



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901725971
Data Deposito	23/04/2009
Data Pubblicazione	23/10/2010

Classifiche IPC

Titolo

METODO PER LA REALIZZAZIONE DI UN CASTELLO EVAPORANTE PER CELLE FRIGORIFERE E CASTELLO EVAPORANTE COSI OTTENUTO.

"Metodo per la realizzazione di un castello evaporante per celle frigorifere e castello evaporante così ottenuto"

DESCRIZIONE

Settore della Tecnica

5 La presente invenzione si riferisce ad un metodo per la realizzazione di un castello evaporante per celle frigorifere. La presente invenzione si riferisce inoltre ad un castello evaporante così ottenuto.

Arte Nota

10 L'impiego di castelli evaporanti in congelatori verticali - sia per uso domestico sia per uso commerciale - ed in scomparti congelatori di frigoriferi per uso domestico è noto e largamente diffuso.

Detti castelli evaporanti comprendono un pluralità di ripiani
15 paralleli in cui ciascun ripiano è costituito da un tubo metallico sagomato a serpentina, formato da tratti rettilinei paralleli tra loro e collegati da anse in corrispondenza delle loro estremità, nel quale fluisce il fluido refrigerante. Ciascun ripiano comprende inoltre fili
20 metallici trasversali che sono saldati ai tratti rettilinei della serpentina e che hanno la funzione di definire il piano di appoggio del ripiano e di incrementare la superficie di scambio termico del ripiano del castello evaporante.

I diversi ripiani di un castello evaporante possono essere
25 realizzati indipendentemente e separatamente gli uni dagli altri e poi collegati insieme da raccordi mediante l'impiego di tecnologie note, quali la saldatura o l'incollaggio.

Tuttavia, questo tipo di soluzione comporta il rischio di fughe di fluido refrigerante in corrispondenza delle
30 giunzioni fra i diversi componenti del castello evaporante.

Tali fughe risultano ancora più indesiderabili nel caso in cui il fluido refrigerante utilizzato abbia proprietà fisico-chimiche pericolose o nocive per l'uomo.

Per risolvere questo problema, in passato sono stati

sviluppati castelli evaporanti in cui i diversi ripiani ed i collegamenti tra essi sono realizzati utilizzando un unico tubo ripiegato.

5 EP 608,741, ad esempio, descrive un castello evaporante realizzato mediante piegatura di un solo tubo, evitando così la presenza di raccordi e giunzioni.

Tuttavia, la soluzione proposta nel documento suddetto presenta l'inconveniente che, per evitare sollecitazioni eccessive nel tubo durante le operazioni di piegatura, i fili
10 metallici trasversali non sono saldati ai tratti rettilinei della serpentina di ciascun ripiano che si trovano in corrispondenza dei lati perimetrali del ripiano stesso collegati ai ripiani adiacenti. Conseguentemente, la superficie di scambio termico risulta ridotta, e con essa
15 l'efficienza refrigerante del castello evaporante così ottenuto.

EP 1,974,851 propone una soluzione che tenta di risolvere il suddetto inconveniente e consente di saldare i fili metallici trasversali a tutti i tratti rettilinei della serpentina di
20 un ripiano.

Anche questa soluzione, tuttavia, non è priva di inconvenienti. In particolare, essa è vincolata ad un collegamento obliquo fra i diversi ripiani, il che comporta problemi di adattabilità alla cella frigorifera in cui il
25 castello evaporante deve essere inserito, difficoltà di montaggio all'interno della cella frigorifera, difficoltà di impilabilità e maggiore ingombro dei castelli evaporanti impilati.

Scopo principale della presente invenzione è quello di
30 superare gli inconvenienti sopra elencati, fornendo un metodo per realizzare un castello evaporante che offra una superficie di scambio termico ottimizzata e che al tempo stesso risulti pratico e maneggevole nelle operazioni di immagazzinamento, trasporto e montaggio.

Questo ed altri scopi sono raggiunti dal metodo secondo l'invenzione e dal castello evaporante ottenuto con tale metodo, così come rivendicato nelle unite rivendicazioni.

Descrizione dell'Invenzione

5 Grazie al fatto che il tubo che forma il castello evaporante, successivamente alla saldatura dei fili metallici trasversali alle sezioni a serpentina che formano i diversi ripiani, è sottoposto a torsioni e piegature in cui l'angolo di torsione / piegatura è inferiore a 180° , in particolare inferiore a
10 120° , e preferibilmente inferiore o uguale a circa 90° , il metodo secondo l'invenzione consente di ottenere un castello evaporante in cui i fili metallici trasversali sono saldati a tutti i tratti rettilinei della serpentina di ciascun ripiano ed in cui i ripiani adiacenti sono uniti mediante
15 collegamenti verticali, senza che questo comporti sollecitazioni eccessive o eccessivo snervamento nel tubo ripiegato.

La possibilità di saldare i fili metallici trasversali a tutti gli elementi rettilinei della serpentina di un ripiano
20 aumenta la superficie di scambio termico e, conseguentemente, l'efficienza refrigerante del castello evaporante, oltre che la resistenza strutturale dei ripiani.

La possibilità di ottenere ripiani uniti mediante collegamenti verticali consente di ottenere castelli
25 evaporanti facilmente impilabili, con una minimizzazione dell'ingombro complessivo della pila, maggiormente adattabili alla cella frigorifera in cui devono essere inseriti e più facilmente montabili al suo interno.

Vantaggiosamente, secondo il metodo della presente
30 invenzione, le sollecitazioni sono concentrate nelle porzioni di collegamento fra una sezione a serpentina e l'altra, dette sezioni a serpentina essendo invece sostanzialmente libere da sollecitazioni.

Vantaggiosamente, secondo una forma di realizzazione

preferita del metodo della presente invenzione, è possibile minimizzare i passaggi di saldatura durante la fase di saldatura dei fili metallici trasversali, il che rende detto metodo più rapido e più economico rispetto alle soluzioni
5 note.

Descrizione Sintetica delle Figure

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del metodo secondo l'invenzione e del castello evaporante realizzato mediante detto metodo risulteranno maggiormente evidenti dalla
10 descrizione dettagliata di alcune forme preferite di realizzazione dell'invenzione, date a titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni allegati, in cui:

- le Figure 1A - 1I rappresentano fasi successive del metodo di realizzazione di un castello evaporante
15 secondo una prima forma di realizzazione dell'invenzione;
- le Figure 2A - 2J rappresentano fasi successive del metodo di realizzazione di un castello evaporante secondo una seconda forma di realizzazione
20 dell'invenzione.

Descrizione di Forme Preferite di Realizzazione dell'Invenzione

Con riferimento alla Figura 1A, il metodo secondo l'invenzione prevede inizialmente di predisporre un tubo 1, preferibilmente metallico, adatto per il passaggio di un
25 fluido refrigerante e di effettuare piegature a 180° di tratti consecutivi di detto tubo per ottenere una pluralità di sezioni a serpentina 3a,3b,3c, formate ciascuna da una pluralità di tratti rettilinei 9a,9b,9c paralleli tra loro e collegati da anse 11a,11b,11c in corrispondenza delle loro
30 estremità e unite l'una all'altra da porzioni di collegamento rettilinee 5 o a forma di "U" 7.

Successivamente, con riferimento alla Figura 1B, il metodo secondo l'invenzione prevede di eseguire una o più torsioni

e/o piegature del tubo 1, in particolare in corrispondenza di porzioni di collegamento fra una sezione e serpentina e l'altra. In questa fase, il metodo secondo l'invenzione non prevede limitazioni all'angolo di torsione / piegatura cui è sottoposto il tubo.

Ad esempio, nella forma di realizzazione rappresentata, una torsione di 180° è eseguita attorno all'asse L della porzione di collegamento 5, così da allineare la sezione a serpentina 3c con la sezione a serpentina 3b. Ovviamente è possibile prevedere di eseguire in questa fase torsioni su assi di porzioni di collegamento diverse o anche piegature del tubo in corrispondenza di porzioni di collegamento, a seconda delle esigenze.

A questo punto, con riferimento alla Figura 1C, i fili metallici trasversali 12a,12b,12c sono fissati ai tratti rettilinei 9a,9b,9c delle rispettive sezioni a serpentina 3a,3b,3c, preferibilmente mediante saldatura.

In particolare, secondo l'invenzione detti fili metallici trasversali 12a,12b,12c sono saldati a tutti i tratti rettilinei 9a,9b,9c delle sezioni a serpentina, ivi compresi i tratti rettilinei che si trovano alle estremità di ciascuna sezione a serpentina e si raccordano alle porzioni di collegamento fra una sezione a serpentina e l'altra, ottimizzando così sia la robustezza strutturale sia la superficie di scambio termico di dette sezioni a serpentina.

