



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

**UIBM**

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101995900457254</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>27/07/1995</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>27/01/1997</b>

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	21	B		

Titolo

IMPIANTO PERFEZIONATO PER IL TRATTAMENTO TERMICO IN LINEA DI PRODOTTI LAMINATI A CALDO

Titolare: POMINI S.p.A.

\* \* \*

La presente invenzione si riferisce ad un impianto perfezionato per il trattamento termico in linea di prodotti laminati a caldo, come ad esempio barre lunghe.

La laminazione a caldo di prodotti, come ad esempio barre lunghe, è sempre stata accompagnata - sino dalle sue origini - da problemi di raffreddamento del prodotto laminato.

Tuttavia, come è ben noto agli esperti del settore, negli ultimi anni, i mezzi ed i concetti legati al raffreddamento del prodotto laminato a caldo si sono sviluppati sino a raggiungere potenzialità che permettono, durante la fase di laminazione, di attuare veri e propri trattamenti termici in linea.

Il vantaggio di attuare il trattamento termico in linea del prodotto laminato a caldo è legato alla eliminazione, o riduzione, della energia necessaria per il riscaldamento trovandosi il materiale, durante il processo, già a temperature elevate.

Il risultato a cui si tende è quello, attraverso il trattamento termico in linea, di ottenere un prodotto con caratteristiche meccaniche superiori e/o più idonee ad un determinato tipo di utilizzo

MI 95 A 001639

- 2 -

27 LUG. 1995

del materiale finito.

Laminatoi a caldo di più recente concezione sono caratterizzati da elevate produttività, che richiedono comunque una serie di fasi di raffreddamento a valle o lungo la linea di laminazione.

Allo stato attuale, il raffreddamento del prodotto laminato a caldo può essere ottenuto nei seguenti due modi:

1) utilizzando mezzi raffreddanti e/o riscaldanti caratterizzati dall'avere grande estensione, come placche di raffreddamento o trasportatori a tappeto, che sono posizionati a valle del treno di laminazione; e

2) utilizzando mezzi raffreddanti e/o riscaldanti intensivi, caratterizzati dall'avere piccole dimensioni, come ad esempio ventilatori o tubi di raffreddamento ad acqua od induttori (forni ad induzione), e dal tipo di mezzo raffreddante o riscaldante usato (aria, acqua, aria-acqua, ecc.).

Alla luce di quanto sopra esposto, la tecnica di laminazione a caldo dei metalli è volta a proporre dispositivi sempre più efficaci aventi il fine ultimo di ottenere, per un determinato tipo di materiale, la curva di temperatura ideale in modo da

cercare di avere, già in linea, il prodotto finale, oppure una curva di temperatura che per lo meno faciliti le successive fasi, sia di lavorazione che di trattamento termico fuori linea, quando questo risulti necessario.

In particolare, sono stati eseguiti tentativi in tal senso sulle placche di raffreddamento, limitati alla possibilità di ritardare il raffreddamento con coperchi, e sul treno di laminazione con l'uso di tubi raffreddanti lungo la linea di laminazione.

Scopo generale dell'invenzione è quello di risolvere, o quanto meno mitigare, i problemi della tecnica conosciuta, applicando le tecnologie di trattamento termico ad una gamma assai ampia di materiali, cercando di seguire curve di raffreddamento ideali a seconda del tipo di materiale e del suo diametro.

Lo scopo suddetto è conseguito da un impianto perfezionato per il trattamento termico in linea di prodotti laminati a caldo, particolarmente ma non esclusivamente barre lunghe, avente le caratteristiche esposte nelle rivendicazioni allegate.

Le caratteristiche strutturali e funzionali dell'invenzione ed i suoi vantaggi nei confronti

della tecnica nota risulteranno evidenti da un esame della descrizione seguente, riferita all'unico disegno schematico allegato, che mostra -in sezione trasversale- un esempio di impianto di trattamento termico realizzato secondo gli insegnamenti dell'invenzione stessa.

Con riferimento alla figura, l'impianto per il trattamento termico in linea di prodotti laminati a caldo secondo l'invenzione è complessivamente indicato con 10 ed è strutturalmente formato dalla combinazione di una vasca 11, atta a contenere un liquido di trattamento 12, ad esempio acqua, con una placca 13 -avente configurazione a culla- che è parzialmente immersa entro il liquido 12 contenuto nella vasca 11.

La placca 13 può essere di tipo tradizionale, comprendendo rastrelli fissi 14 intercalati a rastrelli mobili 15 che hanno il compito di far avanzare i prodotti 16, nell'esempio illustrato barre lunghe, provenienti dal treno di laminazione a caldo, nel senso della freccia 17, ed alimentati lungo uno scivolo 18 a gradini.

