202620366

(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 202620366 A

(43)公開日： 中華民國 115 (2026) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：114135024 (22)申請日： 中華民國 114 (2025) 年 09 月 12 日

(51)Int. Cl.： *F28F13/12 (2006.01)* *F28F3/02 (2006.01)*
F28F3/12 (2006.01) *H05K7/20 (2006.01)*

(30)優先權：2024/11/11 美國 63/718,798

(71)申請人：台達電子工業股份有限公司 (中華民國) DELTA ELECTRONICS, INC. (TW)
桃園市龜山區興邦路 31-1 號

(72)發明人：蔡明昆 TSAI, MING-KUN (TW) ；簡士凱 CHIEN, SHIH-KAI (TW) ；李銘宗 LEE, MING-TSUNG (TW)

(74)代理人：李秋成；曾國軒

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：12 共 40 頁

(54)名稱

集成式冷板散熱裝置

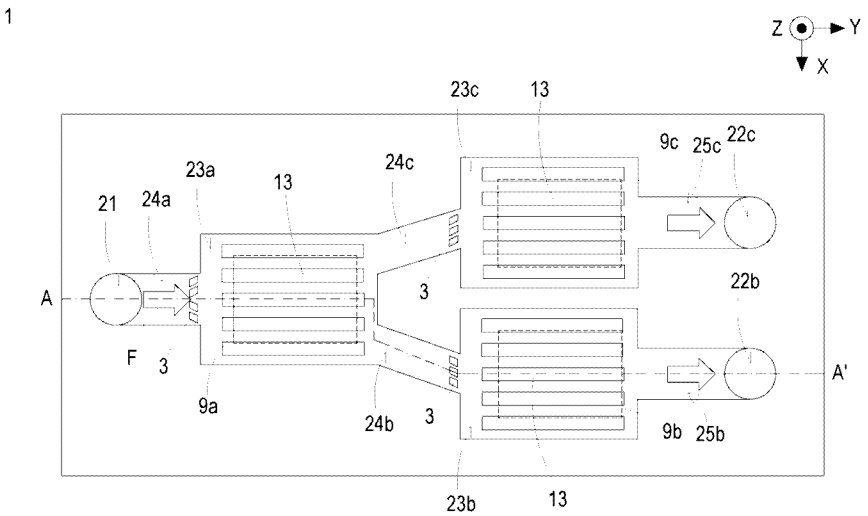
(57)摘要

本案揭露一種集成式冷板散熱裝置，包括底板和蓋板。底板包括頂面、底面以及複數個散熱鰭片，其中頂面和底面於第一方向上彼此相反設置，底面熱耦合至複數個發熱源，複數個散熱鰭片設置於頂面，於空間上相對複數個發熱源。蓋板包括入流口、至少一出流口以及複數個紊流產生器，其中蓋板沿第一方向組裝至底板的該頂面時，形成複數個腔室，其中複數個腔室分別容納複數個散熱鰭片，且連通於入流口和至少一出流口之間，其中複數個紊流產生器從蓋板朝向底板凸伸，且複數個散熱鰭片之每一者與入流口之間對應設置有複數個紊流產生器中之一者。

An integrated cold plate cooling device is disclosed and includes a base plate and a cover plate. The base plate includes a top surface, a bottom surface and a plurality of heat dissipation fins. The top surface and the bottom surface are arranged opposite to each other in a first direction, the bottom surface is thermally coupled to a plurality of heat sources, and the plurality of heat dissipation fins are arranged on the top surface, and spatially corresponding to the plurality of heat sources. The cover plate includes an inlet, at least one outlet and a plurality of turbulence generators. When the cover plate is assembled to the top surface of the base plate along the first direction, a plurality of chambers are formed. The plurality of chambers are configured to respectively accommodate the plurality of heat dissipation fins and in communication between the inlet and the at least one outlet. The plurality of turbulence generators protrude from the cover plate toward the base plate, and one of the plurality of turbulence generators is correspondingly arranged between each of the plurality of heat dissipation fins and the inlet.

