



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

# UIBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101982900001351</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>24/12/1982</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>24/06/1984</b>

<b>Priorità</b>	8107823-0
<b>Nazione Priorità</b>	SE
<b>Data Deposito Priorità</b>	29-DEC-81

Titolo

DISPOSITIVO DI RAFFREDDAMENTO PER APPARECCHIATURE DI TRAFILATURA DI FIBRE  
DI VETRO

Descrizione dell'invenzione avente per titolo:

"DISPOSITIVO DI RAFFREDDAMENTO PER APPARECCHIATURE DI TRAFILATURA  
DI FIBRE DI VETRO"

a nome: TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON a Stoccolma (Svezia)

Inventore: Lubos Vácha

Depositata il: **24 DIC. 1982**

**24974A/82**

=== oOo ===

RIASSUNTO

Nella trafilatura di fibre di vetro destinate alla trasmissione ottica, la fibra (18) viene fatta passare attraverso una camera tubolare di raffreddamento (21) dopo l'operazione della trafilatura, la parete interna (22) della camera comprendendo un materiale poroso con pori aperti. La camera (21) è collegata ad una sorgente di gas compresso, in modo opportuno azoto gassoso secco. Con il raffreddamento si impedisce alla fibra calda di essere contaminata e danneggiata dalla umidità dell'aria, mentre la resistenza alla tensione della fibra viene accresciuta dalle sollecitazioni di compressione che si formano nello strato esterno della fibra stessa. Inoltre si impedisce alla fibra di divenire così calda da poter vulcanizzare o stagionare troppo presto e in modo irregolare il rivestimento protettivo di plastica vulcanizzabile che viene applicato al più presto possibile dopo la trafilatura per proteggere e rinforzare la fibra di vetro.

=== oOo ===

La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo di raf-



freddamento facente parte di un'apparecchiatura per la trafilatura di fibre ottiche.

Le fibre ottiche vengono prodotte mediante trafilatura continua da una fusione in un crogiolo doppio o da una cosiddetta preforma che viene riscaldata ad una condizione semiliquida. Al più presto possibile dopo l'operazione di trafilatura la fibra viene fornita di un rivestimento allo scopo di aumentarne la resistenza, in modo da poter essere maneggiata senza pericolo di rottura quando la si avvolge su una bobina e durante la successiva fabbricazione in cavo.

Di solito il rivestimento viene effettuato facendo passare al più presto possibile la fibra di vetro trafilata attraverso un bagno di materiale di rivestimento, solitamente gomma al silicone vulcanizzabile a caldo. Questo è un metodo di rivestimento che va bene per dimensioni di fibra più sottili.

Per dimensioni più grandi della fibra, per esempio da 200 a 300  $\mu\text{m}$ , si è trovato che il rivestimento diventa irregolare se l'ingresso nel bagno di gomma al silicone avviene troppo vicino al punto di trafilatura. Si è constatato che all'ingresso nel bagno la fibra ha una temperatura così elevata che la gomma vulcanizza immediatamente. Si è pertanto costretti ad allontanare ulteriormente il bagno dal punto di trafilatura con maggiori pericoli di microfessure nella fibra e contaminazione della sua superficie, soprattutto con polvere ed umidità. Questa maggiore distanza si traduce in un abbassamento della velocità di trafi-

latura, per effetto della diminuzione del diametro della fibra a motivo del suo peso. Si è trovato che è difficile disporre di un raffreddamento forzato della fibra vicino al punto di trafilatura in quanto sulla fibra stessa si manifestano facilmente delle forze laterali che possono determinare una rottura.

Secondo l'invenzione è possibile aumentare notevolmente il raffreddamento, in modo da poter mantenere breve la distanza tra il punto di trafilatura ed il bagno di rivestimento, con la fibra che al tempo stesso può scorrere senza essere disturbata dal mezzo di raffreddamento.

Il dispositivo di raffreddamento per un'apparecchiatura di trafilatura di fibre di vetro secondo l'invenzione include un mezzo di raffreddamento disposto a valle del punto di trafilatura, ed è caratterizzato da una camera di raffreddamento 21 che circonda la fibra 18 e che include un contenitore tubolare, la cui parete interna 22 comprende un materiale poroso con pori aperti, la camera essendo collegata ad una sorgente 24 di gas compresso che vien fatto passare attraverso la parete interna 22 per fuoriuscirne verso la fibra 18 in fase di passaggio, con un flusso distribuito in modo uniforme.

