou do styku s pojivem až k zalití úseků základních vláken pojivem po celém obvodu. Následně se objemnost vrstvy ještě v ohřevné zóně znovu zvýší působením pružných sil akumulovaných stlačením v základních vláknech, přičemž styčná plocha pojiva se základními vlákny zůstane prakticky zachovaná. Výsledkem procesu je objemná textilie se zvýšenou plochou styku pojiva a vláken a s podstatně zlepšenou pevností, odolností vůči stlačení a sníženým sklonem k rozměrovým změnám v průběhu praní a chemického čištění. Variantou uvedeného postupu je krátkodobé stlačení vlákenné vrstvy v ohřevné zóně při výstupu z ní, kdy po uvolnění vrstva chladne a pojivo ztrácí tekutost rych-

leji, než je vrstva schopna zaujmout původní tloušťku. Vznikne tak málo objemná textilie, kterou lze opětovým zahřátím v ohřevné zóně plastifikovat a zobjemnit. V nízkoobjemném stavu lze tuto vrstvu výhodněji transportovat při snížených nákladech na dopravu i skladování a před zpracováním u uživatele znovu zobjemnit.

Způsob provedení je objasněn pomocí schematického znázornění na výkresu a příkladů.

Příklad 1 — (obr. 1)

Vlákenná vrstva 1 o plošné hmotnosti 200 g/m^2 připravená příčným kladením pavučiny ze směsi základních polyesterových vláken 11 dtex, 80 mm a pojivých polypropylenových vláken 1,7 dtex, 60 mm procházela, nesena sítovým pásem **2** horkovzdušnou zónou **3** dlouhou 1,3 m a ohřívána kolmo prostupujícím horkým vzduchem o teplotě 170 stupňů Celsia a rychlosti proudění 2 m/s. Uprostřed ohřevné zóny **3** byla vrstva podrobena krátkodobému stlačení dvojicí válců **4, 5** a následnému uvolnění. Po výstupu z ohřevné zóny **3** byla vrstva **1** chlazena a navíjena.

Příklad 2

Stejným postupem jako v příkladu 1 byly vyrobeny vlákenné vrstvy ze směsi základních vláken a pojivých vláken při jejich obsahu 7, 12 a 20 hmot. procent o plošné hmotnosti 150 g/m^2. Vrstvy byly alternativně vyrobeny s krátkodobým tlačením dvojicí válců **4, 5** uprostřed ohřevné zóny při jejich přítlaku 200 g/m^2 a pro srovnání účinku i bez stlačení. Vlastnosti vyrobených vrstev uvedených v tabulce 1 dokumentují podstatné zvýšení využití pojiva v textiliích vyrobených podle vynálezu.

Příklad 3

Postupem jako v příkladu 2 byly vyrobeny směsové vlákenné vrstvy o plošné hmotnosti 150 g/m^2 ze základních PES vláken 11 dtex, 80 mm, resp. 4,4 dtex, 57 mm a 15 hmot. % pojivých POP vláken 1,7 dtex, 60 milimetrů. Vrstvy byly pojeny průchodem horkovzdušnou ohřevnou zónou při 170 °C a u výstupu z této zóny formovány dvojicí hladkých kovových chladných válců při přítlaku 400 N/m^2. Tloušťka vrstvy z vláken 11 dtex byla 2,23 mm, z vláken 4,4 dtex — 1,67 mm.

V různých časových odstupech byly vzorky těchto vrstev znovu podrobeny tepelnému zpracování v ohřevné zóně bez působení tlaku, přičemž došlo k zvětšení jejich objemu působením elastických sil akumulovaných ve vláknech stlačením. Závislost tloušťky, kterou textilie nabyly zobjemněním na prodlevě mezi pojením a zobjemněním textilií je vynesena na obr. 2. Z obrazu vyplývá, že míra zobjemnění se s prodlevou více než půl roku nemění.

Na nábal o průměru 600 mm bylo navinuto 43 km zobjemněného rouna o tloušťce 6 milimetrů nebo 150 km nezobjemněné textilie tlusté 1,67 mm, resp. 118 km nezobjemněné textilie tlusté 2,23 mm. Prakticky to znamená, že při dopravě a skladování se využitím vynálezu ušetří až 2/3 jinak potřebného prostoru na dopravu a skladování.

