



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

DOMANDA NUMERO	102008901638518
Data Deposito	23/06/2008
Data Pubblicazione	23/12/2009

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	05	K		

Titolo

DISSIPATORE PERFEZIONATO, CONVERTITORE DI FREQUENZA COMPRENDENTE TALE DISSIPATORE E METODO DI PRODUZIONE DI TALE DISSIPATORE

Descrizione del brevetto per invenzione industriale avente titolo: "DISSIPATORE PERFEZIONATO, CONVERTITORE DI FREQUENZA COMPRENDENTE TALE DISSIPATORE E METODO DI PRODUZIONE DI TALE DISSIPATORE".

5 A nome della ditta AMER S.P.A. - Via Maestri del lavoro, 1 - 36078 VALDAGNO (VI).

DESCRIZIONE

La presente invenzione concerne un dissipatore di calore, particolarmente adatto al raffreddamento di un dispositivo elettronico quale, ad esempio, un convertitore di frequenza.

La presente invenzione riguarda altresì un convertitore di frequenza comprendente il suddetto dissipatore.

L'invenzione concerne, infine, un metodo per la produzione del suddetto dissipatore di calore.

15 Com'è noto, molti dispositivi elettronici, tra i quali i convertitori di frequenza, producono una notevole quantità di calore e, pertanto, necessitano di un adeguato raffreddamento.

Tale raffreddamento viene generalmente ottenuto mediante dissipatori di calore che, com'è noto, comprendono alette connesse alla base ad una piastra di supporto, la quale a sua volta è posta in contatto termico con il dispositivo da raffreddare.

Normalmente, le alette sono immerse in aria ambiente in convezione forzata e sviluppano un'elevata superficie di

scambio termico, che consente un'efficace dissipazione del calore.

Secondo una forma esecutiva nota, le alette e la piastra del dissipatore vengono ottenute in pezzo unico per estrusione
5 da un materiale malleabile e di elevata conducibilità termica come, ad esempio, l'alluminio.

Tuttavia, la suddetta tecnica non è adatta ad ottenere dissipatori compatti che, per realizzare grandi superfici di scambio termico in spazi ridotti, richiedono alette alte e
10 sottili, disposte vicine una all'altra.

Infatti, per ottenere l'intero dissipatore da una singola estrusione, sarebbe necessaria una matrice di estrusione troppo fragile che, pertanto, andrebbe soggetta a frequenti rotture.

15 La tecnica nota impiegata in tali casi è invece quella di estrarre singolarmente ciascuna aletta, conformandola sostanzialmente secondo quanto illustrato in fig. 1 a titolo di esempio.

Come si osserva in figura, ciascuna aletta presenta una
20 sezione sostanzialmente ad **H**, con un'anima centrale **B** di altezza elevata in rapporto allo spessore e con estremità **C**, **D** allargate rispetto all'anima **B**.

Le estremità **C**, **D** sono provviste di incastri per il collegamento con altre alette analoghe, così da ottenere
25 vantaggiosamente un dissipatore di calore **A** modulare.

La suddetta forma esecutiva nota consente di ottenere dissipatori che sviluppino un'elevata superficie di scambio termico per unità di volume.

Essa, tuttavia, presenta un primo inconveniente che
5 l'estrusione di ciascuna aletta separatamente dalle altre è un procedimento più complesso e costoso rispetto all'estrusione in pezzo unico sopra descritta.

In particolare, poiché le alette richiedono una geometria ed una precisione dimensionale tali da consentirne
10 l'accoppiamento reciproco, le relative matrici di estrusione sono più costose e richiedono sostituzioni più frequenti.

Pertanto, il dissipatore presenta un costo più elevato rispetto ad un dissipatore del tipo precedentemente descritto e di analoghe prestazioni.

15 Inoltre, poiché l'accoppiamento tra le alette genera irregolarità sulla superficie di contatto del dissipatore, sorge la necessità di dover procedere ad una successiva operazione di rettifica per non pregiudicare il contatto con la superficie del dispositivo da raffreddare, con l'ulteriore
20 inconveniente di aumentare ulteriormente i costi del dissipatore.

Non ultimo inconveniente è che l'elevato costo del dissipatore incide in misura non indifferente sul costo finale del convertitore di frequenza, o del dispositivo elettronico al
25 quale il dissipatore viene accoppiato.

