



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101995900475571
Data Deposito	02/11/1995
Data Pubblicazione	02/05/1997

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	H		

Titolo

SCAMBIATORE DI CALORE, IN PARTICOLARE RADIATORE PER VEICOLI, MUNITO DI UNA STRUTTURA DI IRRIGIDIMENTO

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Scambiatore di calore, in particolare radiatore per veicoli, munito di una struttura di irrigidimento"

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

Inventore designato: Mario CORSI

Depositata il: 2 novembre 1995

TO 95A000877

La presente invenzione riguarda uno scambiatore di calore, in particolare un radiatore per il circuito di raffreddamento di veicoli, del tipo comprendente una pluralità di tubi fra loro paralleli fissati ad una pluralità di alette formanti un pacco di forma parallelepipedica, con una coppia di facce minori ed una coppia di facce maggiori parallele agli assi dei tubi, in cui le estremità dei tubi fanno capo ad almeno una vasca colletttrice situata ad un'estremità del pacco di alette.

Gli scambiatori di calore tradizionali del tipo sopra precisato comprendono generalmente più schiere di tubi con sezione trasversale circolare. I tubi sono fissati al pacco di alette mediante espansione meccanica senza saldature. Le estremità dei tubi sono fissate ad una coppia di piastre di fondo facenti

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

pate di rispettivi gruppi collettori situati alle estremità del pacco di alette. In questo tipo di radiatori non si hanno in genere problemi di resistenza meccanica nella sezione di collegamento fra il gruppo collettore e la rete di scambio termico includente i tubi ed il pacco di alette, poiché la presenza di due o più schiere di tubi garantisce una sufficiente resistenza torsionale del gruppo.

In tempi recenti, sono stati sviluppati scambiatori di calore del tipo ad assemblaggio meccanico con tubi aventi sezione trasversale oblunga (piatta, ovale, ovoidale, ecc.). Questi scambiatori di calore hanno prestazioni dal punto di vista dello scambio termico largamente superiori agli scambiatori con tubi a sezione circolare. Pertanto, si è trovato che scambiatori con tubi a sezione oblunga aventi una sola schiera di tubi sono in grado di assicurare le stesse prestazioni di scambiatori con tubi a sezione circolare con più schiere di tubi.

Uno scambiatore di calore avente una sola schiera di tubi però è più sensibile dal punto di vista della resistenza meccanica. Un collegamento non sufficientemente rigido fra la rete di scambio termico ed il gruppo collettore (formato da vasca collettrice e piastra di base) potrebbe produrre dei

movimenti nella zona di tenuta in corrispondenza delle estremità dei tubi sotto l'effetto delle sollecitazioni termiche e vibrazionali che si manifestano nell'impiego e tali movimento potrebbero originare perdite di liquido.

La presente invenzione si prefigge lo scopo di fornire uno scambiatore di calore del tipo sopra precisato che non sia affetto dai suddetti inconvenienti.

Secondo la presente invenzione, tale scopo viene raggiunto da uno scambiatore di calore che comprende una struttura di irrigidimento includente almeno un elemento di connessione che è fissato al pacco di alette in corrispondenza di una faccia inferiore ed è in relazione di impegno con il gruppo collettore. Preferibilmente, gli elementi di connessione sono disposti in corrispondenza di ciascun angolo del pacco di alette.

L'interconnessione fra il pacco di alette e le vasche collettrici riduce notevolmente la possibilità di oscillazione del gruppo vasca collettrice-piastra di base rispetto alla rete di scambio termico, il che riduce le probabilità di perdita di liquido dalla zona di accoppiamento fra i tubi e la piastra di base.

Sebbene la struttura di irrigidimento secondo la presente invenzione sia particolarmente indicata nel caso di scambiatori di calore con una sola schiera di tubi (scambiatori monorango), questa struttura di irrigidimento potrebbe essere utilizzata anche in scambiatori di calore con più schiere di tubi se ci fosse la necessità di irrigidire il collegamento fra il gruppo collettore e la rete di scambio termico.

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 uno scambiatore di calore secondo la presente invenzione,
- la fig.2 è una vista prospettica illustrante in maggiore scala il dettaglio indicato dalla freccia II nella fig.1,
- la fig. 2a illustra una variante della fig. 2,
- la fig.3 illustra un elemento di connessione in forma indeformata, e
- le figg.4 e 5 sono sezioni trasversali secondo la linea IV-IV della fig.2, illustranti due sistemi

alternativi per il fissaggio dell'elemento di connessione al pacco di alette.

