



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	101998900696604
Data Deposito	04/08/1998
Data Pubblicazione	04/02/2000

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	04	B		

Titolo

PROCEDIMENTO PER L'ACCOPIAMENTO DI TUBI METALLICI AD UN INVOLUCRO PER COMPRESSORE FRIGORIFERO
--



ZEM 98/250

Descrizione del Brevetto per Invenzione Industriale dal titolo:

"PROCEDIMENTO PER L'ACCOPIAMENTO DI TUBI METALLICI AD UN INVOLUCRO PER COMPRESSORE FRIGORIFERO"

a nome: ZANUSSI ELETTROMECCANICA S.p.A.

residente in: Via Giardini Cattaneo 3, 33170 Pordenone

di nazionalita': italiana

inventori: Jose SARRO ALONSO -

depositato il: con il n.:

DESCRIZIONE

Il presente brevetto riguarda un procedimento perfezionato per accoppiare tubi metallici con l'interno di un involucro costituito di materiale pure metallico, ed un involucro realizzato con detto procedimento.-

E' noto che negli apparecchi frigoriferi, in particolare domestici, il compressore elettrico del fluido refrigerante e' contenuto in un involucro metallico il quale e' collegato al circuito frigorifero mediante alcuni tubi metallici di mandata e di ritorno che vengono accoppiati, a tenuta ermetica, in genere mediante brasatura, con l'interno di detto involucro.-

E' anche ben noto che tale accoppiamento deve soddisfare alcuni precisi requisiti di robustezza e di tenuta anche dopo una certa deformazione.

Infatti detti tubi sono realizzati prevalentemente, e a



seconda dei casi, di ferro ramato o di rame, e durante l'assemblaggio del circuito frigorifero essi possono essere piegati e quindi forzati rispetto alla posizione originaria di fissaggio; poiche' essi sono metallici e quindi intrinsecamente rigidi o quasi-rigidi, lo sforzo che a loro viene impresso si trasmette quasi totalmente sulla porzione di accoppiamento tubo-involucro, che quindi deve essere eseguita con particolari accorgimenti e cautele per poter garantire la robustezza e tenuta richieste.

Allo scopo, la tecnica presente consiste nel fare una saldatura per ogni accoppiamento tubo-involucro;

tuttavia tale procedimento presenta l'inconveniente di un costo elevato e di una qualita' ancora non perfettamente garantita data la intrinseca debolezza dell'operazione di saldatura che, dovendo essere eseguita all'esterno dell'involucro, interessa solo una porzione limitata e finale del tubo e della rispettiva contrapposta porzione di involucro.-

Per evitare tale problema, e' noto inserire una rondella in acciaio attorno al tubo metallico, e bloccarla su questo mediante una brasatura in forno.

Successivamente, dopo l'inserimento del tubo nel rispettivo foro dell'involucro, detta rondella viene saldata alla porzione anulare esterna dell'involucro circoscrivente detto foro mediante una saldatura preferibilmente a resistenza.



Tale procedura consente di ottenere una migliore resistenza meccanica sulla sezione di inserimento nell'involucro rispetto agli sforzi eventualmente impressi al tubo.-

Una soluzione abbastanza simile consiste nel ottenere tale elemento esterno, oltre che come l'aggiunta di una rondella, anche ed in sostituzione di questa con la realizzazione di un ricalcatura anulare esterna del tubo, avente diametro esterno opportunamente maggiorato rispetto al diametro esterno del tubo, e di saldare tale ricalcatura all'involucro come sopra descritto nel caso della rondella.

Tuttavia tale ultima soluzione, pur piu' economica ed efficace, non riduce una certa debolezza dell'accoppiamento tra tubo e l'interno dell'involucro nel caso di carichi eccessivi, particolarmente agenti a flessione sul tubo.

Sarebbe quindi desiderabile, ed e' scopo della presente invenzione, di realizzare un procedimento di accoppiamento tra i tubi metallici di un circuito refrigerante e l'involucro metallico ermetico contenente il compressore, che unisca un'elevata robustezza e resistenza contro perdite della tenuta ermetica atto ad essere automatizzato e quindi ad ottenere una sensibile riduzione di costi.

