



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

205 491

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 17 08 79

(21) PV 5605-79

(51) Int. Cl.³ D 04 H 3/16

(40) Zverejnené 30 06 80

(45) Vydané 01 08 83

(75)

Autor vynálezu HRŮZ SVETOZÁR Ing, POPRAD, VOJTČO MILAN Ing, SVIT, BALÁŽ PAVOL Ing, ŠTRBA, ŠIMO RUDOLF Ing, CSO. a VRANA MIROSLAV Ing, SVIT, MACŮŠEK RUDOLF, POPRAD, VOJTČO ANTON a ILAVSKÝ MICHAL Ing, SVIT, KARNIŠ JOZEF Ing, POPRAD

(54) Spôsob výroby plošného vlákenného útvaru a zariadenie na prevádzkanie tohto spôsobu

1

Vynález sa týka spôsobu priamej výroby plošného vlákenného útvaru z orientovaných vlákien z termoplastických polymérov pod zvlákňovacou hubicou, prípadne ich zmesí, pri ktorom sú vlákna vychádzajúce zo zvlákňovacích hubíc dĺžené v dĺžiacich ejektoroch a ukladané na konečný transportný pás do tvaru vlákenného útvaru, ktorý sa následne spevňuje buď mechanicky, tepelne, alebo chemicky.

Sú známe pneumatické spôsoby prípravy vlákenných útvarov pomocou ejektorov pod zvlákňovacou hubicou, ktoré používajú polyméry o nízkych tokových vlastnostiach t.j. s indexom toku 2,5 až 15 g/10 min, pri ktorých je však potrebný pre dostatočnú orientáciu vlákien vysoký tlak plynného média v ejektoroch v rozmedzí 1,0 až 3,0 MPa ako uvádza čs.patent.spis 161 728. Tieto spôsoby si však vyžadujú vzhľadom na vysoké tlaky plynného média 10 až 15 m dlhú chladiacu dráhu vlákien, čo je veľmi náročné na priestorové umiestnenie výroby, energetické náklady a spôsobuje vysokú hlučnosť pracovného prostredia.

Ďalej sú známe postupy prípravy vlákenných útvarov pod zvlákňovacou hubicou používajúce ejektorový princíp dĺženia vlákien, napr. USA patent.spis 3 341 394, u ktorých celý zväzok vlákien je združovaný z dvoch alebo viacerých zvlákňovacích hubíc a vedený priamo do dĺžiaceho ejektora cez združovacie a nabíjacie elementy za účelom združenia vlákien a ich elektrostatičného nabitia.

205 491

Všetky tieto postupy používajú nabíjanie vlákien zo zdroja vysokého napätia, čo prináša problémy z hľadiska nákladov a prevádzkovej bezpečnosti. Tieto postupy taktiež vyžadujú uvádzať ejektory na rovnaký potenciál ako vlákna, aby sa vlákna nezachytávali na stenách ejektora, ako je to u anglického patent. spisu 914 714.

Ďalšou nevýhodou princípu používajúceho elektrostatické nabíjanie vlákien je to, že východzí materiál musí mať určité elektrické vlastnosti, ktoré však nie sú často predom dané ani u mnohých dôležitých východzích materiálov, ako je napr. polypropylén a polyetylén-tereftalát. U týchto materiálov je potom potrebné zmeniť ich elektrické vlastnosti rôznymi prísadami. Tak anglický patentový spis 932 482 uvádza spracovanie polyetylén-tereftalátu a polypropylénu po modifikácii za účelom zníženia ich merného odporu pod úroveň 10^{10} Ohm.cm. Modifikácia podľa tohoto patent. spisu sa prevádza zavedením 2 % váh.sulfonovaného komonoméru, ako je ester kyseliny sulfoizoftálovej.

Známe sú aj postupy prípravy vlákenných útvarov bez prídavného nabíjania vlákien elektrostatickým nábojom, ktoré využívajú na oddelovanie vlákien od seba a ukladanie na podložku rozvolňovacie nástavce. Tieto princípy uvádza NSR patentový spis 1 936 354 a USA patentový spis 3 713 590. Tieto nástavce si vyžadujú však špeciálnu konštrukciu a neumožňujú dostatočnú variabilitu pri tvorbe vlákenného útvaru.

Taktiež je známy spôsob riešenia odsávacej komory pod ukladacím zariadením podľa USA patentového spisu 3 394 435 tak, aby sa rýchlosť odsávaného vzduchu v smere pohybu transportného pásu postupne znižovala. Táto požiadavka je realizovaná tak, že celé odsávanie je rozdelené do viacerých odsávacích sekcií so samostatnými ventilátormi. Iný spôsob znižovania rýchlosti odsávaného vzduchu je realizovaný pomocou hlavnej odsávacej komory, umiestnenej priamo pod ukladacím zariadením a vedľajšej komory, v ktorej sa rýchlosť odsávaného vzduchu v smere pohybu pásu znižuje zvyšovaním hrúbky vrstvy málopriepustného materiálu. Tento princíp taktiež uvádza USA patentový spis 3 394 435. Tieto spôsoby sú náročné na konštrukciu zariadenia, regulačnú techniku, spotrebu energie, na investičné a výrobné náklady.

