



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900360749
Data Deposito	14/04/1994
Data Pubblicazione	14/10/1995

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	25	B		

Titolo

METODO E DISPOSITIVO PER LA FABBRICAZIONE DI UN CILINDRO DI CONGELAMENTO.

Tuttavia, la fabbricazione dei cilindri di congelamento con evaporatore incorporato secondo le tecniche attualmente note si è rivelata spesso difficoltosa e poco conveniente dal punto di vista economico.

Un esempio di un simile cilindro di congelamento è descritto nella domanda di brevetto europeo n. EP 519252, riguardante un cilindro di congelamento con evaporatore incorporato che comprende una coppia di elementi tubolari metallici, disposti in posizione coassiale l'uno all'interno dell'altro, ed un nastro metallico a forma di spirale inserito con un bordo entro una corrispondente scanalatura elicoidale ricavata sulla superficie esterna dell'elemento tubolare interno, mentre il bordo opposto del nastro è posto a stretto contatto della superficie esterna dell'elemento tubolare interno. La saldatura di una flangia anulare a ciascuna estremità consente di sigillare l'intercapedine tra i due elementi tubolari.

Il metodo descritto nella citata domanda di brevetto europeo presenta tuttavia diversi inconvenienti. Innanzitutto, l'elemento tubolare interno, vale a dire la camera di congelamento, deve avere spessore sufficiente a consentire la formazione della scanalatura pur conservando le caratteristiche di resistenza meccanica necessarie a sopportare le sollecitazioni trasmesse da organi in movimento all'interno della camera stessa, ad esempio

agitatori e/o raschiatori. Ciò comporta l'utilizzo di camere con spessori notevoli e compromette di conseguenza l'efficacia di scambio termico tra il prodotto contenuto nella camera ed il fluido di scambio termico che circola nell'evaporatore.

La formazione della scanalatura sulla camera di congelamento richiede poi un'elevata precisione di lavorazione che incide sui tempi di produzione e rende il metodo poco idoneo ad essere applicato nella produzione in serie. Complicazioni ulteriori possono sorgere se si desidera adattare lo stesso metodo a produzioni di tipo differente, ad esempio la realizzazione di percorsi elicoidali a due o più principi che implicano la formazione di due o più scanalature.

E' inoltre evidente che le numerose operazioni di saldatura a filo per il fissaggio delle flange anulari sulla superficie laterale della camera di congelamento possono provocare modifiche localizzate alla struttura interna dei materiali e richiedono in questo caso ulteriori trattamenti di tipo termico dell'insieme già assemblato.

In generale, i metodi attualmente noti prevedono inoltre che il nastro venga preformato secondo la configurazione elicoidale prima del suo posizionamento sulla camera. E' quindi necessario mantenere scorte di semilavorati di

diverso tipo, vale a dire nastri preformati con sezioni di differenti dimensioni oppure con passo ed angolo dell'elica differenti, per poter provvedere alle diverse esigenze di produzione. Oltre a pregiudicare la versatilità di produzione, i metodi noti comportano inevitabilmente dei costi addizionali per mantenere le necessarie scorte di semilavorati.

Uno scopo della presente invenzione è quello di prevedere un metodo che consenta di semplificare e rendere più versatile la fabbricazione in serie di cilindri di congelamento con evaporatore incorporato indipendentemente dalle loro differenti caratteristiche.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di prevedere un metodo che consenta di realizzare un cilindro di congelamento avente un'elevata efficacia di scambio termico tra il prodotto in esso contenuto ed il fluido di scambio termico che circola nell'evaporatore.

Ancora un altro scopo della presente invenzione è quello di prevedere un metodo rapido ed economico per la fabbricazione in serie di cilindri di congelamento con evaporatore incorporato.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di prevedere un metodo per la fabbricazione di un cilindro di congelamento che consenta di limitare allo stretto necessario le operazioni di saldatura sulla superficie

laterale della camera di congelamento.

Questi scopi sono raggiunti dalla presente invenzione che riguarda un metodo per la fabbricazione di un cilindro di congelamento con evaporatore incorporato, detto cilindro di congelamento comprendendo una camicia esterna sostanzialmente cilindrica realizzata in metallo, una camera di congelamento cilindrica, anch'essa realizzata in metallo, avente diametro inferiore a detta camicia esterna e disposta all'interno di detta camicia in posizione coassiale, una flangia disposta ad un'estremità di detta camera, nonché almeno un percorso elicoidale ricavato nell'intercapedine compresa tra detta camicia e detta camera, caratterizzato dal fatto di comprendere l'avvolgimento di almeno un nastro metallico su detta camera mediante deformazione di detto nastro da una configurazione sostanzialmente rettilinea ad una configurazione elicoidale guidando un bordo di detto nastro a stretto contatto con la superficie esterna di detta camera; e la disposizione di detta camicia esterna dilatata termicamente sull'insieme camera-nastro per ottenere, a raffreddamento avvenuto, il bloccaggio di detto nastro tra la superficie esterna di detta camera e la superficie interna di detta camicia.

