



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

UTBM

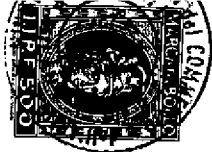
DOMANDA NUMERO	101982900001243
Data Deposito	21/12/1982
Data Pubblicazione	21/06/1984

Priorità	81/24040
Nazione Priorità	FR
Data Deposito Priorità	21-DEC-81

Titolo

SCAMBIATORE DI CALORE AD ALETTE, IN PARTICOLARE PER CONVETTORE DI RISCALDAMENTO DOMESTICO

DOCUMENTAZIONE RILEGATA



1 Descrizione dell'invenzione dal titolo:

"SCAMBIATORE DI CALORE AD ALETTE, IN PARTICOLARE PER CONVETTORE
DI RISCALDAMENTO DOMESTICO"

5 a nome Sig. Gabriel GIRAUD, di nazionalità francese con sede
a MARSEILLE (Francia)

Inventore Sig.: Gabriel GIRAUD

Depositato il **21 DIC. 1982** con il No. **24 87 2 A/82**

. = . = . = .

RIASSUNTO

10 L'invenzione ha per oggetto uno scambiatore di calore
ad alette, in particolare per convettore.

15 Le alette trasversali (4) sono di forma poligonale, i
rami del collettore-distributore (3) essendo disposti a due
sommità opposte di ciascuna delle alette, le dette alette (4)
non uscendo lateralmente dai rami del collettore-distributore
verso l'esterno dello scambiatore e raccordandosi a questi
secondo un piano inclinato. Il corpo dello scambiatore è attra-
versato dal flusso gassoso.

Applicazioni usuali degli scambiatori (figura 1)

20 = . = . = . = . = . = .

25 La presente invenzione ha per oggetto uno scambiatore
di calore ad alette, in particolare per convettore, scam-
biatore comportante un collettore-distributore di calorie
avente sostanzialmente la forma di un tubo, all'interno del
quale è disposto un mezzo generatore di calore o di freddo,

1 il detto collettore-distributore comportando almeno due rami
rettilinei paralleli fra loro, delle alette essendo disposte
trasversalmente rispetto ai due rami del detto collettore-di-
distributore. L'invenzione concerne pure il posizionamento di
5 questi scambiatori all'interno dei convettori di riscaldamento.

Degli scambiatori di calore ad alette sono noti da molto
tempo. Essi trovano la loro applicazione in tutti i campi in
cui si ricerca uno scambiatore di calore, ad esempio ma non
limitativamente i convettori di riscaldamento domestico.

10 Le alette trasversali sono sopportate in almeno un punto
dal mezzo calorigeno che esse circondano. Le alette determinano
fra di loro delle zone di scambio con un flusso gassoso,
riscaldandosi.

E' possibile utilizzare come mezzo calorigeno sia un tubo
15 in cui circola ad esempio dell'acqua calda riscaldata, sia una re-
sistenza di riscaldamento, e ciò in modo non limitativo.

I dispositivi proposti fino ad ora presentano molti in-
convenienti.

Innanzitutto, a causa della loro stessa struttura, essi
20 portano nei convettori ad una ripartizione irregolare delle
temperature di uscita. Infatti, le alette spongono lateral-
mente rispetto al tubo che contiene il mezzo calorigeno,
che è disposto in modo tale per cui il tubo risulti orizzon-
tale. Ne deriva la formazione di un gradiente di temperatura
25 indesiderabile all'uscita del convettore.

1 D'altra parte, gli scambiatori noti sono tutti di
struttura complessa, permettendo inoltre il loro posizio-
namento solo in convettori di dimensioni relativamente
grandi, in particolare in larghezza.

5 In particolare, è il caso degli scambiatori descritti
nel brevetto francese n. 997 808, che non possono in alcun caso
essere utilizzati per i convettori, poichè la loro struttura
non permette ad essi di essere attraversati dal flusso gas-
soso. Essi sono inoltre di concezione e di montaggio com-
10 plessi.

Infine, essi non sono previsti per accogliere una resi-
stenza elettrica od un altro mezzo calorigeno come ad esempio
un tubo di rame.

15 La presente invenzione ha per scopo quello di porre rimedio
a questi inconvenienti, proponendo uno scambiatore di calore
del tipo sopra descritto, che permetta:

- un posizionamento ottimale entro un convettore di pic-
cole dimensioni;
- una ripartizione uniforme delle temperature di uscita
20 dell'aria dal convettore;
- delle temperature delle pareti di rivestimento netta-
mente inferiori a quelle di uscita dell'aria e che si possono
far variare;
- un aumento del rendimento dell'apparecchio.

25 Secondo l'invenzione, questo risultato è ottenuto con

1 uno scambiatore di calore ad alette, in particolare per
convettore, scambiatore, comportante un collettore-
distributore di calorie o di frigorifici avente sostanzial-
mente la forma di un tubo, all'interno del quale è disposto
5 un mezzo calorifero o frigorifero, il detto collettore-di-
distributore comportando almeno due rami rettilinei paralleli
fra loro, delle alette essendo disposte trasversalmente ri-
spetto ai rami del detto tubo, caratterizzato dal fatto che
le alette trasversali sono di forma poligonale, i rami del
10 collettore-distributore essendo disposti a due estremità oppo-
ste di ciascuna delle alette, le dette alette non fuoriuscendo
lateralmente dai rami del collettore-distributore verso l'e-
sterno dello scambiatore e raccordandosi a questi secondo un
piano inclinato, e dal fatto che il flusso gassoso attraversa
15 la struttura dello scambiatore attraverso degli spazi tra i
rami del collettore-distributore e fra le alette.

Si comprenderà che questa struttura apporta diversi van-
taggi.

20 Innanzi tutto, le alette non sporgono lateralmente dai
rami del collettore-distributore, il che permette un posizio-
namento ottimale dello scambiatore in un convettore. Ciò
sarà esplicitato ulteriormente.

D'altra parte, poichè le alette hanno una forma generale
poligonale, esse si raccordano ai rami del collettore-distri-
25 butore secondo un piano inclinato, il che realizza in effetti



1 una sezione tronca dello scambiatore su ciascuno dei
suoi spigoli.

In questo modo, e conformemente ad una seconda carat-
teristica dell'invenzione, lo scambiatore può essere dispo-
5 sto inclinato nel convettore, ad esempio di un angolo da
30 ° a 60°.

Questo orientamento dello scambiatore e la sua strut-
tura permettono di modificare la ripartizione delle tempe-
10 rature di uscita rispetto ai convettori noti, per portare
ad una ripartizione quasi uniforme e far variare anche le tem-
perature superficiali delle pareti del rivestimento del con-
vettore.

In modo vantaggioso, lo scambiatore sarà realizzato in
15 due semi-gusci stampati, le alette ed i rami del collettore-
distributore a forma di semi-tubo emicilindrico essendo otte-
nuti di stampaggio.

In questo caso, le alette prenderanno preferibilmente
una struttura trapezoidale.

20 Secondo una forma vantaggiosa di messa in opera, le
zone di scambio di ciascuno dei due semi-gusci corrisponde-
ranno solamente ad una parte di semi-cilindro, in modo tale
che all'atto del montaggio il mezzo calorigeno possa essere
trattenuto in modo ottimale per lo scambio termico con il col-
25 lettore-distributore così formato dalla riunione delle due

1 parti a forma di semi-tubo emicilindrico.

Vantaggiosamente, esso sarà realizzato in alluminio,
che presenta il vantaggio di non generare alcun rumore du-
rante il funzionamento, in particolare all'atto dell'aumento
5 della temperatura. La trasmissione del calore è anche molto
migliore con l'alluminio.

Secondo una forma di attuazione, i due gusci formanti
lo scambiatore potranno essere identici, il che richiederà
l'utilizzazione di un solo ed unico stampo per la loro
10 realizzazione.

In questo caso, le alette dei due gusci sono perfettamente
allineate. Per delle ragioni di fonderia, le alette di ciascun
semi-guscio avranno generalmente un profilo tronco-conico i-
dentico. La riunione dei due complessi di alette, l'uno di
15 fronte all'altro, forma una successione di Venturi attraversati
dal flusso gassoso.

Secondo una variante, è possibile prevedere uno sfalsamento
delle alette di un semi-guscio rispetto a quelle dell'altro
semi-guscio. In questo modo, si aumenta il numero di bordi
20 di attacco, il che evidentemente aumenta il rendimento dello
scambio. E' possibile valutare questo guadagno all'incirca
al 20 % di potenza.

In questo caso, e al fine di consentire lo scorrimento
del fluido gassoso attraverso dei labirinti formati dalle a-
25 lette, queste ultime comporteranno una zona ribassata oblunga

1 alla loro base.

Vantaggiosamente, le alette sfalsate presenteranno una
affilatura a forma di bordo d'attacco di ala di aereo.

Lo scambiatore secondo l'invenzione potrà essere con-
5 cepito in modo modulare, proponendo delle estensioni (pro-
lunghe) che possono essere riportate alla estremità in modo
da ottenere degli scambiatori di lunghezza variabile.

Infine, il collettore-distributore potrà presentare
un profilo ad U. In questo caso, l'entrata e l'uscita del
10 mezzo calorigeno si effettuano dallo stesso lato sull'elemento
di scambiatore relativo.

Al fine di consentire un migliore scarico termico al
livello dell'arrotondamento della U, si prevederà un'aletta
supplementare collegata tramite dei ponti di metallo di spes-
15 sore elevato delimitanti fra di loro delle perforazioni. A
questo livello, si potrà pure per assicurare un miglior contatto
fra la zona di scambio e il mezzo calorigeno, prevedere di
disporre fra i due elementi una sostanza di contatto. Eventual-
mente, questa sostanza può essere prevista su tutta la lunghezza
20 della zona di scambio del collettore-distributore.

Nel caso di uno scambiatore ad acqua, è possibile anche
realizzare un montaggio dei semi-gusci senza fori di montaggio.
Si realizza in questo caso un incollaggio a freddo. Si prevedono
allora sul fondo dei semi-gusci delle barrette o degli anelli
25 ottenuti di fonderia, che esercitano la funzione di zeppe o di

1 inserti per ottenere il desiderato spessore di colla a freddo,
necessario per il collaggio. Ben inteso, il collaggio può es-
sere effettuato in pieno, per tutta la lunghezza dei semi-gusci,
per aumentare lo scambio termico tra il collettore-distributore
5 e il mezzo calorigeno.

In mancanza di sostanze di contatto, la zona di scambio
può essere dipinta internamente in nero o con altro colore
che assorbe bene l'irraggiamento del mezzo calorigeno.

L'invenzione verrà meglio compresa con l'aiuto della
10 descrizione seguente, data con riferimento ai disegni allegati,
in cui:

la figura 1 è una vista prospettica delle due parti co-
stitutive di uno scambiatore ad alette secondo l'invenzione ;

15 la figura 2 illustra una resistenza elettrica attorno
alla quale può essere disposto lo scambiatore ;

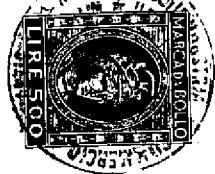
la figura 3 illustra un condotto in rame per la circolazione
di un fluido, attorno al quale può essere disposto lo scam-
biatore ;

20 la figura 4 rappresenta una vista in alzato di un semi-
scambiatore normale;

la figura 4A è una sezione secondo B-B della figura 4;

la figura 5 illustra le posizioni relative e le strutture
possibili, in sezione, delle alette ;

25 la figura 5A rappresenta una delle strutture delle alette
quando esse sono sfalsate ;



1 la figura 6 è una vista in alzato di un semi-scambia-
tore ad alette sfalsate;

 la figura 6A è una sezione secondo A-A della figura 6;

 la figura 6B è una sezione secondo B-B della figura 6;

5 la figura 6C è una sezione secondo C-C della figura 6;

 la figura 7 rappresenta uno scambiatore secondo l'inven-
zione, munito di una prolunga;

 le figure 8 e 9 illustrano in sezione il possibile po-
sizionamento di uno o più scambiatori secondo l'invenzione
10 in un convettore elettrico ;

 le figure da 10 a 17A e 17B illustrano in sezione il
possibile posizionamento di uno o più scambiatori secondo l'in-
venzione in un convettore elettrico od a circolazione di acqua
calda;

15 le figure 18A e 18B illustrano un montaggio dei due semi-
gusci per agganciamento a scatto;

 le figure 19A e 19B illustrano una molla a scatto per il
montaggio di uno scambiatore e di una prolunga.

20 le figure 20A e 20B illustrano il montaggio mediante ri-
vetti ottenuti di fonderia ;

 la figura 21A rappresenta una vista in pianta di un semi-
guscio che può essere montato a scatto ;

 la figura 21B è una sezione secondo D-D della figura 21A.

Si farà inizialmente riferimento alla figura 1.

25 Lo scambiatore secondo l'invenzione si compone di due

1 gusci 1 e 2. Questi due gusci sono montati fra di loro tra-
mite qualunque mezzo adatto: avvitamento, incollaggio, im-
bullonamento, rivettatura, collari, innesti a scatto, col-
laggio a freddo, rivetti ottenuti di fonderia.

5 Ciascun guscio comporta essenzialmente due elementi,
cioè:

- un semi-collettore-distributore 3 a forma di semi-
tubo emicilindrico sagomato ad U o rettilineo, come indi-
cato con 40;

10 - delle alette trasversali 4.

