



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

UTBM

DOMANDA NUMERO	101990900130570
Data Deposito	11/07/1990
Data Pubblicazione	11/01/1992

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	21	D		

Titolo

PROCEDIMENTO DI TRAFILATURA A CALDO, SPECIE SU CORPI ESTRUSI OD IMBUTITI
OTTENUTI IN ALLUMINIO ED APPARECCHIATURA PER L'ATTUAZIONE DEL
PROCEDIMENTO

R+NOJb

STAMPATA

Descrizione del brevetto per invenzione industriale

a nome FRATTINI S.p.A. COSTRUZIONI MECCANICHE

Il presente trovato si riferisce ad un procedimento di trafilatura a caldo, specie su corpi estrusi ottenuti in alluminio, ed alla apparecchiatura per l'attuazione di detto procedimento.

Il processo di trafilatura, come è noto, consiste in una riduzione delle dimensioni della sezione trasversale di barre, fili e tubi metallici, mediante una deformazione plastica del materiale ottenuta a freddo, con stiramento che sfrutta la duttilità del materiale medesimo. Quest'ultimo viene portato a passare attraverso l'apertura calibrata creata nell'utensile e/o utensili della macchina, o trafila, avente profilo e dimensioni uguali a quelle che si vogliono ottenere nella sezione del prodotto finito.

Particolare importanza, durante l'operazione, assume la lubrificazione, che ha lo scopo preminente di ridurre l'attrito nel forzamento e le possibili grippature; nel caso di trafilatura di corpi in alluminio estrusi, occorre considerare alcuni fondamentali fattori. Il corpo estruso presenta un diametro interno costante; il diametro esterno, invece, si presenta variabile, precisamente maggiore in corrispondenza della bocca. Ciò sta a significare una rastremazione della parete esterna verso il fondo del corpo, ovvero uno spessore della parete che progressivamente si incrementa sull'esterno approssimandosi alla bocca stessa.

Nel corso dell'operazione di trafilatura effettuata su un corpo di questo tipo si assiste, in corrispondenza della porzione a spessore

Descrizione modificata
(art. 49 D.P.R. n. 388/1979)
Istanza dep. U

costante e minore, ad un notevole scorrimento e strisciamento dell'estradosso del corpo, dovuto alla riduzione di spessore apportata ed alla differenza fra le velocità relative tra corpo calzato sul punzone ed anello trafilatore. Lo stesso fenomeno si verifica, in forma meno accentuata, durante la trafilatura che interessa la porzione del corpo in cui la parete presenta spessore maggiore; ciò in quanto detto spessore viene ridotto in misura non sostanziale.

L'operazione di trafilatura, nel suo complesso, non fa rilevare inconvenienti particolari dovuti allo strisciamento lungo la superficie interna del corpo estruso; il diametro di quest'ultimo è infatti lievemente maggiore del punzone e quindi l'adagiamento del corpo su detto ultimo avviene in modo progressivo, a partire dalla zona di fondo fino alla testa.

E' stata rilevata, per quanto dianzi specificato, l'esigenza anzitutto di realizzare un anello trafilatore in materiale particolarmente resistente all'usura e tale da mantenere una notevole durezza anche alle alte temperature localizzate che lo stesso raggiunge, quantificabili intorno ai 150°C - 200°C. Tale accorgimento, peraltro, lascia insoluto il fondamentale problema relativo allo scorrimento dei corpi in fase di trafilatura, tradizionalmente effettuata a freddo. Detti corpi, infatti, necessitano, specie all'interno, di sostanziale lubrificazione. Ne consegue che i corpi così trafilati devono essere sottoposti ad accurati processi di lavaggio, per eliminare le sostanze

lubrificanti che su di essi si sono depositate.

L'impiego di tali sostanze, ancorchè utilizzate in quantità esigua relativamente alle operazioni unitarie, conduce a problemi rilevanti di smaltimento complessivo, determina la necessità di procedere sistematicamente alla pulizia delle macchine e conduce globalmente ad un aggravio dei costi di produzione.