Questo scopo e' raggiunto con il procedimento descritto, a titolo esemplificativo e non limitativo, con riferimento alle allegate figure in cui:

- la fig.1 rappresenta una vista esterna prospettica



simbolica di un involucro di compressore dotato di alcuni tubi di accesso,

- la fig. 2 rappresenta la sezione di un tipo di utensile utilizzabile dal procedimento secondo l'invenzione,

- la fig. 3 rappresenta la sezione di detto tipo di utensile insieme con la sezione di un tubo e dell'involucro, nella zona di inserimento di detto tubo nell'involucro,

- la fig. 4 mostra in sezione la fase di saldatura dall'esterno del tubo con l'involucro,

- la fig. 5 mostra in sezione l'estremità di un tubo atto ad accoppiarsi con un foro dell'involucro, secondo l'invenzione,

- la fig. 6 mostra, in sezione trasversale, la porzione di parete di involucro comprendente un foro per l'accoppiamento con un rispettivo tubo.-

L'idea sostanziale del trovato viene descritta qui di seguito: con riferimento alla fig. 5, si osservi che il tubo 1 viene lavorato, in prossimità dell'estremità di inserimento nel foro 2 dell'involucro 3, per dotarlo di un rigonfiamento esteso ad una intera sezione, il quale si presenta come un anello in rilievo 4.

La lavorazione per ottenere tale anello in rilievo può essere ottenuta con varie modalità ben note nella tecnica, e nel seguito identificheremo genericamente una di tali lavorazioni atta ad ottenere detto anello in rilievo con il



termine di "mandrinatura".-

Con riferimento alla fig. 4 si osservi che il tubo 1, dopo detta lavorazione di mandrinatura, viene inserito nel foro dell'involucro 3 in modo tale che la porzione terminale 5 di detto tubo si spinga ben dentro il volume interno 6 dell'involucro 3.-

Successivamente detto tubo 1 viene saldato elettricamente con detto anello in rilievo 4 alla superficie esterna dell'involucro 3 mediante un primo elettrodo 7 posto esternamente all'involucro, ortogonale a questo e posto a contatto con la zona esterna di detto rilievo anulare, ed un secondo elettrodo 8 posto all'interno dell'involucro e disposto a contatto con la zona anulare interna dell'involucro stesso circondante detto foro.-

In tal modo viene realizzato l'accoppiamento a tenuta tra il tubo ed un rispettivo foro dell'involucro 3.

Tuttavia e' evidente che tale operazione non garantisce affatto la resistenza di tale accoppiamento nel caso di sforzi, particolarmente a flessione, impartiti alla porzione esterna del tubo.

Per migliorare quindi tale resistenza meccanica detta porzione terminale 5 del tubo 1 viene sottoposta ad una operazione di ricalcatura dall'interno, come illustrato nelle figure 2 e 3, che mostra un utensile 9 dotato di una punta di centraggio 10 contornata da una scodellina anulare



11; detto utensile viene azionato dall'interno contro detta porzione terminale 5 del tubo, in modo che questa viene ribadita con una piegatura a riccio 12 contro la parete interna dell'involucro cosi' che in corrispondenza della zona di contatto e pressione tra detta piegatura a riccio 12 e la corrispondente superficie anulare interna 13 dell'involucro, circoscrivente detto foro 2, viene ottenuta una seconda chiusura a tenuta tra tubo ed involucro.

Tale circostanza, oltre a migliorare naturalmente le caratteristiche di tenuta dell'accoppiamento cosi' realizzato, ne rafforzano anche la resistenza contro deformazioni provocate da sforzi sul tubo, particolarmente di tipo flettente, poiche' risulta evidente dalla figura 3 che la parte terminale del tubo e' imprigionata nel foro 2 per tutto lo spessore dell'involucro, e cioe' all'esterno a causa della saldatura, e all'interno a causa di detta ribaditura.

Un vantaggioso perfezionamento dell'invenzione puo' essere osservato nelle figure 3 e 6, ove si nota che la porzione anulare di superficie esterna dell'involucro 3, contro cui viene saldato detto anello in rilievo 4, viene lavorata, preferibilmente mediante coniatura, in modo da imprimervi una opportuna incavatura anulare 15 entro cui, almeno parzialmente, viene alloggiato detto anello in rilievo 4 prima della saldatura.



