



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201719103 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 01 日

(21) 申請案號：105130121

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 19 日

(51) Int. Cl. : *F28F3/08 (2006.01)* *F28F13/02 (2006.01)*

(30) 優先權：2015/09/18 日本 2015-185647

(71) 申請人：古河電氣工業股份有限公司 (日本) FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD. (JP)
日本(72) 發明人：川畑賢也 KAWABATA, KENYA (JP)；目黑正大 MEGURO, MASAHIRO (JP)；朱
光裕 CHU, KUANG YU (TW)；曾宏偉 TSENG, HUNG WEI (TW)

(74) 代理人：洪澄文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：9 共 34 頁

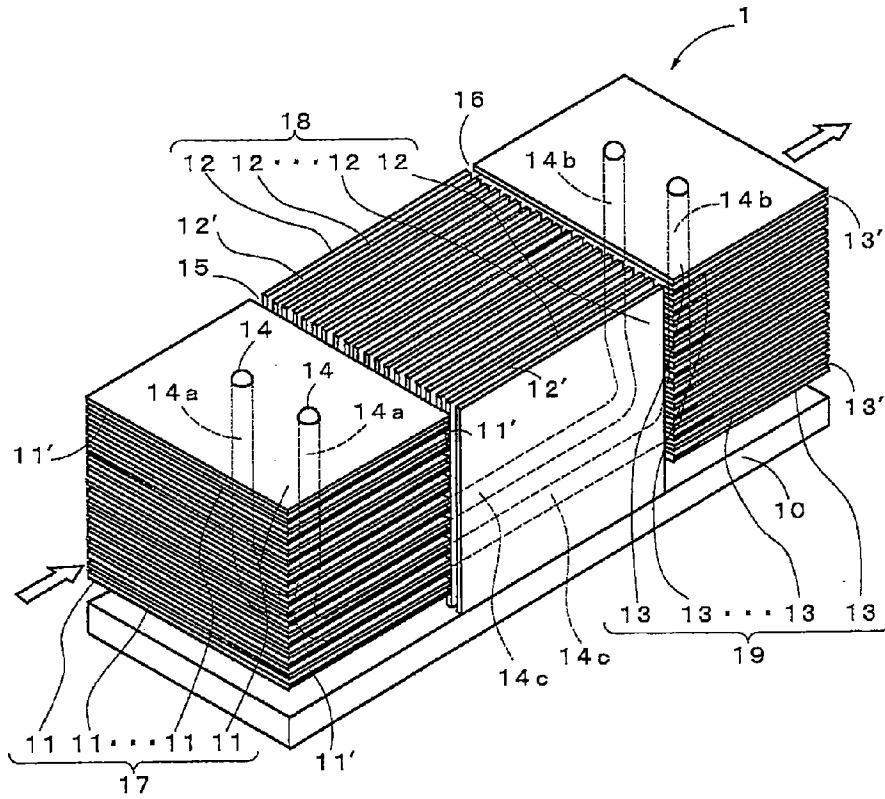
(54) 名稱

散熱器

(57) 摘要

本發明提供一種散熱器，抑制散熱片的表面形成邊界層，並具有優秀的散熱效率。本發明的散熱器，包括：平板狀的基底盤，與發熱體熱連接；第 1 散熱片，與該基底盤熱連接；以及第 2 散熱片，與該第 1 散熱片的側端部鄰接，並與該基底盤熱連接，其中該第 1 散熱片的表面並不平行於該第 2 散熱片的表面。

指定代表圖：



第1圖

符號簡單說明：

- 1 . . . 散熱器
- 10 . . . 基底盤
- 11 . . . 第 1 散熱片
- 11' . . . 第 1 空間
- 12 . . . 第 2 散熱片
- 12' . . . 第 2 空間
- 13 . . . 第 3 散熱片
- 13' . . . 第 3 空間
- 14 . . . 散熱管
- 14a、14b . . . 直線部
- 14c . . . 底部
- 15 . . . 第 1 空隙部
- 16 . . . 第 2 空隙部
- 17 . . . 第 1 散熱管群
- 18 . . . 第 2 散熱管群
- 19 . . . 第 3 散熱管群

201719103

發明摘要

※ 申請案號：105130121

※ 申請日：105/09/19

※IPC 分類：**F28F3/08**(2006.01)**F28F13/02**(2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

散熱器

【中文】

本發明提供一種散熱器，抑制散熱片的表面形成邊界層，並具有優秀的散熱效率。本發明的散熱器，包括：平板狀的基底盤，與發熱體熱連接；第 1 散熱片，與該基底盤熱連接；以及第 2 散熱片，與該第 1 散熱片的側端部鄰接，並與該基底盤熱連接，其中該第 1 散熱片的表面並不平行於該第 2 散熱片的表面。

【英文】

無。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1	散熱器
10	基底盤
11	第 1 散熱片
11'	第 1 空間
12	第 2 散熱片
12'	第 2 空間
13	第 3 散熱片
13'	第 3 空間
14	散熱管
14a、14b	直線部
14c	底部
15	第 1 空隙部
16	第 2 空隙部
17	第 1 散熱管群
18	第 2 散熱管群
19	第 3 散熱管群

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 (中文/英文)

散熱器

【技術領域】

【0001】本發明係有關於用以冷卻發熱體的散熱器，且特別有關於用於冷卻搭載在鐵軌車輛、飛機、汽車等的移動體或電子機器中的電子零件的散熱器。

【先前技術】

【0002】習知的散熱器，有一種散熱裝置，具備第 1 散熱管、第 1 基底、複數的第 1 散熱片、第 2 基體、複數的第 2 散熱片。該第 1 散熱管具有第 1 端部、為接續該第 1 端部延伸的直線狀的管的第 1 直線部、為接續該第 1 直線部延伸的曲線狀的管的彎曲部、為接續該彎曲部且平行於該第 1 直線部延伸的直線狀的管的第 2 直線部、延續該第 2 直線部的第 2 端部。該第 1 基底連接到電路，且位於該電路的相反側的第 1 面連接到該第 1 直線部。該複數的散熱片是垂直於該第 1 直線部的板狀，且與該第 2 直線部相交，且設置於該第 1 面上。該第 2 基底具有垂直於該第 1 基底及該第 1 直線部的第 2 面，且與該第 1 散熱管接合。該複數的第 2 散熱片垂直於該第 2 面，且設置於該第 2 面上 (專利文獻 1)。

【0003】專利文獻 1 中，除了具備複數的第 1 散熱片的第 1 散熱器以外，也設置了具備相對於第 1 散熱器垂直配置的複數的第 2 散熱片的第 2 散熱器，藉此提升散熱效率。

【0004】然而，專利文獻 1 中，因為平板狀的第 1 散熱片以既定間隔平行配置，所以第 1 散熱片的表面會形成冷卻風的氣流的停滯的邊界層，而形成了在第 1 散熱片表面的下風側的部位放熱特性過低的問題。

【0005】又，對側視圖中為 U 字狀的散熱管安裝平板狀的散熱片，使得 U 字平行於冷卻風的方式來設置散熱管的情況下，在位於 U 字的直線部間的散熱片的部位之中，其中央部附近距離散熱管的直線部較遠，因此會有散熱片的散熱效率過低的問題。

【0006】專利文獻 1：日本特開 2011-94888 號公報

【0007】有鑑於上述的問題，本發明的目的是提供一種散熱器，抑制散熱片的表面形成邊界層，並具有優秀的散熱效率。

【發明內容】

【0008】本發明的態樣是一種散熱器，包括：平板狀的基底盤，與發熱體熱連接；第 1 散熱片，與該基底盤熱連接；以及第 2 散熱片，與該第 1 散熱片的側端部鄰接，並與該基底盤熱連接，其中該第 1 散熱片的表面並不平行於該第 2 散熱片的表面。

【0009】上述態樣中，第 1 散熱片的表面與第 2 散熱片的表面以彼此不平行的狀態配置，也就是第 2 散熱片的表面相對於第 1 散熱片的表面以超過 0° 但在 90° 以下的角度配置。因此，當冷卻風從第 1 散熱片側或第 2 散熱片側供給，在第 1 散熱片與第 2 散熱片之間，冷卻風的流動會產生擾動。

【0010】本發明的態樣中，該第 1 散熱片透過熱傳導構件與該基底盤熱連接。

【0011】「熱傳導構件」是熱傳導性優秀的構件，可舉出

散熱管、 25°C 的熱傳導率在 $100\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上的金屬（例如鋁、銅等）。

【0012】本發明的態樣的散熱器，更包括：第 3 散熱片，與該第 2 散熱片的側端部鄰接，並與該基底盤熱連接，其中該第 3 散熱片的表面並不平行於該第 2 散熱片的表面。