NSR patentový spis 1 635 495 uvádza spôsob výroby rún zo syntetických vlákien, pri ktorom sa pre uloženie vlákien na dopravný pás využíva komplikované zariadenie vykonávajúce vratný pohyb. Tento postup má nevýhodu v tom, že sa nedosahuje dokonalá izotropia v orientácii vlákien v rúne.

Taktiež anglický patentový spis 1 294 680 popisujúci spôsob výroby netkaných textílií, pri ktorom sa využíva pre ukladanie vlákien na dopravný pás pohyblivý deflektor, nezaručuje požadovanú rovnomernosť fyzikálne-mechanických vlastností vlákenného útvaru vo všetkých smeroch.

Anglické patentové spisy 1 315 382 a 1 125 149 uvádzajú spôsoby výroby netkaných textílií, pri ktorých sú vlákna dĺžené za tepla buď horúcim vzduchom alebo parou. Tieto postupy majú nevýhodu v tom, že týmto spôsobom nie je možné dosiahnuť dokonalé vydláženie vlákien v rúne a taktiež vo zvýšenej spotrebe energie na prevedenie postupu.

Ďalej sú známe postupy mechanického spevňovania vlákenných materiálov, ktoré sa prevádzkajú využitím kombinácie predihlovacích a ihlovacích strojov, čo je veľmi náročné na stavebné a strojné investičné náklady. Použitie kombinácie predihlovacích a ihlovacích strojov si vyžiadal požiadavok na odstránenie prietahu vznikajúceho vo vlákennom útvare pri mechanickom spevňovaní s použitím len ihlovacieho stroja.

Uvedené nedostatky a nevýhody odstraňuje spôsob priamej výroby plošného vlákenného útvaru z orientovaných vlákien z termoplastických polymérov prípadne ich zmesí pod zvlákňovacou hubicou podľa vynálezu, pri ktorom sa pripraví v extruderi z termoplastického polyméru s výhodou z polyolefínov vláknotvorná tavenina o indexe toku IT 15 až 75 g/10 min, pre špeciálne účely až 90 g/10 min, prípadne z polyamidu 6 o relatívnej viskozite 2,2 až 2,6, ktorá je potom transportovaná v množstve 0,5 až 2,5 g/min. otvor do zvlákňovacích hubíc, v ktorých sú zvlákňovacie otvory usporiadané do dvoch alebo viacerých skupín, prednostne dvoch až štyroch, navzájom oddelených medzerami pre jednoduché navádzanie vlákien do jednotlivých dĺžiacich ejektorov. Termoplastické vlákna vytvorené vo zvlákňovacích hubiciach sú vedené vo forme dvoch alebo viacerých prúdov cez chladiace šachty, kde sa chladia a vedú do ejektorov. V chladiacich šachtách sú vlákna intenzívne ochladené tak, aby nedochádzalo k ich zlepovaniu v ejektoroch.

Vysoký index toku taveniny vo zvlákňovacích hubiciach dosiahnutý použitím vysokodegradovateľného termoplastického polyméru s tepelnou degradáciou taveniny počas transportu ku zvlákňovacím hubiciam a krátka vzdialenosť medzi zvlákňovacími hubicami a dĺžiacimi vzduchovými ejektermi 3 až 6 m umožňujú dosiahnuť aj pri nízkych tlakoch plynného média, najčastejšie vzduchu v ejektoroch 0,4 až 1,0 MPa dostatočnú orientáciu vlákien vyjadrenú pevnosťou 2 až 4 cN/dtex a dvojlomom 20 až 25.10⁻³ ako aj ťažnosťou 120 až 200 % pre polyolefíny a pevnosťou 2,5 až 5 cN/dtex, dvojlomom 30 až 38.10⁻³ a ťažnosťou 100 až 150 % pre polyamidy. Táto pomerne vysoká orientácia vlákien pri značne zníženom tlaku plynného média v ejektoroch je umožnená vysokou pohyblivosťou jednotlivých makromolekúl, ktorá sa dosahuje použitím uvedených typov polymérov a zvlákňovacích parametrov. Tým je postup málo náročný na priestory t.j. nevyžaduje vysoké stavebné investičné náklady, nie je náročný na spotrebu energie a znižuje hlučnosť prevádzky na únosnú mieru.

Pred vstupom do dĺžiacich ejektorov časť zväzku vlákien alebo celý zväzok vlákien prechádza po oblíne sklenených válcov a dotýka sa povrchu válcov. Funkciou týchto válcov je regulácia rýchlosti pohybu časti vlákien alebo celého zväzku vlákien, čím sa dosahuje rôzna štruktúra rúna, napríklad rovné úseky vlákien, oblúčkovanosť vlákna, rôzny stupeň orientácie

205 491

vláken pri zachovaní dĺžiacich a ukladacích parametrov bez toho, že by dochádzalo k zachytávaniu vláken na týchto válcoch alebo v ďalších častiach strojného zariadenia t.j. v dĺžiacich ejektoroch alebo medzi ukladacími válcami.

