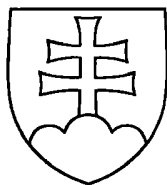


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19)

SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

- (22) Dátum podania: 13.03.97
(31) Číslo prioritnej prihlášky: 08/622 312
(32) Dátum priority: 27.03.96
(33) Krajina priority: US
(40) Dátum zverejnenia: 13.03.2000
(86) Číslo PCT: PCT/US97/04114, 13.03.97

(21) Číslo dokumentu:

1240-98

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl.⁷:

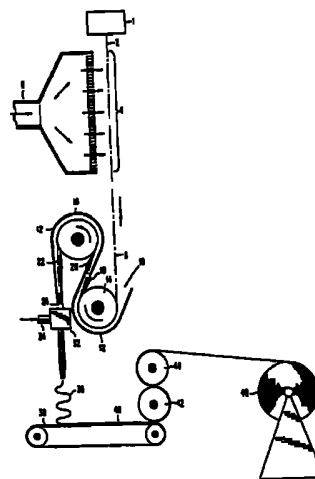
D 01D 5/12
D 01D 10/00
D 04H 3/00

- (71) Prihlasovateľ: REEMAY INC., Old Hickory, TN, US;
(72) Pôvodca vynálezu: Brignola Edward L., Old Hickory, TN, US;
Fleck Alvin A., Madison, TN, US;
LaCroix Price W., Hendersonville, TN, US;
Willis Edward K., Mt. Juliet, TN, US;
Zimmerman Leon H. (zosnulý), Nashville, TN, US;
(74) Zástupca: Čechvalová Dagmar, Bratislava, SK;

(54) Názov prihlášky vynálezu: **Spôsob výroby pradenej textilie a zariadenie na jeho vykonávanie**

(57) Anotácia:

Termoplastický polymérny materiál sa vytlačí z taveniny za vzniku viacvláknového pradiwa (2), ochladí sa a omotáva sa okolo najmenej dvoch navzájom sa nedotýkajúcich poháňaných vyťahovacích valcov (14, 16), ktoré sú obklopené krytom (12), potom sa zbiera za vzniku rúna (40) a viaže sa za vzniku pradeného netkaného produktu. Vyťahovacie valce (14, 16) pôsobia ťažnou silou na viacvláknové pradiwo (2) tak, aby sa uskutočnilo vytiahnutie roztaveného viacvláknového pradiwa (2) pred úplným stuhnutím. Kryt (12) umožňuje samočinné založenie pradiwa (2) okolo vyťahovacích valcov (14, 16). Pneumatická dýza (32) umiestnená na výstupnom konci (24) krytu (12) pomáha pri kontakte viacvláknového pradiwa (2) s vyťahovacími valcami (14, 16), aby uľahčila pôsobenie rovnorodej ťažnej sily a vypudzuje viacvláknové pradiwo (2) v smere jeho dĺžky smerom k nosiču (38), kde sa zbiera. Umožňuje sa rýchla výroba vysoko rovnorodého pradeného netkaného produktu.



Spôsob výroby *pradenej* textilie a zariadenie na jeho uskutočňovanie

Oblasť techniky

Pradené netkané textílie sú dôležitými obchodnými artiklami na použitie v spotrebiteľskej a priemyselnej oblasti. Tieto produkty majú bežne vzhľad a kvality textilu a sú vhodné ako zložka jednorázových plienok, v automobilových aplikáciách a vo výrobe lekárskeho odevu, bytového zariadenia, filtračných médií, podkladov koberec, substrátov zmäkčovadiel textílií, strešných plstencov, geotextílií, atď.

Doterajší stav techniky

Podľa doterajšieho stavu techniky sa roztavený termoplastický polymérny materiál pretláča cez zvlákňovaciu dýzu, čím sa vytvára mnohovláknové pradiivo, ktoré sa vytahuje, aby sa zvýšila húževnatosť, prechádza cez chladiacu zónu, kde dochádza k tuhnutiu, zbiera sa na nosiči, čím vytvorí textílie, a spája sa, čím vzniká pradená textília. Vytahovanie pradiiva vytlačeného z taveniny sa v minulosti uskutočňovalo prechodom cez pneumatickú urýchľovaciu dýzu alebo namotávaním na poháňané vytahovacie valce. Zostava prístrojov využívajúca vytahovacie valce aj prúd plynu je uvedená v americkom patente č. 5,439,364. Zariadenie použité na výrobu pradených netkaných výrobkov v minulosti obyčajne vyžadovalo pomerne vysoké investičné náklady, viacero spriadacích pozícií, veľké objemy vzduchu a/alebo predstavovalo nedostatky denierovej variability, keď bola cieľom rýchla ekonomická výroba netkaného produktu.

Medzi ciele predloženého vynálezu patria tieto:

- poskytnúť zlepšený postup na vytváranie pradenej textílie.
- poskytnúť postup na vytváranie pradenej textílie, ktorý možno vykonávať rýchlo, pričom sa získa v zásade rovnomerný produkt s uspokojivou rovnováhou vlastností.

- poskytnúť postup vytvárania pradenej textílie, ktorý je pomerne používateľsky priateľský a ponúka možnosť rutinne vyrábať kvalitný netkaný produkt bez nežiaduceho namotávania sa na valce.

- poskytnúť zlepšený postup na vytváranie pradenej textílie, kde sa pradivo môže samočinne zakladať okolo valcov a vyžaduje minimálne zasahovanie operátora.

- poskytnutie zlepšenej technológie, ktorá je flexibilná vzhľadom na chemické zloženie termoplastických polymérnych materiálov spracovateľných z taveniny, ktoré slúžia ako východiskový materiál.

- poskytnutie postupu, ktorý je schopný pri dobrej denierovej kontrole spoľahlivo produkovať v zásade rovnorodý ľahký pradený produkt pri pomerne vysokých rýchlostiach pradenia, ďalej

- poskytnúť zlepšený postup na vytváranie pradenej textílie s umožnením znížených investičných nákladov ako aj znížených prevádzkových nákladov.

- poskytnúť postup na vytváranie pradenej textílie, kde sú možné znížené prevádzkové náklady vzhľadom na požiadavky na prúd vzduchu v porovnaní s doterajším stavom techniky s použitím vzduchovej dýzy na vytťahovanie.

- poskytnúť zlepšené zariadenie na vytváranie pradenej textílie.

Tieto a ďalšie ciele ako aj rozsah, povaha a využitie vynálezu budú zrejmé odborníkom v oblasti technológie netkaných produktov z nasledujúceho podrobného opisu a pripojených nárokov.

