

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

300 597

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

D02G 3/18 (2006.01)
D01G 13/00 (2006.01)
C03B 37/04 (2006.01)
C03B 37/028 (2006.01)
C03B 37/12 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2000-1282**
 (22) Přihlášeno: **07.04.2000**
 (30) Právo přednosti: **09.04.1999 DE 19991/9915955**
 (40) Zveřejněno: **11.04.2001**
 (Věstník č. 4/2001)
 (47) Uděleno: **14.05.2009**
 (24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **24.06.2009**
 (Věstník č. 25/2009)

(56) Relevantní dokumenty:

DE 3634904; US 5425796; CZ 284227; CZ 281618; CS 277194; LU 44646; EP 0292409.

(73) Majitel patentu:

SCHULLER GMBH, Wertheim, DE

(72) Původce:

Klaus Michaela, Hasloch, DE
 Dosch Reinhart, Wertheim, DE
 Mann Hans Georg, Kreuzwertheim, DE

(74) Zástupce:

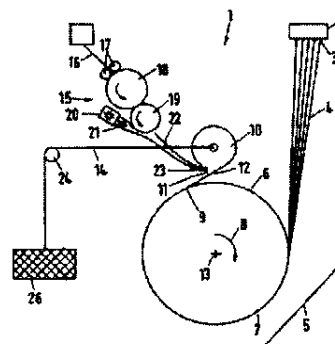
Dr. Karel Čermák, Národní třída 32, Praha 1, 11000

(54) Název vynálezu:

Zařízení pro výrobu provazcového kompozitního vlákna ze skleněných vláken, způsob výroby tohoto vlákna a kompozitní vlákno, vyrobené tímto způsobem

(57) Anotace:

Zařízení pro výrobu provazcového kompozitního vlákna (14) ze skleněných vláken (4) a alespoň jednoho přídavného materiálu (16) sestává z rotující tažné plochy (6), odebíracího zařízení (9), sprádacího trychtýře (10), který má na své obvodové stěně podélný přívodní otvor (11) s první přívodní cestou pro skleněná vlákna a odtahovací otvor na jedné čelní straně, odtahovacího zařízení (26) a přívodního zařízení (15) pro přídavný materiál (16). Pro umožnění homogenního míchání kompozitního vlákna (14) má přívodní zařízení (15) druhou přívodní cestu, například ve formě kanálu (22), která probíhá odděleně od první přívodní cesty skrz obvodovou stěnu sprádacího trychtýře (10). Způsob výroby tohoto provazcového kompozitního vlákna (14) spočívá v tom, že se do sprádacího trychtýře (10) přivádějí skleněná vlákna (4) a vlákna z přídavného materiálu (16) odděleně. U kompozitního vlákna (14) ze skleněných vláken (4) a vláken z přídavného materiálu (16), vyrobeného tímto způsobem, jsou skleněná vlákna (4) a vlákna z přídavného materiálu (16) v průřezu kompozitního vlákna homogenně promísená.



CZ 300597 B6

Zařízení pro výrobu provazcového kompozitního vlákna ze skleněných vláken, způsob výroby tohoto vlákna a kompozitní vlákno, vyrobené tímto způsobem

5 Oblast techniky

Předložený vynález se týká zařízení pro výrobu provazcového kompozitního vlákna ze skleněných vláken a alespoň jednoho přídavného materiálu s rotující tažnou plochou, odebíracím zařízením, spřádacím trychtýřem, který má na své obvodové stěně podélný přívodní otvor s první
10 přívodní cestou pro skleněná vlákna a na jedné čelní straně má odtahovací otvor, s odtahovacím zařízením a s přívodním zařízením pro přídavný materiál. Dále se vynález týká způsobu výroby provazcového kompozitního vlákna ze skleněných vláken a alespoň jednoho přídavného materiálu, při kterém se množství skleněných vláken vede do v podstatě rotačně symetrického, alespoň v obvodovém směru až na přívodní otvor uzavřeného spřádacího trychtýře, ve kterém se
15 vytváří vír vláken, který se na jedné čelní straně spřádacího trychtýře odtahuje jako svazek vláken. Vynález se týká také kompozitního vlákna ze skleněných vláken a vláken z přídavného materiálu, zejména vláken z plastu, vyrobených způsobem podle vynálezu.