Come si può vedere nella figura 1, le alette hanno una
sezione poligonale e non sporgono lateralmente dai rami del
collettore-distributore che costituisce la zona di scambio.

15 Nella parte incurvata 5 della U, le alette conservano
esattamente lo stesso posizionamento che hanno al livello
dei rami e restano parallele fra di loro.

20 Le alette determinano fra di esse, su tutta la larghezza
dello scambiatore, degli intervalli 6 attraverso i quali cir-
cola dell'aria che entra in contatto con le superfici di
scambio.

Le alette presentano nella loro zona di giunzione
con i semi-tubi 3 degli spigoli tronchi 7, 8.

Nella figura 2 è stata rappresentata una resistenza elet-
trica 9 che può essere utilizzata come mezzo calorigeno.

25 Allo stesso modo, nella figura 3 è stata rappresentata

1 una conduttura 10 in tubo ad esempio di rame, che può essere
disposta nei semi-tubi 3, e all'interno della quale
si stabilisce una circolazione di un fluido calorigeno
(o frigorigeno), ad esempio dell'acqua calda.

5 Lo scambiatore, come descritto nella figura 1, sarà
molto vantaggiosamente realizzato in alluminio, le alette ed
i semi-tubi a cui essi si raccordano essendo ottenuti di
stampaggio. Nell'esempio illustrato nella figura 1, i due
gusci 1 e 2 sono identici e possono quindi essere ottenuti
10 a partire da un solo ed unico stampo.

Con il semi-scambiatore 11 rappresentato nella figura 6,
è possibile realizzare un montaggio sostanzialmente diverso
al livello del posizionamento relativo delle alette di un guscio
rispetto alle alette dell'altro guscio.

15 La maggior parte delle alette avranno in questo caso il
profilo normale 12 rappresentato nella sezione 6C.

Viceversa, l'aletta 13 rappresentata in sezione 6A
avrà una struttura leggermente modificata, in modo da per-
mettere il fissaggio dei due gusci. Verranno previsti anche
20 due fori di montaggio 14 e 15.

Sempre in questi casi, alcune alette centrali 16, rap-
presentate nella sezione 6B, dovranno anche permettere il po-
sizionamento di fori di montaggio 17, 18 che si trovano nell'asse
ed alle estremità dell'aletta, fra il corpo di questa ed il
25 collettore-distributore.

1 Per lo scambiatore normale, cioè non sfalsato come
rappresentato nelle figure 1 e 4, sono previsti dei fori
di montaggio 46 fra due alette, in uno spessore di metallo
che forma corpo unico con le due alette e la parte interna del
5 collettore-distributore.

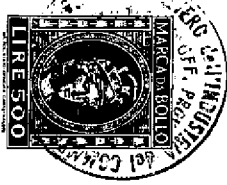
Nella figura 5 è stato rappresentato un certo numero
di varianti possibili a livello della struttura e del po-
sizionamento relativo delle alette.

10 Nel caso più semplice, le semi-alette di ciascun guscio
saranno disposte simmetricamente e l'una di fronte all'altra,
come è illustrato nel montaggio 19.

15 Secondo una variante, le semi-alette saranno disposte
a quinconce, con uno sfalsamento laterale secondo un passo
determinato, per esempio un semi-passo. Ciò è illustrato
chiaramente nella figura 5.

Le alette potranno avere qualunque sezione possibile.
Delle alette classiche 20 potranno anche presentarsi sotto
la forma di alette accorciate 21. D'altra parte, si potrà
anche utilizzare delle alette affilate, come quelle indicate
20 con 22. Le alette accorciate 21, rappresentate nella figura 5A,
consentono un passaggio migliore del flusso d'aria attraverso
lo scambiatore, in particolare tramite il loro incavo oblungo.

25 I vantaggi di questa struttura degli scambiatori secondo
l'invenzione emergeranno chiaramente negli esempi seguenti
illustranti la loro utilizzazione, preferenziale ma non limitativa,



1 in convettori di calore ad uso domestico.

Nelle figure 8 e 9 è stato rappresentato il possibile
posizionamento di uno o più scambiatori nel caso di un
convettore elettrico.

5 Per delle ragioni di normative di sicurezza, i tubi 3
devono essere disposti ad una distanza minima dalle pareti
23, 24 dei convettori, ed a una distanza minima anche
l'uno dall'altro, il che è rappresentato nella figura 9,
nella parte centrale 25.

10 Il posizionamento della figura 8 mostra l'interesse
della struttura secondo l'invenzione, in cui le alette sono
troncate e non fuoriescono rispetto alla zona di scambio.
E' possibile così posizionare lo scambiatore con una certa
inclinazione e si realizza nello stesso tempo un guadagno di
15 spazio considerevole in larghezza, pur aumentando le prestazioni
a livello del rendimento e della ripartizione delle tempe-
rature.

Secondo l'angolo di inclinazione scelto per posizionare
lo scambiatore nel suo involucro, le alette saranno disposte
20 in maniera tale che i lati del trapezio 50 siano paralleli
alle pareti dell'involucro 23 e 24, affinché le alette non spor-
gano dalla zona di scambio delimitata dal collettore-distri-
butore. Eventualmente, è possibile ammettere che le punte 51
(figura 11) delle alette si trovino all'interno della zona di
25 scambio, ma in linea di principio mai all'esterno.

1 Il posizionamento della figura 8 può essere ripreso
per un convettore ad acqua calda, con la sola differenza
che in questo caso non è necessario lasciare un intervallo
fra i tubi di circolazione 3 e le pareti 23 e 24.

5 La disposizione della figura 9 rappresenta due scam-
biatori elettrici secondo l'invenzione, disposti in allinea-
mento. La zona 25 sarà la più stretta possibile compatibil-
mente con il buon funzionamento, in modo da limitare la cir-
colazione d'aria fra i due tubi 26, 27, questa dovendo pre-
10 feribilmente effettuarsi fra i due rami di uno stesso scam-
biatore.

Nelle figure da 10 a 16 sono state rappresentate delle
disposizioni di scambiatori per convettore ad acqua calda.

15 Nelle figure 10 e 12, gli scambiatori sono disposti
l'uno sotto l'altro e parallelamente fra di loro:

- con una batteria semplice di due scambiatori nella
figura 10, i tubi 28 e 29 essendo paralleli ed i loro rami
trovandosi in uno stesso piano verticale;

20 - con una doppia batteria di due scambiatori nella
figura 12, questi inserendosi tra loro in maniera tale
che i tubi superiori 30, 31 di due scambiatori si trovino
in uno stesso piano verticale mediano dei tubi inferiori 32,
33 dei due altri scambiatori.

25 Nelle figure 11 e 13, gli scambiatori sono disposti sim-
metricamente rispetto a un piano orizzontale:

1 - con una batteria semplice di due scambiatori nella
figura 11;

 - con una batteria doppia di due scambiatori nella fi-
gura 13.

5 Questa disposizione è resa possibile solo dal fatto della
struttura troncata delle alette.

 Va ancora notato qui che il tubo inferiore 34 e il tubo
superiore 35 degli scambiatori di una stessa batteria sono
allineati in un piano verticale mediano con il tubo superiore
10 36 e con il tubo inferiore 37 degli scambiatori della seconda
batteria.

 Infine, si è rappresentato:

 - nella figura 14 una disposizione a losanga di quattro
scambiatori secondo l'invenzione, ciascuno essendo inclinato
15 secondo una delle caratteristiche dell'invenzione;

 - nella figura 15 una disposizione a stella di quattro
scambiatori secondo l'invenzione;

 - nella figura 16 una disposizione a V di quattro scam-
biatori secondo l'invenzione.

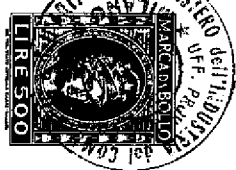
20 Infine, nelle figure 17A e 17B sono stati rappresentati
due scambiatori per convettore elettrico, disposti l'uno al
di sopra dell'altro.

 Si illustra così lo sfalsamento che è necessario rispettare
per consentire sempre il passaggio di aria fresca secondo la
25 freccia F. La figura 17B illustra il caso estremo.

1 Si realizza quindi, in tutti i casi delle figure, una
ripartizione omogenea delle temperature di uscita nella
parte superiore dei convettori. Si farà ora riferimento
alla figura 7. All'estremità libera 38 di uno scambiatore
5 secondo l'invenzione, cioè all'estremità opposta alla parte
incurvata della U, è possibile riportare una sporgenza 39
formante prolunga e comportante essenzialmente due semi-tubi
rettilinei 40, aperti a ciascuna delle loro estremità la-
terali, e delle alette trasversali 41 aventi la stessa
10 struttura ed obbedienti alle stesse regole di costruzione
delle alette descritte nei paragrafi precedenti.

Le resistenze elettriche da incorporare od i tubi
ripiegati saranno modificati di conseguenza. Queste
prolunghe sono composte di due semi-gusci identici. E'
15 possibile così, in modo modulare, realizzare degli scam-
biatori della esatta dimensione desiderata a partire da un
elemento di estremità che integra la parte curva della U
del collettore-distributore e da estensioni che permettono
di prolungare i rami del collettore-distributore a forma di U.

20 Per realizzare al meglio questo montaggio, delle estre-
mità maschio 47 dell'elemento della figura 7 vengono ad in-
castrarsi in tronchi di cono 48 di ricezione, rappresentati
nelle figure 4 e 6. In modo vantaggioso, i quattro semi-
fori 49 della figura 7 tratterranno, all'atto del montaggio,
25 due aste cilindriche dotate a ciascuna estremità, fra la



1 prima e la seconda aletta, da una parte e dall'altra dei
punti di montaggio, ad esempio delle rondelle di arresto che
serviranno a trattenere il detto montaggio nel senso lon-
gitudinale per eventualmente serrarlo perfettamente. Le
5 estemità femmina delle sporgenze sono anch'esse dotate di tronchi
di cono 48 al fine di accogliere allo stesso modo delle
sporgenze e formare così degli scambiatori di lunghezza
variabile.

10 Nella realizzazione della figura 15, il recupero delle
calorie da un lato e tutta la zona di scambio e la loro
evacuazione dall'altro lato, più particolarmente nella parte
arrotondata del tubo ad U, risultano ottimali.

15 Così, come è possibile vedere nella figura 4A, i due
elementi la cui giunzione costituisce la zona di scambio
corrispondono soltanto ad una parte di semi-cilindro (vista
X-X). Durante il montaggio, è possibile ottenere un serraggio
più o meno elevato del mezzo calorigeno e quindi migliorare
il contatto e lo scambio.

20 D'altra parte, l'evacuazione è migliorata nella parte
arrotondata del tubo ad U da una aletta supplementare 42,
collegata al corpo dello scambiatore da dei ponti di materiale
43, 44 di grande spessore, determinanti fra di loro una o
o più perforazioni 45.

25 Infine, la prima e l'ultima semi-aletta di ciascun
guscio di scambiatore o di prolunga comportano dei fori 52

1 rappresentati sulle figure 1 e 7, utili per sospendere o
fissare lo scambiatore nella posizione desiderata. È pos-
sibile anche ricorrere ad altri mezzi, in particolare a
collari, pezzi sagomati, ecc., che serrano sia delle alette
5 o i rami del collettore-distributore, oppure i ponti di metallo
che fanno corpo unico con l'ultima aletta.

Si provvederà ora a descrivere le differenti possibilità
di montaggio dello scambiatore.

In precedenza, è stato descritto l'uso di fori di mon-
10 taggio 17 e 18 sui semigusci, per montare i semi-gusci ad
esempio per avvitatura.

Nella figura 18A sono stati rappresentati due semi-gusci
101, 102 collegati fra di loro da una molla a scatto 103, la
posizione finale essendo rappresentata nella figura 18B.

15 L'eliminazione dei ponti di materiale fra le alette,
ponti destinati al montaggio nella realizzazione principale,
si traduce in un guadagno di spazio nel passaggio della cor-
rente d'aria ed in aumento del rendimento, che può essere va-
lutato all'incirca del 4%. Ciò compare nella figura 21A.

20 Al termine dello scambiatore, questo comporterà delle
scanalature 107 rappresentate nella figura 21B, in cui si
alloggeranno le estremità libere della molla. Va notato su
questa vista che le alette possono avere una sezione a tra-
pezio non isoscele in funzione dell'inclinazione dello scam-
25 biatore.

L'utilizzazione di una molla a scatto permette inoltre un montaggio facile, e quindi un guadagno considerevole a livello della fabbricazione, nonché una manutenzione facile, poichè lo smontaggio è molto semplice.

La molla a scatto sarà in acciaio speciale inossidabile, ad esempio in acciaio ad indurimento strutturale, a causa delle alte temperature presenti (dell'ordine di 350°C).

Secondo la caratteristica di messa in opera delle figure 19A e 19B, si realizzano anche delle molle di collegamento 108 fra uno scambiatore ed una prolunga.

La molla comporta un ramo elastico 109 e due zampe laterali 110, 111. La molla di giunzione serve inoltre ad evitare che i due elementi montati si separino e subiscano una centinatura.

Infine, nelle figure 20A e 20B è stato rappresentato un montaggio di struttura sostanzialmente diversa, in cui dei rivetti 104 ottenuti di fonderia cooperano con un foro di montaggio 105 dell'altro semi-guscio. Questa struttura permette di conservare la simmetria dei semi-gusci in modo che siano identici.