Vantaggiosamente, il fatto di saldare i fili metallici trasversali anche ai tratti rettilinei estremi, che definiscono il perimetro delle sezioni a serpentina, facilita il posizionamento di detti fili trasversali metallici, in quanto è sufficiente allinearli al perimetro della rispettiva sezione a serpentina.

Inoltre, con particolare riferimento alla Figura 1C, è possibile notare come, grazie al fatto che in questa fase le sezioni a serpentina 3b e 3c sono perfettamente allineate,

sia possibile ridurre il numero di passaggi di saldatura necessari per saldare i fili metallici trasversali, riducendo tempi e costi di lavorazione del metodo secondo l'invenzione. È evidente al tecnico del settore che la presenza dei fili
 5 metallici trasversali 12a,12b,12c saldati alle sezioni a serpentina 3a,3b,3c del tubo 1 accresce notevolmente la rigidità dell'insieme.

Al fine di evitare eccessive sollecitazioni e di ridurre lo snervamento del tubo 1, il metodo secondo l'invenzione
 10 prevede che, successivamente alla saldatura dei fili metallici trasversali 12a,12b,12c alle rispettive sezioni a serpentina, il tubo 1 sia sottoposto a torsioni e piegature successive in cui l'angolo di ciascuna torsione o piegatura è strettamente inferiore a 180° , in particolare strettamente
 15 inferiore a 120° , e preferibilmente inferiore o uguale a circa 90° .

Con riferimento alla prima forma di realizzazione illustrata, successivamente alla saldatura dei fili metallici trasversali alle sezioni a serpentina, il tubo 1 è pertanto sottoposto in
 20 successione:

- ad una torsione di un angolo pari a circa 90° attorno all'asse L' del braccio 7a della porzione di collegamento a "U" 7 adiacente alla sezione a serpentina 3b (Figura 1D); e
- 25 - ad una torsione di un angolo pari a circa 90° attorno all'asse L'' del braccio 7b della porzione di collegamento a "U" 7 adiacente alla sezione a serpentina 3a (Figura 1E), così da portare la sezione a serpentina 3a in posizione allineata e sottostante alla sezione a
 30 serpentina 3b;
- ad una piegatura della porzione di collegamento a "U" 7 di un angolo pari a circa 90° rispetto ad un asse V perpendicolare al piano delle sezioni a serpentina 3a,3b ad esso collegate (Figura 1F), così da portare detta

porzione di collegamento a contatto con dette sezioni a serpentina;

- ad una piegatura in corrispondenza dell'estremità della porzione di collegamento rettilineo 5 prossima alla sezione a serpentina 3b di un angolo pari a circa 90° rispetto ad un asse S giacente sul piano di detta sezione a serpentina 3b e perpendicolare ai tratti rettilinei di detta sezione a serpentina (Figura 1G); e

- ad una piegatura in corrispondenza dell'estremità della porzione di collegamento rettilinea 5 prossima alla sezione a serpentina 3c di un angolo pari a circa 90° rispetto ad un asse S' giacente sul piano di detta sezione a serpentina 3c e perpendicolare ai tratti rettilinei di detta sezione a serpentina (Figura 1H), così da portare la sezione a serpentina 3c in posizione allineata e soprastante alla sezione a serpentina 3b.

In questo modo, mediante una successione di operazioni di torsione e piegatura con angoli sostanzialmente pari a 90° , le tre sezioni a serpentina 3a,3b,3c si trovano allineate una sopra l'altra, prestandosi così a formare i ripiani di un castello evaporante.

A completamento del metodo secondo l'invenzione, i tratti terminali 1a,1b del tubo 1 vengono anch'essi sottoposti a piegature di angoli sostanzialmente pari a 90° per conferire maggiore rigidità alla struttura e formare il castello evaporante 10, così come illustrato in Figura 1I. Detto castello evaporante 10 risulta formato da tre ripiani sovrapposti, ciascuno costituito da una corrispondente sezione a serpentina 3a,3b,3c, detti ripiani risultando collegati fra loro mediante porzioni di collegamento verticali, cioè perpendicolari ai piani dei ripiani.

È evidente da quanto rappresentato in Figura 1I che il metodo secondo l'invenzione ed il castello evaporante 10 così ottenuto consentono di raggiungere gli scopi dell'invenzione,

in quanto il castello evaporante 10 presenta elevata robustezza, elevata superficie di scambio termico, facilità di montaggio e facilità di impilaggio.

Passando ora alle Figure 2A-2J, è illustrata una seconda
 5 forma di realizzazione del metodo secondo l'invenzione, in cui sono previste sostanzialmente le seguenti fasi:

- predisporre un tubo 11, preferibilmente metallico, adatto per il passaggio di un fluido refrigerante ed effettuare piegature a 180° di tratti consecutivi di
 10 detto tubo per ottenere una pluralità di sezioni a serpentina 13a,13b,13c unite da porzioni di collegamento rettilinee 15 o a forma di "U" 17 (Figura 2A);
- eseguire una torsione di 180° è eseguita attorno all'asse L della porzione di collegamento rettilinea 15,
 15 così da allineare la sezione a serpentina 13c con la sezione a serpentina 13b (Figura 2B);
- fissare mediante saldatura i fili metallici trasversali ai tratti rettilinei delle rispettive sezioni a serpentina 13a,13b,13c (Figura 2C);
- piegare il tubo 11 in corrispondenza dell'estremità del
 20 raccordo a "U" 17 prossima alla sezione a serpentina 13b di un angolo pari a circa 90° attorno ad un asse V perpendicolare al piano di detta sezione a serpentina 13b (Figura 2D);
- piegare il tubo 11 in corrispondenza dell'estremità del
 25 raccordo a "U" 17 prossima alla sezione a serpentina 13a di un angolo pari a circa 90° attorno ad un asse V' perpendicolare al piano di detta sezione a serpentina 13a (Figura 2E);
- sottoporre il tubo 11 ad una torsione di un angolo pari
 30 a circa 90° attorno all'asse L'' del braccio 17b della porzione di collegamento a "U" 17 adiacente alla sezione a serpentina 13a (Figura 2F);
- sottoporre il tubo 11 ad una torsione di un angolo pari

a circa 90° attorno all'asse L' del braccio 17a della porzione di collegamento a "U" 17 adiacente alla sezione a serpentina 13b (Figura 2G);

- piegare il tubo 11 in corrispondenza dell'estremità della porzione di collegamento rettilinea 15 prossima alla sezione a serpentina 13b di un angolo pari a circa 90° rispetto ad un asse S giacente sul piano di detta sezione a serpentina 13b e perpendicolare ai tratti rettilinei di detta sezione a serpentina (Figura 2H);

- piegare il tubo 11 in corrispondenza dell'estremità della porzione di collegamento rettilinea 15 prossima alla sezione a serpentina 13c di un angolo pari a circa 90° rispetto ad un asse S' giacente sul piano di detta sezione a serpentina 13c e perpendicolare ai tratti rettilinei di detta sezione a serpentina (Figura 2I).

Come nella forma di realizzazione precedentemente descritta, anche in questo caso, le sezioni a serpentina 13a, 13b, 13c vengono a trovarsi allineate una sopra l'altra.

Con riferimento alla Figura 2J, è così possibile ottenere un castello evaporante 20 formato da tre ripiani sovrapposti, ciascuno costituito da una corrispondente sezione a serpentina 13a, 13b, 13c, collegati fra loro mediante porzioni di collegamento verticali, cioè perpendicolari ai ripiani.

Sarà evidente all'esperto del settore che in entrambe le forme di realizzazione descritte, la limitazione dell'angolo di torsione / piegatura nelle operazioni di torsione e/o piegatura cui è sottoposto il tubo successivamente all'applicazione dei fili metallici trasversali alle sezioni a serpentina a valori inferiori a 120° , e preferibilmente inferiori uguali a circa 90° , consente di mantenere limitate le sollecitazioni e lo snervamento nel tubo stesso. Peraltro, tali sollecitazioni saranno concentrate sostanzialmente nelle porzioni di collegamento, mentre saranno molto limitate in corrispondenza delle sezioni a serpentina che formano i

ripiani.

Sarà inoltre evidente all'esperto del settore che numerose modifiche e varianti possono essere apportate alle forme di realizzazione sopra descritte, che sono state fornite
5 unicamente a titolo di esempio, senza uscire dall'ambito di protezione della presente invenzione come definito dalle unite rivendicazioni.

