



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251258

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 09 12 83  
/21/ PV 9239-83

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
D 02 J 1/22

(40) Zveřejněno 13 11 86

(45) Vydáno 15 04 88

(75)  
Autor vynálezu

BLAŽEK JIŘÍ ing., SEZIMOVO ÚSTÍ, VANÍČEK JIŘÍ RNDr. CSc., TÁBOR,  
PRCHLÍK VÁCLAV ing., PLANÁ nad Lužnicí, HYNEK ZDENĚK, KONOPÍK BOHUMIL,  
SEZIMOVO ÚSTÍ

## (54) Způsob ohřevu svazku polyesterových vláken při nehomogenním krčkovém dloužení

Zlepšení ohřevu a homogenizace vlhkosti svazku vláken při jejich nehomogenním krčkovém dloužení. Na soustavu galet podávací galetové jednotky se rozstříkuje kapalina, která ohřívá svazek vláken na opásaných galetách za současného růstu napětí. Teplota kapaliny a její množství přiváděné k jednotlivým galetám soustavy se řídí tak, aby ke krčkovému dloužení došlo právě na poslední galetě podávací soustavy galet. Tímto postupem se spojují výhody ohřevu vláken v kapalinové lázni s ohřevem svazku vláken na vyhřívaných galetách. Pro polyesterová vlákna lze s výhodou použít roztok povrchově aktivních látek o teplotě 40 až 90 °C a napětí na soustavě galet roste od 0,01 mN/dtex do 4,0 až 8,5 mN/dtex.

Vynález se týká způsobu ohřevu svazku polyesterových vláken při krčkovém dloužení na linkách pro dloužení a konečnou úpravu, především stříže a kabelu.

V současné době jsou známy dva základní systémy ohřevu vlákna při krčkovém nehomogenním dloužení. Oba systémy se snaží dosáhnout toho, aby místo, kde se tvoří krček při deformaci bylo pro celý svazek lokalizováno do jednoho místa.

Při nehomogenním krčkovém dloužení se uvolňuje teplo. Pokud se každé elementární vlákno dlouží v jiném místě deformační zóny, může docházet k lokálnímu přehřátí a tvorbě defektů a nedloužených úseků.

Tyto defekty potom způsobují potíže při textilním zpracování. Při prvním způsobu je svazek vláken na dráze mezi dvěma soustavami galet ohříván průchodem kapalinovou lázní nebo parním ohřevem. Ohřev je možné provádět také kontaktně na "žehličkách".

Krček se vytvoří v místě, kde při nastaveném mechanickém deformačním poměru je dosaženo teploty, při které je mechanický dloužicí poměr roven přirozenému dloužicímu poměru vláken. K tomuto systému dloužení patří i způsob podle J. P. 24414/78, kde se kabel dlouží mezi galetovými jednotkami a ohřev se provádí nástřikem vody na zadní stranu podávacích válců, to je za podávací galetovou jednotku.

Při dloužení v kapalinové lázni lze ponořením poslední galety podávací galetové jednotky dosáhnout toho, aby se svazek vláken začal dloužit již na povrchu této galety. Tím lze částečně k lokalizaci bodu dloužení-krčku využít i gradientu napětí, který se vytváří opásáním na poslední galetě.

Kapalinový ohřev zajistí homogenní ohřev svazku vláken a z místa tvorby krčku odvádí vznikající teplo. Druhý způsob ohřevu spočívá v tom, že galety jsou vyhřívány zevnitř na teplotu vhodnou pro dloužení. V důsledku toho roste současně teplota i napětí ve svazku vláken, takže dojde na některé z posledních galet podávací soustavy galet k tvorbě krčku a dloužení.

U prvního systému ohřevu lze pouze s komplikacemi využít gradientu napětí k lokalizaci krčku při dloužení. Ohřevná lázeň zabírá místo, je konstrukčně a provozně složitá. U kapalinové lázně je nutné zajistit dostatečnou cirkulaci pro udržení hladiny, je zde riziko úrazu opatřením a podobně.

Aby bylo dosaženo dostatečné teploty již na začátku lázně, je teplota lázně vyšší než teplota v místě nehomogenního krčkového dloužení. Při průchodu kabelu lázní dochází ke strhávání kapalinové lázně, a tím je zhoršena výměna tepla.

K nevýhodám druhého systému patří konstrukční složitost vnitřního ohřevu naháněných galet. Při nedostatečné čistotě ohřevného média dochází k zanášení vstupu, vnitřní korozi galet a podobně.

