

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902103767A1

Publication Date

20140522

Applicant

ORLANDI RADIATORI S.R.L.

Title

SCAMBIATORE DI CALORE E METODO PER REALIZZARLO

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo

“Scambiatore di calore e metodo per realizzarlo”

A nome: ORLANDI RADIATORI S.r.l.
Via Guido Rossa 8 Frazione BOGOLESE
43058 SORBOLO PR

Mandatari: Ing. Alberto MONELLI, Albo iscr. nr.1342 B, Ing. Silvia DONDI, Albo iscr. nr.1405 B, Ing. Stefano GOTRA, Albo iscr. nr.503 BM

La presente invenzione ha per oggetto uno scambiatore di calore.

Sono noti nella tecnica scambiatori di calore aventi design “plate bar”.

Tali scambiatori di calore comprendono una prima lastra, una seconda lastra e una terza lastra. Tra la prima e la seconda lastra si sviluppano due

5 barre parallele orientate lungo una prima direzione e definenti un primo condotto. Tra la seconda e la terza lastra si sviluppano due barre parallele orientate lungo una seconda direzione ortogonale alla prima direzione e definenti un secondo condotto. La struttura sopradescritta può ripetersi modularmente definendo una pluralità di condotti impilati uno sull'altro. Le
10 lastre e le barre sono componenti originariamente separati e collegati tra loro mediante brasatura. Un inconveniente di tale soluzione costruttiva è legato al fatto che tali scambiatori di calore possono essere utilizzati quando le pressioni in gioco sono limitate onde evitare di compromettere la resistenza strutturale della molteplicità di giunzioni tra i vari componenti
15 collegati per brasatura.

In questo contesto, il compito tecnico alla base della presente invenzione è proporre uno scambiatore di calore che permetta di migliorare lo scambio termico e la resistenza alle pressioni.

Il compito tecnico precisato e gli scopi specificati sono sostanzialmente
20 raggiunti da uno scambiatore comprendente le caratteristiche tecniche

esposte in una o più delle unite rivendicazioni.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente chiari dalla descrizione indicativa, e pertanto non limitativa, di una forma di realizzazione preferita, ma non esclusiva di uno

5 scambiatore di calore, come illustrato nelle unite figure:

-figura 1 mostra una vista prospettica di uno scambiatore secondo la presente invenzione;

-figura 2 mostra un componente dello scambiatore di figura 1;

-figura 3 mostra una vista del componente di figura 2 con alcune parti 10 rimosse per meglio evidenziarne altre;

-figura 4 mostra una componente di uno scambiatore secondo la presente invenzione;

-figura 5 mostra un dettaglio del componente di figura 4;

-figura 5a mostra un dettaglio di un elemento di figura 5;

15 -figura 5b mostra un dettaglio di figura 5a;

-figura 6 mostra un componente di uno scambiatore secondo la presente invenzione;

-figura 7 mostra l'ingrandimento indicato con A in figura 6;

-figura 8 mostra un componente di uno scambiatore secondo la presente 20 invenzione;

-figura 9 mostra un ingrandimento di una porzione di figura 8;

-figura 10 mostra un componente di uno scambiatore secondo la presente invenzione;

-figura 11 mostra l'ingrandimento indicato con A in figura 10;

25 -figura 12 mostra una porzione parzialmente esplosa di uno scambiatore secondo la presente invenzione;

-figura 13 mostra una porzione parzialmente esplosa di uno scambiatore secondo la presente invenzione;

-figura 14 mostra un dettaglio di uno scambiatore secondo la figura 13;

30 -figura 15 mostra una porzione di uno scambiatore secondo la presente invenzione;

-figura 16 mostra un dettaglio di uno scambiatore secondo la figura 15 con alcune parti rimosse per meglio evidenziarne altre.

Nelle unite figure con il numero di riferimento 1 si è indicato uno 5 scambiatore di calore. Lo scambiatore 1 comprende un primo condotto 2 definente un primo canale 20 di passaggio di un fluido. Nella soluzione preferita lo scambiatore 1 comprende un primo corpo 200 metallico estruso comprendente una pluralità di condotti affiancati e paralleli, il primo condotto 2 essendo uno di tali condotti. Lo scambiatore 1 10 comprende anche un secondo condotto 3 definente un secondo canale 30 di passaggio di un fluido. Il primo condotto 2 è un condotto estruso. Opportunamente anche il secondo condotto 3 è un condotto estruso. Nella soluzione preferita lo scambiatore 1 comprende un secondo corpo 300 metallico estruso comprendente una pluralità di condotti (preferibilmente 15 affiancati e paralleli); il secondo condotto 3 è uno dei condotti di detto secondo corpo 300 metallico.

Preferibilmente il fluido che passa nel primo condotto 2 è della medesima tipologia del fluido che transita nel secondo condotto 3.

Lo scambiatore 1 comprende inoltre una prima barra 41 distanziatrice 20 interposta tra il primo e il secondo condotto 2, 3 (o più in generale tra il primo e il secondo corpo 200, 300). Lo scambiatore 1 comprende anche una seconda barra 42 distanziatrice che è interposta tra il primo e il secondo condotto 2, 3. Esternamente al primo e al secondo condotto 2, 3 ed interposto tra la prima e la seconda barra 41, 42 distanziatrice si 25 sviluppa un terzo canale 40 di passaggio. Il terzo canale 40 di passaggio lambisce esternamente il primo e il secondo condotto 2, 3 (o comunque detto primo e detto secondo corpo 200, 300 metallico) ed è parzialmente delimitato dalla prima e dalla seconda barra 41, 42. Lo scambiatore 1 vantaggiosamente comprende una alettatura 8 posta internamente al 30 terzo canale 40 di passaggio. Tale alettatura 8 permette di migliorare lo scambio termico. Il primo canale 20 di passaggio e il terzo canale 40 di

passaggio si sviluppano lungo direzioni trasversali, preferibilmente ortogonali. In una prima soluzione costruttiva il fluido che transita nel primo e nel secondo condotto 2, 3 è un fluido più freddo rispetto al fluido che transita nel terzo canale 40 di passaggio. In una soluzione alternativa il 5 fluido che transita nel terzo canale 40 di passaggio è un fluido più caldo del fluido che transita nel primo e nel secondo condotto 2, 3. Lo scambiatore permette comunque uno scambio termico tra il fluido che transita nel terzo canale 40 di passaggio e il fluido che transita nel primo e nel secondo condotto 2, 3.

10 Opportunamente lo scambiatore 1 comprende primi mezzi 23 turbolatori posti internamente al primo condotto 2.

Vantaggiosamente il primo condotto 2 comprende una prima e una seconda superficie 21, 22 che sono reciprocamente contraffacciate. Il primo condotto 2 comprende anche una terza e una quarta superficie 24, 15 25 che sono reciprocamente contraffacciate. Opportunamente la terza e la quarta superficie 24, 25 si alternano con la prima e la seconda superficie 21, 22.

Opportunamente i primi mezzi turbolatori 23 comprendono una pluralità di strisce 230 serpegianti reciprocamente affiancate (in figura 3 per meglio 20 evidenziare la geometria e la disposizione delle strisce 230 si faccia riferimento anche alle strisce identificate dal riferimento 230a). Le strisce 230 dei primi mezzi 23 turbolatori sono sfalsate. Ciascuna striscia 230 dei primi mezzi 23 turbolatori si sviluppa preponderantemente lungo una direzione trasversale ad una direzione di deflusso del fluido lungo il primo 25 condotto 2 (in particolare le strisce 230 si sviluppano lungo una direzione congiungente la terza e la quarta superficie 24, 25). Ciascuna striscia 230 comprende una pluralità di cupole e avvallamenti che sono rispettivamente a contatto con la prima e la seconda superficie 21, 22. I primi mezzi 23 turbolatori incrementano la turbolenza del fluido agevolando lo scambio 30 termico. Preferibilmente le strisce 230 sono una adiacente e a contatto con l'altra. Inoltre si ha una successione di strisce 230 che interessa

l'intera lunghezza del primo condotto 2.

Oppportunamente la sezione di passaggio del primo condotto 2 ha una prima dimensione (un primo lato) maggiore di 9 millimetri (opportunamente tale prima dimensione si sviluppa lungo una direzione che collega la terza 5 e la quarta superficie 24, 25). Preferibilmente la prima dimensione è minore di 7 centimetri. Vantaggiosamente la sezione di passaggio presenta una seconda dimensione (un secondo lato) minore di 1 centimetro (opportunamente la seconda dimensione si sviluppa lungo una direzione che collega la prima e la seconda superficie 21, 22). Nella 10 soluzione esemplificativamente illustrata nelle unte figure il perimetro della sezione di passaggio del primo condotto 2 è rettangolare.