In particolare, benché le forme di realizzazione sopra illustrate facciano riferimento a castelli evaporanti
10 comprendenti tre ripiani sovrapposti, è evidente che il metodo secondo l'invenzione si presta alla realizzazione di castelli evaporanti con un numero diverso di ripiani.

=====

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la realizzazione di un castello evaporante (10;20) per celle frigorifere, comprendente almeno le seguenti fasi:

- 5 - predisporre un tubo (1;11) adatto per il passaggio di un fluido refrigerante;
- effettuare piegature a 180° di tratti consecutivi di detto tubo (1;11) per ottenere una pluralità di sezioni a serpentina (3a,3b,3c;13a,13b,13c), formate
- 10 ciascuna da una pluralità di tratti rettilinei (9a,9b,9c) paralleli tra loro e collegati da anse (11a,11b,11c) in corrispondenza delle loro estremità ed unite l'una all'altra da porzioni di collegamento (5,7;15,17);
- 15 - fissare fili metallici trasversali (12a,12b,12c) a detti tratti rettilinei di dette sezioni a serpentina;
- sottoporre detto tubo (1;11) ad una successione di operazioni di torsione e/o piegatura fino a portare dette sezioni a serpentina (3a,3b,3c;13a,13b;13c) ad
- 20 essere allineate l'una all'altra su piani sovrapposti;
- caratterizzato dal fatto che** in dette operazioni di torsione e/o piegatura successive alla fase di fissaggio di detti fili metallici trasversali l'angolo di torsione / piegatura è inferiore a 120° .

25 2. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui in dette operazioni di torsione e/o piegatura successive alla fase di fissaggio di detti fili metallici trasversali l'angolo di torsione / piegatura è inferiore o uguale a circa 90° .

3. Metodo secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui prima

30 della fase di fissaggio di detti fili metallici trasversali detto tubo (1;11) può essere sottoposto ad una successione di operazioni di torsione e/o piegatura, in dette operazioni di torsione e/o piegatura precedenti alla fase di fissaggio di

detti fili metallici trasversali l'angolo di torsione / piegatura essendo libero da restrizioni.

4. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti fili metallici trasversali
5 (12a,12b,12c) sono fissati a tutti detti tratti rettilinei di dette sezioni a serpentina (3a,3b,3c;13a,13b,13c), ed in particolare ai tratti rettilinei che si trovano alle estremità di ciascuna di dette sezioni a serpentina e si raccordano a dette porzioni di collegamento fra una sezione a
10 serpentina e l'altra.

5. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti fili metallici trasversali sono fissati a detti tratti rettilinei di dette sezioni a serpentina mediante saldatura

15 6. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui dette operazioni di torsione sono costituite da torsioni di detto tubo attorno all'asse di una porzione di collegamento (5,7;15,17).

7. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui dette
20 operazioni di piegatura sono costituite da piegature di detto tubo in corrispondenza di una porzione di collegamento (5,7;15,17).

8. Castello evaporante (10;20) comprendente una pluralità di ripiani allineati e sovrapposti, ciascuno formato da una
25 corrispondente sezione a serpentina (3a,3b,3c;13a,13b,13c), **caratterizzato dal fatto di** essere ottenuto mediante il metodo di realizzazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 7.

9. Castello evaporante (10;20) secondo la rivendicazione 8,
30 in cui detti ripiani sono collegati l'uno all'altro da porzioni di collegamento verticali, cioè perpendicolari ai piani di detti ripiani.