Con riferimento alle figg.1 e 2, con 10 è indicato uno scambiatore di calore del tipo ad assemblaggio meccanico destinato ad essere utilizzato come radiatore nel circuito di raffreddamento di un veicolo. Il radiatore 10 comprende una pluralità di alette metalliche fra loro sovrapposte che formano un pacco parallelepipedo 12, avente due facce maggiori 14 e due facce minori 16. Su ciascuna estremità del pacco di alette 12 è disposto un gruppo collettore 18 che è formato, in modo per sé noto, da una piastra di base 20 e da una vasca collettrice 22. Una pluralità di tubi (non visibili nelle figure) sono disposti fra i gruppi collettori di estremità 18. Ciascun tubo si estende attraverso una serie di fori allineati delle alette ed è fissato al pacco di alette 12 mediante espansione meccanica.

Nell'esempio illustrato nelle figure, lo scambiatore di calore 10 è del tipo cosiddetto monorango, avente cioè una sola schiera di tubi, preferibilmente con sezione trasversale appiattita. Secondo una tecnica di per sé nota, le estremità dei tubi che fuoriescono dal pacco di alette 12 sono conformate secondo una sezione trasversale circolare e so-

no inserite in collari di tenuta ricavati nella piastra di base 20. Il fissaggio fra i tubi e la piastra di base 20 avviene mediante espansione meccanica (mandrinatura) delle estremità dei tubi dopo il loro inserimento nei collari di tenuta.

Lo scambiatore di calore secondo la presente invenzione è munito di una struttura di irrigidimento che comprende quattro elementi di connessione 24, disposti agli angoli del pacco di alette 12.

La fig.3 illustra un elemento di connessione 24 nella sua condizione indeformata, prima del suo fissaggio al pacco di alette 12. L'elemento 24 è ottenuto mediante tranciatura da un foglio di lamiera e presenta una base piana 26, con una larghezza pari alla larghezza della faccia minore 16 del pacco di lamiera. Ai lati della base piana 26 si estendono due fianchi 28, che sono destinati ad essere piegati lungo le linee tratteggiate 30 per afferrare il pacco di alette 12. Dalla base 26 sporge un'appendice integrale 32, munita di una coppia di bracci laterali 34.

Come è visibile nella fig.2, l'elemento di connessione 24 viene fissato al pacco di alette 12, in modo che i fianchi 28 afferrino il pacco di alette 12 sulle facce maggiori 14, mentre la base 26 ap-

poggia sulla faccia minore 16 nelle immediate vicinanze del gruppo collettore 18. L'appendice 32 dell'elemento di connessione 24 impegna un'asola 36, formata da un elemento a U 38 che sporge dal lato minore della vasca colletttrice 22. Generalmente, la vasca colletttrice 22 è costituita di materia plastica stampata ad iniezione, per cui l'elemento a U 38 definente l'asola 36 può essere ricavato in forma integrale con la vasca 22 durante lo stampaggio. La larghezza dell'appendice di impegno 32 è sostanzialmente pari alla larghezza dell'asola 36. L'impegno tra l'elemento di connessione 24 e la vasca colletttrice 22 è ottenuto mediante il semplice inserimento dell'appendice 32 nell'asola 36.

La fig. 2a illustra una variante in cui l'asola 36 è sostituita da due elementi a mensola 33 e 35 sporgenti dal corpo della vasca colletttrice 22 ed integrali con tale corpo. L'appendice 32 dell'elemento di connessione 24 impegna le superfici interne dei due elementi 33 e 35 come nel caso descritto in precedenza.

Si comprende che ciascun elemento di connessione 24 realizza un vincolo che impedisce un movimento del gruppo collettore 18 rispetto al pacco di alette 12 nella direzione indicata dalla doppia freccia 40

nella fig.2. Questo impegno rende notevolmente più rigido il collegamento fra il gruppo collettore 18 ed il pacco di alette 12 ed impedisce che le sollecitazioni meccaniche e termiche che nell'uso agiscono sullo scambiatore di calore provochino un allentamento del contatto nella zona di tenuta, in corrispondenza delle estremità dei tubi.

