



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

UTBM

DOMANDA NUMERO	101982900001197
Data Deposito	17/12/1982
Data Pubblicazione	17/06/1984

Priorità	336.217
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	31-DEC-81

Titolo

CROGIUOLO PER FILATURA ALLO STATO FUSO

DOCUMENTAZIONE RILEGATA

DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE

Questa invenzione riguarda dei crogiuoli che sono impiegati nei dispositivi di filatura per fusione, e più particolarmente un crogiuolo migliorato costituito di nitruro di boro, che presenta un mantello protettore che elimina le correnti d'aria dall'area in cui il getto di materiale fuso incontra una superficie mobile di raffreddamento.

Dei dispositivi per ottenere un filamento continuo, raffreddando un getto di materiale fuso, portandolo a contatto con una superficie mobile di raffreddamento, sono ben conosciuti nell'arte. Tsuya and Arai descrivono degli esperimenti con tali apparecchiature nel Japan Journal of Applied Physics, Vol. 18, 207-208 (1979). Il processo per ottenere questo filamento, detto processo di filatura per fusione, funziona sul principio che un getto liquido di materiale fuso solidificherà su una superficie mobile di raffreddamento per produrre un filamento continuo. Il materiale fuso si trova in una porzione del crogiuolo che funge da serbatoio, dove esso è mantenuto ad una temperatura superiore al punto di fusione del materiale. Impiegando dei mezzi adatti per effettuare l'espulsione del materiale fuso attraverso un ugello o orificio del crogiuolo, un get-

to di materiale fuso viene spinto sopra la superficie di un cilindro mobile di raffreddamento. Il getto di materiale fuso bagna la superficie di questo cilindro di raffreddamento, e forma un piccolo deposito di materiale. Questo deposito di materiale può solidificare su questa superficie di raffreddamento, producendo un filamento continuo, che può essere rimosso da questa superficie di raffreddamento.

Il processo di filatura per fusione ed il processo di stiro per fusione sono ambedue descritti nella parte introduttiva del brevetto U.S.A. 4.142.571 concesso a Narasimhan il 6 Marzo 1979. In questo brevetto si fa notare che "la chiave per ottenere dei buoni risultati nel processo di filatura per fusione è di stabilizzare il getto liquido finchè esso solidifica". La stabilità del getto è influenzata da un gran numero di fattori tra cui la viscosità del materiale fuso, che a sua volta dipende dalla sua temperatura. Come si legge alla colonna 5, linee 43 - 47 del brevetto, le correnti d'aria create dalla superficie mobile di raffreddamento possono disturbare il getto di materiale fuso e/o il piccolo deposito che normalmente si forma nel punto in cui il getto fuso incontra la superficie mobile di raffreddamento. E' interessante che questi problemi vengano

riconosciuti nel brevetto Narasimhan, anche se esso descrive un procedimento di "planar flow casting", in cui non c'è effettivamente una zona di percorso libero tra l'ugello ed la superficie mobile di raffreddamento.

Il crogiuolo di filatura per fusione secondo la presente invenzione, comprende una porzione serbatoio che contiene il materiale fuso e che presenta un orificio attraverso il quale il materiale viene espulso sopra una superficie mobile di raffreddamento, inoltre un mantello deviatore delle correnti d'aria formato attorno a detto orificio, per proteggere il getto fuso dalle correnti d'aria, nel tratto tra l'orificio del crogiuolo e la superficie mobile di raffreddamento. In una forma preferita dell'invenzione, la stabilità del getto è pure migliorata con uno stretto controllo della temperatura, ottenuto fabbricando il crogiuolo con nitruro di boro.

Pertanto un primo scopo della presente invenzione è di fornire un crogiuolo di filatura per fusione, per ottenere un filamento continuo di materiale impiegando un'apparecchiatura di filatura per fusione, caratterizzato da un serbatoio per contenere il materiale fuso che presenta un orificio per depositare un getto fuso di materiale su una superficie

di raffreddamento dell'apparecchiatura di filatura per fusione, e caratterizzata inoltre da un mantello deviatore delle correnti d'aria, che circonda l'orificio e che crea uno spazio chiuso, attraverso cui passa il getto fuso, tale mantello protettivo presentando un'apertura frontale, per permettere il passaggio del filamento continuo che si forma.



Un secondo scopo della presente invenzione è di fornire un'apparecchiatura di filatura per fusione, in cui un getto di materiale fuso viene fatto uscire dall'orificio di un crogiuolo, per venire in contatto con una superficie mobile di raffreddamento e per formare un filamento continuo, il miglioramento essendo caratterizzato da un crogiuolo fabbricato in nitruro di boro, per cui i gradienti di temperatura in detto materiale fuso sono resi minimi.

La forma di esecuzione preferita della presente invenzione verrà ora descritta in via di esempio, con riferimento ai disegni allegati, in cui:

la figura 1 è una vista semplificata di un'apparecchiatura di filatura per fusione, che comprende un crogiuolo secondo la presente invenzione, come apparirebbe durante il funzionamento; e

la figura 2 è una vista in sezione di una parte dell'apparecchiatura della figura 1.