Podstata vynálezu

Zistilo sa, že v postupe vytvárania pradenej textílie, kde sa roztavený polymérny materiál spracovateľný z taveniny pretláča cez viacero vytlačacích otvorov, čím sa vytvára viacvláknové pradivo. Viacvláknové pradivo sa vytahuje, aby sa zvýšila jeho húževnatosť, prechádza cez chladiacu zónu, kde prebehne

tuhnutie, zbiera sa na nosiči, čím vytvorí textíliu, a spája sa, čím vytvorí pradenú textíliu. Zlepšené výsledky sa dosiahnu, keď viacvláknové pradivo prechádza v smere svojej dĺžky oblasťou medzi chladiacou zónou a nosičom, kde sa omotáva okolo najmenej dvoch navzájom sa nedotýkajúcich poháňaných vytahovacích valcov. Tieto valce sú obklopené krytom na miestach, kde sa ich viacvláknové pradivo dotýka tak, že vstupný koniec krytu prijíma viacvláknové pradivo a ťažná sila pôsobí na viacvláknové pradivo najmä pôsobením nedotýkajúcich sa vytahovacích valcov tak, aby sa uskutočnilo jeho vytahovanie pri vytlačacích otvoroch. Na viacvláknové pradivo ďalej pôsobí ďalšia ťažná sila prechodom cez pneumatickú dýzu umiestnenú na výstupnom konci krytu, ktorý pomáha pri kontakte viacvláknového pradiva s navzájom sa nedotýkajúcimi vytahovacími valcami a vypudzuje viacvláknové pradivo v smere jeho dĺžky z výstupného konca krytu smerom k nosiču.

Zariadenie na výrobu pradenej textílie podľa vynálezu obsahujúce nasledujúce časti v kombinácii:

- a) viacero otvorov na vytlačanie taveniny schopných vytvárať viacvláknové pradivo pri vytlačaní roztaveného termoplastického polymérneho materiálu,
- b) chladiacu zónu schopnú spôsobiť stuhnutie roztaveného viacvláknového termoplastického polymérového pradiva po vytlačení taveniny,
- c) najmenej dva navzájom sa nedotýkajúce poháňané vytahovacie valce umiestnené za chladiacou zónou, ktoré sú obklopené na miestach, kde sa viacvláknové termoplastické polymérové pradivo dotýka valcov, krytom so vstupným a výstupným koncom, a ktorý je konštruovaný tak, že je schopný zachytávať viacvláknové polymérové pradivo, pričom vytahovacie valce sú schopné pôsobiť ťažnou silou na viacvláknové termoplastické pradivo tak, aby sa dosiahlo jeho vytiahnutie pri vytlačacom otvore,
- d) pneumatickú urýchľovaciu dýzu umiestnenú na výstupnom konci krytu, ktorá je schopná napomáhať kontaktu viacvláknového termoplastického polymérového pradiva s navzájom sa nedotýkajúcimi poháňanými vytahovacími valcami a ďalej je schopná vytlačiť viacvláknové termoplastické polymérne pradivo v smere jeho dĺžky z výstupného konca krytu,

- e) nosič umiestnený v určitej vzdialenosti pod pneumatickou urýchľovacou dýzou, ktorý je schopný zachytávať viacvláknové termoplastické polymérové pradivo a uľahčovať jeho kladenie tak, že sa vytvorí textília, a
- f) viazacie prostriedky schopné viazať viacvláknové termoplastické polymérové pradivo po vytvorení textílie, čím sa vytvorí pradená textília.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Obr. 1 je schematickým znázornením zostavy častí zariadenia podľa predloženého vynálezu, ktorá je schopná uskutočňovať zlepšený postup výroby pradenej textílie podľa predloženého vynálezu.

Obr. 2 podrobnejšie ilustruje na priereze povahu polymérových líšt, ktoré môžu byť umiestnené v oblastiach, kde kryt prichádza k vyťahovacím valcom, aby sa získal v zásade kontinuálny kanál.

Opis uprednostňovaných uskutočnení

Východiskovým materiálom na použitie vo výrobe pradenej textílie je termoplastický polymérny materiál spracovateľný z taveniny, ktorý sa dá vytláčať z taveniny tak, aby tvoril kontinuálne vlákna. Medzi vhodné polymérne materiály patria polyolefíny, napríklad polypropylén, a polyestery. Izotaktický polypropylén je uprednostňovanou formou polypropylénu. Osobitne výhodný izotaktický polypropylén vykazuje rýchlosť tečenia taveniny približne 4 až 50 gramov/10 minút podľa určenia ASTM D-1238. Polyestery sa bežne vyrábajú reakciou aromatickej dikarboxylovej kyseliny (napr. kyseliny tereftalovej, kyseliny izoftalovej, kyseliny naftaléndikarboxylovej, atď.) a alkylénglykolu (napr. etylénglykolu, propylénglykolu, atď.) ako diolu. V preferovanom uskutočnení je polyesterom predovšetkým polyetyléntereftalát. Osobitne výhodný polyetyléntereftalátový východiskový materiál má intrinzickú viskozitu (I.V.) približne 0,64 až 0,69 (napr. 0,685) gramov na deciliter, teplotu sklovatenia približne 75 až 80 °C a teplotu topenia približne 260 °C. Takú intrinzickú viskozitu možno stanoviť, keď sa 0,1 g polyetyléntereftalátu rozpustí v 25 ml rozpúšťadla pozostávajúceho zo zmesi

jedného hmotnostného dielu kyseliny trifluóroctovej a jedného hmotnostného dielu dichlórmétanu, pričom sa použije viskozimeter Cannon-Fenske č. 50 pri 25 °C. Ďalšie kopolymerizované jednotky v polymérnom reťazci iné ako polyetyléntereftalát môžu byť voliteľne prítomné v malých koncentráciách. V polyesterovom pradive môžu byť prítomné aj vlákna polyetylénizoftalátu v malých koncentráciách, aby výsledná textília ľahšie podliehala tepelnému viazaniu. Medzi ďalšie reprezentatívne termoplastické polymérne materiály patria polyamidy (napr. nylon-6 a nylon-6,6), polyetylén (napr. vysokohustotný polyetylén), polyuretán, atď. Keďže technológia podľa predloženého vynálezu je pomerne používateľsky priateľská, je ďalej možné využiť recyklovaný a/alebo odpadový termoplastický polymérny materiál spracovateľný z taveniny (napr. recyklovaný polyetyléntereftalát).

