



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

219253
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
C 03 B 37/08

(22) Přihlášeno 24 05 79

(21) (PV 3579-79)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 12 07 78

(P 28 30 586.4)

Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 25 06 82

(45) Vydáno 15 07 85

(72)

Autor vynálezu

SCHLACHTER FREDO ing. grad., JOHANNESBERG (NSR)

(73)

Majitel patentu

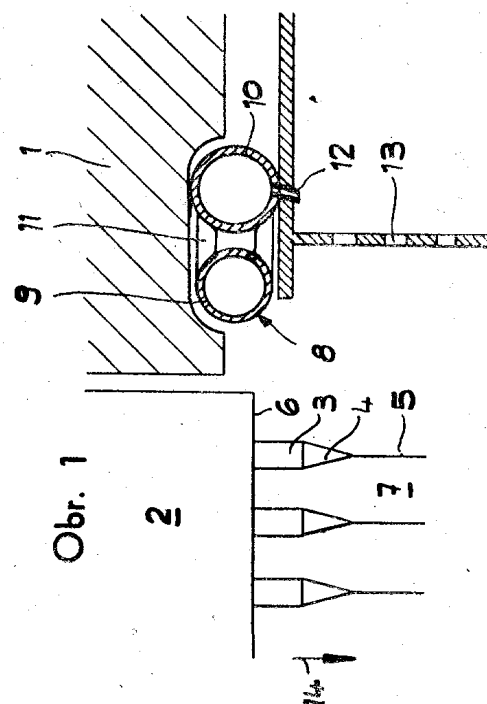
GLASWERK SCHULLER GmbH, WERTHEIM/M (NSR)

(54) Způsob výroby skleněných vláken a zařízení k jeho provádění

1

Vynález se týká způsobu a zařízení k výrobě skleněných vláken odtahováním z tryskové lišty naplněné roztavenou sklovinou. Ve zvlákňovacím prostoru pod tryskovou lištou, kde působí sálavé teplo, je vedle odtahovaných vláken umístěn trubkový tepelný výměník, do kterého se přivádí dopravní plyn pod tlakem a tekutina, například mastičí olej nebo antistatikum. Tepelný výměník je umístěn tak, že směs dopravního plynu a kapaliny se na dráze od vstupu do výstupu z výměníku postupně zahřívá a současně vzdaluje od nejteplejší oblasti zvlákňovacího prostoru, kde pak obklopuje jako mlha odtahovaná vlákna. Mlha se účelně dmýhá na rozdělovací plochu, například na síťovou stěnu, a rozděluje se na jemné paprsky, které vyplní celý zvlákňovací prostor.

2



Vynález se týká způsobu a zařízení k výrobě skleněných vláken z proudu roztavené skloviny odtahováním ve zvlákňovacím prostoru, kam se přivádí plyn nebo plynná směs zahřátá sálavým teplem z tavicího zařízení, která podporuje odtahování vláken a/nebo zpracovává vznikající vlákna.

Odtahováním roztavených proudů skloviny se vyrábí většina jemných skleněných vláken, přičemž v současné době se povětšinou používá nádob z tepelně odolného materiálu, do kterých se přivádí přetržitě nebo spojitě podle spotřeby roztavená sklovina. Pouze zřídka se při výrobě skleněných vláken užívá skleněných tyček, které jsou uloženy v několika řadách vedle sebe a jejichž konce spojitě posouvány podle spotřeby materiálu se odtahují topným zařízením. V následujícím popise se vychází z nádoby, do které se surovina přivádí spojitě. Z otvorů ve dně nádoby vytéká roztavená sklovina, rozdělená v jednotlivé proudy, a tvoří na vnější straně otvorů tak zvaný zvlákňovací kužel. Jednotlivé proudy skloviny tuhnou na vzduchu a tvoří skleněná vlákna, která se spojitě odtahují například odtahovacím bubnem, cívkou apod., a dále se zpracovávají.

Zásadně je známé, že se do zvlákňovacího prostoru, který navazuje ve směru odtahování vláken na výstupní otvory nádoby a je vystaven sálavému teplu z nádoby, zavádí plyn nebo plynná směs, která podporuje odtahování vláken a/nebo zpracovává vznikající vlákna; tento způsob je popsán například v německém spise DOS č. 24 60 270 a v americkém pat. spise čís. 3 248 192.

