



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900500295
Data Deposito	26/02/1996
Data Pubblicazione	26/08/1997

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	H		

Titolo

CONDENSATORE PER IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO D'ARIA PER VEICOLI.
--

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:
"Condensatore per impianti di condizionamento d'aria
per veicoli"

Di: MAGNETI MARELLI CLIMATIZZAZIONE S.r.l., naziona-
lità italiana, Frazione Masio, 24, 10046 Poirino
(Torino)

BC 66

Inventori designati: Vittorio BASSIGNANA, Luigi DEN-
TIS

TO 96A000120

Depositata il: 26 febbraio 1996

La presente invenzione riguarda un condensatore
per impianti di condizionamento d'aria per veicoli.

Più precisamente, l'invenzione riguarda un con-
densatore del tipo detto ad assemblaggio meccanico,
comprendente almeno una schiera di tubi fissati ad
un pacco di alette sostanzialmente piane mediante
espansione meccanica dei tubi a seguito del loro in-
serimento entro fori allineati delle alette.

I condensatori per impianti di climatizzazione
di veicoli costituiscono una classe di scambiatori
di calore molto particolare, a causa delle gravose
condizioni di funzionamento cui sono soggetti. Le
pressioni all'interno dei tubi possono raggiungere
valori dell'ordine di 30 bar, prima che un sistema
di sicurezza intervenga spegnendo l'impianto. Le

temperature di esercizio del condensatore raggiungono valori di picco pari a 120-140°C. Queste condizioni di lavoro differenziano in modo sostanziale le caratteristiche strutturali di un condensatore da quelle di altri tipi di scambiatori di calore presenti su un veicolo.

I condensatori prodotti secondo la tecnologia di assemblaggio mediante saldobrasatura utilizzano tubi muniti di una pluralità di microcanali separati fra loro da setti o nervature che permettono al tubo di resistere alle pesanti condizioni di funzionamento, senza subire deformazioni permanenti o danneggiamenti con perdita di refrigerante verso l'esterno. Sebbene i condensatori di questo tipo abbiano ottime prestazioni dal punto di vista della capacità di scambio termico ed ottima resistenza strutturale, essi presentano l'inconveniente di un costo molto elevato.

I condensatori del tipo ad assemblaggio meccanico sono più economici di quelli saldobrasati, ma generalmente presentano una minore efficienza di scambio termico. Questo è principalmente dovuto al fatto che, secondo la tecnologia ad assemblaggio meccanico, vengono impiegati tubi con sezione trasversale circolare, la cui forma stabile consente di

resistere agli elevati livelli di pressione presenti nel sistema. La forma dei tubi però penalizza fortemente le prestazioni di scambio termico del condensatore.

Il documento EP-A-0 633 435 della stessa richiedente descrive un condensatore del tipo ad assemblaggio meccanico con tubi aventi sezione trasversale oblunga. Tubi di questo tipo consentono di incrementare notevolmente le prestazioni del condensatore in termini di efficienza di scambio termico. Tuttavia, i tubi a sezione oblunga presentano delle criticità dal punto di vista della resistenza strutturale. Il suddetto documento EP-A-0 633 435 risolve il problema della minor resistenza strutturale dei tubi a sezione trasversale oblunga rispetto a tubi con sezione circolare, ricorrendo ad un particolare dimensionamento dell'intero gruppo tubi-alette.

La struttura dello scambiatore di calore illustrato in questo documento ha dato ottimi risultati sperimentali ed è grado di resistere alle normali sollecitazioni termiche e meccaniche che si manifestano durante l'impiego a bordo di un veicolo.

Tuttavia, l'esperienza ha dimostrato che esistono ancora punti critici dal punto di vista della resistenza strutturale, soprattutto quando il con-

densatore viene sottoposto a prove di laboratorio che realizzano delle condizioni di sollecitazione molto più gravose di quelle che si manifestano normalmente durante l'impiego del condensatore a bordo di un veicolo.

