



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

267 121

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
C 03 B 37/07

(21) FV 8470-87.E
(22) Přihlášeno 24 11 87

(40) Zveřejněno 12 05 89
(45) Vydáno 27.7.1990

(75)
Autor vynálezu

KVÍTEK JIŘÍ ing. DrSc., PRAHA,
CIDLINSKÝ MIROSLAV, ZNOJMO

Způsob stanovení tloušťky tenkých skleněných vláken

(54)

(57) Způsob je zaměřen na oblast sklářského průmyslu zabývající se výrobou tenkých skleněných vláken určených pro zhotovení sklotextilu. Odstraní nedostatky současného způsobu stanovení tloušťky vláken v intervalu 5 až 12 mikrometrů, který se provádí vážením určité délky vláken. Tento destruktivní způsob se provádí ve velkých časových intervalech na hotových výrobcích. Nové řešení umožňuje měřit tloušťku skleněných vláken průběžně a nedestruktivně bezprostředně při jejich výrobě. Měří se rozdíl energie záření alfa po průchodu vlákna a mimo ně, přičemž záření alfa působí kolmo na rovinu skleněných vláken, a tento rozdíl je úměrný tloušťce skleněných vláken.

Vynález se týká způsobu stanovení tloušťky tenkých skleněných vláken, který lze využít ve sklářském průmyslu.

Stanovení tloušťky skleněných vláken se v současné době provádí vážením nitě o definované délce obsahující 400 nebo 800 vláken. Tím se určuje střední průměr vláken. Rozptyl průměrů kolem střední hodnoty se určuje opticky pomocí mikroskopu. Tyto způsoby se realizují na hotovém výrobku odvinutím potřebné délky nitě. To však nedovoluje určovat průběžnou hodnotu tloušťky vláken při jejich tažení a zabraňuje dosažení menšího rozptylu průřezu vláken řízením procesu tažení. Dále jsou známy různé způsoby bezkontaktního měření tenkých nebo tlustších vláken, které však pro obor požadovaných tloušťek 5 až 12 mikrometrů nelze z principiálních důvodů aplikovat. Z těchto způsobů je k praktickému využití nejblíže laserová metoda měření tloušťky, která se aplikuje například pro optoelektronické vlákno o průměru 100 až 200 mikrometrů. Tato metoda však také není použitelná pro požadované tloušťky, například pro špatné rozlišení tloušťek cca 10 mikrometrů. Také průhlednost vláken, jejich značný počet a nestacionární poloha v prostoru při tažení znemožňuje využití laseru.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje způsob stanovení tloušťky tenkých skleněných vláken podle vynálezu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že se měří rozdíl energie záření alfa po průchodu vláknem a mimo ně, přičemž záření alfa působí kolmo na rovinu skleněných vláken, a tento rozdíl je úměrný tloušťce skleněných vláken.

Výhodou způsobu podle vynálezu je to, že je možné provádět kontinuální nedestruktivní měření tloušťky skleněných vláken v průběhu jejich tažení. Důsledkem je vyšší efektivita výroby, poněvadž nedochází k prostojům a přerušování vláken za účelem měření tloušťky starým způsobem. Další výhodou je možnost automatizovat proces tažení skleněných vláken, protože průběžná hodnota tloušťky vláken měřená způsobem podle vynálezu může být použita k řízení teploty skloviny a rychlosti odvíjení vláken, což může podstatně zlepšit dosavadní nepříznivý rozptyl hodnot tloušťky vláken.

Při výrobě jsou skleněná vlákna tažena z otvorů nicky ve sklářské vaně přes válec smáčející vlákna lubrikační tekutinou a dále přes kladku na navijecí cívku. V části mezi válcem a kladkou skleněná vlákna probíhají ve svislé rovině přibližně ekvidistantně. Podle vynálezu je z jedné strany blízko této roviny umístěn plošný radioaktivní zářič alfa ²³⁹Pu nebo ²⁴¹Am tak, že částice alfa z něj dopadají kolmo na rovinu s vlákny, tedy náhodně procházejí vlákny nebo mezi nimi. Při průchodu záření alfa průřezu vlákna dochází ke ztrátě energie úměrné tloušťce vlákna v intervalu tlouštěk cca 5 až 12 mikrometrů. Z druhé strany blízko roviny skleněných vláken je umístěn detektor zaznamenávající energii záření alfa prošlého vlákny nebo mimo ně. Jako detektoru energie je výhodné použít křemíkový polovodičový detektor s povrchovou barierou. Detektor a radioaktivní zářič jsou umístěny v pouzdře ve tvaru U, kterým ve výřezu pouzdra procházejí skleněná vlákna. Pouzdro tohoto tvaru může být nastaveno do měřicí polohy bez přerušování skleněných vláken. Detektor je připojen k elektronické aparatuře umožňující zpracovat a zaznamenat údaje z detektoru. Standardní aparatura sestává z nábojového zesilovače, spektrometrického impulsního zesilovače, amplitudovaného převodníku a paměti pro záznam a zpracování informace. Z mnoha případů záření alfa se vyhodnocuje střední rozdíl energií

po průchodu vlákny a mimo ně. Tento rozdíl energií alfa odpovídá střednímu průměru skleněných vláken. Při použití radioaktivního zářiče ^{241}Am s energií 5 486 keV a křemíkového polovodičového detektoru ve vzdálenostech 5 mm od roviny skleněných vláken rozdíly energií pro vlákna o průměru 6 μm typ 6/400/026 tex 34 činí 1253 keV, pro průměr 7 μm typ 7/800/026 tex 88 je 1544 keV, pro průměr 9 μm , typ 9/400/026 tex 100 je 1985 keV a pro průměr 11 μm , typ 11/800/316 tex 200 je 2300 keV.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob stanovení tloušťky tenkých skleněných vláken, vyznačený tím, že se měří rozdíl energie záření alfa po průchodu vlákny a mimo ně, přičemž záření alfa působí kolmo na rovinu skleněných vláken, a tento rozdíl energie záření alfa je úměrný tloušťce skleněných vláken.