Con riferimento ora alla figura 1, verrà descritta un'apparecchiatura di filatura per fusione che comprende un crogiuolo migliorato 10 secondo la presente invenzione. Il crogiuolo 10 è fabbricato con un materiale refrattario non conducibile del calore, come quarzo, ossido di alluminio, ossido di zirconio o ossido di titanio. In una forma preferita dell'invenzione, il crogiuolo 10 è fabbricato in nitrato di boro, come descritto sotto più dettagliatamente. Una spirale di riscaldamento 12 è disposta attorno al crogiuolo 10, per mantenere allo stato fuso il materiale contenuto nel crogiuolo. Tale spirale di riscaldamento 12 può essere o a induzione RF o a resistenza. Ambedue tali tecniche di riscaldamento sono ben conosciute. La parte superiore 14 del crogiuolo 10 è munita di una chiusura a tenuta e di un tubo 16 per l'entrata del gas, che fornisce la forza per controllare il flusso del materiale fuso nel crogiuolo, attraverso un orificio che si trova nella sua parte inferiore. L'orificio (non rappresentato nella figura 1) è disposto sopra una superficie rotante di raffreddamento che ha la forma di una ruota o di un rullo 18. Sono ben noti i dispositivi per far ruotare e per raffreddare la ruota 18. Un modo per raffreddare la ruota 18 è quello di dirigere una

corrente di gas freddo sulla superficie della ruota 18, per esempio mediante un condotto 20. Per questa ed altre ragioni, il processo di filatura per fusione può avvenire in presenza del gas atmosferico.

Per questa ragione, un mantello 22 è disposto attorno alla parte inferiore del crogiuolo 10 per proteggere il getto di materiale fuso 24 dalle correnti di gas. Le correnti di gas sono provocate soprattutto dal movimento della ruota 18 e sono quindi soprattutto presenti alla superficie della ruota, dove la stabilità del getto 24 è più critica. Un'apertura 26 è creata da un lato del mantello 22, per permettere al filamento 28 di muoversi lungo la superficie della ruota 18 senza toccare il mantello 22. Nelle figure, l'apertura 26 è fortemente esagerata per scopi illustrativi. Come è normale nei processi di filatura per fusione, il filamento 28 si separa dalla ruota 18, per esempio nel punto 30, per le forze centrifughe a cui è sottoposto.

Con riferimento alla figura 2, vengono descritti alcuni dettagli del crogiuolo 10 che è rappresentato in sezione. Nella figura 2, si vede che il crogiuolo 10 presenta un serbatoio 32 in cui si trova il materiale fuso 34. Il materiale 34 può essere per esempio silicio fuso, che viene impiegato nell'indu-

stria dei semiconduttori. La parte superiore 36 del serbatoio 32 viene riempita normalmente con un gas inerte, per esempio argo. La pressione del gas nella zona 36 viene controllata regolando la quantità di gas che entra nel tubo 16 della figura 1, tale pressione controlla a sua volta la portata di materiale fuso che esce dall'orificio 38 che si trova nella parte inferiore del serbatoio 32. Per regolare la portata attraverso l'orificio 38, la pressione del gas viene normalmente mantenuta nel campo 0,5 - 2,0 pounds per pollice quadrato. Delle pressioni inferiori alla pressione atmosferica possono essere create nella parte superiore del serbatoio 32, per trattenere il materiale 34 nel serbatoio 32, mentre si stabiliscono le opportune condizioni del processo. Come rappresentato nella figura 2, il getto 24 tende a formare un piccolo deposito di materiale fuso 40, nel suo punto di contatto con la superficie mobile di raffreddamento 18. Presumibilmente, il materiale fuso solidifica in qualche misura prima che il filamento 28 esca dall'apertura 26. La porzione solidificata 28 è indicata dal tratteggio trasversale. Si può comprendere che il mantello 22 dovrebbe essere essenzialmente a contatto con la superficie di raffreddamento 18, al fine di provvedere al massimo isola-

mento della zona 42 dalle correnti di gas. In pratica, un certo spazio deve essere previsto tra il bordo inferiore del mantello 22 e la superficie di raffreddamento 18. Noi stimiamo che la massima distanza ammissibile tra il mantello 22 e la superficie di raffreddamento 18, dovrebbe essere di circa 0,40 pollici. L'apertura frontale 26 viene dimensionata in modo da permettere che il filamento 28 esca dalla zona protetta 42 con una uguale dimensione di spazio libero. L'apertura 26 è stata esagerata nei disegni a scopi illustrativi solamente. Pertanto, se il filamento 28 è spesso 0,20 pollici, la dimensione dello spazio libero dovrebbe essere parimenti di 0,20 pollici.