Il nastro viene deformato in modo tale da assumere la configurazione desiderata sulla superficie esterna della

camera risultando così saldamente fissato su di essa. La tesatura omogenea e regolare del nastro sulla camera conferisce anche una notevole rigidità all'insieme.

Viene inoltre evitata la formazione di una o più scanalature sulla superficie esterna della camicia con conseguente semplificazione della lavorazione e riduzione dei tempi e dei costi di produzione. Viene infatti eliminato il problema di mantenere scorte di semilavorati dal momento che il nastro viene sagomato direttamente durante il suo avvolgimento sulla camera.

L'assenza di scanalature consente poi di utilizzare camere di congelamento di spessore ridotto con conseguente miglioramento dell'efficacia di scambio termico tra il prodotto contenuto nella camera ed il fluido di scambio termico che circola nell'evaporatore.

Prima di iniziare l'avvolgimento sulla camera il nastro viene appoggiato con un bordo sulla superficie della camera in prossimità della flangia e può essere fissato mediante un punto di saldatura tra il bordo del nastro e la superficie esterna della camera.

Alternativamente, il nastro può essere fissato direttamente alla flangia mediante un punto di saldatura tra l'estremità del nastro e la superficie della flangia. Al termine dell'operazione di avvolgimento il nastro viene fissato con un punto di saldatura alla superficie esterna

della camera in prossimità dell'estremità opposta a quella dotata di flangia.

Vengono così ridotti i punti di saldatura necessari (due al massimo) per garantire il fissaggio del nastro alla camera.

Un ulteriore accorgimento che consente di limitare le operazioni di saldatura è dato dal fatto che la flangia viene ricavata mediante calandratura della camera ad una sua estremità. In questo modo la si evita la saldatura di una flangia anulare distinta sulla superficie laterale della camera.

L'invenzione riguarda anche un cilindro di congelamento, del tipo con evaporatore incorporato, comprendente una camicia esterna sostanzialmente cilindrica realizzata in metallo, una camera di congelamento cilindrica, anch'essa realizzata in metallo, avente diametro inferiore a detta camicia esterna e disposta all'interno di detta camicia in posizione coassiale, una flangia disposta ad una estremità di detta camera, nonché almeno un percorso a forma di spirale ricavato nell'intercapedine compresa tra detta camicia e detta camera, caratterizzato dal fatto che detto percorso a forma di spirale è delimitato da almeno un nastro metallico avvolto sulla superficie esterna di detta camera con un bordo in stretto contatto con essa e con il bordo opposto in stretto contatto con la superficie

interna di detta camicia.

La presente invenzione riguarda inoltre un dispositivo per la fabbricazione di un cilindro di congelamento con evaporatore incorporato secondo il metodo sopra descritto, caratterizzato dal fatto di comprendere:

- mezzi per trattenere detta camera di congelamento cilindrica e per impartire la rotazione di detta camera attorno al proprio asse;
- mezzi per consentire la guida e la tesatura di detto nastro metallico disposti su un blocco mobile lungo una direzione parallela all'asse di detta camera con velocità sincronizzata alla velocità di rotazione impartita alla camera stessa;
- mezzi per variare il rapporto tra la velocità di traslazione di detto blocco mobile e la velocità di rotazione di detta camera, detti mezzi determinando il passo dell'avvolgimento elicoidale;
- mezzi per regolare l'orientamento di detto blocco mobile rispetto a detta camera di congelamento e mantenere il corretto allineamento di detto nastro rispetto a detta camera in funzione del passo; e
- mezzi per supportare un rotolo di detto nastro e consentirne l'alimentazione verso detto blocco mobile.

Ulteriori caratteristiche dell'invenzione risulteranno più evidenti dalla descrizione che segue, fatta a titolo

illustrativo e non limitativo, con riferimento ai disegni allegati, in cui:

- la figura 1 è una vista laterale, parzialmente in sezione, di un cilindro di congelamento con evaporatore incorporato secondo l'invenzione;
- la figura 2 è una vista laterale della camera di congelamento, con il nastro avvolto su di essa, secondo una possibile forma di realizzazione dell'invenzione;
- la figura 3 è una vista laterale della camera di congelamento, con il nastro avvolto su di essa, secondo un'altra forma di realizzazione dell'invenzione;
- la figura 4 è una vista schematica di un dispositivo per l'applicazione del nastro sulla camera di congelamento secondo l'invenzione;
- la figura 5 è una vista schematica in pianta di un particolare del dispositivo di figura 4; e
- la figura 6 è una vista schematica laterale del particolare di figura 5.