Il collegamento fra ciascun elemento di connessione 24 ed il gruppo collettore 18 viene ulteriormente rafforzato mediante piegatura delle estremità laterali dei bracci 34 contro i fianchi maggiori della piastra di base 20.

Le figg.4 e 5 illustrano due esempi del sistema di fissaggio fra l'elemento di connessione 24 ed il pacco di alette 12. Nella forma di attuazione illustrata nella fig.4, l'elemento di interconnessione 24 ha dei fianchi 28 che si estendono sulle facce maggiori 24 fino a coprire lo spazio esistente fra la coppia di tubi più vicina al bordo del pacco di alette 12. I fianchi 28 vengono piegati contro le facce maggiori 14 e vengono collegati fra loro mediante un rivetto 42, disposto in un foro trasversale 44 ricavato nel pacco di alette 12 in corrispondenza dello spazio fra la coppia di tubi 46.

In alternativa, come illustrato nella fig.5, il

fissaggio dell'elemento di connessione 24 al pacco di alette 12 può essere ottenuto mediante aggraffatura, cioè risvoltando i fianchi 28 fino a che questi impegnino rispettive scanalature 48 ricavate nel pacco di alette 12, parallelamente alle facce minori 16 e nelle immediate vicinanze di queste. Le scanalature 48 sono sovente previste anche su scambiatori di calore di concezione tradizionale e servono come punti di ancoraggio per flange o simili che servono per collegare il radiatore al veicolo, oppure al convogliatore dell'elettroventilatore. Pertanto, con il sistema di fissaggio della fig.5, le scanalature 48 svolgono la funzione di superfici di ancoraggio sia per i mezzi di fissaggio del radiatore che per gli elementi di connessione 24.

RIVENDICAZIONI

1. Scambiatore di calore, in particolare radiatore per veicoli, comprendente una pluralità di tubi (46) fra loro paralleli fissati ad una pluralità di alette formanti un pacco (12) di forma parallelepipedica, con una coppia di facce minori (16) ed una coppia di facce maggiori (14) parallele agli assi dei tubi, in cui le estremità dei tubi fanno capo ad almeno un gruppo collettore (18) situato ad un'estremità del pacco di alette (12), caratterizzato dal fatto che comprende una struttura di irrigidimento includente almeno un elemento di connessione (24) che è fissato al pacco di alette (12) in corrispondenza di una faccia minore (16) ed è in relazione di impegno con il gruppo collettore (18).

2. Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'elemento di connessione (24) ha una base piana (26) in relazione di appoggio con la relativa faccia minore (16) del pacco di alette (12) ed una coppia di fianchi (28) che afferrano il pacco (12) in corrispondenza delle facce maggiori (14).

3. Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'elemento di connessione (24) ha un'appendice integrale (32) che im-

pegna un'asola (36) formata integralmente nel corpo di una vasca colletttrice (22) facente parte di detto gruppo collettore (18).

4. Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che la suddetta asola (36) è formata da un elemento (38) conformato sostanzialmente a U, ricavato in forma integrale con la vasca colletttrice (22) e sporgente da un fianco della vasca (22) situato in corrispondenza di una faccia minore (16) del pacco (12).

5. Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'appendice integrale (32) dell'elemento di connessione (24) impegna le superfici interne di due elementi a mensola (33, 35) sporgenti ed integrali con il corpo di una vasca colletttrice (22) facente parte di detto gruppo collettore (18).

6. Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che l'elemento di connessione (24) è fissato al pacco di alette (12) mediante almeno un rivetto (42) che attraversa trasversalmente il pacco di alette (12) ed impegna i fianchi (28) dell'elemento di connessione (25).

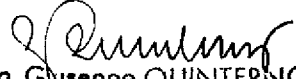
7. Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che il pacco di alette

(12) presenta una coppia di scanalature (48) ricavate nelle facce maggiori (14), situate parallelamente alle facce minori (16) e nelle vicinanze di queste e dal fatto che i fianchi (28) dell'elemento di connessione (24) impegnano dette scanalature (48) realizzando un collegamento mediante aggraffatura dell'elemento di connessione (24) al pacco di alette (12).