Z německého spisu DOS čís. 22 11 150 je známý způsob a zařízení, které zabráňuje skrápění vnější plochy zvlákňovacích trysek nebo průtokových otvorů nádoby sklem; do zvlákňovacího prostoru a ve zvlákňovacím prostoru do výtokových otvorů nádoby se přivádí pokud možno přímo pomocí plynu nebo plynné směsi uhlíkatý nebo uhlíku podobný materiál, který se usazuje na těch plochách, které nemají být smáčeny sklovinou. K tomuto účelu se do zvlákňovacího prostoru vede plyn s poměrně malým množstvím organického plynu případně plynného uhlovodíku, který obsahuje v oblasti proudů skloviny vodíkovou složku. Oba plyny se v horkém prostředí rozkládají. Plyn nebo plynná směs se přivádějí plochými trubkami, které probíhají v podélném směru nádoby na roztavenou sklovinu a případně šikmo vzhledem k rovinám vláken, přičemž horní zaoblené části těchto plochých trubek, které leží nejbližší ke zvlákňovacím tryskám a tedy také nejbližší k nejteplejší oblasti zvlákňovacího prostoru, mají četné vypouštěcí štěrbinny.

Protože k vytvoření plynného proudu, děleného jednotlivými štěrbinami na dílčí proudy, je k dispozici pouze jediná zploštělá rozváděcí trubka na způsob radiátoru, a poněvadž nejteplejší složky plynu se snaží stoupat nahoru a chladnější složky mají

snahu klesat dolů, rozdělí se plyn v trubkách tak, že jeho nejchladnější složky se nacházejí úplně dole, zatímco již rozložené složky jsou v blízkosti rozdělovacích štěrbin. To je nevýhodné, poněvadž nelze zabránit tomu, aby se v dolní části trubek neshromažďoval nerozložený plyn, který se tedy nespotřebovává průběžně; mimo to ty části trubek, které leží za všech okolností nejbližší nejteplejší části zvlákňovacího prostoru a současně vedou nejteplejší část plynu, působením horka velice trpí a brzy se poškodí. Mimoto toto rozdělení podporuje rozměšování plynné směsi.

Kromě uvedených nedostatků se projevují při známých způsobech problémy spojené s rozváděním plynů. Čím blíže totiž je plynná mlha, vytékající ze štěrbin trubek, u výstupních otvorů pro roztavenou sklovinu a tedy u tažených skleněných vláken, která v tomto místě nejsou ještě úplně ztuhlá, tím méně času a prostoru má plynná mlha k tomu, aby se mohla rozprostřít a rozložit na strany. Přitom je třeba vzít v úvahu, že skleněná vlákna, odtahovaná spojitě vysokou rychlostí, tvoří trvalý vzduchový proud směřující ve směru odtahování a že tento proud strhuje a unáší mlhu plynu, jakmile přijde do jejich oblasti.

Účelem vynálezu je odstranit tyto nedostatky.

Podstata způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že do chladného proudu plynu nebo plynné směsi pod tlakem, zejména do proudu vzduchu, se zavádí kapalina, směs plynu a kapaliny se postupně zahřívá vedením po dráze, která se s přibývajícím oteplováním směsi vzdaluje od zvlákňovacího prostoru, a vzniklá mlha směsí se dmýchá do zvlákňovacího prostoru. Účelně se mlha směsí rozděluje na jemné paprsky dmýcháním na rozdělovací plochu.

Zařízení k provádění tohoto způsobu sestává z nádoby s roztavenou sklovinou, která je obklopena žárovzdorným pláštěm a opatřena ve dně otvory k odtahování skleněných vláken ve zvlákňovacím prostoru. Podle vynálezu jsou podél zvlákňovacího prostoru umístěny nejméně dvě trubky jako tepelný výměník, z nichž jedna, tj. směšovací trubka, spojená se zdrojem tlakového vzduchu a s trubkovým přívodem pracovní kapaliny, je uložena blíže zvlákňovacímu prostoru než druhá, tj. vypouštěcí trubka opatřená otvory, proti nimž je umístěna rozdělovací plocha.

Vynález umožňuje maximální využití tepla existujícího ve zvlákňovacím prostoru a zajišťuje rovnoměrné rozložení vytvářené plynné mlhy v celém zvlákňovacím prostoru, a přitom chrání zařízení k vytváření mlhy plynů proti poškození sálavým teplem.

Vynález bude vysvětlen v souvislosti se dvěma příklady zařízení znázorněnými na výkrese, kde značí obr. 1 první provedení zařízení podle vynálezu ve velmi schematic-

kém dílčím svislém řezu, obr. 2 další provedení zařízení ve schematickém pohledu odpovídající obr. 1, avšak v menším měřítku, a obr. 3 podstatnou součást zařízení z obr. 2 v pohledu ve směru šipky III na obr. 2.

