



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	201994900349861
Data Deposito	22/02/1994
Data Pubblicazione	22/08/1995

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	21	D		

Titolo

ATTREZZATURA PER LA PIEGATURA A U DI TUBI PER SCAMBIATORI DI CALORE MUNITI DI ALETTE RADIALI SPORGENTI DALLA PARETE INTERNA DEL TUBO.

DESCRIZIONE del modello industriale di utilità dal
titolo:

"Attrezzatura per la piegatura a U di tubi per scambiatori di calore muniti di alette radiali sporgenti dalla parete interna del tubo"

Di: BORLETTI CLIMATIZZAZIONE S.r.l., nazionalità italiana,
Frazione Masio, 24, 10046 Poirino (Torino)

Inventori designati: Andrea PAROLA, Vittorio BASSI-
GNANA, Luigi DENTIS

Depositata il: 22 Febbraio 1994

13 940000031

La presente invenzione riguarda un'attrezzatura per la piegatura a U di tubi per scambiatori di calore muniti di alette radiali sporgenti dalla parete interna del tubo.

Un procedimento di curvatura dei tubi per la realizzazione delle cosiddette "forcine" è conosciuto per l'applicazione a tubi di sezione circolare con superficie interna liscia. Il sistema più diffuso sfrutta la rotazione di una parte mobile su di una parte che funge da fulcro, trascinando e curvando il tubo interposto fra le due parti, il quale viene contrastato internamente da un'anima di contenimento.

Le difficoltà sorgono quando la superficie in-

terna del tubo presenta delle nervature od alettature ed in particolare quando risulta determinante non deformare tali alettature durante il procedimento.

Allo scopo di superare tali difficoltà, la presente invenzione ha per oggetto un'attrezzatura caratterizzata dal fatto che comprende un'anima che viene inserita temporaneamente in un ramo del tubo da piegare, che presenta una superficie cilindrica a contatto della parete interna del tubo fra ciascuna coppia di alette adiacenti ed una pluralità di scanalature atte a ricevere rispettive alette. La forma e le dimensioni delle scanalature dell'anima sono determinate in modo da ottenere agevolmente l'inserimento, la curvatura del tubo e lo sfilamento dell'anima dal tubo senza interferenze e senza deformare le alette.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno evidenti nel corso della descrizione dettagliata che segue, data a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni allegati, in cui:

- la fig.1 è una vista schematica in pianta di un'attrezzatura per la piegatura a U di tubi,
- la fig.2 è una vista prospettica della parte

terminale dell'anima indicata dalla freccia II nella fig.1,

- la fig.3 è una sezione schematica secondo la linea III-III della fig.2, e
- la fig.4 è una vista prospettica parziale della zona di curvatura di un tubo alettato.

Con riferimento ai disegni, con 1 è indicata nel suo insieme un'attrezzatura per la piegatura a U di un tubo 2 per uno scambiatore di calore.

Come è visibile nelle figg.3 e 4, il tubo da piegare è munito di una pluralità di alette 4 che sporgono dalla parete interna del tubo. Le alette 4 hanno lo scopo di aumentare la turbolenza del liquido all'interno dei tubi e di aumentare la superficie di scambio termico fra il tubo ed il liquido e consentono di ottenere un apprezzabile aumento di efficienza dello scambiatore di calore.

Le alette 4 hanno una sporgenza radiale rilevante rispetto al diametro ed allo spessore del tubo (a titolo indicativo, la dimensione radiale di ciascuna aletta 4 è superiore al 10% del diametro del tubo ed è superiore al doppio dello spessore della parete del tubo) ed il tubo alettato è perciò facilmente distinguibile dai cosiddetti tubi rigati muniti di incisioni poco profonde sulla loro superficie

interna.

Nell'esempio illustrato, le alette del tubo sono in numero di quattro, ma si intende che esse possono essere in numero qualsiasi.

Riferendosi alla fig.1, per la piegatura a U di un tubo alettato si utilizza un'attrezzatura comprendente una ruota ad asse fisso 6 ed una ruota ad asse mobile 8 che compie un movimento curvo attorno al centro della ruota ad asse fisso 6. Il tubo 2 da piegare viene disposto fra le ruote 6, 8 e la piegatura viene eseguita muovendo la ruota 8 nel verso indicato dalla freccia 10 nella fig.1.