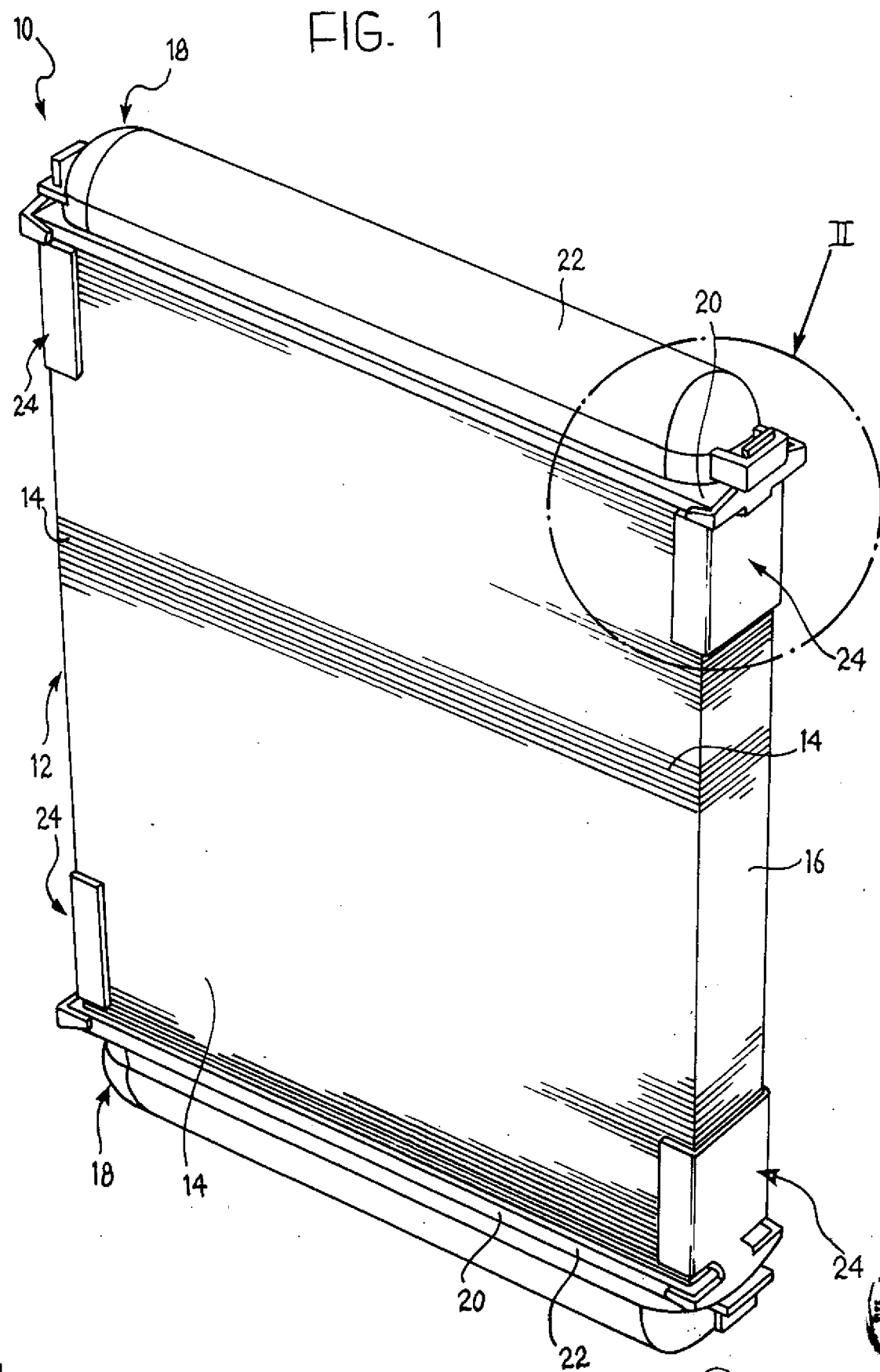
8. Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che l'elemento di connessione (24) presenta una coppia di bracci (34) che sono aggraffati ad una piastra di base (20) facente parte di detto gruppo collettore (18).

9. Scambiatore di calore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che comprende quattro elementi di connessione (24) situati agli angoli del pacco di alette (12).