【0013】上述態樣中，第 2 散熱片的表面與第 3 散熱片的表面以彼此不平行的狀態配置，也就是第 3 散熱片的表面相對於第 2 散熱片的表面以超過 0° 但在 90° 以下的角度配置。因此，當冷卻風從第 3 散熱片側或第 1 散熱片側供給，在第 2 散熱片與第 3 散熱片之間，冷卻風的流動會產生擾動。

【0014】本發明的態樣中，該第 3 散熱片透過熱傳導構件與該基底盤熱連接。

【0015】本發明的態樣中，該熱傳導構件是散熱管。

【0016】本發明的態樣中，該散熱管的形狀是側視圖中 U 字狀、側視圖中 L 字狀或側視圖中 \sqsubset 字狀。

【0017】本發明的態樣中，該第 2 散熱片藉由在端部與該基底盤直接相接來做熱連接。

【0018】本發明的態樣中，該第 2 散熱片的與該基底盤直接相接的端部的相對側端部，會透過散熱管與該基底盤熱連接。

【0019】根據本發明的態樣，第 1 散熱片的表面與第 2 散熱片的表面以彼此不平行的狀態配置，因此當冷卻風從第 1 散熱片側或第 2 散熱片側供給時，會抑制第 1 散熱片與第 2 散熱片之間形成邊界層，因此能夠防止散熱片的散熱效率下降。又，冷卻風在第 1 散熱片與第 2 散熱片之間的流動產生擾動，也就是產生冷卻

風的攪拌，藉此能夠提高散熱片與冷卻風之間的熱傳導率。

【0020】根據本發明的態樣，第 1 散熱片透過散熱管等的熱傳導構件與基底盤熱連接，因此能夠平滑地將熱從基底盤往第 1 散熱片輸送。

【0021】根據本發明的態樣，更具有與第 2 散熱片的側端部側鄰接的第 3 散熱片，第 2 散熱片的表面與第 3 散熱片的表面以彼此不平行的狀態配置，因此當冷卻風從第 1 散熱片側或第 3 散熱片側供給時，不只是第 1 散熱片與第 2 散熱片之間，也會抑制第 2 散熱片與第 3 散熱片之間形成邊界層，因此能夠防止散熱片的散熱效率下降。又，冷卻風不只是在第 1 散熱片與第 2 散熱片之間，在第 2 散熱片與第 3 散熱片之間的流動產生擾動，因此能夠更加提高散熱片與冷卻風之間的熱傳導率

【0022】根據本發明的態樣，第 3 散熱片透過散熱管等的熱傳導構件與基底盤熱連接，因此能夠平滑地將熱從基底盤往第 3 散熱片輸送。

【0023】根據本發明的態樣，第 2 散熱片的端部與基底直接相接，藉此，當第 2 散熱片直接相接的基底盤領域的背面側與發熱體熱連接的情況下，熱從第 2 散熱片的基底盤側傳導到基底盤的相對側能夠更平滑。因此，能夠更加提升第 2 散熱片的散熱效率。

【0024】根據本發明的態樣，第 2 散熱片的與基底盤直接相接的端部的相對側端部，會透過散熱管與基底盤熱連接，藉此，從發熱體往基底盤傳導的熱不只是從基底盤往第 2 散熱片的基底盤側傳導，也會往第 2 散熱片的基底盤相反側輸送，因

此更加提升第 2 散熱片的散熱效率。

【圖式簡單說明】

【0025】

第 1 圖係本發明的第 1 實施型態例的散熱器的立體圖。

第 2 圖係本發明的第 1 實施型態例的散熱器的正視圖。

第 3 圖係本發明的第 2 實施型態例的散熱器的立體圖。

第 4 圖係本發明的第 3 實施型態例的散熱器的立體圖。

第 5 圖係本發明的第 4 實施型態例的散熱器的立體圖。

第 6 圖係本發明的第 5 實施型態例的散熱器的立體圖。

第 7 (a) 圖係實施例 1 中使用的散熱器的說明圖。

第 7 (b) 圖係比較例 1 中使用的散熱器的說明圖。

第 8 圖係實施例 2 中使用的散熱器的說明圖。

第 9 圖係實施例 3 中使用的散熱器的說明圖。

【實施方式】

【0026】以下，使用圖式來說明本發明的第 1 實施型態例的散熱器。如第 1、2 圖所示，第 1 實施型態例的散熱器 1 包括：在背面側與發熱體（未圖示）熱接觸的平板狀的基底盤 10；透過與朝向基底盤 10 表面側方向立設的散熱管 14 與基底盤 10 熱連接的第 1 散熱片 11；與第 1 散熱片 11 的側端部隔著第 1 空隙部 15 鄰接，且藉由直接連接到基底盤 10 的表面側來與基底盤 10 熱連接的第 2 散熱片 12；與第 2 散熱片 12 的側端部隔著第 2 空隙部 16 鄰接，且透過與朝向基底盤 10 表面側方向立設的散熱管 14 與基底盤 10 熱連接的第 3 散熱片 13。

【0027】複數的第 1 散熱片 11 形成第 1 散熱片群 17，複數

的第 2 散熱片 12 形成第 2 散熱片群 18，複數的第 3 散熱片 13 形成第 3 散熱片群 19。又，第 1 散熱片群 17、第 2 散熱片群 18 以及第 3 散熱片群 19 彼此直線地排列在基底盤 10 上。

【0028】 散熱器 1 中，第 1 散熱片 11 是平板狀，複數的第 1 散熱片 11 等間隔地排列於基底盤 10 表面的鉛直方向，又，任一個第 1 散熱片 11 的表面會配置成平行於基底盤 10 表面，而形成一個第 1 散熱片群 17。也就是，第 1 散熱片群 17 的片間距是等間隔。因此，各個第 1 散熱片 11 之間會具有一定寬度的第 1 空間 11' 相對於基底盤 10 的表面平行延伸。

【0029】 散熱器 1 中，複數（圖式為 2 個）的散熱管 14 平行且並排地立設於基底盤 10 的表面側方向。散熱管 14 的形狀在側視圖中是 U 字狀。因此，側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 具有彼此相向的 2 個直線部，也就是具有一個直線部 14a 與另一個直線部 14b，更在一個直線部 14a 與另一個直線部 14b 之間具有底部 14c。

【0030】 側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 的底部 14c 與基底盤 10 直接相接，藉此側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 與基底盤 10 熱連接。散熱器 1 中，形成於基底盤 10 的背面側的凹溝會與側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 的底部 14c 嵌合，藉此使側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 與基底盤 10 熱連接。

【0031】 又，第 1 散熱片 11 安裝於側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 的一個直線部 14a。藉由第 1 散熱片 11 與側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 的一個直線部 14a 直接連接，第 1 散熱片 11 與側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 熱連接。甚至是，第 1 散

熱片 11 會透過側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 與基底盤 10 熱連接。因此，第 1 散熱片群 17 配置於散熱器 1 的一個端部側。

【0032】基底盤 10 的表面側當中，安裝了側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 的底部 14c 的領域，也就是散熱器 1 的中央部，配置了第 2 散熱片 12。第 2 散熱片 12 是平板狀，其端部安裝於基底盤 10 表面側。第 2 散熱片 12 的端部與基底盤 10 直接相接，藉此第 2 散熱片 12 與基底盤 10 熱連接。第 2 散熱片 12 安裝於基底盤 10 表面側的方法並沒有特別限定，但例如能夠舉出以鉚錫等將第 2 散熱片 12 的端部接合到基底盤 10 的表面側的方法，或是將第 2 散熱片 12 嵌合到形成於基底盤 10 的表面側的凹溝的方法等。

【0033】散熱器 1 中，複數的第 2 散熱片 12 彼此等間隔地排列於基底盤 10 表面的平行方向，又，任一個第 2 散熱片 12 的表面會配置成垂直於基底盤 10 表面，且平行於第 1 散熱片群 17、第 2 散熱片群 18 及第 3 散熱片群 19 的排列方向，而形成一個第 2 散熱片群 18。第 2 散熱片群 18 的片間距是等間隔。因此，各個第 2 散熱片 12 之間會具有一定寬度的第 2 空間 12' 相對於基底盤 10 的表面垂直延伸。

【0034】側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 的底部 14c 所安裝的領域會配置第 2 散熱片 12，因此第 2 散熱片群 18 配置於散熱器 1 的中央部。又，第 2 散熱片 12 會配置成形成在第 2 散熱片 12 之間的第 2 空間 12' 與形成在第 1 散熱片 11 之間的第 1 空間 11' 相對。第 1 散熱片 11 的第 2 散熱片群 18 側的側端部與第 2 散熱片 12 的第 1 散熱片群 17 的側端部隔著第 1 空隙部 15 相對。

【0035】第 2 散熱片 12 的端部與基底盤 10 的表面側直接相接，藉此，當發熱體熱連接於基底盤 10 中央部的背面側的情況下，熱能夠無平順地從第 2 散熱片 12 的基底盤 10 側（也就是第 2 散熱片 12 的底部側）傳達到基底盤 10 的相對側（也就是第 2 散熱片 12 的頂部側），因此第 2 散熱片 12 發揮優秀的散熱效果。