Svazek vláken je na každé galetě ohříván jen z jedné strany. Nerovnoměrnou vlhkostí svazku se mění stupeň nabotnění vláken, a tím i teplota skelného přechodu materiálu. V důsledku toho i potřebné napětí a teplota, při které se tvoří krček.

Výše uvedené nedostatky stávajících způsobů ohřevu a nehomogenního dloužení jsou odstraněny postupem podle vynálezu, jehož podstatou je postupný ohřev svazku kapalinou o teplotě 40 až 90 °C rozstříkovanou na soustavu opásaných galet při postupném zvyšování napětí vláken na galetách z 0,01 mN/dtex na dloužicí napětí 4,0 až 8,5 mN/dtex, při kterém krčkové dloužení probíhá na poslední galetě soustavy.

Kapalinou může být voda s výhodou s obsahem 0,1 až 5 % hmot. povrchově aktivních látek, která se uvádí do "turbulentních klínů" mezi vstupující svazek vláken a galety.

Navržený způsob spojuje přednosti obou dosavadních systémů ohřevu vláken při nehomogenním krčkovém dloužení. Při rozstříkávání kapaliny na galety dochází k oboustrannému ohřevu svazku vláken a ke stálému obměňování teplosměnné plochy i ohřevu vlastních galet.

Tento systém umožní vyřadit z linky pro dloužení a konečnou úpravu svazku vláken i po-  
částeční homogenizační lázeň, protože ke zrovnoměrnění vlhkosti vláken dochází na podávací  
soustavě galet. Rozstříkovaná kapalina je vtlačována i mezi svazek vláken a opásanou galetu,  
v tzv. "turbulentním klínu", takže kapalina je protlačována přes vrstvu vláken a zrychluje  
se ohřev.

Není nutno instalovat ohřevnou lázeň, takže vzdálenost mezi podávací a odtahovací  
soustavou galet může být minimální. Nastavení dloužicího bodu lze řídit deformačním poměrem,  
teplotou kapaliny i jejím množstvím přiváděným na jednotlivá místa soustavy galet.

Navíc lze použít jako ohřevné kapaliny roztoku povrchově aktivních látek, což zvyšuje  
rovnoměrnost nanášení těchto látek na svazek vláken při nízkém počátečním napětí svazku.  
Přítomnost těchto látek zlepšuje průběh dloužení.

Při zachování všech výhod vnitřně vyhřívaných galet je konstrukce těchto zkrápěných galet  
jednodušší. Provedení způsobu podle vynálezu je patrné z následujících příkladů.

#### P ř í k l a d 1

Svazek polyesterových vláken o součtové jemnosti 80 ktex a jedničné jemnosti 4,4 dtex  
byl dloužen na dloužicí lince, kde probíhalo dloužení ve dvou stupních. V prvním stupni se  
dloužilo nehomogenně při deformačním poměru 3,90, ve druhém stupni docházelo k homogennímu  
dodlužování při deformačním poměru 1,13. Následovala fixace za napětí, obloučkování, fixace  
ve volném stavu, řezání a balení.

Svazek vláken byl sdružen ze 78 elementárních nedloužených kabílků, které byly vedeny  
přes sdružovací zařízení a byly rozděleny do třech pruhů. Svazek nepředehtých vláken  
potom vstupoval na soustavu deseti brzdících válečků a potom na soustavu sedmi naháněných  
galet.

První galeta na vstupu byla opatřena odmačkávacím pogumovaným válcem. Ke všem galetám  
byl přiveden roztok povrchově aktivních látek o koncentraci 0,6 % hmot. a o teplotě 65 °C  
v celkovém množství 0,03 m<sup>3</sup>/s.

Na každý z deseti brzdících válečků se přivádělo 2 % z celkového množství, na první tři  
naháněné galety po 4 % z celkového množství, na čtvrtou 8 %, na pátou 12 %, na šestou  
30 % a na poslední 18 % z celkového množství. Ve vstupujícím kabelu bylo neměřitelné napětí,  
před poslední galetou při deformačním poměru 3,85 bylo napětí 4,5 mN/dtex, krček byl stabi-  
lizován ve dvou třetinách opásání poslední galety a napětí za touto galetou bylo 6,5 mN/dtex.

Bylo získáno kvalitní dloužené vlákno bez výskytu defektů a přetrhů.