È scopo della presente invenzione superare tutti gli inconvenienti sopra descritti.

In particolare, è un primo scopo dell'invenzione realizzare un dissipatore di calore meno costoso rispetto ai dissipatori di tipo noto sopra descritti, nonché un metodo per la sua produzione.

E' altresì scopo dell'invenzione realizzare un convertitore di frequenza che presenti un costo inferiore rispetto ad un convertitore di frequenza di tipo noto ad esso equivalente.

10 Gli scopi detti sono raggiunti da un dissipatore di calore secondo la rivendicazione principale, nonché da un metodo di produzione del suddetto dissipatore secondo la rivendicazione 15.

Gli stessi scopi sono altresì raggiunti da un convertitore di frequenza provvisto del dissipatore di calore dell'invenzione, secondo la rivendicazione 13.

I suddetti scopi ed i vantaggi che verranno meglio evidenziati in seguito si comprenderanno durante la descrizione di una preferita forma esecutiva dell'invenzione, data a titolo indicativo ma non limitativo con riferimento alle tavole di disegno allegate, dove:

- la fig. 1 rappresenta un dissipatore di tipo noto, in sezione trasversale;
- la fig. 2 rappresenta il convertitore di frequenza dell'invenzione provvisto del dissipatore di calore

dell'invenzione, in vista assonometrica;

- la fig. 3 rappresenta il convertitore di frequenza di fig. 2, in vista frontale;
- la fig. 4 rappresenta un componente del convertitore di frequenza di fig. 2.

Il convertitore di frequenza dell'invenzione è illustrato in fig. 2, dove viene indicato complessivamente con **1**, e comprende una base di supporto **1a** per un dispositivo elettronico **2**, illustrato schematicamente in fig. 3 e di per sé noto.

Il convertitore di frequenza **1** comprende inoltre un dissipatore **3**, termicamente connesso alla base di supporto **1a** per asportare il calore prodotto dal dispositivo elettronico **2**.

E' evidente che il dissipatore **3** dell'invenzione potrà venire applicato a dispositivi diversi da un convertitore di frequenza, in particolare a dispositivi elettrici o elettronici che richiedano dissipatori molto compatti ed efficienti.

Il dissipatore di calore **3** comprende una serie di alette **5** che presentano una base **5a** associata ad una piastra di supporto **4**.

Secondo l'invenzione, la piastra di supporto **4** presenta sedi **6** coniugate alle basi **5a** delle alette **5**, così che ciascuna aletta **5** viene accolta nelle sedi **6** stesse, preferibilmente con una leggera interferenza.

Si comprende pertanto che il dissipatore **3** viene realizzato in modo molto semplice, inserendo direttamente le alette **5** nelle sedi **6** così da evitare di doverle preventivamente assemblare l'una all'altra.

- 5 Il mancato assemblaggio delle alette **5** evita di dover eseguire la rettifica sulla superficie di accoppiamento, con il vantaggio di semplificare il processo produttivo riducendone, quindi, il costo complessivo.

In particolare, ciascuna aletta **5** è un corpo laminare **8** con
10 spessore **W** uniforme, individuante un bordo **8a** che si accoppia alla piastra di supporto **4** in corrispondenza alle relative sedi **6**.

Vantaggiosamente, i corpi laminari **8** possono venire ricavati da un materiale in lamina a spessore costante di tipo
15 facilmente reperibile in commercio, ad esempio un nastro, consentendo di abbattere il costo di produzione del dissipatore **3**.

Inoltre, i corpi laminari **8** possono venire ottenuti dal materiale in lamina mediante un'operazione di tranciatura,
20 considerevolmente più semplice rispetto all'estrusione impiegata nella tecnica nota.

La tranciatura delle alette **5** da una lastra di materiale laminare presenta, rispetto all'estrusione, l'ulteriore vantaggio di consentire di ottenere spessori **W** inferiori,
25 prossimi al limite minimo di stabilità strutturale delle alette **5**

stesse.

Di conseguenza, vantaggiosamente, è possibile disporre un maggior numero di alette **5** in uno stesso volume e, quindi, aumentare la superficie globale del dissipatore **3** a parità di
5 ingombro.