指定代表圖：

TW 202620366 A



第1圖

符號簡單說明：

1:集成式冷板散熱裝置

13:散熱鰭片

21:入流口

22b、22c:出流口

23a、23b、23c:腔室

24a、24b、24c:前導通道

25b、25c:導出通道

3:紊流產生器

9a、9b、9c:發熱源

F:流向

AA':線段

X、Y、Z:軸

202620366

【發明摘要】

【中文發明名稱】 集成式冷板散熱裝置

【英文發明名稱】 INTEGRATED COLD PLATE COOLING DEVICE

【中文】

本案揭露一種集成式冷板散熱裝置，包括底板和蓋板。底板包括頂面、底面以及複數個散熱鰭片，其中頂面和底面於第一方向上彼此相反設置，底面熱耦合至複數個發熱源，複數個散熱鰭片設置於頂面，於空間上相對複數個發熱源。蓋板包括入流口、至少一出流口以及複數個紊流產生器，其中蓋板沿第一方向組裝至底板的該頂面時，形成複數個腔室，其中複數個腔室分別容納複數個散熱鰭片，且連通於入流口和至少一出流口之間，其中複數個紊流產生器從蓋板朝向底板凸伸，且複數個散熱鰭片之每一者與入流口之間對應設置有複數個紊流產生器中之一者。

【英文】

An integrated cold plate cooling device is disclosed and includes a base plate and a cover plate. The base plate includes a top surface, a bottom surface and a plurality of heat dissipation fins. The top surface and the bottom surface are arranged opposite to each other in a first direction, the bottom surface is thermally coupled to a plurality of heat sources, and the plurality of heat dissipation fins are arranged on the top surface, and spatially corresponding to the plurality of heat sources. The cover plate includes an inlet, at least one outlet and a plurality of turbulence generators. When the cover

plate is assembled to the top surface of the base plate along the first direction, a plurality of chambers are formed. The plurality of chambers are configured to respectively accommodate the plurality of heat dissipation fins and in communication between the inlet and the at least one outlet. The plurality of turbulence generators protrude from the cover plate toward the base plate, and one of the plurality of turbulence generators is correspondingly arranged between each of the plurality of heat dissipation fins and the inlet.

【指定代表圖】　　第1圖

【代表圖之符號簡單說明】

1：集成式冷板散熱裝置

13：散熱鰭片

21：入流口

22b、22c：出流口

23a、23b、23c：腔室

24a、24b、24c：前導通道

25b、25c：導出通道

3：紊流產生器

9a、9b、9c：發熱源

F：流向

AA’：線段

X、Y、Z：軸

【發明說明書】

【中文發明名稱】　集成式冷板散熱裝置

【英文發明名稱】　INTEGRATED COLD PLATE COOLING DEVICE

【技術領域】

【0001】本案係關於一種散熱裝置，尤指一種集成式冷板散熱裝置，通過紊流產生器強化熱傳遞效果及冷卻液流量的合理分配，提高整體散熱效能與系統可靠性。

【先前技術】

【0002】對於目前市面上多晶片的封裝設計而言，通常會將多個晶片同時安裝在同一印刷電路板上，每個晶片皆需搭配獨立的冷板或散熱模組進行散熱。然而多個冷板或散熱模組對應安裝到多個晶片的發熱源上，需通過繁瑣的安裝過程來實現，且多個冷板或散熱模組的水路連接設計也相當複雜，同時也增加冷卻液漏液而導致設備性能的損壞的風險。