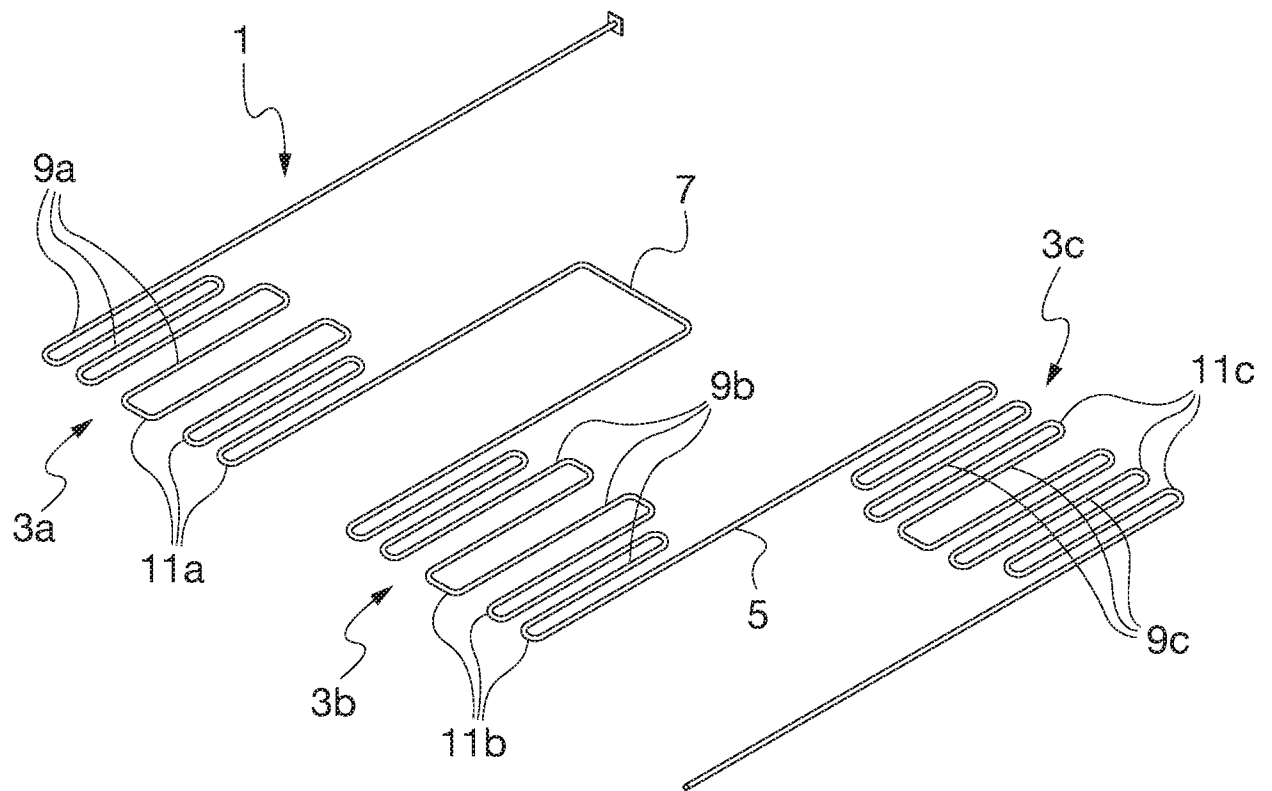


Fig. 1A

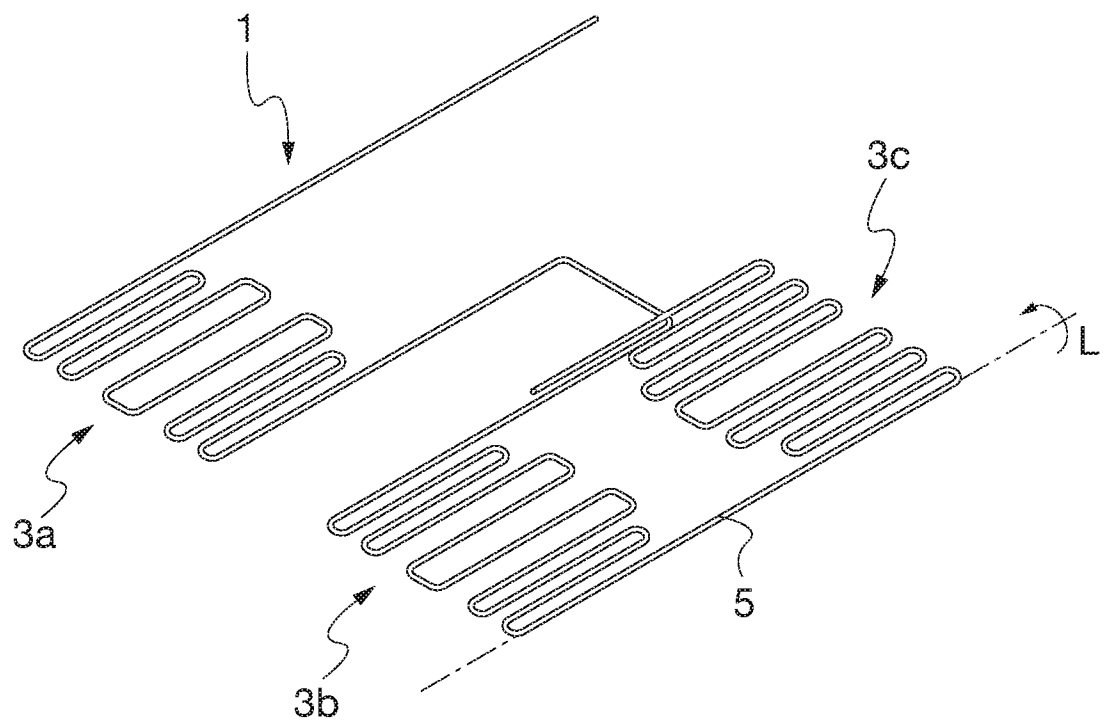


Fig. 1B

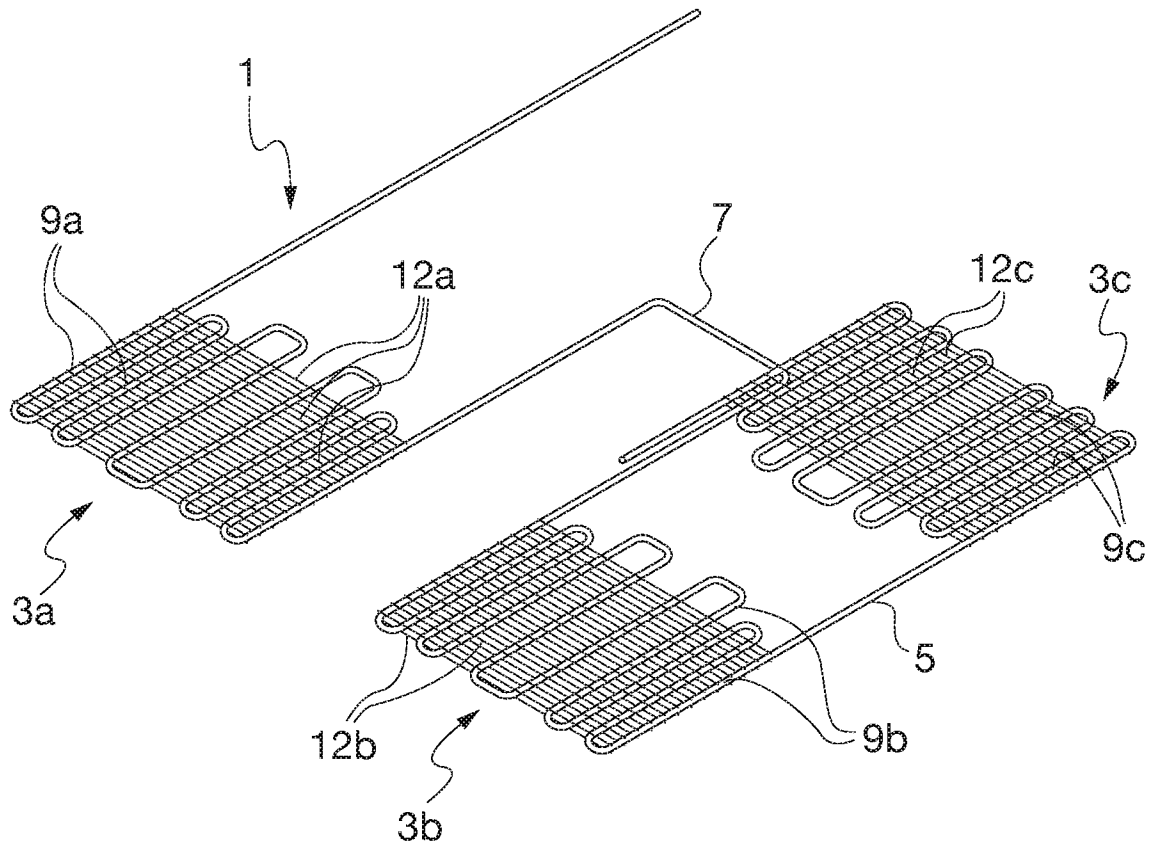


Fig. 1C

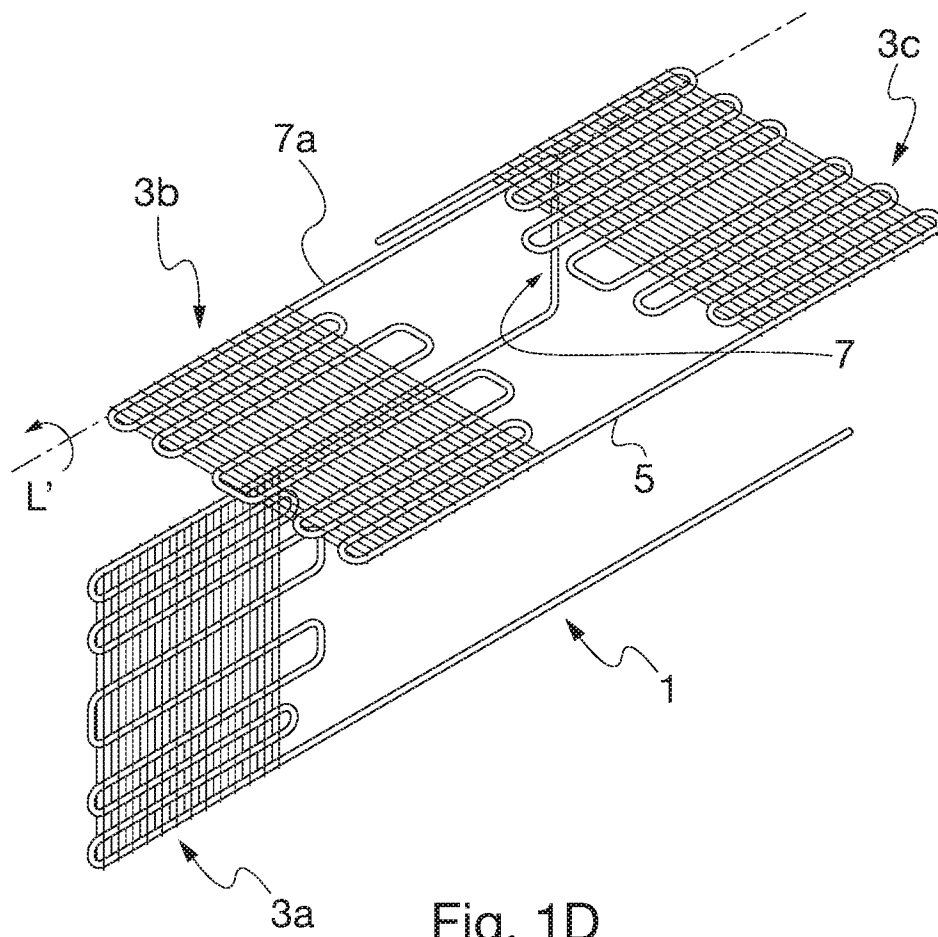
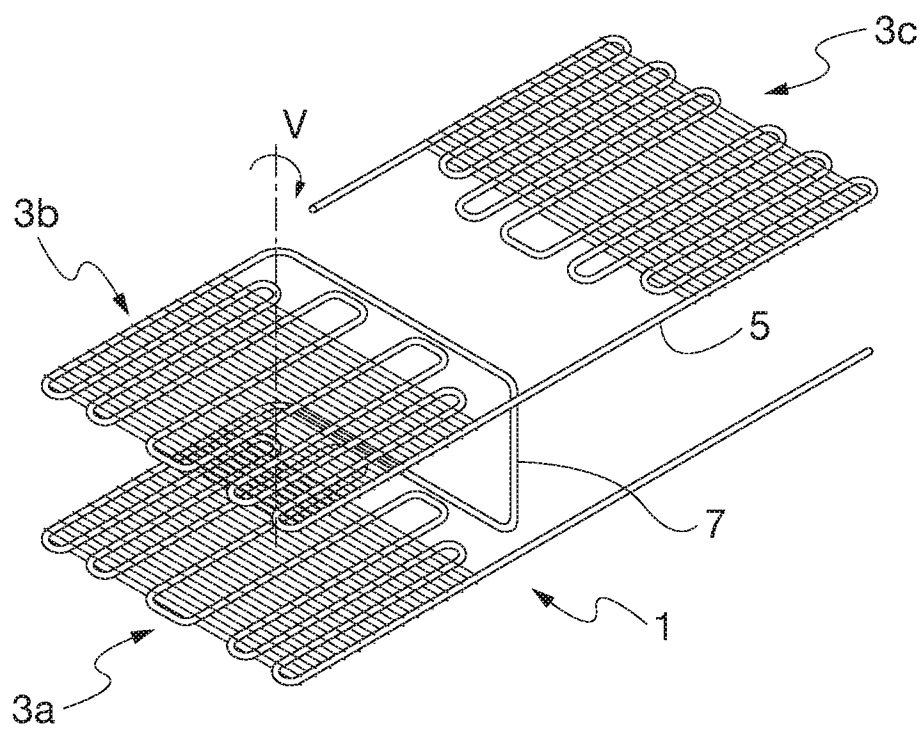
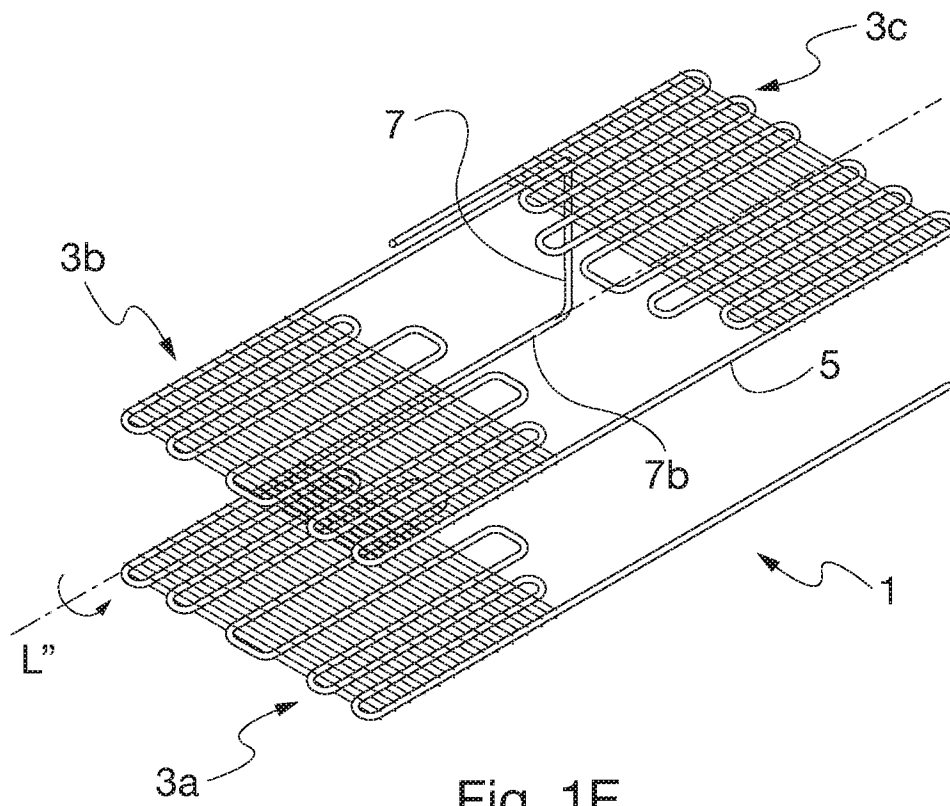