Inoltre, un minor spessore **W** delle alette **5** consente di ridurre il loro peso complessivo, con l'ulteriore vantaggio di ridurre il costo del materiale rispetto ad un dissipatore di tipo noto con equivalente superficie di dissipazione.

10 Si comprende pertanto come l'impiego di corpi laminari **8** contribuisca notevolmente al raggiungimento dello scopo di ridurre il costo del dissipatore.

Il materiale in lamina è preferibilmente alluminio, che presenta i vantaggi di un peso ridotto, un'elevata lavorabilità
15 ed ottime proprietà termiche.

Le sedi **6** sono visibili particolarmente in fig. 4 dove, per comodità di rappresentazione, sono state omesse le alette **5**. Preferibilmente e come si osserva in figura, ciascuna sede **6** è una feritoia **7** che si sviluppa prevalentemente lungo una
20 direzione longitudinale **X** e che accoglie un corrispondente corpo laminare **8** in corrispondenza del rispettivo bordo **8a**.

Preferibilmente, le feritoie **7** presentano larghezza **L** costante lungo la suddetta direzione longitudinale **X** di sviluppo e lo spessore **W** dei corpi laminari **8** è maggiore
25 della suddetta larghezza **L**.

In tal modo si ottiene un accoppiamento interferente che, vantaggiosamente, favorisce lo scambio termico tra le alette **5** e la piastra di supporto **4**.

Preferibilmente, il rapporto tra lo spessore **W** e la larghezza **L** è inferiore ad 1.1, così da ottenere un buon compromesso tra le opposte esigenze di garantire la trasmissione termica e facilitare l'inserimento delle alette **5** nelle sedi **6**.

In una variante esecutiva, non rappresentata, le feritoie **7** presentano strozzamenti localizzati atti a favorire la stabilità di montaggio delle alette.

Le feritoie **7** sono disposte preferibilmente parallele tra loro e determinano una disposizione delle alette **5** secondo piani paralleli.

A causa della disposizione appena descritta, le alette **5** definiscono una serie di canali di passaggio per l'aria di raffreddamento, la quale può così lambire in modo ottimale la superficie delle alette realizzando, vantaggiosamente, un'efficace asportazione di calore.

Il costo del dissipatore **3** e la complessità del processo di produzione sono ulteriormente ridotte impiegando alette **5** di forma poligonale, in particolare rettangolare.

Varianti esecutive dell'invenzione possono peraltro prevedere alette **5** di forma diversa da quella rettangolare e disposte in modo differente da quanto sopra descritto.

A titolo di esempio, in una delle suddette varianti i corpi

laminari **8** possono venire disposti secondo piani trasversali alla direzione longitudinale **X** delle sedi **6**, ed i relativi bordi **8a** presentare profili coniugati al profilo della sezione della piastra di supporto **4** secondo i suddetti piani trasversali.

- 5 Preferibilmente, la piastra di supporto **4** è inglobata nella base di supporto **1a** del convertitore **1**, come si osserva in fig. 4, che illustra la base di supporto **1a** senza i rimanenti componenti, per maggior chiarezza.

Vantaggiosamente, la realizzazione della piastra di supporto
10 **4** in pezzo unico con la base di supporto **1a** riduce la complessità del processo produttivo e, di conseguenza, riduce il costo complessivo del dissipatore **3** e del convertitore **1**.

Preferibilmente ma non necessariamente, la base di
15 supporto **1a** ed il dissipatore di calore **3** sono entrambi realizzati in alluminio che, vantaggiosamente, è leggero, facilmente lavorabile e presenta ottime proprietà termiche.

Il metodo di produzione del dissipatore **3** dell'invenzione comprende una prima operazione di predisporre le alette **5**
20 separatamente dalla piastra di supporto **4** del dissipatore **3**.

Il metodo prevede inoltre di predisporre, nella piastra di supporto **4**, una pluralità di sedi **6** aventi profilo coniugato alle basi **5a** delle alette **5**.

Il metodo prevede l'ulteriore operazione di inserire le alette
25 **5** nelle suddette sedi **6** in corrispondenza delle rispettive

basi **5a**.

Come anticipato in precedenza, le alette **5** vengono ricavate preferibilmente per tranciatura da un materiale in lamina spessore **W** uniforme, non rappresentato, ed inserite nelle
5 sedi **6** per interferenza.