Detta coniatatura aumenta le superfici di contatto tra detto anello in rilievo 4 e la superficie di detto involucro 3, con il risultato di migliorare ulteriormente la tenuta e la resistenza meccanica dell'accoppiamento.-

Si intende che quanto è stato detto e mostrato con riferimento ai disegni allegati è stato dato a puro scopo esemplificativo dell'invenzione e che possono essere apportate numerose varianti e modifiche senza con ciò discostarsi da questa.-

p.i. Zanussi Elettromeccanica S.p.A.

PROPRIA s.r.l.



1) Procedimento di accoppiamento di un tubo metallico (1) ad un involucro esterno (3) per compressore ermetico, in cui una porzione terminale (5) di detto tubo viene preventivamente inserita in un opportuno foro (2) praticato in detto involucro, e prima di essere inserito entro detto foro, detto tubo viene sottoposto ad una operazione di mandrinatura atta a realizzare sulla superficie cilindrica della porzione esterna all'involucro un anello in rilievo (4), successivamente detto anello in rilievo (4) viene saldato elettricamente contro la corrispondente superficie esterna dell'involucro che circonda anularmente l'entrata del rispettivo foro, detta saldatura essendo realizzata mediante un primo elettrodo (7) posto esternamente all'involucro, ortogonale a questo e posto a contatto con la zona esterna di detto rilievo anulare, ed un secondo elettrodo (8) posto all'interno dell'involucro e disposto a contatto con la zona anulare interna dell'involucro stesso circondante detto foro, caratterizzato dal fatto che, dopo detta saldatura, detta porzione terminale viene risbordata verso la parete della superficie anulare interna (13) dell'involucro in modo che il bordo anulare di detta porzione terminale viene ripiegato a riccio (12) e a tenuta contro detta superficie anulare interna (13).-

DM



2) Procedimento come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta porzione terminale (5) viene risbordata mediante un utensile (9) dotato di almeno una punta di centraggio (10) contornata da una scodellina anulare (11).-

3) Involucro esterno per compressore elettrico in particolare per frigoriferi domestici, comprendente almeno una pluralita' di tubi metallici che trasferiscono il fluido refrigerante dall'interno del compressore al circuito frigorifero esterno e viceversa, ciascun tubo accedendo all'interno di detto involucro (3) tramite un opportuno rispettivo foro (2), caratterizzato dal fatto che la porzione terminale (5) di detti tubi e' inserita completamente entro il rispettivo foro (2) in modo da sboccare direttamente all'interno dell'involucro passando da parte a parte l'intero spessore della parete dell'involucro.

4) Involucro esterno come alla rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che la rispettiva porzione terminale (5) di detti tubi metallici, inserita nel rispettivo foro, e' dotata, all'interno, di una ricalcatura (piegatura a riccio) (12) all'indietro, di forma anulare, che va in battuta contro la superficie anulare interna (13) di detto involucro che circonda detto foro.



5) Involucro esterno come alla rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detti tubi sono dotati, esternamente all'involucro, di un anello in rilievo (4) sulla superficie del tubo ed aderente (saldato) alla superficie esterna dell'involucro.-

6) Involucro esterno come alla rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detta superficie esterna dell'involucro, circondante il rispettivo foro, e' dotata di una incavatura anulare (15), e che detto anello in rilievo (4) e', almeno parzialmente, disposto entro detta rispettiva incavatura anulare.

p.i. Zanussi Elettromeccanica S.p.A.

PROPRIA s.r.l.



4 AGO. 1998

IL FUNZIONARIO DELEGATO
(dott. Giuliano Bigoni)