Nella figura 1 viene rappresentato un cilindro di congelamento con evaporatore incorporato comprendente una camicia esterna 1, una camera di congelamento 2 disposta all'interno della camicia 1 in posizione coassiale ad essa ed un percorso elicoidale realizzato mediante un nastro 3 avvolto strettamente sulla superficie esterna della camera 2 nell'intercapedine compresa tra la camicia 1 e la camera

2.

L'evaporatore incorporato nel cilindro di congelamento è quindi costituito da almeno un percorso elicoidale delimitato dalla superficie interna della camicia 1, dalla superficie esterna della camera 2 e dal nastro 3 mantenuto a stretto contatto tra le citate superfici.

E' naturalmente possibile realizzare anche due o più percorsi elicoidali (realizzazione a due o più principi) avvolgendo sulla camera 2 altri nastri disposti parallelamente l'uno all'altro.

Preferibilmente la camera 2 è realizzata in acciaio inossidabile mentre la camicia 1 ed il nastro 3 sono realizzati in ferro dolce.

L'estremità anteriore dell'intercapedine viene sigillata mediante saldatura lungo la linea continua 9 tra il bordo di estremità della camicia 1 e la flangia 7. Quest'ultima viene preferibilmente ricavata sulla camera 2 per calandratura, evitando così l'ulteriore saldatura alla camera di una flangia anulare distinta, come avveniva nelle realizzazioni della tecnica nota, e consentendo inoltre di realizzare la saldatura a filo 9 sulla superficie della flangia 7 senza interessare la superficie cilindrica della camera 2.

La porzione di estremità 5 della camicia 1 ha una sezione assiale di diametro decrescente fino ad una misura uguale

o leggermente superiore al diametro esterno della camera 2. Ciò consente di sigillare l'intercapedine tra la camicia 1 e la camera 2 alla sua estremità di fondo mediante una linea continua di saldatura 6 tra il bordo della porzione 5 e la superficie esterna della camera 2.

Sulla camicia 1 viene inoltre prevista almeno una coppia di collettori 12 e 13 per l'ingresso e l'uscita del fluido di scambio termico, ad esempio freon, che circola nell'intercapedine.

Nella forma di realizzazione illustrata nelle figure 1 e 2, il nastro 3 è fissato alla camera 2 in prossimità della flangia 7 con un punto di saldatura 10. Quest'ultimo è necessario per mantenere fisso il nastro 3 con un suo bordo contro la superficie della camera 2 durante la fase iniziale di avvolgimento. La porzione terminale 14 del nastro 3 è ripiegata verso la flangia 7 con la sua estremità a contatto della flangia stessa per consentire la chiusura del circuito dell'evaporatore in corrispondenza del collettore 12.

Alternativamente, come illustrato in figura 3, il nastro 3 viene fissato in corrispondenza della sua estremità alla flangia 7 con un punto di saldatura 8 e la porzione terminale 14 viene ripiegata per consentire il corretto allineamento del nastro 3 con la direzione di avvolgimento. In questo caso la sollecitazione termica

dovuta alla saldatura non influenza la superficie laterale della camera 2.

Il nastro 3 è inoltre fissato alla camera 2 mediante un punto di saldatura 11 in prossimità della parte opposta della camera 2 rispetto a quella dotata di flangia.

Secondo una possibile forma di realizzazione dell'invenzione la superficie esterna della camera di congelamento 2 ha superficie esterna scabra o lavorata grossolanamente.

In particolare, la scabrosità superficiale può essere ottenuta mediante lavorazione plastica della superficie, ad esempio per zigrinatura, oppure mediante lavorazione con asportazione di truciolo, ad esempio per tornitura a passo veloce. Ciò provoca una certa turbolenza nel fluido che circola nell'evaporatore ed aumenta notevolmente la superficie della camera 2 interessata dallo scambio termico consentendo così di migliorare l'efficienza di scambio termico del cilindro di congelamento.

E' inoltre evidente che l'avvolgimento del nastro 3 a stretto contatto della superficie esterna della camera 2 consente adattare il bordo di contatto del nastro 3 alla scabrosità superficiale della camera 2.

In figura 4 viene illustrato schematicamente un dispositivo per la fabbricazione di un cilindro di congelamento con evaporatore incorporato secondo il metodo

della presente invenzione.

La camera di congelamento 2 viene trattenuta su mezzi (non rappresentati) che impartiscono la rotazione della camera stessa attorno al proprio asse nel senso indicato dalla freccia R. Il nastro metallico 3 viene prelevato da un rotolo 20 disposto su un blocco di supporto 21 ed infilato su un perno di centraggio 22.