20 Dosavadní stav techniky

Zařízení a způsob tohoto druhu jsou známy například ze spisu DE 36 34 904. Zde vystupuje roz-tavené sklo z trysek na spodní straně tavicí vany. Přitom vznikající kapky vytahují skleněná
25 vlákna, která, když se kapky dostanou na šikmou plochu, přicházejí do styku s tažným bubnem a jsou jím vytahována. Před dosažením úplného ovinutí bubnu jsou tato vlákna pomocí zdvihacího zařízení zdvihána z tažné plochy. Poté se dostávají do spřádacího trychtýře, kde jsou uváděna do víření pomocí proudu vzduchu, ulpivajícího na tažné ploše, který se od ní odtrhává spolu s vlákny. Takto vznikající kompozit ze skleněných vláken se pomocí odtahovacího zařízení odtahuje skrz odtahovací otvor. Dále je uspořádáno ukládací zařízení pro vlákna z jiného materiálu,
30 které ukládá umělá vlákna na to místo na tažné ploše, na kterém se na tažnou plochu dostávají skleněná vlákna. Alternativně k tomu se může ukládání syntetických vláken provádět také na odběrním místě skleněných vláken, popř. na úseku mezi tímto odběrním místem a vstupem do spřádacího trychtýře.

Tímto způsobem výroby je možné vyrobit směsná kompozitní vlákna ze skleněných vláken a
35 přídavného materiálu, s výhodou plastu, například polyamidu. Je ovšem možno konstatovat, že tato kompozitní vlákna nemají v průřezu velkou homogenitu. Nacházejí se v nich „hnízda“ skleněných vláken a „hnízda“ přídavných materiálů, tzn. jednotlivé materiály se vyskytují uvnitř kompozitního vlákna seskupeny. To je pro mnohé účely použití akceptovatelné. Pevnost v tahu
40 zůstává zachována.

Ve spisu EP 0 616 055 B1 je popsán způsob a zařízení pro výrobu kompozitní příze, při kterém se nekonečná skleněná vlákna spojují s nekonečnými vlákny z termoplastického organického
45 materiálu. Přitom se jednotlivá skleněná vlákna vedou přes povlékací zařízení. Předzpracovaná vlákna z plastu se pak spolu se skleněnými vlákny vedou přes napínací kladku a poté spřádají. Ovšem i zde lze pozorovat, že kompozitní vlákno je v průřezu poměrně nehomogenní.

Podstata vynálezu

50 Vynález je založen na úkolu, vytvořit hybridní přízi, která je vhodnější pro plošné materiály pro předtvarované díly (Preform-layer).

Tento úkol je vyřešen zařízením pro výrobu provazcového kompozitního vlákna ze skleněných
55 vláken a alespoň jednoho přídavného materiálu s rotující tažnou plochou, odebíracím zařízením,

spřádacím trychtýřem, který má ve své obvodové stěně podélný přívodní otvor s první přívodní cestou pro skleněná vlákna a na jedné čelní straně má odtahovací otvor, s odtahovacím zařízením a s přívodním zařízením pro přídavný materiál, podle vynálezu, jehož podstatou je, že přívodní zařízení obsahuje druhou přívodní cestu, která probíhá odděleně od první přívodní cesty skrz obvodovou stěnu spřádacího trychtýře.