In particolare, esperienze di laboratorio hanno messo in luce la presenza di punti delicati che possono dare origine a cedimenti, soprattutto a seguito di prove di sollecitazione con pressione pulsante. Una tipica prova di questo tipo prevede di portare il condensatore ad una temperatura di circa 100°C e di sollecitare i tubi dall'interno con una pressione variabile alternativamente fra 5 e 30 bar con una frequenza dell'ordine di 0,5-3 Hz.

La presente invenzione si prefigge lo scopo di fornire perfezionamenti a condensatori del tipo ad assemblaggio meccanico e con tubi a sezione trasversale oblunga, che consentano di eliminare o ridurre rischi di cedimenti anche in condizioni di prova a pressione pulsante.

Secondo la presente invenzione, tale scopo viene raggiunto da uno scambiatore di calore avente le caratteristiche formanti oggetti della rivendicazione principale.

Più precisamente, si è notato che durante prove

di sollecitazione con pressione pulsante, i tubi di estremità della schiera costituiscono i punti con maggiore probabilità di cedimento. Ciò è causato dal fatto che, mentre i tubi situati all'interno della schiera hanno su entrambi i lati un tubo che si comporta come un vincolo alle deformazioni delle alette causate dal tubo adiacente, i tubi esterni hanno un'asimmetria non avendo sul lato esterno alcun tubo che contrasti la deformazione delle alette. Ciò comporta una debolezza intrinseca che riduce la resistenza complessiva della struttura alle sollecitazioni termiche e da pressione pulsante.

La presente invenzione risolve il problema della minore resistenza strutturale dei tubi esterni eliminando o riducendo l'asimmetria presente nei tubi esterni attraverso un vincolo strutturale simile a quello esistente per i tubi interni. Tale vincolo si realizza fissando solidalmente le estremità delle alette ad un elemento di rinforzo costituito ad esempio da una striscia metallica. Il fissaggio si può effettuare tramite incollaggio o tramite aggraffatura. In questo modo, si crea un vincolo rigido che limita notevolmente il campo di deformazione elastica/plastica delle alette e quindi del tubo esterno. Prove di laboratorio hanno dimostrato che

tale soluzione risolve completamente il problema del maggior rischio di cedimenti dei tubi esterni.

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 prospettica schematica di un condensatore secondo la presente invenzione,
- la fig.2 è una sezione secondo la linea II-II della fig.1, e
- la fig.3 è una sezione analoga alla fig.2, illustrante una variante del sistema di fissaggio dell'elemento di rinforzo.

Con riferimento alle figg.1 e 2, con 10 è indicato un condensatore per impianti di condizionamento d'aria per veicoli. Il condensatore 10 comprende una schiera di tubi 12 con sezione trasversale oblunga, nel caso specifico ovale. Ciascun tubo 12 è inserito entro una serie di fori allineati ricavati attraverso alette sostanzialmente piane 14, fra loro sovrapposte in modo da formare un pacco. Il collegamento fra i tubi 12 e le alette 14 è ottenuto mediante espansione meccanica dei tubi, dopo che questi sono stati inseriti con leggero gioco attraverso i fori

allineati delle alette. Le estremità dei tubi che sporgono dal pacco di alette 14 vengono collegate mediante saldobrasatura a rispettivi collettori 16 e 18.

Prove sperimentali di resistenza strutturale hanno dimostrato che i tubi disposti alle estremità della schiera, indicati con 12a e 12b nella fig.1, sono più esposti al rischio di rottura, soprattutto in presenza di pressione interna pulsante che determina una sollecitazione a fatica del sistema.

Secondo l'invenzione, per incrementare la resistenza strutturale dei tubi di estremità 12a e 12b, si applicano sulle pareti laterali del pacco di alette 14 una coppia di elementi di rinforzo 20, 22, ciascuno dei quali è preferibilmente costituito da una striscia metallica.

Nella forma di attuazione illustrata nella fig. 2, l'elemento di rinforzo 20 ha la forma di una piattina ed è fissato al bordo laterale 24 delle alette 14 mediante incollaggio. L'elemento di rinforzo 20 si estende parallelamente ai tubi 12 e determina un vincolo strutturale che riduce le deformazioni delle alette verso l'esterno dovute alla pressione che agisce all'interno dei tubi 12a, 12b situati alle estremità della schiera.