【0036】如第 2 圖所示，第 2 散熱片 12 表面設置於與第 1 散熱片 11 表面垂直的方向，因此第 1 散熱片 11 與第 2 散熱片 12 在正面觀看下配置成格子狀。又，形成於第 1 散熱片 11 之間的第 1 空間 11' 的延伸方向會是形成於第 2 散熱片 12 之間的第 2 空間 12' 的延伸方向的垂直方向。另外，第 2 圖中，為了提高設置於基底盤 10 的中央部的發熱體與側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 之間的熱連接性，側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 的底部 14c 會形成朝向基底盤 10 的中央部方向彎曲的態樣。

【0037】如第 1 圖所示，平板狀的第 3 散熱片 13 安裝於側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 的另一個直線部 14b。因此，第 3 散熱片群 13 配置於散熱器 1 的另一個端部側。第 3 散熱片 13 與側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 的另一個直線部 14b 直接相接，藉此第 3 散熱片 13 與側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 熱連接，甚至是，第 3 散熱片 13 透過 U 字狀的散熱管 14 與基底盤 10 熱連接。

【0038】散熱器 1 中，複數的第 3 散熱片 13 等間隔地排列於基底盤 10 表面的鉛直方向，又，任一個第 3 散熱片 13 的表面會配置成平行於基底盤 10 表面，而形成一個第 3 散熱片群 19。也就是，第 3 散熱片群 19 的片間距是等間隔。因此，各

個第 3 散熱片 13 之間會具有一定寬度的第 3 空間 13' 相對於基底盤 10 的表面平行延伸。

【0039】因為散熱器 1 的另一端部側設置了第 3 散熱片 13，所以第 3 散熱片群 19 配置於散熱器 1 的另一端部側。又，第 3 散熱片 13 會配置成形成在第 3 散熱片 13 之間的第 3 空間 13' 與形成在第 2 散熱片 12 之間的第 2 空間 12' 相對。第 2 散熱片 12 的第 3 散熱片群 19 側的側端部與第 3 散熱片 13 的第 2 散熱片群 18 的側端部隔著第 2 空隙部 16 相對。

【0040】第 3 散熱片 13 表面設置於與第 2 散熱片 12 表面垂直的方向，因此第 2 散熱片 12 與第 3 散熱片 13 在後面觀看下配置成格子狀。又，形成於第 2 散熱片 12 之間的第 2 空間 12' 的延伸方向會是形成於第 3 散熱片 13 之間的第 3 空間 13' 的延伸方向的垂直方向。

【0041】又，第 3 散熱片 13 表面設置於第 1 散熱片 11 表面的平行方向。又，形成於第 3 散熱片 13 之間的第 3 空間 13' 的延伸方向會與形成於第 1 散熱片 11 之間的第 1 空間 11' 的延伸方向平行。

【0042】第 1 散熱片 11、第 2 散熱片 12、第 3 散熱片 13 及基底盤 10 任一者都是熱傳導性佳的金屬材料的平板，是以鋁、鋁合金、銅、銅合金等製造。側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 的容器材料也與第 1 散熱片 11、第 2 散熱片 12、第 3 散熱片 13 及機底盤 10 用相同的金屬材料製造。側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 的動作流體會以減壓狀態封入與容器材料之間具有合適性的動作流體。動作流體例如能夠舉出水、氯氟烴替代

物、全氟化碳，環戊烷等。

【0043】冷卻風在第 1 散熱片群 17、第 2 散熱片全 18、第 3 散熱片全 19 的排列方向以及相對於基底盤 10 表面平行或略平行的方向上，從第 1 散熱群 17 側供給到第 3 散熱片群 19 側。另外，第 1 圖中，顯示冷卻風從第 1 散熱片群 17 側朝向第 3 散熱片群 19 側，也就是從散熱器 1 的一端部側朝向另一端部側供給的態樣。散熱器 1 中，因為會抑制第 1 散熱片 11 與第 2 散熱片 12 之間以及第 2 散熱片 12 與第 3 散熱片 13 之間形成邊界層，所以能夠防止散熱片的散熱效率降低。又，第 1 散熱片 11 與第 2 散熱片 12 之間以及第 2 散熱片 12 與第 3 散熱片 13 之間發生冷卻風的攪拌，因此能夠提高冷卻風之間的熱傳導效率。

【0044】又，如第 1、2 圖所示，側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 中，一個直線部 14a 與底部 14c 之間的彎曲部沒有安裝第 1 散熱片 11，。另一個直線部 14b 與底部 14c 之間的彎曲部沒有安裝第 3 散熱片 13，因此冷卻風會平順第供給到第 2 散熱片 12 的底部側及其附近。

【0045】又，散熱器 1 中，能夠抑制了邊界層的形成，且防止一個直線部 14a 與另一個直線部 14b 之間的散熱片的散熱效率下降，因此能夠增大側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 的底部 14c 的尺寸，結果能夠減低基底盤 10 與側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 之間的熱阻抗。

【0046】接著，使用圖式說明本發明的第 2 實施型態例。其中，與第 1 實施型態例的散熱器相同的構成要素會使用相同的符號來說明。

【0047】如第 3 圖所示，第 2 實施型態例的散熱器 2 中，取代側視圖中為 U 字狀的散熱管，而使用側視圖中為コ字狀的散熱管 24。側視圖中為コ字狀的散熱管 24 具有彼此相向的 2 個直線部，也就是頂部側直線部 24a 及底部側直線部 24b，還具有在頂部側直線部 24a 及底部側直線部 24b 之間的直線狀的側部 24c。散熱器 2 中，設置了複數（圖式為 4 個）的側視圖中為コ字狀的散熱管 24。又，2 個側視圖中為コ字狀的散熱管 24 平行且並排地立設於基底盤 10 的表面側方向，形成一組，而總共有二組彼此相向配置。因此，側部 24c 形成沒有立設於散熱器 2 的中央部，而立設於散熱器 2 的一端部側與另一端部側的態樣。

【0048】側視圖中為コ字狀的散熱管 24 的底部側直線部 24b 與基底盤 10 直接相接，藉此，側視圖中為コ字狀的散熱管 24 與基底盤 10 熱連接。散熱器 2 中，側視圖中為コ字狀的散熱管 24 的底面側直線部 24b 會與形成於基底盤 10 的背面側的凹溝嵌合，藉此使側視圖中為コ字狀的散熱管 24 與基底盤 10 熱連接。

【0049】立設於散熱器 2 的一端部側的側部 24c 安裝有複數的第 1 散熱片 11，形成第 1 散熱片群 17。又，立設於散熱器 2 的另一端部側的側部 24c 安裝有複數的第 3 散熱片 13，形成第 3 散熱片群 19。

【0050】又，安裝複數的第 2 散熱片 12 而形成的第 2 散熱片群 18 的頂部會與側視圖中為コ字狀的散熱管 24 的頂部直線部 24a 熱連接。因此，第 2 散熱片群 18 的與基底盤 10 直接相接側（也就是底部側）相對的一側（也就是頂部側）會透過側視圖中為コ字狀的散熱管 24 與基底盤 10 熱連接。

【0051】散熱器 2 中，從未圖示的發熱體傳達到基底盤 10 的熱不只會從基底盤 10 傳達到第 2 散熱片群 18 的底部側，還會透過側視圖中為コ字狀的散熱管 24 而從基底盤 10 輸送到第 2 散熱片群 18 的頂部側，因此更加提升第 2 散熱片群 18 的散熱效率。

【0052】接著，使用圖式說明本發明的第 3 實施型態例。其中，與第 1 實施型態例的散熱器相同的構成要素會使用相同的符號來說明。

【0053】如第 4 圖所示，第 3 實施型態例的散熱器 3 中，取代第 3 散熱片的表面配置平行於基底盤的型態，而配置成形成於第 3 散熱片 33 之間的第 3 空間 33' 面向形成於第 2 散熱片 12 之間的第 2 空間 12'，且第 3 散熱片 33 的表面不平行於基底盤 10 表面的型態。散熱器 3 的第 3 散熱片 33 中，面向第 2 散熱片群 18 側的側端部 33-1 位於比側端部 33-1 的相反側的側端部 33-2 更高的位置，也就是第 3 散熱片 33 的側端部 33-2 位於比側端部 33-1 更靠基底盤 10 側的位置。

【0054】第 3 散熱片 33 表面相對於基底盤 10 表面的角度並沒有限定，但從使第 2 空間 12' 與第 3 空間 33' 之間的冷卻風的流動平滑化的觀點來看的話，在第 4 圖中形成約 30°。