Tím je zařízení schopno poskytnout kompozitní vlákno s největší možnou homogenitou. Použije se tedy obvyklé a známé zařízení pro výrobu kompozitního vlákna, které se však pozmění tak, že se pro přivádění přídavného materiálu volí jiné místo a také jiná cesta. Až dosud se vycházelo z toho, že se ve spřádacím zařízení s tažným bubnem skleněná vlákna a přídavná vlákna míchala již na tažné ploše, aby do spřádacího trychtýře byl zaváděn smíchaný materiál. Tento předpoklad se ale ukázal nesprávným. Důvod je patrně v tom, že nanášená vlákna z plastu nemohla proniknout vrstvou vzduchu, která ulpívá na tažné ploše a v níž „plavou“ jednotlivá skleněná vlákna. V souladu s tím u známých způsobů na tažné ploše ještě vůbec nenastává promíchání mezi skleněnými vlákny a vlákny z plastu. Když se nyní použije druhá přívodní cesta pro zcela cílené přidávání přídavného materiálu do spřádacího trychtýře, nelze již se domnívat, že by se skleněná vlákna a přídavný materiál míchal již na tažné ploše. Míchání s velmi dobrou homogenitou se docílí teprve ve spřádacím trychtýři. Tento postup má vedle zlepšené homogenity také tu výhodu, že je menší nebezpečí znečištění okolí přídavným materiálem. Přídavný proud přídavného materiálu lze lépe regulovat. Kromě toho mohou být plošné materiály, které se vyrábějí z takovýchto kompozitních vláken, zpracovány s kratšími lisovacími časy, takže je možno vyrobit sendvičový materiál rychleji a levněji. S vyšší homogenitou se dosáhne dobré vrubové houževnatosti a dobré pevnosti v ohybu, tzn. pevnosti v jiném směru než jen ve směru tahu konečného produktu vytvořeného z hybridní příze, tzn. předtvaru nebo výlisku vytvořeného z plošných materiálů. Skleněná vlákna se při lisování ještě lépe zapracovávají do matrice přídavného materiálu.

První a druhá přívodní cesta s výhodou probíhají skrz přívodní otvor a jsou navzájem odděleny prostřednictvím dělicí stěny. V souladu s tím jsou nutné jen malé změny oproti obvyklému zařízení. V zásadě stačí zasunout do přívodního otvoru plech, na jehož spodní straně přicházejí skleněná vlákna a horní straně vlákna z přídavného materiálu. Spřádání vířením nastává ve spřádacím trychtýři, kde se vytvářejí příslušné víry, aniž by byly narušovány dalšími otvory v obvodové stěně spřádacího trychtýře.

Druhá přívodní cesta s výhodou obsahuje kanál, který zasahuje do přívodního otvoru nebo s ním končí. Tak je možno přívod přídavného materiálu ještě lépe řídit. Veškerý přídavný materiál, který se dostane do kanálu, je přiváděn do spřádacího trychtýře.

Druhá přívodní cesta s výhodou má vlastní zdroj vzduchu. Přídavný materiál se pak dodává do spřádacího trychtýře pneumaticky. Tento přídavný vzduch slouží také k tomu, že se přídavný materiál může míchat se skleněnými vlákny.

S výhodou je proud vzduchu ze zdroje měnitelný. Tím se získá další opatření pro měnění stavby kompozitního vlákna. Proud vzduchu ze zdroje vzduchu se může uzpůsobit proudu vzduchu, který se vytváří před tažným bubnem. Tím jsou možná různá nastavení stroje, například různé rychlosti produkce.

S výhodou má přívodní zařízení rozvolňovací jednotku. Přídavný materiál se může dopravovat v lépe manipulovatelné formě, například ve formě svazku vláken nebo rouna až k rozvolňovací jednotce. Zde se vlákna přídavného materiálu rozdělí na jednotlivá vlákna. Teprve jednotlivá vlákna nebo skupiny málo vláken se zavádějí přes druhou přívodní cestu do spřádacího trychtýře.

S výhodou je rozvolňovací jednotka vystavena proudu vzduchu směřujícímu do druhé přívodní cesty. Tento proud vzduchu má tři úlohy. Odebírá přídavný materiál z rozvolňovací jednotky,

čistí ji tedy neustále, takže rozvolňování zůstává konstantně dobré, dopravuje pak vlákna přidavného materiálu ke spřádacímu trychtýři, a zajišťuje tam ještě lepší homogenizaci.

5 S výhodou je první přívodní cesta uspořádána těsněji u vnější stěny spřádacího trychtýře než druhá přívodní cesta. To usnadňuje konstrukci. Spřádací trychtýř nebo odebírací vodící plech mohou zůstat relativně těsně na tažné ploše, takže vzduch, na ní ulpívající, může být využit ke spřádání vířením vláken.

10 Úkol vynálezu je u způsobu výše uvedeného druhu vyřešen tím, že se přidavný materiál do prostoru zavádí skrz obvodovou stěnu odděleně od skleněných vláken.