Il crogiuolo 10 viene normalmente costruito in materiale refrattario come quarzo, ossido di alluminio, ossido di zirconio, oppure ossido di titanio oppure, in una forma di esecuzione preferita, in nitrato di boro. L'impiego del nitrato di boro è preferito in quanto esso presenta una maggiore conducibilità termica dei materiali precedentemente usati per fabbricare crogiuoli. Questo crogiuolo preferito dovrebbe pertanto consentire una maggiore uniformità di temperatura nella massa di materiale fuso e dovrebbe portare a minori difetti nel fila-



mento, causati dai gradienti di temperatura. Per esempio, mantenendo una temperatura più uniforme nel materiale fuso, la viscosità della massa fusa è più facilmente controllata ed uniforme, e come risultato, la portata attraverso l'orificio 38 rimarrà più costante.

Il crogiuolo 10 può essere fabbricato mediante la tecnica di stampaggio a caldo. Per alcuni materiali si richiede la sinterizzazione. Per la silice fusa, il crogiuolo dovrebbe essere fabbricato con la tecnica della soffiatura. Alcuni materiali che contengono dei leganti devono essere trattati a caldo ad elevate temperature, per rimuovere i leganti prima di impiegare il crogiuolo in un dispositivo di filatura per fusione. Si preferisce che la base del crogiuolo sia fabbricata in una forma piena, che successivamente viene lavorata per ottenere il mantello 22 e l'orificio 38. Questa lavorazione riguarda essenzialmente la foratura della zona protetta 42 e dell'orificio 38. Nella fase iniziale di lavorazione, si preferisce che il mantello 22 sia un po' più lungo. L'eccesso di lunghezza può in seguito essere eliminato quando è stata determinata la distanza optimum tra l'orificio 38 e la superficie di raffreddamento 18. Lo spessore del mantello

22 non è critico, è sufficiente che abbia uno spessore tale da resistere alle sollecitazioni meccaniche.

Le dimensioni effettive del crogiuolo 10, varieranno a seconda del tipo di materiale del crogiuolo ed a seconda della scala del processo in cui esso viene impiegato. Secondo un calcolo preliminare, un crogiuolo che serva per fondere un materiale termoelettrico può avere le seguenti dimensioni. La lunghezza totale del crogiuolo, dall'estremità inferiore del mantello 22 fino all'estremità superiore 14, dovrebbe essere approssimativamente di 100 mm. Il diametro interno del serbatoio 36 dovrebbe essere di circa 6 mm mentre il diametro esterno dovrebbe essere di circa 12 mm. L'orificio 38 dovrebbe avere una lunghezza di circa 1 mm ed un diametro di circa 0,3 mm. La profondità della cavità 42 e quindi la lunghezza del mantello 22, dovrebbe essere di circa 2 mm. Il diametro/della cavità 42 dovrebbe essere di circa 11 mm.

La dimensione dello spazio libero al di sopra del filamento nella apertura frontale 26, dovrebbe essere uguale allo spessore del filamento 28, mentre la larghezza dell'apertura 26 dovrebbe essere di circa un millimetro maggiore dello spessore del

filamento 28.

Mentre la presente invenzione è stata illustrata e descritta facendo riferimento alla specifica apparecchiatura impiegata, diverse modifiche e cambiamenti possono essere introdotti, con ciò rimanendo pur sempre nell'ambito delle rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Crogiuolo per filatura allo stato fuso per ottenere un filamento continuo di materiale con un'apparecchiatura di filatura per fusione, che presenta un serbatoio per contenere il materiale fuso, il serbatoio avendo un'orificio per depositare un getto di materiale fuso su una superficie di raffreddamento dell'apparecchiatura di filatura per fusione, caratterizzato da:

un mantello deviatore delle correnti di gas (22), che circonda l'orificio (38) e che crea uno spazio chiuso (42), attraverso cui passa il getto di materiale fuso, il mantello protettivo presentando un'apertura frontale (26) per permettere l'uscita del filamento continuo (28).

2. Crogiuolo per filatura allo stato fuso secondo la rivendicazione 1, caratterizzato inoltre da mezzi di pressione per espellere il materiale fuso (34) contenuto nel serbatoio (32), in modo da con-

trollare la portata del getto fuso (24) attraverso l'orificio (38).

3. Crogiuolo per filatura allo stato fuso secondo una delle rivendicazioni 1 o 2, caratterizzato inoltre da mezzi di riscaldamento (12) per mantenere la temperatura della massa fusa (34) contenuta nel serbatoio (32), al di sopra del punto di fusione del materiale, e caratterizzata dal fatto che il crogiuolo (10) è fabbricato in nitruro di boro.

4. In un'apparecchiatura di filatura per fusione in cui un getto di materiale fuso viene fatto uscire da un orificio di un crogiuolo e portato a contatto di una superficie mobile di raffreddamento per formare un filamento continuo, il miglioramento caratterizzato da un crogiuolo migliorato (10) fabbricato in nitruro di boro, col quale i gradienti di temperatura nel detto materiale fuso (34) sono resi minimi.

5. Crogiuolo ----- secondo la rivendicazione 4, caratterizzato inoltre da un mantello deviatore delle correnti di gas (22), che circonda un orificio (38) del crogiuolo e che crea uno spazio chiuso (42) sostanzialmente libero da correnti, attraverso il quale spazio passa il getto di materiale fuso (24).



