



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900500293
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 65

Inventori designati: Maurizio PARRINO, Andrea PAROLA

Depositata il: 26 febbraio 1996

TD 96A000127

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, in cui
le estremità dei tubi sporgenti dal pacco di alette
sono fissate ad una coppia di distributori tubolari.

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

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

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 abbiamo 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 tra-

sversale 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, le porzioni di estremità dei tubi comprese fra i distributori ed il pacco di alette costituiscono delle zone con elevata probabilità di cedimento. Infatti, i tratti dei tubi situati all'interno del pacco di alette sono sottoposti ad un'azione di contenimento contro l'espansione radiale da parte dei collari delle alette. Quest'azione di contenimento manca per i tratti dei tubi compresi fra i distributori ed il pacco di alette, per cui tali tratti, quando sono soggetti ad una pressione interna pulsante, si deformano ciclicamente, dando origine a perdite di flusso refrigerante per rottura a fatica dopo un certo numero di cicli di sollecitazione.

La presente invenzione risolve il problema della minore resistenza strutturale dei tratti di tubi esterni al pacco di alette, grazie ad una coppia di organi di contenimento atti a contrastare le deformazioni radiali di tali tratti di tubi.

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 parzialmente esplosa di un condensatore secondo la presente invenzione, e

- la fig.2 è una vista prospettica della parte indicata dalla freccia II nella fig.1.

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 distributori 16 e 18.

Prove sperimentali di resistenza strutturale hanno dimostrato che i tratti di tubi compresi fra i distributori 16, 18 ed il pacco di alette 14, 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 di tali tratti.

Secondo l'invenzione, per incrementare la resistenza strutturale dei tratti di estremità 12a e 12b, si utilizzano una coppia di organi di contenimento 20 atti a contrastare le deformazioni radiali di tali tratti.

Ciascun organo di contenimento 20 presenta una pluralità di sedi 22 che stabiliscono un accoppiamento di forma con le superfici esterne dei tratti di tubi 12a e 12b. Ciascun organo di contenimento 20 è formato da una coppia di flange 24 che, dopo il montaggio, vengono fissate fra loro mediante qualunque sistema di collegamento noto, ad esempio tramite viti o saldatura. Ciascuna flangia 24 presenta parti 26 delle sedi 22 che sono complementari alle parti 26 dell'altra flangia 24. Le flange 24 possono essere realizzate di materiale metallico o di materiale plastico stampato.

L'organo di contenimento 20 delle deformazioni ha anche una funzione di protezione delle porzioni di estremità dei tubi da possibili danneggiamenti durante il montaggio del condensatore finito in vettura o su un modulo preassemblato.

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), in cui le estremità dei tubi sporgenti dal pacco di alette (14) sono fissate ad una coppia di distributori tubolari (16, 18), caratterizzato dal fatto che comprende una coppia di organi di contenimento (20) applicati sui tratti di tubi (12a, 12b) compresi fra i distributori (16, 18) ed il pacco di alette (14), atti a contrastare la deformazione radiale di tali tratti di tubi (12a, 12b).

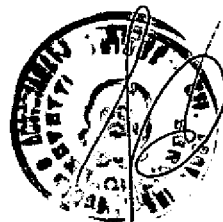
2. Condensatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che ciascuno di detti organi di contenimento (20) presenta una pluralità di sedi (22) che stabiliscono un accoppiamento di forma con le superfici esterne dei tratti di tubi (12a, 12b).

3. Condensatore secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che ciascuno di detti organi di contenimento (20) comprende una coppia di flange (24) accoppiabili fra loro, ciascuna delle quali presenta parti di dette sedi (22) complementari a

quelle dell'altra flangia.