Fig. 1D



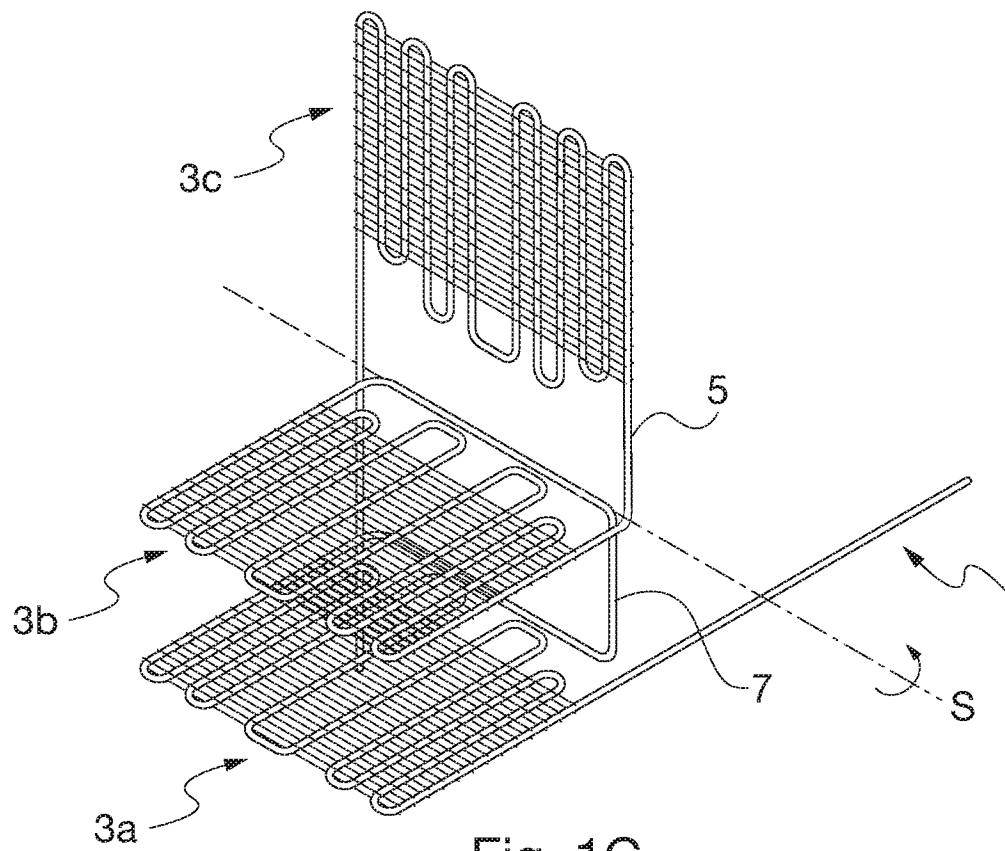


Fig. 1G

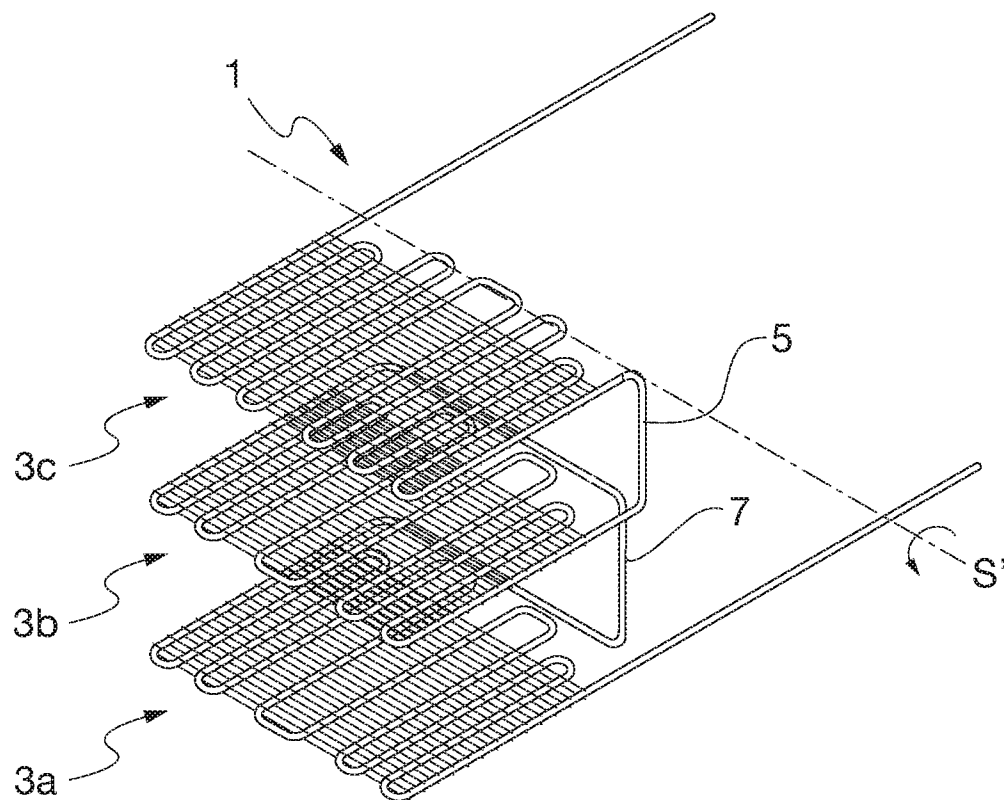


Fig. 1H

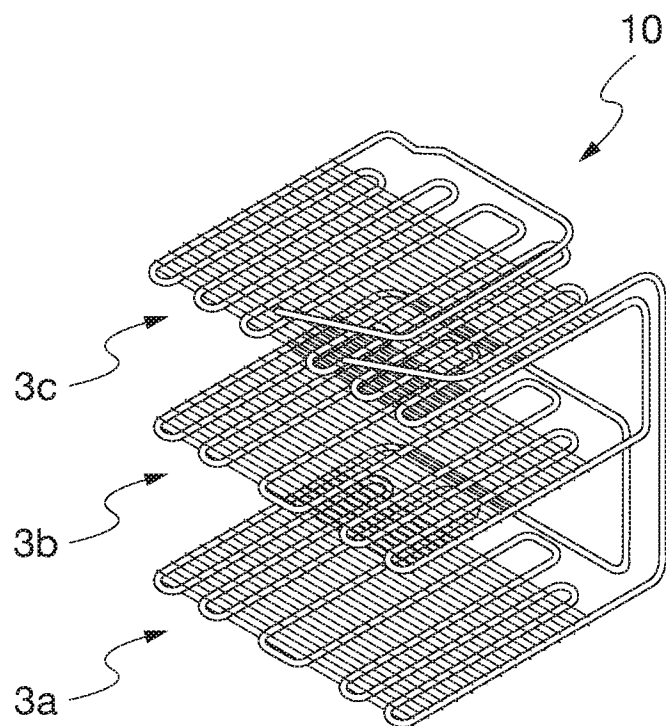


Fig. 1I