Il nastro 3 prelevato dal rotolo 20 viene guidato attraverso una coppia di rulli scanalati 23 e 24 che consentono la tesatura del nastro 3 sulla camera 2 deformandolo dalla sua configurazione sostanzialmente rettilinea fino ad assumere la conformazione della superficie esterna della camera 2. In particolare, il nastro 3 è guidato con un suo bordo a contatto del fondo scanalato del rullo 23, mentre il rullo scanalato 24, agente sul bordo opposto del nastro 3, esercita sul nastro 3 la pressione necessaria ad ottenere la deformazione in corrispondenza della superficie della camera 2. Il rullo 23 agisce quindi da fulcro per il nastro 3 che è soggetto all'azione del rullo 24 in un punto compreso tra il punto di fulcro sul rullo scanalato 23 ed il punto di contatto 4 del nastro 3 sulla camera 2.

I rulli scanalati 23, 24 sono disposti con assi reciprocamente paralleli su una testata 25 a sua volta montata su un blocco 26 mobile lungo una direzione

parallela all'asse della camera 2 (freccia T in figura 5) con velocità sincronizzata alla velocità di rotazione impartita alla camera stessa. Il movimento di traslazione del blocco 26, quindi della testata 25, assieme al movimento di rotazione della camera 2 consente di ottenere l'avvolgimento del nastro 3 sulla camera.

La velocità di traslazione del blocco mobile 26 può naturalmente essere variata rispetto alla velocità di rotazione della camera 2 utilizzando ad esempio dei dispositivi ad ingranaggi a rapporto variabile per ottenere l'avvolgimento di passo desiderato.

La testata 25 può essere regolata in altezza rispetto al blocco mobile 26 agendo su un volantino 27 collegato ad un perno filettato 29, mentre la distanza della testata 25 dalla camera 2 può essere regolata mediante un volantino 28 collegato ad un corrispondente perno filettato 30.

Con riferimento ora alla figura 5, l'orientamento della testata 25 rispetto al blocco mobile 26 può essere variato agendo su un volantino 40 collegato ad un perno filettato 41 per mantenere il corretto allineamento del nastro 3 rispetto alla camera 2 in funzione del passo P. L'angolo dell'elica E dipende dal passo P prescelto, dal numero di avvolgimenti distinti (principi) e dalle caratteristiche geometriche della camera 2 e del nastro 3.

L'azione di pressione esercitata dal rullo 24 può essere

regolata agendo semplicemente sulla distanza relativa tra gli assi dei rulli 23 e 24.

Come illustrato in figura 6, l'interasse I viene preferibilmente variato traslando almeno uno dei rulli, ad esempio il rullo 23, lungo due direzioni mutuamente perpendicolari D1, D2 in modo tale da variare la posizione del "fulcro" rispetto al punto in cui il rullo 24 esercita la sua azione di pressione. L'eventuale regolazione della distanza tra il rullo 24 ed il punto di contatto 4 del nastro 3 sulla camera 2 può così essere effettuato spostando la testata 25 agendo sul volantino 28 (figura 4).

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la fabbricazione di un cilindro di congelamento con evaporatore incorporato, detto cilindro di congelamento comprendendo una camicia esterna sostanzialmente cilindrica realizzata in metallo, una camera di congelamento cilindrica, anch'essa realizzata in metallo, avente diametro inferiore a detta camicia esterna e disposta all'interno di detta camicia in posizione coassiale, una flangia disposta ad un'estremità di detta camera, nonché almeno un percorso elicoidale ricavato nell'intercapedine compresa tra detta camicia e detta camera, caratterizzato dal fatto di comprendere: l'avvolgimento di almeno un nastro metallico su detta camera mediante deformazione di detto nastro da una configurazione sostanzialmente rettilinea ad una configurazione elicoidale, guidando un bordo di detto nastro a stretto contatto con la superficie esterna di detta camera; e

la disposizione di detta camicia esterna dilatata termicamente sull'insieme camera-nastro per ottenere, a raffreddamento avvenuto, il bloccaggio di detto nastro tra la superficie esterna di detta camera e la superficie interna di detta camicia.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto nastro, prima dell'avvolgimento, viene

- fissato a detta camera in prossimità di detta flangia mediante almeno un punto di saldatura tra il bordo di detto nastro e la superficie esterna di detta camera.
3. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto nastro, prima dell'avvolgimento, viene fissato a detta flangia mediante almeno un punto di saldatura tra l'estremità di detto nastro e la superficie di detta flangia.
4. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto nastro, al termine dell'operazione di avvolgimento, viene fissato con almeno un punto di saldatura alla superficie esterna di detta camera in prossimità dell'estremità opposta a quella dotata di flangia.
5. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere una lavorazione grossolana della superficie esterna di detta camera prima dell'avvolgimento di detto nastro.
6. Metodo secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detta lavorazione è una lavorazione di zigrinatura o tornitura con passo veloce.
7. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta flangia viene ricavata mediante calandratura di detta camera.
8. Cilindro di congelamento, del tipo con evaporatore

incorporato, comprendente una camicia esterna sostanzialmente cilindrica realizzata in metallo, una camera di congelamento cilindrica, anch'essa realizzata in metallo, avente diametro inferiore a detta camicia esterna e disposta all'interno di detta camicia in posizione coassiale, una flangia disposta ad una estremità di detta camera, nonché almeno un percorso a forma di spirale ricavato nell'intercapedine compresa tra detta camicia e detta camera, caratterizzato dal fatto che detto percorso a forma di spirale è delimitato da almeno un nastro metallico avvolto sulla superficie esterna di detta camera con un bordo in stretto contatto con essa e con il bordo opposto in stretto contatto con la superficie interna di detta camicia.