Un tale sistema di alimentazione è di tipo in sè noto e pertanto non è qui descritto in dettaglio.

Anche la struttura generale della placca 13 di

raffreddamento, essendo di tipo noto agli esperti del settore, non è qui descritta.

Un esempio di placca di raffreddamento a rastrelli fissi intercalati da rastrelli mobili è comunque illustrato nel brevetto statunitense No. 3.332.539.

L'impianto costituito dalla combinazione della vasca 11 e della placca 13 è sostenuto da una incastellatura 20 che porta anche le tubazioni 21, 22 rispettivamente di alimentazione e di scarico del liquido di trattamento 12.

Sono inoltre previsti ugelli orientabili 23, esterni alla vasca capaci di dirigere, ove desiderato, un liquido di trattamento termico, ed ugelli orientabili 24, interni alla vasca, capaci di creare una agitazione nel liquido di trattamento 12.

Con 19 è indicato un ulteriore scarico del liquido di trattamento posto lateralmente alla vasca 11.

Con 25 è indicato un sistema a catene rotanti, agente sulle barre 16, in modo da mantenerle in rotazione alla fine dello scivolo 18.

L'impianto sopra descritto, realizzato secondo l'invenzione, consente di selezionare il tipo di raffreddamento più idoneo, ed inoltre di permettere -specialmente nel caso di raffreddamento rapido- di attuare diverse velocità di raffreddamento variando

alcuni parametri di esercizio del sistema (portata acqua, temperatura acqua, ecc.).

Una volta determinati i parametri di esercizio più idonei, per avere un predeterminato trattamento termico in linea, si potrà poi garantire la qualità del prodotto.

Le barre 16, provenienti dalla via a rulli di laminazione secondo la freccia 17, sono alimentate allo scivolo 18 e rotolano in basso fino a raggiungere il primo dente 26 della placca 13.

E' da notare, che lungo lo scivolo 18 la barra 16, prima di raggiungere la posizione finale, può essere trattenuta in varie posizioni intermedie mediante mezzi di arresto di tipo noto e non mostrato.

La possibilità di arrestare il prodotto in punti intermedi dello scivolo 18 ha la funzione, soprattutto per i prodotti di diametro maggiore, di evitare che durante lo scivolamento la barra 16 raggiunga velocità eccessive.

Si raggiunge inoltre lo scopo di permettere di predeterminare, entro certi limiti, la temperatura a cui iniziare il trattamento termico all'interno della vasca 11.

Alla fine dello scivolo 18, la barra 16 si arresta sul primo dente 26 della placca 13, in una posizione

immersa nella vasca 11, ed in impegno con le catene 25 che la mantengono in rotazione uniformando il raffreddamento su di essa.

Questa caratteristica è particolarmente importante nella prima fase di raffreddamento delle barre ove, a causa delle rilevanti differenze di temperatura tra barra e liquido di raffreddamento, si possono generare situazioni di differenza di raffreddamento tra la zona superiore e quella inferiore della barra stessa, che si evitano, appunto, mantenendo la barra in rotazione.

Tramite la placca 13, le barre 16 sono fatte avanzare lungo la vasca 11 nella quale, in funzione del tipo di prodotto e della velocità di laminazione, il materiale rimane immerso nel liquido di raffreddamento per un tempo predeterminato.

A questo proposito è da notare che la vasca 11 può prevedere la fuoriuscita del liquido di raffreddamento sia longitudinalmente -attraverso lo scarico 22- sia trasversalmente -attraverso lo scarico 19- rispetto alle barre immerse in esso.

In aggiunta, il sistema di alimentazione alla vasca 11 del liquido di raffreddamento è tale da garantire che il liquido stesso (ad esempio acqua) sia dotato all'interno della vasca di velocità e temperatura

variabili a seconda dei casi.

Un tale sistema può prevedere una alimentazione del mezzo refrigerante dall'alto ed una sua evacuazione dal basso, in modo da produrre una circolazione forzata tale da evitare zone di ristagno, oppure una alimentazione dal basso ed una evacuazione dall'alto, sempre allo stesso scopo.

Gli ugelli orientabili 24 hanno, come già detto, il duplice scopo di trasportare liquido refrigerante e di mantenerlo in agitazione all'interno della vasca 11.