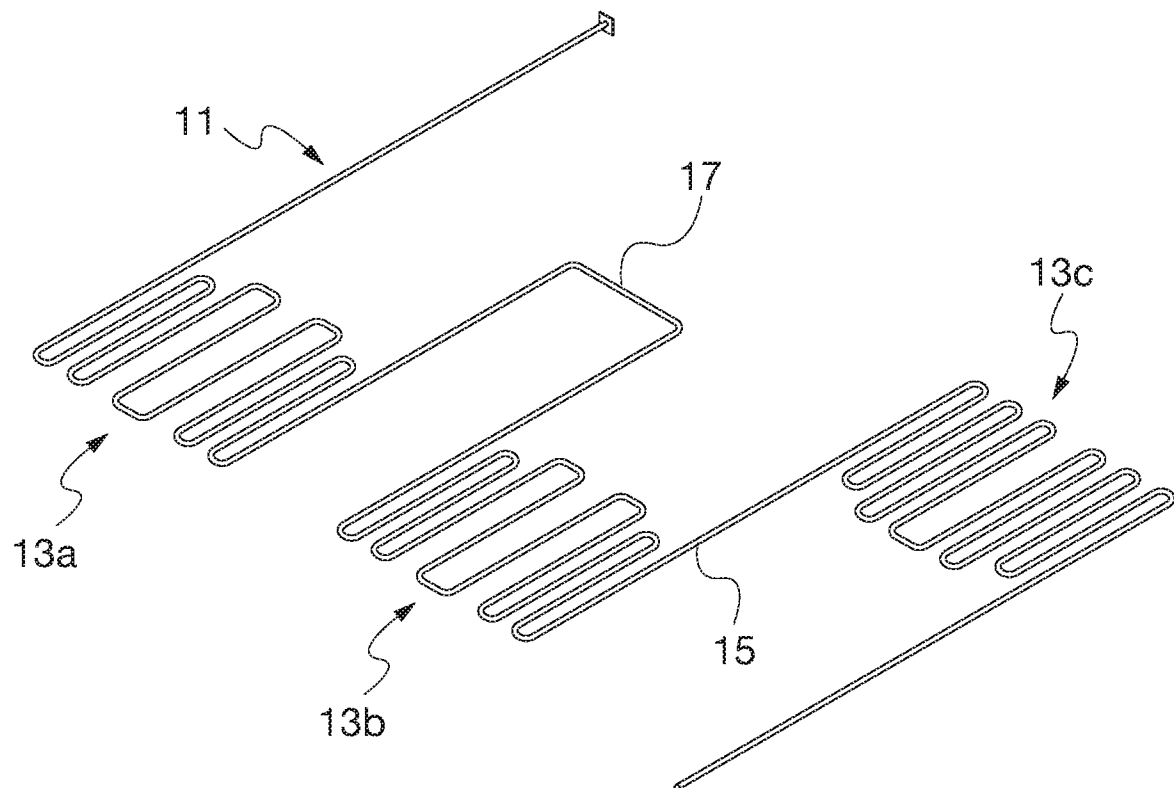


Fig. 2A

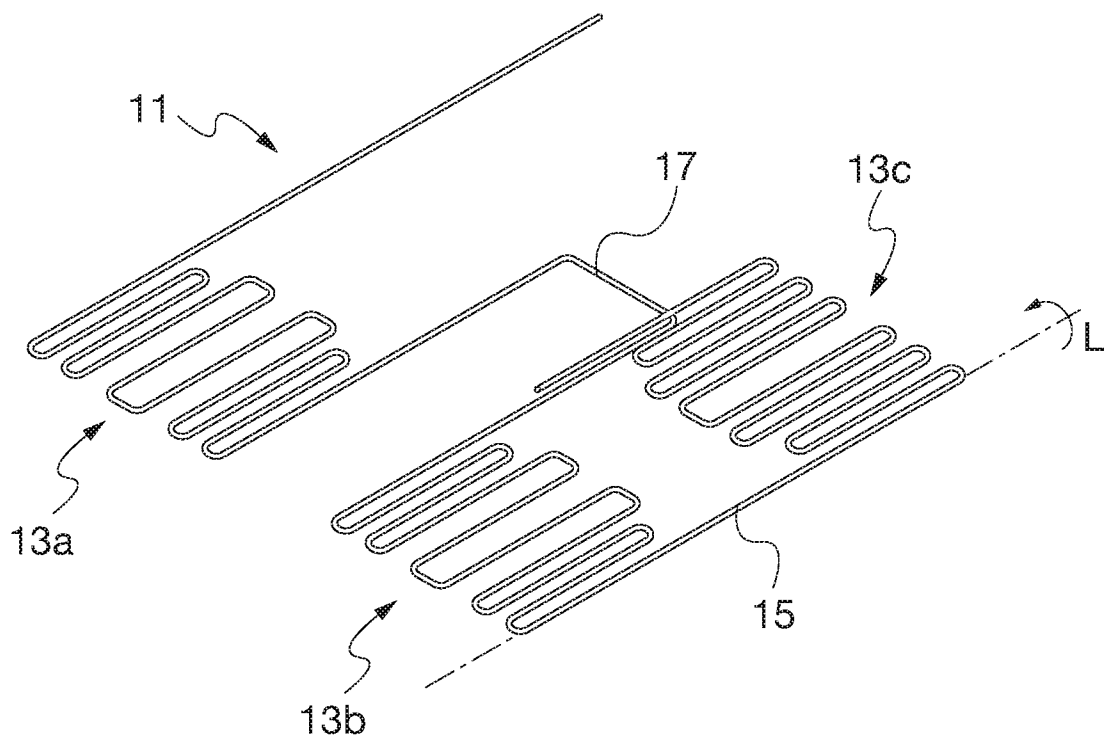


Fig. 2B

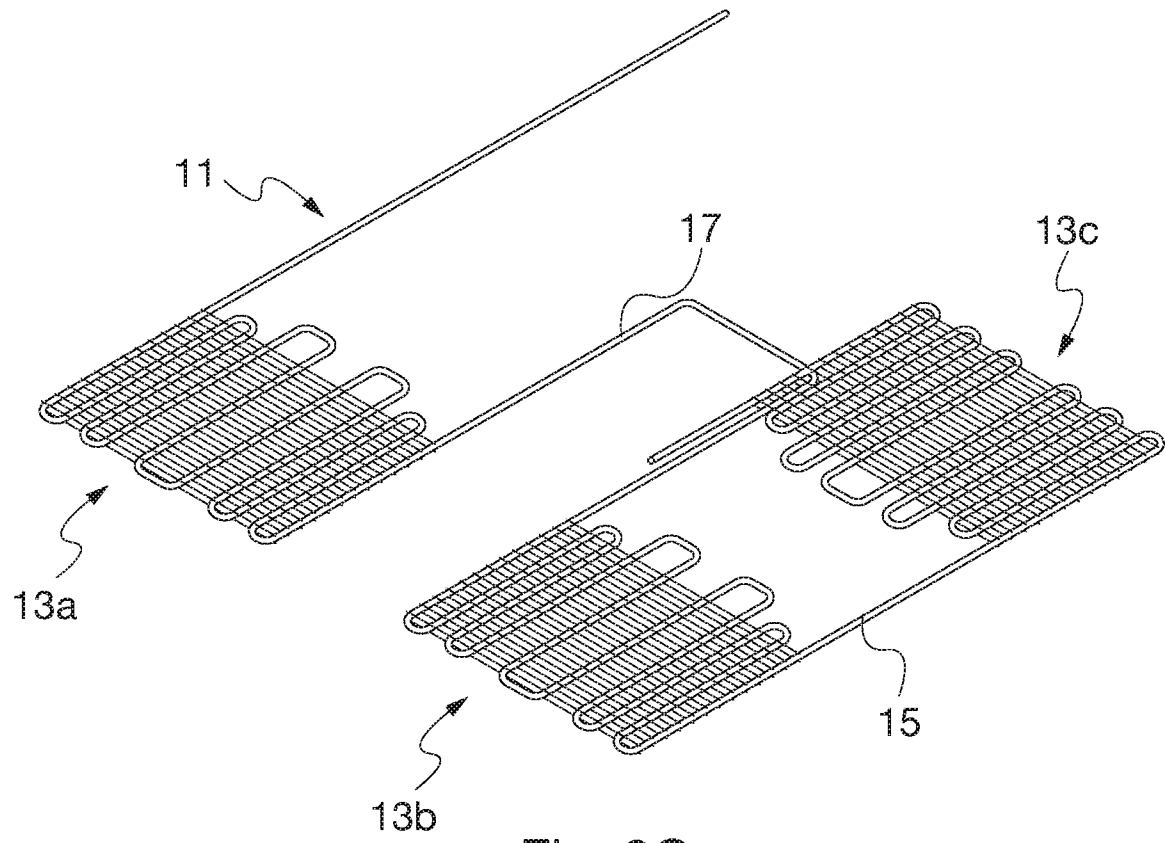


Fig. 2C

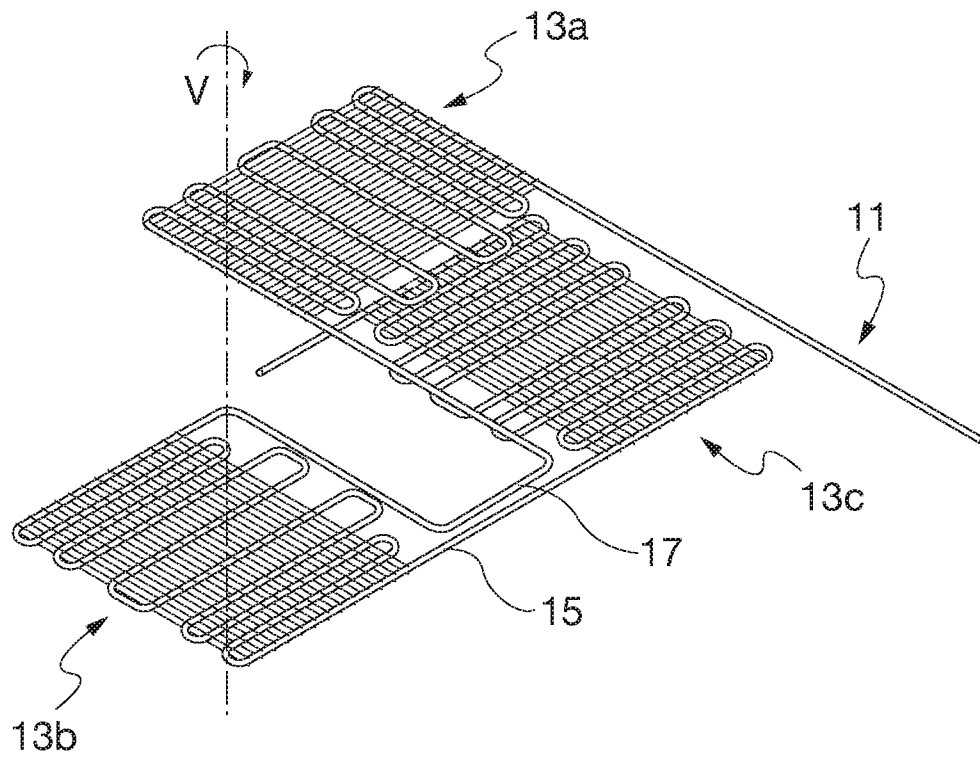