Scopo della presente invenzione è quello di ovviare agli inconvenienti sopra lamentati.

L'invenzione, quale essa è fondamentalmente caratterizzata dalle rivendicazioni, risolve il problema della trafilatura di corpi estrusi, specie in alluminio, mediante un procedimento che raggiunge il fondamentale risultato di escludere il ricorso a qualsiasi tipo di lubrificazione sui corpi stessi sottoposti alla citata operazione, dato che detti corpi, all'atto del passaggio nell'anello di trafilatura, vengono condotti ad una temperatura compresa tra 105°C-125°C per effetto di scambio termico col punzone, la cui superficie esterna, in contatto con l'intradosso di ciascun corpo durante la trafilatura, è riscaldata costantemente ad una temperatura compresa tra 115°C-150°C, ed il riscaldamento dei corpi a tale temperatura rigenera il lubrificante residuo presente sulla superficie degli stessi, che non richiedono ulteriore apporto di lubrificante.

I conseguenti vantaggi ottenuti mediante la presente invenzione consistono nel fatto che i semilavorati estrusi vengono trafilati allo stato in cui si trovano; non si richiede l'intervento di

sostanze lubrificanti aggiunte che dovrebbero, in seguito, essere asportate dai corpi stessi e dalla macchine e smaltiti. I corpi trafilati, inoltre, vengono estratti facilmente dagli utensili (in particolare dal punzone) per effetto della dilatazione sugli stessi intervenuta a seguito del riscaldamento indotto, nonché per effetto della rigenerazione del lubrificante. Detto punzone, inoltre, può vantaggiosamente essere ottenuto in acciaio, anziché in materiali speciali del tipo widia e simili, permettendo di conseguire sensibili economie.

L'invenzione è esposta più in dettaglio di seguito con l'ausilio delle allegate tavole di disegni che rappresentano schematicamente un esempio di esecuzione del dispositivo utilizzato nel procedimento, nonché la disposizione che il corpo viene ad assumere sul punzone a seguito della dilatazione termica intervenuta.

La figura 1 rappresenta in vista laterale parzialmente sezionata, un punzone provvisto di organi di riscaldamento;

le figure 2 e 3 rappresentano rispettivamente, in forma schematica, il corpo sul punzone a trafilatura effettuata ed in fase di estrazione.

Conformemente alla presente invenzione, il procedimento di trafilatura dei corpi estrusi in questione è effettuato in presenza di temperatura indotta ai corpi stessi dal punzone/i presente/i sulla macchina trafilatrice, sui quali vengono di volta in volta calzati automaticamente.

Il riscaldamento del citato punzone, la cui superficie esterna è

condotta ad una temperatura compresa tra 115°C e 150°C, si trasmette al corpo semilavorato durante la trafilatura; si realizza, in sostanza, lo scambio termico tra punzone e corpo estruso all'atto del passaggio di quest'ultimo nell'anello di trafilatura, scambio termico favorito dall'elevata conducibilità termica dell'alluminio e dall'ottimale rapporto superficie di scambio/ massa del corpo estruso. Quest'ultimo, pertanto, raggiunge una temperatura compresa tra 105°C e 140°C. Durante la trafilatura effettuata a tale temperatura, si assiste al fenomeno della "rigenerazione" del lubrificante residuo del processo di estrusione; questo tipo di lubrificante, in genere stearato di zinco o di sodio, distribuito in origine sulle pastiglie di alluminio, ha una temperatura ottimale di utilizzo intorno ai 110°C-120°C, e non viene ad esaurirsi completamente nella fase di estrusione.

Il lubrificante, quindi, è già presente sulla superficie del corpo da trafilare e la sua azione viene quindi sfruttata nuovamente e più a fondo per effetto del ricordato scambio termico tra punzone e corpo. Non è quindi necessario apportare ulteriore lubrificante, specie all'interno del corpo estruso, durante la fase di trafilatura, con il risultato di evitare imbrattamenti della macchina trafilatrice, di semplificare la successiva fase di lavaggio del corpo ad operazione ultimata e, in definitiva, di conseguire sostanziali economie produttive, essendo eliminati sia i costi diretti dei lubrificanti aggiunti, sia i costi riferiti allo smaltimento successivo degli stessi.