【0003】有鑑於此，實有必要提供一種集成式冷板散熱裝置，通過紊流產生器強化熱傳遞效果及冷卻液流量的合理分配，提高整體散熱效能與系統可靠性。

【發明內容】

【0004】本案之目的在於提供一種集成式冷板散熱裝置。通過紊流產生器強化熱傳遞效果及冷卻液流量的合理分配，提高整體散熱效能與系統可靠性。

【0005】本案之另一目的在於提供一種集成式冷板散熱裝置。一體成型的金屬底板與一體成型的塑膠蓋板通過橡膠密封元件緊密結合後可形成複數個冷卻腔室連通於塑膠蓋板上的入流口和出流口之間，同時對安裝於單一印刷電路板的複數個發熱源進行散熱。其中複數個散熱鰭片對應複數個發熱源配置，可有效地實現熱耦合連接。由於塑膠蓋板易於設計變更流道，並可對應複數個冷卻腔室內的散熱鰭片的位置而設置紊流產生器。複數個紊流產生器從塑膠蓋板的底面向下凸伸，且至少位於複數個腔室每一者與入流口連通的流道前緣。換言之，複數個散熱鰭片之每一者與入流口之間均對應設置有紊流產生器，以有效產生紊流強化熱傳遞效果。其中設置於塑膠蓋板的紊流產生器係以多個凸出之特徵構成，能有效產生紊流以強化熱傳遞效果，其結構可由方形柱體，三角柱體、四角柱體、多邊形柱體、圓形柱體、圓錐體、圓頭柱體、斜面柱體、翼形柱體、弧形鰭片、橫向肋、傾斜肋、V型肋、W型肋等單元所構成，肋條結構的截面更例如是方形，三角形、直角三角形、圓頭矩形或弧形，且可視實際應用需求組合變化樣式、數量和排列方式。再者，紊流產生器可配置於散熱鰭片區域的入口處或冷卻腔室內散熱鰭片的間隔區域，透過調整紊流產生器的樣式、數量和排列方式變化，可控制冷卻腔室內的散熱鰭片區域的壓降，進而達成冷卻液流量的合理分配。更甚者，紊流產生器可例如為可動結構，允許依流速或壓降而調變方向或位置。另一方面，冷卻液的出流口可配合晶片發熱源布局設於多處，但不以此為限。此外，流通於入流口和出流口之間的冷卻液也不限於單相冷卻流體，例如是水或油等液體。亦可為二相冷卻流體，例如冷媒等液體，藉由相變化而提高散熱裝置的冷卻效率。當然本案並不受限於此。

【0006】 為達前述目的，本案提供一種集成式冷板散熱裝置，包括底板和蓋板。底板包括頂面、底面以及複數個散熱鰭片，其中頂面和底面於第一方向上彼此相反設置，底面熱耦合至複數個發熱源，複數個散熱鰭片設置於頂面，於空間上相對複數個發熱源。蓋板包括入流口、至少一出流口以及複數個紊流產生器，其中蓋板沿第一方向組裝至底板的該頂面時，形成複數個腔室，其中複數個腔室分別容納複數個散熱鰭片，且連通於入流口和至少一出流口之間，其中複數個紊流產生器從蓋板朝向底板凸伸，且複數個散熱鰭片之每一者與入流口之間對應設置有複數個紊流產生器中之一者。

【0007】 於一實施例中，其中底板係由金屬材料一體成型所構成，蓋板由一塑膠材質一體成型所構成。

【0008】 於一實施例中，於第一方向的視向上，複數個散熱鰭片與複數個發熱源呈重疊設置。

【0009】 於一實施例中，於第一方向的視向上，複數個散熱鰭片與複數個紊流產生器呈錯位設置。

【0010】 於一實施例中，冷卻液分別沿第二方向通過複數個腔室，第二方向垂直第一方向，其中複數個散熱鰭片沿第二方向延伸，其中入流口和出流口的開口朝向該第一方向。

【0011】 於一實施例中，蓋板的外周壁通過一橡膠密封元件與底板緊密結合。

【0012】 於一實施例中，複數紊流產生器包括至少一肋條結構選自由一橫向肋、傾斜肋、V型肋、W型肋及其組合所構成群組中之一者。

【0013】於一實施例中，至少一肋條結構之橫截面選自由方形、矩形、三角形、直角三角形、圓頭矩形、弧形及其組合所構成群組中之一者，其中複數個散熱鰭片沿第二方向延伸，第二方向垂直該第一方向，至少一肋條結構的延伸方向不平行於該第二方向。

【0014】於一實施例中，每一V型肋的中心處為尖端，尖端朝向入流口或至少一出流口。

【0015】於一實施例中，每一W型肋的中心處為尖端，尖端朝向出流口或至少一出流口。

【0016】於一實施例中，複數紊流產生器包括複數個柱體結構，複數個柱體結構選自由方形柱體，三角柱體、四角柱體、多邊形柱體、圓形柱體、圓錐體、圓頭柱體、斜面柱體、翼形柱體、弧形鰭片及其組合所構成群組中之一者。

【0017】於一實施例中，複數個柱體結構呈對位陣列排列設置或錯位陣列排列設置。

【0018】於一實施例中，至少一出流口的數量大於入流口的數量。

【0019】於一實施例中，至少一出流口的數量與複數個腔室的數量相同，冷卻液分別沿第二方向通過複數個腔室後，由所對應的至少一出流口排出，第二方向垂直第一方向。

【0020】於一實施例中，冷卻液分別沿第二方向通過複數個腔室，第二方向垂直第一方向，其中複數個散熱鰭片於複數個腔室中沿第二方向延伸，且分段設置形成至少一間隔區域，其中複數個紊流產生器中之一者位於至少一間隔區域內。