In fonderia, si realizzerà sui semi-gusci una sporgenza 106 che sarà in seguito rivettata come rappresentato nella figura 2.

RIVENDICAZIONI

1) Scambiatore di calore ad alette, in particolare per convettore, scambiatore comportante un collettore-distributore di calorie avente sostanzialmente la forma di un tubo, all'interno del quale è disposto un mezzo calorigeno o frigorigeno, il detto collettore-distributore comportando almeno due rami rettilinei paralleli fra loro, delle alette essendo disposte trasversalmente rispetto ai due rami del detto collettore-distributore, caratterizzato dal fatto che le alette trasversali (4) sono di forma poligonale, i rami del collettore-distributore (3) essendo disposti a due sommità opposte di ciascuna delle alette, le dette alette (4) non sporgendo lateralmente dai rami del collettore-distributore verso l'esterno dello scambiatore e raccordandosi a questi secondo un piano inclinato, e dal fatto che il flusso gassoso attraversa la struttura dello scambiatore tramite degli intervalli (6) fra i rami del collettore-distributore e fra le alette.

2) Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di essere realizzato a partire da due semi-gusci (1, 2) e dal fatto che le alette (4) del guscio (1) sono sfalsate lateralmente rispetto alle alette del guscio (2).

3) Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che le alette sono profilate a forma



1 di bordo d'attacco di ala d'aereo.

4) Scambiatore di calore secondo una qualunque delle
rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzato dal fatto che i due
semi-tubi, la cui riunione forma i rami del collettore-
5 distributore, hanno un profilo corrispondente ad una parte di
semi-cilindro.

5) Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 2,
caratterizzato dal fatto che le alette (21) sono accorciate
e comportano alla loro base un incavo oblungo.

10 6) Scambiatore di calore secondo una qualunque delle
rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto che il
collettore-distributore ha una forma generale ad U.

7) Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 6,
caratterizzato dal fatto che al livello dell'arrotondamento
15 della U si dispone un'aletta supplementare (42), collegata
al corpo dello scambiatore da dei ponti di materiale (43, 44)
di spessore elevato, determinanti fra di loro una o più per-
forazioni (45).

8) Scambiatore di calore secondo una qualunque delle ri-
20 vendicazioni da 1 a 7, caratterizzato dal fatto di essere disposto
inclinato in un convettore.

9) Scambiatore di calore secondo una qualunque delle
rivendicazioni da 1 a 8, caratterizzato dal fatto che esso
può essere completato per portarlo alla lunghezza desiderata
25 tramite delle prolunghie (39) riportate all'estremità (38).

1 opposta alla parte incurvata della U, le dette prolunghe
componendosi di due semi-gusci identici comportanti dei
semi-tubi rettilinei (40) aperti a ciascuna delle loro
estremità laterali, e delle alette trasversali (41) che
5 non sporgono lateralmente rispetto al collettore-distributore, verso l'esterno dello scambiatore, e si raccordano
a quest'ultimo secondo un piano inclinato.

10 10) Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 9,
caratterizzato dal fatto che un elemento comporta una estre-
mità maschio (47) che si incastra in tronchi di cono rice-
vitori (48) dell'elemento al quale esso è raccordato.

15 11) Scambiatore di calore secondo una qualunque delle
rivendicazioni da 1 a 10, caratterizzato dal fatto che
alcune alette comportano dei fori (52) per sospendere o
fissare lo scambiatore.

20 12) Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 1,
in cui i due semi-gusci sono disposti uno di fronte all'altro,
caratterizzato dal fatto che la riunione dei due complessi
di alette forma una successione di Venturi attraversati dal
flusso gassoso.

25 13) Scambiatore di calore secondo una qualunque delle
rivendicazioni da 1 a 12, caratterizzato dal fatto che i semi-
gusci sono collegati fra di loro da un mezzo scelto nel
gruppo consistente in molle a scatto (103), rivetti (104)
ottenuti di fonderia, una colla a freddo, un avvitamento,

1 un imbullonamento, dei collari.

14) Scambiatore di calore secondo la rivendicazione
13, in cui il mezzo è costituito da una colla a freddo,
caratterizzato dal fatto che i fondi dei semi-gusci com-
portano delle barrette o degli anelli ottenuti di fonderia
5 per ottenere il desiderato spessore di colla.

15) Scambiatore di calore secondo la rivendicazione
3, in cui i mezzi sono costituiti da rivetti ottenuti di
fonderia, caratterizzato dal fatto che essi sono costituiti
da una sporgenza (106) di un semi-guscio, cooperante con
10 un foro di montaggio (105) dell'altro semi-guscio, la
sporgenza (106) essendo in seguito rivettata.

16) Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 13,
in cui il mezzo è una molla a scatto, caratterizzato
dal fatto che lo scambiatore comporta, nella sua estremità
15 incurvata, delle scanalature (107) destinate a ricevere una
molla a scatto.

17) Scambiatore di calore secondo la rivendicazione
13, collegato ad una prolunga, caratterizzato dal fatto
che la giunzione è operata da una molla a scatto (108)
20 comportante un ramo elastico (109) e due zampe laterali
(110, 111).

18) Applicazione di uno scambiatore di calore ad
alette secondo una qualunque delle rivendicazioni da 1 a
25 17, alla realizzazione di un convettore per riscaldamento

1 domestico, caratterizzata dal fatto che lo scambiatore
ad alette è disposto inclinato nel convettore.

5 19) Applicazione secondo la rivendicazione 18, in
cui si dispone nel collettore-distributore un mezzo
calorigeno consistente in una resistenza elettrica, ca-
ratterizzata dal fatto che il convettore comporta due
scambiatori inclinati e disposti sull'allineamento uno
dell'altro, determinanti un intervallo (25) fra il tubo
superiore (26) di uno degli scambiatori e il tubo inferiore
10 (27) del secondo scambiatore.

15 20) Applicazione secondo la rivendicazione 18, in cui
circola nel collettore-distributore dello scambiatore un
fluido calorigeno come dell'acqua calda, caratterizzata
dal fatto che il convettore comporta due scambiatori
disposti l'uno al di sopra dell'altro e paralleli fra di
loro.

20 21) Applicazione secondo la rivendicazione 18, in cui
circola nel collettore-distributore dello scambiatore un
fluido calorigeno come dell'acqua calda, caratterizzata
dal fatto che il convettore comporta una batteria doppia
di due scambiatori, questi ultimi inserendosi fra loro
in modo tale che i tubi superiori (30, 31) di due scam-
biatori si trovino in uno stesso piano verticale mediano
dei tubi inferiori (32, 33) dei due altri scambiatori.

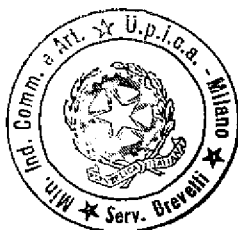
25 22) Applicazione secondo la rivendicazione 18, in cui



1 circola nel collettore-distributore dello scambiatore
un fluido calorigeno come dell'acqua calda, caratteriz-
zata dal fatto che il convettore comporta due scambia-
tori disposti simmetricamente rispetto a un piano orizzon-
5 tale.

23) Applicazione secondo la rivendicazione 18, in cui
circola nel collettore-distributore dello scambiatore un
fluido calorigeno come dell'acqua calda, caratterizzata
dal fatto che il convettore comporta una doppia batteria
10 di due scambiatori disposti simmetricamente rispetto
a un piano orizzontale, il tubo inferiore (34) e il tubo
superiore (35) degli scambiatori di una stessa batteria
essendo allineati in un piano verticale mediano con il
tubo superiore (36) e con il tubo inferiore (37) degli
15 scambiatori della seconda batteria.

24) Applicazione secondo la rivendicazione 18, in cui
circola nel collettore-distributore dello scambiatore un
fluido calorigeno come dell'acqua calda, caratterizzata dal
fatto che il convettore comporta quattro scambiatori
20 disposti a losanga, a stella o a V.



l'Ufficio Rogante
Pietro Mascher

**CENTRO di CONSULENZA in PROPRIETÀ
INDUSTRIALE**

TAVOLA I

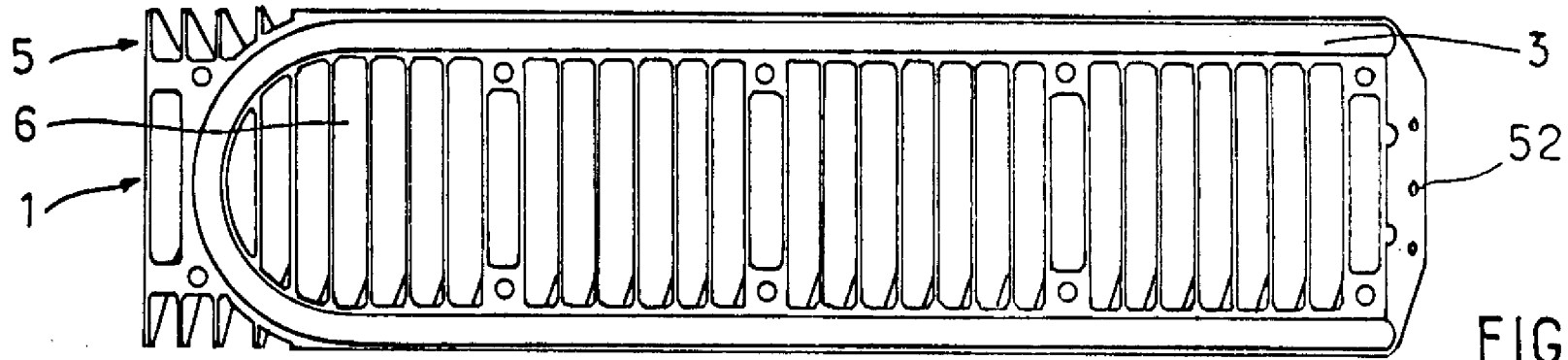


FIG. 1

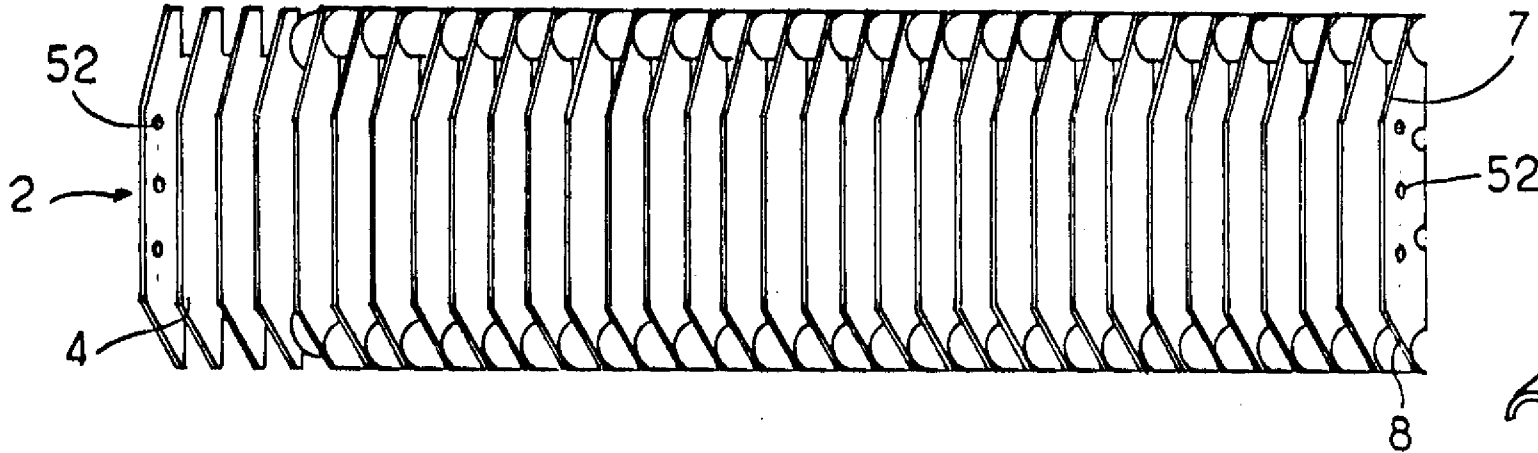


FIG. 5

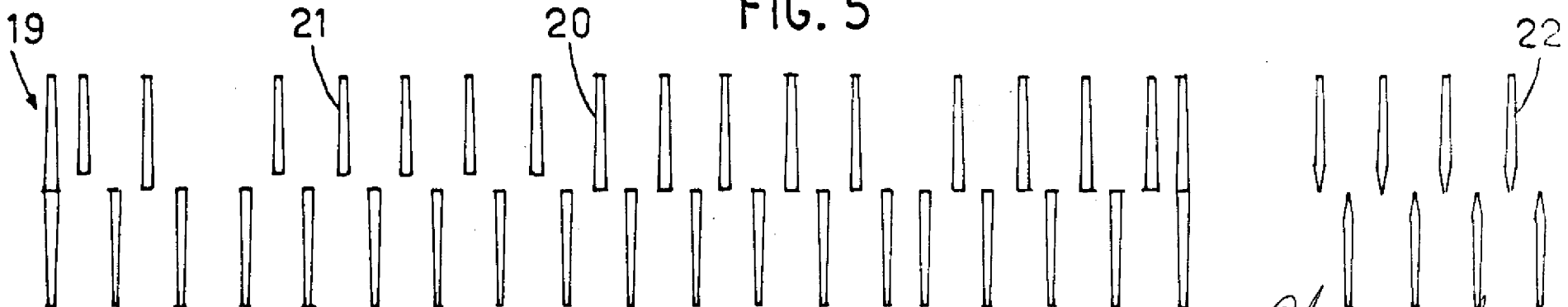
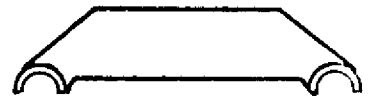
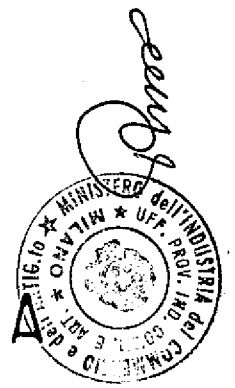