L'operazione di trafilatura effettuata con procedimento a caldo, come sopra precisato, conduce inoltre, rispetto all'operazione tradizionale di trafilatura a freddo ad agevolare sensibilmente la fase finale del processo, riferita all'estrazione del corpo trafilato dal punzone a stampaggio effettuato del fondo. Detta estrazione è tradizionalmente ottenuta mediante un anello estrattore a settori, agente sul corpo trafilato, il quale si presenta con un primo tratto di mantello, o parete, a partire dal fondo con spessore costante, un secondo tratto di mantello caratterizzato da una zona cilindrica a spessore costante e da un ulteriore tratto conico di raccordo con il tratto a spessore costante, in sottosquadro rispetto al punzone.

La temperatura media che il corpo estruso presenta preliminarmente all'inserimento del punzone, si aggira intorno ai 35°C-40°C, mentre la temperatura del corpo trafilato raggiunge i 95°C-115°C, per effetto del riscaldamento di cui si è detto.

Conseguentemente, questa differenza di temperatura determina una dilatazione di natura termica sul diametro del corpo trafilato, tale da provocare un primo distacco del corpo stesso dal punzone; nel momento in cui la testa del corpo trafilato perviene a contatto con l'estrattore, la forza di estrazione, e conseguentemente la forza di attrito, è limitata, poiché il corpo stesso non risulta completamente aggrappato al punzone, grazie alla dilatazione termica intervenuta; è quindi minore l'interferenza da vincere rispetto al punzone stesso. Inoltre, la rigenerazione intervenuta del

lubrificante residuo del processo di estrusione, ulteriormente
abbassa il coefficiente di attrito tra corpo trafilato e punzone.

Va sottolineato che, in presenza di questi concomitanti e favorevoli
fattori, l'estrazione del corpo dal punzone viene effettuata senza
immissione di volume d'aria in pressione nel corpo stesso; a tale
accorgimento si ricorre invece tradizionalmente durante il processo
di trafilatura a freddo, per compensare l'effetto-vuoto che conduce
il corpo trafilato a rimanere completamente aggrappato al punzone.
L'eliminazione dell'aria compressa in fase di estrazione, evita il
pericolo di formazione di irregolarità che potrebbero derivare ai
corpi trafilati in caduta sul tappeto del nastro di scarico.

Per l'attuazione del procedimento descritto di trafilatura a caldo
di corpi estrusi in alluminio, una apparecchiatura particolarmente
indicata, rappresentata schematicamente a fig. 1, prevede l'impiego
di resistenze elettriche e simili che vengono inserite nella camera
longitudinalmente estesa creata all'interno del porta-punzone
presente sulla macchina trafilatrice. Si richiede, in particolare,
che il riscaldamento dei punzoni sia ottenuto in maniera omogenea
lungo la porzione sulla quale vengono calzati i corpi estrusi in
alluminio da trafilare, vale a dire per il tratto finale del punzone
stesso. L'apparecchiatura citata risulta fondamentalmente costituita
da una candela porta-punzone 10 alla quale vengono accoppiati
punzoni del tipo 12 variamente dimensionati in funzione del diametro
e/o della lunghezza dei corpi. All'interno del porta-punzone 10, la
camera longitudinalmente estesa predisposta accoglie la resistenza

elettrica 14, atta a condurre il punzone 12 alle idonee temperature precedentemente individuate.

Benché a tale scopo sia preferito l'utilizzo di un elemento 14 come sopra definito, non è da escludersi l'impiego alternativo di altri sistemi di riscaldamento, ad esempio costituiti da aria insufflata, olii diatermici e simili, condotti nella medesima camera longitudinalmente estesa.