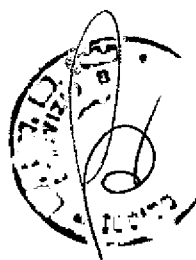
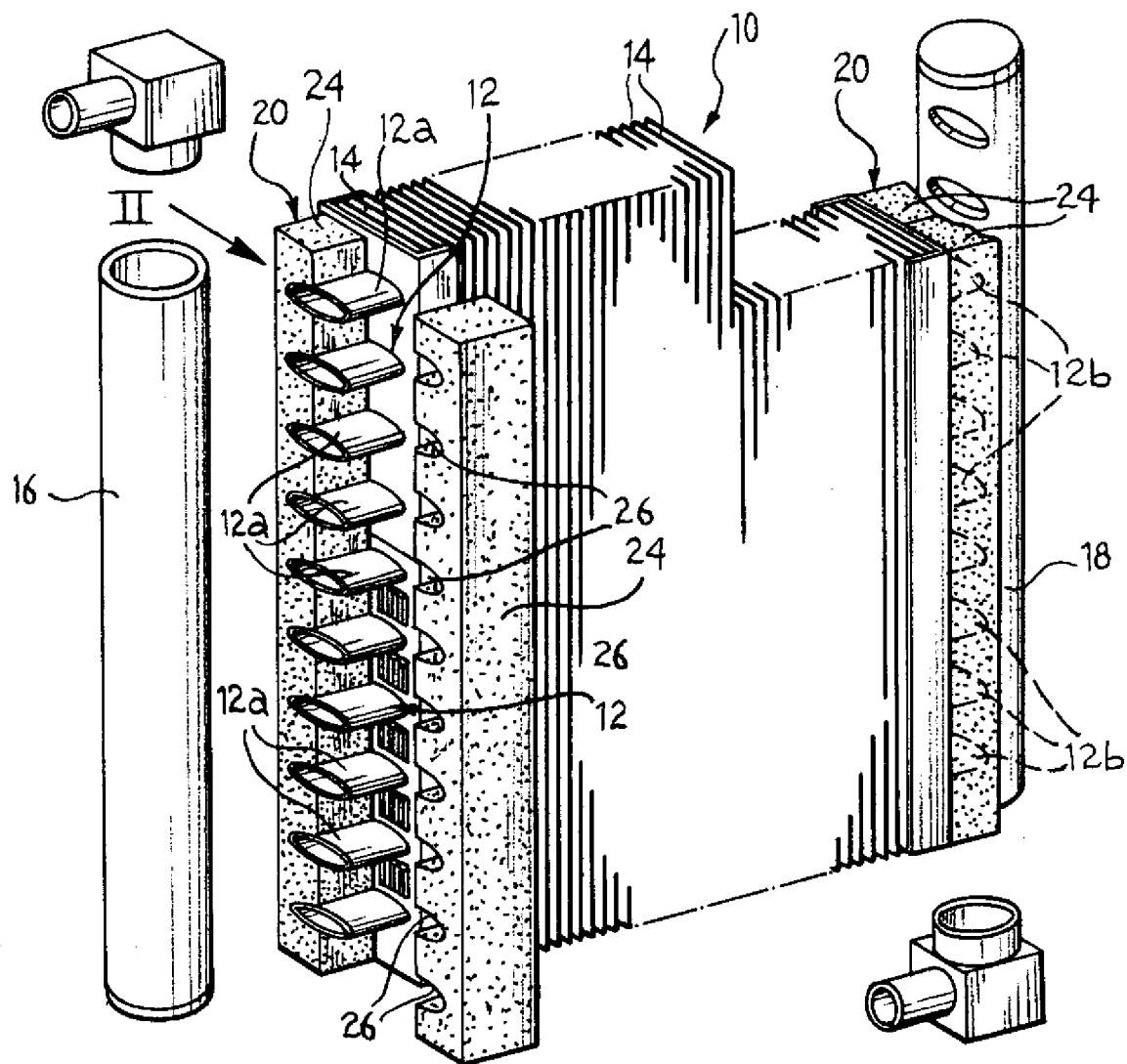
PER INCARICO

Dott. *Francesco* **SERRA**
N. iscriz. ALBO 99
(in proprio e per gli altri)



JACOBACCI & PERANI S.p.A.

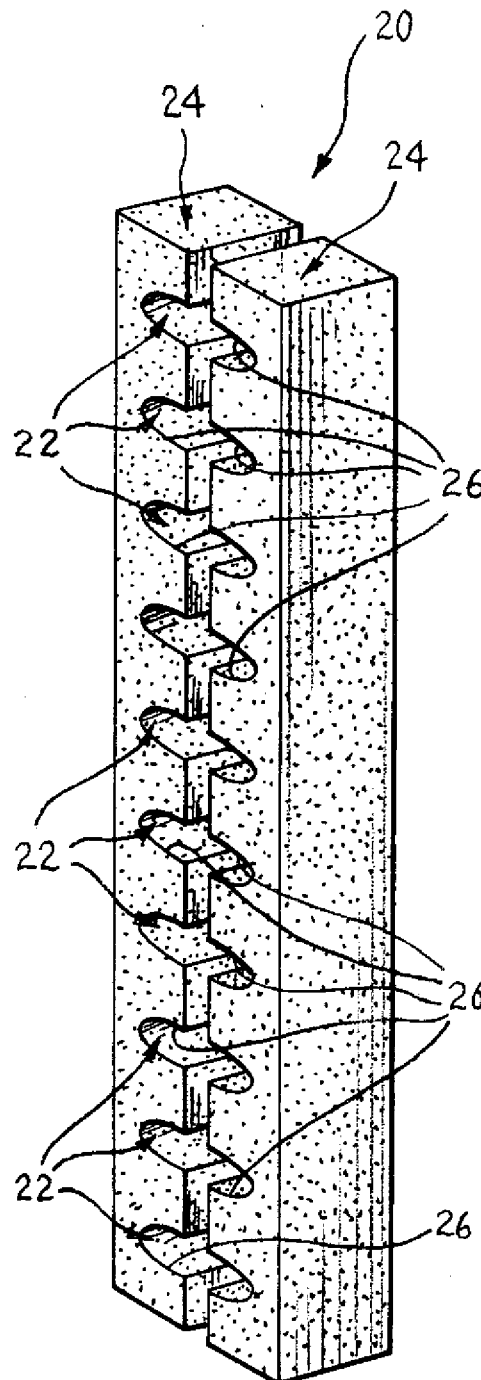
FIG. 1



Ing. Angelo GERBINO
N. 13472 ALBO 458
(in proprio e per gli altri)

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

FIG. 2



Ing. Angelo GERRINO
N. iscriz. Albo 488
(in proprio e per gli altri)