#### P ř í k l a d 2

Svazek polyesterových vláken o součtové jemnosti 5 ktex a jedničné jemnosti 4,4 dtex  
(po dloužení) byl dloužen na poloprovozní dloužicí lince ve dvou stupních. V prvním stupni  
se dloužilo "krčkově" při dloužicím poměru 3,8, ve druhém stupni byl svazek homogenně dodlužo-  
ván při deformačním poměru 1,15.

Po dloužení byl svazek fixován za napětí při teplotě 150 °C, obloučkován a fixován ve vol-  
ném stavu při teplotě 130 °C.

Prvý stupeň dloužení byl prováděn jednak běžně známým postupem v horkovodní lázni s teplotou 72 °C zařazené mezi dvě galetové stolice a jednak postupem podle vynálezu tak, že na soustavu osmi brzdících válců a sedmi galet podávací stolice byl nástřikem přiváděn vodný roztok povrchově aktivních látek o koncentraci 0,9 % hmot. s teplotou 67 °C v celkovém množství 0,002 m<sup>3</sup>/s.

Na každý z osmi brzdících válců se přivádí 2 % z celkového množství roztoku, na první čtyři galety septeta vždy 5 % z celkového množství roztoku, na pátou galetu 9 %, šestou 35 % a sedmou 20 % z celkového množství roztoku.

Napětí svazku vláken před poslední galetou bylo 4,3 mN/dtex a za galetou 6,7 mN/dtex. Krček byl stabilizován v 1/2 opásání poslední sedmé galety. Oběma způsoby dloužení bylo získáno srovnatelné dloužené vlákno bez "nedloužených" vláken, fibrilárních přetrhů a jiných defektů.

Rovnoměrnost tažnosti a pevnosti jednotlivých fibril měřena na přístroji Uster byla u obou technologií vysoká a srovnatelná.

#### P ř í k l a d 3

Svazek polyesterových vláken o součtové jemnosti 1 ktex a jedničné jemnosti 4,4 dtex (měřeno po vydloužení) byl dloužen na laboratorní dloužicí lince ve dvou stupních při konečné rychlosti 60 m/min. V prvním stupni se dloužilo nehomogenně ("krčkové") při dloužicím poměru 3,7, v druhém stupni byl svazek dodlužován ve vodní lázni o teplotě 93 °C při deformačním poměru 1,2.

Po dloužení byl svazek fixován šaržovitě na cívce 30 minut při teplotě 135 °C.

Prvý stupeň dloužení byl prováděn jednak běžně známým postupem ve vodní lázni o teplotě 69 °C tak, že poslední galeta byla do lázně ponořena a krček vytvářel cca 3 cm za touto galetou a jednak postupem podle vynálezu, kdy mezi vlákno a poslední brzdící galetu byla (do "klínu") sprchována voda o teplotě 69 °C.

Množství vody bylo postupně zvětšováno z množství 3,5 l/h, kdy se krček vytvářel na vláknu až na výstupu z galety, na 35 l/h, kdy se krček vytvořil v 1/2 opásaného povrchu galety a zůstal stabilizován.

Oběma způsoby dloužení bylo získáno srovnatelné dloužené vlákno (stejná rovnoměrnost pevnosti a tažnosti) bez "nedloužených" vláken a jiných defektů.

Způsob ohřevu svazku vláken podle vynálezu je aplikovatelný při homogenním dloužení a u jiných typů vláken, jako například vláken polyamidových, polypropylenových a polyakrylonitrilových. Kromě běžně užívané vody jako ohřevního média, je možné také užít jiné kapaliny, jako například glycerin, glykol, koncentrované vodné roztoky solí. Tyto kapaliny umožňují pracovat bez odpařování do kolí s vyššími teplotami média.

## P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob ohřevu svazku polyesterových vláken při nehomogenním krčkovém dloužení na poslední galetě soustavy, kdy svazek vláken je před dloužením veden opásáním přes soustavu galet, vyznačený tím, že svazek vláken se ohřívá kapalinou o teplotě 40 až 90 °C, rozstříkovanou na soustavu opáсанých galet, při postupném zvyšování napětí vláken na galetách z 0,01 mN/dtex na dloužicí napětí v rozmezí 4,0 až 8,5 mN/dtex na dloužicí napětí v rozmezí 4,0 až 8,5 mN/dtex.

2. Způsob ohřevu svazku vláken podle bodu 1, vyznačený tím, že ohřevným médiem je voda s výhodou s obsahem 0,1 až 5 % hmot. povrchově aktivních látek, která se uvádí do turbulentních klínů mezi vstup svazku vláken a jednotlivé galety soustavy.