Oppportunamente lo scambiatore 1 comprende secondi mezzi 31 turbolatori posti internamente al secondo condotto 3.

I secondi mezzi 31 turbolatori comprendono una pluralità di strisce 310 serpeggianti reciprocamente affiancate. Le strisce 310 dei secondi mezzi 31 turbolatori sono sfalsate. Ciascuna striscia 310 dei secondi mezzi 31 turbolatori si sviluppa trasversalmente ad una direzione di deflusso del fluido lungo il secondo condotto 3. Ciascuna striscia 310 comprende una pluralità di cupole e avvallamenti che sono rispettivamente a contatto con 15 due opposte superfici del secondo condotto 3. I secondi mezzi 31 turbolatori incrementano la turbolenza del fluido agevolando lo scambio termico. Preferibilmente le strisce 310 sono una adiacente all'altra. Inoltre 20 si ha una successione di strisce 310 che interessa l'intera lunghezza del secondo condotto 3.

25 Opportunamente il primo e il secondo condotto 2, 3 sono identici uno all'altro. Oppportunamente una o più caratteristiche del primo condotto 2 può essere attribuita anche al secondo condotto 3. Vantaggiosamente il primo e il secondo condotto 2, 3 sono fluidodinamicamente in parallelo. In altre parole il fluido si dirama a monte del primo e del secondo condotto 2, 30 3 e si ricongiunge a valle.

Oppportunamente lo scambiatore 1 comprende una pila di condotti in cui in

successione si alternano un condotto definito da un corpo estruso e un canale di passaggio. I canali di passaggio sono individuati da:

- due corpi estrusi tra cui è interposto (ciascun corpo estruso delimitando internamente almeno un condotto);
- 5 - due barre di delimitazione laterale inter poste tra corrispondenti corpi estrusi.

Come sarà meglio spiegato in seguito lo scambiatore 1 comprende un collettore 7 di raccolta del fluido transitante nel primo e nel secondo condotto 2, 3. A tal proposito la prima barra 41 comprende una prima e 10 una seconda sporgenza 73, 74 sviluppantesi ortogonalmente alla direzione di sviluppo preponderante della prima barra 41. Il collettore 7 comprende un primo lembo 71 brasato alla prima sporgenza 73. Il collettore 7 comprende un secondo lembo 72 brasato alla seconda sporgenza 74 (vedasi ad esempio figura 14). Il primo e il secondo lembo 15 71, 72 sono interposti tra la prima e la seconda sporgenza 73, 74.

Oggetto della presente invenzione è inoltre un metodo per la realizzazione di uno scambiatore. Tipicamente tale metodo consente di realizzare uno scambiatore 1 presentante una o più delle caratteristiche descritte in precedenza. Il metodo comprende le fasi di realizzare un assemblato 5. 20 Tale assemblato 5 è un semi-lavorato che necessita di una successiva fase in cui almeno una parte (preferibilmente tutti) i componenti dell'assemblato sono collegati inamovibilmente. Ciò è ottenuto mediante una fase di brasatura. La brasatura permette quindi di collegare inamovibilmente i vari componenti dell'assemblato 5. La brasatura 25 prevede il riscaldamento (tipicamente in forno) dell'assemblato 5. Quindi uno o più dei componenti presenta un rivestimento in materiale placcante (tale materiale placcante è integrato su uno o più dei componenti oppure è una porzione addizionale interposta). Nel corso della presente trattazione con placcante si intende opportunamente un placcante per brasatura (che scaldandosi permette di collegare componenti con cui è in contatto). La 30 fase di realizzare detto assemblato 5 comprende almeno le sottofasi di:

-ottenere per estrusione un primo corpo 200 metallico comprendente un primo condotto 2;

-ottenere per estrusione un secondo corpo 300 metallico comprendente un secondo condotto 3. La fase di ottenere per estrusione il primo corpo

- 5 200 metallico prevede vantaggiosamente di ottenere per estrusione un corpo 200 metallico avente una pluralità di condotti affiancati. Analoghe considerazioni possono essere ripetute per la fase di ottenere per estrusione il secondo corpo 300 metallico.

Per quanto riguarda le caratteristiche del fluido transitante nel primo e nel
10 secondo condotto 2, 3 si veda quanto già indicato in precedenza.

Opportunamente la fase di realizzare l'assemblato 5 comprende la fase di posizionare una prima e una seconda barra 41, 42 tra il primo e il secondo condotto 2, 3 (o comunque tra il primo e il secondo corpo 200, 300 metallico). La prima e la seconda barra 41,42 si sviluppano
15 trasversalmente (preferibilmente ortogonalmente) alla direzione di sviluppo del primo e del secondo condotto 2,3 e definiscono tra esse interposte un terzo canale 40 di passaggio di un fluido. Il terzo canale 40 è interposto tra il primo e il secondo condotto 2, 3. Con direzione di sviluppo del primo e del secondo condotto 2, 3 si intende la direzione individuata dal fluido che
20 transita nel primo e nel secondo condotto 2, 3.

Il metodo comprende inoltre la fase di posizionare primi mezzi 23 turbolATORI internamente al primo condotto 2.

Il metodo comprende anche la fase di posizionare secondi mezzi 31 turbolATORI internamente al secondo condotto 3. Per quanto riguarda le
25 caratteristiche dei primi e/o dei secondi mezzi 23, 31 turbolATORI si veda quanto già descritto in precedenza.

Si faccia riferimento in via esemplificativa, ma non limitativa alla soluzione costruttiva di figure 4, 5, 5a, 5b. La fase di realizzare l'assemblato 5 comprende la fase di posizionare la prima barra 41 distanziatrice in una concavità 60 di una prima lamina 6 metallica. Come esemplificato in figura
30 5, la prima lamina 6 ha una sezione sagomata a "C". In particolare la

prima lamina 6 ha una sezione comprendente un tratto 66 intermedio alle estremità del quale si sviluppano due alette sostanzialmente ortogonali al tratto 66 intermedio. La prima lamina 6 comprende: un'anima 63 interna, un rivestimento 67 in placcante che interessa sia una porzione 61 della

- 5 prima lamina 6 rivolta verso l'interno della concavità 60 sia una porzione 62 rivolta verso l'esterno della concavità 60.

La fase di realizzare l'assemblato 5 comprende anche la fase di posizionare un primo tratto 64 della porzione 62 rivolta verso l'esterno della concavità 60 a contatto con il primo corpo 200 metallico.

- 10 La fase di realizzare l'assemblato 5 comprende anche la fase di posizionare un secondo tratto 65 della porzione 62 rivolta verso l'esterno della concavità 60 a contatto con il secondo corpo 300. Dette alette sostanzialmente ortogonali al tratto 66 intermedio comprendono detto primo e secondo tratto 64, 65 descritti in precedenza. Il tratto 66 intermedio potrebbe svilupparsi preponderantemente lungo la direzione di deflusso di un fluido lungo il secondo condotto 3 oppure ortogonalmente a tale direzione di deflusso (in figura 5 sono rappresentati vari esempi).
- 15

- La fase di realizzare l'assemblato 5 prevede di ripetere anche per la seconda barra 42 quanto descritto in precedenza per la prima barra 41 (utilizzando una seconda lamina che vantaggiosamente presenta una o più delle caratteristiche descritte in precedenza).

- 20 La fase di eseguire una brasatura prevede di fondere il placcante collegando in un solo pezzo il primo corpo 200 con la prima lamina 6, la prima lamina 6 con la prima barra 41 e la prima lamina 6 con il secondo corpo 300.

- 25 Nella soluzione costruttiva esemplificata nelle figure 10-11, la fase di realizzare detto assemblato 5 comprende la fase di interporre una placca 75 avente una o ambo le facce rivestite di materiale placcante tra il primo corpo 200 e la prima barra 41 e tra il primo corpo 200 e la seconda barra 42.

30 La fase di eseguire una brasatura di detto assemblato 5 comprende la

fase di fondere il placcante posto su detta placca 75 per collegare il primo corpo con la prima barra 41 e il primo corpo con la seconda barra 42.

In una soluzione alternativa (vedasi esemplificativamente figure 6, 7) la

- 5 placca 75 potrebbe essere assente e il placcante 92 potrebbe essere applicato direttamente sulla prima e/o sulla seconda barra 41, 42. Ad esempio in figura 7 si nota un'anima 91 della prima barra 41 e detto placcante 92 sono applicati all'anima 91.