Vlákná vydlížené v ejektoroch prechádzajú bez dotyku štrbinou medzi dvojicou ukladacích valcov s osou sklonenou od 0° do 80° vzhľadom na os ukladacieho pásu. Tieto válce kmitajú v horizontálnej rovine a odkláňajú vlákna z pôvodného smeru opisovaním oblíny ukladacích valcov a využívaním energie dĺžiaceho média. Pod každou zvlákňovacou hubicou sú umiestnené dva alebo viac párov ukladacích valcov, pričom osi týchto párov valcov zvierajú navzájom uhol od 0° do 160° , čo umožňuje získať plošný vlákenný útvar s rôznou anizotropiou fyzikálno-mechanických vlastností. S výhodou sa používa tento uhol 90° , čím sa dosahuje pomer fyzikálno-mechanických vlastností plošného vlákenného útvaru 1:1. Nad každou dvojicou ukladacích valcov je umiestnený dĺžiaci ejektor, pričom jednotlivé ejektory pod každou zvlákňovacou hubicou sú navzájom presadené v smere kolmom na os transportného pásu o 100 až 450mm. Toto presadenie umožňuje vrstvenie a kríženie jednotlivých stužiek vláken ako aj dosiahnutie zoslabených okrajov potrebných pre napojenie vláken z ďalšej zvlákňovacej hubice. Spotreba vzduchu na jeden dĺžiaci ejektor je v rozsahu 30 až 35 kg/h na 5,2 až 6 kg/kg rúna čo je ďalšia výhoda navrhovaného postupu oproti známym postupom podľa vpredu uvedených patentových spisov.

Vlákná po výstupe spomedzi ukladacích valcov sa ukladajú vo forme skrížených vrstiev na ukladací transportný pás, kde sú pridržiavané vytvorením podtlaku vzduchu v mieste tvorby vlákenného útvaru na odsávacej štrbine, čím sa zamedzuje narušovaniu vytvoreného vlákenného útvaru sekundárnym pôsobením dĺžiaceho vzduchu, ktorý je odvádzaný cez odsávací ventilátor. Nízky tlak vzduchu v dĺžiacich ejektoroch a ich rozmiestnenie umožňuje použiť jednu odsávaciu štrbinu, čo je oproti doteraz známym postupom veľmi výhodné z hľadiska jednoduchosti strojného zariadenia a úspory energie.

Priestor dopadu vláken na ukladací transportný pás nad odsávacou štrbinou je zo všetkých strán uzatvorený ochrannými clonami vytvárajúcimi rúnetvornú komoru zamedzujúcou nasávanie sekundárneho vzduchu z okolitého priestoru a eliminujúcou jeho nepriaznivé účinky na ukladanie vláken. V mieste dopadu vláken na transportný pás je súčasne nanášaný na plošný vlákenný útvar avivážny prostriedok pre zlepšenie procesu mechanického spevňovania. Na ukladacom transportnom páse môže byť vlákenný útvar predspevnený - zhutnený prítlačným valcom alebo sa vedie priamo na ihlovanie a prípadne ďalšie spevňovanie tepelné alebo chemické.

Ihlovanie sa prevádza v ihlovacom stroji bežnej konštrukcie, pred ktorým sú zaradené podávacie válce špeciálnej konštrukcie, ktoré dopravujú vlákenný útvar do vlastného ihlovacieho stroja a obmedzujú prietah vlákenného útvaru. Použitie týchto valcov umožňuje vynechať zo zostavy linky predihlovací stroj bez zhoršenia kvality konečného výrobku. Tým dochádza k úspore energie a investičných nákladov stavebných aj strojných.

V procese ihlovania dochádza k mechanickému spevneniu vlákenného útvaru najmä vo vertikálnom smere. Spevnenie je závislé na viacerých faktoroch, z ktorých sú najvýznamnejšie počet vpichov/cm², prietah, hĺbka vpichu, druh a počet ihliet atď. Pri použitom spôsobe ihlovania vlákenného útvaru s nekonečnými vláknami sa využíva s výhodou väčšia hĺbka vpichu 15 až 19 mm a nižší počet vpichov/cm² 40 až 80 oproti známemu spevňovaniu vlákenných útvarov zo strižových vlákien, čím sa predlžuje životnosť vpichovacích ihliet a vlastného ihlovacieho stroja, pretože stroj pracuje pri podstatne nižších otáčkach.

Pri uvedených parametroch tvorby rúna a mechanického spevňovania sa dosahujú pevnosti rúna 500 až 1000 N/5 cm a ťažnosti 80 až 150 % v závislosti na plošnej hmotnosti rúna. Tieto vlastnosti sú na úrovni resp. prevyšujú vlastnosti podobných výrobkov vyrábaných pod zvlákňovacou hubicou v zahraničí a umožňujú používať tieto rúna ako geotextílie pri výstavbe ciest a železníc v neúrodných terénoch, kde pôsobia ako pôdne filtre, ďalej pri stavbe vodných diel, pri melioračných prácach a pod.