Sulla parete esterna del porta-punzone 10 sono vantaggiosamente create scanalature longitudinali 16, di limitata profondità, aventi la funzione di creare una ventilazione, con redistribuzione di calore, lungo il punzone 12; durante la fase di trafilatura, infatti, il corpo calzato sul punzone 12 sottrae allo stesso, per scambio termico, una parte seppur limitata di calore. Ciò non avviene, invece, lungo la porzione esposta del punzone 12; le nominate scanalature, pertanto, favoriscono il mantenimento di una temperatura costante sul punzone 12, grazie alla circolazione di aria che ridistribuisce continuativamente il calore.

Questo comporta anche l'ulteriore vantaggio di evitare l'effetto-vuoto sul corpo trafilato, cioè l'accartocciamento del medesimo, nel momento in cui detto corpo sta superando il sottosquadro in fase di estrazione.

Le figg. 2 e 3 illustrano schematicamente la disposizione che il corpo, indicato con 18, viene ad assumere sul punzone 12 rispettivamente a trafilatura effettuata ed in fase di estrazione.

Dalla fig. 2 si rileva che, immediatamente dopo la trafilatura, tra

punzone 12 e corpo 18 permane una limitata luce, quantificabile nell'ordine di pochi centesimi di millimetro; ciò per effetto della dilatazione termica intervenuta sul corpo a seguito dello scambio termico tra punzone e corpo medesimo.

Ne consegue che detto ultimo propone già basilaramente favorevoli condizioni per l'estrazione del punzone 12.

A questo si aggiungono ulteriori fattori positivi, dei quali si è già detto in precedenza, precisamente:

A) l'intervenuta rigenerazione sul corpo 18 del lubrificante residuo del processo di estrusione;

B) la ventilazione lungo le scanalature longitudinali 16 del porta-punzone che impedisce il verificarsi dell'effetto-vuoto sul corpo 18.

Questi concomitanti fenomeni, aggiunti al preliminare, ancorché limitato, distacco dal punzone 12 del corpo 18 a seguito della dilatazione termica su detto ultimo verificatasi, conducono alla agevole estrazione definitiva; a fig. 3, in particolare, si può rilevare che il corpo 18, già tendenzialmente mobile sul punzone 12, deve unicamente vincere la resistenza offerta dal sottosquadro per poter essere sfilato tramite l'anello estrattore 20. Il lubrificante rigenerato, nonché la ventilazione di cui si è detto, contribuiscono in misura sostanziale ad agevolare tale operazione che non richiede ulteriori specifici accorgimenti, tantomeno l'immissione di volume d'aria in pressione nel corpo 18.

Come si può rilevare da quanto precede, sono evidenti i molteplici

vantaggi che il trovato consegue. L'operazione di trafilatura dei semilavorati non richiede l'impiego di sostanze lubrificanti aggiunte che dovrebbero, in tempi successivi, essere asportate dai corpi, dalla stessa macchina e smaltite.

I corpi trafilati, inoltre, vengono estratti agevolmente dal punzone, grazie soprattutto alla dilatazione termica su di essi intervenuta ed alla rigenerazione del lubrificante residuo del processo di estrusione. Il punzone stesso, per tali motivi, non è sottoposto a particolare logorio e può quindi essere realizzato in acciaio anziché in materiali speciali.

Il trovato, come sopra descritto e più avanti rivendicato, è stato proposto a titolo esemplificativo, intendendosi che esso potrà essere suscettibile di modifiche e varianti, tutte peraltro rientranti nell'ambito del concetto inventivo.

RIVENDICAZIONI

1) Procedimento di trafilatura a caldo, specie su corpi estrusi od imbutiti ottenuti in alluminio, effettuato su macchine trafilatrici del tipo presse a semplice effetto orizzontali e verticali o simili mediante conduzione forzata attraverso la trafila dei corpi estrusi calzati sui punzoni, caratterizzato dal fatto che detti corpi, all'atto del passaggio nell'anello di trafilatura, vengono condotti ad una temperatura non inferiore a 90°C realizzandosi lo scambio termico col punzone/i la cui superficie esterna in contatto con l'intradosso di ciascun corpo, durante l'operazione di trafilatura, è riscaldata costantemente ad una temperatura non inferiore a 100°C,

vantaggi che il trovato consegue. L'operazione di trafilatura dei semilavorati non richiede l'impiego di sostanze lubrificanti aggiunte che dovrebbero, in tempi successivi, essere asportate dai corpi, dalla stessa macchina e smaltite.