Per quanto concerne invece la predisposizione delle sedi **6** sulla piastra di supporto **4**, essa avviene contemporaneamente alla realizzazione della piastra di supporto **4** stessa, preferibilmente per pressofusione.

10 È tuttavia evidente che, in varianti esecutive dell'invenzione, le sedi **6** possono venire ricavate successivamente alla realizzazione della piastra di supporto **4**, ad esempio per lavorazione meccanica ad asportazione di truciolo.

Poiché il metodo dell'invenzione prevede di inserire le alette
15 **5** nelle sedi **6**, esso consente di evitare le operazioni di rettifica necessarie nei metodi di produzione di tipo noto, in quanto il contatto termico tra le alette **5** e la piastra di supporto **4** è assicurato dal loro mutuo accoppiamento.

Inoltre, poiché le alette **5** vengono ricavate per tranciatura di
20 un materiale in lamina, viene evitata la fase di estrusione tipica nei metodi noti per la produzione di dissipatori di calore.

Gli aspetti appena considerati rendono il metodo sopra descritto più semplice rispetto ai metodi di tipo noto.

25 Evidentemente, la maggior semplicità del metodo sopra

descritto consente di contenere i costi di produzione del dissipatore dell'invenzione rispetto a dissipatori equivalenti di tipo noto, raggiungendo uno degli scopi dell'invenzione.

Per quanto finora detto, il dissipatore, il convertitore di
5 frequenza ed il metodo dell'invenzione raggiungono tutti gli scopi prefissati.

In fase esecutiva, essi potranno venire realizzati con ulteriori modifiche o in ulteriori varianti rispetto a quanto qui descritto.

10 Tali modifiche e varianti potranno riguardare, in particolare, il numero di alette del dissipatore, nonché la loro forma e la loro disposizione nel convertitore di frequenza.

Le suddette modifiche o varianti, quantunque non descritte e non rappresentate nei disegni, qualora dovessero rientrare
15 nell'ambito delle rivendicazioni che seguono, si dovranno ritenere tutte protette dal seguente brevetto.

20

25

RIVENDICAZIONI

1) Dissipatore di calore (3) comprendente una pluralità di alette (5) associate ad una piastra di supporto (4) in corrispondenza di rispettive basi (5a), **caratterizzato dal**
5 **fatto** che detta piastra di supporto (4) presenta sedi (6) coniugate a dette basi (5a) di dette alette (5) per accoglierle.

2) Dissipatore (3) secondo la rivendicazione 1) **caratterizzato dal fatto** che ciascuna di dette alette (5) è un
10 corpo laminare (8) che individua un bordo (8a) per l'accoppiamento con detta piastra di supporto (4).

3) Dissipatore (3) secondo la rivendicazione 2) **caratterizzato dal fatto** che detto corpo laminare (8) presenta uno spessore (W) uniforme.

15 4) Dissipatore (3) secondo la rivendicazione 3) **caratterizzato dal fatto** che ciascuna di dette sedi (6) è una feritoia (7) sviluppata prevalentemente lungo una direzione longitudinale (X).

5) Dissipatore (3) secondo la rivendicazione 4) **caratterizzato dal fatto** che detta feritoia (7) presenta una
20 larghezza (L) sostanzialmente costante lungo detta direzione longitudinale (X).

6) Dissipatore (3) secondo la rivendicazione 5) **caratterizzato dal fatto** che ciascuna di dette feritoie (7)
25 accoglie il bordo (8a) di un corrispondente di detti corpi

laminari (8).

7) Dissipatore (3) secondo la rivendicazione 6) **caratterizzato dal fatto** che detto spessore (W) di ciascun corpo laminare (8) è maggiore di detta larghezza (L) di detta
5 feritoia (7).

8) Dissipatore (3) secondo la rivendicazione 7) **caratterizzato dal fatto** che il rapporto tra detto spessore (W) e detta larghezza (L) è inferiore ad 1.1.

9) Dissipatore (3) secondo la rivendicazione 4) **caratterizzato dal fatto** che detto bordo (8a) di ciascun
10 corpo laminare (8) presenta un profilo coniugato al profilo della sezione di detta piastra di supporto (4) rispetto ad un piano trasversale a detta direzione longitudinale (X).