FIG. 5



Centro di Consulenza
in Proprietà Industriale

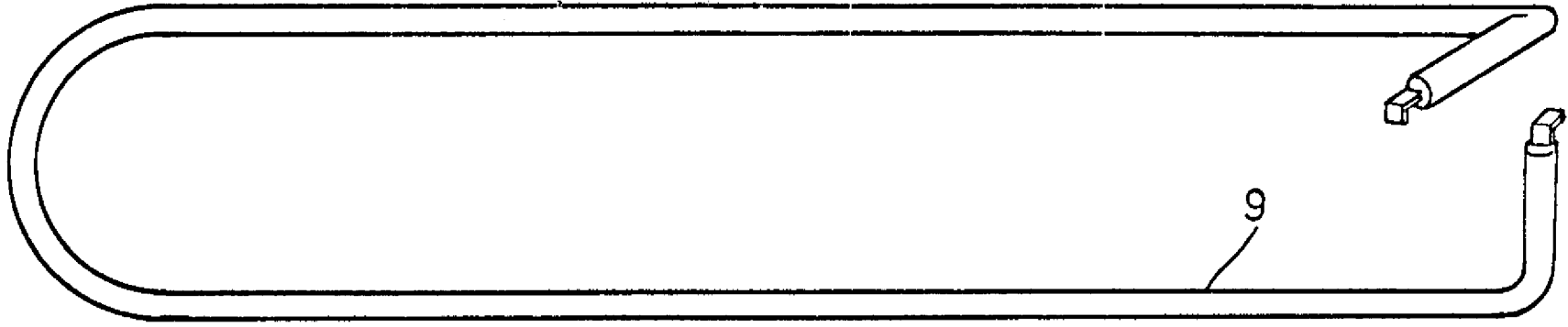


FIG. 2

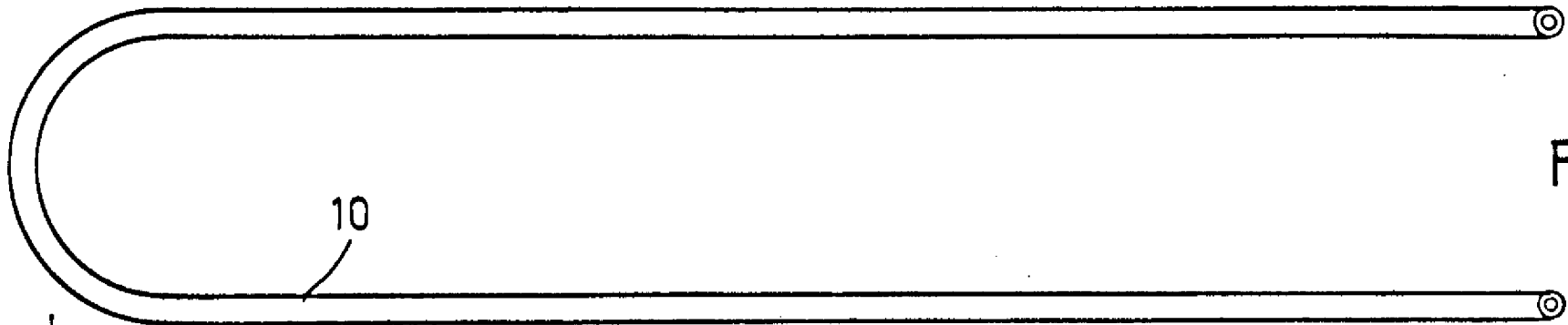


FIG. 3

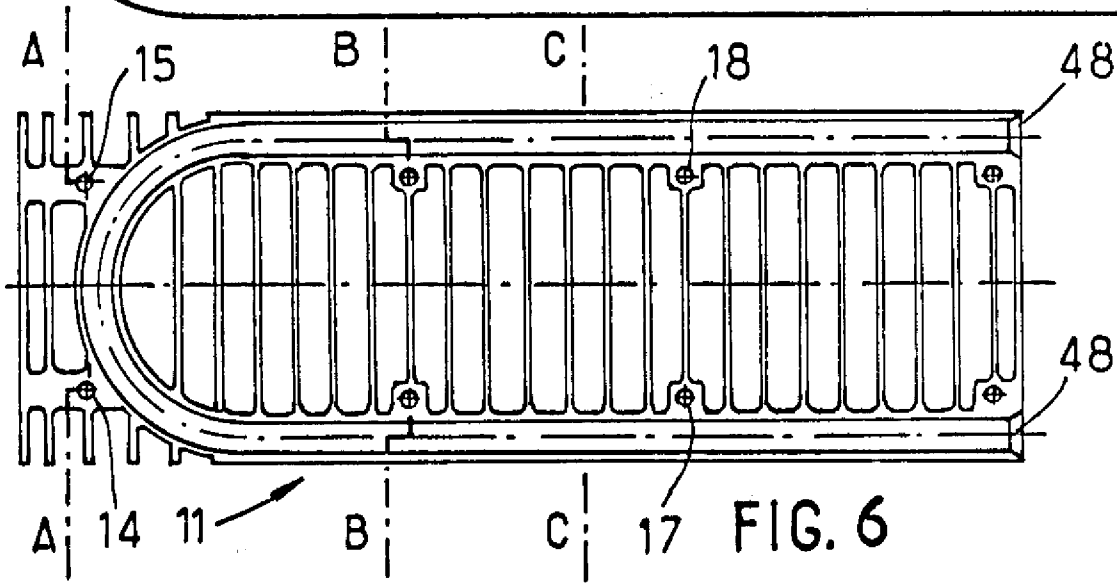
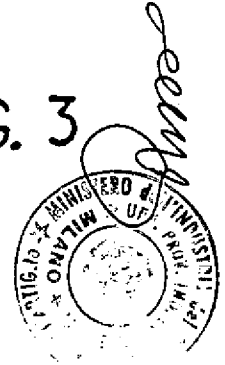