Teprve v prostoru, tzn. ve spřádacím trychtýři, nastává pak míchání a spřádání vířením obou materiálů. Překvapivě tím je získána zlepšená homogenita kompozitního vlákna.

15 S výhodou se přidavný materiál do prostoru zavádí skrz stejný přívodní otvor, v proudu přidavného materiálu odděleném od proudu skleněných vláken. Tím se dosáhne výhodnějších podmínek pro spřádání vířením. Prostor má ve své obvodové stěně jen jedno místo narušení. Oba materiály se mohou, před vlastním spřádáním vířením, těsněji spojit.

20 Úkol vynálezu je u kompozitního vlákna výše uvedeného druhu, vyrobeného způsobem podle vynálezu, vyřešen tím, že skleněná vlákna a vlákna z přidavných materiálů jsou v průřezu kompozitního vlákna homogenně promíšena.

25 Tohoto vytvoření je možno dosáhnout prostřednictvím výše popsaného způsobu výroby a zařízení pro výrobu takovýchto kompozitních vláken (hybridní příže). Kompozitní vlákno má tu výhodu, že má, vzhledem ke své homogenitě, větší pevnost. Zejména je drasticky redukováno nebezpečí, že v hnízdech skleněných vláken vzniknou lokální přetížení, která dříve či později vedou k poškození kompozitního vlákna. Hybridní příže se vyznačuje homogenním promícháním vláknenných složek. Při použití termoplastových přidavných materiálů mohou tato vlákna sloužit 30 jako matricová složka plošného výrobku vyrobeného z hybridní příže (např. Preprep). Alternativně nebo navíc k matricovým vláknům mohou být přiváděny ještě další organické nebo anorganické materiály. Jako příklad je možno jmenovat dodatečně se rozpínající látky. Homogenní promíchání mezi skleněnými vlákny a matricovými vlákny poskytuje při pozdějším tvarování plošného produktu (použitím tepla a tlaku) dobré a rovnoměrné zabudování výztužných skleněných vláken do roztavené polymerní matrice. Tím jsou získány lepší mechanické vlastnosti 35 konečného produktu, zejména pevnost v tahu a ohybu a vrubová houževnatost.

S výhodou jsou skleněná vlákna a vlákna z přidavného materiálu uspořádána v hlavním směru kompozitního vlákna. To poskytuje poměrně velkou pevnost. Uspořádání přitom přirozeně není 40 exaktně paralelní. Víceméně je přítomno množství kliček a smyček. Nevzniká však vytvoření, kde by „jádro“ z jednoho druhu vláken bylo obklopeno „pláštěm“ z druhého druhu vláken, kdy vlákna pláště probíhají prakticky jen v obvodovém směru.

45 S výhodou je poměr skleněných vláken a vláken z přidavného materiálu 10:90 až 99:1. Jinými slovy, kompozitní vlákno, které je možno označovat také jako „hybridní přízi“, obsahuje 10 až 99 % skleněných vláken a 90 až 1 % vláken z přidavného materiálu, s výhodou spřádatelných organických vláken, zejména termoplastových vláknenných materiálů (matrice). S výhodou je tento poměr v rozmezí 10:90 až 90:10. Tím se dosahuje požadovaných mechanických vlastností, například určité pevnosti v ohybu při dobré odolnosti proti vlivu tepla. Pro jiné účely může být 50 použito také dodatečně se rozpínajících materiálů, například konopí, samotných nebo v kombinaci s vlákny z plastu.

Skleněná vlákna jsou s výhodou vytvořena z C-skla nebo z E-skla. Takováto vlákna lze snadno spřádat.

Skleněná vlákna mají s výhodou průměr v rozmezí 2 až 25 μm , s výhodou 7 až 17 μm . Vlákná tohoto průměru se dají popsaným způsobem dobře sjednotit s vlákny z přídavného materiálu na kompozitní vlákno.

5 S výhodou jsou jak skleněná vlákna, tak také vlákna z přídavného materiálu vytvořena jako střížová vlákna. Střížová vlákna mají omezenou délku. V souladu s tím mohou být dobře spřádána ve spřádacím trychtýři.