10) Dissipatore (3) secondo una qualsiasi delle
15 rivendicazioni da 4) a 9) **caratterizzato dal fatto** che dette feritoie (7) sono disposte parallele tra loro.

11) Dissipatore (3) secondo la rivendicazione 10) **caratterizzato dal fatto** che dette alette (5) sono disposte parallele tra loro.

20 12) Dissipatore (3) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti **caratterizzato dal fatto** che dette alette (5) presentano una forma sostanzialmente poligonale.

13) Convertitore di frequenza (1) comprendente una base di supporto (1a) per un dispositivo elettrico o
25 elettronico (2), **caratterizzato dal fatto** di comprendere un

dissipatore (3) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, termicamente connesso con detta base di supporto (1a).

14) Convertitore di frequenza (1) secondo la
5 rivendicazione 13) **caratterizzato dal fatto** che detta piastra di supporto (4) di detto dissipatore (3) appartiene a detta base di supporto (1a).

15) Metodo di produzione di un dissipatore di calore (3) del tipo comprendente una piastra di supporto (4) ed una
10 pluralità di alette (5) associate a detta piastra di supporto (4) in corrispondenza di una base (5a), **caratterizzato dal fatto** di comprendere le seguenti operazioni:

- predisporre dette alette (5) separatamente da detta piastra di supporto (4);
- 15 - predisporre una pluralità di sedi (6) in detta piastra di supporto (4), aventi profilo coniugato alle basi (5a) di dette alette (5);
- inserire dette alette (5) in dette sedi (6) in corrispondenza delle rispettive basi (5a).

20 16) Metodo secondo la rivendicazione 15) **caratterizzato dal fatto** che dette alette (5) vengono ricavate da un materiale in lamina.

17) Metodo secondo la rivendicazione 16) **caratterizzato dal fatto** che l'ottenimento di dette alette (5)
25 avviene per tranciatura da detto materiale in lamina.

18) Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
16) o 17) **caratterizzato dal fatto** che detto materiale in
lamina presenta spessore (W) uniforme.

19) Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
5 da 15) a 18) **caratterizzato dal fatto** che dette sedi (6)
vengono predisposte contemporaneamente alla realizzazione
di detta piastra di supporto (4).

20) Metodo secondo la rivendicazione 19)
caratterizzato dal fatto che detta realizzazione di detta
10 piastra di supporto (4) con dette sedi (6) avviene mediante
pressofusione.

21) Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
da 15) a 20) **caratterizzato dal fatto** che detto inserimento
di dette alette (5) in dette sedi (6) avviene per interferenza.

15 22) Dissipatore di calore secondo quanto descritto e
rappresentato.

23) Convertitore di frequenza secondo quanto descritto
e rappresentato.

24) Metodo di produzione di un dissipatore di calore
20 secondo quanto descritto e rappresentato.

Per incarico.

25
IL MANDATARIO
Ing. Ercole Bonini
(Studio Bonini SRL)



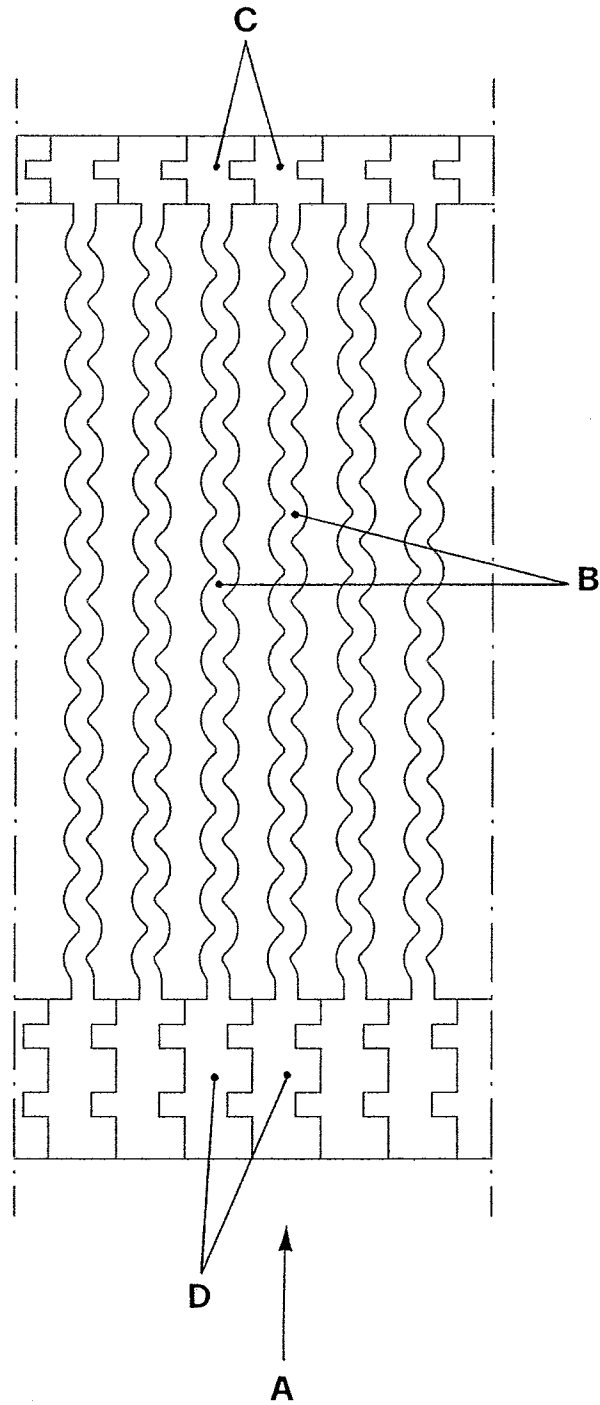