Keď je východiskovým termoplastickým polymérnym materiálom polyester (napr. polyetyléntereftalát), odporúča sa, aby sa jeho polymérne častice vopred upravili zohrievaním s miešaním pri teplote nad teplotou sklovatenia a pod teplotou topenia počas dostatočne dlhého času, aby sa vypudila vlhkosť a aby sa dosiahla fyzikálna modifikácia povrchu častíc tak, aby boli v zásade nelepivé. Také predbežné spracovanie má za následok usporiadanie alebo kryštalizáciu povrchu časticového východiskového materiálu a potom lepšie umožňuje tok polymérnych častíc a ich prenos ľahko ovládateľným spôsobom, keď sa dodávajú do zariadenia na vytlačenie taveniny. Bez takého predbežného spracovania majú polyesterové častice tendenciu zliepať sa. Východiskové materiály, ako je napríklad izotaktický polypropylén, sa nemusia takto upravovať, pretože im táto tendencia k zlepovaniu prirodzene chýba. Obsah vlhkosti polyetyléntereftalátového východiskového materiálu pred vytláčaním by nemal presahovať 25 ppm.

Z taveniny spracovateľný termoplastický polymérny materiál sa zahreje na teplotu nad bodom topenia (napr. bežne na teplotu približne 20 až 60 °C nad bodom topenia) a pretláča sa cez viacero otvorov na vytlačenie taveniny (t.j. zvlákňovaciu dýzu s viacerými otvormi). Bežne sa polymérny materiál taví pri prechode cez vyhrievaný extrudér, filtruje sa pri prechode cez spriadací uzol v spriadacom bloku a pretláča sa cez vytlačacie otvory pri kontrolovanej rýchlosti pomocou dávkovacieho čerpadla. Je dôležité, aby sa z roztaveného

termoplastického polyméru odstránili akékoľvek tuhé častice, aby sa zabránilo zapchatiu otvorov zvlákňovacej dýzy. Veľkosť vytlačacích otvorov sa volí tak, aby sa umožnila tvorba viacvláknového pradiava, kde jednotlivé vlákna majú požadovanú denierovú hmotnosť po vytahovaní alebo elongácii pred úplným stuhnutím, ako je opísané ďalej. Vhodné priemery vytlačacích otvorov sa bežne pohybujú od približne 0,254 do 0,762 mm. Prierezy týchto otvorov môžu byť kruhové alebo iné, napríklad trojlaločné, osemľaločné, hviezdovité, tvaru kosti, atď. Pri polyetyléntereftaláte sa bežne používajú tlaky v spriadacom uzle v hodnote 8 268 až 41 340 kPa a pri izotaktickom polypropyléne sa používajú tlaky približne 6 890 až 31 005 kPa. Keď je východiskovým materiálom polyetyléntereftalát, bežné prietoky polyméru sa pohybujú od 0,4 to 2,0 g/min/otvor, a keď je východiskovým materiálom izotaktický polypropylén, bežné prietoky polyméru sa pohybujú od 0,2 do 1,5 g/min/otvor. Počet vytlačacích otvorov a ich usporiadanie môže byť veľmi rozličné. Tento počet vytlačacích otvorov zodpovedá počtu vlákien plánovaných pre výsledný viacvláknový materiál. Počet vytlačacích otvorov sa môže napríklad bežne pohybovať od približne 200 do 65 000. Také otvory sa bežne umiestňujú v hustote od približne 2 do 16 cm². V uprednostňovanom uskutočnení sú vytlačacie otvory usporiadané v priamkovom usporiadaní (t.j. ako priamková zvlákňovacia dýza). Také priamkové zvlákňovacie dýzy môžu mať napríklad šírky približne 0,1 až 4,0 metra alebo viac v závislosti na šírke pradenej netkanej textílie, ktorá sa má vytvoriť. Alternatívne možno použiť viacpozičné spriadacie usporiadanie.

Chladiaca zóna schopná zabezpečiť stuhnutie roztaveného viacvláknového termoplastického polymérového pradiava po vytlačení taveniny je umiestnená pod vytlačacími otvormi. Roztavené viacvláknové pradiivo prechádza v smere svojej dĺžky cez chladiacu zónu s plynom s nízkou rýchlosťou a veľkým objemom, kde sa pokiaľ možno chladí v zásade rovnomerne bez nežiaducej turbulencie. V chladiacej zóne roztavené viacvláknové pradiivo prechádza z taveniny do polotuhej konzistencie a z polotuhej konzistencie do celkom tuhej konzistencie. Pred stuhnutím v polohe bezprostredne pod vytlačacími otvormi je viacvláknové pradiivo podrobené vytahovaniu a orientácii polymérnych molekúl. Plynná atmosféra v chladiacej zóne pokiaľ možno cirkuluje, aby sa docielil efektívnejší prenos tepla. V uprednostňovanom uskutočnení postupu má plynná atmosféra chladiacej zóny

teplotu asi 10 až 60 °C (napr. 10 až 50 °C) a s výhodou 10 až 30 °C (napr. teplotu miestnosti alebo nižšiu teplotu). Chemické zloženie plynnej atmosféry nie je pre uskutočňovanie postupu dôležité za predpokladu, že plyná atmosféra nie je nadmerne reaktívna s termoplastickým polymérnym materiálom spracovateľným z taveniny. V osobitne uprednostňovanom uskutočnení postupu je plynou atmosférou v chladiacej zóne vzduch s relatívnou vlhkosťou približne 50 percent. Plyná atmosféra sa s výhodou zavádza do chladiacej zóny s priečnym prúdením a dopadá v zásade kontinuálne na jednu alebo obe strany pradiava. Podobne možno využiť aj iné usporiadania chladiaceho toku. Typické dĺžky chladiacej zóny sa bežne pohybujú od 0,5 do 2,0 m. Taká chladiaca zóna môže byť uzavretá a vybavená prostriedkami na kontrolované odoberanie toku plynu, ktorý sa do nej zavádza, alebo môže byť jednoducho čiastočne alebo celkom otvorená voči okolitej atmosfére.

Stuhnuté viacvláknové pradiivo sa otáča okolo najmenej dvoch navzájom sa nedotýkajúcich poháňaných vyťahovacích valcov, ktoré sú obklopené krytom v oblastiach, kde sa viacvláknové pradiivo omotáva okolo valcov. V prípade potreby možno umiestniť jeden alebo viacero dodatočných párov navzájom sa nedotýkajúcich vyťahovacích valcov do série a podobne ich vybaviť rovnakým kontinuálnym krytom. Viacvláknové pradiivo sa väčšinou otáča okolo vyťahovacích valcov s uhlami obtáčania približne 90 až 270 stupňov a s výhodou s uhlami obtáčania v rozmedzí približne 180 až 230 stupňov. Kryt je inštalovaný v určitej vzdialenosti od vyťahovacích valcov a poskytuje kontinuálny kanál, ktorým môže pradiivo voľne prechádzať. Vyťahovacie valce pôsobia ťažnou silou na pradiivo tak, aby sa dosiahlo jeho natiahnutie pri vytlačiacich otvoroch pred úplným stuhnutím v chladiacej zóne. Na výstupnom konci krytu je umiestnená pneumatická urýchľovacia dýza, ktorá pomáha pri kontakte viacvláknového pradiava s navzájom sa nedotýkajúcimi vyťahovacími valcami a vypudzuje viacvláknové pradiivo v smere jeho dĺžky z výstupného konca krytu smerom k nosiču, kde sa pradiivo zhromažďuje tak, ako je opísané ďalej.

Poháňané vyťahovacie valce, ktoré sa používajú podľa predloženého vynálezu, majú dĺžky, ktoré presahujú šírku pradenej viacvláknovej textílie, ktorá sa tvorí. Také vyťahovacie valce môžu byť vyrobené z liateho alebo sústruženého

hliníka alebo iného trvanlivého materiálu. Plochy vyťahovacích valcov sú pokiaľ možno hladké. Bežné priemery vyťahovacích valcov sa pohybujú od asi 10 do 60 cm. V uprednostňovanom uskutočnení je priemer ťažného valca približne 15 až 35 cm. Ako bude zrejmé odborníkom v technológii vlákien, priemer valca a uhol natáčania pradiwa zväčša určí priestorové postavenie vyťahovacích valcov. Počas uskutočňovania postupu podľa predloženého vynálezu sa vyťahovacie valce bežne poháňajú pri rýchlosti povrchu v rozmedzí približne 1000 až 5000 alebo aj viac metrov za minútu a s výhodou pri rýchlostiach povrchu v rozsahu približne 1500 až 3500 metrov za minútu.

Poháňané vyťahovacie valce pôsobia ťažnou silou na viacvláknové pradiwo, čím sa dosahuje podstatné vytiahnutie pradiwa, ktoré prebieha na mieste v oblasti nad úplným stuhnutím jednotlivých vlákien v ňom prítomných.

Prítomnosť krytu obklopujúceho vyťahovacie valce je kľúčovým prvkom celkovej technológie predloženého vynálezu. Tento kryt je dostatočne vzdialený od povrchov vyťahovacích valcov, aby sa zabezpečil nerušený a kontinuálny uzavretý kanál pre viacvláknové pradiwo, ktoré je namotané na vyťahovacie valce, ako aj na vedenie neprerušovaného toku plynu z vstupného konca na výstupný koniec. V uprednostňovanom uskutočnení vnútorná plocha krytu nie je vo väčšej vzdialenosti ako 2,5 cm od vyťahovacích valcov a nie v menšej ako približne 0,6 cm od vyťahovacích valcov. Pneumatická urýchľovacia dýza v spojení s výstupným koncom krytu spôsobuje, že plyn, napríklad vzduch, je vtáňovaný do vstupného konca krytu, tečie hladko okolo plôch vyťahovacích valcov nesúcich viacvláknové pradiwo a vypudzuje sa smerom nadol z tejto pneumatickej urýchľovacej dýzy. Kryt, ktorý definuje vonkajšiu hranicu tejto kontinuálnej cesty, je konštruovaný ako kapota okolo vyťahovacích valcov a môže byť vyrobený z akéhokoľvek trvanlivého materiálu, napríklad polymérnych alebo kovových materiálov. V uprednostňovanom uskutočnení je kryt vyrobený aspoň čiastočne z priehľadného a pevného polymérneho materiálu, napríklad polykarbonátového polymérneho materiálu, ktorý umožňuje pozorovanie pradiwa zvonka. Ak je odstup krytu od vyťahovacích valcov priveľký, rýchlosť prietoku plynu má tendenciu sa príliš znižovať, čím nezabezpečuje dostatočný zlepšený kontakt medzi viacvláknovým pradiwom a poháňanými vyťahovacími valcami.

Na dosiahnutie čo najlepších výsledkov je vhodné ak je oblasť vymedzeného toku plynu vytvorená v rámci krytu hladká a v zásade bez prekážok alebo oblastí, kde by mohlo dôjsť k rozptylu plynu pozdĺž celej dĺžky krytu od vstupného po výstupný koniec. Toto vylučuje akékoľvek podstatné prerušenie alebo stratu toku plynu na niektorom mieste v priebehu krytu počas uskutočňovania predloženého vynálezu. Keď je tok plynu vnútri krytu v zásade kontinuálny a nenarušovaný, taký tok dosahuje svoju zamýšľanú funkciu zlepšenia kontaktu medzi poháňanými vyťahovacími valcami a viacvláknovým pradivom, ktoré je omotané okolo týchto vyťahovacích valcov. Možnosť preklzávania viacvláknového pradiva pri omotaní okolo vyťahovacích valcov sa potláča alebo sa do značnej miery minimalizuje. V uprednostňovanom uskutočnení vynálezu tento kryt obsahuje polymérové lišty alebo predĺženia (t.j. aerodynamické deflektory), ktoré sú schopné umiestnenia v tesnej blízkosti poháňaných vyťahovacích valcov v priebehu celej dĺžky valcov v oblastiach bezprostredne nasledujúcich za bodmi, kde viacvláknové pradivo opúšťa vyťahovacie valce a bezprostredne pred bodom, kde sa viacvláknové pradivo namotáva na druhý vyťahovací valec. Tieto umožňujú v zásade úplné uzavretie vyťahovacích valcov, pričom tieto lišty sa môžu ľahko obrusovať s výhodou na jemný prášok, keď sa dotýkajú vyťahovacích valcov. Tieto polymérne lišty majú pokiaľ možno vysokú teplotu topenia a takmer sa dotýkajú každého vyťahovacieho valca, ponechajúc len veľmi malú medzeru - približne 0,1 až 0,08 mm. Medzi reprezentatívne polymérne materiály vhodné na použitie pri vytváraní polymérnych lišt patria polyimidy, polyamidy, polyestery, polytetrafluóretylén, atď. Voliteľne tu môžu byť prítomné plnivá ako napríklad grafit. Pod krytom sa udržiava rovnomerný prietok plynu a zabraňuje sa vzniku nežiaducich namotaní viacvláknového pradiva okolo valca. V súlade s tým sa do značnej miery minimalizuje potreba odstavovania pradiva, aby sa odstránilo omotanie okolo valca a zlepšuje sa schopnosť kontinuálne vyrábať rovnorodý pradený textilný produkt.

Pneumatická urýchľovacia dýza umiestnená na výstupnom konci krytu poskytuje sústavný nadol orientovaný prúd plynu, napríklad vzduchu, na výstupe z krytu. Táto urýchľovacia dýza zavádza prúd plynu v zásade paralelný s pohybom pradiva, zatiaľ čo pradivo prechádza cez otvor na pneumatickej urýchľovacej dýze.