FIG. 6

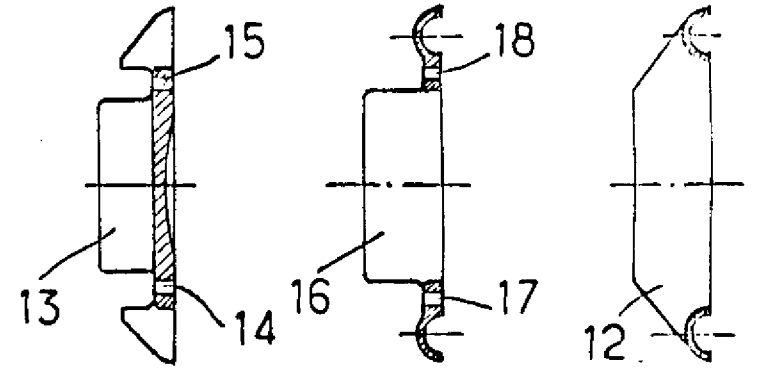


FIG. 6A FIG. 6B FIG. 6C

Centro di Consulenza
 in Proprietà Industriale

cam
BREVETTO
DELL'U.F.P.
S.P.A.
MILANO

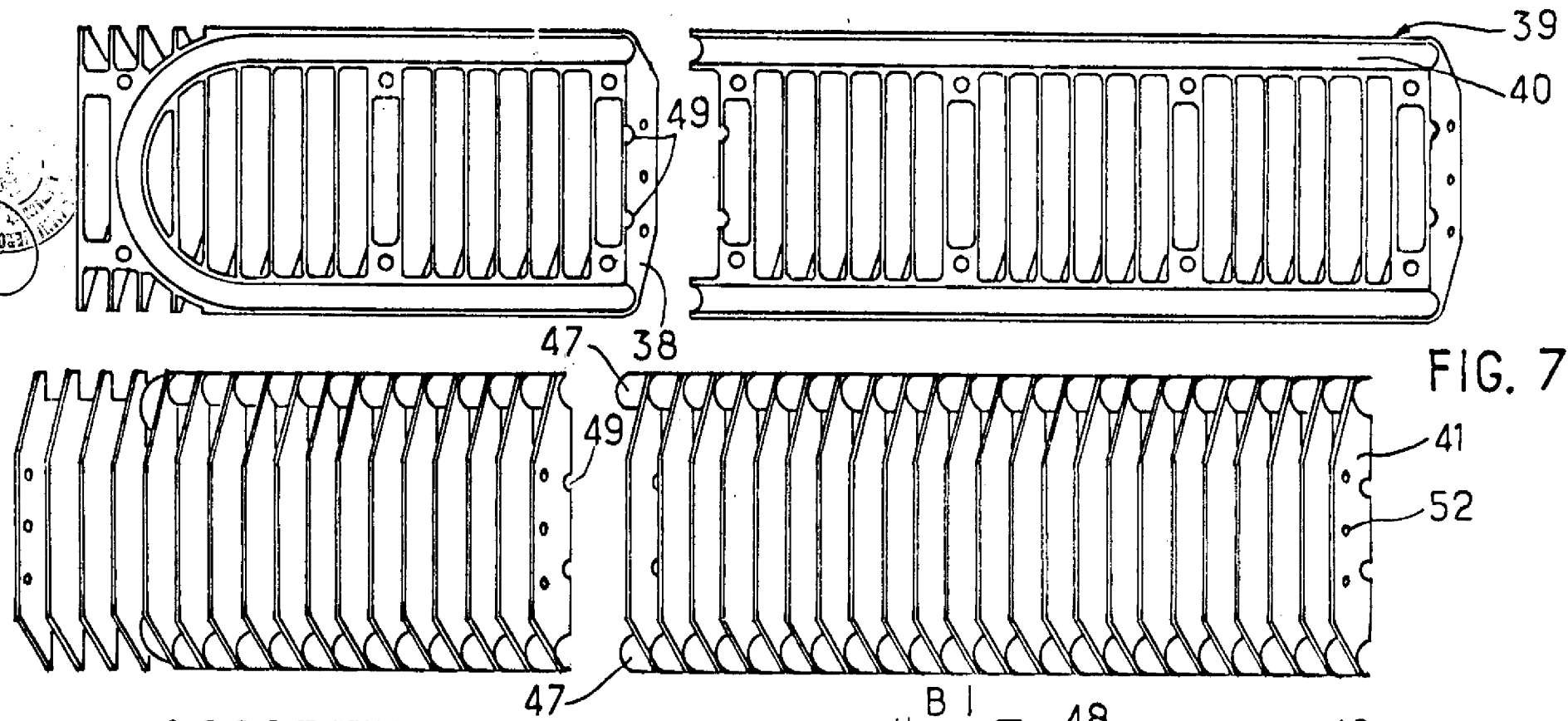


FIG. 7

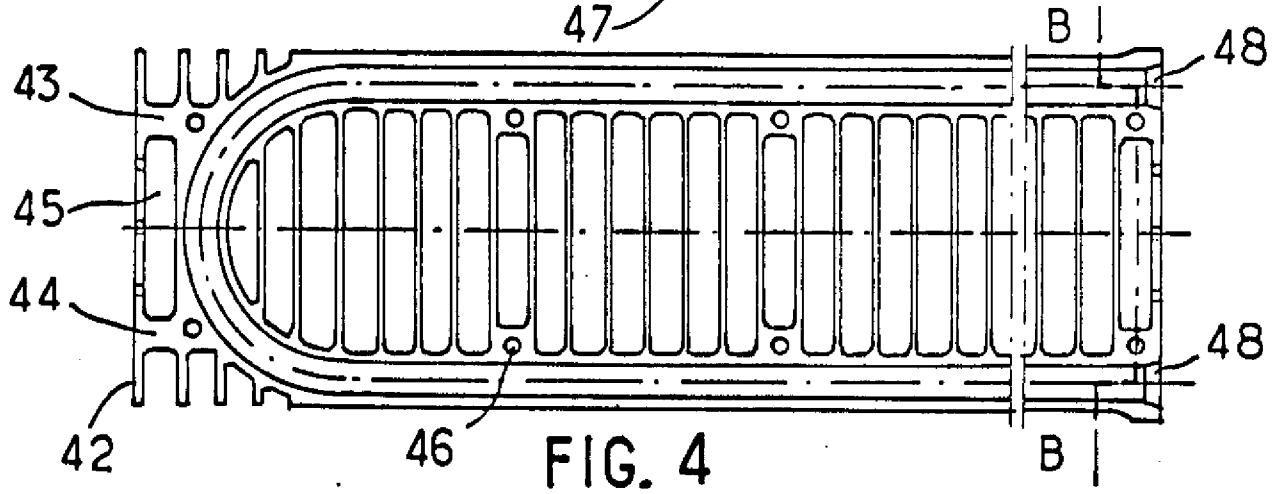


FIG. 4

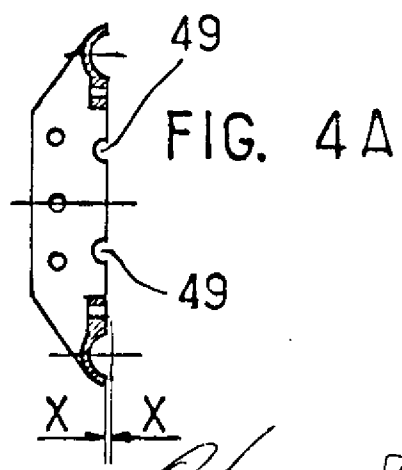


FIG. 4A

Centro di Consulenza
In Proprietà Industriale

FIG.16

FIG.9

FIG.8

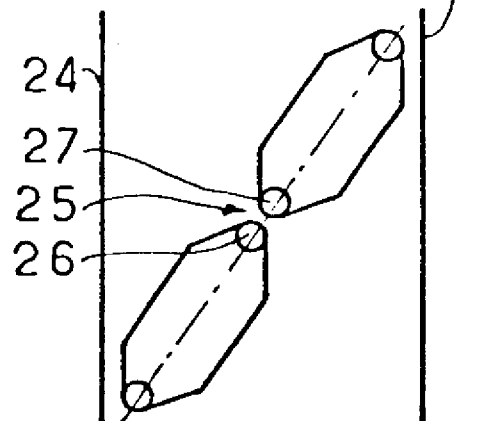
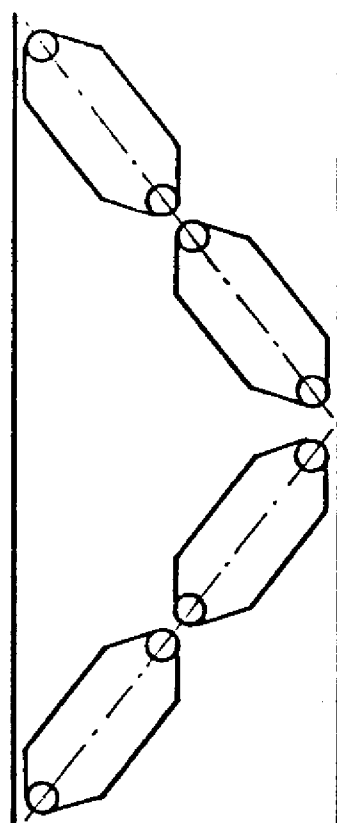
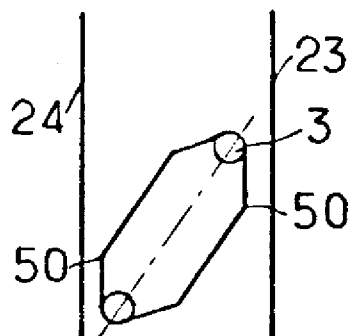


FIG.10

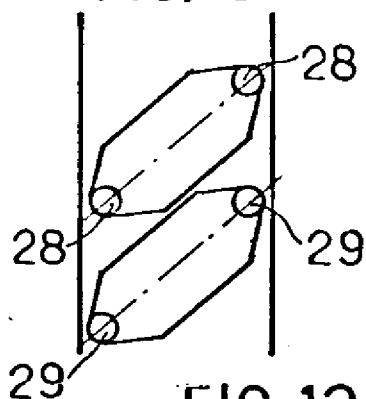


FIG.11

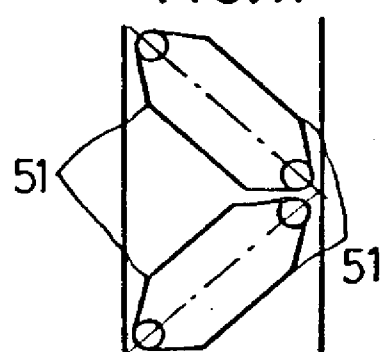


FIG.12

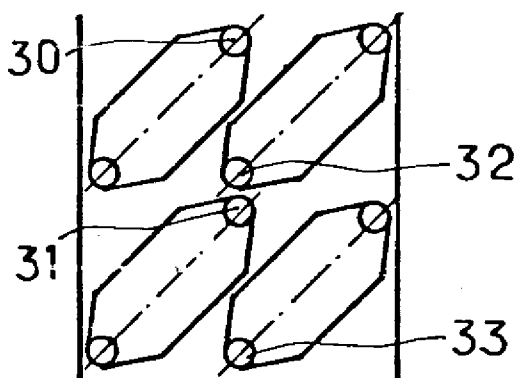


FIG.17A

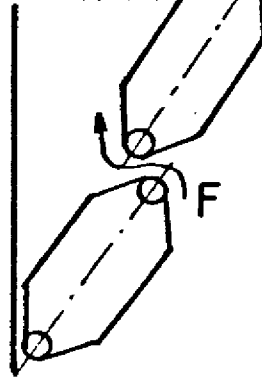


FIG.13

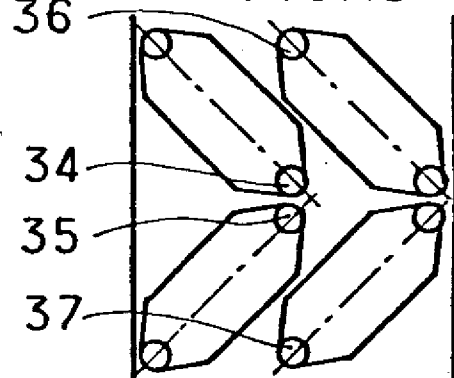


FIG.14

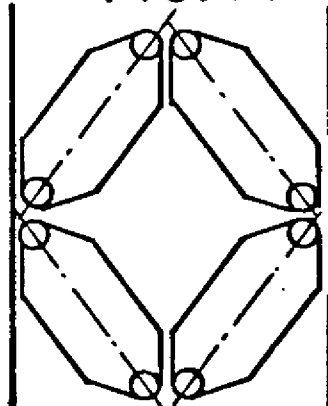


FIG.17 B

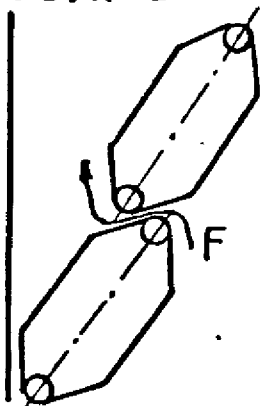
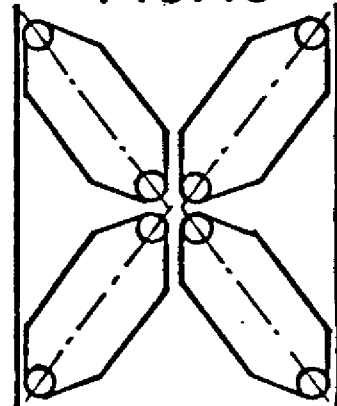


FIG.15



Handwritten signature

Centro di Consulenza
In Proprietà Industriale

FIG. 18 A

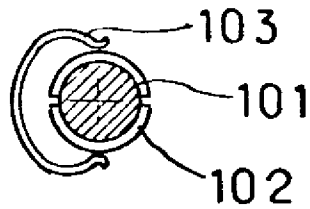


FIG. 18 B

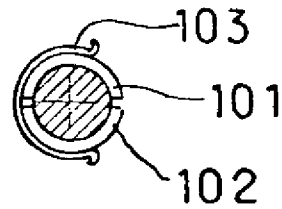


FIG. 19 A

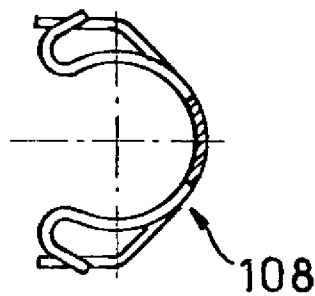


FIG. 19 B

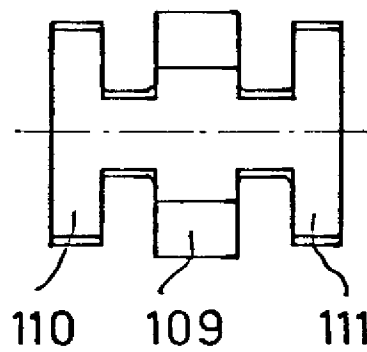


FIG. 20 A

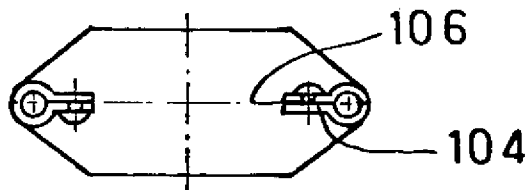


FIG. 20 B



FIG. 21 A

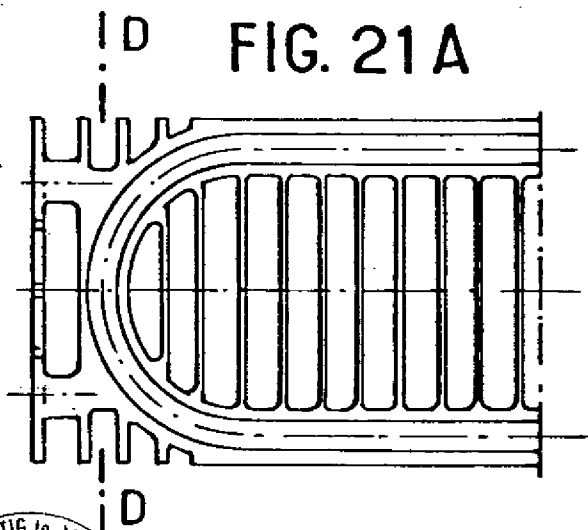
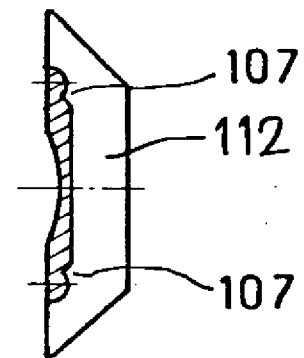


FIG. 21 B



Centro di Consulenza
In Proprietà Industriale

24872A/82

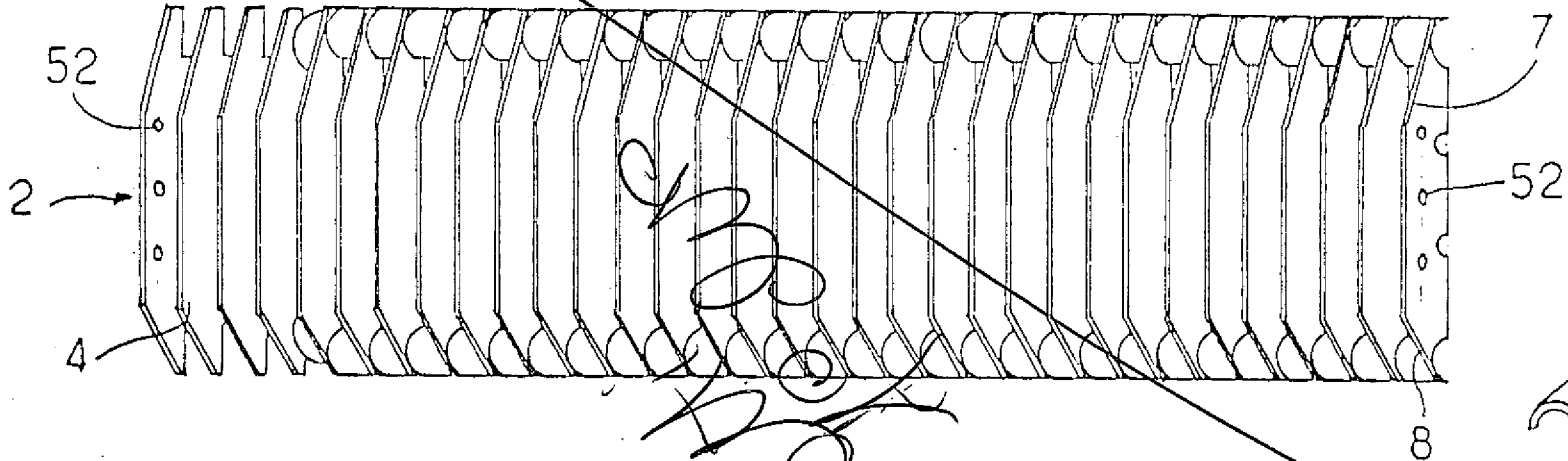
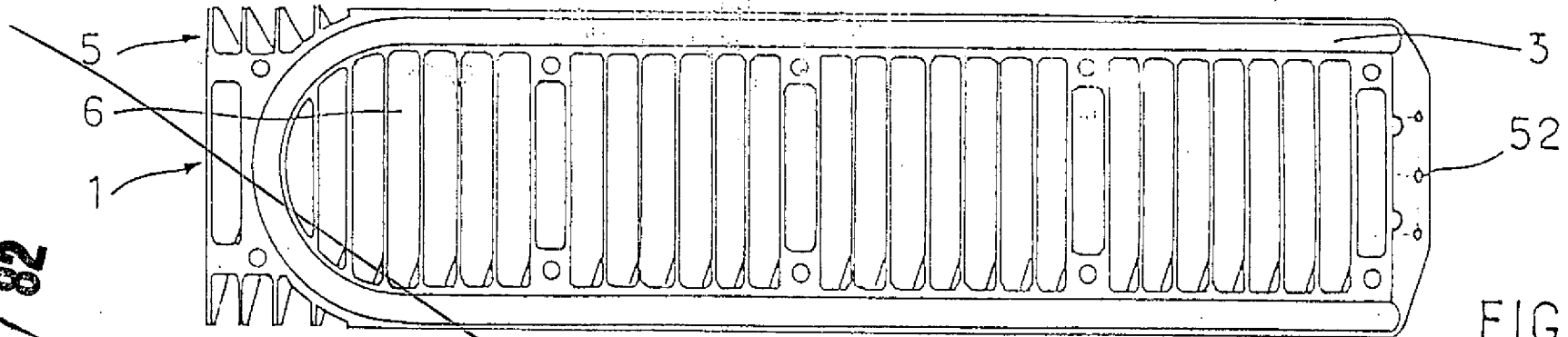