Tabulka 1

Vlastnosti vyrobených textilií — příklad 2

způsob přípravy	obsah pojivých vláken (%)	tloušťka (mm) DIN 53 855 část 2	pevnost (N/5 cm²) podélně	pevnost (N/5 cm²) příčně	tažnost (%) podélně	tažnost (%) příčně	sráživost při praní (%) podélně	sráživost při praní (%) příčně
bez stlačení	7	7,92	9	26	100	64	2,6	0,9
bez stlačení	12	7,70	13	37	84	59	2,4	0,7
bez stlačení	20	7,13	18	39	71	50	1,8	0,3
se stlačením	7	7,66	31	70	74	42	1,8	0,7
se stlačením	12	7,9	38	84	72	38	1,0	0,6
se stlačením	20	6,73	49	120	61	32	0,3	0

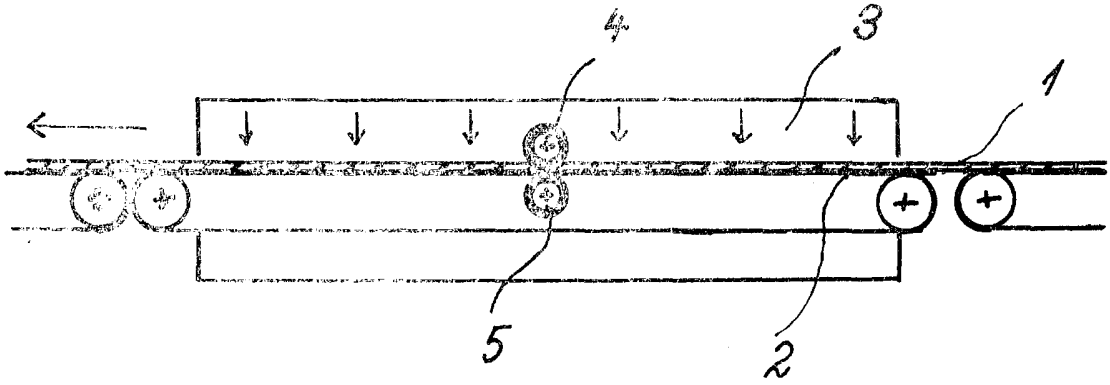
262236

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

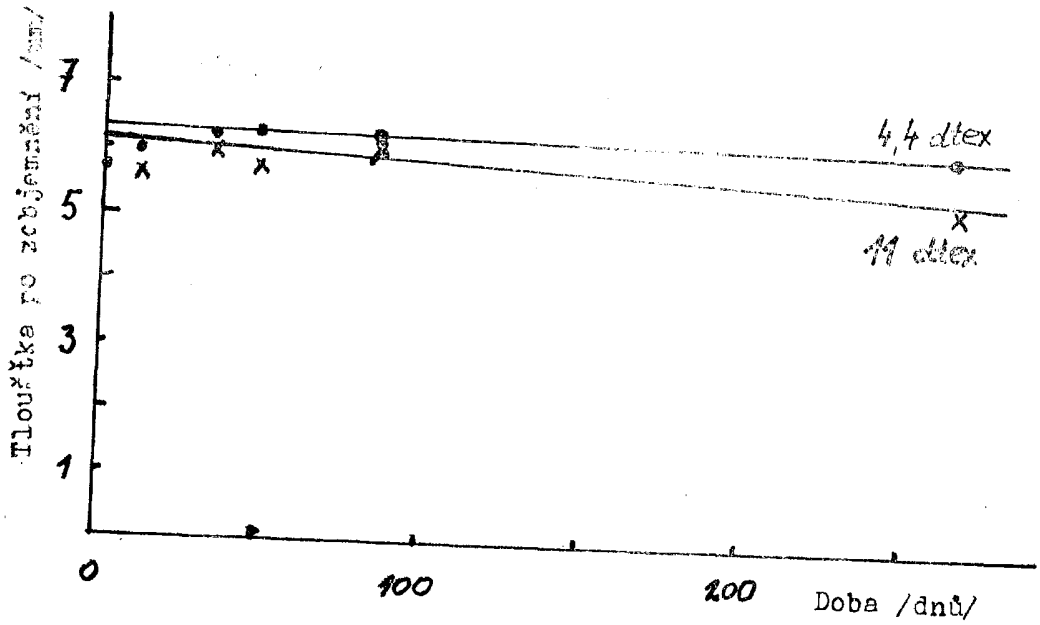
1. Způsob zvýšení stupně využití termoplastických pojivých vláken při výrobě teplovzdušně pojených textilií ze směsi základních a pojivých jedno- nebo vícesložkových vláken, u kterých polymer adhezívní vlákenné složky má vlivem nižšího stupně orientace malou sráživost v oblasti teploty měknutí a dobré tokové vlastnosti vyznačený tím, že při ohřevu vzduchem nebo parou se rouno ze směsi vláken vede v nestlačeném stavu například mezi dopravníky, načež se vystaví krátkodobému stlačení nejlépe dvojicí válců a bezprostřednímu uvolnění ještě v horké zóně tepelné komory.

2. Způsob podle bodu 1 vyznačený tím, že ohřáté rouno se vystaví krátkodobému stlačení na konci ohřevné zóny a bezprostředně nato ochladí, přičemž jeho uvolnění a opětného zvýšení objemu se dosáhne při opakovaném ohřevu rouna ve volném stavu.

1 list výkresů


4
3
1
5
2

Obr. 1


Tloušťka po zchlazení /um/
7
5
3
1
0
100
200
Doba /dnů/
4,4 dtex
11 dtex

Obr.2: