



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900537081
Data Deposito	07/08/1996
Data Pubblicazione	07/02/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	H		

Titolo

CONDENSATORE PER IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO D'ARIA PER VEICOLI

TD 96A000683

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)

Inventore designato: Andrea PAROLA

Depositata il: 7 agosto 1996

TD 96A000683

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 raggiun-
gono

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

no 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 condensatore 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.

Secondo la presente invenzione, per superare questo problema si utilizzano tubi con sezione trasversale circolare alle estremità della schiera e tubi con sezione trasversale oblunga all'interno della schiera.

Grazie a questa caratteristica, si ottiene una maggiore resistenza strutturale del gruppo tubi-alette in corrispondenza delle estremità della schiera, grazie alla maggiore resistenza intrinseca alla deformazione radiale dei tubi con sezione circolare.

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 vista prospettica schematica del condensatore della fig.1, e
- la fig.3 è una vista in pianta di una zona di estremità del condensatore.

Con riferimento alle figure, con 10 è indicato

un condensatore per impianti di condizionamento d'aria per veicoli. Il condensatore 10 comprende una schiera di tubi 12, ciascuno dei quali è inserito entro una serie di fori allineati 26 (fig.3) 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 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 del gruppo tubi-alette, si impiegano alle estremità della schiera tubi 12a e 12b con sezione trasversale circolare. I rimanenti tubi 12, situati all'interno della schiera, hanno una sezione trasversale oblunga (ad esempio ovale) al fine di

ottenere elevate caratteristiche di scambio termico del condensatore..

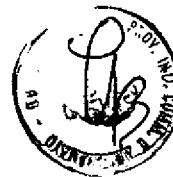
Prove sperimentali hanno dimostrato che i tubi con sezione trasversale circolare non necessitano dell'ausilio delle alette circostanti per resistere alla pressione interna. Pertanto, l'uso di tubi a sezione circolare alle estremità della schiera, in luogo dei tubi a sezione oblunga, permette di ottenere le caratteristiche di resistenza necessarie per il superamento delle prove più impegnative, senza dover ricorrere a sistemi di contenimento laterali addizionali. Questa soluzione presenta inoltre il vantaggio di una notevole stabilità oltre ad un'elevata resistenza strutturale.

RIVENDICAZIONE

1. Condensatore per impianti di condizionamento d'aria per veicoli, comprendente almeno una schiera di tubi (12, 12a, 12b) 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 tubi (12a, 12b) con sezione trasversale circolare situati alle estremità della schiera ed una pluralità di tubi (12) con sezione trasversale oblunga situati all'interno della schiera.