FIG. 1 ARTE NOTA

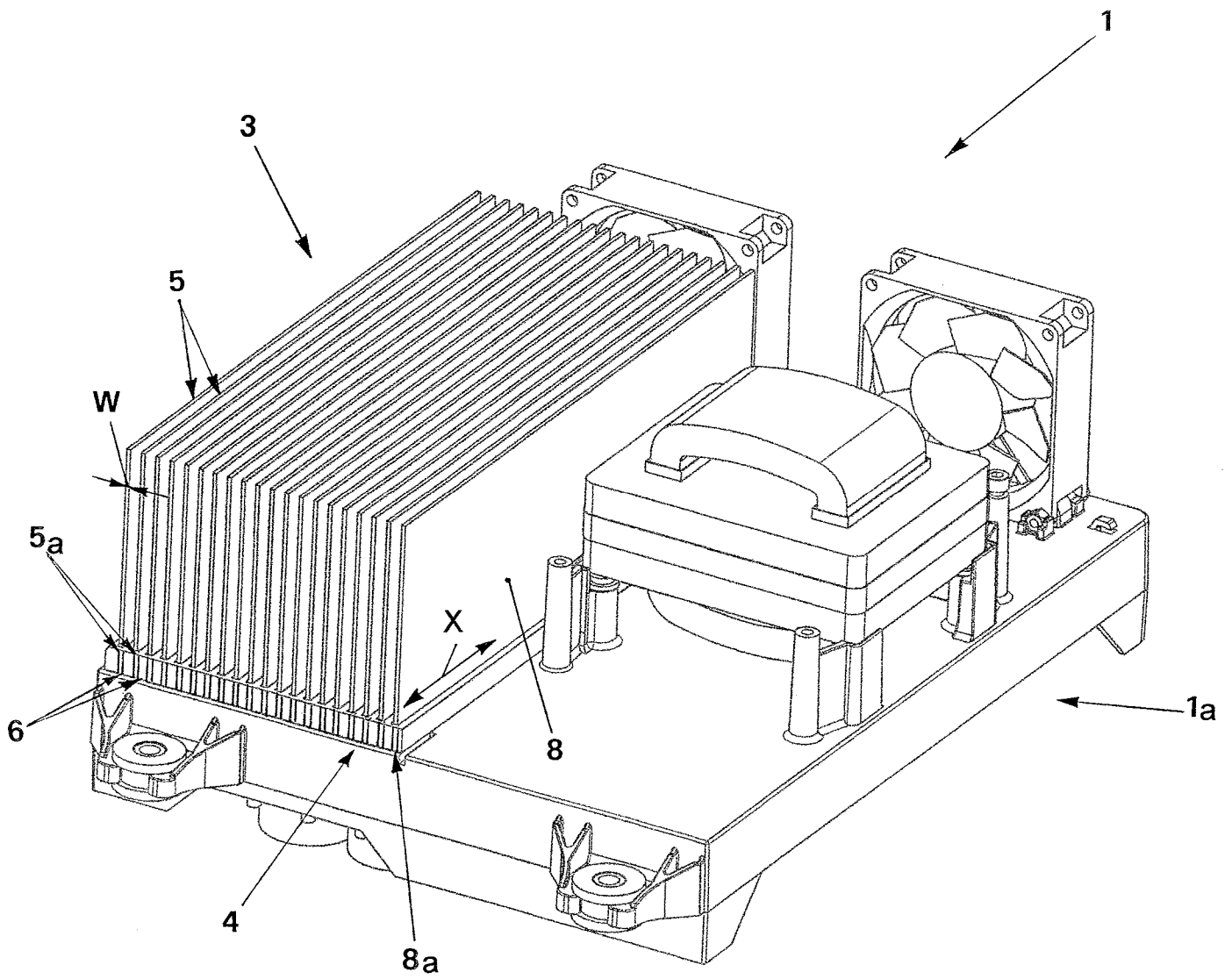


FIG. 2