6. In un'apparecchiatura di filatura allo stato fuso, in cui un getto di materiale fuso viene fatto uscire da un orificio del crogiuolo e portato a contatto di una superficie mobile di raffreddamento per formare un filamento continuo, il miglioramento caratterizzato dall'impiego di nitruro di boro come materiale di cui è costituito il crogiuolo (10), ciò che rende minimi i gradienti di temperatura nel materiale fuso (34).

Milano,

UFFICIO BREVETTI
Ing. C. GREGORI



l'Ufficiale Regante
(Idilia Rusco)

[Signature]

DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE

Questa invenzione riguarda dei crogiuoli che sono impiegati nei dispositivi di filatura per fusione, e più particolarmente un crogiuolo migliorato costituito di nitruro di boro, che presenta un mantello protettore che elimina le correnti d'aria dall'area in cui il getto di materiale fuso incontra una superficie mobile di raffreddamento.

Dei dispositivi per ottenere un filamento continuo, raffreddando un getto di materiale fuso, portandolo a contatto con una superficie mobile di raffreddamento, sono ben conosciuti nell'arte. Tsuya and Arai descrivono degli esperimenti con tali apparecchiature nel Japan Journal of Applied Physics, Vol. 18, 207-208 (1979). Il processo per ottenere questo filamento, detto processo di filatura per fusione, funziona sul principio che un getto liquido di materiale fuso solidificherà su una superficie mobile di raffreddamento per produrre un filamento continuo. Il materiale fuso si trova in una porzione del crogiuolo che funge da serbatoio, dove esso è mantenuto ad una temperatura superiore al punto di fusione del materiale. Impiegando dei mezzi adatti per effettuare l'espulsione del materiale fuso attraverso un ugello o orificio del crogiuolo, un get-

to di materiale fuso viene spinto sopra la superficie di un cilindro mobile di raffreddamento. Il getto di materiale fuso bagna la superficie di questo cilindro di raffreddamento, e forma un piccolo deposito di materiale. Questo deposito di materiale può solidificare su questa superficie di raffreddamento, producendo un filamento continuo, che può essere rimosso da questa superficie di raffreddamento.

Il processo di filatura per fusione ed il processo di stiro per fusione sono ambedue descritti nella parte introduttiva del brevetto U.S.A. 4.142.571 concesso a Narasimhan il 6 Marzo 1979. In questo brevetto si fa notare che "la chiave per ottenere dei buoni risultati nel processo di filatura per fusione è di stabilizzare il getto liquido finchè esso solidifica". La stabilità del getto è influenzata da un gran numero di fattori tra cui la viscosità del materiale fuso, che a sua volta dipende dalla sua temperatura. Come si legge alla colonna 5, linee 43 - 47 del brevetto, le correnti d'aria create dalla superficie mobile di raffreddamento possono disturbare il getto di materiale fuso e/o il piccolo deposito che normalmente si forma nel punto in cui il getto fuso incontra la superficie mobile di raffreddamento. E' interessante che questi problemi vengano

si riconosciuti nel brevetto Narasimhan, anche se esso descrive un procedimento di "planar flow casting", in cui non c'è effettivamente una zona di percorso libero tra l'ugello e la superficie mobile di raffreddamento.

Sommario dell'invenzione

Pertanto, un oggetto della presente invenzione è quello di fornire un crogiuolo perfezionato da usare nella gittata per filatura per fusione di materiali sotto forma di ~~xxxxxx~~ filamento.

Un altro oggetto della presente invenzione è quello di fornire un crogiuolo perfezionato di filatura per fusione presentante controllo ~~xxxx~~ migliorato della temperatura e, come risultato, migliori portate di flusso della massa.

Un altro oggetto della presente invenzione è quello di ~~x~~ fornire un crogiuolo perfezionato per filatura allo stato fuso in grado di minimizzare le dannose correnti di gas provenienti dalla zona in cui ~~il~~ ^{il} getto fuso si muove e viene spinto sopra la superficie di un cilindro mobile di raffreddamento, allo scopo di migliorare l'uniformità dimensionale del filato.

Un crogiuolo di filatura per fusione secondo la presente invenzione comprende una por-

~~una~~ zione a serbatoio che contiene il material fu -
so e che presenta un orificio attraverso il quale
il materiale viene espulso sopra una superficie mo-
bile di raffreddamento, inoltre un mantello devia-
tore delle correnti d'aria formato attorno al sud-
detto orificio, per proteggere il getto fuso dalle
correnti di gas, nel tratto tra l'orificio del cro-
giuolo e la superficie mobile di raffreddamento.
In una forma preferita dell'invenzione, la stabilità
del getto è pure migliorata con uno stretto control-
lo della temperatura ottenuto ~~per~~ fabbricando il
crogiuolo con un materiale a base di nitruro di
~~boron~~ boro.