Kontinuálny prúd plynu cez kryt sa vytvára nasávaním pneumatickou urýchľovacou dýzou s prívodom plynu cez vstupný koniec krytu cez celú dĺžku krytu. Prúd plynu vstupujúci do vstupného konca krytu sa spája s tým, ktorý zavádza pneumatická urýchľovacia dýza. Tento nadol prúdiaci plyn zavádzaný pneumatickou urýchľovacou dýzou dopadá na pradivo a pôsobí naň dodatočnou ťažnou silou dostatočnou na to, aby pomohol pri udržiavaní rovnomerného kontaktu s valcom prakticky s vylúčením preklzovania. Rýchlosť plynu udelená pneumatickou urýchľovacou dýzou je vyššia ako povrchové rýchlosti poháňaných vyťahovacích valcov, aby sa vytvorila potrebná ťažná sila. Zistilo sa, že takáto pneumatická urýchľovacia dýza pomocou prúdu vzduchu vytvoreného v kryte uľahčuje dobrý kontakt s vyťahovacími valcami, aby umožnila rovnomerné vyťahovanie kontinuálnych vlákien v získanom netkanom produkte. Pneumatická urýchľovacia dýza vytvára napätie pradiva, ktoré pomáha udržať pradivo v dobrom kontakte s vyťahovacími valcami. Tvorí sa produkt s vynikajúcou denierovou rovnomernosťou, pričom sa v kontexte celkového procesu zabraňuje prešmykovaniu medzi viacvláknovým pradivom a vyťahovacími valcami v kontexte celkového procesu. Taká pneumatická urýchľovacia dýza neslúži na žiadne podstatnejšie vyťahovanie alebo elongáciu; táto vyťahovacia sila je predovšetkým zabezpečená rotáciou poháňaných vyťahovacích valcov. Možno použiť pneumatické urýchľovacie dýzy schopné posúvať viacvláknové pradivo pri prechode nimi, pričom pôsobia dostatočným tlakom na to, aby udržali pradivo na vyťahovacích valcoch prakticky bez preklzovania.

Ak treba, možno pohybujúcemu sa pradivu voliteľne udeliť elektrostatický náboj z vysokonapäťového nízkoprúdového zdroja pomocou známej technológie, aby sa uľahčilo ukladanie vlákna na nosič (opísané ďalej).

Nosič je umiestnený v určitej vzdialenosti pod pneumatickou urýchľovacou dýzou. Tento je schopný zachytávať viacvláknové pradivo a uľahčuje jeho ukladanie do textílie. Týmto nosičom je výhodne pohybujúci sa a pre vzduch ľahko priestupný rotujúci pás, ako napríklad pásy, ktoré sa bežne používajú pri výrobe pradených netkaných materiálov, kde sa odspodu pásu aplikuje podtlak, ktorý prispieva k ukladaniu viacvláknového pradiva na nosič pri vytváraní textílie. Podtlak aplikovaný odspodu s výhodou do istej miery vyrovnáva prúd vzduchu

emitovaný pneumatickou urýchl'ovacou dýzou. Jednotková hmotnosť získanej textílie sa dá upraviť pomocou modifikovania rýchlosti rotujúceho pohyblivého pásu, na ktorom sa textília zbiera. Nosič je v určitej vzdialenosti pod pneumatickou urýchl'ovacou dýzou, pričom táto vzdialenosť je dostatočná na to, aby viacvláknové pradivo samovoľne vybočovalo a vlnilo sa aspoň do istej miery, keď sa jeho pohyb vpred spomaľuje pred uložením na nosič v podstate náhodným spôsobom. Nadmernému ukladaniu vlákien v smere pohybu stroja sa zabráňuje náhodným ukladáním počas vytvárania textílie.

Potom viacvláknové pradivo prechádza zo zberného nosiča do viazacieho zariadenia, kde sa dotýkajúce sa vlákna spolu viažu, čím sa získa pradená textília. Podľa technológie bežne používanej v doterajšom stave techniky sa textília často ďalej zhutňuje mechanickými prostriedkami skôr, ako sa podrobí viazaniu. Počas viazania časti viacvláknového produktu bežne prechádzajú cez skupinu vysokotlakových vyhrievaných navzájom pritlačených valcov a zahrievajú sa na teplotu mäknutia alebo topenia, kde dotýkajúce sa vlákna, ktoré sú vystavené takému zahrievaniu, sa trvalo zviažu alebo zvaria na miestach, kde sa križujú. Možno použiť buď vzorové (t.j. bodové) viazanie pomocou kalandra alebo povrchové (t.j. plošné) viazanie cez celý povrch textílie v súlade s technikami známymi v danej oblasti techniky. S výhodou sa také viazanie dosahuje tepelným viazaním prostredníctvom súčasnej aplikácie tepla a tlaku. V osobitne uprednostňovanom uskutočnení sa výsledná textília viaže na prerušovaných, od seba vzdialených miestach, pričom použitý vzor je vhodný na plánované koncové použitie. Viazacie tlaky sa väčšinou pohybujú od približne 17,9 do 89,4 kg/cm a väzobné oblasti sa bežne pohybujú od 10 do 30 percent povrchu vystaveného takému vzorovému viazaniu. Valce možno vyhrievať pomocou cirkulujúceho oleja alebo indukčným vyhrievaním, atď. Vhodné tepelné zahrievanie je uvedené v americkom patente č. 5,298,097, ktorý sa týmto zahŕňa k odkazom.

Pradená textília podľa predloženého vynálezu väčšinou obsahuje kontinuálne vlákna s váhou 1,1 až 22 dTex (1 až 20 denierov). Uprednostňované dTex vlákna pre polyetyléntereftalát je približne 0,55 až 8,8 (0,5 až 8 denierov) a s výhodou 1,6 až 5,5 (1,5 až 5 denierov). Uprednostňovaným dTex vlákna pre izotaktický polypropylén je približne 1,1 až 11 (1 až 10 denierov) a s výhodou 2,2

až 4,4 (2 až 4 denierov). Bežne sa podľa predloženého vynálezu získavajú pradené textílie s húževnatosťou polyetyléntereftalátového vlákna približne 2,2 až 3,4 dN/dTex (2,0 až 3,1 gramov na denier) a s húževnatosťou polypropylénového vlákna 13,2 až 17,7 dN/dTex (1,5 až 2 gramy na denier). Bežne sa vytvárajú pomerne rovnomerné netkané textílie so základnou hmotnosťou približne 13,6 až 271,7 g/m². V uprednostňovanom uskutočnení je základná hmotnosť približne 13,6 až 67,9 g/m². Technológiou podľa predloženého vynálezu možno vyrábať netkané produkty s výhodnou variáciou koeficientu jednotkovej hmotnosti len 4 percentá určené na vzorke 232 cm².