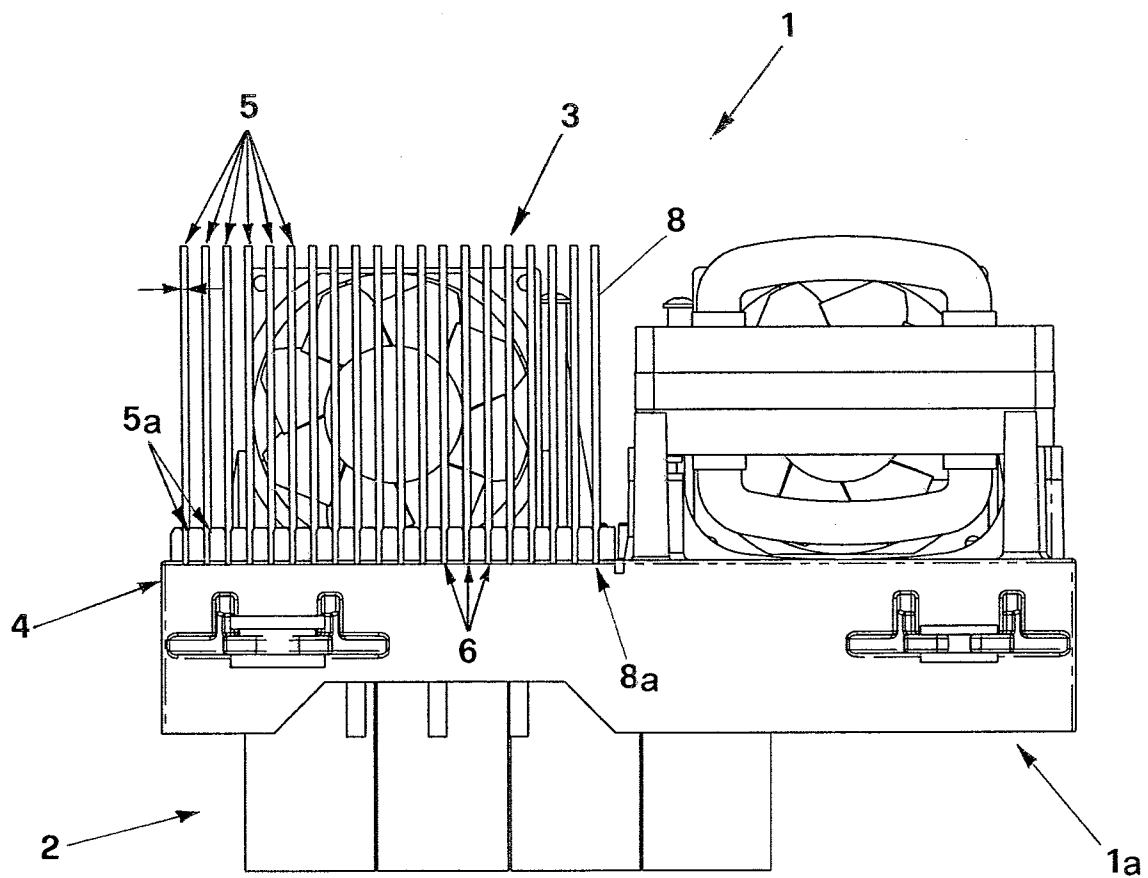


FIG. 3

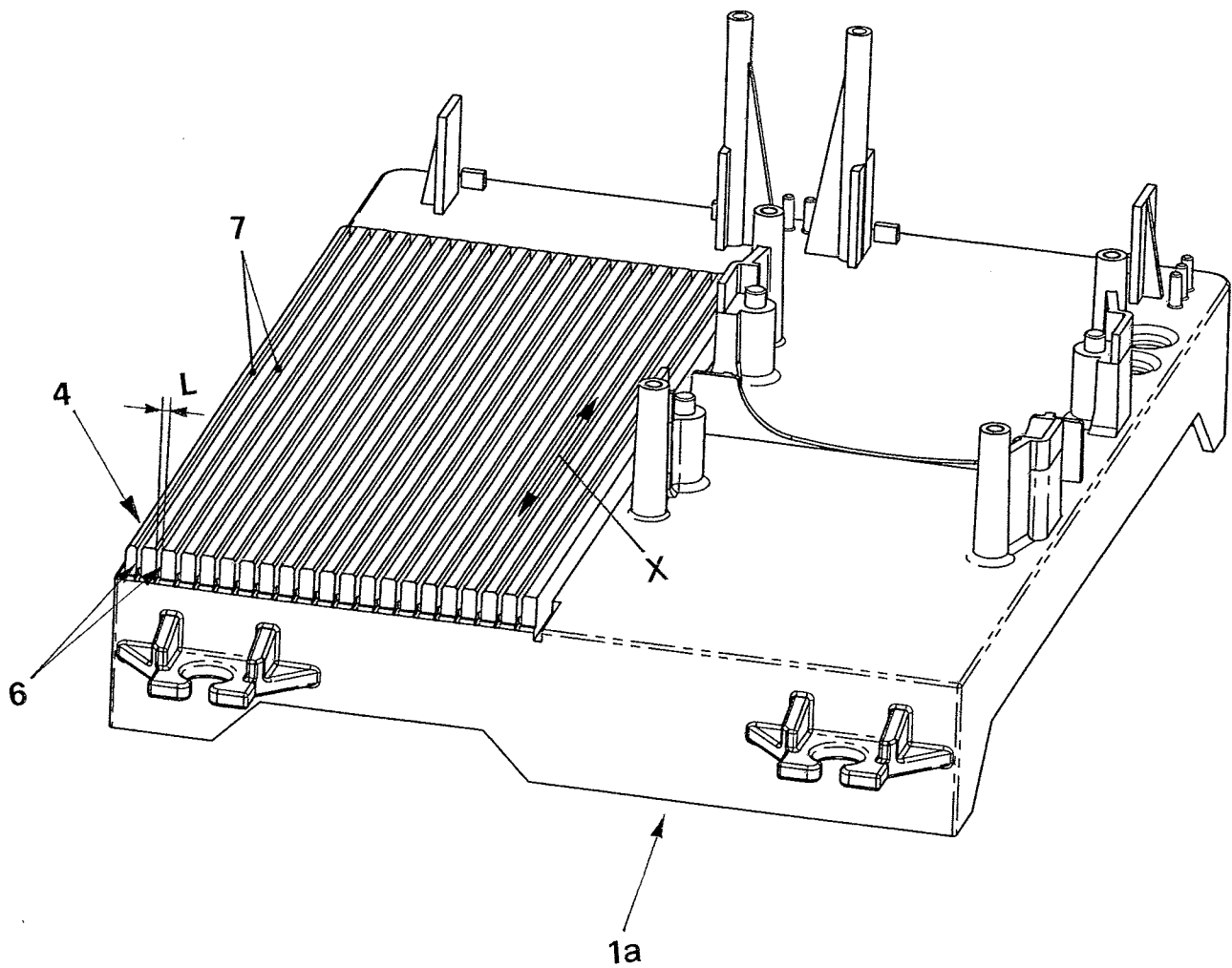


FIG. 4