Zařízení k provádění způsobu podle vynálezu sestává obvykle z podrobněji neznázorněného pláště 1 ze žárovzdorného materiálu, který je nesen profilovým rámem a obklopuje tak zvanou tryskovou lištu 2 z platiny nebo platinové slitiny; trysková lišta 2 je shora otevřena, takže se do ní může přivádět například podle německého spisu DOS číslo 23 26 975 podle potřeby skloviny odtahované vlákny surovina buď přetržitě, nebo spojitě. Dno tryskové lišty 2 má průtokové otvory ve tvaru tak zvaných zvlákňovacích trysek 3. Na každé zvlákňovací trysce 3 se zdola tvoří zvlákňovací kužel 4, ze kterého se spojitě odtahuje vlákno 5. Protože v tryskové liště 2 je teplota mezi 1 000 a 1 250 stupni Celsia a dno 6 tryskové lišty 2 nemůže být samozřejmě zakryto pláštěm 1, například šamotovým, panuje ve zvlákňovacím prostoru 7 pod zvlákňovacími tryskami 3 poměrně vysoká teplota vyvolaná sálavým teplem.

Aby se zvlákňovací prostor 7 vyplnil mlhou, která obklopuje jednotlivá vlákna 5 a to i uvnitř celé velké soustavy vláken 5, je v zařízení upraven tepelný výměník 8, do kterého se z neznázorněného zdroje přivádí tlakový vzduch. Pojem „mlha“ znamená obecně proudící plyn nebo plynnou směs nebo odpařenou kapalinu, kterou může být například mazací olej, antistatický přípravek, ale pouze voda nebo směs. Touto mlhou, která se usazuje na odtahovaných vláknech 5, mohou být vlákna například mazána nebo se může zabránovat vzniku elektrostatického náboje.

V provedení podle obr. 1 je do spodní strany pláště 1 vedle tryskové lišty 2 částecně zapuštěn tepelný výměník 8, sestávající nejméně z jedné směšovací trubky 9 a jedné vypouštěcí trubky 10, které jsou spolu spojeny tvarovkou 11. Do směšovací trubky 9 se přivádí nejprve tlakový vzduch pod tlakem asi 50 kPa, a potom pracovní kapalina, například mazací olej. Obě tyto složky přicházejí jako poměrně chladné médium do směšovací trubky 9, která leží v blízkosti horké části zvlákňovacího prostoru 7, zahřívají se ve směšovací trubce 9, vypařují se a tvoří směs vzduchu a kapalinu, která pak přichází do vypouštěcí trubky 10 v chladnější části tepelného výměníku 8, odvrácené od zvlákňovacího prostoru 7, a vychází z ní otvory 12, takže se rozděluje po celé délce zvlákňovacího prostoru. Teplotního rozdílu mezi médii, která slouží k vytváření plynné směsi podporující odtahování vláken a/nebo zpracovávající vznikající vlákna, se tedy využívá ke chlazení těch částí tepelného výměníku 8, kte-

ré leží v blízkosti horké části zvlákňovacího prostoru 7.

Vystupující paprsky plynné směsi se mohou mokrem ještě jemněji rozptýlit na homogenní mlhu vedením přes rozdělovací plochu 13, tvořenou síťovou stěnou, která sahá po celé délce výměníku 8. Plyn prochází oky síťové stěny a na její zadní straně je strhován vzduchovým proudem 14, který vzniká odtahováním vláken 5 a obklopuje všechna jednotlivá vlákna 5. Tlakový vzduch a kapalina mohou být předběžně smíchány před vstupem do směšovací trubky 9.

V zařízení podle obr. 2 a 3 je upraven tepelný výměník 15, do kterého se trubicí 16 přivádí z neznázorněného zdroje tlakový vzduch. Studený vzduch proudí zaváděcí trubicí 17 a přechází pak do směšovací trubky 18, do níž se přivádí trubkovým přívodem 19 pracovní kapalina. Ze směšovací trubky 18 proudí zahřátá směs ve formě par přes vloženou trubku 20 do vypouštěcí trubky 21, z jejížž vypouštěcích otvorů 21' mlha vystupuje.

I v tomto provedení sleduje uspořádání trubek princip vedení, které se od vstupu tlakového plynu až k výstupu mlhy neustále vzdaluje od zvlákňovacího prostoru 7 a tedy od působení sálavého tepla ze zvlákňovacím prostoru 7; k tomuto účelu je zaváděcí trubka 17, směšovací trubka 18 a vložená trubka 20 upevněna na vnější straně šikmého ramene 22 plechového úhelníku 23. Kromě toho je v tomto provedení tepelný výměník 15 vytvořen jako vyměnitelná jednotka, kde plechový úhelník 23 se dá svým vodorovným ramenem 24 posouvat po kolejničkách 26, tvořených konzolou 25 upevněnou na rámu stroje tak daleko, až dosedne na doraz, například až narazí svou čelní stěnou 27 na vnější stěnu žárovzdorného pláště 28 tryskové lišty 29.