Pomocou technológie podľa predloženého vynálezu možno vyrábať vysoko rovnomernú pradenú netkanú textíliu veľkou rýchlosťou bez vysoko zaťažujúcich investičných a prevádzkových nákladov. Ďalšie šetrenie je možné vďaka možnosti využiť odpadové a/alebo recyklované termoplastické polymérne materiály ako východiskový materiál. Schopnosť samovoľného zakladania materiálu okolo valcov ďalej zabezpečuje minimálnu činnosť pri nábehu zo strany pracovníkov, čím sa maximalizuje produkcia na danom zariadení.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Nasledujúce príklady sa uvádzajú ako špecifické ilustrácie predloženého vynálezu s odkazom na obr. 1 a obr. 2 výkresov. Treba však chápať, že vynález nie je obmedzený na špecifické podrobnosti uvedené v príkladoch.

V každom prípade bol termoplastický polymérny materiál vo vložkách podávaný do vyhrievaného jednoskrutkového extrudéra MPM (nezobrazený) a roztavený bol podávaný cez vyhrievanú podávaciu linku do čerpadla Zenith (nezobrazené) s kapacitou 11,68 cm³/obrátku a do skupiny tlakovania a zvlákňovacej hubice 1. Riadiaci tlak extrudéra sa udržiaval na hodnote približne 3,445 kPa. Roztavený termoplastický polymér prechádzal cez skupinu tlakovania a zvlákňovacej hubice 1, ktorá obsahovala filtračné médium, aby sa vytvorilo roztavené viacvláknové termoplastické polymérne pradivo 2. Získané viacvláknové pradivo bolo potom ochladené prechodom cez chladiacu zónu 4 s dĺžkou 0,91 m, kde vzduch s teplotou približne 13 °C dopadal na pradivo v zásade kolmo a bez

turbulencií z jednej strany, pričom bol privádzaný cez potrubie 6 s prietokom 35,9 cm/s.

Nižšia časť pradiwa 8 potom vstúpila do vstupného konca 10 krytu 12, ktorý obklopuje poháňané vytťahovacie valce 14 a 16 v oblastiach, kde bolo pradiwo omotané okolo týchto vytťahovacích valcov. Vytťahovacie valce 14 a 16 mali priemer 19,4 cm. Pradiwo sa zachytávalo o každý vytťahovací valec v uhle približne 210 stupňov. Vnútoraná plocha krytu 12 bola vo vzdialenosti približne 2,5 cm od povrchu vytťahovacích valcov 14 a 16 v častiach, kde bolo pradiwo omotané okolo týchto valcov. Ako je uvedené na obr. 1, nainštalovali sa polymérne nadstavce alebo lišty 18, 20 a 22, aby sa uľahčilo vytvorenie v zásade spojitého kanála od vstupného konca 10 po výstupný koniec 24 krytu 12. Podrobnosti reprezentatívneho polymérneho nadstavca alebo lišty sú podrobnejšie zobrazené na obr. 2, kde vymeniteľná polymérová lišta 26 je namontovaná do držiaku 28 krytu 12. Polymérna lišta 26 a držiak 28 tvoria súčasť krytu 12, cez ktorý prechádza pradiwo. Polymérny nadstavec alebo lišta 18 z obr. 1 zodpovedá vymeniteľnému polymérnemu nadstavcu 26 s držiakom 28 na obr. 2. Akýkoľvek kontakt polymérnej lišty 26 s vytťahovacím valcom 14 spôsobí zbrusovanie tejto lišty na prášok bez akéhokoľvek významného poškodenia tohto vytťahovacieho valca. Na obr. 2 je pradiwo označené ako 30 na mieste, kde opúšťa prvý vytťahovací valec 14. Vytťahovacie valce 14 a 16 na obr. 1 uľahčujú vytťahovanie pradiwa 2 pred jeho úplným stuhnutím.

Na výstupnom konci 24 krytu 12 bola umiestnená pneumatická urýchľovacia dýza 32, kde sa zavádzal vzduch cez potrubie 34 a bol smerovaný nadol v zásade paralelne so smerom pohybu pradiwa. Tlak vzduchu v dýze bol 186 kPa a za minútu sa spotrebovalo približne 4,2 m³ vzduchu. Rýchlosť vzduchu udelená pneumatickou urýchľovacou dýzou 32 presahovala povrchovú rýchlosť vytťahovacích valcov 14 a 16. Pneumatická urýchľovacia dýza 32 udeľovala pradiwu dodatočnú ťažnú silu, spôsobovala nasávanie dodatočného vzduchu do krytu 12 na vstupnom konci 10, vytvárala prúd vzduchu po celej dĺžke krytu 12 a uľahčovala rovnomerné omotávanie pradiwa okolo vytťahovacích valcov 14 a 16 prakticky bez preklzávania, čím sa umožnilo rovnomerné vytťahovanie. Pneumatická urýchľovacia dýza 32 tiež spôsobovala vypudzovanie pradiwa 36

z výstupného konca 24 krytu 12 smerom k nosiču 38, ktorý bol konštruovaný ako pohybujúci sa, pre vzduch priepustný kontinuálny pás.

Ako pradivo 36 opúšťa pneumatickú urýchľovaciu dýzu 32, jednotlivé kontinuálne vlákna v ňom prítomné sa zvlhujú všeobecne náhodným spôsobom, keď rýchlosť pradiava klesá a jeho pohyb smerom vpred sa spomaľuje, keďže energická ťažná sila už naň nepôsobí. Pradivo sa potom zbiera na nosiči 38 v zásade náhodným spôsobom. Nosič alebo ukladací pás 38 bol komerčne dostupný od Albany International of Portland, Tennessee, pod označením Electrotech 20. Nosič 38 bol umiestnený v určitej vzdialenosti pod výstupným otvorom pneumatickej urýchľovacej dýzy 32.

Získaná textília 40 na nosiči 38 potom prechádzala okolo zhutňovacieho valca 42 a valca na vzorové viazanie 44. Valec na vzorové viazanie 44 mal na povrchu diamantový vyrezávaný vzor a bol vyhrievaný tak, aby sa dosiahla teplota mäknutia termoplastického polymérneho materiálu. Dosiahli sa viazané plochy na približne 20 percentách plochy textílie, keď textília prechádzala medzi zhutňovacím valcom 42 a vzorovým viazacím valcom 44. Získaná pradená textília sa potom namotávala a zbierala na 46. Ďalšie podrobnosti týkajúce sa príkladov sú uvedené ďalej.