FIG. 5

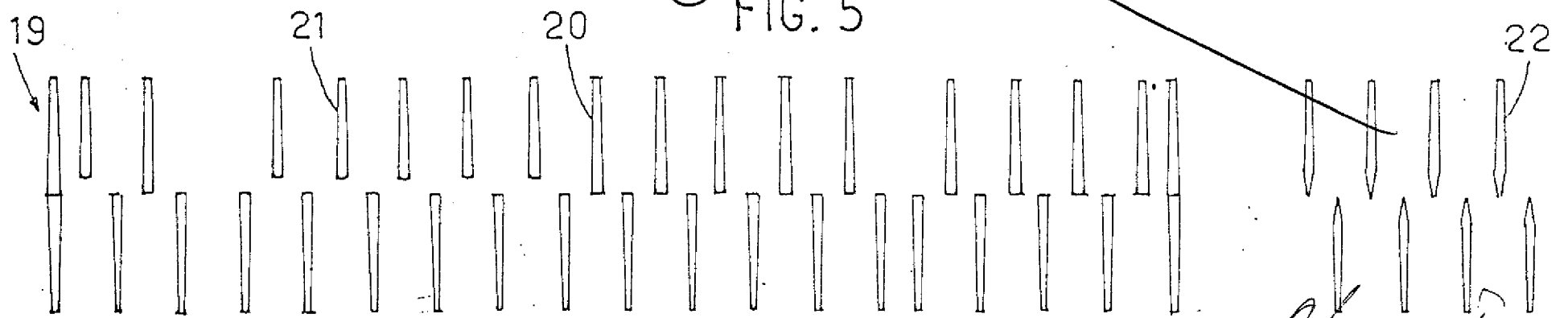
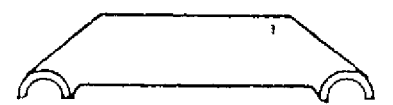


FIG. 1

FIG. 5A



U.P.I.C.A. - Milano
 Min. Ind. Comm. e Art.
 Serr. Broc.

L'Ufficiale Rogante
 P. Massino

24872A/82

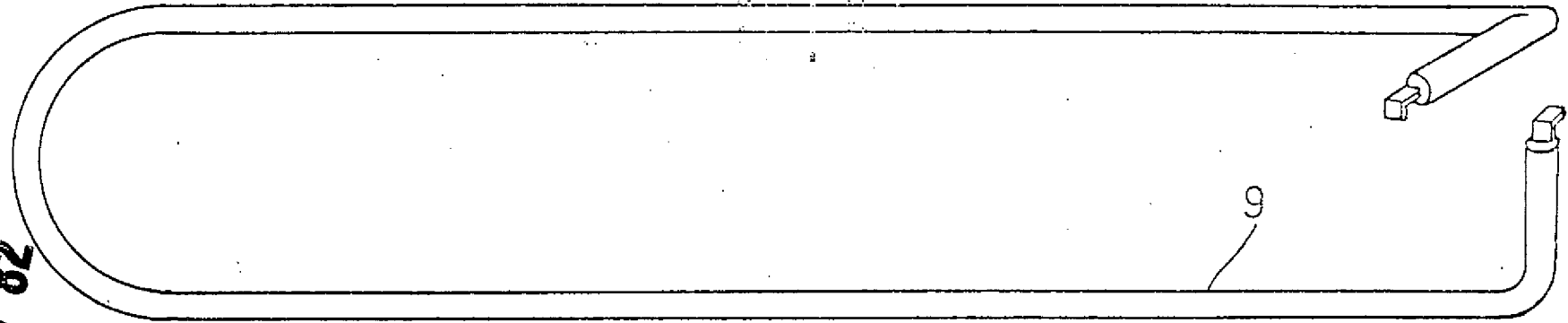


FIG. 2

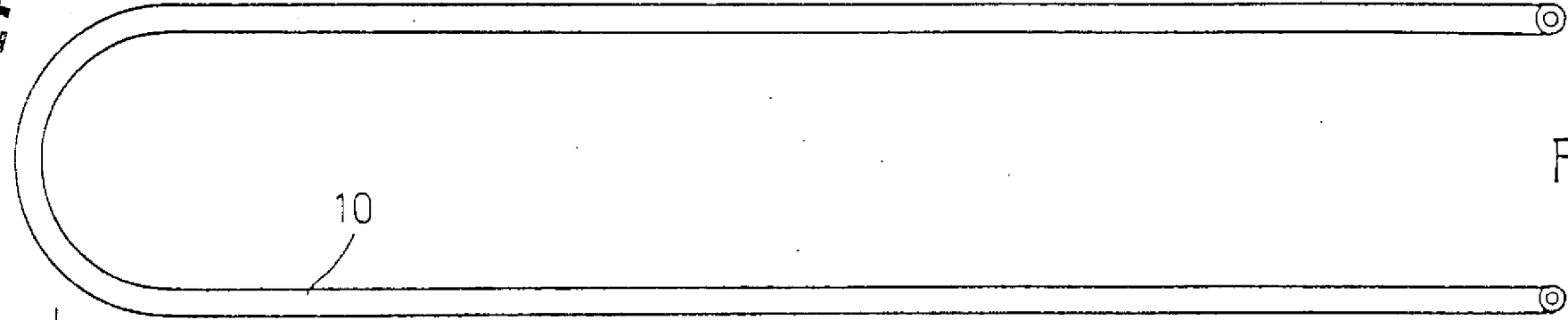


FIG. 3

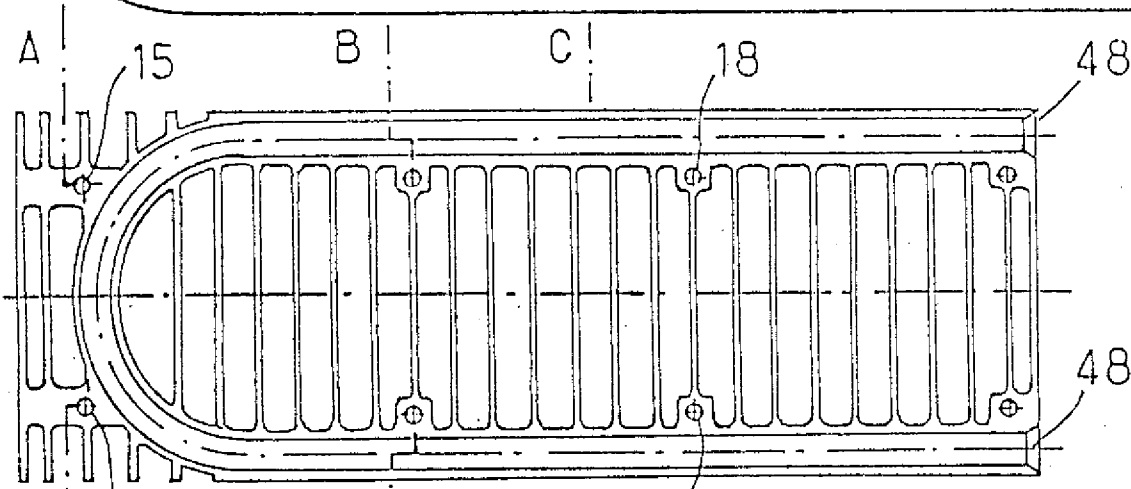


FIG. 6

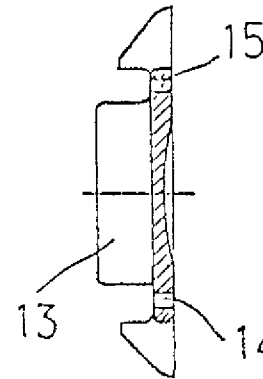


FIG. 6A

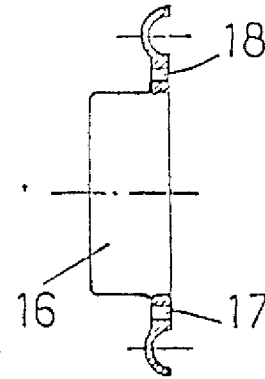


FIG. 6B

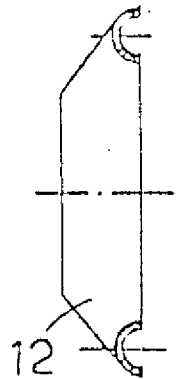


FIG. 6C

Ufficiale Rogante
Pietro Maresca



24872A/82
TAVOLA III

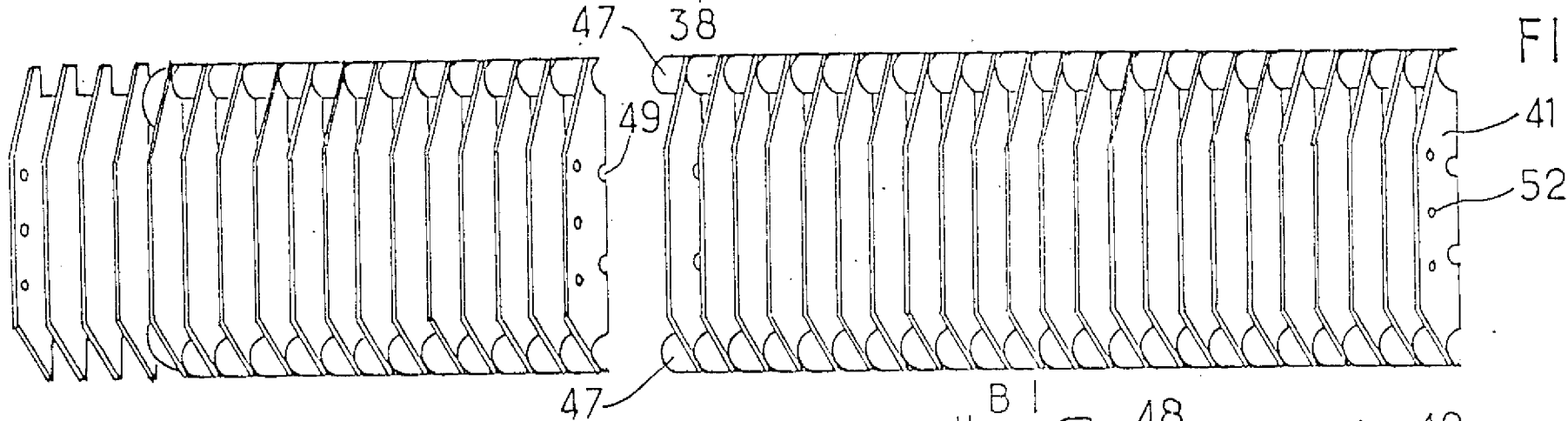
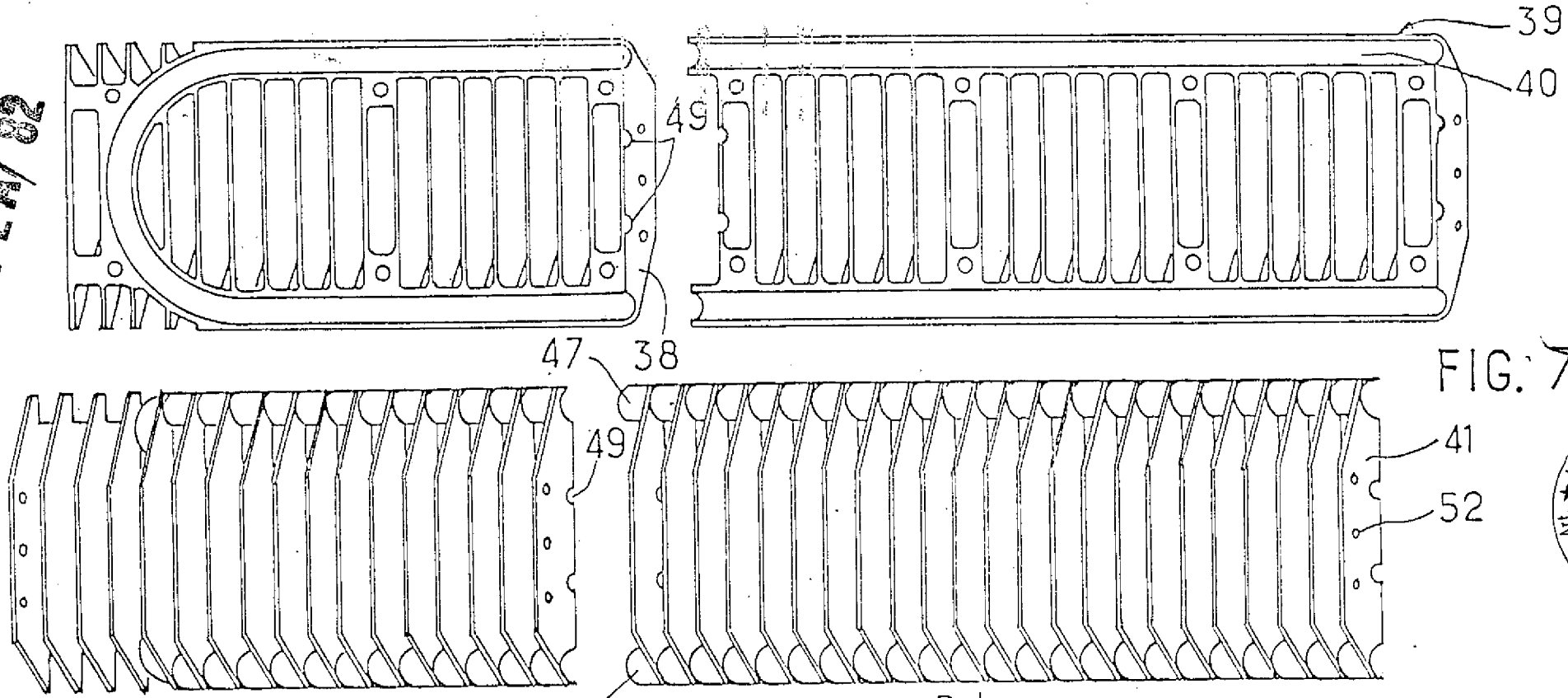