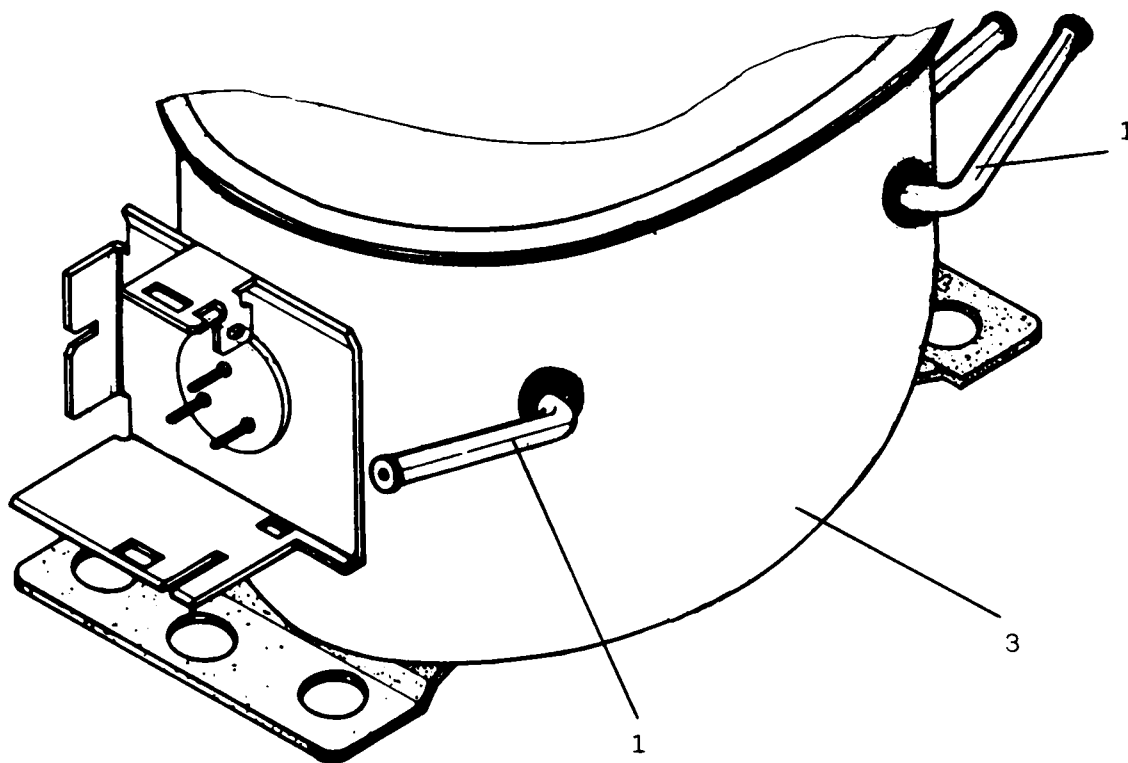


FIG. 1

p.i. ZANUSSI ELETTROMECCANICA S.p.A.

PROPRIA s.r.l.

4 AGO. 1998

IL FUNZIONARIO DELEGATO
(dott. *Giuliano Biondi*)