【0055】散熱器 3 中，複數的第 3 散熱片 33 彼此等間隔地排列於基底盤 10 表面的鉛直方向，形成一個第 3 散熱片群 39。第 3 散熱片群 39 的間距是等間隔。因此，形成於各個第 3 散熱片之間的固定寬度的第 3 空間 33' 會隨著遠離第 2 散熱片群 18 而朝向基底盤 10 表面側延伸。另外，散熱器 3 中，側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 設置 5 個。又，側視圖中為 U 字狀的

散熱管 14 具有底部 14c 比較長的側視圖中為 U 字狀的散熱管 14-1 以及底部 14c 比較短的側視圖中為 U 字狀的散熱管 14-2 二種類，底部 14c 比較長的側視圖中為 U 字狀的散熱管 14-1 與底部 14c 比較短的側視圖中為 U 字狀的散熱管 14-2 以彼此相鄰的方式平行且並排立設。因此，一側直線部 14a 為交錯配置，另一側的直線部 14b 也是交錯配置。

【0056】 第 3 空間 33' 會隨著遠離第 2 散熱片群 18 而朝向基底盤 10 表面側延伸，因此當冷卻風從散熱器 3 的第 1 散熱片群 17 側朝向第 3 散熱片群 39 的方向供給，散熱器 3 的下風側配置高度較低的被冷卻構件的情況下，不只有與散熱器 3 的基底盤 10 熱連接的發熱體（未圖示），連配置於散熱器 3 的下風側的高度較低的被冷卻構件也能夠被冷卻風所冷卻。

【0057】 接著，使用圖式說明本發明的第 4 實施型態例。其中，與第 1 實施型態例的散熱器相同的構成要素會使用相同的符號來說明。

【0058】 如第 5 圖所示，第 4 實施型態例的散熱器 4 中，取代側視圖中為 U 字狀的散熱管，而使用側視圖中為 L 字狀的散熱管 44。因此，散熱器 4 中，沒有設置第 3 散熱片群。又，散熱器 4 中，取代第 1 實施型態例的散熱器的第 2 散熱片表面配置成平行於第 1 散熱片群、第 2 散熱片群及第 3 散熱片群的排列方向的型態，而是配置成形成在第 2 散熱片 42 之間的第 2 空間 42' 面向形成於第 1 散熱片 11 之間的第 1 空間 11'，且第 2 散熱片 42 的表面不平行於第 1 散熱片群 17 與第 2 散熱片群 48 的排列方向型態。

【0059】第 2 散熱片 42 表面相對於上述排列方向的角度並沒有限定，但從使第 1 空間 11'與第 2 空間 42'之間的冷卻風的流動平滑化的觀點來看的話，在第 5 圖中形成約 30°。

【0060】散熱器 4 中，複數（圖式中為 2 個）側視圖中為 L 字狀的散熱管 44 平行且並排地立設於基底盤 10 的表面側方向。側視圖中為 L 字狀的散熱管 44 具有 1 個直線部 44a 與 1 個底部 44c。

【0061】側視圖中為 L 字狀的散熱管 44 的底部 44c 與基底盤 10 直接相接，藉此側視圖中為 L 字狀的散熱管 44 與基底盤 10 熱連接。散熱器 4 中，形成於基底盤 10 的背面側的凹溝會與側視圖中為 L 字狀的散熱管 44 的底部 44c 嵌合，藉此側視圖中為 L 字狀的散熱管 44 與基底盤 10 熱連接。

【0062】第 1 散熱片 11 安裝於側視圖中為 L 字狀的散熱管 44 的直線部 44a。藉由將複數的第 1 散熱片 11 安裝於側視圖中為 L 字狀的散熱管 44 的直線部 44a，形成第 1 散熱片群 17。散熱器 4 中，第 1 散熱片群 17 配置在從散熱器 4 的中央部到一邊的端部側之間的位置。

【0063】又，散熱器 4 中，任一第 2 散熱片 42 的表面會設置成與基底盤 10 表面垂直。第 2 散熱片群 48 配置在從散熱器 4 的中央部到另一邊的端部側之間的位置。

【0064】將散熱片群做成 2 個，即使第 2 散熱片 42 的表面不平行於第 1 散熱片群 17 與第 2 散熱片群 48 的排列方向，因為抑制了第 1 散熱片 11 與第 2 散熱片群 42 之間形成邊界層，所以能夠防止散熱片的散熱效率下降。又，藉由第 1 散熱片 11

與第 2 散熱片群 42 之間冷卻風的流動產生擾動，能夠提高散熱片與冷卻風之間的熱傳導率。

【0065】又，冷卻風從散熱器 4 的第 1 散熱片群 17 側朝向第 2 散熱片群 48 的方向供給，散熱器 4 的斜下風側配置有被冷卻構件的情況下，不只有與散熱器 4 的基底盤 10 熱連接的發熱體（未圖示），連配置於散熱器 4 的斜下風側的被冷卻構件也能夠被冷卻風所冷卻。

【0066】接著，使用圖式說明本發明的第 5 實施型態例。其中，與第 1 實施型態例的散熱器相同的構成要素會使用相同的符號來說明。

【0067】如第 6 圖所示，第 5 實施型態例的散熱器 5 中，沒有設置散熱管，第 1 散熱片 51 與第 3 散熱片 53 部透過散熱管等的熱傳導構件，直接與基底盤 10 熱連接。

【0068】第 1 散熱片 51 是由平板狀鰭片部 51a 與立設於該平板狀鰭片部 51a 的兩端側的腳部 51b、51c 所組成。藉由堆疊複數的第 1 散熱片 51，形成第 1 散熱片群 57。第 1 散熱片群 57 配置成冷卻風流通過腳部 51b 與腳部 51c 之間。平板狀鰭片部 51a 等間隔（也就是，腳部 51b、51c 的長度的間隔）地排列於基底盤 10 表面的鉛直方向，又，任一平板狀鰭片部 51a 的表面會配置成與基底盤 10 表面平行。散熱器 5 中，第 1 散熱片 51 的腳部 51b、51c 會與基底盤 10 熱連接。

【0069】第 3 散熱片 53 是由平板狀鰭片部 53a 與立設於該平板狀鰭片部 53a 的兩端側的腳部 53b、53c 所組成。藉由堆疊複數的第 3 散熱片 53，形成第 3 散熱片群 59。第 3 散熱片

群 59 配置成冷卻風流通過腳部 53b 與腳部 53c 之間。平板狀鰭片部 53a 等間隔（也就是，腳部 53b、53c 的長度的間隔）地排列於基底盤 10 表面的鉛直方向，又，任一平板狀鰭片部 53a 的表面會配置成與基底盤 10 表面平行。散熱器 5 中，第 3 散熱片 53 的腳部 53b、53c 會與基底盤 10 熱連接。

【0070】接著，說明本發明的散熱器的使用方法例。在此，使用第 1 實施型態例的散熱器 1 來說明。冷卻風從第 1 散熱片群 17 側往散熱器 1 供給的情況下，會設置散熱器 1 以使得冷卻風的流通方向是第 1 散熱片 11 的表面的平行方向或略平行方向。又，與發熱體（未圖示）熱連接的基底盤 10 的部位並沒有特別限定，但例如能夠舉出基底盤 10 的中央部，也就是對應到第 2 散熱片群 18 的中央部以及側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 的底部 14c 的中央部的位置。

【0071】又，在冷卻風流動方向的平行方向或略平行方向上設置 2 部散熱器 1 的情況下，對於冷卻風的上風側的散熱器 1，能夠藉由將第 2 散熱片 12 的高度做成比配置於冷卻風的下風側的散熱器 1 的第 2 散熱片 12 的高度低，將冷卻風平滑地往配置於冷卻風的下風側的散熱器 1 供給。

【0072】接著，說明本發明的散熱器的其他實施型態例。上述各實施型態例中，第 2 散熱片表面設置於第 1 散熱片表面的垂直方向，但第 2 散熱片表面與第 1 散熱片表面不要互相平行即可，例如第 2 散熱片的表面可以以相對於基底盤表面垂直以外的角度，也就是超過 0° 不滿 90° 的角度（例如 70° ~ 不滿 90° ），也可立設於基底盤上。又，第 1 散熱片的表面及/或第

3 散熱片的表面可以在第 2 散熱片的排列方向上以不平行於基底盤表面的角度，也就是在第 2 散熱片的排列方向上以與基底盤表面夾超過 0° 不滿 90° 的角度（例如與基底盤表面夾超過 0° ~ 不滿 30° 的角度）配置。

【0073】又，第 1、第 2、第 4 實施型態例的散熱器中，相同形狀及相同尺寸的散熱管的直線部會並排地立設於基底盤上，但設置 3 個以上散熱管，為了使散熱器內的冷卻風的流動平滑化，也可以將該等散熱管的直線部做交錯的配置。

【0074】上述第 1~第 4 實施型態例中，使用了散熱管，但也可以取代散熱管，或者是與散熱管一起，使用 25°C 的熱傳導率在 $100\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上的金屬（例如鋁、銅等）。又，上述各實施型態例中，各散熱片群の間距都是等間隔，但散熱片群的散熱片的排列也可以不是等間隔，也可以在等間隔排列的複數散熱片之中拿掉一部分的散熱片，以這樣的態樣來配置。藉由拿掉一部分的散熱片的態樣，能夠供給更多的冷卻風到下風側。