FIG. 3

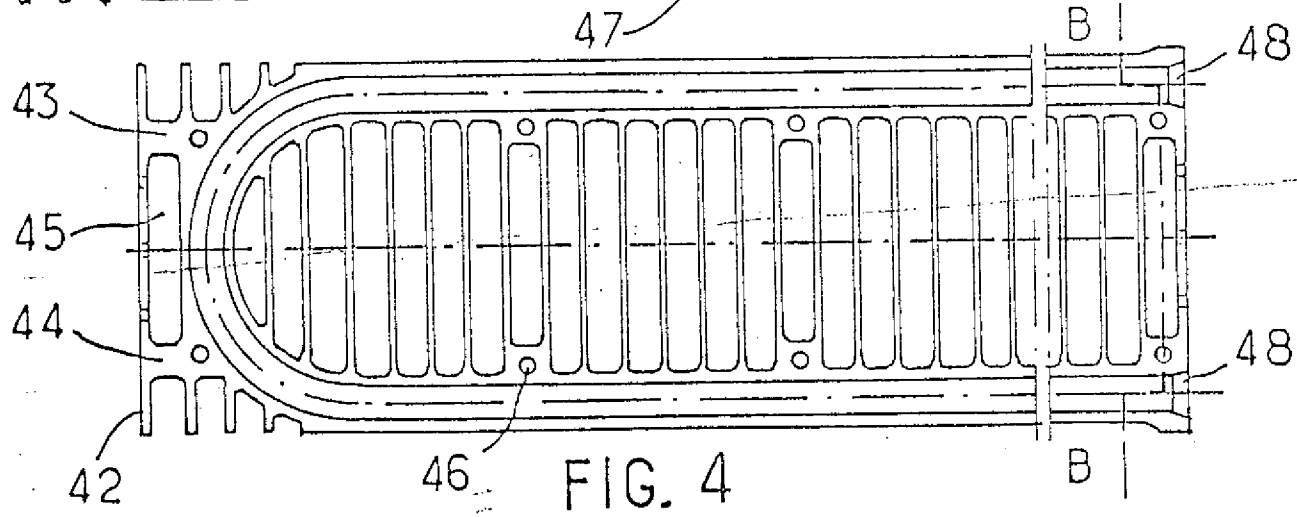


FIG. 4

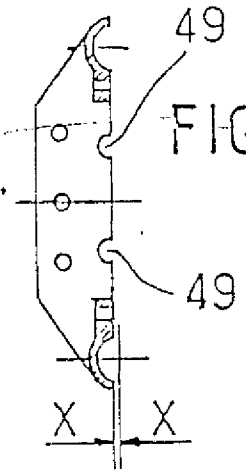


FIG. 4A



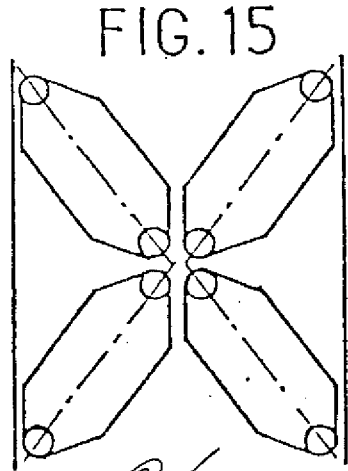
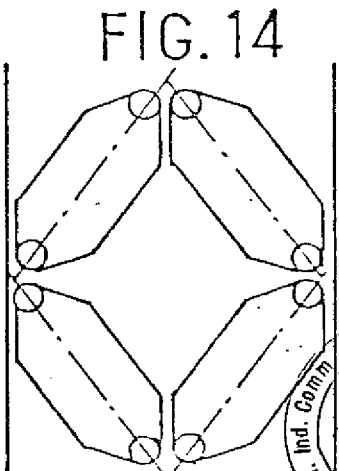
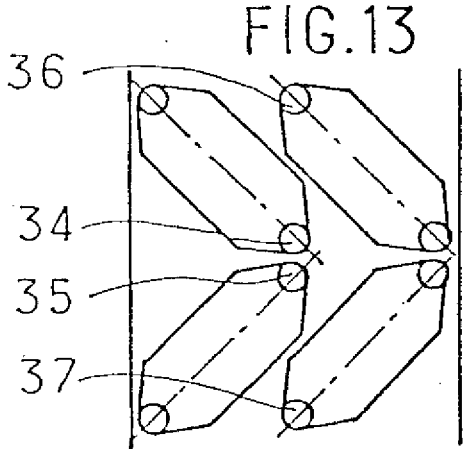
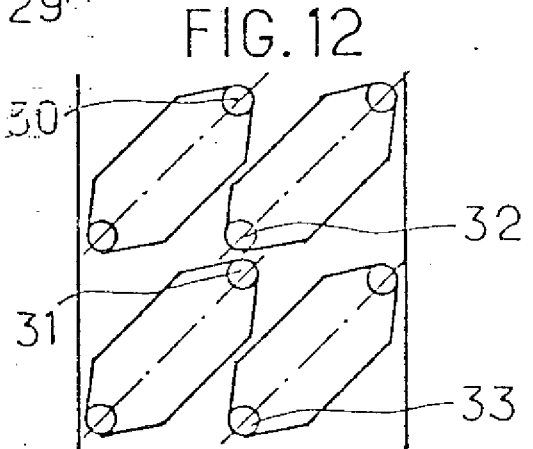
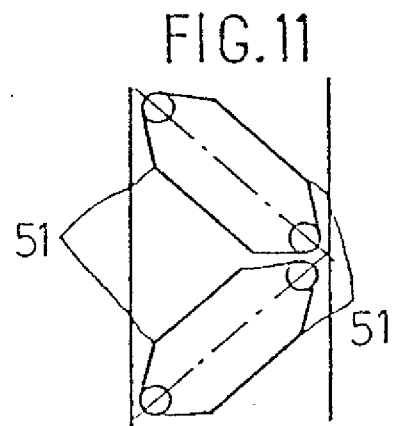
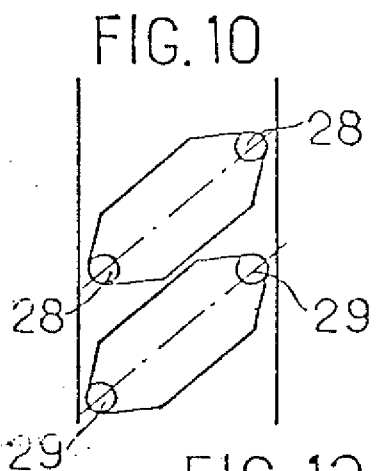
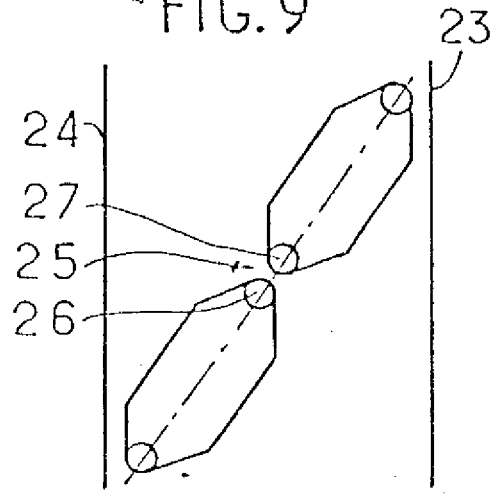
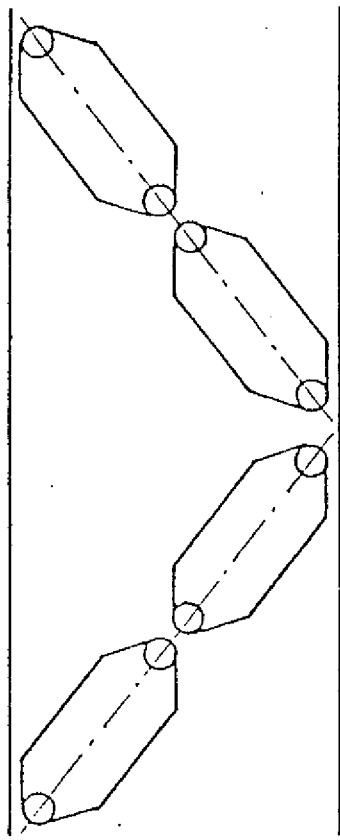
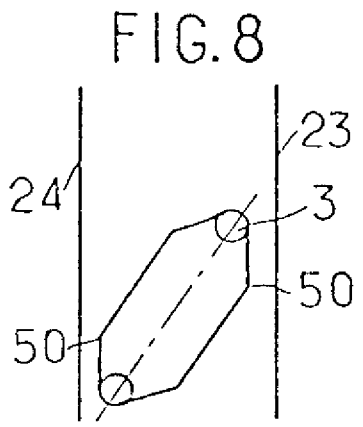
Ufficiale Regente
Patente Meccaniche

CENTRO di CONSULENZA in PROPRIETA' INDUSTRIALE

24872A/82

FIG. 16

FIG. 9



l'Ufficiale Rogante
Pietro [Signature]