Breve descrizione dei disegni

La presente invenzione potrà essere
più meglio compresa leggendo la descrizione detta-
gliata che segue delle forme realizzative prefe-
rite, facendo riferimento ai disegni allegati,
in cui:

La FIGURA 1 costituisce una vista sem-
plificata di una apparecchiatura per filatura per
fusione, comprendente un crogiuolo secondo la pre-
sente invenzione, come apparirebbe durante il fun-
zionamento; e

la FIGURA 2 costituisce una vista in
sezione di una porzione dell'apparato della FIGURA 1.

Descrizione dettagliata dell'invenzione

Con riferimento ora alla figura 1, verrà descritta un'apparecchiatura di filatura per fusione che comprende un crogiuolo migliorato 10 secondo la presente invenzione. Il crogiuolo 10 è fabbricato con un materiale refrattario non conducibile del calore, come quarzo, ossido di alluminio, ossido di zirconio o ossido di titanio. In una forma preferita dell'invenzione, il crogiuolo 10 è fabbricato in nitruro di boro, come descritto sotto più dettagliatamente. Una spirale di riscaldamento 12 è disposta attorno al crogiuolo 10, per mantenere allo stato fuso il materiale contenuto nel crogiuolo. Tale spirale di riscaldamento 12 può essere o a induzione RF o a resistenza. Ambedue tali tecniche di riscaldamento sono ben conosciute. La parte superiore 14 del crogiuolo 10 è munita di una chiusura a tenuta e di un tubo 16 per l'entrata del gas, che fornisce la forza per controllare il flusso del materiale fuso nel crogiuolo, attraverso un orificio che si trova nella sua parte inferiore. L'orificio (non rappresentato nella figura 1) è disposto sopra una superficie rotante di raffreddamento che ha la forma di una ruota o di un rullo 18. Sono ben noti i dispositivi per far ruotare e per raffreddare la ruota 18. Un modo per raffreddare la ruota 18 è quello di dirigere una

corrente di gas freddo sulla superficie della ruota 18, per esempio mediante un condotto 20. Per questa ed altre ragioni, il processo di filatura per fusione può avvenire in presenza del gas atmosferico. Per questa ragione, un mantello 22 è disposto attorno alla parte inferiore del crogiuolo 10 per proteggere il getto di materiale fuso 24 dalle correnti di gas. Le correnti di gas sono provocate soprattutto dal movimento della ruota 18 e sono quindi soprattutto presenti alla superficie della ruota, dove la stabilità del getto 24 è più critica. Un'apertura 26 è creata da un lato del mantello 22, per permettere al filamento 28 di muoversi lungo la superficie della ruota 18 senza toccare il mantello 22. Nelle figure, l'apertura 26 è fortemente esagerata per scopi illustrativi. Come è normale nei processi di filatura per fusione, il filamento 28 si separa dalla ruota 18, per esempio nel punto 30, per le forze centrifughe a cui è sottoposto.

Con riferimento alla figura 2, vengono descritti alcuni dettagli del crogiuolo 10 che è rappresentato in sezione. Nella figura 2, si vede che il crogiuolo 10 presenta un serbatoio 32 in cui si trova il materiale fuso 34. Il materiale 34 può essere per esempio silicio fuso, che viene impiegato nell'indu-

stria dei semiconduttori. La parte superiore 36 del serbatoio 32 viene riempita normalmente con un gas inerte, per esempio argo. La pressione del gas nella zona 36 viene controllata regolando la quantità di gas che entra nel tubo 16 della figura 1, tale pressione controlla a sua volta la portata di materiale fuso che esce dall'orificio 38 che si trova nella parte inferiore del serbatoio 32. Per regolare la portata attraverso l'orificio 38, la pressione del gas viene normalmente mantenuta nel campo 0,5 - 2,0 pounds per pollice quadrato. Delle pressioni inferiori alla pressione atmosferica possono essere create nella parte superiore del serbatoio 32, per trattenere il materiale 34 nel serbatoio 32, mentre si stabiliscono le opportune condizioni del processo. Come rappresentato nella figura 2, il getto 24 tende a formare un piccolo deposito di materiale fuso 40, nel suo punto di contatto con la superficie mobile di raffreddamento 18. Presumibilmente, il materiale fuso solidifica in qualche misura prima che il filamento 28 esca dall'apertura 26. La porzione solidificata 28 è indicata dal tratteggio trasversale. Si può comprendere che il mantello 22 dovrebbe essere essenzialmente a contatto con la superficie di raffreddamento 18, al fine di provvedere al massimo isola-

mento della zona 42 dalle correnti di gas. In pratica, un certo spazio deve essere previsto tra il bordo inferiore del mantello 22 e la superficie di raffreddamento 18. Noi stimiamo che la massima distanza ammissibile tra il mantello 22 e la superficie di raffreddamento 18, dovrebbe essere di circa 0,40 pollici. L'apertura frontale 26 viene dimensionata in modo da permettere che il filamento 28 esca dalla zona protetta 42 con una uguale dimensione di spazio libero. L'apertura 26 è stata esagerata nei disegni a scopi illustrativi solamente. Pertanto, se il filamento 28 è spesso 0,20 pollici, la dimensione dello spazio libero dovrebbe essere parimenti di 0,20 pollici.