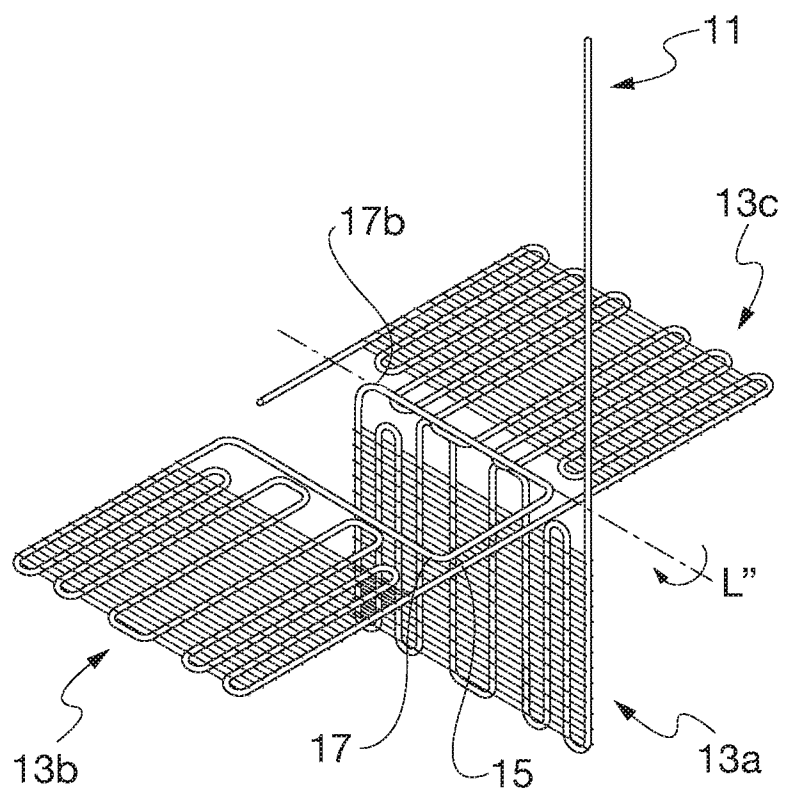
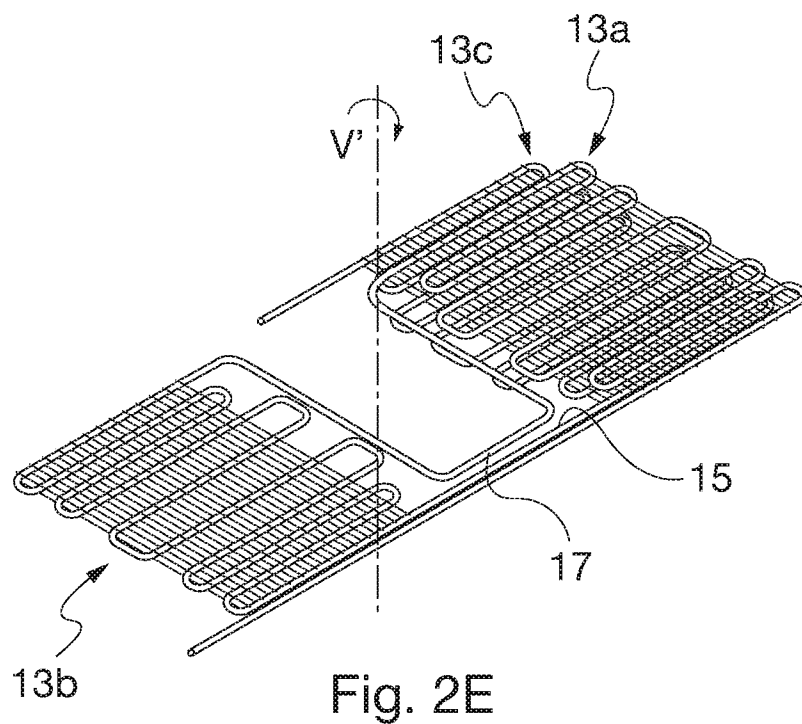
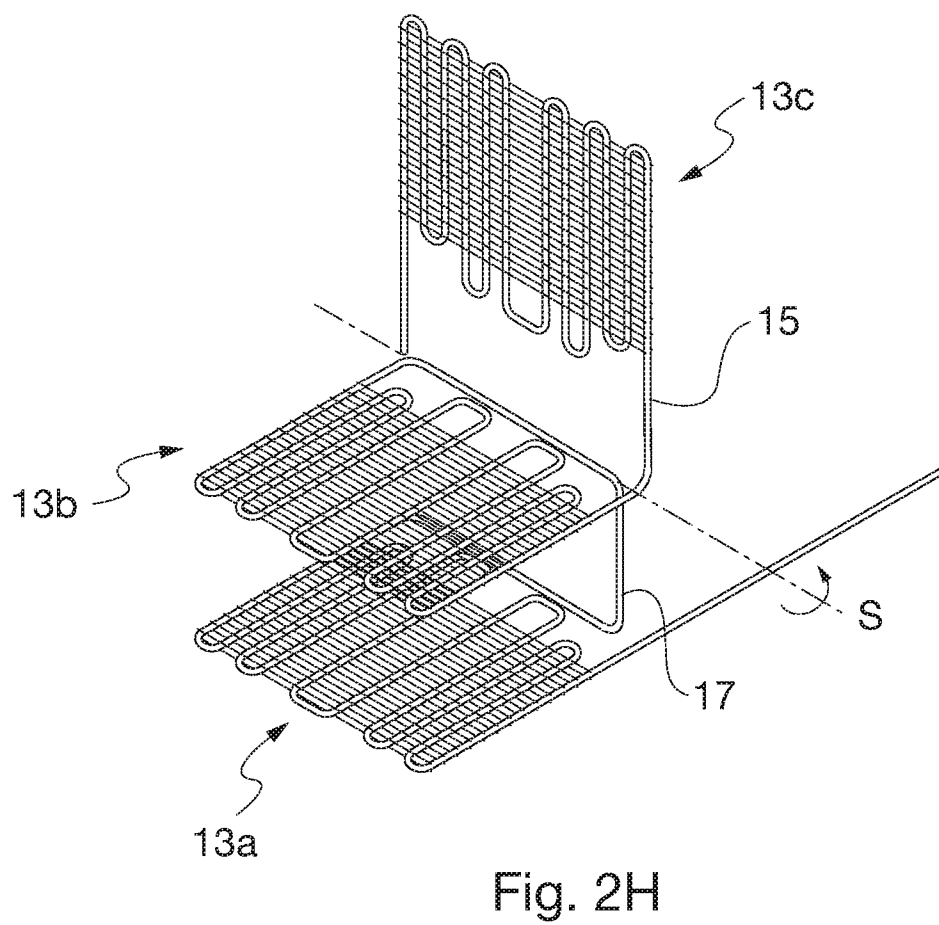
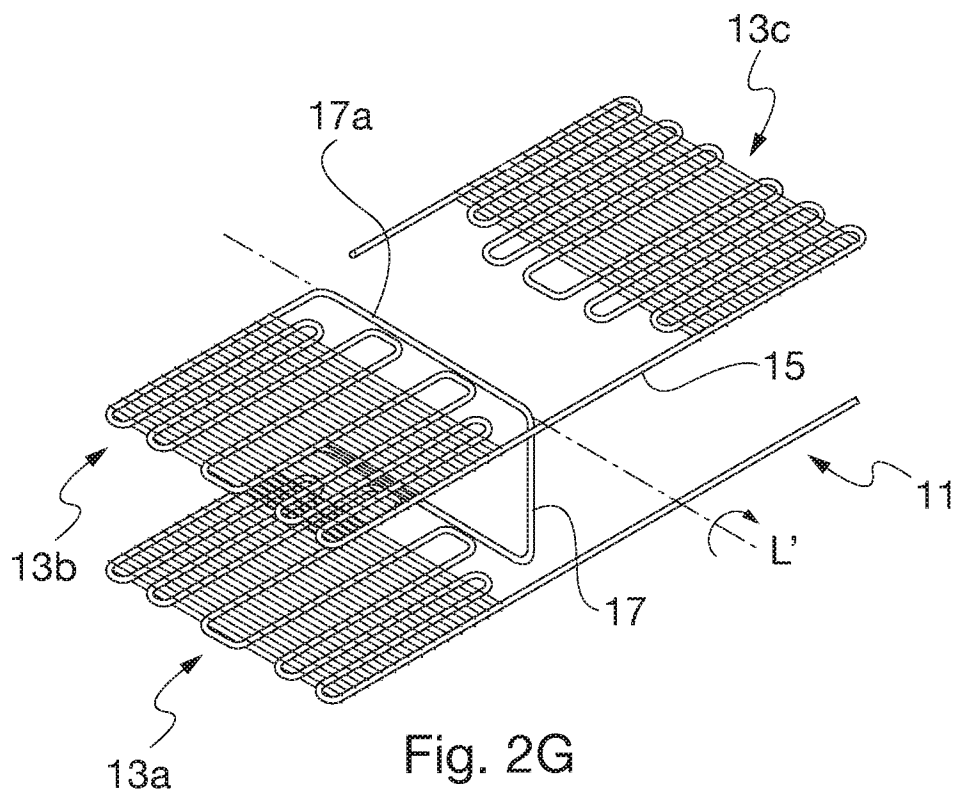