Prima di eseguire la piegatura, si inserisce nel tubo un'anima 12 che funge da contenimento nella fase di inizio della piegatura.

Con riferimento alle figg.1-3, l'anima 12 è costituita da un corpo rigido con superfici cilindriche 14 che si dispongono a contatto della parete interna del tubo fra ciascuna coppia di alette adiacenti. L'anima 12 presenta una pluralità di scanalature 16 che ricevono rispettive alette 4. Le dimensioni delle scanalature sono leggermente superiori a quelle delle alette del tubo, così da lasciare libere le alette durante il procedimento di piegatura.

Nell'esempio illustrato nelle figure, l'anima



12 presenta quattro scanalature 16, una prima coppia delle quali sono diametralmente opposte fra loro e sono contenute nel piano di piegatura del tubo. Di questa prima coppia di scanalature, quella situata sul lato esterno della curva del tubo presenta un tratto terminale 16a (fig.2) che si estende su una superficie toroidale 18 definita da una curvatura R_1 nel piano di piegatura (figg.1 e 2) e da una curvatura R_2 nel piano ortogonale al piano di piegatura e pari al raggio della superficie interna del tubo 2.

Una seconda coppia di scanalature 16, anch'esse diametralmente opposte fra loro, sono situate in un piano ortogonale al piano di piegatura. Le scanalature di questa seconda coppia presentano una parte terminale svasata con una prima parete 16b rettilinea e situata all'esterno dell'asse mediano di piegatura del tubo (indicato con A nella fig.1) ed una seconda parete 16c con profilo curvo situata all'interno dell'asse mediano di piegatura del tubo.

La particolare forma dell'anima 12 permette uno sfilamento agevole del tubo a forcina al termine della piegatura e permette la curvatura del tubo senza danneggiare le alette.

WILLIAM H. HARRIS

WILLIAM H. HARRIS

WILLIAM H. HARRIS

tubo (A) ed una seconda parete (16c) con profilo
curvo situata all'interno dell'asse mediano di pie-
gatura del tubo (A).

PER INCARICO

Ing. *AP* ~~Giuseppe~~ **QUINTIRNO**
N. iscriz. ALBO 257
(fa proprio e per gli eliti)



JACOBACCI CASETTA & PERANI
S.p.A.