【0075】又，上述各實施型態中，第 2 散熱片的形狀是平板狀，但為了與基底盤接合，也可以因應需要而做成 L 字狀或 \sqsubset 字狀。

<實施例>

【0076】接著說明本發明的實施例，但本發明只要不超過其旨趣，並不限定於這些例子。

【0077】如第 7(a) 圖所示，作為實施例 1 會使用第 1 實施型態例的散熱器 1 來評價冷卻性能。然而，側視圖中為 U 字狀的散熱管 14 會設置 4 根。第 7(a) 圖所示的散熱器 1 的規格如下。

[關於散熱器 1]

散熱器 1 的高度(基底盤 10 的背面與配置在最上部的第 1 散熱片 11 及第 3 散熱片 13 間的尺寸) : 70mm

【0078】

[第 1 散熱片群 17]

第 1 散熱片 11 的尺寸: 長度 35mm×寬度 80mm×厚度 0.3mm

間距 : 1.6mm

第 1 散熱片 11 的片數 : 30 片

第 1 散熱片 11 的材質 : 銅

[關於第 2 散熱片群 18]

第 2 散熱片 12 的尺寸: 高度 60mm×長度 48mm×厚度 0.4mm

間距 : 2.5mm

第 2 散熱片 12 的片數 : 31 片

第 2 散熱片 12 的材質 : 銅

[關於第 3 散熱片群 19]

第 3 散熱片 13 的尺寸: 長度 35mm×寬度 80mm×厚度 0.3mm

間距 : 1.6mm

第 3 散熱片 13 的片數 : 30 片

第 3 散熱片 13 的材質 : 銅

【0079】

[關於基底盤 10]

基底盤 10 的尺寸 : 寬度 80mm×長度 120mm×厚度 10mm

基底盤 10 的材質 : 銅

[關於側視圖中為 U 字狀的散熱管 14]

徑長：8mm

【0080】如第 7 (b) 圖所示，比較例 1 的散熱器 100 的規格取代了實施例 1 的第 1 散熱片 11、第 2 散熱片 12 及第 3 散熱片 13，而使用配置成表面平行於基底盤表面的單板狀的散熱片 101 (長度 120mm×寬度 80mm×厚度 0.3mm、間距 1.6mm) 30 片，除此之外的規格與實施例 1 相同。

【0081】關於試驗條件，將 25mm×25mm 的未圖示的發熱體 (CPU) 連接到基底盤的背面側中央部，將對散熱器的入熱量設定為 200W。冷卻風在實施例 1 中從第 1 散熱片群 17 側往第 3 散熱片群 19 側供給，在比較例 1 中沿著散熱片的長度方向的平行方向平行於基底盤表面供給。供給至散熱器的冷卻風的風量設定為 30cfm。又，試驗的環境氣溫設定為 30℃。

【0082】關於冷卻性能試驗的結果，在實施例 1 中，發熱體被冷卻到 68.1℃，相對於此在比較例 1 中，發熱體只被冷卻到 79.0℃。這是因為相較於比較例 1，實施例 1 中增進了第 1 散熱片 11 與第 2 散熱片 12 之間以及第 2 散熱片 12 與第 3 散熱片 13 之間的邊界層的剝離，所以散熱片的散熱效率提升。又，實施例 1 中，第 1 散熱片 11 與第 2 散熱片 12 在正視圖中配置成格子狀，第 2 散熱片 12 與第 3 散熱片 13 在後視圖中配置成格子狀，因此能夠抑制冷卻風的壓力損失，又因為在第 1 散熱片 11 與第 2 散熱片 12 之間以及第 2 散熱片 12 與第 3 散熱片 13 之間產生了冷卻風的攪拌，所以能夠提升散熱片與冷卻風之間的熱傳達效率。

【0083】接著，如第 8、9 圖所示，設置 2 台實施例 1 中使

用的第 1 實施型態例的散熱器 1 鄰接於冷卻風的流動方向的平行方向上，然後評價其冷卻性能。也就是說，設置 2 台散熱器，使得設置於冷卻風流動的上風側的一台散熱器 1 的第 3 散熱片群 19 與設置於冷卻風流動的下風側的另一台散熱器 1' 的第 1 散熱片群 17 鄰接。

【0084】如第 8 圖所示，實施例 2 中，將設置於冷卻風流動的上風側的一台散熱器 1 的第 2 散熱片 12 的高度從 60mm 變更為 40mm，除此之外的規格與實施例 1 相同，而設置於冷卻風流動的下風側的另一台散熱器 1' 與實施例 1 的規格相同。另一方面，如第 9 圖所示，實施例 3 中，一台散熱器 1 與另一台散熱器 1' 都與實施例 1 的規格相同。

【0085】試驗條件與上述實施例 1、比較例 1 相同。冷卻風是從一台散熱器 1 的第 1 散熱片群 17 側朝向另一台散熱器 1' 的第 3 散熱片群 19 側，平行於基底盤 10 表面地供給。

【0086】關於冷卻性能試驗的結果，在實施例 2 中，連接到一台散熱器 1 的基底盤 10 的未圖示的發熱體 (CPU) 被冷卻到 76.7°C，連接到另一台散熱器 1' 的基底盤 10 的未圖示的發熱體 (CPU) 被冷卻到 82.4°C。因此，連接到一台散熱器 1 的基底盤 10 的發熱體與連接到另一台散熱器 1' 的基底盤 10 的發熱體有 5.7°C 的溫度差。相對於此，實施例 3 中，連接到一台散熱器 1 的基底盤 10 的未圖示的發熱體 (CPU) 被冷卻到 75.4°C，連接到另一台散熱器 1' 的基底盤 10 的未圖示的發熱體 (CPU) 被冷卻到 85.0°C。因此，上述溫度差為 9.6°C。根據上述內容可知，藉由將設置於上風側的一散熱器 1 的第 2 散熱片 12 的高度

做成比設置於下風側的另一散熱器 1' 的第 2 散熱片 12 的高度低，能夠平順地將冷卻風供給到設置於下風側的另一散熱器 1'，結果更加減低了發熱體（CPU）的上述溫度差。

【0087】本發明的散熱器抑制散熱片表面形成邊界層，提升散熱片與冷卻風之間的熱傳導率。藉此發揮了優秀的散熱效率，因此能夠在廣泛的領域中使用，例如在冷卻搭載在鐵軌車輛、飛機、汽車等的移動體或電子機器中的電子零件這個領域上，有極高的利用價值。

【符號說明】

【0088】

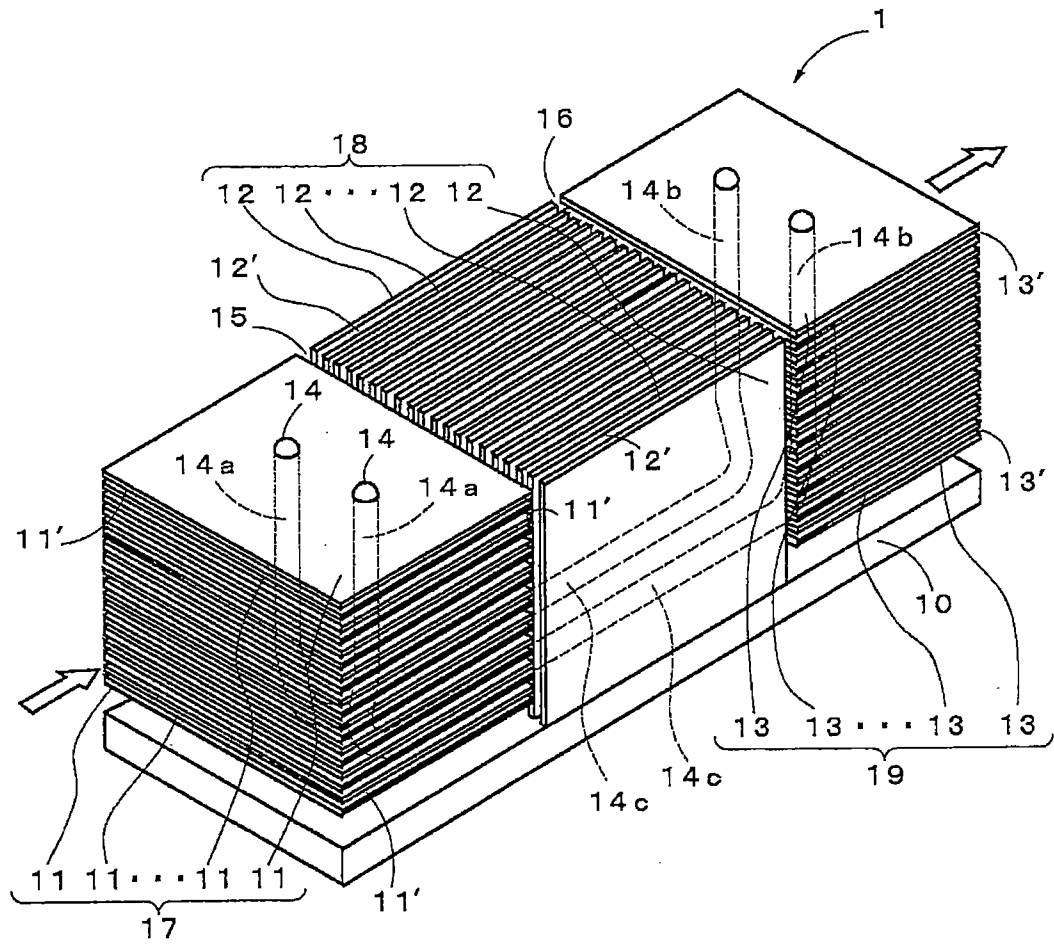
1、1'、2、3、4、5	散熱器
10	基底盤
11、51	第 1 散熱片
11'	第 1 空間
12、42	第 2 散熱片
12'、42'	第 2 空間
13、33、53	第 3 散熱片
13'、33'	第 3 空間
33-1、33-2	側端部
14、14-1、14-2、24、44	散熱管
14a、14b、44a	直線部
24a	頂部側直線部
24b	底部側直線部
14c、44c	底部