L'invenzione sarà ora descritta in dettaglio in relazione alla tavola di disegni allegata, in cui:

fig. 1 illustra schematicamente l'apparecchiatura per la trafilatura ed il rivestimento di fibre ottiche.

In fig. 1 il riferimento numerico 10 indica un crogiolo di

fusione del vetro, in questo caso un cosiddetto crogiolo doppio del tipo descritto nell'articolo "Optical Fibres" pubblicato nella Ericsson Review n. 3, 1980 a pagina 12 e 13. Esso è destinato principalmente alla produzione di fibre ottiche del cosiddetto tipo con indice a gradini, ma può essere altresì utilizzato nella produzione di fibre ad indice graduato. Esso include un crogiolo interno 11 contenente una fusione di vetro 13 con alto indice di rifrazione destinata a formare il nucleo o anima nella fibra di vetro, ed un crogiolo esterno 12 con una fusione di vetro 14 avente un basso indice di rifrazione e destinata a formare la guaina o involucro della fibra. La fusione di vetro 13 che proviene dal crogiolo interno effluisce lentamente attraverso l'ugello 15 del crogiolo interno 11, passando attraverso il crogiolo esterno ed uscendo attraverso l'ugello esterno 16. Nel passaggio per quest'ultimo ugello l'anima è circondata dal vetro che proviene dal crogiolo esterno. Quando la fusione di vetro è passata per l'ugello esterno 16 si forma un menisco 17, e da questo menisco il vetro viene trafilato in una fibra sottile 18 con l'ausilio di un mezzo a cabestano od argano 26. La fibra trafilata presenterà un'anima del vetro 13 ed un rivestimento del vetro 14.

Il diametro della fibra dipende dal ritmo di trafilatura del mezzo a cabestano od argano e dalla portata di efflusso attraverso gli ugelli 15 e 16 e a sua volta il ritmo dipende dalla temperatura e dalla viscosità delle fusioni di vetro. Il diametro è



misurato con uno spessimetro 19 che controlla il ritmo di trafilatura del mezzo a cabestano od argano con l'ausilio di opportune apparecchiature di controllo convenzionali.

Dopo la trafilatura la fibra è sensibile a graffi e a contaminazione e deve essere pertanto fornita al più presto possibile di un rivestimento di protezione. Ciò avviene in un ricettacolo 20 contenente materiale liquido di rivestimento adatto, per esempio gomma al silicone vulcanizzabile, che viene vulcanizzato in un opportuno mezzo di riscaldamento non illustrato dopo che è aderito alla fibra e quando la fibra stessa è uscita dal ricettacolo 20. Una camera di raffreddamento 21, attraverso la quale passa la fibra trafilata, è disposta tra l'ugello di trafilatura 16 ed il ricettacolo.

La camera di raffreddamento 21 comprende un tubo 22 di un materiale poroso con pori finissimi aperti. In modo opportuno il materiale può essere un metallo poroso, per esempio bronzo, prodotto per sinterizzazione o qualche altro metodo. Il materiale può essere altresì di altri tipi, per esempio ceramica microporosa e plastica. Intorno alla parte esterna del tubo è disposto un recipiente 23, provvisto di un tubo di alimentazione 24 collegato ad una sorgente di gas compresso, preferibilmente azoto gassoso secco. Il gas passa attraverso il tubo poroso 22 e nello spazio 25 intorno alla fibra. Il grande numero di pori nel tubo 22 assicura che il flusso di gas in arrivo nello spazio 24 è distribuito in modo molto uniforme intorno alla fibra e che quest'ultima non sarà soggetta

a forze trasversali alcune. Per impedire al flusso di gas di salire in alto e raffreddare la fibra troppo presto, prima che la stessa sia trafilata e pronta alla dimensione esatta, l'apertura superiore del tubo 22 è fornita di uno schermo, per esempio un'apertura del tipo ad iride, che è munita unicamente di un foro fine, attraverso il quale la fibra può passare nel tubo 22. Per effetto del raffreddamento la distanza tra l'ugello di trafilatura 16 ed il ricettacolo 20 può essere considerevolmente accorciata. Quando il raffreddamento viene effettuato con l'ausilio di un gas essiccato, in modo opportuno azoto gassoso, diminuisce ulteriormente il pericolo che la fibra assorba acqua (che ridurrebbe fortemente la resistenza della fibra insinuandosi nelle microfessure). Con tale raffreddamento rapido della fibra si formano nello strato esterno della fibra stessa delle sollecitazioni di compressione, per cui la resistenza alla tensione della fibra aumenta allo stesso modo del vetro indurito.