9. Cilindro di congelamento secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un punto di saldatura tra un bordo di detto nastro e la superficie esterna di detta camera in prossimità di detta flangia.

10. Cilindro di congelamento secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un punto di saldatura tra un'estremità di detto nastro e la superficie di detta flangia.

11. Cilindro di congelamento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 8 a 10, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un punto di saldatura tra detto nastro

e detta camera in prossimità dell'estremità opposta rispetto a quella dotata di flangia.

12. Cilindro di congelamento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 8 a 11, caratterizzato dal fatto che detta camera di congelamento ha superficie esterna scabra.

13. Cilindro di congelamento secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che la superficie esterna di detta camera è zigrinata.

14. Cilindro di congelamento secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che la superficie esterna di detta camera è tornita a passo veloce.

15. Cilindro di congelamento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 8 a 14, caratterizzato dal fatto che detta camera e detta flangia sono realizzate in un sol pezzo mediante calandratura.

16. Dispositivo per la fabbricazione di un cilindro di congelamento con evaporatore incorporato secondo il metodo delle rivendicazioni da 1 a 7, caratterizzato dal fatto di comprendere:

- mezzi per trattenere detta camera di congelamento cilindrica e per impartire una rotazione a detta camera attorno al proprio asse;

- mezzi per consentire la guida e la tesatura di detto nastro metallico, disposti su un blocco mobile lungo una direzione parallela all'asse di detta camera con velocità

sincronizzata alla velocità di rotazione impartita alla camera stessa;

- mezzi per variare il rapporto tra la velocità di traslazione di detto blocco mobile e la velocità di rotazione di detta camera, detti mezzi determinando il passo dell'avvolgimento elicoidale;

- mezzi per regolare l'orientamento di detto blocco mobile rispetto a detta camera di congelamento e mantenere il corretto allineamento di detto nastro rispetto a detta camera in funzione del passo; e

- mezzi per supportare un rotolo di detto nastro e consentirne l'alimentazione verso detto blocco mobile.

17. Dispositivo secondo la rivendicazione 16, caratterizzato dal fatto che detti mezzi per consentire la guida e la tesatura di detto nastro comprendono una coppia di rulli scanalati agenti sui bordi opposti di detto nastro a distanze differenti rispetto al punto di contatto tra detto nastro e detta camera.

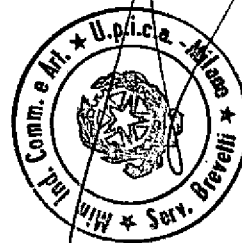
18. Dispositivo secondo la rivendicazione 16 o 17, caratterizzato dal fatto che detta coppia di rulli scanalati è costituita da un rullo principale atto ad esercitare pressione su detto nastro contro detta camera e da un rullo di sostegno atto a fornire un punto di fulcro per detto nastro, detto rullo principale agendo sul bordo di detto nastro che risulta opposto al bordo di contatto

Dott. Ing. Giuseppe Marietti
Dott. Claudio Pipparelli

con detta camera e in un punto compreso tra detto punto di fulcro e detto punto di contatto del nastro con detta camera.

19. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 16 a 18, caratterizzato dal fatto che detti rulli hanno assi reciprocamente paralleli e dal fatto che la distanza tra detti assi è regolabile traslando almeno uno di detti rulli lungo due direzioni reciprocamente perpendicolari.