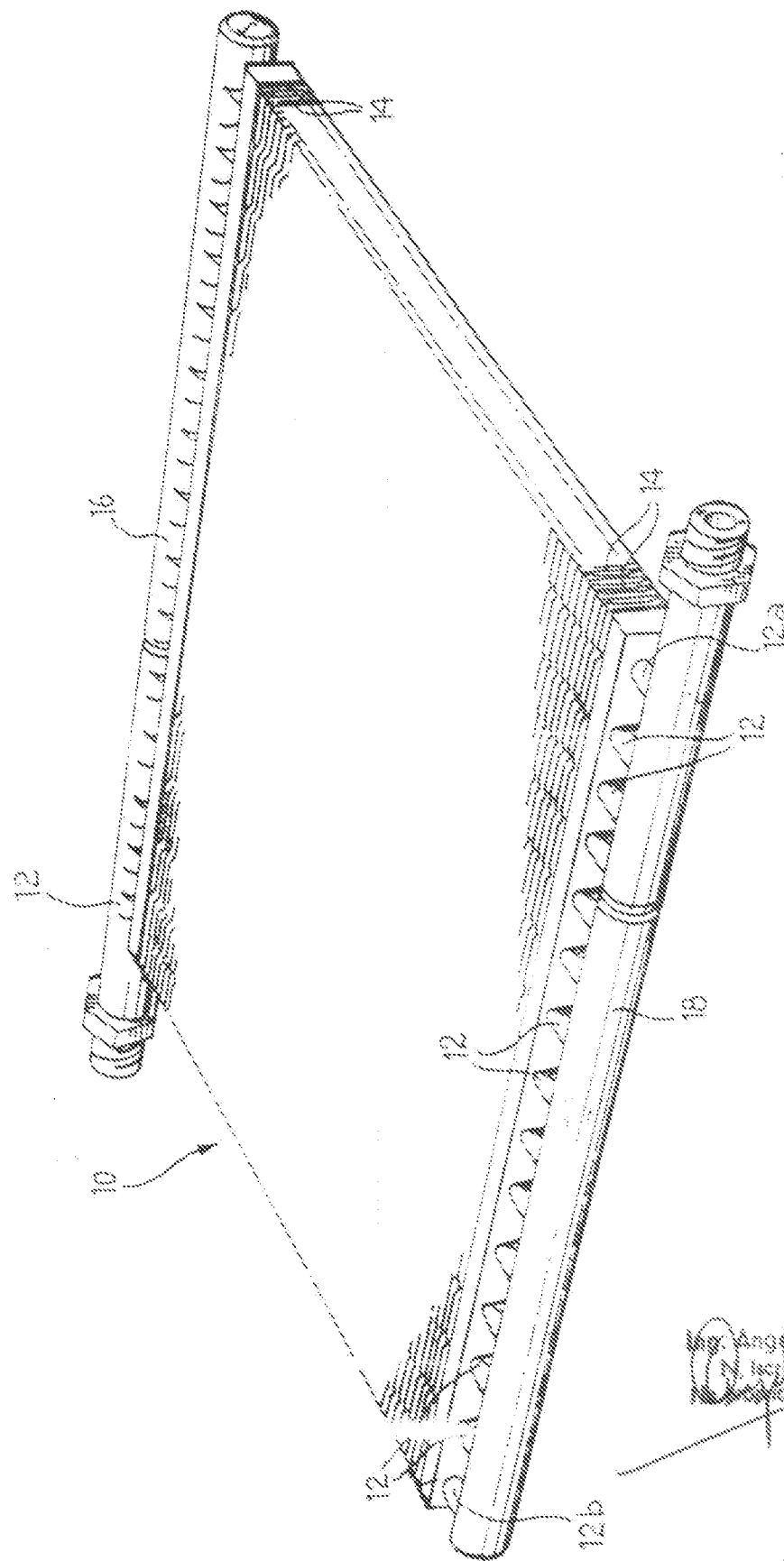
PER INCARICO

Ing. Angelo GERBINO
N. iscriz. ALBO 488
(la propria e per gli altri)



JACOBACCI & PERANI S.p.A.