Tepelné spevnenie vlákenného útvaru sa prevádza buď termofúzne horúcim vzduchom alebo parou medzi sitom a perforovaným bubnom alebo dvojicou sít alebo medzi váloami kalandru, ktoré môžu byť s dezénom alebo bez dezénu. Pri tepelnom spojení dochádza k vytvoreniu spojov medzi vláknami, čím sa znižuje hrúbka vlákenného útvaru, zvyšuje sa pevnosť a znižuje ťažnosť. Najlepšie vlastnosti vlákenného útvaru po tepelnom spevnení sa dosahujú pri použití vlákenného útvaru obsahujúceho vlákna s rôznym stupňom orientácie. Jedná sa o zlepšenie omaku, zníženie tuhosti pri súčasne zvýšených fyzikálne-mechanických hodnotách výrobku. Týmto spôsobom spevnené materiály sa používajú pre výrobu asfaltových strešných krytín a pod.

Chemické spevnenie vlákenného útvaru sa používa za účelom dosiahnutia špecifických vlastností materiálov používaných pre určité oblasti použitia. Prevádza sa nanosom chemického pojidla na vlákenný útvar buď postrekom alebo ponorom a odmačkaním. Nanesené chemické pojidlo sa kondenzuje na vlákennom útvare sušením v sušiarňi. Chemickým pojením sa zlepšuje rovnomernosť vlákenného útvaru, omak, adhézia k povrstvovacím materiálom a znižuje sa tuhosť. Použitie chemicky spevnených rún je okrem iného ako podkladoviek pre PVC koženky, atď.

Zariadenie na priamu výrobu plošného vlákenného útvaru podľa vynálezu pozostáva aspoň z jedného taviaceho extrudéra, rozvodnej vetve so zvlákňovacími blokmi, za ktorými sú zaradené chladiace šachty, dýžiacie vzduchové ejektory a ukladací transportér. Medzi chladiacou šachtou a dýžiacimi vzduchovými ejektormi, ktoré sú vzdialené od zvlákňovacej hubice 3000 až 6000 mm pre aspoň jeden vlákenný prúd je zaradený brzdiaci valec, ktorý zasahuje oblinou svojho povrchu do priechodu vlákenného prúdu medzi zvlákňovacou hubicou a vzduchovými dýžiacimi ejektormi. Pod vzduchovým dýžiacim ejektorom je vo vzdialenosti 1 až 80 mm zaradená dvojica rovnobežných ukladacích valcov s roztečou 3 až 12 mm. Spoločná os uklada-

205 491

cích válcov zvliera s osou ukladacieho transportného pásu uhol 0° až 80° . Dvojica ukladacích válcov kmitá v horizontálnej rovine v smere kolmom na pozdĺžnu os ukladacieho transportného pásu vo frekvencii 2 až 12 Hz a veľkosť ich rozkmitu je nastaviteľná počas chodu stroja v rozmedzí od 1 do 12 mm. Pod párom ukladacích válcov je zaradená rúnotvorná komora, zasahujúca k ukladaciemu transportnému pásu, pod ktorou je štrbina odsávacieho zariadenia. Za ukladacím transportným pásom nasleduje ihlovací stroj s podávacími válcami.

Príkladné prevedenie zariadenia na prevádzkanie spôsobu podľa vynálezu je znázornené na výkresoch, kde predstavuje obr.1 schému zariadenia na prípravu plošného vlákenného útvaru, obr.2a - 2d schématicky možnosti vedenia vlákenného prúdu po brzdiacich váľkoch, obr.3a - 3c schématicky znázorňuje možnosti usporiadania ukladacích válcov.

Na obr. 1 je schématicky znázornené zariadenie podľa vynálezu, ktoré je tvorené skupinou novou zvlákňovacou hubicou 1, ktorá je spojená s neznázorneným extruderom cez dávkovacie čerpadlá taveniny termoplastického polyméru. Zvlákňovacia hubica 1 je upravená pre vytvorenie dvoch vlákenných prúdov 2. Pod zvlákňovacou hubicou 1 je umiestnená chladiaca šachta 3 a pod ňou vo vzdialenosti 3000 až 6000 mm od povrchu zvlákňovacej hubice 1 je umiestnený pár ejektorov 5 s prívodom tlakového vzduchu. Medzi párom ejektorov 5 a chladiacou šachtou 3 sú zaradené brzdiace valce 4. Pod ejektormi 5 vo vzdialenosti od 1 do 80 mm sú vytvorené pre každý vlákenný prúd 2 dvojice ukladacích válcov 6, ktoré kmitajú v horizontálnej rovine v rozmedzí menšom ako je vzdialenosť medzi dvojicou válcov 6 frekvenciou 2 až 12 Hz. Os ukladacích válcov 6 je odklonená od osi nižšie umiestneného ukladacieho transportného pásu 8 o uhol 0° až 80° . Nad ukladacím transportným pásom 8 je pomocou zvislých olon vytvorená rúnotvorná komora 7, pod ktorou je spodné odsávanie 9 vzduchu sponad transportného pásu 8. V smere pohybu transportného pásu 8 a vlákenného útvaru 14 na ňom vytvoreného je v linke zaradené nanášanie 10 aviváže alebo iného upravovacieho činidla a za ním pred vstupom do ihlovacieho stroja 13 je výhodne zaradený prítlačný valec 11. Ihlovací stroj 13 je pred neznázornenou sústavou ihiel opatrený párom podávacích válcov 12. Za ihlovacím strojom 13 je návin 15 hotového vlákenného útvaru 14 s orezanými okrajmi pomocou neznázornených rezačích nožov.