Il crogiuolo 10 viene normalmente costruito in materiale refrattario come quarzo, ossido di alluminio, ossido di zirconio, oppure ossido di titanio oppure, in una forma di esecuzione preferita, in nitrato di boro. L'impiego del nitrato di boro è preferito in quanto esso presenta una maggiore conducibilità termica dei materiali precedentemente usati per fabbricare crogiuoli. Questo crogiuolo preferito dovrebbe pertanto consentire una maggiore uniformità di temperatura nella massa di materiale fuso e dovrebbe portare a minori difetti nel fila-

mento, causati dai gradienti di temperatura. Per esempio, mantenendo una temperatura più uniforme nel materiale fuso, la viscosità della massa fusa è più facilmente controllata ed uniforme, e come risultato, la portata attraverso l'orificio 38 rimarrà più costante.

Il crogiuolo 10 può essere fabbricato mediante la tecnica di stampaggio a caldo. Per alcuni materiali si richiede la sinterizzazione. Per la silice fusa, il crogiuolo dovrebbe essere fabbricato con la tecnica della soffiatura. Alcuni materiali che contengono dei leganti devono essere trattati a caldo ad elevate temperature, per rimuovere i leganti prima di impiegare il crogiuolo in un dispositivo di filatura per fusione. Si preferisce che la base del crogiuolo sia fabbricata in una forma piena, che successivamente viene lavorata per ottenere il mantello 22 e l'orificio 38. Questa lavorazione riguarda essenzialmente la foratura della zona protetta 42 e dell'orificio 38. Nella fase iniziale di lavorazione, si preferisce che il mantello 22 sia un po' più lungo. L'eccesso di lunghezza può in seguito essere eliminato quando è stata determinata la distanza optimum tra l'orificio 38 e la superficie di raffreddamento 18. Lo spessore del mantello

22 non è critico, è sufficiente che abbia uno spessore tale da resistere alle sollecitazioni meccaniche.

Le dimensioni effettive del crogiuolo 10, varieranno a seconda del tipo di materiale del crogiuolo ed a seconda della scala del processo in cui esso viene impiegato. Secondo un calcolo preliminare, un crogiuolo che serva per fondere un materiale termoelettrico può avere le seguenti dimensioni. La lunghezza totale del crogiuolo, dall'estremità inferiore del mantello 22 fino all'estremità superiore 14, dovrebbe essere approssimativamente di 100 mm. Il diametro interno del serbatoio 36 dovrebbe essere di circa 6 mm mentre il diametro esterno dovrebbe essere di circa 12 mm. L'orificio 38 dovrebbe avere una lunghezza di circa 1 mm ed un diametro di circa 0,3 mm. La profondità della cavità 42 e quindi la lunghezza del mantello 22, dovrebbe essere di circa 2 mm. Il diametro ^{interno} della cavità 42 dovrebbe essere di circa 11 mm.

La dimensione dello spazio libero al di sopra del filamento nella apertura frontale 26, dovrebbe essere uguale allo spessore del filamento 28, mentre la larghezza dell'apertura 26 dovrebbe essere di circa un millimetro maggiore dello spessore del

filamento 20).

Mentre la presente invenzione è stata illustrata e descritta facendo riferimento alla ~~sussistenza~~ specifica apparecchiatura impiegata, diverse modifiche e cambiamenti possono essere introdotti, con ciò rimanendo pur sempre nell'ambito delle rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Crogiuolo per filatura allo stato fuso atto alla formazione di un filamento continuo di materiale con una apparecchiatura di filatura per fusione comprendente:

un serbatoio per contenere il materiale fuso, il serbatoio presentando un orificio per depositare un getto di materiale fuso su una superficie di raffreddamento dell'apparecchiatura di filatura per fusione; e

un mantello deviatore delle correnti di gas che circonda ~~xxxxxxx~~ l'apertura dell'orificio creando uno spazio chiuso attraverso il quale possa passare il getto di materiale fuso, il mantello di deflessione dei gas, ovvero il mantello protettivo, presentando un'apertura frontale per consentire il passaggio del filamento continuo.

2. Crogiuolo per filatura allo stato

fuso in conformità a quanto illustrato nella rivendicazione includente inoltre un mezzo di pressione per espellere il materiale fuso contenuto nel serbatoio al fine di controllare la portata del getto fuso attraverso l'orificio del crogiuolo.

3. Crogiuolo per filatura allo stato fuso in conformità a quanto illustrato nella rivendicazione 1, includente inoltre un mezzo di riscaldamento per mantenere la temperatura della massa fusa, contenuta nel ~~serbatoio~~ serbatoio, al di sopra del punto di fusione del materiale ed in cui il crogiuolo è realizzato con nitruro di boro.