PN98A000058

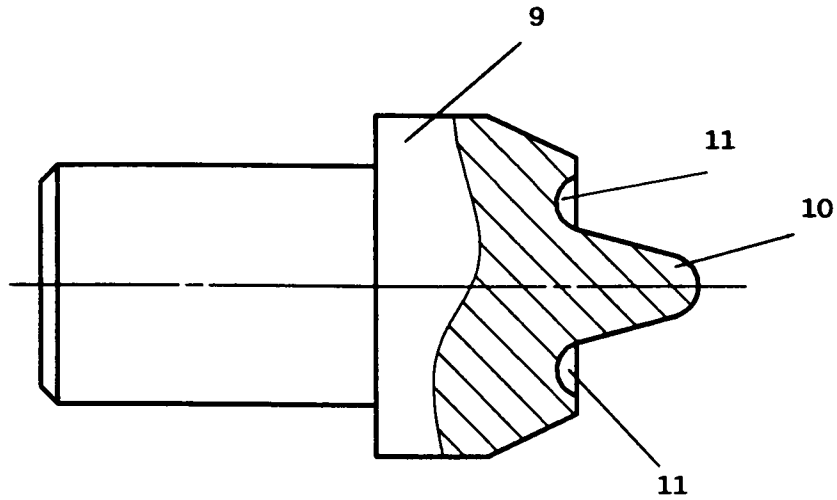


Fig. 2

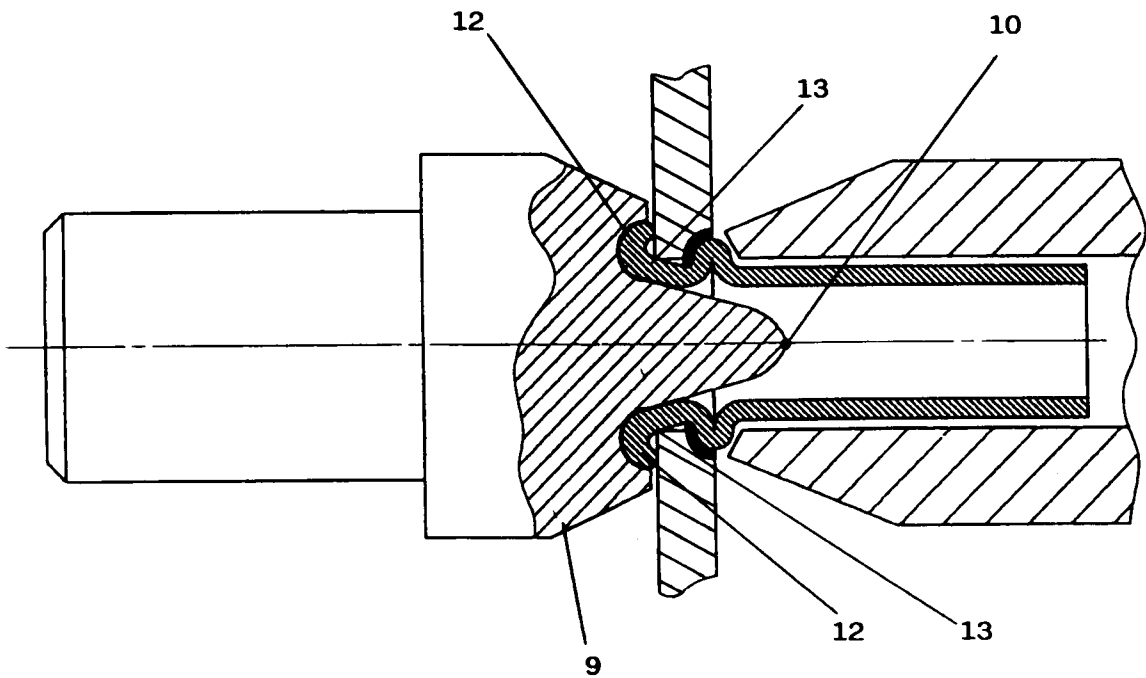


Fig. 3

p.i. ZANUSSI ELETTROMECCANICA S.p.A.

PROPRIA s.r.l.



- 4 AGO. 1998
IL FUNZIONARIO DELEGATO
(dott. Giuliano Bigoni)