Vypouštěcí trubka 21, která leží jak ve vodorovném, tak ve svislém směru nejdále od nejteplejší oblasti zvlákňovacího prostoru 7, je zavěšena na spodní straně vodorovného ramene 24 plechového úhelníku 23 na lamelách 30.

Tlakový vzduch sice ztrácí zahřátím na dráze od vstupu přes trubicí 16 až do vypouštěcí trubky 21 část původního tlaku, avšak zbývající tlak stačí k tomu, aby protlačil směs trubicí tepelného výměníku 15 a vytlačoval mlhu z otvorů 21' vypouštěcí trubky 21.

Vycházející mlha dopadá na rozdělovací plochu 31 tvořenou ve znázorněném příkladě šikmým plechem 32, který má vzestupný směr k tryskové liště 29. Tím, že se mlha dmýhá na rozdělovací plochu 31, rozkládá se do šířky. Když jsou zvlákňovací trysky 33 upraveny po skupinách, například tak, že vždycky za pěti, šesti nebo větším počtem zvlákňovacích trysek 33 jedné z celkem například dvanácti řad je mezera šířky jed-

né trysky nebo případně větší, mohou být na šikmém plechu 32 postavena vodící žebra 34, která vedou mlhu ke skupinám zvlákňovacích trysek 33. Rozdělovací plocha 31 může být rovněž vytvořena jako vyměnitelná jednotka, a k tomuto účelu se může nasouvat na konzoly 35 upevněné na rámu stroje.

Stejně jako v obr. 1 je i v tomto případě mlha stoupající směrem vzhůru strhována vzduchovým proudem, který vytvářejí odtažovaná vlákna.

Třebaže zpravidla stačí, aby se mlha přiváděla z jedné nebo z obou stran zvlákňo-

vacího prostoru 7, mohou být pod tryskovou lištou 29 upraveny ve středních pásmech přídatné vypouštěcí trubky 21, pokud by šířka tryskové lišty 29, daná velkým počtem zvlákňovacích trysek 33 a jejich řad, zneumožňovala rozložení mlhy od vnějších až k vnitřním řadám zvlákňovacích trysek 33 a z nich vystupujících vláken. Vypouštěcí otvory 21' pak mohou směřovat přesazeně na obě strany, a rozdělovací plocha 3, například odpovídající šikmému plechu podle obr. 2, může mít profil ve tvaru písmene V a rozdělovat vytvářenou mlhu na obě strany.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob výroby skleněných vláken z proudů roztavené skloviny odtahováním ve zvlákňovacím prostoru, kam se přivádí plyn nebo plynná směs zahřátá sálavým teplem z tavicího zařízení, která odporuje odtahování vláken a/nebo zpracovává vznikající vlákna, vyznačený tím, že do chladného proudu plynu nebo plynné směsi pod tlakem, zejména do proudu vzduchu, se zavádí kapalina, směs plynu a kapaliny se postupně zahřívá vedením po dráze, která se s přibývajícím oteplováním směsi vzdaluje od zvlákňovacího prostoru, a vzniklá mlha směsí se dmýhá do zvlákňovacího prostoru.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že mlha směsí se rozděluje na jemné paprsky dmýháním na rozdělovací plochu.

3. Zařízení k provádění způsobu podle bodů 1 a 2, sestávající z nádoby s roztavenou sklovinou, která je obklopena žárovzdorným pláštěm a opatřena ve dně otvory k odtahování skleněných vláken ve zvlákňovacím prostoru, vyznačené tím, že podél zvlákňovacího prostoru (7) jsou umístěny nejméně dvě trubky jako tepelný výměník (8, 15), z nichž jedna, tj. směšovací trubka (9,

18), spojená se zdrojem tlakového vzduchu a s trubkovým přívodem (19) pracovní kapaliny, je uložena blíže zvlákňovacímu prostoru (7) než druhá, tj. vypouštěcí trubka (10, 21) opatřená otvory (12, 21'), proti nimž je umístěna rozdělovací plocha (13, 32).

4. Zařízení podle bodu 3, vyznačené tím, že směšovací trubka (18) s trubkovým přívodem (19) pro kapalinu leží mezi zaváděcí trubkou (17) pro tlakový vzduch a vloženou trubkou (20).

5. Zařízení podle bodů 3 a 4, vyznačené tím, že trubky (17, 18, 20) jsou upevněny na šikmém rameni (22) plechového úhelníku (23) tvořícího výměnnou jednotku, jehož vodorovné rameno (24) je uloženo posuvně na konzolách (25).

6. Zařízení podle bodu 3, vyznačené tím, že rozdělovací plocha (13) je tvořena síťovou stěnou.

7. Zařízení podle bodů 3 až 5, vyznačené tím, že rozdělovací plocha (32) je tvořena šikmým plechem, který stoupá směrem ke dnu (6) nádoby na roztavenou sklovinu.