Dott. Ing. Giuseppe Marietti
Dott. Claudio Pipparelli



0:1377

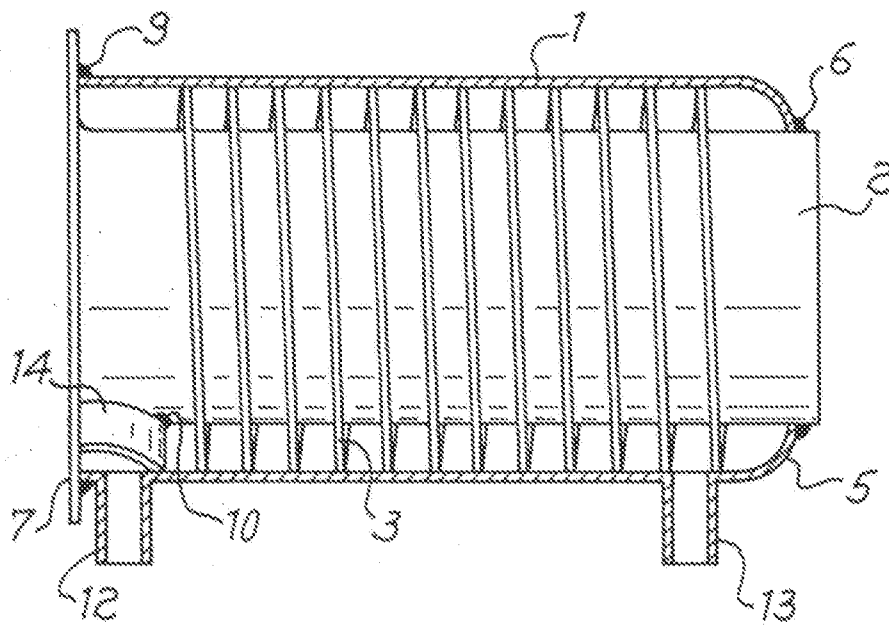


Fig. 1

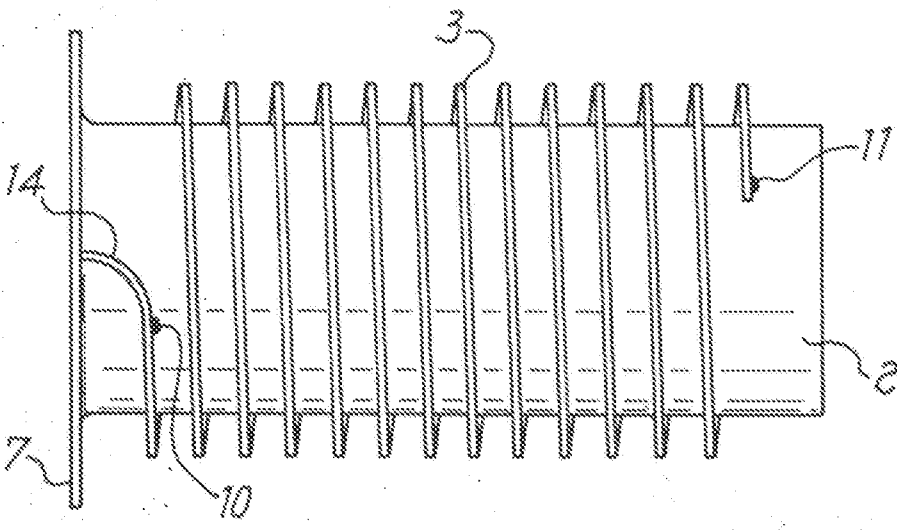


Fig. 2

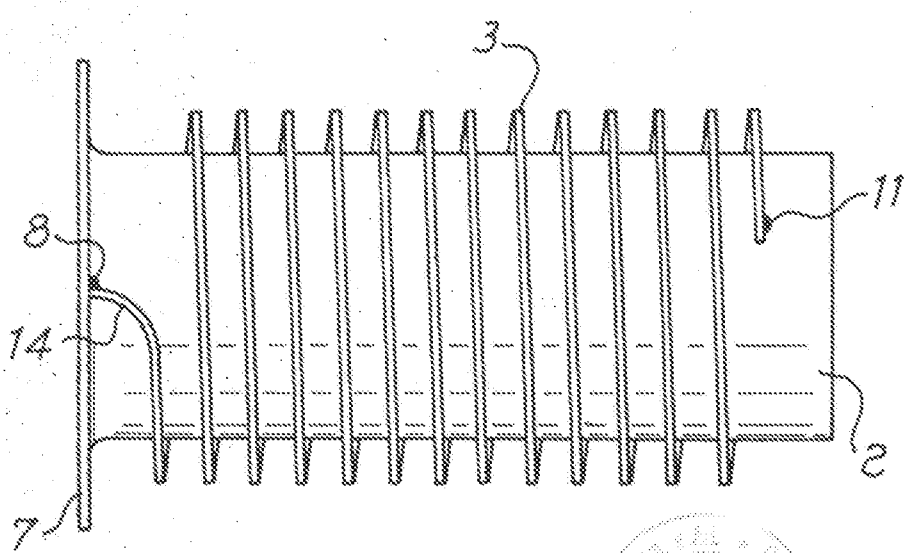
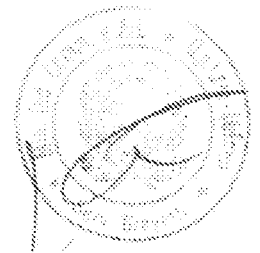