Quando la fibra passa poi attraverso il bagno, essa si raffredda, per cui nessuna vulcanizzazione vi avviene ed il rivestimento risulta distribuito in modo uniforme intorno al filamento.

#### RIVENDICAZIONI

1) Dispositivo per raffreddare fibre di vetro dopo l'operazione di trafilatura in un'apparecchiatura di trafilatura di fibre caratterizzato da una camera di raffreddamento (21) che circonda la fibra (18) e che include un contenitore tubolare,

la cui parete interna (22) comprende un materiale poroso con pori aperti, la camera essendo collegata ad una sorgente (24) di gas compresso che vien fatto passare attraverso la parete interna (22) per fuoriuscirne verso la fibra (18) in fase di passaggio con un flusso distribuito in modo uniforme.

2) Dispositivo come in 1), in cui il materiale poroso è costituito da metallo sinterizzato.

3) Dispositivo come in 1), in cui il gas compresso è azoto gassoso secco.

pt/

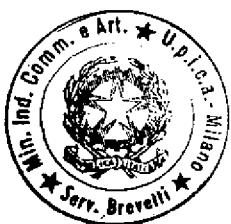
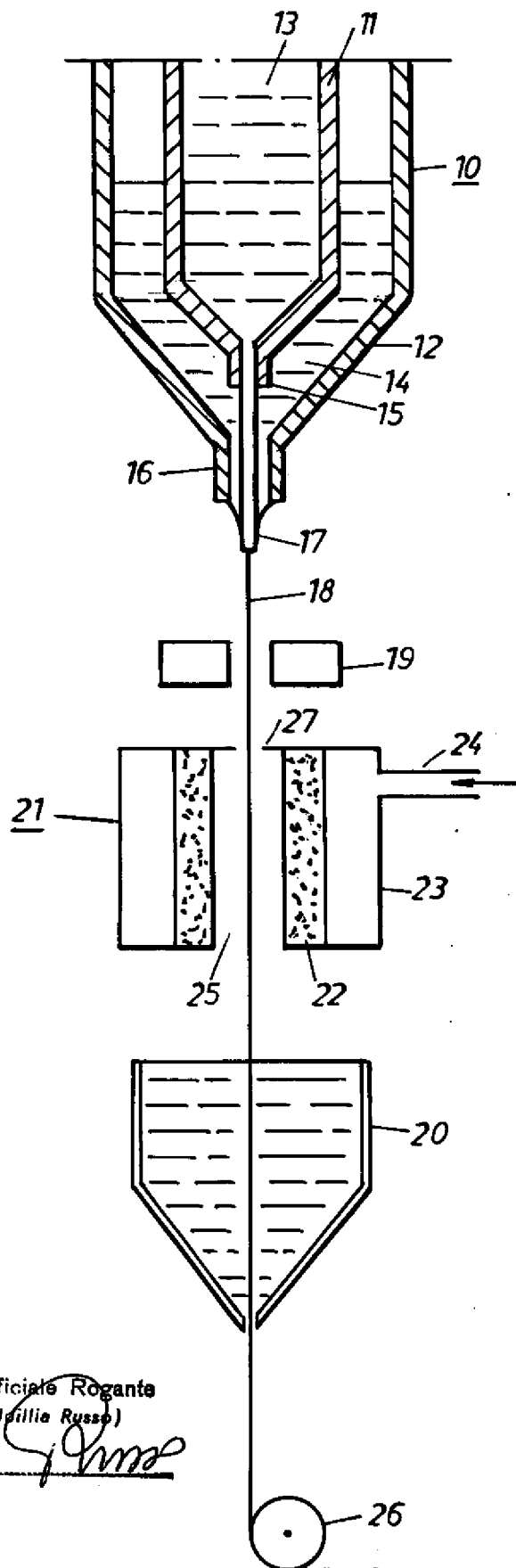
FUMERO-STUDIO CONSULENZA BREVETTI s.n.c.



l'Ufficiale Rogante  
(Gillie Russo)



24974A/82



l'Ufficiale Rogante  
(Isidoro Russo)

*[Signature]*

FUMERO-STUDIO CONSULENZA BREVETTI s.n.c.

*[Signature]*