10 S výhodou je délka vláken z přídavného materiálu větší než 10 mm, zejména v rozmezí 40 až 80 mm. Tyto délky se ukázaly jako dobře spřádatelné. Alespoň 10 mm je třeba, aby bylo získáno dobré kompozitní vlákno.

S výhodou jsou vlákna z přídavného materiálu vytvořena jako polymerní vlákna. V zásadě je možno použít jakýchkoliv spřádatelných organických vláken.

15 Kompozitní vlákno má s výhodou jemnost v rozmezí 20 až 5000 tex, zejména 200 až 2000 tex.

Přehled obrázků na výkresech

20 Vynález bude dále podrobněji popsán na příkladu výhodného provedení za pomoci výkresu, na kterém je na jediném obrázku znázorněno zařízení pro výrobu kompozitního vlákna.

Příklady provedení vynálezu

25 Na obrázku je znázorněno zařízení 1 pro výrobu provazcového kompozitního vlákna jen s podstatnými součástmi. Tavicí vana nebo pánev 2 má na své spodní straně trysky 3, kterými vystupuje roztavené sklo ve formě vláken 4 nebo nití. Tyto nitě se zpočátku vytvářejí tak, že skleněná kapka vystupující z trysky 3 padá na vodící plech 5 a přitom za sebou táhne vlákno 4, které poté, co kapka sklouzne dál po vodícím plechu 5, přijde do styku s povrchem 6 tažného bubnu 7. Tažný buben 7 se otáčí ve směru šipky 8 určitou rychlostí, přičemž na povrchu 6, který tvoří tažnou plochu, ulpívá vzduchová vrstva. Tento povrch s sebou unáší vlákna 4. Zpravidla je unášení podporováno tenkou olejovou vrstvou na povrchu 6.

35 Skelná vlákna 4 se z tažného bubnu 7 zdvihají pomocí odebíracího zařízení 9, například odebírací hrany, a zavádějí se do spřádacího trychtýře 10, který k tomu účelu má přívodní otvor 11. Odebírací vodící plech 12 spřádacího trychtýře 10 přechází víceméně bez přechodu do odebíracího zařízení 9. Spřádací trychtýř 10 má, nehledě na přívodní otvor 11 a odebírací vodící plech 12, v podstatě rotačně symetrický tvar. Jeho osa je v podstatě paralelní s osou 13 spřádacího bubnu 7. V souladu s tím může vzduchová vrstva, která je odebíracím zařízením 9 rovněž oddělována od povrchu 6 spřádacího bubnu 7, takzvaný bubnový vítr, vstupovat do spřádacího trychtýře 10 a tam způsobovat spřádání vířením skleněných vláken 4. Přitom je třeba poznamenat, že vlákna uvnitř spřádacího trychtýře 10 jsou přítomna zpravidla jako střížová vlákna. Skleněná vlákna 4 se tedy někde na cestě mezi spřádacím bubnem 7 a spřádacím trychtýřem 10 nebo ve spřádacím trychtýři 10 lámou.

Na jedné čelní straně spřádacího trychtýře 10 (kolmo k rovině výkresu) se může kompozitní vlákno 14 odtahovat.

50 Zařízení má dále přívodní zařízení 15 pro přídavný materiál 16. Přídavný materiál 16 může sestávat z vláken z plastu, například z polyamidu, polypropylenu nebo polyesteru, která se mají do kompozitních vláken 14 „zabudovat“. Pro následující objasnění se předpokládá, že přídavný materiál 16 se přivádí jako svazek ve formě prástu. Samozřejmě je možné, že se přídavný mate-

riál 16 přivádí v jiné formě, kterou je možno rozvolnit na jednotlivá vlákna nebo menší konglomerát vláken, například jako rouno nebo jako vločky.