Na obr. 2a, 2b, 2c, 2d sú schématicky znázornené niektoré príklady vedenia vlákenných prúdov 2 popri brzdiacich váľkoch 4 do ejektorov 5. Na obr.2a je znázornené vedenie vlákenného prúdu 2 po jednom brzdiacom váľku 4, kým na obr.2b časť vlákenného prúdu 2 sa vedie po jednom brzdiacom váľku 4 a druhá časť nie je brzdená. Na obr. 2c je použitý pár brzdiacich váľkov 4 pre jeden vlákenný prúd 2, kým na obr. 2d je použitá kombinácia vedenia jednej časti vlákenného prúdu 2 po páre brzdiacich váľkov 4, kým druhá časť vlákenného prúdu 2 prechádza priamo do ejektora 5.

Na obr. 3a, 3b, 3c je znázornené vzájomné umiestnenie párov ukladacích váľkov 6 na spoločnom nosiči 16 kmitajúcim v horizontálnej rovine. Na obr.3a sú znázornené dva pá-

ry ukladacích váľčkov 6 s osami navzájom sklonenými o uhol 90° , kým na obr. 3b je podobne znázornené umiestnenie štyroch párov ukladacích váľčkov 6 na spoločnom nosiči 16 pod uhlom 0° a 160° a na obr. 3c je znázornené uloženie štyroch párov ukladacích váľčkov 6 pod uhlom 90° na spoločnom nosiči 16.

Príklad 1

Pomocou zariadenia zodpovedajúceho obr. 1 opatreného skupinovú zvlákňovacou hubicou o dvoch skupinách zvlákňovacích otvorov sa privádza z neznázorneného extruderu cez dávkovacie čerpadlá tavenina polyméru - polypropylénu o indexe toku $50 \text{ g}/10 \text{ min}$ v množstve $180 \text{ g}/\text{min}$ t.j. $1,28 \text{ g}/\text{min}$. otvor. Vo zvlákňovacej hubici sa vytvoria dva vlákenné prúdy obsahujúce po 70 jednotlivých vlákien, ktoré prechádzajú cez chladiacu šachtu, v ktorej sa ochladia na teplotu 60°C . Každý z vlákenných prúdov vstupuje do samostatného džíziaceho vzduchového ejektoru cez brzdiaci váľec, pričom vzdialenosť medzi zvlákňovacou hubicou a džíziacim vzduchovým ejektorom je 5000 mm . V džíziacom vzduchovom ejektore sa vlákna džízia účinkom tlakového vzduchu o tlaku $0,8 \text{ MPa}$, čím získavajú rýchlosť $3000 \text{ m}/\text{min}$. Spotreba vzduchu je $35 \text{ kg}/\text{h}$ na jeden ejektor, čo zodpovedá spotrebe vzduchu $6 \text{ kg}/\text{kg}$ rúna. Po vydížení majú jednotlivé vlákna pevnosť $3,1 \text{ cN}/\text{dtex}$, ťažnosť 180% a dvojlom $24,5 \cdot 10^{-3}$. Každý vlákenný prúd vstupuje po vydížení medzi dvojicu ukladacích váľcov, ktoré sú vzdialené od džíziaceho vzduchového ejektoru 25 mm a kmitajú v horizontálnej rovine s frekvenciou 8 Hz a s rozkmitom 8 mm . Osa ukladacích váľcov je sklonená vzhľadom na os ukladacieho transportného pásu o 45° , pričom uhol medzi osami dvoch dvojíc ukladacích váľcov je 90° . Vlákenný prúd je prechodom medzi dvojicou ukladacích váľcov odkláňaný z pôvodného smeru a ukladá sa vo forme skrížených vrstiev na ukladací transportný pás, ktorý je vzdialený od osi ukladacích váľcov 700 mm . Tým sa vytvára plošný vlákenný útvar, ktorý sa avivuje vhodným avivážnym prostriedkom a cez dvojicu podávacích váľcov vstupuje do ihlovacieho stroja, kde sa mechanicky spevňuje $60 \text{ vpichmi}/\text{cm}^2$, čím získava požadované parametre t.j. plošnú hmotnosť $300 \text{ až } 600 \text{ g}/\text{m}^2$, pevnosť $500 \text{ až } 1000 \text{ N}/5 \text{ cm}$ a ťažnosť $80 \text{ až } 150 \%$ v závislosti na plošnej hmotnosti. Hotový plošný vlákenný útvar sa po orezaní okrajov nabaľuje do návinu konečného výrobku, ktorý sa používa ako geotextília pri výstavbe ciest.