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

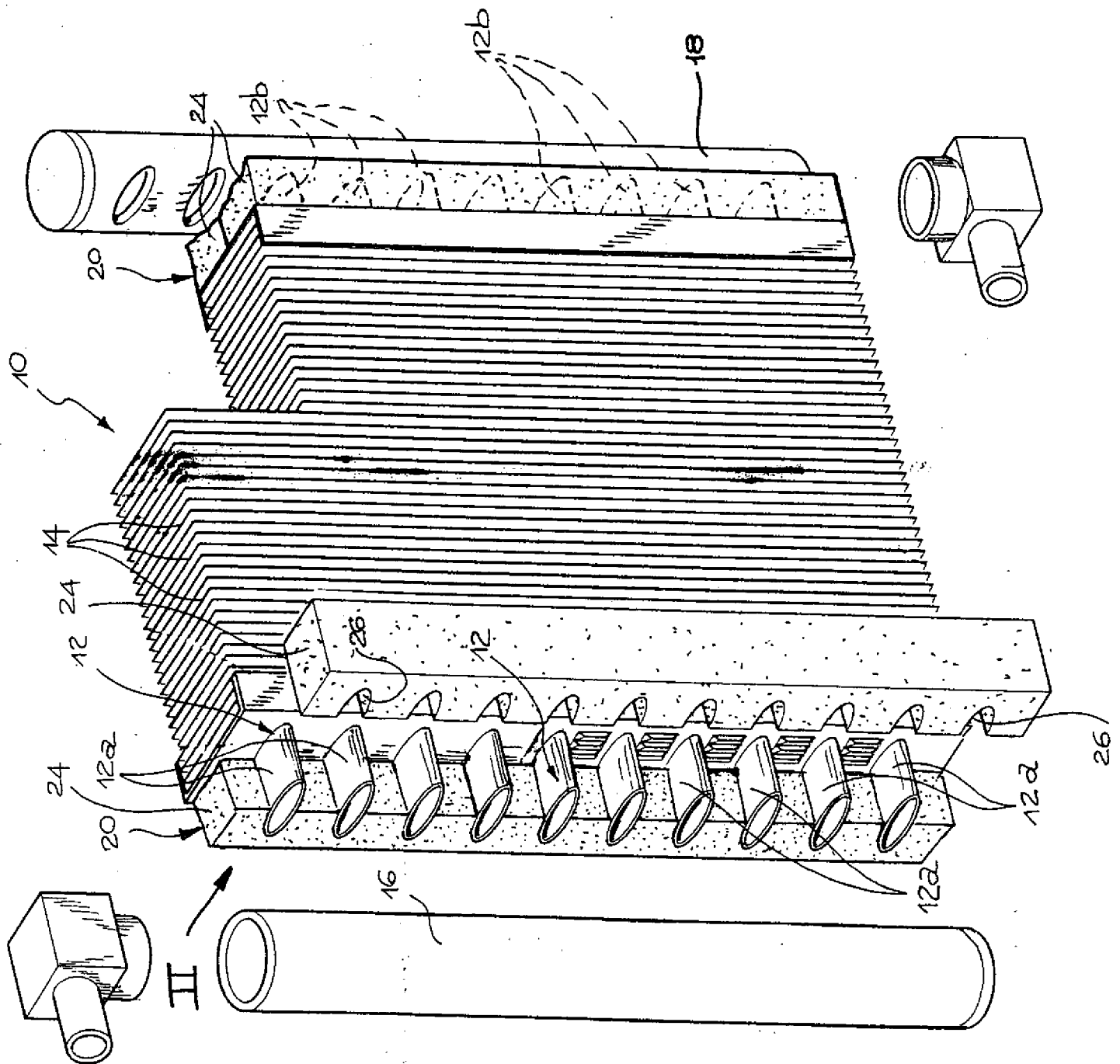
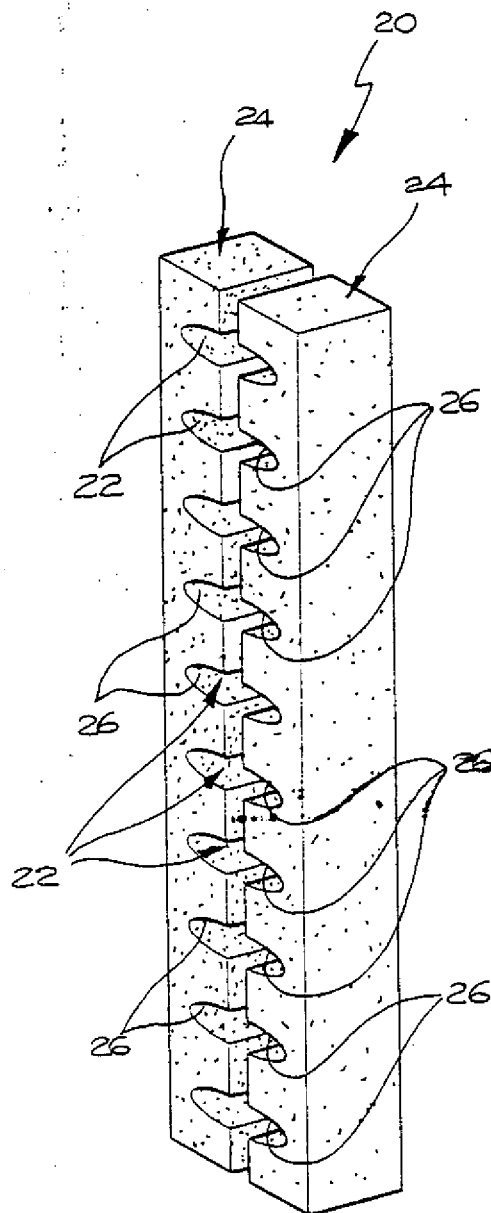


fig. 1

Dott. Francesco SERRA
N. 1111111111
(in proprio e per gli altri)

fig. 2



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