4. In una apparecchiatura di filatura per fusione in cui un getto di materiale fuso viene emesso da un orificio di un crogiuolo per venire in contatto con una superficie mobile di raffreddamento e per formare un filamento continuo, un crogiuolo perfezionato formato con nitruro di boro, caratterizzato dal fatto che i gradienti di temperatura nel suddetto materiale fuso sono resi minimi.

5. Crogiuolo perfezionato in conformità a quanto illustrato nella rivendicazione 4, includente inoltre un mantello deviatore delle correnti di gas circondante ~~l'apertura~~ l'aper-

tura esterna dell'~~affixix~~ orificio e creante uno spazio chiuso sostanzialmente libero da correnti di gas, attraversi il quale spazio possa passare il getto di materiale fuso.

6. In un'apparecchiatura di filatura allo stato fuso in cui un getto di materiale fuso viene emesso da un'orificio di un ~~ex~~ crogiuolo per venire in contatto con una superficie mobile di raffreddamento e formare un filamento continuo, ~~xxx~~ l'impiego di nitruro di boro come materiale di realizzazione, per minimizzare i gradienti di temperatura nel materiale fuso.

-o-o-o-o-o-o-o-o-

Numero registro dell'agente:

DP 50-6-570A USA

Comune - Originale

DICHIARAZIONE E LETTERA DI INCARICO

Noi, JOHN E. KEEM e EDWARD K. SHAPIRO, dichiariamo di essere, rispettivamente, cittadini degli Stati Uniti d'America, e precedentemente cittadini dell'U.R.S.S., ora apolide, residenti a 1429 Devonshire, Grosse Pointe Park, Michigan, 48230 e a 29863 Springhill, Southfield, Michigan 48075, rispettivamente; dichiariamo di

aver letto la descrizione e le rivendicazioni che precedono e di ritenere assolutamente di essere gli inventori originali, primi ed in comune dell'invenzione relativa a:

CROGIUOLO PER FILATURA ALLO STATO FUSO

descritta e rivendicata nelle stesse; dichiariamo di non sapere e di non ritenere che la presente invenzione sia mai stata nota o usata prima della nostra invenzione in merito, o brevettata o descritta in alcuna pubblicazione stampata in alcun paese prima della nostra invenzione in merito o più di un anno prima della presente domanda; o usata in pubblico o in vendita negli Stati Uniti d'America più di un anno prima della presente domanda; dichiariamo che la presente invenzione non è stata brevettata o non ha costituito l'oggetto di alcun certificato di invenzione rilasciato prima della data della presente domanda in alcun paese estero al di fuori degli Stati Uniti d'America su una domanda depositata da noi o dai nostri rappresentanti legali o cessionari più di dodici mesi prima della presente domanda; dichiariamo di essere a conoscenza del nostro dovere che ci impone di chiarire qualsiasi informazione in nostro possesso che possa essere importante ai fini dell'esame della pre-

sente ~~xxxxxxx~~ domanda; e che nessuna domanda di brevetto o certificato di invenzione relativamente alla presente invenzione è stata depositata da noi o dai nostri rappresentanti o cessionari in alcun paese estero al di fuori degli Stati Uniti.

Con la presente noi nominiamo

<u>nome</u>	<u>Numero di registrazione</u>
Roderick W. MacDonald	22.714
Robert M. Betz	18.022
M. David Folznlogen	20.631
Albert C. Metrailer	27.145
F. Lindsey Scott	26.230
Blucher S. Tharp	19.502

nostri agenti, con pieno potere di sostituzione e di revoca, a proseguire la presente domanda ed a trattare tutte le operazioni ad essa connesse con l'ufficio brevetti e marchi. ~~xxxxxxx~~

Si richiede all'ufficio brevetti di indirizzare tutta la corrispondenza e le chiamate telefoniche al ~~xxxx~~ suddetto Albert C. Metrailer al seguente indirizzo:

Patent Department

Atlantic Richfield Company

P.O. Box 2818

Dallas, Texas 75221

(214) 422-3340

Noi dichiariamo inoltre che tutte le dichiarazioni rilasciate nella presente di nostra conoscenza sono vere e che tutte le dichiarazioni rilasciate su informazioni e credenze sono ritenute vere; ed inoltre che queste dichiarazioni sono state rilasciate essendo a conoscenza del fatto che tutte le dichiarazioni false intenzionali e simili così rilasciate sono punibili con multa o con prigione, oppure con entrambe, in conformità con la Section 1001 dell'articolo 18 del Codice degli Stati Uniti e che tali dichiarazioni false intenzionali possono pregiudicare la validità della domanda, nonchè il rilascio di qualsiasi brevetto in merito.

=====

Inventore

firmato: JOHN E. KEEM

Indirizzo postale: 1429 Devonshire,

Grosse Pointe Par., Michigan 48230

Data: 18 dicembre 1981

====

Inventore: RDWARD E. SHAPIRO

Indirizzo postale: 29863 Springhill, Southfield,

Michigan 48075

Data: 18 dicembre 1981.