Přívodní zařízení 15 má na vstupu vtahovací válečky 17, pomocí nichž se přivádí přídavný materiál. Dále je uspořádáno rozvolňovací zařízení 18, 19, které rozděluje přídavný materiál 16 na jednotlivá vlákna. Může se jednat například o protiběžnou soustavu válců fungující jako mykací nebo čechrací stroj. Horní válec 18 rozvolňovacího zařízení 18, 19 přitom vytrhává z přídavného materiálu 16 jednotlivá vlákna nebo skupiny vláken. Další rozdělení na jednotlivá vlákna se provádí pomocí spodního válce 19. Spodní válec 19 je vystaven proudy vzduchu z ventilátoru jako zdroje 20 vzduchu, který má více úkolů. Především proud 21 vzduchu odfoukává vlákna ze spodního válce 19. Dále je dopravuje do kanálu 22, jehož ústí 23 je zavedeno do spřádacího trychtýře 10. Přitom postačí, když ústí 23 končí s přívodním otvorem 11 nebo dokonce krátce před ním, pokud je zajištěno, že vlákna přídavného materiálu 16 a skleněná vlákna jsou do spřádacího trychtýře 10 zaváděna navzájem odděleně. Prostor mezi kanálem 22 a boční stěnou 12 v souladu s tím tvoří první přívodní cestu, po které se přivádějí skleněná vlákna 4. Kanál 22 tvoří druhou přívodní cestu, po které se přivádí přídavný materiál. Proud 21 vzduchu, který dopravuje vlákna přídavného materiálu kanálem 22, pak zesiluje bubnový vítr ve spřádacím trychtýři 10. Zde se v souladu s tím skleněná vlákna a vlákna přídavného materiálu vnitřně mísí, takže vzniká vláknenná struktura s poměrně dobrou homogenitou, a současně se spřádá vířením, takže v jedné operaci vzniká hybridní příze, která se může odtahovat jako kompozitní vlákno 14.

Na kompozitní vlákno 14 se může dále nanášet lubrikace. Také může být uspořádáno formové zařízení (neznázorněné), které zpevňuje kompozitní vlákno 14 a propůjčuje mu kompaktní strukturu.

Kompozitní vlákno 14 může být vedeno přes vodící váleček 24. Následně může být navijeno na cívku 26.

Při vytváření kompozitního vlákna 14 je k dispozici další možnost regulace, prostřednictvím ventilátoru jako zdroje 20 vzduchu, jehož výkon je regulovatelný. Čím silnější je proud vzduchu, tím silnější je také vzduchový vír ve spřádacím trychtýři 10. Když se řídí přívod přídavného materiálu 16 souběžně, tzn. s větším nebo menším množstvím vzduchu se přidává také příslušně více nebo méně přídavného materiálu, může se ovlivnit také podíl přídavného materiálu v kompozitním vláknu 14.

Namísto znázorněného přídavného materiálu 16 je samozřejmě možné použít také další přídavné materiály, pokud jsou k dispozici ve formě střížových vláken, tzn. vláken s ohraničenou délkou. Přitom může směs více přídavných materiálů vznikat již v kanálu 22. Je však také možné zavádět každý jednotlivý přídavný materiál do spřádacího trychtýře 10 zvlášť.

Kompozitní vlákno, které je možno označovat také jako hybridní přízi, je tedy možno popsat jako homogenní směs skla, střížových vláken a polymerních střížových vláken. Různá vlákna jsou rovnoměrně, tzn. homogenně, rozdělena v průřezu kompozitního vlákna. Jemnost takového kompozitního vlákna leží s výhodou v oblasti 20 až 5000 tex, s výhodou 200 až 2000 tex. Poměr skleněných vláken a vláken z přídavného materiálu je v poměru 10:90 až 99:1, s výhodou 1:9 až 9:1, tzn. že obsah skleněných vláken je asi 10 až 90 % a obsah vláken z přídavného materiálu, s výhodou spřádatelných organických vláken, je asi 90 až 10 %. Sklo může být vytvořeno jako C-sklo nebo jako E-sklo. Myslitelné jsou také směsi obou druhů skla. Průměr skleněných vláken je s výhodou v rozmezí 2 až 25 μm , s výhodou 7 až 17 μm . Jako vlákna z přídavného materiálu je možno v zásadě použít jakýchkoliv spřádatelných organických vláken s libovolnou jemností. Jejich délka je s výhodou v rozmezí 40 až 80 mm.

PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Zařízení pro výrobu provazcového kompozitního vlákna (14) ze skleněných vláken (4) a alespoň jednoho přídavného materiálu (16) s rotující tažnou plochou (6), odebíracím zařízením (9), spřádacím trychtýřem (10), který má ve své obvodové stěně podélný přívodní otvor (11) s první přívodní cestou pro skleněná vlákna (4) a na jedné čelní straně má odtahovací otvor, s odtahovacím zařízením (26) a s přívodním zařízením (15) pro přídavný materiál, **v y z n a ě u -**
 10 **j í c í s e t í m**, že přívodní zařízení (15) obsahuje druhou přívodní cestu, která probíhá odděleně od první přívodní cesty skrz obvodovou stěnu spřádacího trychtýře (10).

15

2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že první přívodní cesta a druhá přívodní cesta probíhají skrz přívodní otvor (11) a jsou navzájem odděleny prostřednictvím dělicí stěny.

20

3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že druhá přívodní cesta obsahuje kanál (22), který zasahuje do přívodního otvoru (11) nebo jím končí.

4. Zařízení podle některého z nároků 1 až 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že druhá přívodní cesta má vlastní zdroj (20) vzduchu.

25

5. Zařízení podle nároku 4, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že proud vzduchu ze zdroje (20) je měnitelný.

6. Zařízení podle některého z nároků 1 až 5, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že přívodní zařízení (15) má rozvolňovací zařízení.

30

7. Zařízení podle nároku 6, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že rozvolňovací zařízení je vystaveno proudu vzduchu směřujícímu do druhé přívodní cesty.

35

8. Zařízení podle některého z nároků 1 až 7, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že první přívodní cesta je uspořádána těsněji u vnější stěny (12) spřádacího trychtýře (10) než druhá přívodní cesta.

40

9. Způsob výroby provazcového kompozitního vlákna ze skleněných vláken a alespoň jednoho přídavného materiálu, při kterém se množství skleněných vláken vede do v podstatě rotačně symetrického, alespoň v obvodovém směru až na přívodní otvor uzavřeného spřádacího trychtýře, ve kterém se vytváří vír vláken, který se na jedné čelní straně spřádacího trychtýře odtahuje jako svazek vláken, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že přídavný materiál se do spřádacího trychtýře zavádí odděleně od skleněných vláken skrz obvodovou stěnu spřádacího trychtýře.

45

10. Způsob podle nároku 9, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že přídavný materiál se do spřádacího trychtýře zavádí stejným přívodním otvorem jako skleněná vlákna v proudu přídavného materiálu odděleném od proudu skleněných vláken.