In tal caso la fase di eseguire una brasatura di detto assemblato 5 comprende le fasi di:

- 10 -fondere un primo rivestimento di placcante interessante una superficie di detta prima barra 41 posta a contatto con il primo corpo 200;
-fondere un secondo rivestimento di placcante interessante una superficie di detta prima barra 41 posta a contatto con il secondo corpo 300.

Nella soluzione costruttiva illustrata in figura 8 la fase di realizzare 15 l'assemblato 5 prevede di sovrapporre alla prima barra 41 uno o più elementi 9 distanziatori. La prima barra 41 e gli elementi 9 distanziatori vantaggiosamente sono sovrapposti lungo una direzione di impilamento.

Oppportunamente la prima barra 41 e gli elementi 9 distanziatori comprendono un rivestimento 93 di placcante. Opportunamente anche la

- 20 prima barra 41 può avere un rivestimento di placcante. Opportunamente la proiezione sul primo corpo 200 della prima barra 41 coincide con la proiezione sul primo corpo 200 di detti elementi 9 distanziatori, dette proiezioni essendo condotte parallelamente alla direzione di impilamento.

Si faccia esemplificativamente, ma non limitativamente riferimento alle 25 figure 12-15. La fase di realizzare detto assemblato 5 comprende la fase di posizionare un collettore 7 di raccolta del fluido transitante nel primo e nel secondo condotto 2, 3 ad una prima estremità del primo e del secondo condotto 2, 3.

La fase di posizionare detto collettore 7 comprende le sottofasi di:

- 30 -posizionare una prima sporgenza 73 sviluppantesi ortogonalmente alla direzione di sviluppo preponderante della prima barra 41 a contatto con un

primo lembo 71 di detto collettore 7;

-posizionare una seconda sporgenza 74 sviluppantesi ortogonalmente alla direzione di sviluppo preponderante della prima barra 41 a contatto con un secondo lembo 72 di detto collettore 7; il primo e il secondo lembo 71, 72

5 rimanendo interposti tra la prima e la seconda sporgenza 73, 74.

Oppportunamente la fase di eseguire una brasatura di detto assemblato 5 prevede di collegare per brasatura la prima barra 41 al collettore 7. Ciò prevede di collegare per brasatura la prima sporgenza 73 al primo lembo 71. La zona di giunzione per brasatura tra il primo lembo 71 e il collettore

10 7 si sviluppa preferibilmente lungo due tratti ortogonali.

Oppportunamente la prima e la seconda sporgenza 73, 74 si sviluppano a due estremità opposte della prima barra 41. Oppportunamente il collettore 7 individua una conca in cui sfocia il fluido transitante nel primo e nel secondo condotto 2, 3. Il primo e il secondo lembo 71, 72 sono lembi

15 perimetrali del collettore 7.

Nella soluzione costruttiva di figura 13 la fase di posizionare il collettore 7 comprende la fase di inserire il primo e il secondo lembo 71, 72 del collettore 7 di raccolta rispettivamente in una prima e una seconda scanalatura 411, 412 di alloggiamento ricavata in detta prima barra 41 (la

20 prima e la seconda scanalatura sono ricavate alle opposte estremità della prima barra 41). Vantaggiosamente la prima sporgenza 73 contribuisce a definire la prima scanalatura 411. Analogamente la seconda sporgenza 74 contribuisce a definire la seconda scanalatura 412. Quanto descritto in precedenza con riferimento alla prima e alla seconda sporgenza 73, 74

25 potrebbe anche essere ripetuto con riferimento alla sola prima sporgenza 73.

Nella soluzione costruttiva di figure 15, 16, la fase di posizionare il collettore 7 di raccolta del fluido alla prima estremità del primo condotto 2 comprende la fase di inserire il primo e il secondo lembo 71, 72 del

30 collettore 7 tra una prima e una seconda protuberanza 413, 414. La prima e la seconda protuberanza 413, 414 fanno parte del primo corpo 2, sono

poste ad una prima estremità del primo condotto 2 (vantaggiosamente si sovrappongono rispettivamente alla prima e alla seconda sporgenza 73, 74). La prima e la seconda protuberanza 413, 414 si protendono in allontanamento da un imbocco o da una uscita del primo condotto 2
5 sviluppandosi parallelamente alla direzione di deflusso di un fluido lungo il primo condotto 2.

La presente invenzione permette di conseguire molteplici vantaggi.

Innanzitutto consente di migliorare lo scambio termico mediante l'introduzione di mezzi turbolatori lungo i condotti. Nel contempo però
10 consente anche di resistere a pressioni più elevate grazie all'impiego di un condotto ottenuto per estrusione e quindi già in partenza in corpo unico. Inoltre anche la particolare geometria della prima e della seconda barra 41, 42 consentono di aumentare la superficie di contatto con il collettore e dunque la resistenza dello scambiatore 1.
15 L'invenzione così concepita è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo che la caratterizza. Inoltre tutti i dettagli sono sostituibili da altri elementi tecnicamente equivalenti. In pratica, tutti i materiali impiegati, nonché le dimensioni, potranno essere qualsiasi, a seconda delle esigenze.

IL MANDATARIO

Ing. Alberto MONELLI
(Albo iscr. n. 1342 B)

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la realizzazione di uno scambiatore di calore caratterizzato dal fatto di comprendere le fasi di:
 - i) realizzare un assemblato (5), la fase di realizzare detto assemblato (5) 5 comprendendo le sottofasi di:
 - ottenere per estrusione un primo corpo (200) metallico comprendente un primo condotto (2) di passaggio di un fluido;
 - ottenere per estrusione un secondo corpo (300) metallico comprendente un secondo condotto (3) di passaggio di un fluido;
 - 10 -posizionare una prima e una seconda barra (41, 42) tra il primo e il secondo corpo (200, 300), la prima e la seconda barra (41, 42) sviluppandosi trasversalmente alla direzione di sviluppo del primo e del secondo condotto (2,3) e definendo tra esse interposte un terzo canale (40) di passaggio di un fluido, detto terzo canale (40) essendo interposto tra il primo e il secondo condotto (2, 3);
 - 15 ii) eseguire una brasatura di detto assemblato (5).
2. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la fase di realizzare l'assemblato (5) comprende le sottofasi di:
 - posizionare primi mezzi (23) turbolatori internamente al primo condotto (2);
 - 20 -posizionare secondi mezzi (31) turbolatori internamente al secondo condotto (3).
3. Metodo secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che la fase di realizzare l'assemblato (5) comprende le fasi di:
 - 25 -posizionare la prima barra (41) distanziatrice in una concavità (60) di una prima lamina (6) metallica avente una sezione sagomata a "C", detta prima lamina (6) comprendendo: un'anima (63) interna, un rivestimento in placcante che interessa sia una porzione (61) della prima lamina rivolta verso l'interno della concavità (60) sia una porzione (62) rivolta verso l'esterno della concavità (60);
 - 30 -posizionare un primo tratto (64) della porzione (62) rivolta verso l'esterno

- della concavità (60) a contatto con il primo corpo (200);
-posizionare un secondo tratto (65) della porzione (62) rivolta verso l'esterno della concavità (60) a contatto con il secondo corpo;
-la fase di eseguire una brasatura prevede di fondere il rivestimento in placcante collegando in un solo pezzo il primo corpo con la prima lamina (6), la prima lamina (6) con la prima barra (41) e la prima lamina (6) con il secondo corpo (300).
5. Metodo secondo la rivendicazione 1 o 2 o 3, caratterizzato dal fatto che la fase di realizzare detto assemblato (5) comprende la fase di interporre una placca (75) avente ambo le facce rivestite di materiale placcante tra il primo corpo (200) e la prima barra (41) e tra il primo corpo (200) e la seconda barra (42);
10. la fase di eseguire una brasatura di detto assemblato (5) comprendendo la fase di fondere il materiale placcante posto su detta placca (75) per collegare il primo corpo (200) con la prima barra (41) e il primo corpo (200) con la seconda barra (42).
15. 5. Metodo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la fase di realizzare l'assemblato (5) prevede di sovrapporre alla prima barra (41) uno o più elementi (9) distanziatori dotati di un rivestimento di placcante.
20. 6. Metodo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la fase di eseguire una brasatura di detto assemblato (5) comprende le fasi di:
-fondere un primo rivestimento di placcante interessante una superficie di detta prima barra (41) posta a contatto con il primo corpo (200);
25 -fondere un secondo rivestimento di placcante interessante una superficie di detta prima barra (41) posta a contatto con il secondo corpo (300).
7. Metodo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la fase di realizzare detto assemblato (5) comprende la fase di posizionare ad una prima estremità del primo e del secondo condotto (2, 3) un collettore (7) di raccolta del fluido transitante
- 30