CENTRO di COMPETENZA in PROPRIETA' INDUSTRIALE

24872A/82

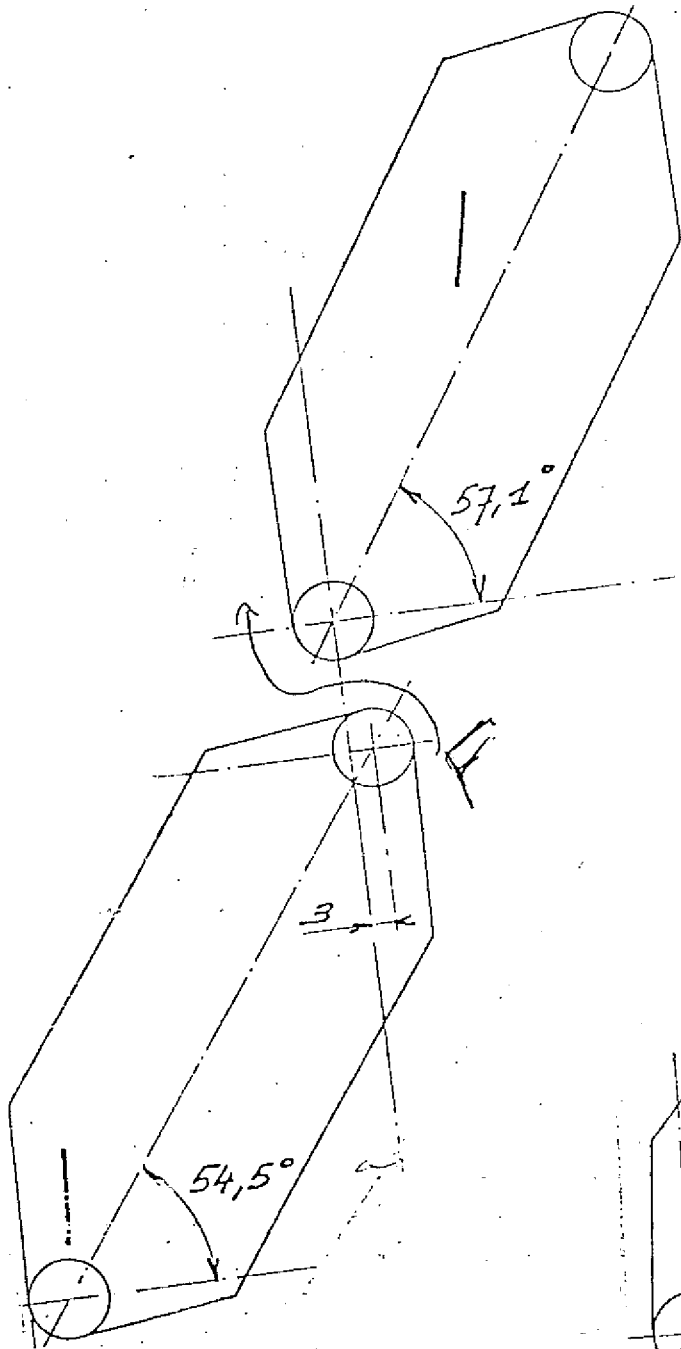


Fig. 17A

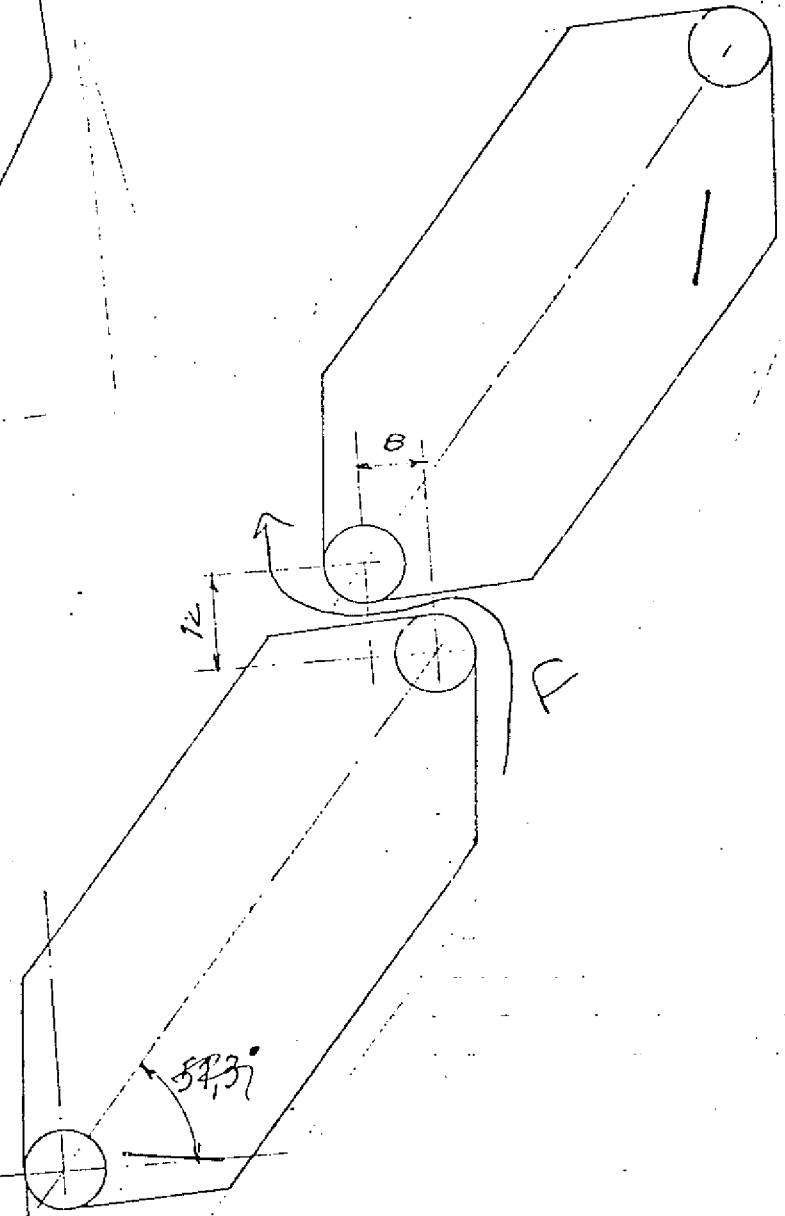
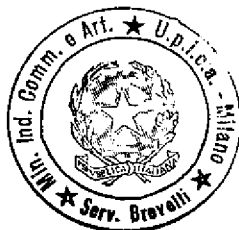
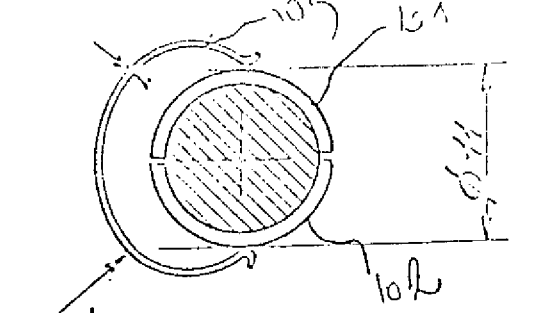


Fig. 17B



l'Ufficiale Rogante
Pietro *[Signature]*

CENTRO di COMPETENZA in PROPRIETÀ INDUSTRIALE



l'ise en place par
t à 11mm des branches

fig. 18A

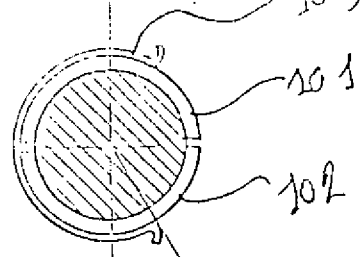


fig. 18B

24872A/82

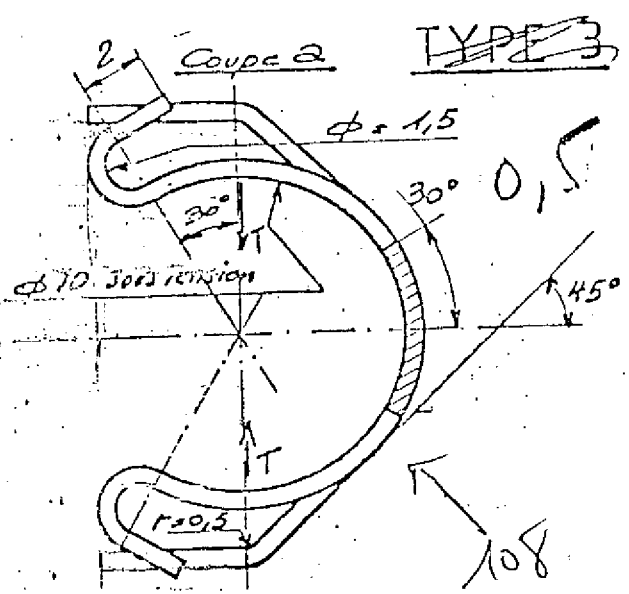


Fig. 19A

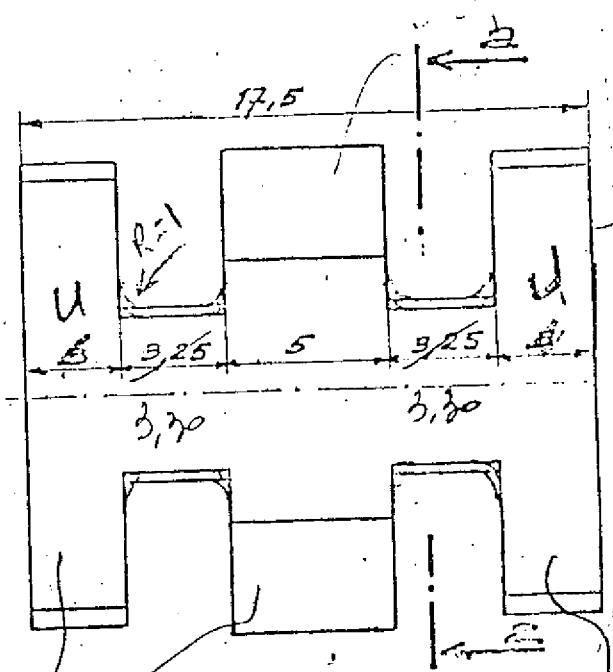


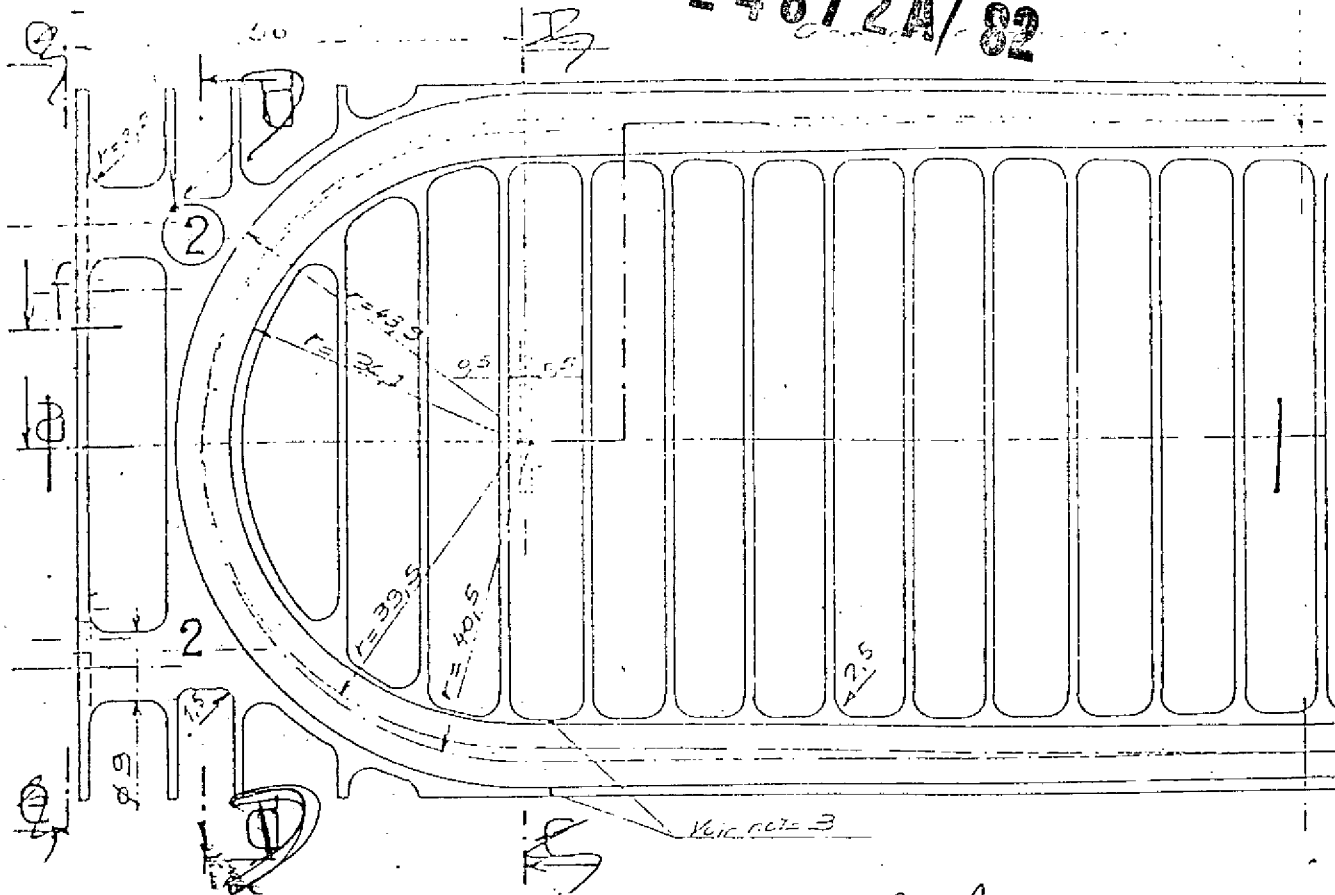
Fig. 19B



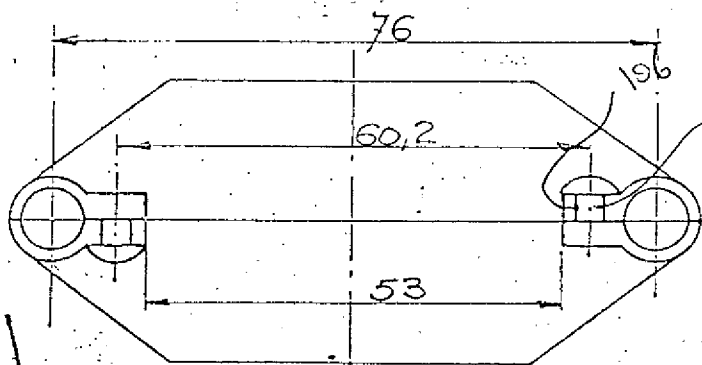
l'Ufficiale Rogante
Pietro Mancuso

CENTRO di CONSULENZA in PROPRIETA' INDUSTRIALE

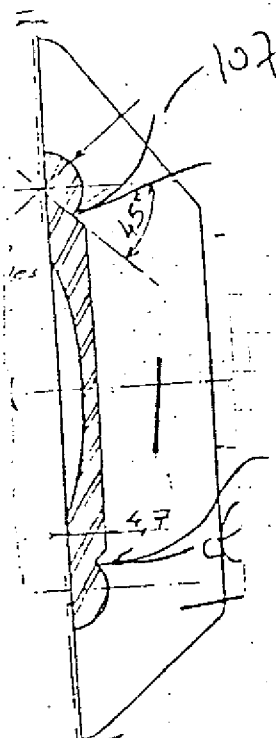
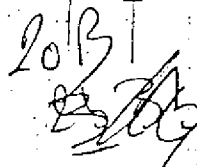
24872A/82



32 24872A

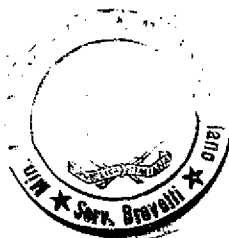


$\phi = 4$



fs. 20A

fs.



Ufficiale Rogante
Pietro Altobelli

CENTRO di CONSULENZA in PROPRIETA' INDUSTRIALE