Nella variante della fig.3, l'elemento di rinforzo 20 è fissato mediante aggraffatura ad una coppia di scanalature 26 ricavate sulle alette 14 in corrispondenza del loro bordo laterale 24. L'aggraffatura viene effettuata mediante piegatura delle porzioni laterali di estremità 28 dell'elemento di rinforzo 20 entro le scanalature 26.

RIVENDICAZIONI

1. Condensatore per impianti di condizionamento d'aria per veicoli, comprendente almeno una schiera di tubi (12) fissati ad un pacco di alette (14) sostanzialmente piane mediante espansione meccanica dei tubi a seguito del loro inserimento entro fori allineati (26) delle alette (14), caratterizzato dal fatto che comprende una coppia di elementi di rinforzo (20, 22) applicati sulle pareti laterali del pacco di alette (14) che si estendono parallelamente ai tubi (12).
2. Condensatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti elementi di rinforzo (20, 22) sono incollati ai bordi laterali delle alette (14).
3. Condensatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il pacco di alette (14) presenta una coppia di scanalature (26) in corrispondenza di ciascuna di dette pareti laterali (24), e dal fatto che ciascun elemento di rinforzo (20, 22) è fissato al pacco di alette (14) mediante aggraffatura delle sue porzioni laterali di estremità (28) entro dette scanalature (26).

PER INCARICO

Dott. Francesco SERRA
N. Iz. ALBO 90
(in proprio e per gli altri)