- nel primo e nel secondo condotto (2, 3); la fase di posizionare il collettore (7) di raccolta comprendendo le sottofasi di:
- posizionare a contatto con un primo lembo (71) di detto collettore (7) una prima sporgenza (73) della prima barra (41), detta prima sporgenza (73) sviluppandosi ortogonalmente alla direzione di sviluppo preponderante della prima barra (41);
 - posizionare a contatto con un secondo lembo (72) di detto collettore (7) una seconda sporgenza (74) della prima barra (41), la seconda sporgenza (74) sviluppandosi ortogonalmente alla direzione di sviluppo preponderante della prima barra (41); il primo e il secondo lembo (71, 72) rimanendo interposti tra la prima e la seconda sporgenza (73, 74); la fase di eseguire una brasatura prevede di collegare inamovibilmente il primo e il secondo lembo (72, 73) rispettivamente alla prima e alla seconda sporgenza (73, 74).
8. Metodo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che la fase di posizionare un collettore (7) di raccolta del fluido ad una prima estremità del primo condotto (2) comprende la fase di inserire il primo e il secondo lembo (71, 72) del collettore (7) di raccolta rispettivamente in una prima e una seconda scanalatura (411, 412) di alloggiamento ricavate in detta prima barra (41).
9. Metodo secondo la rivendicazione 7 o 8, caratterizzato dal fatto che la fase di posizionare il collettore (7) di raccolta del fluido alla prima estremità del primo condotto (2) comprende la fase di inserire il primo e il secondo lembo (71,72) del collettore (7) tra una prima e una seconda protuberanza (413, 414), detta prima e seconda protuberanza (413, 414) facendo parte del primo corpo (200), essendo poste ad una prima estremità del primo corpo (200), sovrapponendosi rispettivamente a detta prima e seconda sporgenza (73, 74).
10. Scambiatore di calore comprendente:
- 30 -un primo condotto (2) estruso definente un primo canale (20) di passaggio di un fluido;

- un secondo condotto (3) estruso definente un secondo canale (30) di passaggio di un fluido;
 - una prima e una seconda barra (41, 42) distanziatrice inter poste tra il primo e il secondo condotto (2, 3); esternamente al primo e al secondo condotto (2, 3) ed inter posto tra la prima e la seconda barra (41, 42) distanziatrice sviluppandosi un terzo canale (40) di passaggio di un fluido; il primo canale (20) di passaggio e il terzo canale (40) di passaggio sviluppandosi lungo direzioni trasversali; il secondo canale (30) di passaggio e il terzo canale (40) di passaggio sviluppandosi lungo direzioni trasversali.
11. Scambiatore secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto di comprendere:
- primi mezzi (23) turbolatori posti internamente al primo condotto (2);
 - secondi mezzi (31) turbolatori posti internamente al secondo condotto (3);
 - 15 il primo condotto (2) comprendendo una prima e una seconda superficie (21, 22) che sono reciprocamente contraffacciate; i primi mezzi turbolatori (23) comprendendo una pluralità di strisce (230) serpeggianti reciprocamente affiancate; ciascuna striscia (230) sviluppandosi trasversalmente ad una direzione di deflusso del fluido
 - 20 lungo il primo condotto (2) e comprendendo una pluralità di cupole e avvallamenti che sono rispettivamente a contatto con la prima e la seconda superficie (21, 22).

IL MANDATARIO

Ing. Alberto MONELLI
(Albo iscr. n. 1342 B)

CLAIMS

1. Method for creating an heat exchanger characterised in that it comprises the steps of:
 - i) building an assembled item (5), the step of building said assembled item
- 5 5 comprising the sub-steps of:
 - obtaining by extrusion a first metal body (200) comprising a first flow conduit (2) for a fluid;
 - obtaining by extrusion a second metal body (300) comprising a second flow conduit (3) for a fluid;
- 10 10 -positioning a first and a second bar (41, 42) between the first and the second body (200, 300), the first and the second bar (41, 42) developing transversally to the development direction of the first and the second conduit (2, 3) and defining interposed between them a third flow channel (40) for a fluid, said third channel (40) being interposed between the first
- 15 15 and the second conduit (2, 3);
 - ii) performing brazing of said assembled item (5).
2. Method according to claim 1, characterised in that the step of building the assembled item (5) comprises the sub-steps of:
 - positioning first turbulator means (23) inside the first conduit (2);
 - 20 20 -positioning second turbulator means (31) inside the second conduit (3);
3. Method according to claim 1 or 2, characterised in that the step of building the assembled item (5) comprises the steps of:
 - positioning the first spacing bar (41) in a concavity (60) of a first metal lamina (6) having a C-shaped section, said first lamina (6) comprising: an
 - 25 25 internal core (63), a cladding coating that covers both a portion (61) of the first lamina facing the inside of the concavity (60) and a portion (62) facing the outside of the concavity (60);
 - positioning a first stretch (64) of the portion (62) facing the outside of the concavity (60) in contact with the first body (200);
 - 30 30 -positioning a second stretch (65) of the portion (62) facing the outside of the concavity (60) in contact with the second body;

- the brazing performing step envisages fusing the cladding coating by connecting as just one piece the first body with the first lamina (6), the first lamina (6) with the first bar (41) and the first lamina (6) with the second body (300).
- 5 4. Method according to claim 1 or 2 or 3, characterised in that the step of building said assembled item (5) comprises the step of interposing a plate (75) having both faces coated in cladding material between the first body (200) and the first bar (41) and between the first body (200) and the second bar (42);
- 10 10 the brazing performing step of said assembled item (5) comprises the step of fusing the cladding material placed on said plate (75) by connecting the first body (200) with the first bar (41) and the first body (200) with the second bar (42).
- 15 5. Method according to any of the previous claims, characterised in that the step of building the assembled item (5) envisages overlapping with the first bar (41) one or more spacing elements (9) equipped with a cladding coating.
- 20 6. Method according to any of the previous claims, characterised in that the brazing performing step of said assembled item (5) comprises the steps of:
- fusing a first cladding coating covering a surface of said first bar (41) placed in contact with the first body (200);
 - fusing a second cladding coating covering a surface of said first bar (41) placed in contact with the second body (300);
- 25 7. Method according to any of the previous claims, characterised in that the step of building said assembled item (5) comprises the step of positioning at a first end of the first and the second conduit (2, 3) a collection manifold (7) for the fluid running through the first and the second conduit (2, 3); the step of positioning the collection manifold (7) comprising the sub-steps of:
- positioning in contact with a first edge (71) of said manifold (7) a first

- projection (73) of the first bar (41), said first projection (73) developing at right angles to the prevailing development direction of the first bar (41);
-positioning in contact with a second edge (72) of said manifold (7) a second projection (74) of the first bar (41), the second projection (74)
5 developing at right angles to the prevailing development direction of the first bar (41); the first and the second edge (71, 72) remaining interposed between the first and the second projection (73, 74); the brazing performing step envisages unremovably connecting the first and the second edge (72, 73) respectively to the first and the second projection
10 (73, 74).
8. Method according to claim 7, characterised in that the step of positioning a collection manifold (7) of the fluid to a first end of the first conduit (2) comprises the step of inserting the first and the second edge (71, 72) of the collection manifold (7) respectively in a first and a second
15 housing groove (411, 412) obtained in said first bar (41).
9. Method according to claim 7 or 8, characterised in that the step of positioning the collection manifold (7) of the fluid to the first end of the first conduit (2) comprises the step of inserting the first and the second edge (71, 72) of the manifold (7) between a first and a second projection (413,
20 414), said first and second projection (413, 414) being part of the first body (200), being placed at a first end of the first body (200), overlapping respectively with said first and second projection (73, 74).
10. Heat exchanger comprising:
-a first extruded conduit (2) defining a first flow channel (20) for a fluid;
25 -a second extruded conduit (3) defining a second flow channel (30) for a fluid;
-a first and a second spacing bar (41, 42) interposed between the first and the second conduit (2, 3); a third flow channel (40) for a fluid developing outside the first and the second conduit (2, 3) and interposed between the
30 first and the second spacing bar (41, 42); the first flow channel (20) and the third flow channel (40) developing along transversal directions; the

second flow channel (30) and the third flow channel (40) developing along transversal directions.