FIG. 1

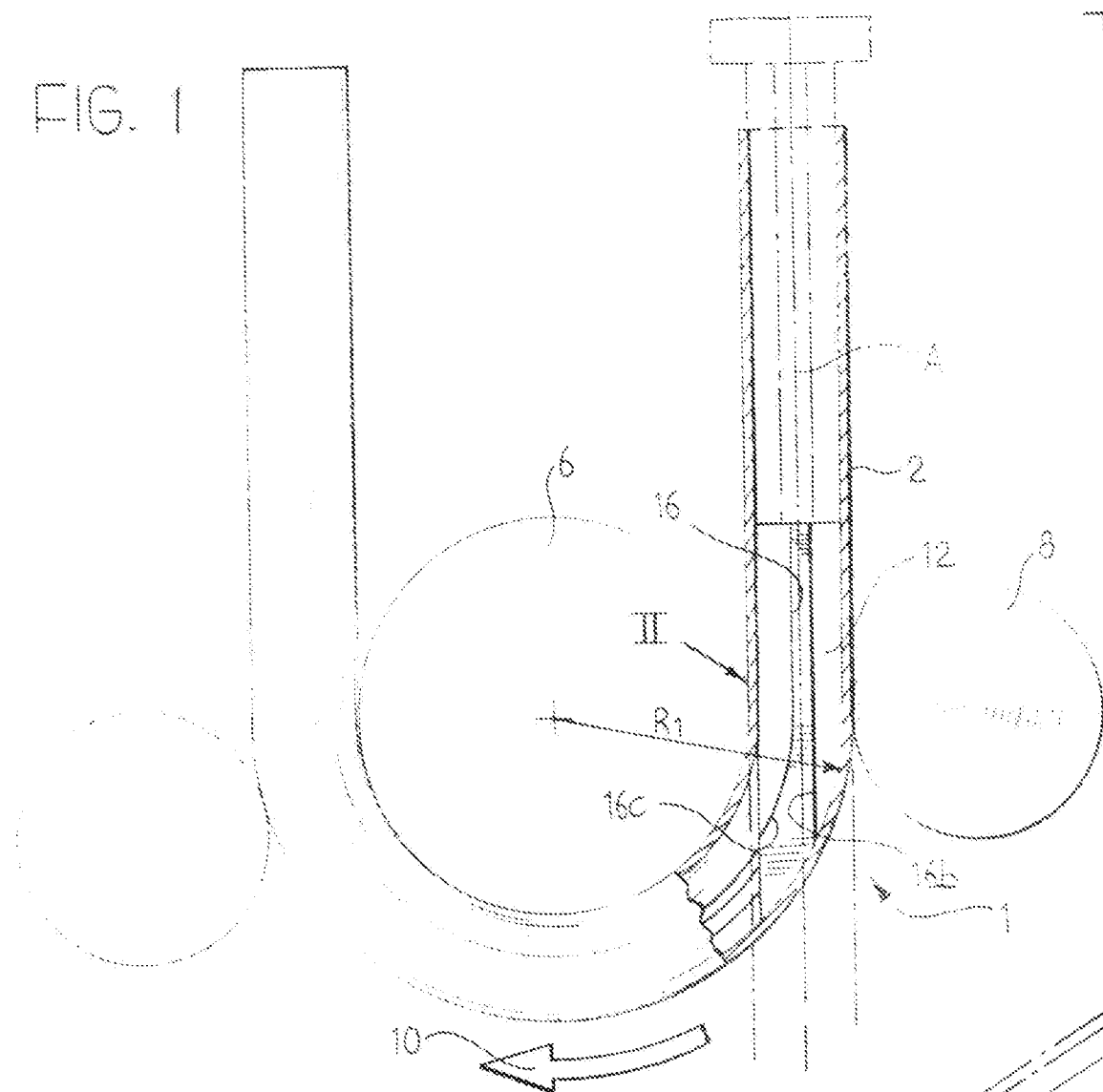
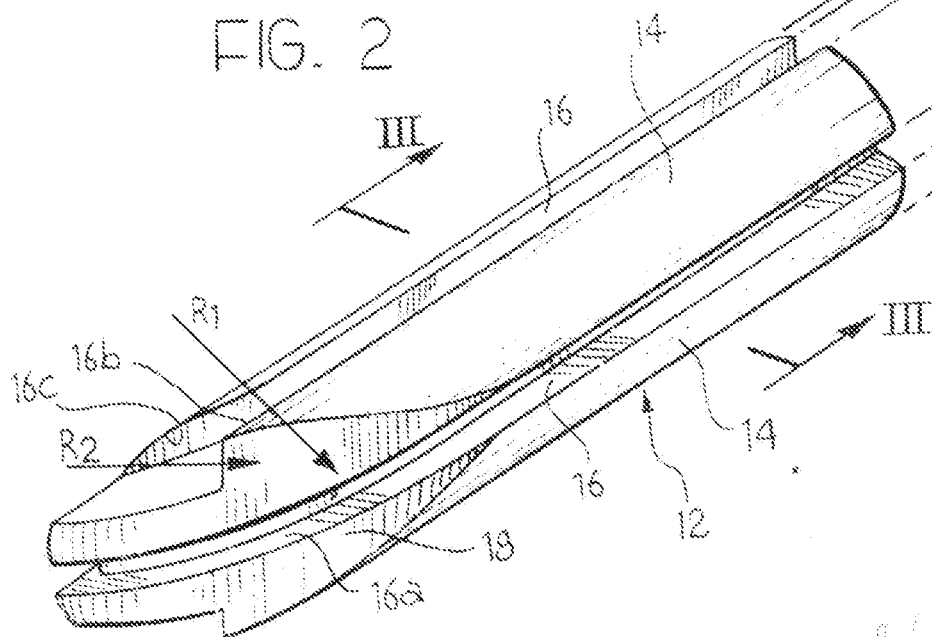
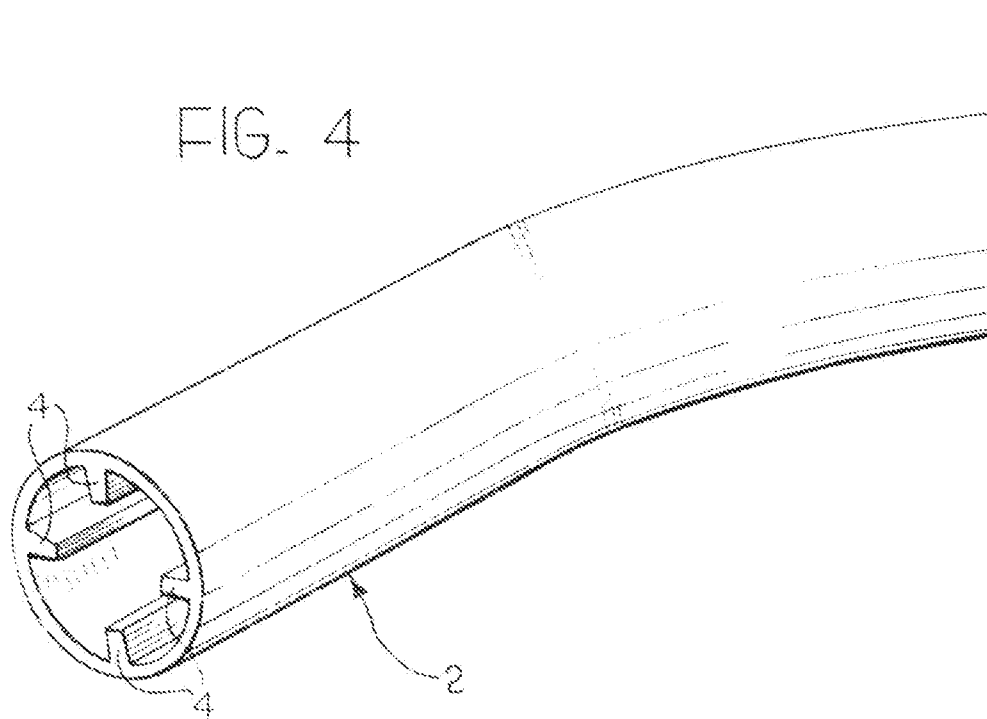
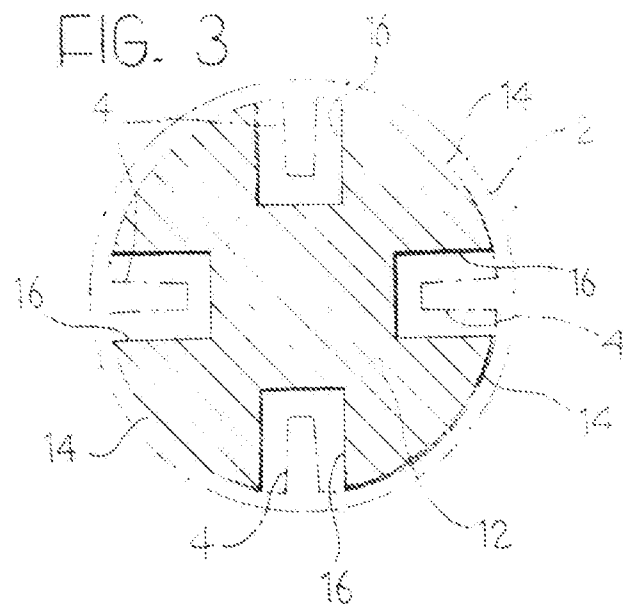


FIG. 2



Per incarico di : BORLETTI CLIMATIZZAZIONE S.R.L.

Ing. Giuseppe QUINTERNO
N. verb. ALBO 157
(in proprio e per gli altri)



Per incarico di : BORLETTI CLIMATIZZAZIONE S.R.L.

[Signature] 12/2
 Ing. Giuseppe OLIVIERO
 11.10.1983 (37)
 (in presenza e per gli atti)