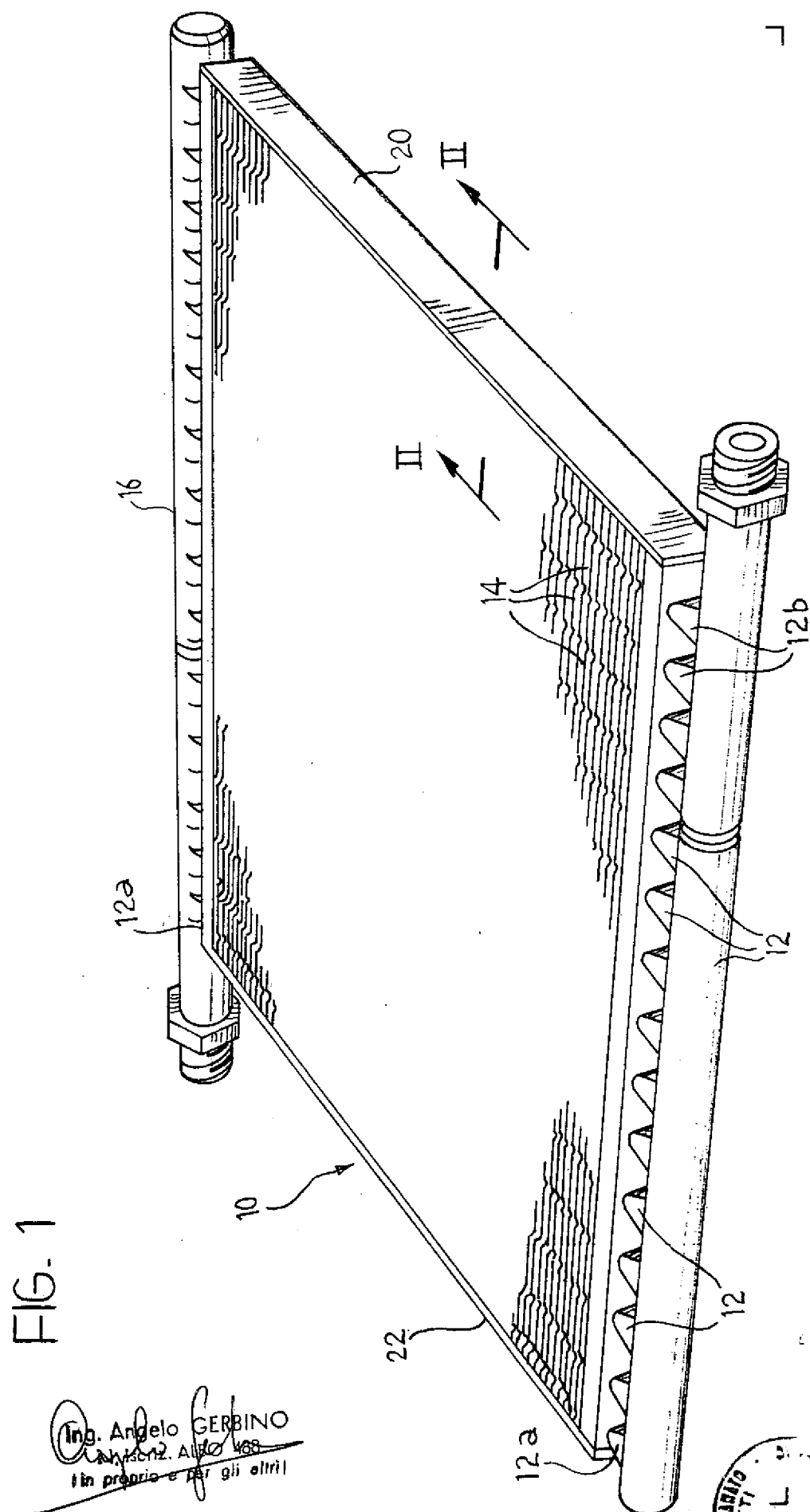


FIG. 3