I corpi trafilati, inoltre, vengono estratti agevolmente dal punzone, grazie soprattutto alla dilatazione termica su di essi intervenuta ed alla rigenerazione del lubrificante residuo del processo di estrusione. Il punzone stesso, per tali motivi, non è sottoposto a particolare logorio e può quindi essere realizzato in acciaio anziché in materiali speciali.

Il trovato, come sopra descritto e più avanti rivendicato, è stato proposto a titolo esemplificativo, intendendosi che esso potrà essere suscettibile di modifiche e varianti, tutte peraltro rientranti nell'ambito del concetto inventivo.

RIVENDICAZIONI

1) Procedimento di trafilatura a caldo, specie su corpi estrusi od imbutiti ottenuti in alluminio, effettuato su macchine trafilatrici del tipo presse a semplice effetto orizzontali e verticali o simili mediante conduzione forzata attraverso la trafila dei corpi estrusi calzati sui punzoni, caratterizzato dal fatto che detti corpi, all'atto del passaggio nell'anello di trafilatura, vengono condotti ad una temperatura non inferiore a 90°C realizzandosi lo scambio termico col punzone/i la cui superficie esterna in contatto con l'intradosso di ciascun corpo, durante l'operazione di trafilatura, è riscaldata costantemente ad una temperatura non inferiore a 100°C,

tale riscaldamento dei corpi conducendo alla rigenerazione del lubrificante residuo presente sulla superficie degli stessi che non richiedono ulteriore apporto di lubrificante per il completamento dell'operazione.

2) Procedimento di trafilatura a caldo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che i corpi estrusi sono calzati sul punzone ad una temperatura compresa tra 30°C e 50°C che perviene ad una temperatura non inferiore a 80°C a trafilatura effettuata con creazione di dilatazione di natura termica sul diametro dei corpi stessi, conseguente iniziale distacco del punzone e riduzione del coefficiente d'attrito, in fase di estrazione del corpo con l'anello estrattore, incrementata dalla rigenerazione intervenuta nel lubrificante residuo presente sulla superficie del corpo stesso.

3) Apparecchiatura per l'attuazione del procedimento secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di essere costituita da una o più candele porta-punzone (10), cui vengono alternativamente accoppiati punzoni (12) di lunghezza e/o diametro differenti, provviste di camera longitudinalmente estesa per l'alloggiamento di una o più resistenze elettriche (14) atte a condurre in temperatura i punzoni (12), la parete esterna del porta-punzone (10) presentando scanalature longitudinali (16) la cui estensione è almeno pari a quella dell'elemento (14) o della camera longitudinalmente estesa che lo accoglie.

4) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che il riscaldamento dei punzoni (12) è ottenuto mediante aria

insufflata condotta nella camera longitudinalmente estesa creata nel porta-punzone (10).