PER INCARICO


Ing. Giuseppe QUINTERINO
N. iscriz. ALBO 257
(in proprio e per gli altri)

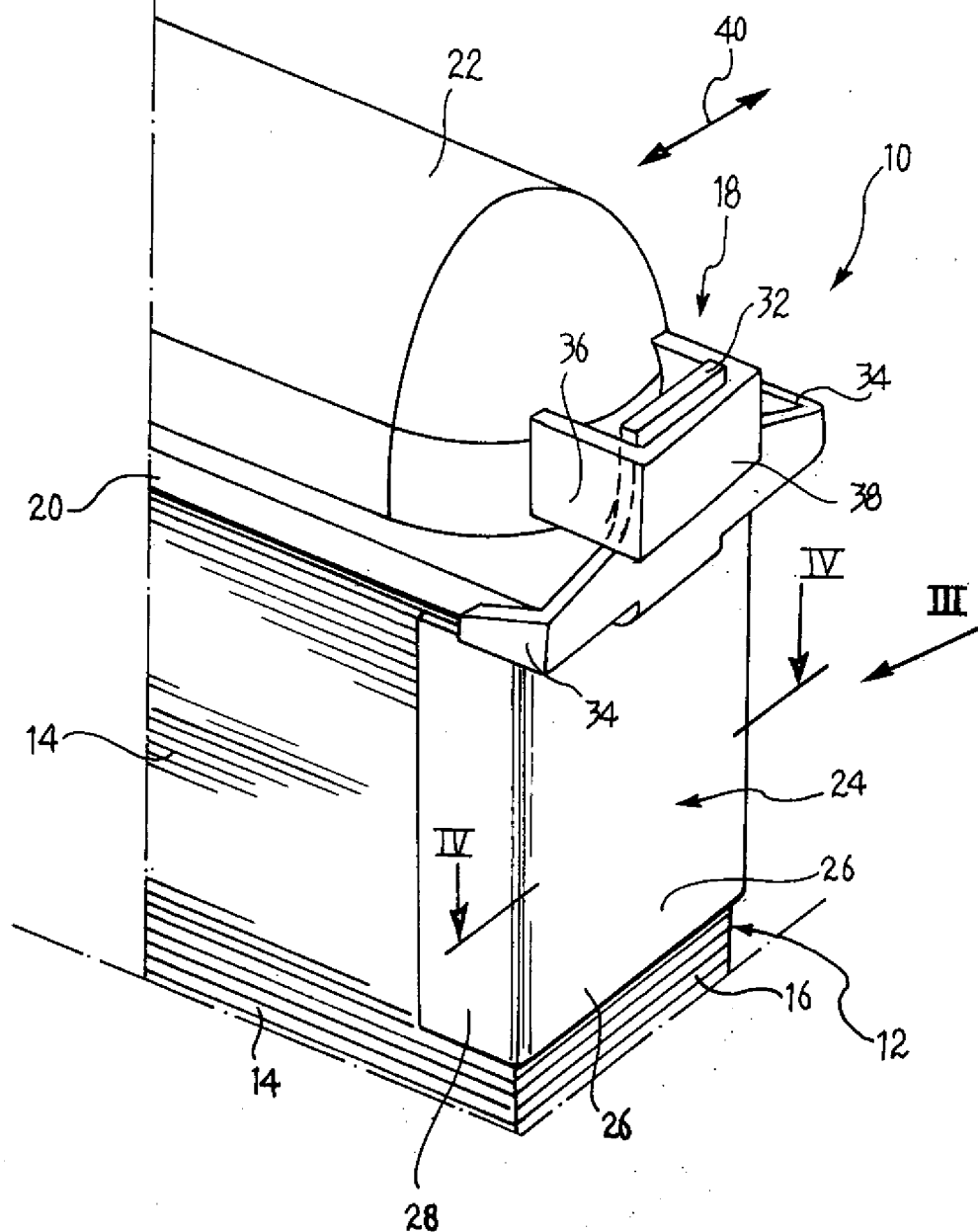




Per incarico di : MAGNETI MARELLI CLIMATIZZAZIONE S.R.L.