11. Exchanger according to claim 10, characterised in that it comprises:
 - first turbulator means (23) placed inside the first conduit (2);
 - 5 -second turbulator means (31) placed inside the second conduit (3);
the first conduit (2) comprising a first and a second surface (21, 22) that are mutually opposite each other;
the first turbulator means (23) comprising a plurality of mutually adjacent winding strips (230); each strip (230) developing transversally to a
 - 10 downflow direction of the fluid along the first conduit (2) and comprising a plurality of domes and depressions that are respectively in contact with the first and the second surface (21, 22).

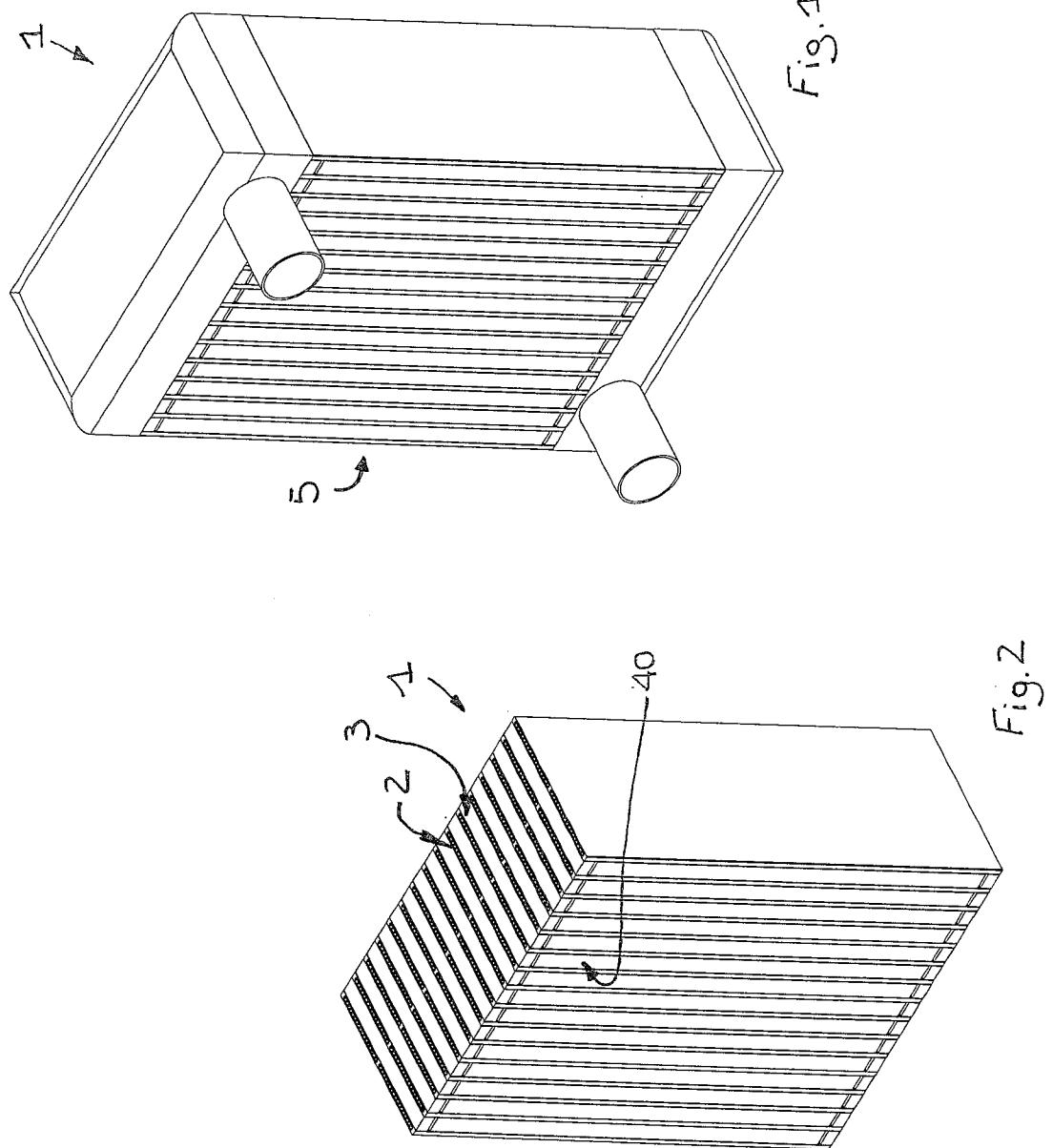
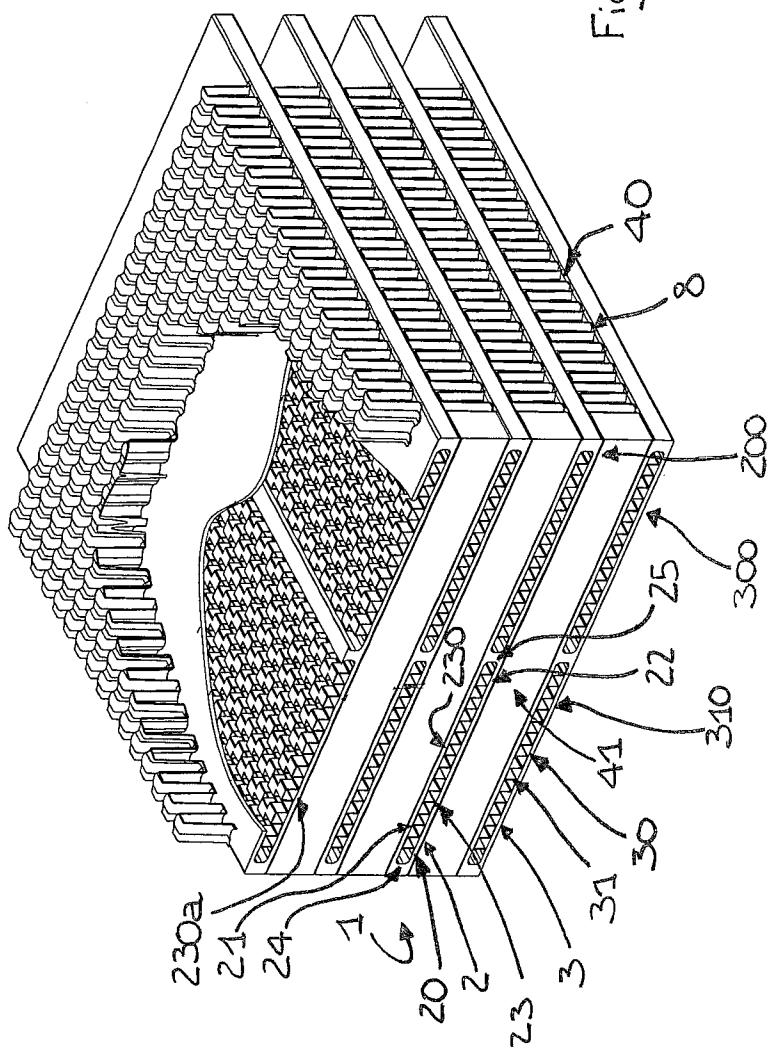
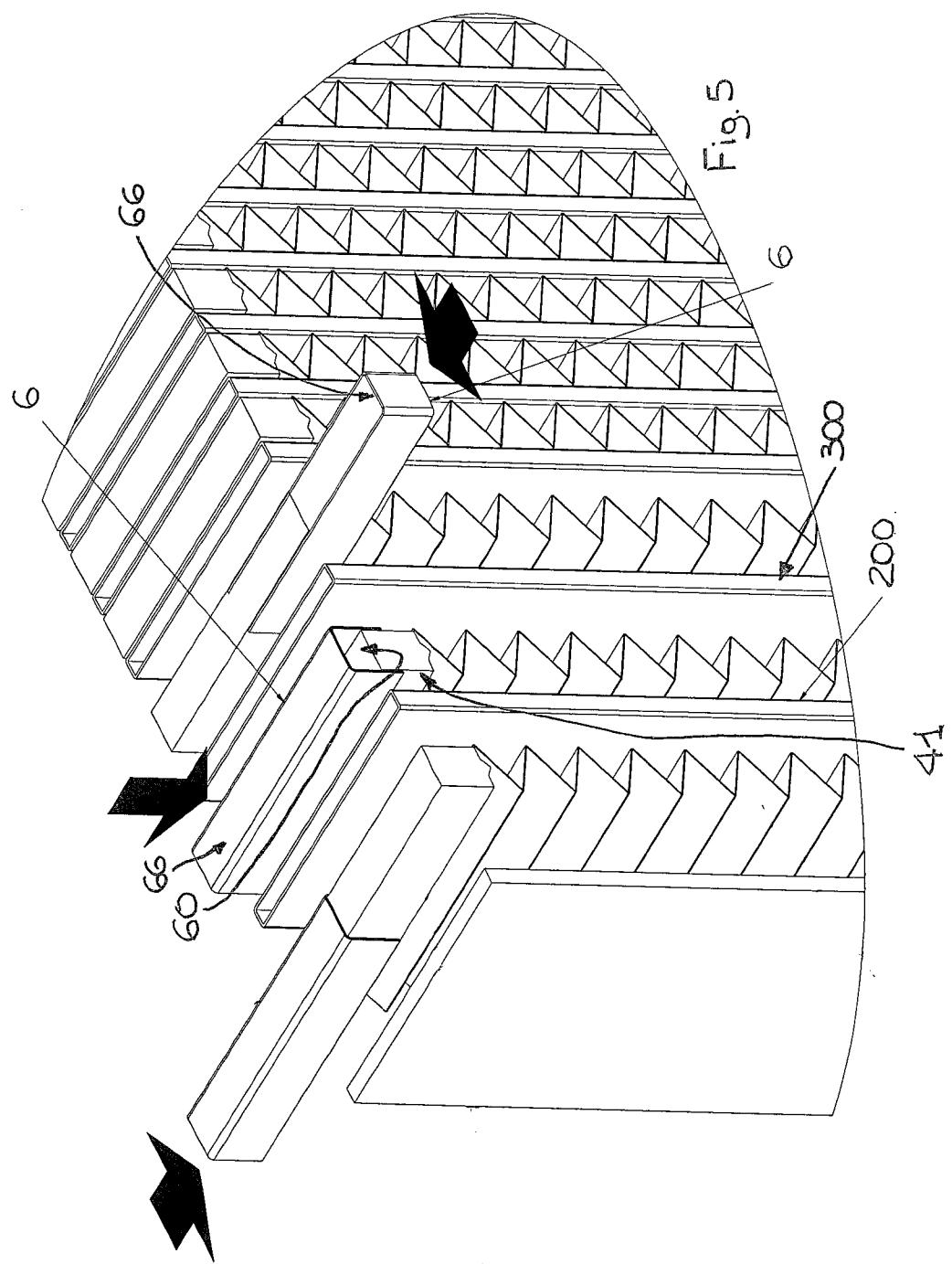
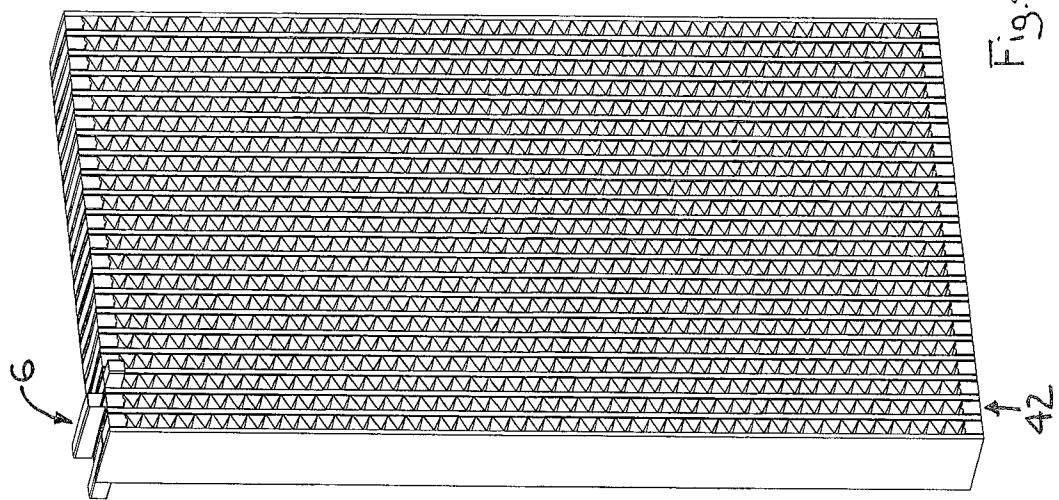
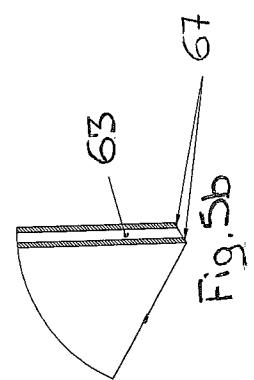
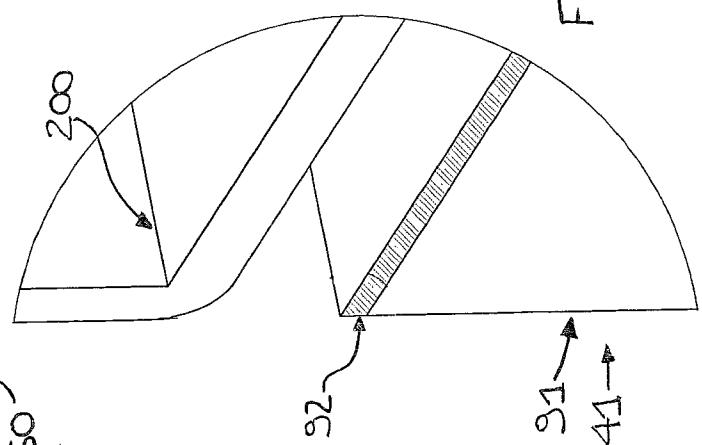
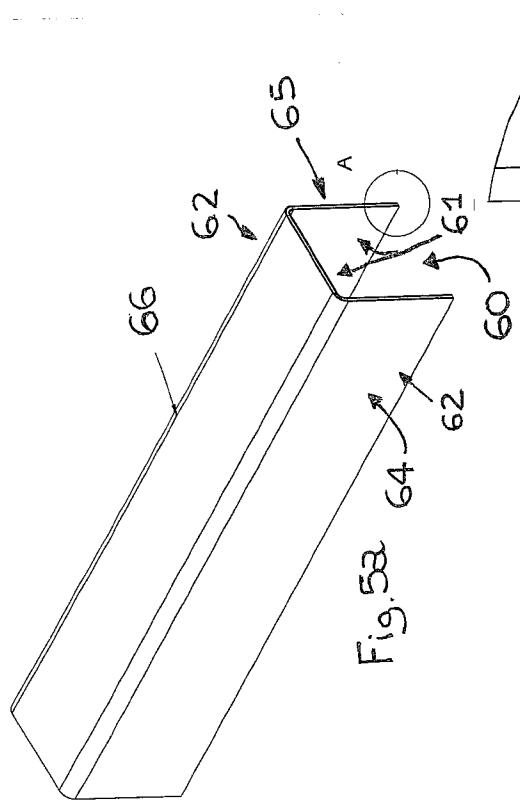
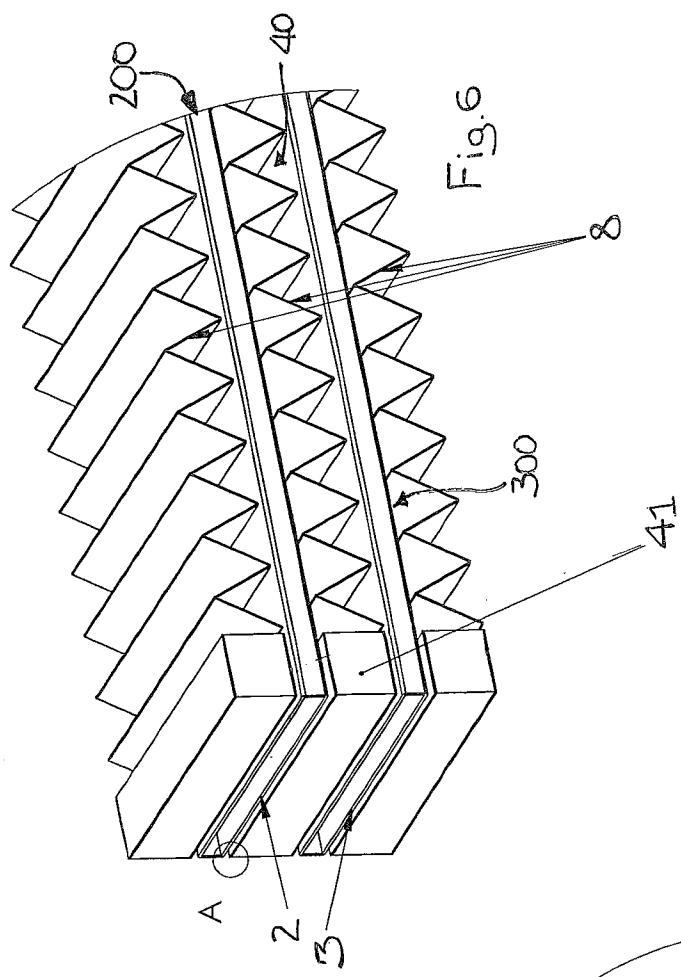
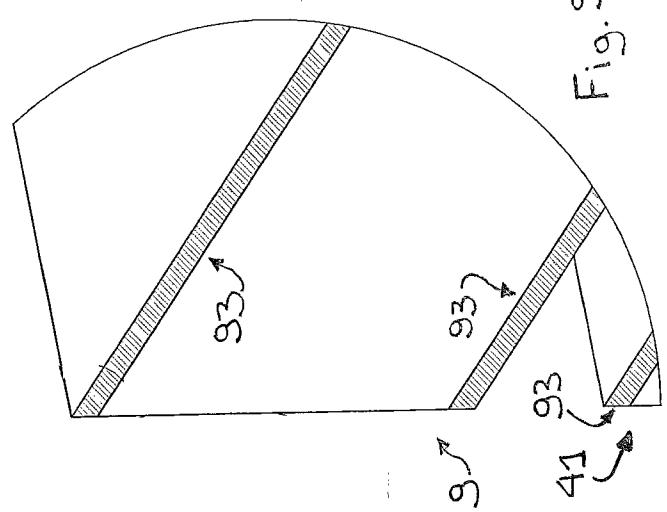
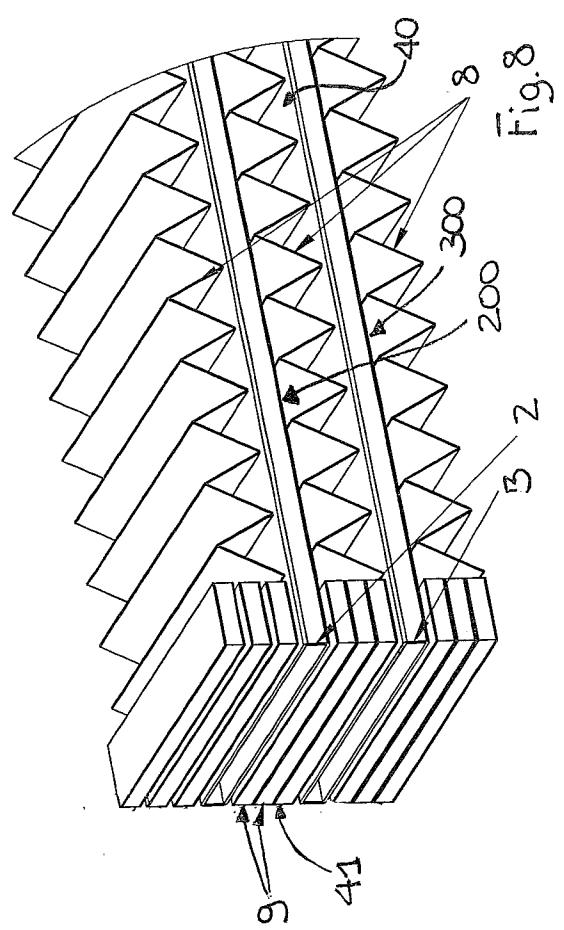