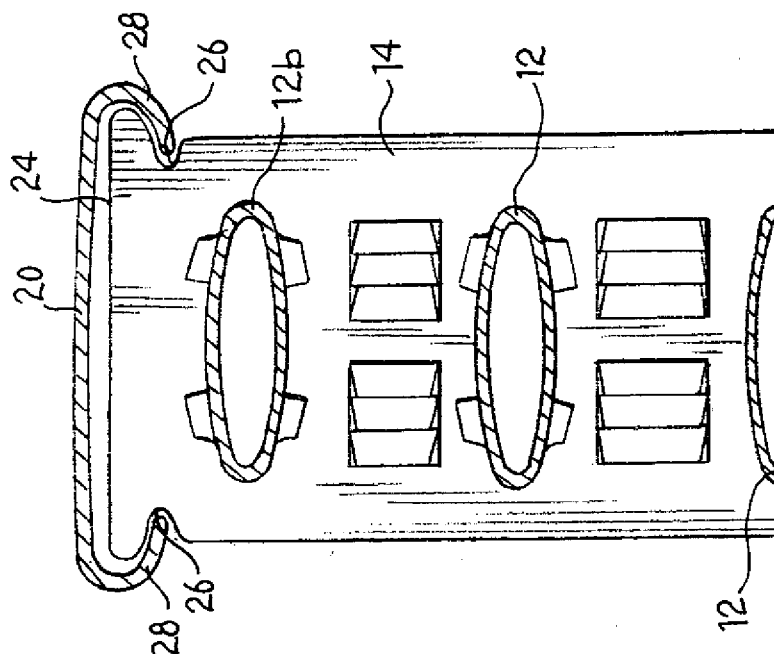
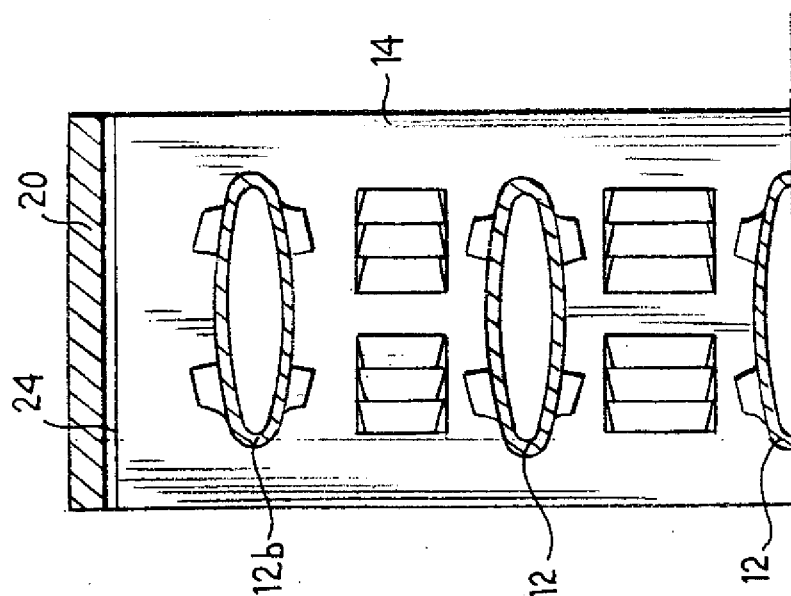