FIG. 1



Ing. Angelo GARBINO
N. 10000 10000
M. 10000 10000

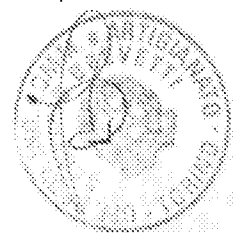
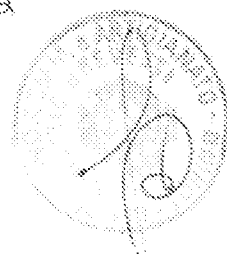
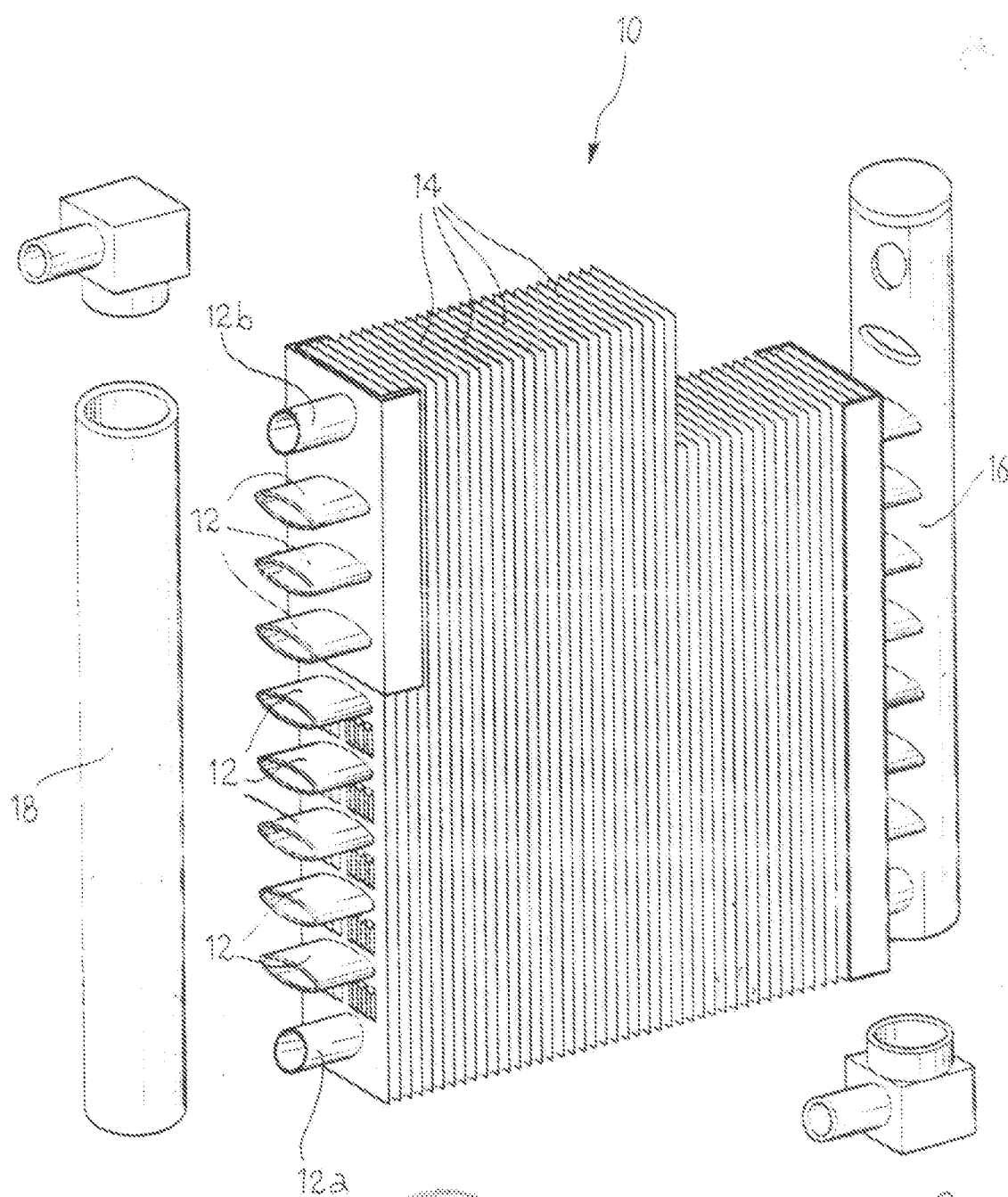
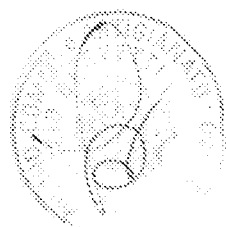
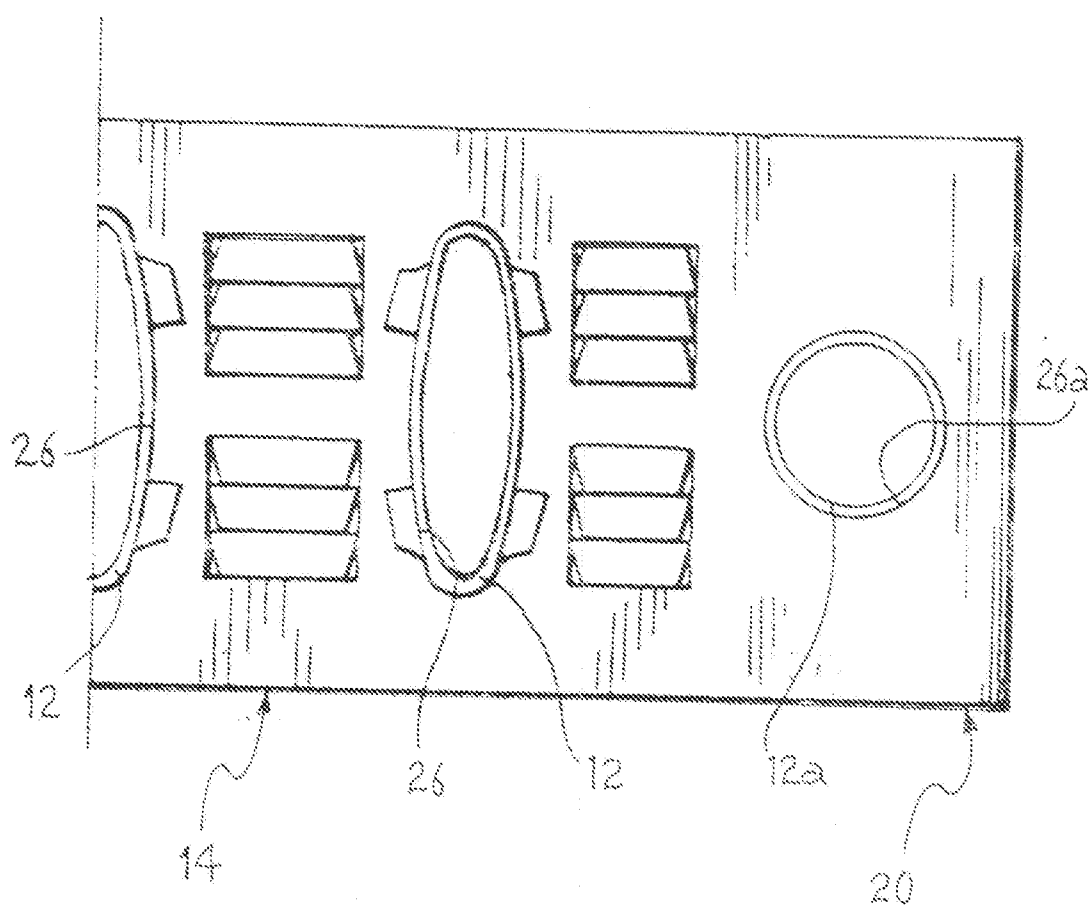


FIG. 2



Ing. Angelo CORBINO
 (in proprio e per altri)

FIG. 3



Ing. Angelo GERBINO
Cons. 15/10/96
In proprio e per gli studi