Fig. 3



Dott. Ing. Giuseppe Mariotti
Dott. Claudio Pipparelli

BREVETTO
001377

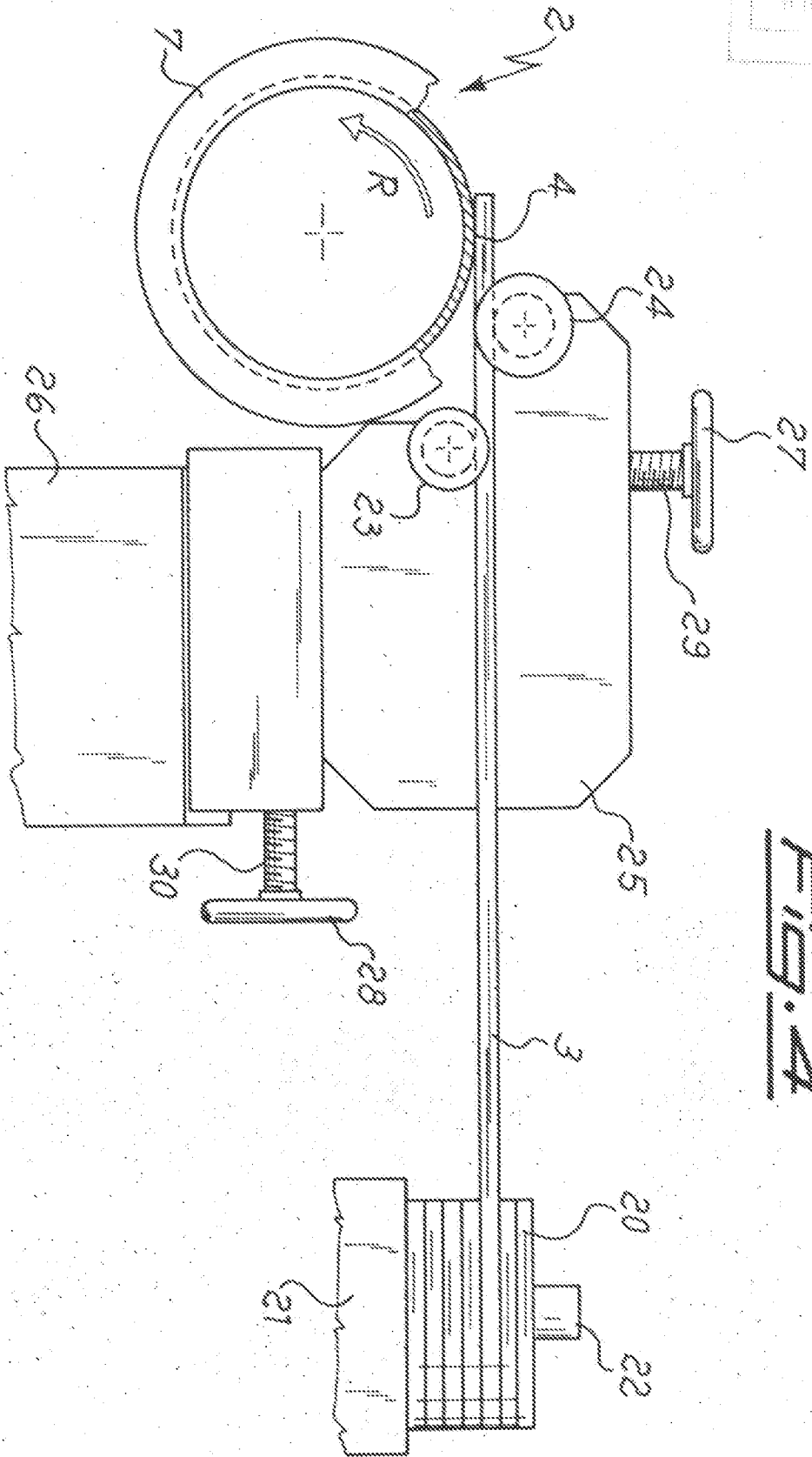
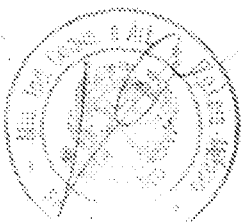