【0021】於一實施例中，於第一方向的視向上，至少一間隔區域與複數個發熱源呈重疊設置。

【0022】於一實施例中，集成式冷板散熱裝置更包括複數前導通道，其中入流口通過複數個前導通道分流至複數個腔室。

【0023】於一實施例中，集成式冷板散熱裝置更包括複數前導通道，其中複數個前導通道分別設置於複數個腔室每一者的前緣與入流口之間。

【0024】於一實施例中，冷卻液分別沿第二方向通過該複數個腔室，第二方向垂直第一方向，其中連通於入流口與至少一出流口之間的複數個腔室係呈對稱設置，對稱的中心軸線平行第二方向。

【0025】於一實施例中，複數個發熱源包括複數個發熱晶片安裝於單一印刷電路板上，且複數個發熱源直接熱耦合至底板的底面。

【圖式簡單說明】

【0026】以下對本案的詳細描述與實施例的示意圖，旨在使本領域熟知技術者更充分地理解上述內容，非用以限制本案。

【0027】第1圖係揭示本案第一實施例之集成式冷板散熱裝置的結構示意圖。

【0028】第2圖係揭示第1圖之集成式冷板散熱裝置沿AA’線段截取的截面圖。

【0029】第3A圖至第3D圖係分別揭示本案紊流產生器的肋條結構示範例。

【0030】第4A圖至第4F圖係揭示本案紊流產生器的肋條截面示範例。

【0031】第5A圖至第5F圖係揭示本案紊流產生器的柱體結構呈對位陣列排列的示範例。

【0032】第6A圖至第6F圖係揭示本案紊流產生器的柱體結構呈錯位陣列排列的示範例。

【0033】第7圖係揭示本案第二實施例之集成式冷板散熱裝置的結構示意圖。

【0034】第8圖係揭示第7圖之集成式冷板散熱裝置沿BB’線段截取的截面圖。

【0035】第9圖係揭示本案第三實施例之集成式冷板散熱裝置的結構示意圖。

【0036】第10圖係揭示第9圖之集成式冷板散熱裝置沿CC’線段截取的截面圖。

【0037】第11圖係揭示本案第四實施例之集成式冷板散熱裝置的結構示意圖。

【0038】第12圖係揭示第11圖之集成式冷板散熱裝置沿DD’線段截取的截面圖。

【實施方式】

【0039】體現本案特徵與優點的一些典型實施例將在後段的說明中詳細敘述。應理解的是本案能夠在不同的態樣上具有各種的變化，其皆不脫離本案的範圍，且其中的說明及圖式在本質上係當作說明之用，而非用於限制本案。例如，若是本揭露以下的內容敘述了將一第一特徵設置於一第二特徵之上或上方，即

表示其包含了所設置的上述第一特徵與上述第二特徵是直接接觸的實施例，亦包含了尚可將附加的特徵設置於上述第一特徵與上述第二特徵之間，而使上述第一特徵與上述第二特徵可能未直接接觸的實施例。另外，本揭露中不同實施例可能使用重複的參考符號及/或標記。這些重複系爲了簡化與清晰的目的，並非用以限定各個實施例及/或所述外觀結構之間的關係。再者，爲了方便描述圖式中一組件或特徵部件與另一(複數)組件或(複數)特徵部件的關係，可使用空間相關用語，例如“上”、“下”、“頂”、“底”及類似的用語等。除了圖式所繪示的方位之外，空間相關用語用以涵蓋使用或操作中的裝置的不同方位。所述裝置也可被另外定位(例如，旋轉90度或者位於其他方位)，並對應地解讀所使用的空間相關用語的描述。此外，當將一組件稱爲“連接到”或“耦合到”另一組件時，其可直接連接至或耦合至另一組件，或者可存在介入組件。另外，可理解的是，雖然「第一」、「第二」等用詞可被用於申請專利範圍中以描述不同的組件，但這些組件並不應被這些用語所限制，在實施例中相應描述的這些組件是以不同的組件符號來表示。這些用語是爲了分別不同組件。例如：第一組件可被稱爲第二組件，相似地，第二組件也可被稱爲第一組件而不會脫離實施例的範圍。如此所使用的用語「及/或」包含了一或多個相關列出的項目的任何或全部組合。

【0040】 第1圖係揭示本案第一實施例之集成式冷板散熱裝置的結構示意圖。第2圖係揭示第1圖之集成式冷板散熱裝置沿AA線段截取的截面圖。參考第1圖及第2圖。本案提供一種集成式冷板散熱裝置1，包括底板10和蓋板20。底板10例如係由金屬材料一體成型所構成，蓋板20則例如由一塑膠材質一體成型所構成。於本實施例中，底板10包括頂面11、底面12以及複數個散熱鰭片13。其中頂面11和底面12於第一方向(即Z軸方向)上彼此相反設置，底面12熱耦合至複數