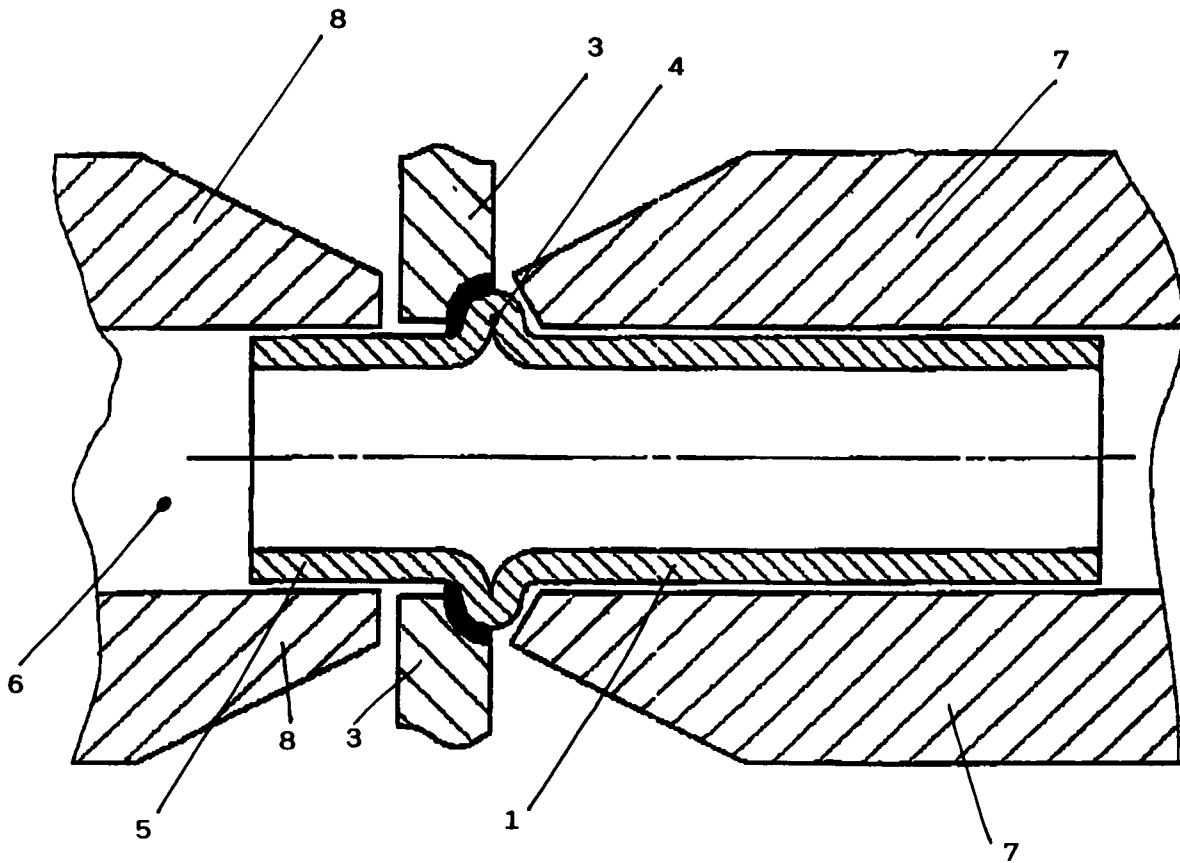


FIG. 4

p.i. ZANUSSI ELETTROMECCANICA S.p.A.



- 4 AGO. 1998
IL FUNZIONARIO DELEGATO
(dott. *Giuliano Zigoni*)

PROPRIA s.r.l.
[Handwritten signature]

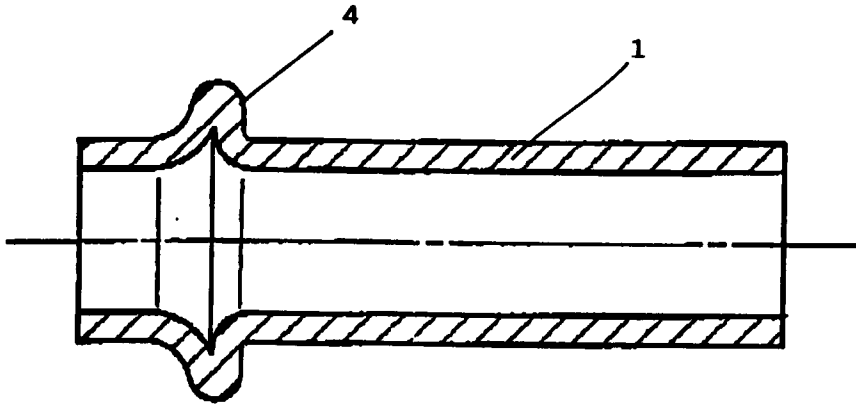


FIG. 5

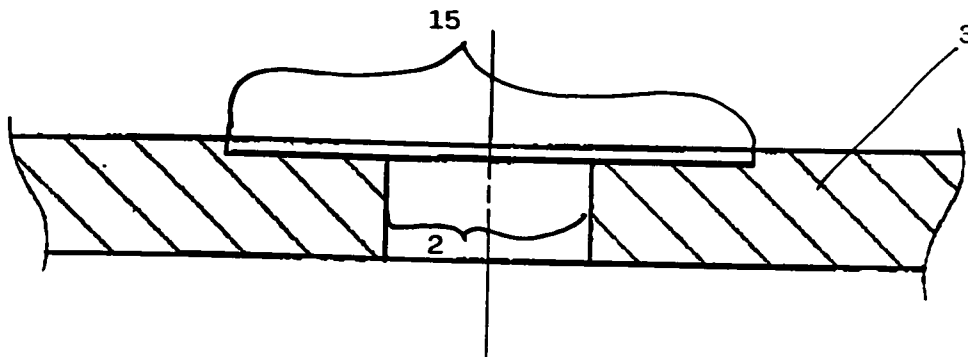


FIG. 6

p.i. ZANUSSI ELETTROMECCANICA S.p.A.

PROPRIA s.r.l.



- 4 AGO 1998
IL FUNZIONARIO DELEGATO
(dott. Giuliano Biondi)