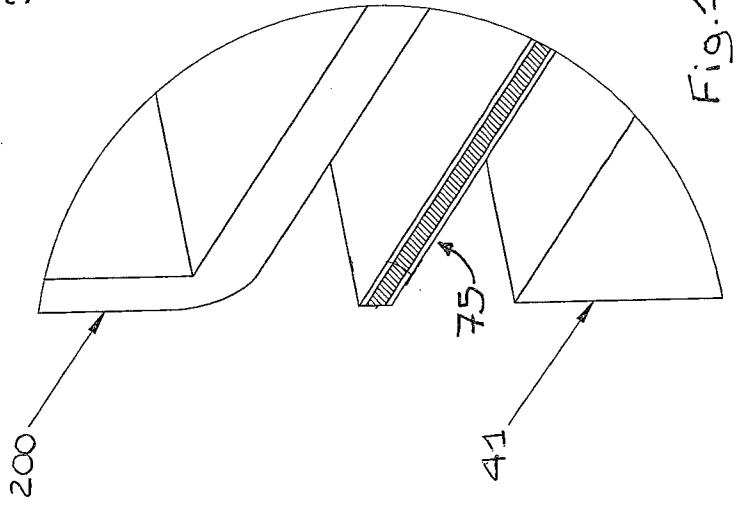
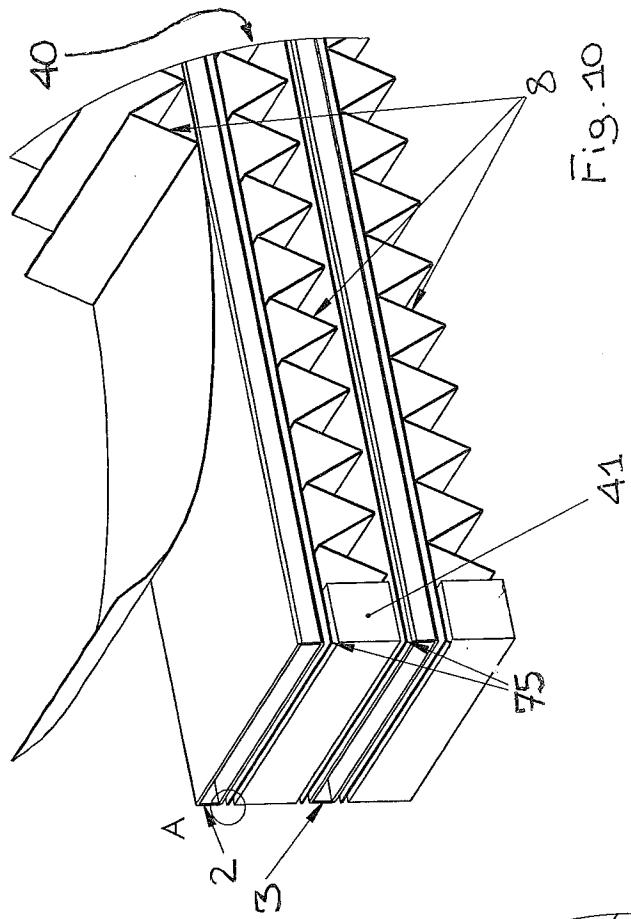
Fig. 3