個發熱源9a、9b、9c。需說明的是，於本實施例中，複數個發熱源9a、9b、9c更指安裝於單一印刷電路板上的複數個發熱晶片，例如PCB上的CPU和GPU等，且複數個發熱源9a、9b、9c更直接熱耦合至底板10的底面12。當然，底面12並不限於一平面，先予述明。於本實施例中，複數個散熱鰭片13設置於底板10的頂面11，於空間上相對複數個發熱源9a、9b、9c。於第一方向(即Z軸方向)的視向上，複數個散熱鰭片13與複數個發熱源9a、9b、9c呈重疊設置。蓋板20則包括入流口21、至少一出流口22b、22c以及複數個紊流產生器3。於本實施例中，蓋板20的外周壁沿第一方向(即Z軸方向)通過例如O-RING的橡膠密封元件8與底板10緊密結合後，即可使蓋板20組裝至底板10的頂面11。同時，於蓋板20和底板10之間更形成複數個腔室23a、23b、23c。其中複數個腔室23a、23b、23c分別容納複數個散熱鰭片13，組配帶離產生的熱量。且複數個腔室23a、23b、23c允許以串聯及/或並聯的方式連通於入流口21和至少一出流口22b、22c之間。於本實施例中，入流口21經由一前導通道24a連通至腔室23a，腔室23a分別經由前導通道24b、24c連通至腔室23b、23c，而腔室23b、23c則分別經由導出通道25b、25c連通至出流口22b、22c。冷卻液(未圖式)進入入流口21後，會先沿第二方向(即Y軸方向)通過腔室23a，再由前導通道24b、24c分流，沿第二方向(即Y軸方向)通過腔室23b、23c，最後由出流口22b、22c排出。其中第二方向垂直第一方向。集成式冷板散熱裝置1更呈對稱設計，對稱中心軸心平行第二方向，但本案並不以受限於此。於本實施例中，複數個散熱鰭片13沿第二方向(即Y軸方向)延伸，平行於冷卻液的流向F。其中入流口21和出流口22b、22c的開口朝向該第一方向(即Z軸方向)，但不以此為限。值得注意的是，複數個紊流產生器3是從蓋板20朝向底板10的方向凸伸，且複數個散熱鰭片13之每一者與入流口21之間均對應設置有複數個紊流產生器

3中之一者。於第一方向(即Z軸方向)的視向上，複數個散熱鰭片13與複數個紊流產生器3呈錯位設置。換言之，至少位於複數個腔室23a、23b、23c每一者與入流口21連通的流道前緣均設置有紊流產生器3，以有效產生紊流強化複數個散熱鰭片13對複數個發熱源9a、9b、9c的熱傳遞效果。

【0041】需說明的是，設置於蓋板20的紊流產生器3係以多個凸出之特徵構成，能有效產生紊流以強化熱傳遞效果，結構並不限於單一型式。第3A圖至第3D圖係分別揭示本案紊流產生器的肋條結構示範例。於一實施例中，紊流產生器3例如為蓋板20上的至少一肋條結構。如第3A圖所示，紊流產生器3例如為一對橫向肋31a，通過凸伸高度、厚度和數量的調整，可控制冷卻液進入複數個腔室23a、23b、23c時壓降、流量和紊流效果，強化散熱鰭片13對發熱源9a、9b、9c的散熱效果。如第3B圖所示，紊流產生器3例如為一對傾斜肋31b，通過凸伸高度、厚度、傾斜角度和數量的調整，可控制冷卻液進入複數個腔室23a、23b、23c時壓降、流量和紊流效果，強化散熱鰭片13對發熱源9a、9b、9c的散熱效果。如第3C圖所示，紊流產生器3例如為一對V型肋31c，每一V型肋31c的中心處為尖端，尖端可朝向入流口21或至少一出流口22b、22c，通過凸伸高度、厚度、尖端方向和數量的調整，可控制冷卻液進入複數個腔室23a、23b、23c時壓降、流量和紊流效果，強化散熱鰭片13對發熱源9a、9b、9c的散熱效果。如第3D圖所示，紊流產生器3例如為一對W型肋31d，每一W型肋31d的中心處為尖端，尖端可朝向入流口21或至少一出流口22b、22c，通過凸伸高度、厚度、尖端方向和數量的調整，可控制冷卻液進入複數個腔室23a、23b、23c時壓降、流量和紊流效果，強化散熱鰭片13對發熱源9a、9b、9c的散熱效果。當然，本案紊流產生器3可為之組合變化，並不受限於此。