Ing. Giuseppe QUINTERNO
 Ing. Giuseppe QUINTERNO
 N. Iscriz. ALBO 257
 (In proprio e per gli altri)

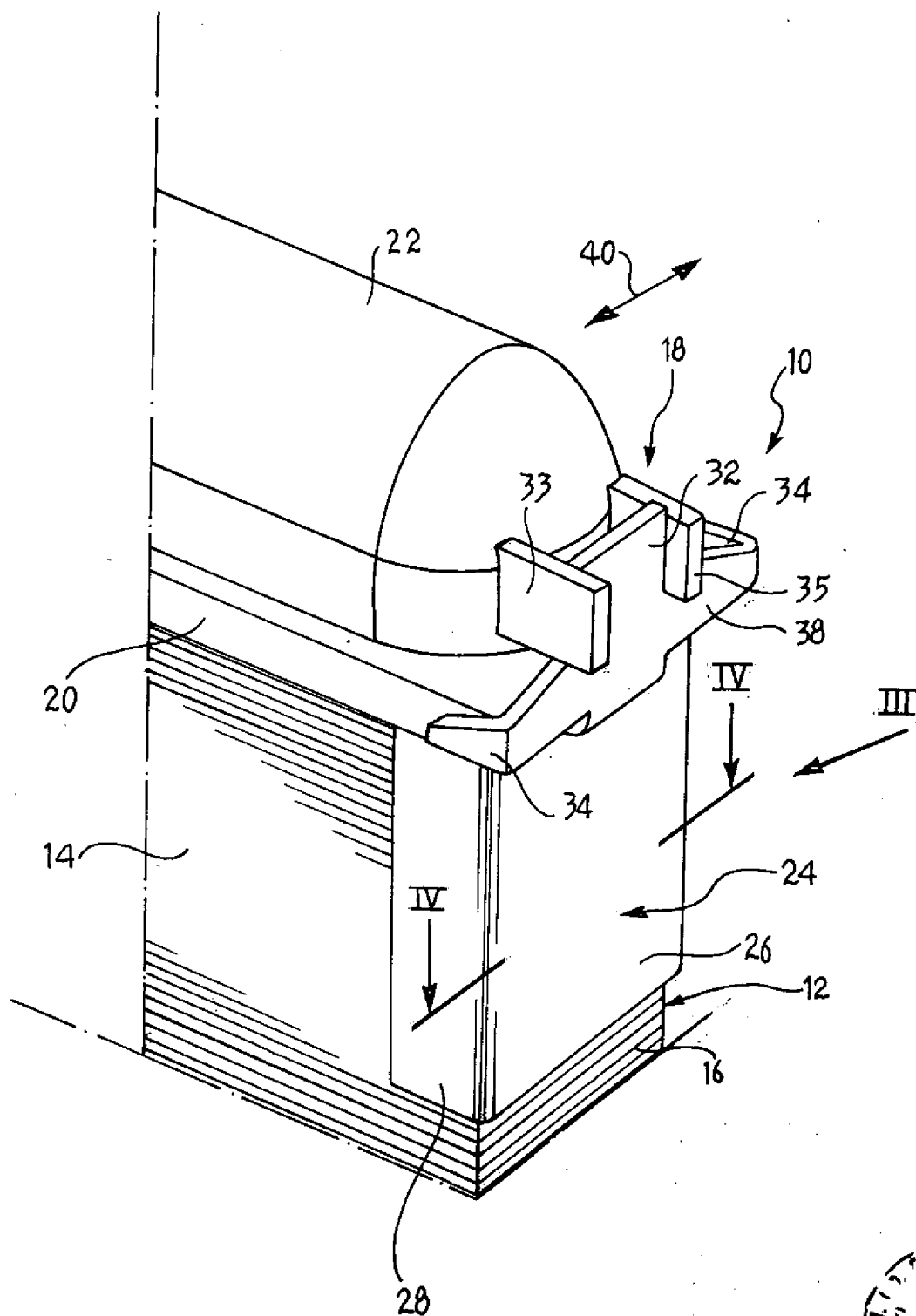
FIG. 2



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

Ing. Giuseppe Quinterio
 Ing. Giuseppe QUINTERIO
 N. iscriz. ALBO 257
 (in proprio e per gli altri)

FIG. 2a



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

Quinterno
Ing. Giuseppe QUINTERNO
N. iscriz. ALBO 257
(in proprio e per gli altri)