50

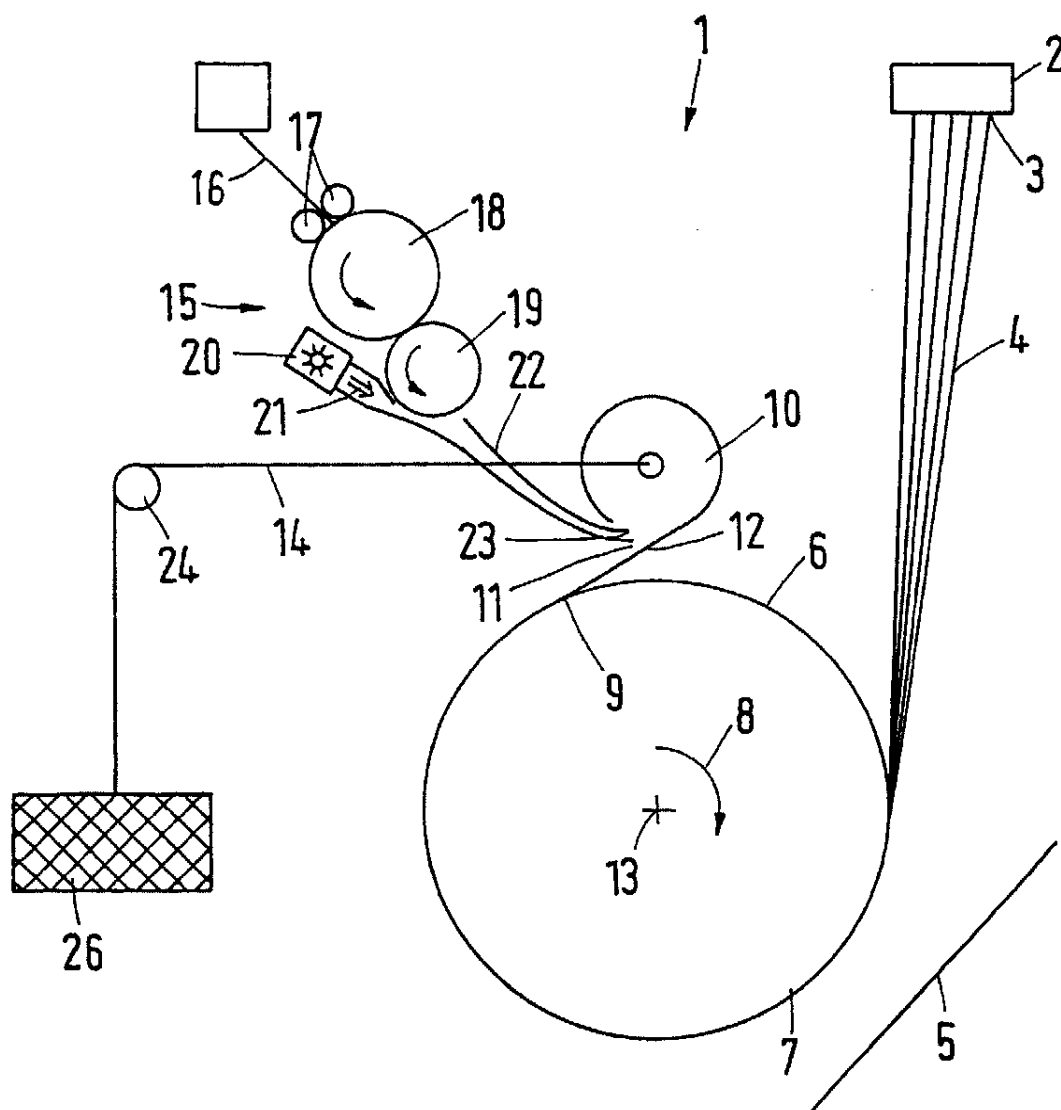
11. Kompozitní vlákno (14) ze skleněných vláken (4) a vláken z přídavného materiálu (16), zejména vláken z plastu, vyrobené způsobem podle nároku 9 nebo 10, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že skleněná vlákna (4) a vlákna z přídavného materiálu (16) jsou v průřezu kompozitního vlákna (14) homogenně promísena.

55

12. Kompozitní vlákno (14) podle nároku 11, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že skleněná vlákna (4) a vlákna z přídavného materiálu (16) jsou uspořádána v hlavním směru kompozitního vlákna (14).

13. Kompozitní vlákno (14) podle nároku 11 nebo 12, **vyznačující se tím**, že poměr skleněných vláken (4) k vláknům z přídatného materiálu (16) je 10:90 až 99:1, s výhodou 10:90 až 90:10.
- 5 14. Kompozitní vlákno (14) podle některého z nároků 11 až 13, **vyznačující se tím**, že skleněná vlákna (4) jsou vytvořena z C-skla nebo z E-skla.
- 15 15. Kompozitní vlákno (14) podle některého z nároků 11 až 14, **vyznačující se tím**, že skleněná vlákna (4) mají průměr v rozmezí 2 až 25 μm , s výhodou 7 až 17 μm .
- 10 16. Kompozitní vlákno (14) podle některého z nároků 11 až 15, **vyznačující se tím**, že jak skleněná vlákna (4), tak také vlákna z přídatného materiálu (16) jsou vytvořena jako střížová vlákna.
- 15 17. Kompozitní vlákno (14) podle některého z nároků 11 až 16, **vyznačující se tím**, že délka vláken z přídatného materiálu (16) je větší než 10 mm, s výhodou v rozmezí 40 až 80 mm.
- 20 18. Kompozitní vlákno (14) podle některého z nároků 11 až 17, **vyznačující se tím**, že vlákna z přídatného materiálu (16) jsou vytvořena jako polymerní vlákna.
- 25 19. Kompozitní vlákno (14) podle některého z nároků 11 až 18, **vyznačující se tím**, že má jemnost v rozmezí 20 až 5000 tex, s výhodou 200 až 2000 tex.

1 výkres



Obr. 1

Konec dokumentu