15	第 1 空隙部
16	第 2 空隙部
17、57	第 1 散熱管群
18、48	第 2 散熱管群
19、39、59	第 3 散熱管群
51a、53a	平板狀鰭片部
51b、51c、53b、53c	腳部
101	散熱片

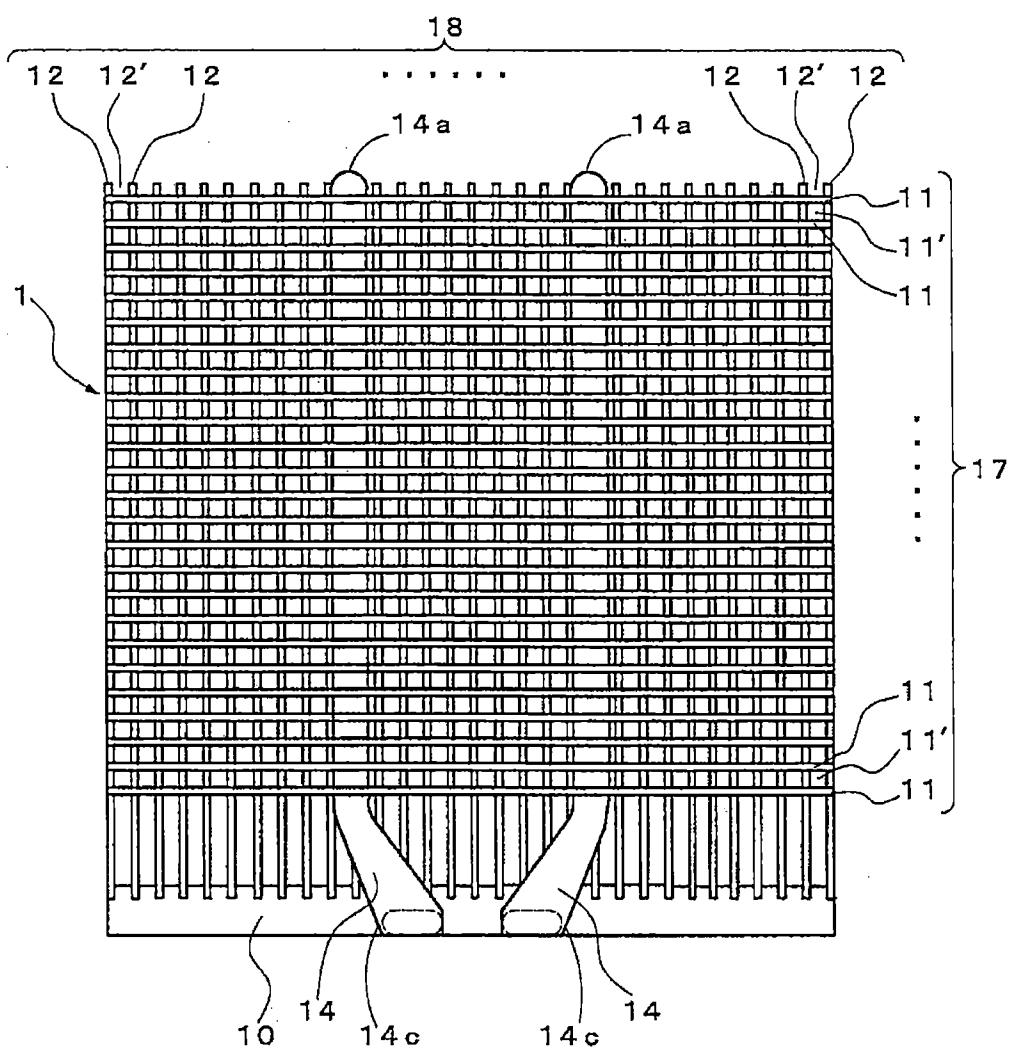
申請專利範圍

1. 一種散熱器，包括：
平板狀的基底盤，與發熱體熱連接；
第 1 散熱片，與該基底盤熱連接；以及
第 2 散熱片，與該第 1 散熱片的側端部鄰接，並與該基底盤熱連接，
其中該第 1 散熱片的表面並不平行於該第 2 散熱片的表面。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之散熱器，其中該第 1 散熱片透過熱傳導構件與該基底盤熱連接。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之散熱器，更包括：
第 3 散熱片，與該第 2 散熱片的側端部鄰接，並與該基底盤熱連接，
其中該第 3 散熱片的表面並不平行於該第 2 散熱片的表面。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之散熱器，其中該第 3 散熱片透過熱傳導構件與該基底盤熱連接。
5. 如申請專利範圍第 2 或 4 項所述之散熱器，其中該熱傳導構件是散熱管。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之散熱器，其中該散熱管的形狀是側視圖中 U 字狀、側視圖中 L 字狀或側視圖中コ字狀。
7. 如申請專利範圍第 1 至 6 項任一項所述之散熱器，其中該第 2 散熱片藉由在端部與該基底盤直接相接來做熱連接。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之散熱器，其中該第 2 散熱片的與該基底盤直接相接的端部的相對側端部，會透過散熱管與該基底盤熱連接。