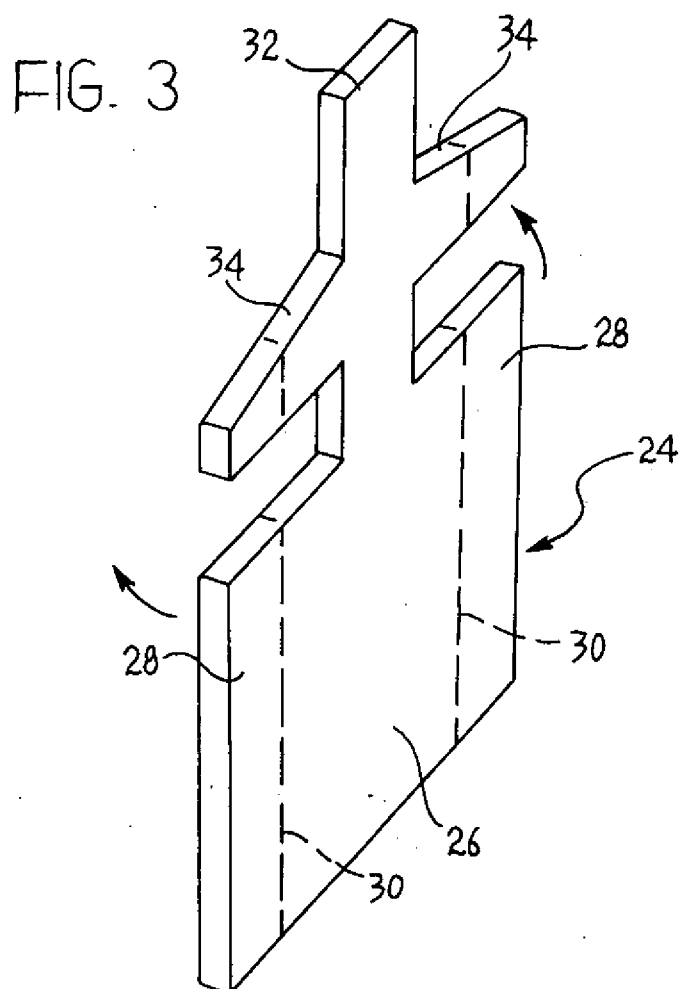


FIG. 4

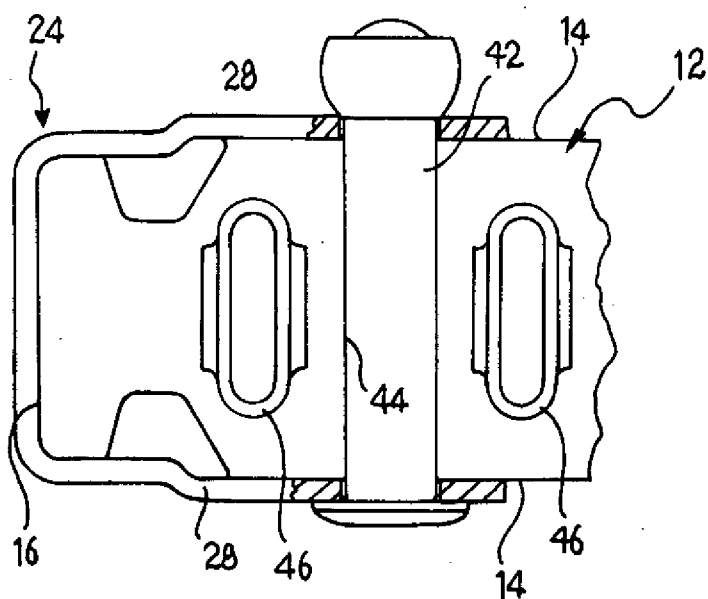
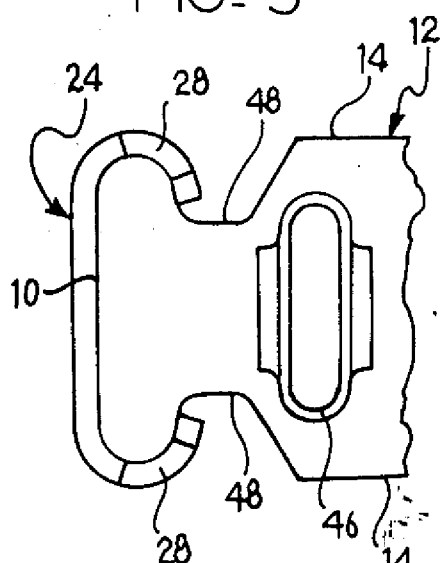


FIG. 5



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

Ing. Giuseppe QUINTERNO
N. Iscriz. ALBO 257
(in proprio e per gli altri)