Fig. 4



Dott. Ing. Giuseppe Marzani
Dott. Claudio Piparelli

Fig. 6

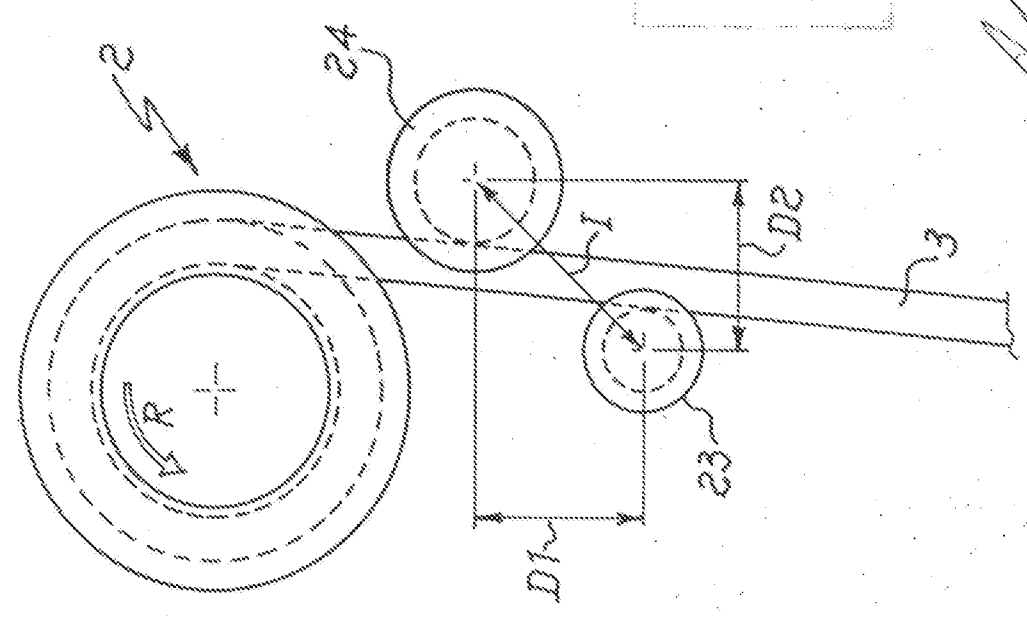
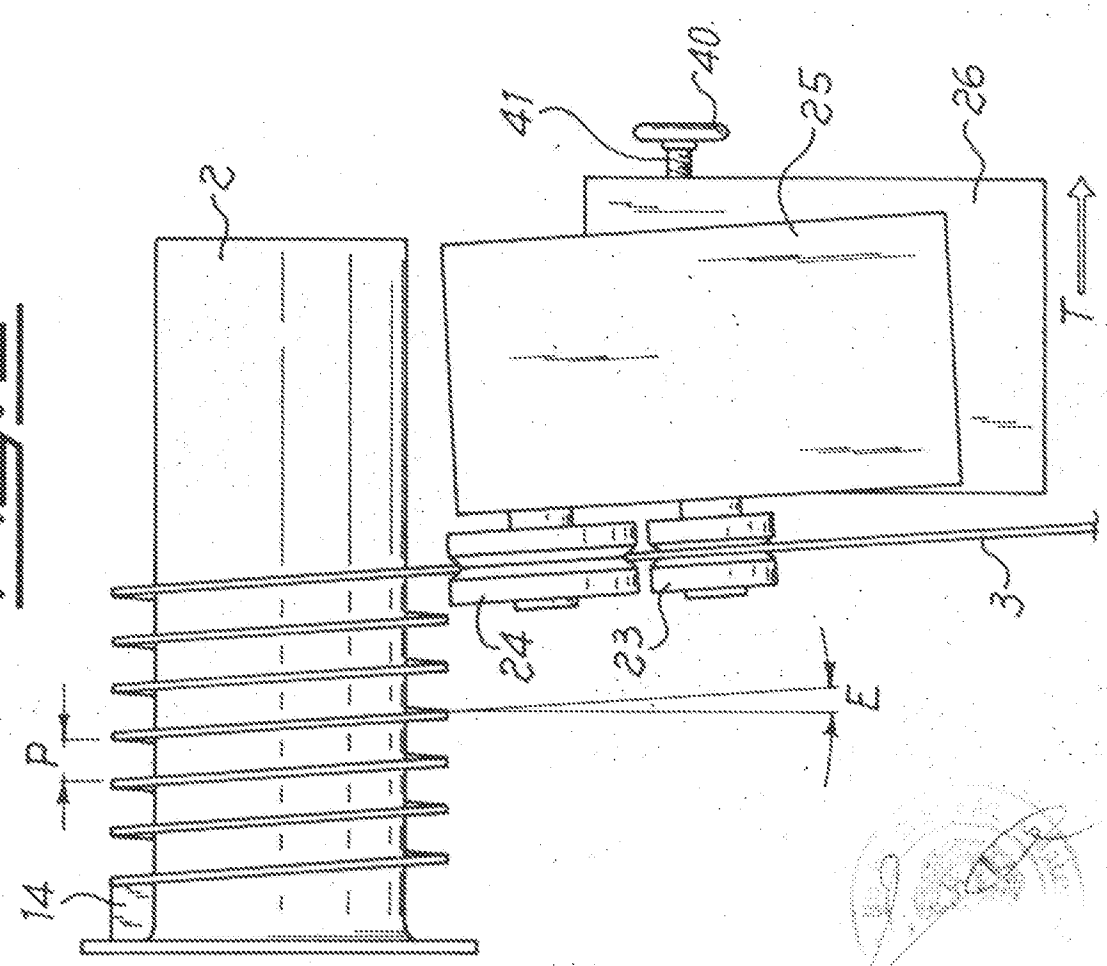


Fig. 5



Disegnato Giuseppe Marini
Coll. Claudio Piperno