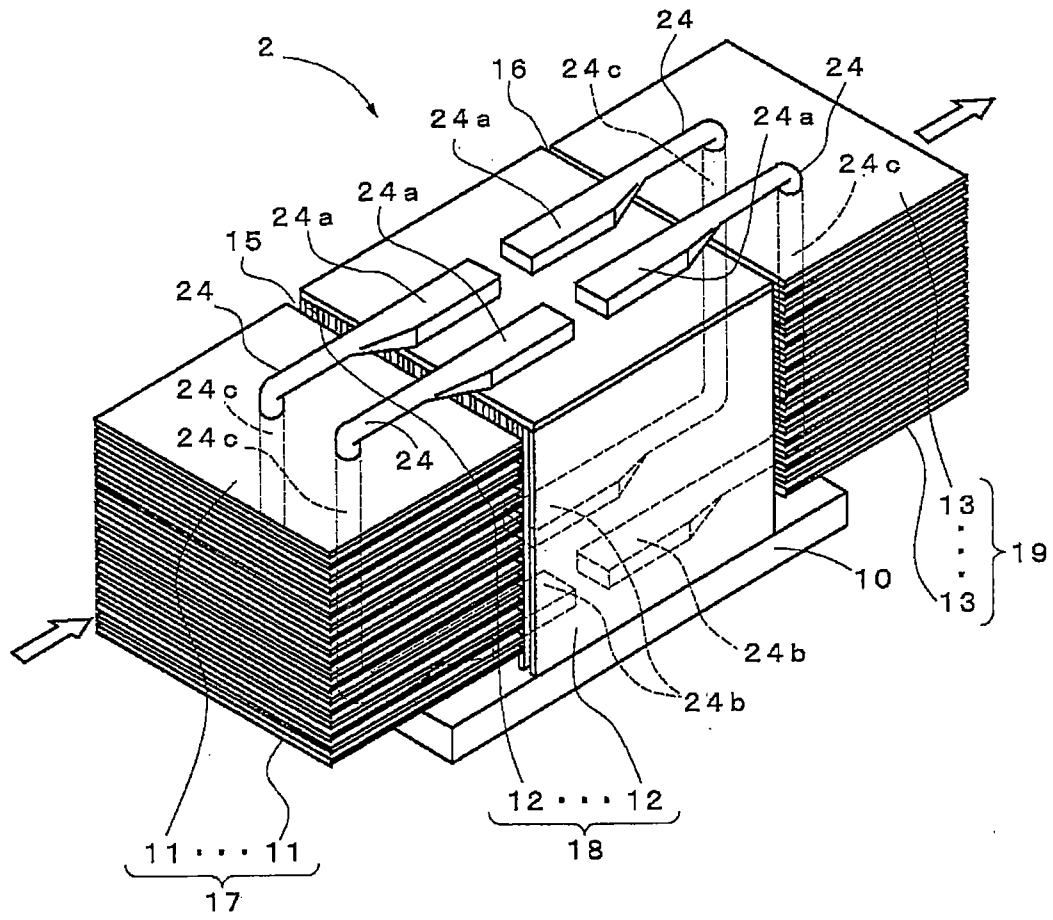
圖式



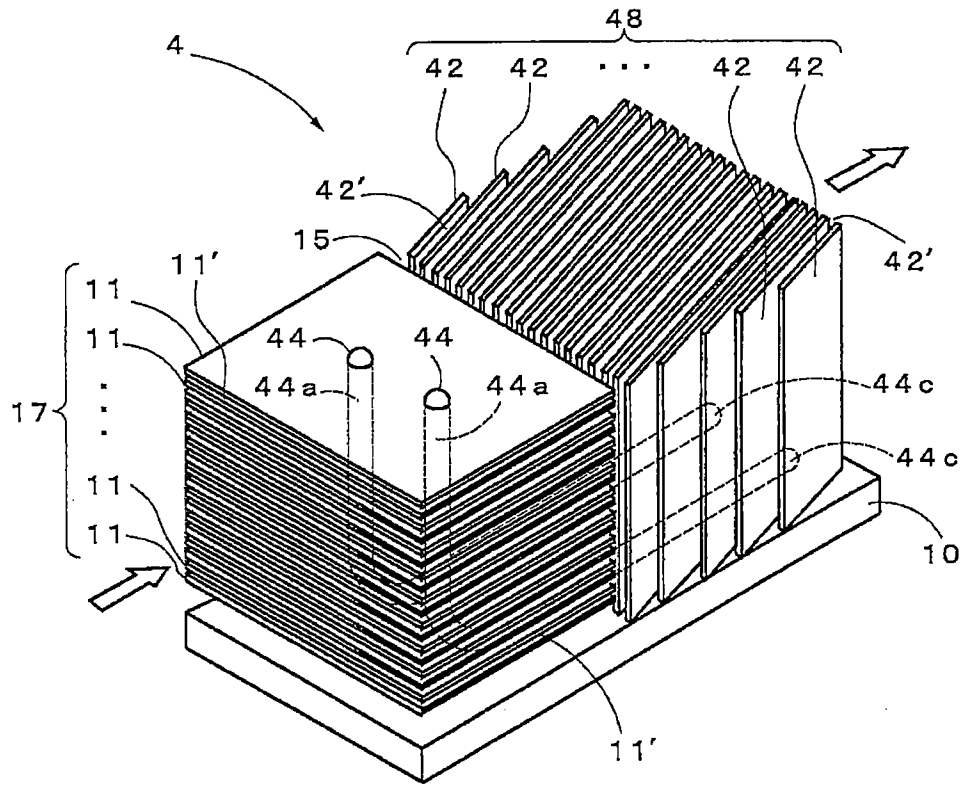
第1圖



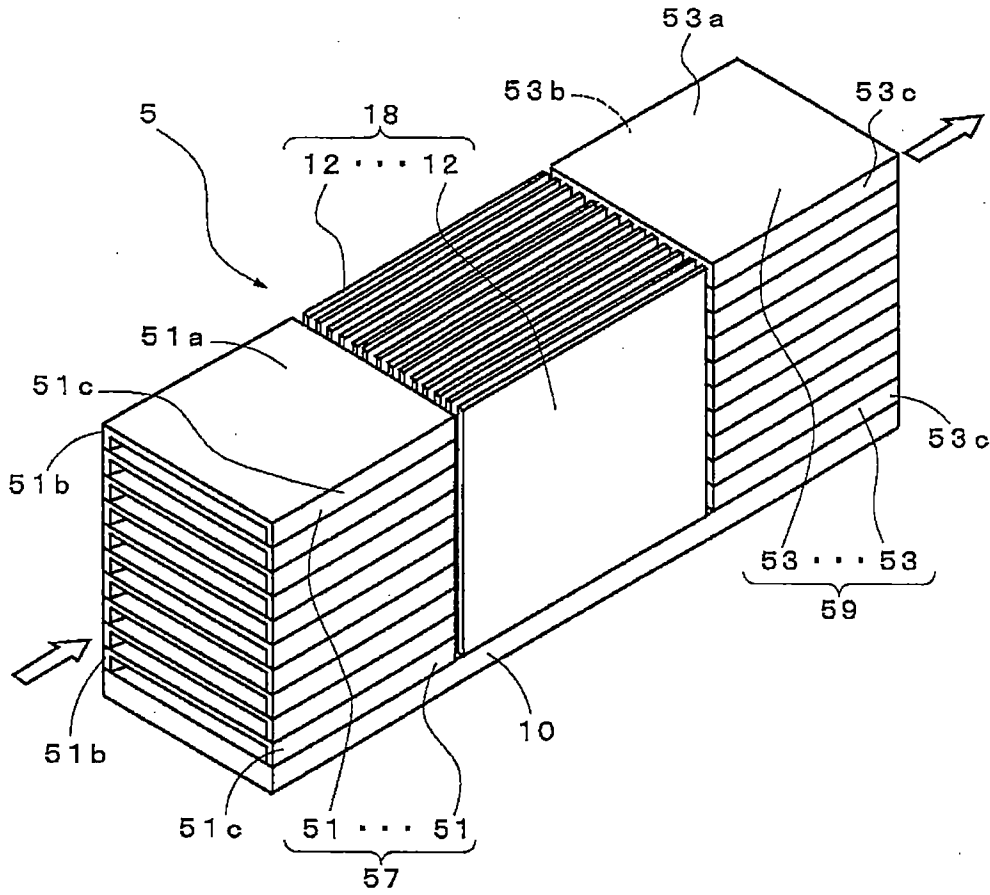
第2圖