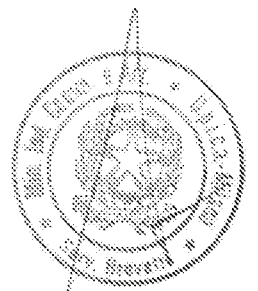
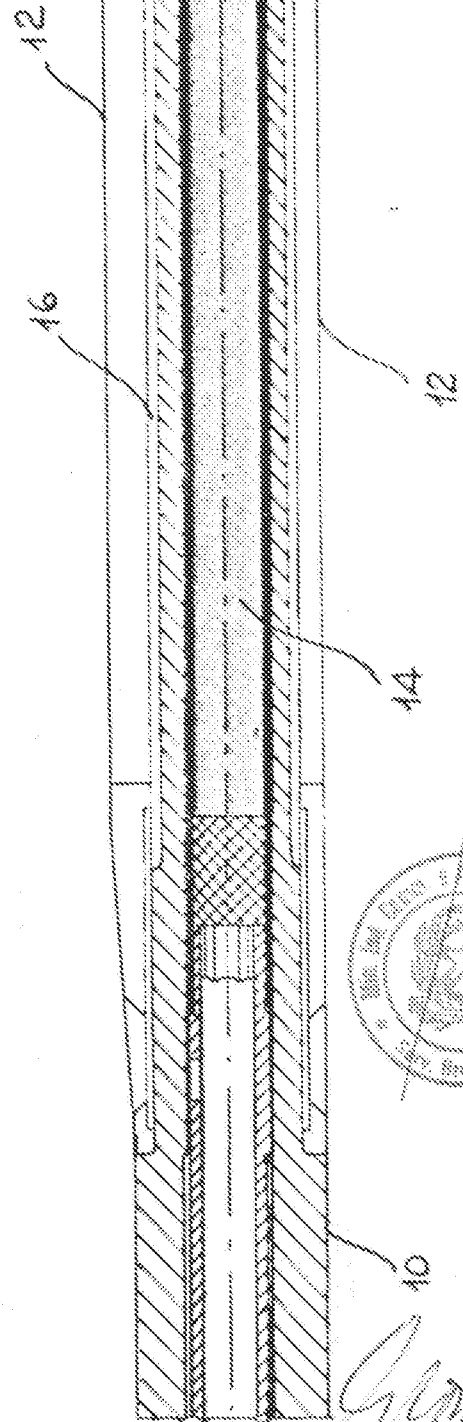
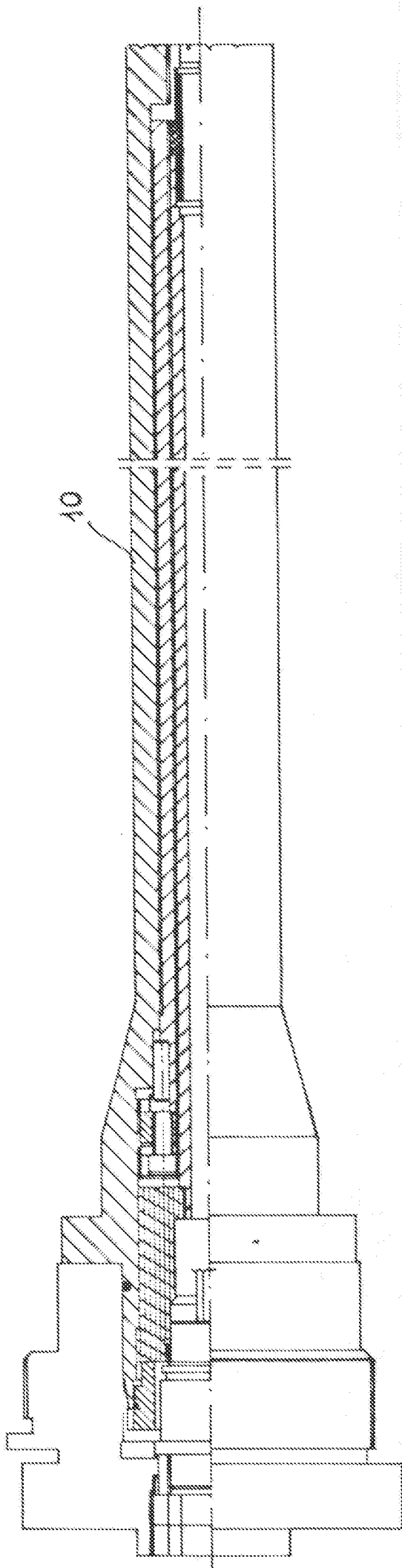
5) Apparecchiatura secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che il riscaldamento dei punzoni (12) è ottenuto mediante olii diatermici condotti nella camera longitudinalmente estesa creata nel porta-punzone (10).

6) Procedimento di trafilatura a caldo, specie su corpi estrusi od imbutiti ottenuti in alluminio ed apparecchiatura per l'attuazione del procedimento così come descritte e per gli scopi specificati.