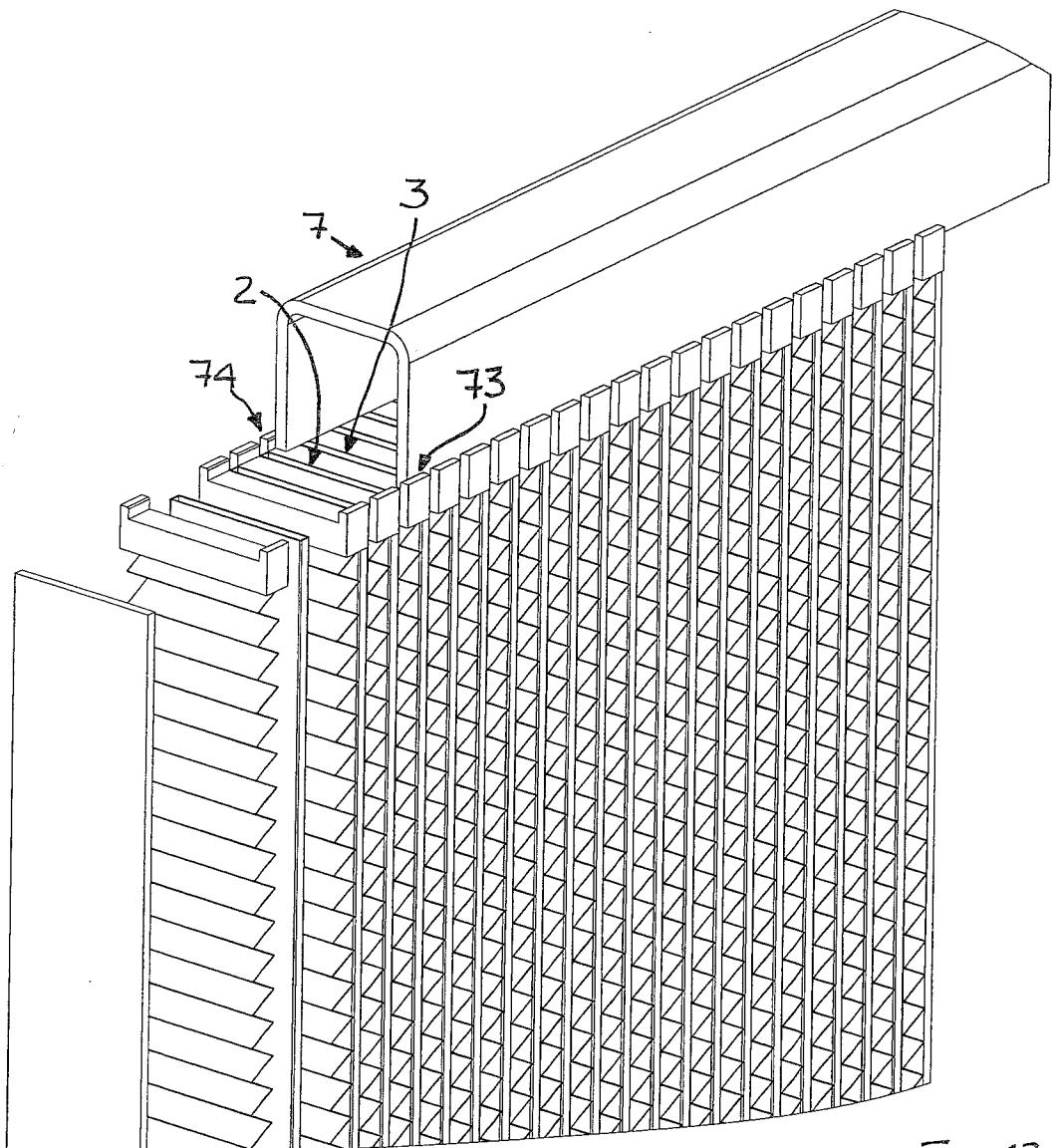
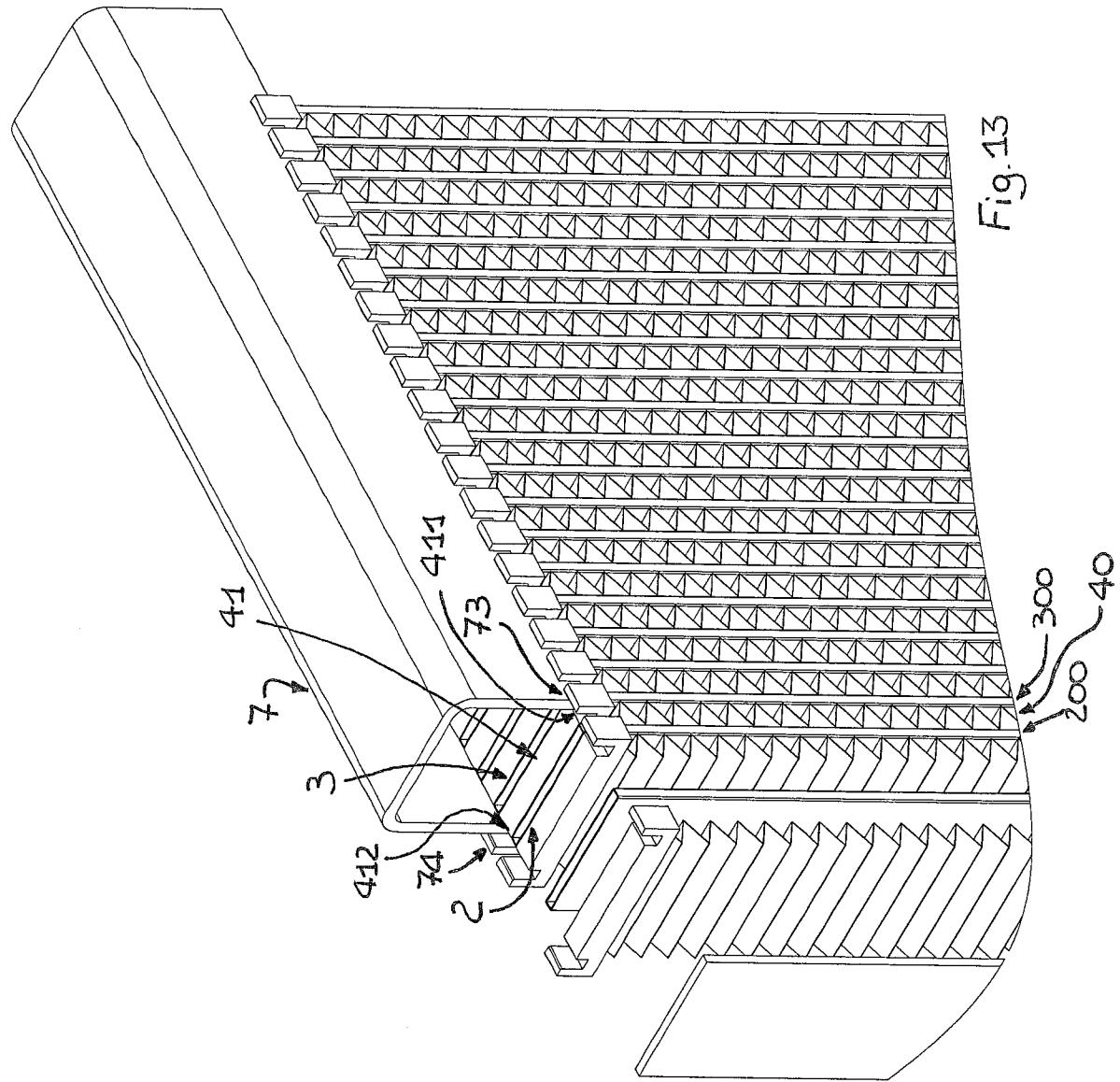


Fig. 12

Fig. 13



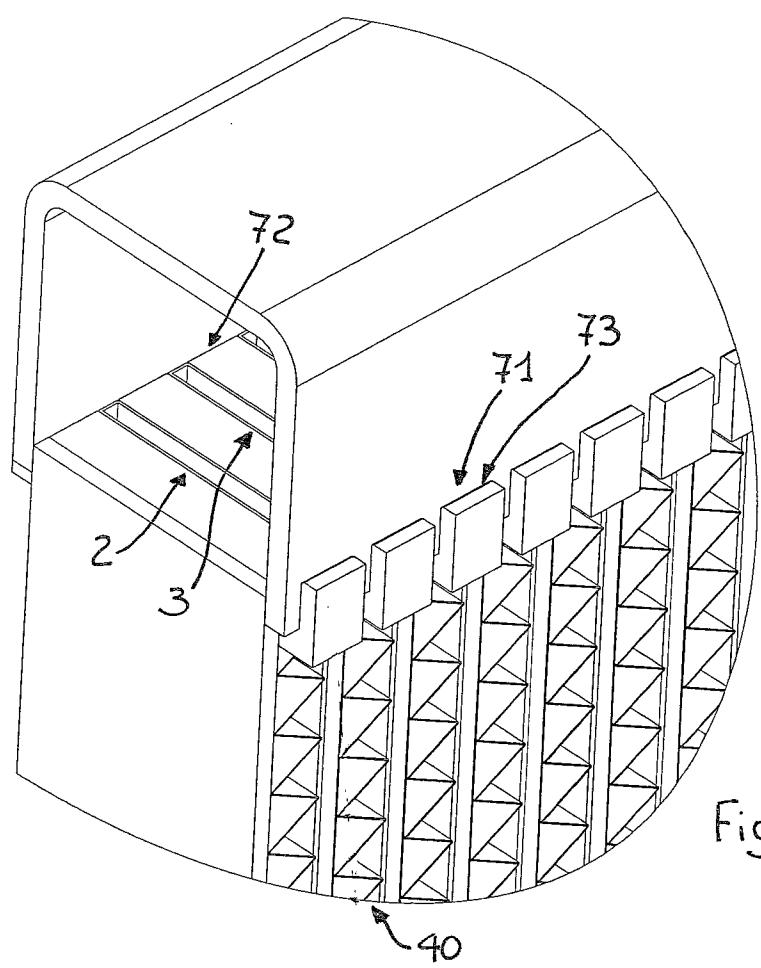


Fig. 14