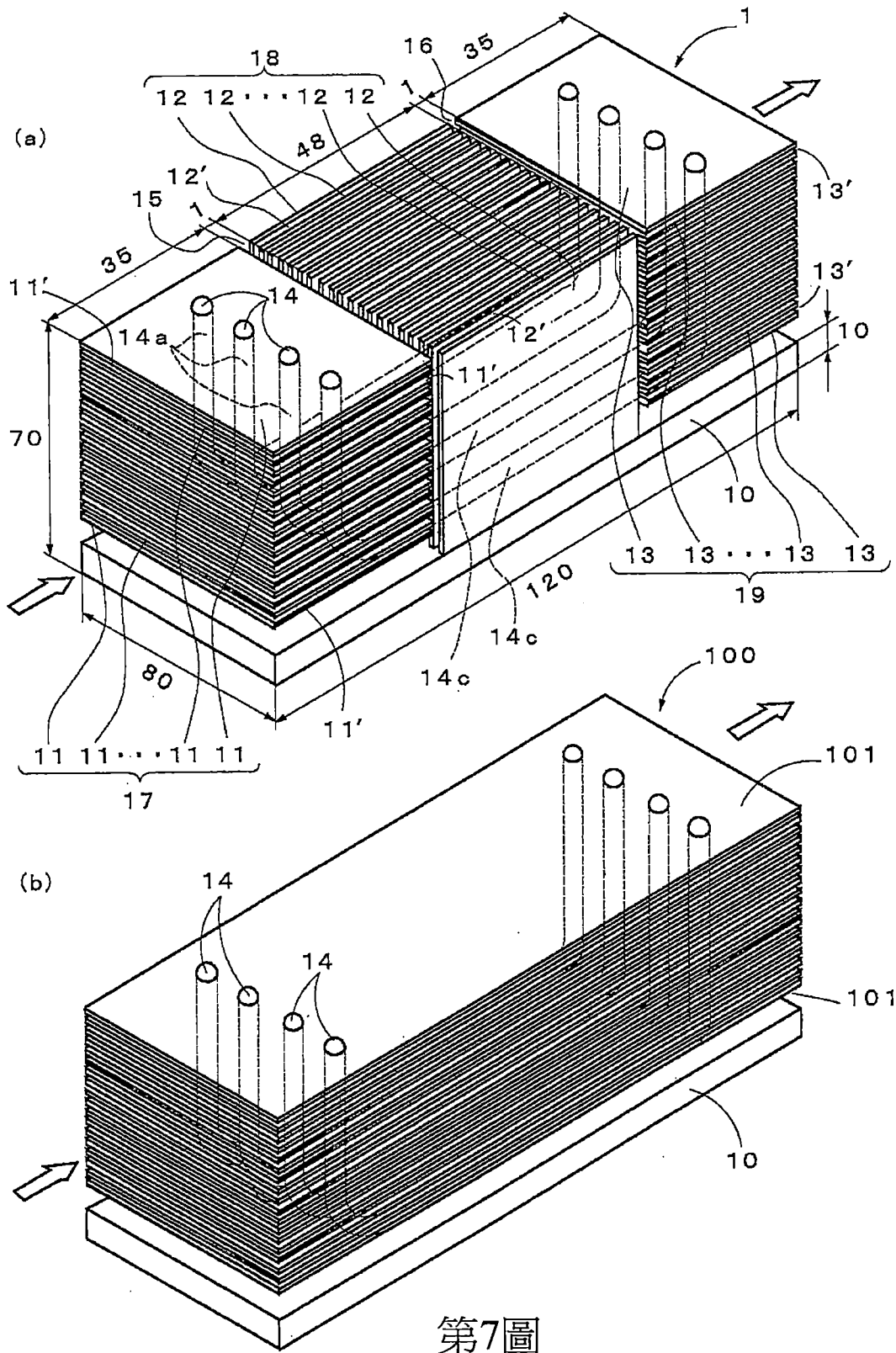
第3圖

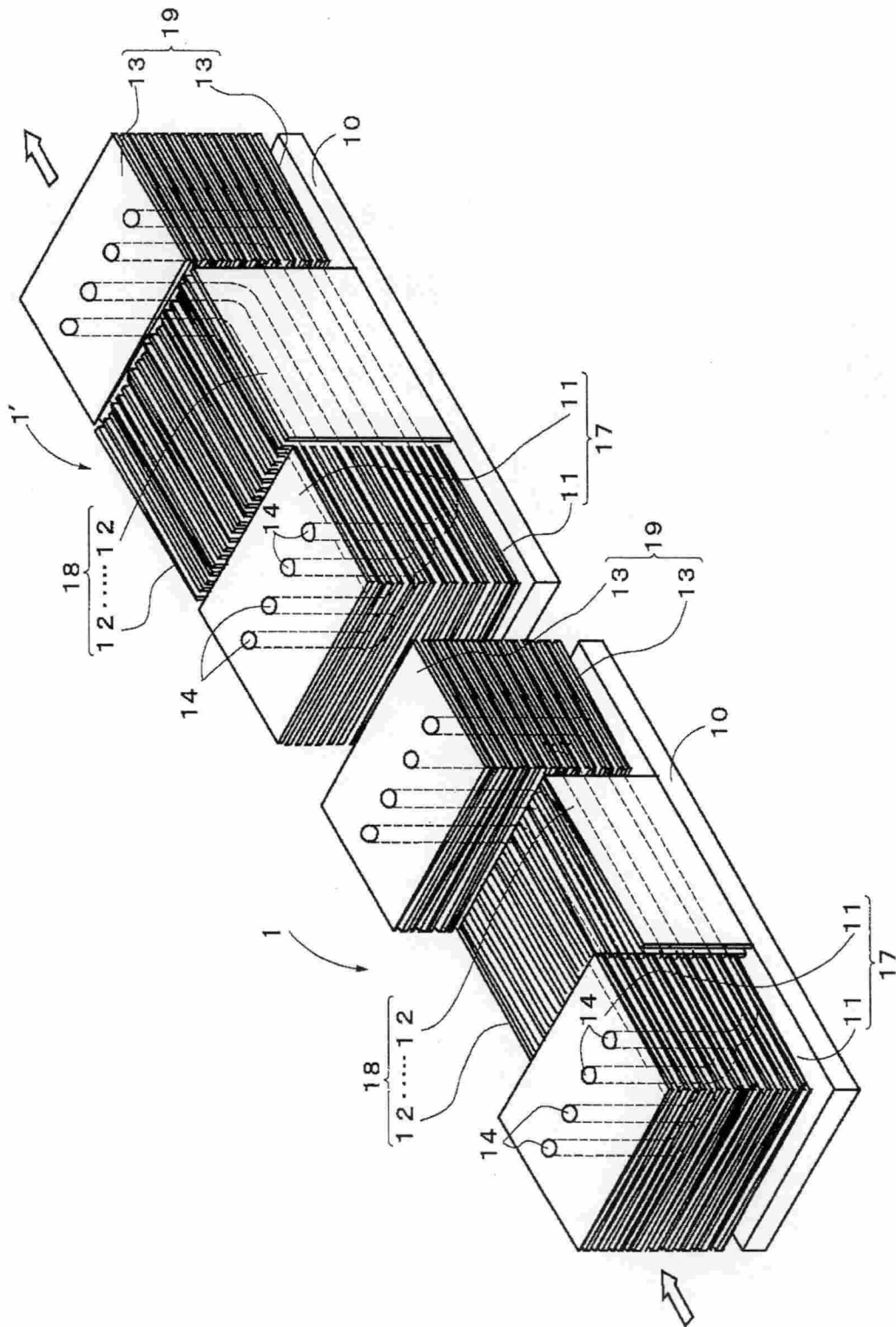


第5圖

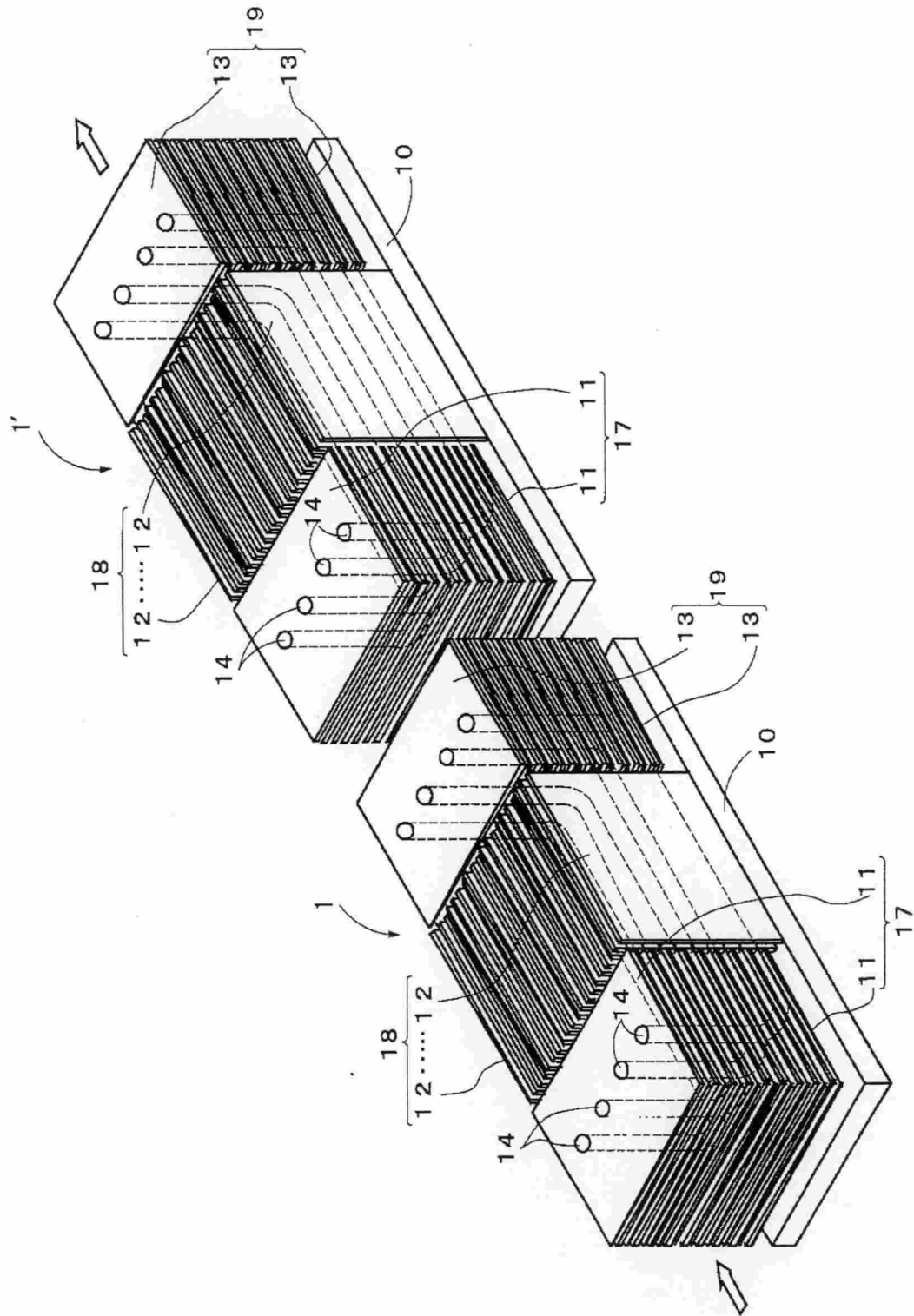


第6圖





第8圖



第9圖