Fig. 2D





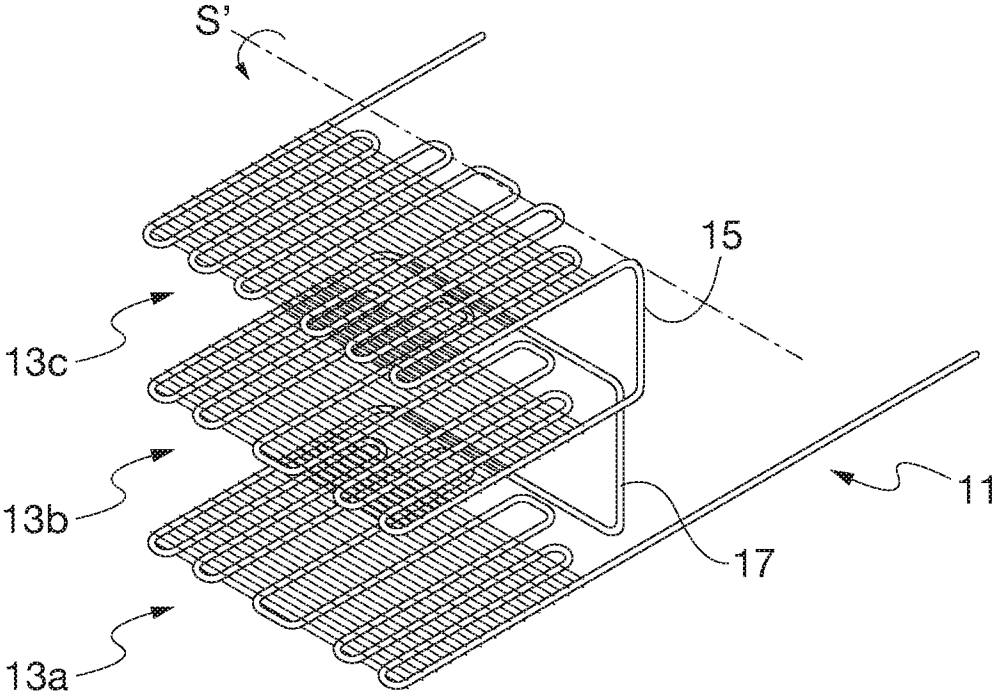


Fig. 2I

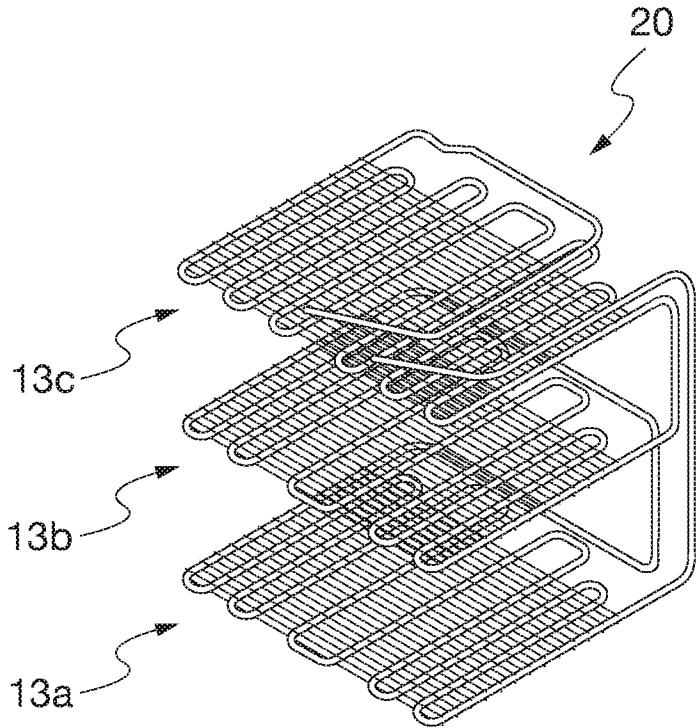


Fig. 2J