PER TRADUZIONE CONFORME

UFFICIO BREVETTI INC. C. GREGORJ



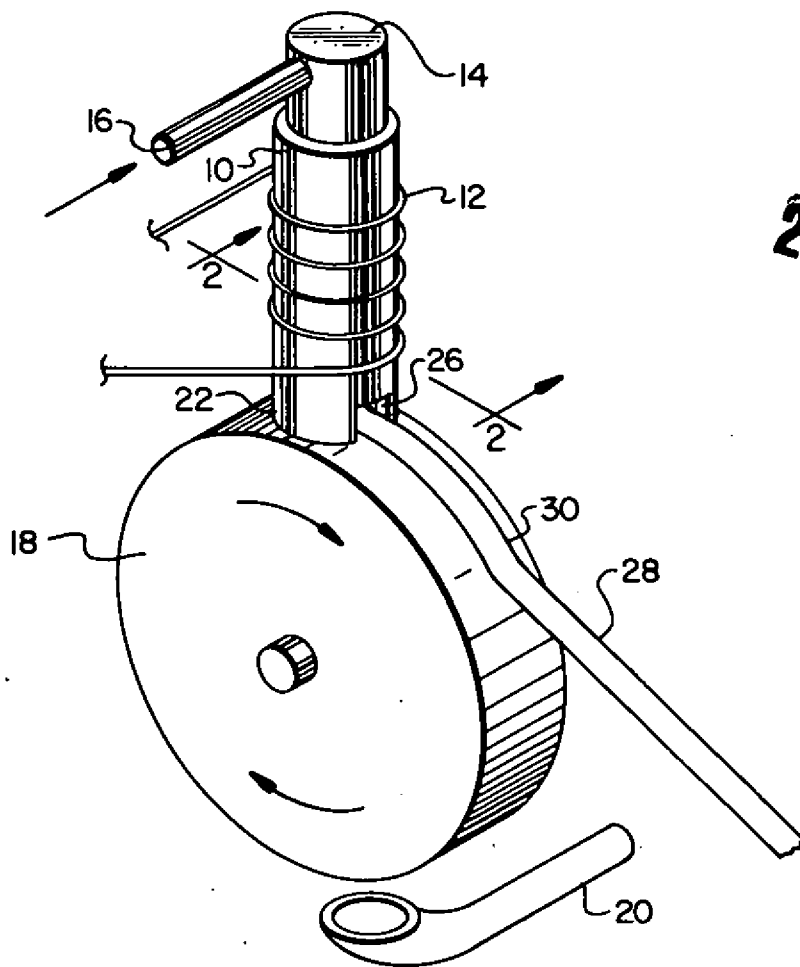


FIG. 1

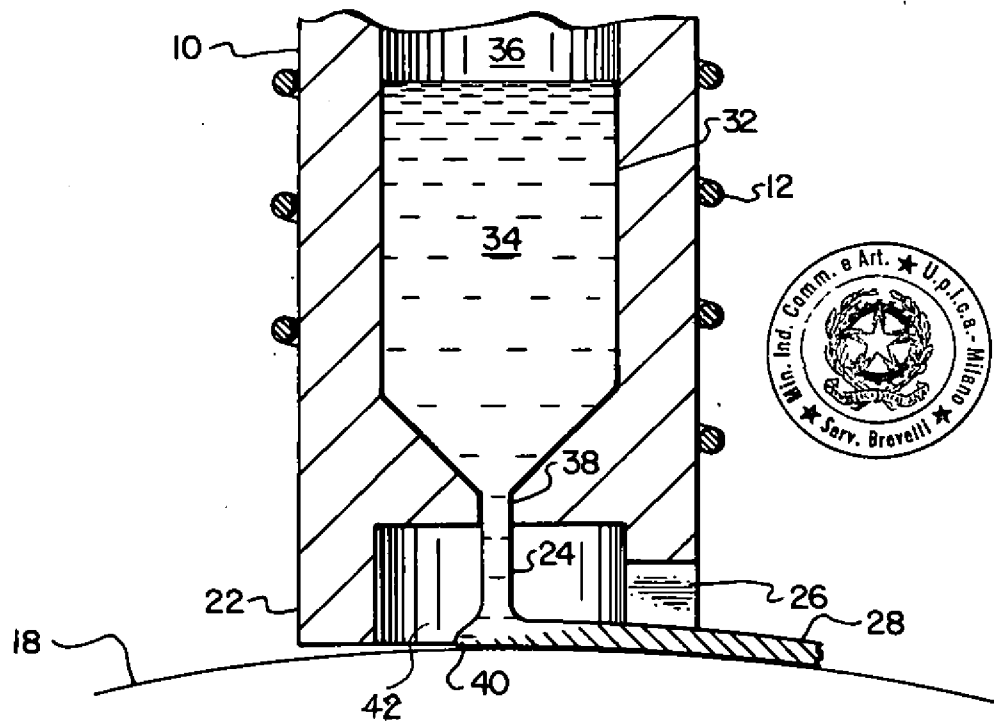


FIG. 2

24847A/82



l'Ufficiale Rogante
(Gillio Russo)



UFFICIO BREVETTI
Ing. C. GREGORI