FIG. 2

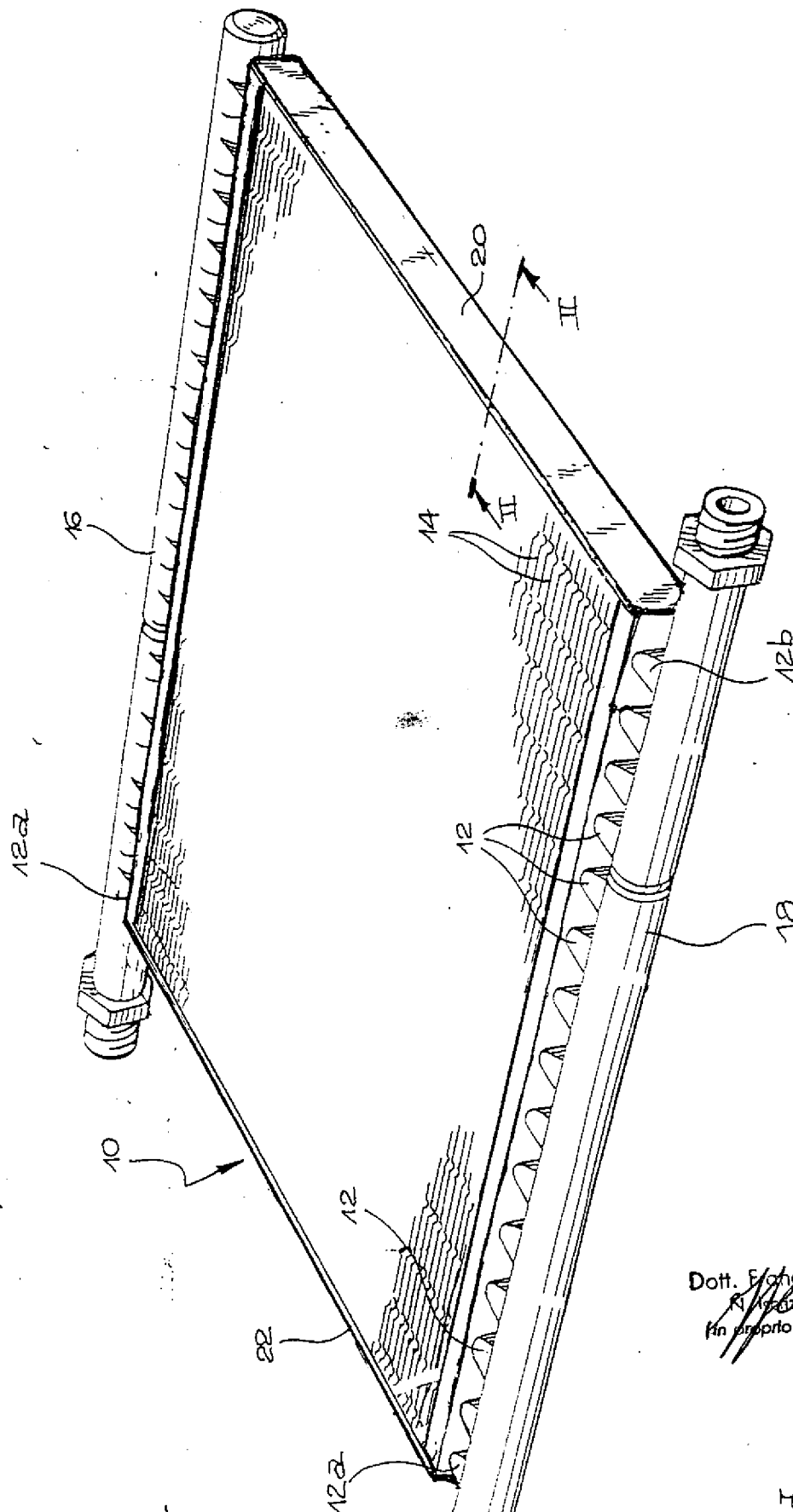


Ing. Angelo GERBINO
CAVALLAZZARRO 488
11010 PAVIA e per gli altri



Per incarico di : MAGNETI MARELLI CLIMATIZZAZIONE S.R.L.

fig. 1



Dott. Francesco SERRA
 R. 1762. 4180-90
 In proprio e per gli altri



M. MARELLI

per incarico di: MAGNETI MARELLI CLIMATIZZAZIONE S.r.l.

fig. 2

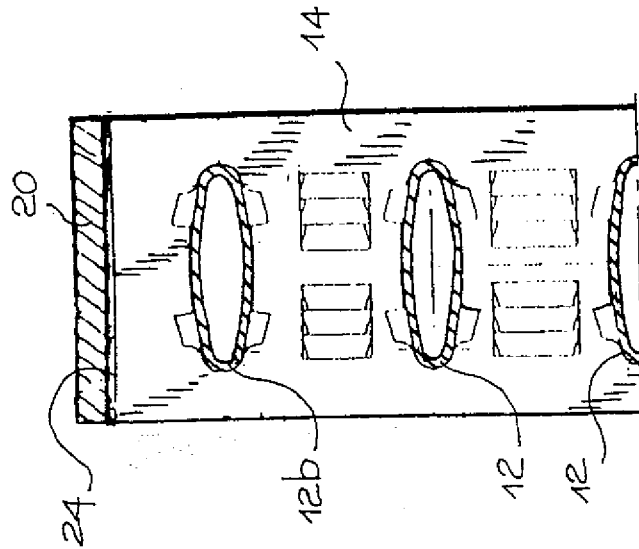
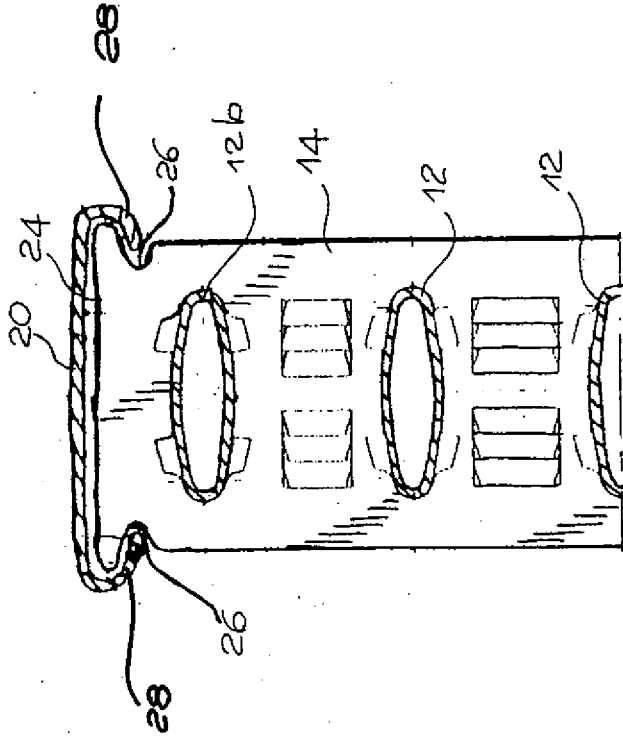


fig. 3



Dott. Francesco SERRA
N. 15122 ALBO 97
(in proprio e per gli altri)