Príklad 2

Plošný vlákenný útvar podobne ako v príklade 1 sa vytvorí z taveniny polyamidu 6 o relatívnej viskozite $2,4$ a vlhkosti $0,07 \%$ prípadne zo zmesi polyamidu 6 a zmesného polyamidu pozostávajúceho zo zmesi kaprolaktámu, hexametyléndiaminu, kyseliny adipovej a kyseliny sebakovej použitím skupinovej zvlákňovacej hubice o štyroch skupinách zvlákňovacích otvorov s dávkovaním $0,7 \text{ g}/\text{min}$. otvor. V skupinovej zvlákňovacej hubici sa vytvoria štyri vlákenné prúdy, ktoré sú vedené do štyroch džíziacich ejektorov, pričom z každej dvojice vlákenných prúdov jeden je vedený do ejektoru priamo a jeden trecím stykom cez oblíny dvoch brzdiacich váľcov. Vzdialenosť ejektorov od povrchu zvlákňovacej hubice je 3200 mm , pričom

205 481

vlákna sa v ejektoroch orientujú pri rýchlosti 1600 m/min. Tým dosahujú pevnosť 4 cN/dtex, ťažnosť 140 % a dvojlom 35.10^{-3} . Spotreba vzduchu je 30 kg/h na jeden ejektor, čo zodpovedá spotrebe vzduchu 5,2 kg/kg rúna. Každý vlákenný prúd prichádza z ejektora medzi dvojicou ukladacích valcov vzdialenu od ejektora 5 mm, pričom tieto valce kmitajú v horizontálnej rovine frekvenciou 3 Hz s rozkmitom 11 mm. U dvoch dvojíc ukladacích valcov je ich os sklonená oproti osi ukladacieho transportného pásu o 75° , pričom osi ďalších dvoch dvojíc ukladacích valcov sú rovnobežné s osou transportného pásu. Vlákenné prúdy sa ukladajú na transportný pás vzdialený od osi ukladacích valcov 600 mm, pričom použitím štyroch dvojíc ukladacích valcov sa dosiahne dokonalejšie prekriženie vlákien a lepšie plošné vykrytie výrobku o plošnej hmotnosti 100 až 200 g/m², ktorý po zušľachtení v tepelnespevňovacom zariadení má použitie ako nosná vrstva pre výrobu strešných krytín, ako stolné obrusy, zažehľovacia vložkovina pre odevný priemysel a podobne.