Príklad 1

Termoplastickým polymérnym materiálom bol komerčne dostupný polyetyléntereftalát s intrinzickou viskozitou 0,685 g/dl. Intrinzická viskozita bola určená podľa vyššie uvedeného opisu. Taký polymérny materiál vo forme vločiek bol najprv pripravený pri teplote približne 174 °C, aby sa docielila kryštalizácia, a bol vysušený v suchom vzduchu pri približne 149 °C. Použil sa spriadací tlak 13 780 kPa. Zvlákňovacia dýza pozostávala z 384 rovnomerne rozmiestnených dierok na šírke 15,2 cm. Kapiláry zvlákňovacej dýzy mali trojlaločný tvar s dĺžkou štrbiny 0,38 mm, hĺbkou štrbiny 0,18 mm a šírkou štrbiny 0,13 mm. Roztavený polyetyléntereftalát bol podávaný rýchlosťou 1,2 g/min/otvor a bol vytláčaný pri teplote 307 °C.

Poháňané vyťahovacie valce 14 a 16 rotovali pri povrchovej rýchlosti približne 2 743 m/min. Vlákna produktu mali dTex približne 4,5 (denier 4,1) a húževnatosť približne 20,3 dN/dTex (2,3 g/denier). Rýchlosť ukladacieho pásu 38 sa menila, aby sa získali pradené textílie s mernou hmotnosťou od 13,6 do 135,8 g/m². Pradený produkt s mernou hmotnosťou 105,3 g/m² vykazoval jednotkový hmotnostný koeficient variácie iba 4 percentá na vzorke 232 cm².

Príklad 2

Termoplastickým polymérnym materiálom bol komerčne dostupný izotaktický polypropylén s rýchlosťou toku taveniny 40 g/10 min podľa určenia pomocou ASTM D-1238. Tento polymérny materiál bol dodaný vo vložkovej forme a vytlačal sa z taveniny. Použil sa spriadací tlak 9 646 kPa. Zvlákňovacia dýza pozostávala z 240 rovnomerne rozmiestnených dierok na šírke 30,5 cm. Kapiláry zvlákňovacej dýzy mali kruhový tvar s priemerom 0,038 cm, dĺžkou štrbiny 0,152 cm. Roztavený izotaktický polypropylén bol podávaný rýchlosťou 0,6 g/min/otvor a bol vytlačaný pri teplote 227 °C.

Poháňané vyťahovacie valce 14 a 16 rotovali pri povrchovej rýchlosti približne 1 829 m/min. Vlákna produktu mali dTex približne 3,3 (3,0 denierov) a húževnatosť približne 15,9 dN/dTex (1,8 g/denier). Rýchlosť ukladacieho pásu 38 sa menila, aby sa získali pradené textílie s mernou hmotnosťou od 13,6 do 67,9 g/m². Pradený produkt s mernou hmotnosťou 44,1 g/m² vykazoval jednotkový hmotnostný koeficient variácie iba 3,3 percentá na vzorke 232 cm².

Hoci vynález bol opísaný s uprednostňovanými uskutočneniami, treba rozumieť, že možno použiť aj variácie a modifikácie, ako bude zrejmé odborníkom. Také variácie a modifikácie treba posudzovať v zmysle a v rámci rozsahu pripojených nárokov.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

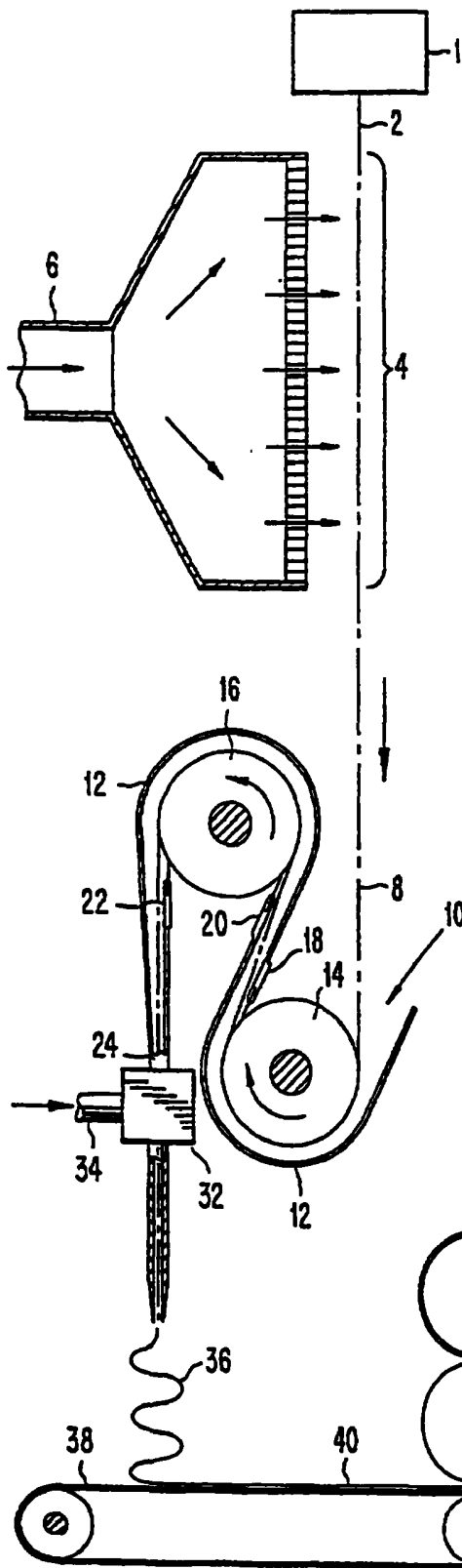
1. Spôsob výroby pradenej textílie, kde sa roztavený, z taveniny spracovateľný termoplastický polymérny materiál pretláča cez viacero vytlačacích otvorov za vzniku viacvláknového pradiva, pričom toto viacvláknové pradivo sa vyťahuje, aby sa zvýšila jej húževnatosť, prechádza cez chladiacu zónu, kde dochádza k tuhnutiu, zbiera sa na nosiči, čím vytvorí textíliu, a viaže sa, čím sa tvorí pradená textília, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že je vylepšený prechod viacvláknového pradiva v smere jeho dĺžky medzi chladiacou zónou a nosičom, kde sa omotáva okolo aspoň dvoch navzájom sa nedotýkajúcich poháňaných vyťahovacích valcov, ktoré sú obklopené na miestach, kde sa viacvláknové pradivo dotýka valcov, krytom so vstupným koncom a výstupným koncom, ktorý je konštruovaný tak, že vstupný koniec krytu prijíma viacvláknové pradivo a ťažná sila pôsobí na viacvláknové pradivo predovšetkým prostredníctvom navzájom sa nedotýkajúcich poháňaných vyťahovacích valcov, aby sa docielilo jeho vytiahnutie pri vytlačacích otvoroch, a pôsobením ďalšej ťažnej sily na viacvláknové pradivo prechodom cez pneumatickú urýchľovaciu dýzu umiestnenú pri výstupnom konci krytu, ktorá pomáha pri kontakte viacvláknového pradiva s navzájom sa nedotýkajúcimi poháňanými vyťahovacími valcami a vypudzuje viacvláknové pradivo v smere jeho dĺžky z výstupného konca krytu smerom k nosiču.
2. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že uvedeným z taveniny spracovateľným termoplastickým polymérnym materiálom je najmä polyetyléntereftalát.
3. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že uvedeným z taveniny spracovateľným termoplastickým polymérnym materiálom je polypropylén.
4. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že uvedený z taveniny spracovateľný termoplastický polymérny materiál sa pretláča cez viacero výtlačných otvorov, ktoré sú vo forme priamkovej zvlákňovacej dýzy.

5. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že uvedená chladiaca zóna je postavená ako priečno-prúdové chladenie.
6. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že uvedené najmenej dva navzájom sa nedotýkajúce poháňané vytahovacie valce rotujú s povrchovou rýchlosťou v rozmedzí približne 1000 až 5000 metrov za minútu.
7. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že uvedené viacvláknové pradivo po prechode uvedenou pneumatickou urýchľovacou dýzou sa zbiera na povrchu kontinuálneho pásu, ktorý je v určitej vzdialenosti od uvedenej pneumatickej urýchľovacej zvlákňovacej dýzy.
8. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že uvedené viacvláknové pradivo po zachytení na uvedenom nosiči má dTex na vlákno približne 1,1 až 22.
9. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že uvedené viacvláknové pradivo je vyrobené najmä z polyetyléntereftalátu a po zachytení na uvedenom nosiči má dTex na vlákno približne 0,55 až 8,8.
10. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že uvedené viacvláknové pradivo je vyrobené z izotaktického polypropylénu a po zachytení na uvedenom nosiči má dTex na vlákno približne 1,1 až 11.
11. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že uvedená textília po zachytení na uvedenom nosiči je pri vytváraní uvedenej pradenej textílie vzorovo viazaná.
12. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že uvedená textília po zachytení na uvedenom nosiči je pri vytváraní uvedenej pradenej textílie plošne viazaná.
13. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že pradená textília, ktorá sa získa, má hmotnosť približne 13,6 až 271,7 g/m².

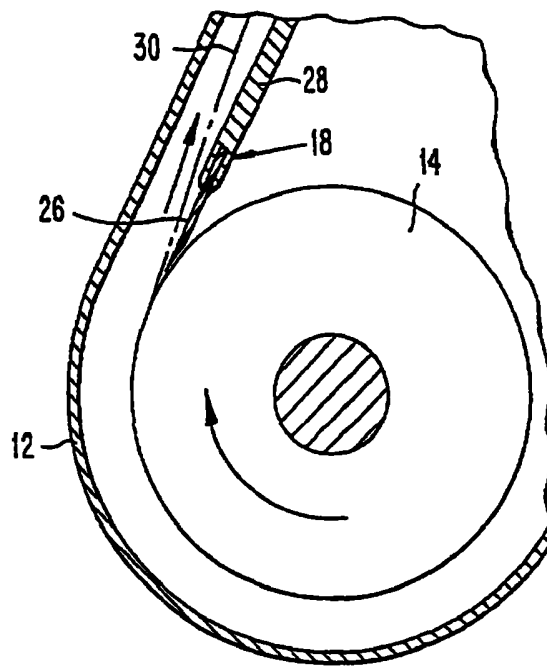
14. Zariadenie na výrobu pradenej textílie, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že obsahujúce v kombinácii nasledujúce prvky:

- (a) viacero otvorov na vytláčanie taveniny schopných vytvárať viacvláknové pradivo (2) pri vytláčaní roztaveného termoplastického polymérneho materiálu,
- (b) chladiacu zónu (4) schopnú spôsobiť stuhnutie roztaveného viacvláknového termoplastického polymérového pradiva (2) po vytlačení taveniny,
- (c) najmenej dva navzájom sa nedotýkajúce poháňané vyťahovacie valce (14, 16) umiestnené za chladiacou zónou (4), ktoré sú na miestach, kde sa viacvláknové termoplastické polymérové pradivo (2) dotýka valcov obklopené krytom (12), so vstupným koncom (10) a výstupným koncom (24), a ktorý je konštruovaný tak, že je schopný zachytávať viacvláknové polymérové pradivo (2), a vyťahovacie valce (14, 16) sú schopné pôsobiť ťažnou silou na viacvláknové termoplastické pradivo (2) tak, aby sa dosiahlo jeho vytiahnutie pri vytlačacom otvore,
- (d) pneumatickú urýchľovaciu dýzu (32) umiestnenú na výstupnom konci (24) krytu (12), ktorá je schopná napomáhať kontakt viacvláknového termoplastického polymérového pradiva (2) s navzájom sa nedotýkajúcimi poháňanými vyťahovacími valcami (14, 16) a ďalej je schopná vytláčať viacvláknové termoplastické polymérové pradivo (2) v smere jeho dĺžky z výstupného konca (24) krytu (12),
- (e) nosič (38) umiestnený v určitej vzdialenosti pod pneumatickou urýchľovacou dýzou (32), ktorý je schopný zachytávať viacvláknové termoplastické polymérové pradivo (2) a uľahčovať jeho ukladanie na vytvorenie textílií, a
- (f) viazací prostriedok schopný viazať viacvláknové termoplastické polymérové pradivo (2) po vytvorení textílie, čím sa vytvorí pradená textília.

15. Zariadenie podľa nároku 14, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že uvedených viacero otvorov na vytlačanie taveniny z bodu (a) je riešených ako priamková zvlákňovacia dýza.
16. Zariadenie podľa nároku 14, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že uvedená chladiaca zóna (4) z bodu (b) je schopná zabezpečiť priečno-prúdové chladenie, kde chladiaci plyn dopadá na uvedené roztavené viacvláknové termoplastické polymérové pradivo (2) po uvedenom vytlačení taveniny.
17. Zariadenie podľa nároku 14, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že kryt (12) z bodu (c) má polymérové lišty (18, 20, 22), ktoré sú schopné umiestnenia v tesnej blízkosti k uvedeným vyťahovacím valcom (14, 16) v oblastiach, kde sa na ne namotáva viacvláknový termoplastický polymérny materiál, a uvedené polymérové lišty sú schopné ľahko sa obrusovať na prášok pri kontakte s vyťahovacími valcami (14, 16).
18. Zariadenie podľa nároku 14, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že nosičom (38) z bodu (e) je kontinuálny pás.
19. Zariadenie podľa nároku 14, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že uvedený viazací prostriedok z bodu (f) je schopný vytvárať vzorovo viazanú pradenú textíliu.
20. Zariadenie podľa nároku 14, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že uvedený viazací prostriedok z bodu (f) je schopný vytvárať plošne viazanú pradenú textíliu.



Obr. 1



Obr. 2