Come si vede chiaramente dalla figura 1, i rastrelli inclinati della placca 13 preposti alla fuoriuscita delle barre 16 dalla vasca 11 (la sezione di destra guardando il disegno), hanno denti sagomati diversamente dalla sezione dei rastrelli destinata a ricevere le barre 16 dalla via a rulli di laminazione (la sezione di sinistra guardando il disegno).

Infine, la vasca 11 può essere chiusa superiormente mediante coperchi superiori amovibili 27 i quali, nel caso in cui si voglia attuare un raffreddamento lento del prodotto laminato, sono abbassati (come mostrato con un tratto continuo nella figura), al di sopra del primo tratto della placca, così da ridurre

la perdita di calore dovuta, in questa fase,  
soprattutto ad irraggiamento.

Naturalmente, in quest'ultimo caso la vasca 11 sarà  
vuota, vale a dire non verrà utilizzato alcun  
liquido di raffreddamento.

E' così conseguito lo scopo menzionato al preambolo  
della descrizione di avere a disposizione un  
impianto per il trattamento termico in linea di  
prodotti laminati a caldo ove sono concentrati tutti  
i mezzi per attuare fisicamente un raffreddamento  
controllato del prodotto.

In particolare, con l'impianto secondo l'invenzione,  
è possibile attuare le tre seguenti diverse  
tipologie di trattamento:

1) Raffreddamento rapido. Il laminato caldo viene  
immerso nella vasca 11 piena di mezzo raffreddante  
(ad esempio acqua) in modo da ottenere un  
raffreddamento con alta velocità. I coperchi 27 sono  
sollevati.

2) Raffreddamento lento. Il laminato caldo viene  
depositato sulla placca 13 chiusa superiormente dai  
coperchi di copertura 27, che hanno lo scopo di  
rallentare il raffreddamento del prodotto laminato.

La vasca 11 è vuota.

3) Raffreddamento convenzionale. Il laminato caldo

viene depositato sulla placca ove viene raffreddato in aria senza alcuna copertura, e naturalmente a vasca di vuota.

In pratica, utilizzando l'impianto dell'invenzione è possibile selezionare il tipo di raffreddamento più idoneo ed è inoltre possibile, specialmente nel caso di raffreddamento rapido, attuare diverse velocità di raffreddamento variando alcuni parametri di esercizio del sistema (portata acqua, temperatura acqua, ecc).

Ciò significa che, determinati i parametri di esercizio più idonei per avere un predeterminato trattamento termico in linea, è possibile garantire la qualità del prodotto finale.

E' così conseguito lo scopo menzionato al preambolo della descrizione.

## RIVENDICAZIONI

- 1) Impianto per il trattamento termico in linea di prodotti laminati a caldo, ad esempio barre lunghe (16), caratterizzato dal fatto di presentare, in combinazione: una vasca (11) atta a contenente un liquido refrigerante (12) che viene continuamente alimentato in modo da produrre una circolazione forzata dello stesso e in cui, per aumentarne l'agitazione, vengono posti all'interno e/o all'esterno dispositivi regolabili (23, 24) che producono getti di fluido all'interno della vasca stessa, uno scivolo (18) atto a ricevere il prodotto (16) proveniente dal treno di laminazione ed a trattenerlo prima dell'immersione in detta vasca (11), ed una placca (13) a rastrelli fissi (14) e mobili (15) atta a ricevere i prodotti (16) e a trasportarli attraverso la vasca (11) e all'esterno di essa a trattamento termico eseguito.
- 2) Impianto secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti dispositivi (23, 24) sono costituiti da ugelli disposti rispettivamente all'esterno ed all'interno della vasca (11).
- 3) Impianto secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che, alla fine di detto scivolo (18), i prodotti (16) sono impegnati a dispositivi

(25) atti a manternerli in rotazione.

4) Impianto secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di comprendere coperchi di chiusura (27) posti al di sopra della placca (13).

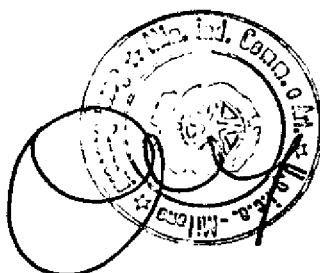
5) Impianto secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto liquido refrigerante è acqua ad una temperatura variabile da 20 a 70°C

6) Impianto secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto liquido refrigerante è acqua contenente polimeri atti a variarne la capacità di raffreddamento.

7) Impianto secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti dispositivi regolabili (23, 24) alimentano acqua in pressione.

8) Impianto secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti dispositivi regolabili (23, 24) alimentano aria in pressione.

*Franco Martedani*  
Franco MARTEGANI



SCHLESINGER, *et al.*, MIGRATION 301