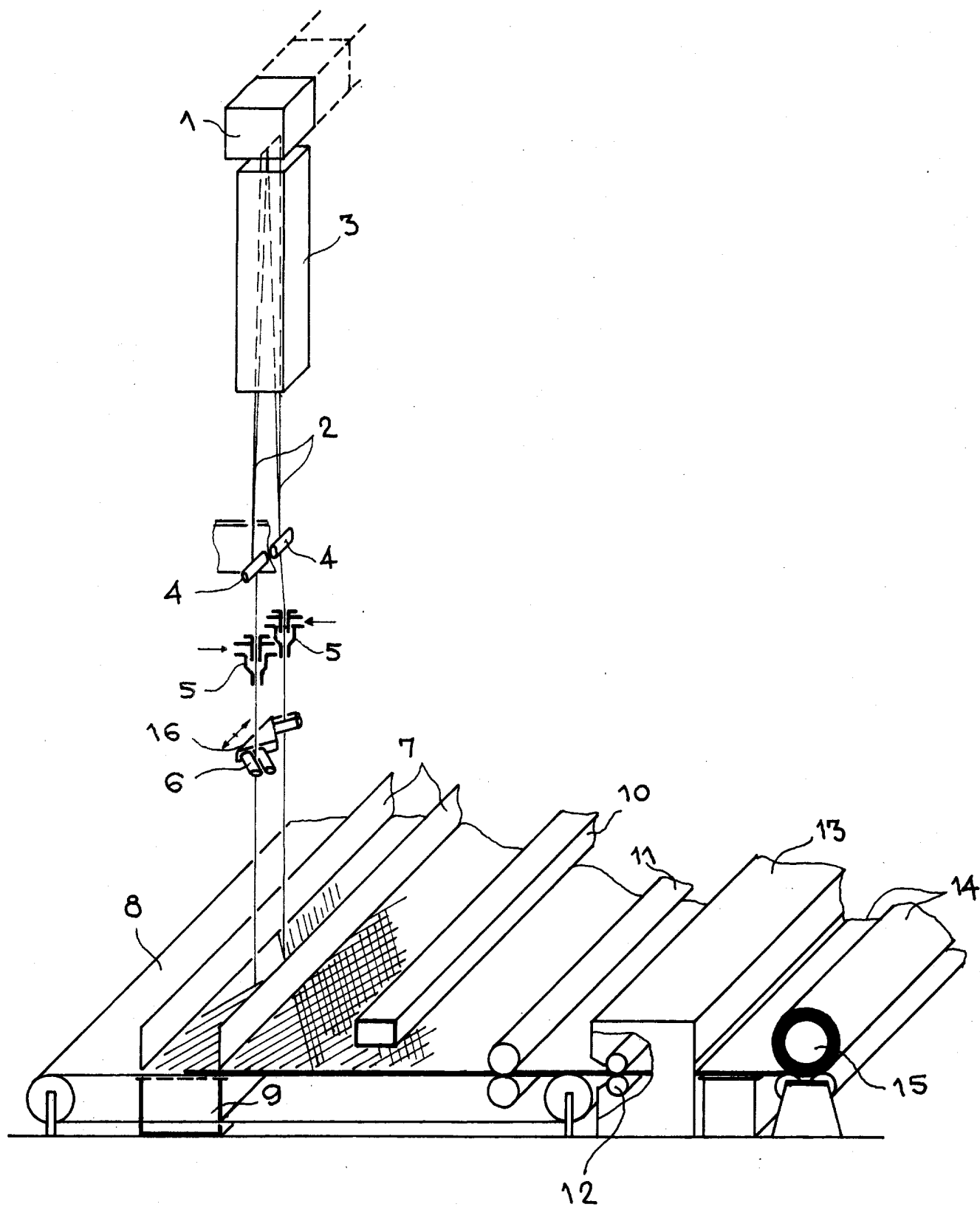
Príklad 3

Plošný vlákenný útvar ako v príklade 1 sa vytvorí z taveniny polypropylénu o indexe toku 20 g/10 min použitím skupinovej zvlákňovacej hubice o dvoch skupinách zvlákňovacích otvorov s dávkovaním 2,2 g/min.otvor. V skupinovej zvlákňovacej hubici sa vytvorí dva vlákenné prúdy, ktoré sú vedené cez chladiacu šachtu do dvoch dýziacich ejektorov, pričom každý vlákenný prúd sa delí pred vstupom do ejektora na dve časti, z ktorých jedna prechádza po obline brzdiaceho valca a druhá časť ide priamo do dýziaceho ejektora bez dotyku brzdiaceho valca. Dýziace ejektory sú vzdialené od povrchu zvlákňovacej hubice 5800 mm, pričom vlákna sa v ejektoroch orientujú pri rýchlosti 3500 m/min. Každý vlákenný prúd prichádza z ejektora medzi dvojicou ukladacích valcov kmitajúcich frekvenciou 11 Hz s rozkmitom 4 mm vzdialených od ejektora 70 mm. Osa ukladacích valcov je sklonená vzhľadom na os ukladacieho transportného pásu o 45° , pričom uhol medzi osami dvoch dvojíc ukladacích valcov je 90° . Vlákenné prúdy sa ukladajú po prechode ukladacími valcami na ukladací transportný pás, ktorým je vytvorený vlákenný útvar transportovaný k mechanickému spevneniu v ihlovacom stroji a následne k ďalšiemu zušľachteniu v tepelnespevňovacom zariadení. Vytvorený plošný vlákenný útvar o plošnej hmotnosti 500 až 600 g/m² sa používa ako rubová nosná vrstva pre textilné podlahoviny.

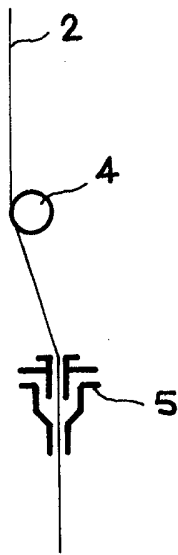
P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Spôsob výroby plošného vlákenného útvaru z orientovaných vlákien z termoplastických polymérov prípadne ich zmesí, pri ktorom z aspoň jednej zvlákňovacej hubice sa vedie samostatne vláknotvorná tavenina vo forme vlákenného prúdu cez dĺžiaci vzduchový ejektor na pohyblivý perforovaný ukladací transportný pás so spodným odsávaním v mieste ukladania vlákien a spevňuje sa v y z n a ě u j ú c i s a t ý m , že tavenina termoplastického polyméru alebo zmesi viacerých polymérov s indexom toku 15 až 90 g/10 min u polypropylénu a s viskozitou 2,2 až 2,6 u polyamidu 6, resp. jeho zmesi s ďalším polyamidom sa vedie v množstve 0,5 až 2,5 g/min na jeden otvor z viacotvorovej zvlákňovacej hubice vo forme aspoň dvoch vlákenných prúdov, ktoré sa ochladia v šachte, pričom aspoň časť stuhnutých vlákien sa vedie do trecieho styku s oblinou aspoň jedného brzdiaceho válcu a potom sa dĺžia vo vzduchovom ejektore vo vzdialenosti od 3000 do 6000 mm od povrchu zvlákňovacej hubice, pričom sa odťahovaním prúdom tlakového vzduchu orientujú pri konečnej rýchlosti vlákien 1500 až 4000 m/min, pričom vo vzdialenosti 1 až 80 mm od ejektora prechádzajú bez dotyku štrbinou medzi dvojicou horizontálne kmitajúcich ukladacích valcov a sa horizontálne rozkmitajú frekvenciou 2 až 12 Hz a ukladajú sa do tvaru plošného vlákenného útvaru vo vzdialenosti 500 až 1000 mm od ukladacích valcov.