Dott. GIOVANNI LECCE & C.
S. R. L.
UFFICIO INTERNAZIONALE BREVETTI
20123 MILANO - Via Gastone Negri, 10
Tel. 865.757



FIG. 1



6266

G. Lecce
Ing. GIOVANNI LECCE
Dott. GIOVANNI LECCE & C.
S. R. L.
UFFICIO INTERNAZIONALE BREVETTI
20123 MILANO - Via Costanzo Negrè, 10
Tel. 866.757

FIG. 2

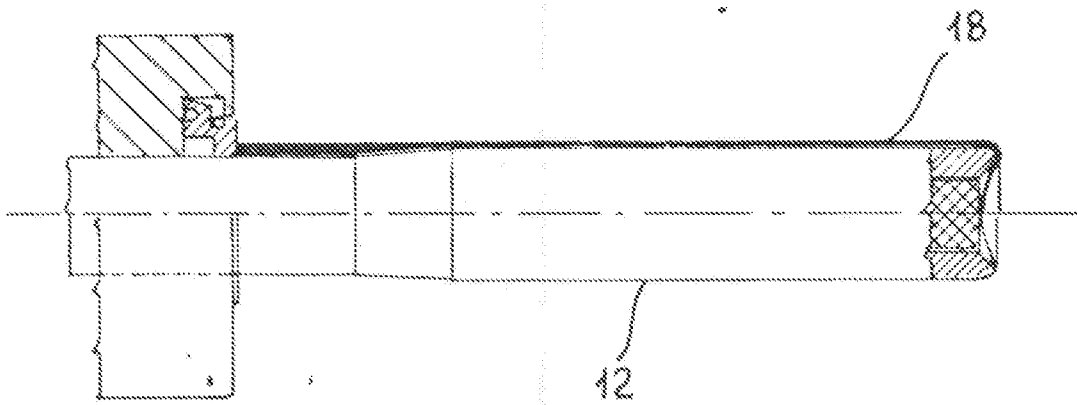
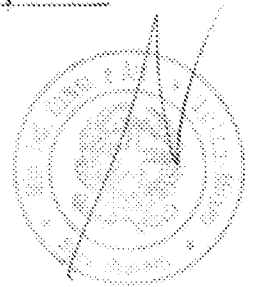
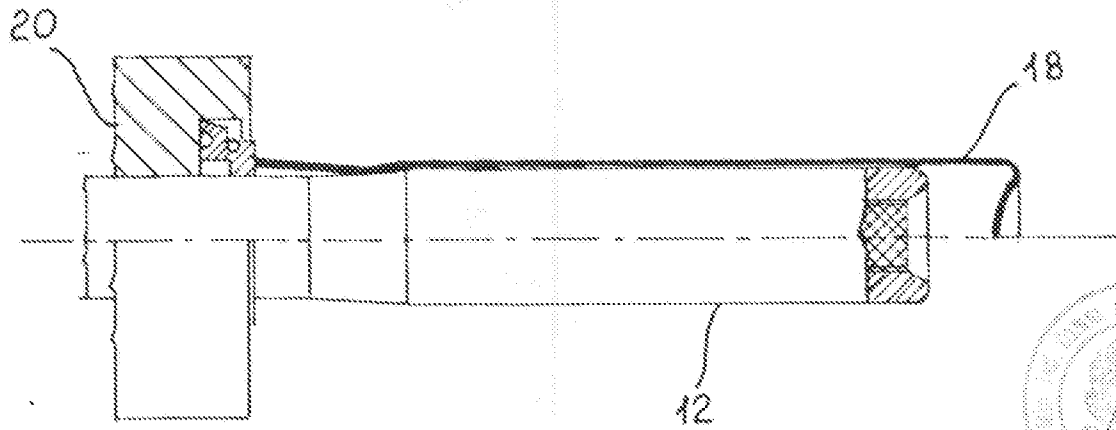


FIG. 3



G. M. L.
ING. GIOVANNI LECCES
ING. GIOVANNI LECCES & C.
S. R. L.
UFFICIO INTERNAZIONALE BREVETTI
20123 MILANO - Via Galvani Negri, 10
Tel. 865.237