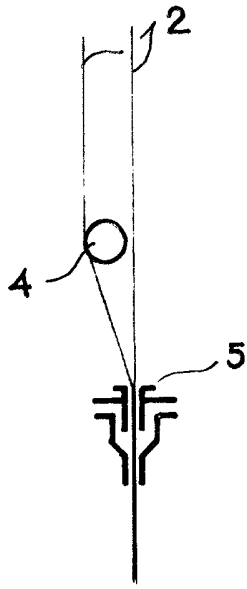
2. Zariadenie na výrobu plošného vlákenného útvaru podľa bodu 1 pozostáva z aspoň jedného taviaceho extrudera, rozvodnej vetve so zvlákňovacími blokmi, za ktorými nasledujú ochladzacie šachty, dĺžiacie vzduchové ejektory a ukladací transportný pás v y z n a ě u j ú c e s a t ý m , že medzi chladiacou šachtou /3/ a dĺžiacimi vzduchovými ejektormi /5/ vzdialenými od zvlákňovacej hubice /1/ 3000 až 6000 mm pre aspoň jeden vlákenný prúd /2/ je zaradený najmenej jeden brzdiaci valec /4/ zasahujúci oblinou povrchu do priechodu vlákenného prúdu /2/ medzi zvlákňovacou hubicou /1/ a dĺžiacim vzduchovým ejektorom /5/, pod ktorým vo vzdialenosti 1 až 80 mm je zaradená dvojica rovnobežných ukladacích valcov /6/ s roztečou od 3 do 12 mm, pričom ich spoločná os zvierá s osou ukladacieho transportného pásu /8/ uhol od 0° do 80° a táto dvojica ukladacích valcov /6/ kmitá v horizontálnej rovine v smere kolmom na os ukladacieho transportného pásu /8/ s frekvenciou 2 až 12 Hz, pričom veľkosť ich rozkmitu /16/ v rozmedzí od 1 do 12 mm je nastaviteľná počas chodu stroja a pod párom ukladacích valcov /6/ je zaradená rovnostvorná komora /7/ zasahujúca k ukladaciemu transportnému pásu /8/, za ktorým nasleduje ihlovací stroj /13/ s podávacími válcami /12/, pričom v mieste dopadu vlákien je priečne pod ukladacím transportným pásom /8/ vytvorená odsávací štrbina /9/.



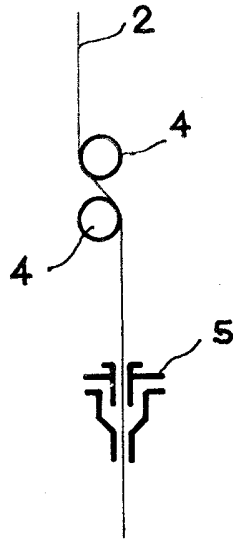
Obr. 1



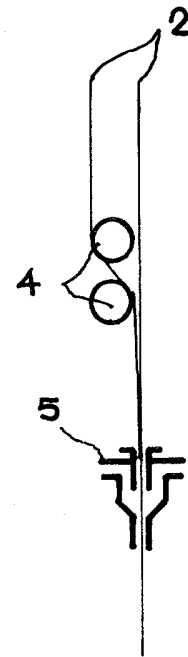
Obr. 2a



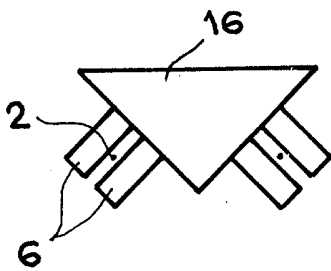
Obr. 2b



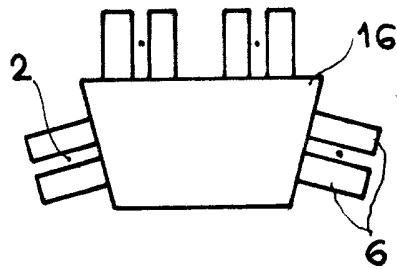
Obr. 2c



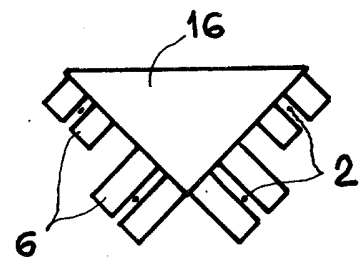
Obr. 2d



Obr. 3a



Obr. 3b



Obr. 3c