【0042】 第4A圖至第4F圖係揭示本案紊流產生器的肋條截面示範例。除了前述肋條結構的主體外，肋條結構之橫截面亦可視需求調變。於本實施例中，前述構成紊流產生器3的肋條結構更例如具有矩形截面32a(如第4A圖所示)、直角三角形截面32b(如第4B圖所示)、三角形截面32c(如第4C圖所示)、圓頭矩形截面32d(如第4D圖所示)，或不同弧形截面32e、32f(如第4E圖和第4F圖所示)。當然，本案紊流產生器3的肋條截面可為之組合變化，並不受限於此。通過適當肋條結構橫截面選用而可適當調變冷卻液壓降及流量者，均適用於本案。

【0043】 另一方面，於一實施例中，紊流產生器3亦可例如為蓋板20上的複數個柱體結構，複數個柱體結構呈對位陣列排列設置。第5A圖至第5F圖係揭示本案紊流產生器的柱體結構呈對位陣列排列的示範例。於一實施例中，前述集成式冷板散熱裝置1的紊流產生器3可例如改為第5A圖所示紊流產生器3a的配置，紊流產生器3a包括複數個方形柱體33a，前後兩兩對位，呈對位陣列排列設置。通過方形柱體33a的凸伸高度、尺寸、間隔距離和數量的調整，可控制冷卻液進入複數個腔室23a、23b、23c時壓降、流量和紊流效果，強化散熱鰭片13對發熱源9a、9b、9c的散熱效果。於一實施例中，前述集成式冷板散熱裝置1的紊流產生器3可例如改為第5B圖或第5C圖所示紊流產生器3a的配置，紊流產生器3a包括複數個正三角柱體33b或倒三角柱體33c。通過三角柱體33b、33c的凸伸高度、尺寸、間隔距離，尖角朝向和數量的調整，即可控制冷卻液進入複數個腔室23a、23b、23c時壓降、流量和紊流效果，實現強化散熱鰭片13對發熱源9a、9b、9c的散熱效果。於另一實施例中，前述集成式冷板散熱裝置1的紊流產生器3亦可例如改為第5D圖至第5F圖所示紊流產生器3a的配置，紊流產生器3a由多邊形柱體33d或不同的翼形柱體33e、33f取代，以增加調變壓降、流量和紊流效果的多元性。

當然，紊流產生器3a的複數個柱體結構亦可選自四角柱體、圓形柱體、圓錐體、圓頭柱體、斜面柱體、弧形鰭片或其他柱體結構。本案並不受限於此。

【0044】再者，第6A圖至第6F圖係揭示本案紊流產生器的柱體結構呈錯位陣列排列的示範例。相較於第5A圖至第5F圖所示呈對位陣列排列的柱體結構，紊流產生器3b的複數個柱體結構以錯位陣列排列的方形柱體33a、正三角柱體33b、倒三角柱體33c多邊形柱體33d或不同的翼形柱體33e、33f所構成時，更有助於提昇冷卻液的壓降和減少流量。換言之，通過排列密度的調整，同樣具有調變壓降、流量和紊流效果的影響。當然，應強調的是，本案並不受限於紊流產生器3、3a、3b係以何種凸出之特徵構成於蓋板20，任何能有效產生紊流效果之凸出結構，均適用於本案之紊流產生器3、3a、3b，達到強化熱傳遞效果。更甚者，紊流產生器3、3a、3b可例如為可動結構，允許依流速或壓降而調變方向或位置。後續說明僅以單一紊流產生器3代表各式組合變化的可能，非限制本案，先予說明。

【0045】又，於本實施例中，出流口22b、22c的數量為二，大於入流口21的數量。當出流口22b、22c與入流口21具有相同管徑時，出流口22b、22c的數量大於入流口21的數量亦代表總出流截面大於總入流截面，更利於控制腔室23a、23b、23c內之壓降、流量以紊流產生器3對應散熱鰭片13產生的紊流效果。此外，流通於入流口21和出流口22b、22c之間的冷卻液也不限於單相冷卻流體，例如是水或油等液體。亦可為二相冷卻流體，例如冷媒等液體，藉由相變化而提高散熱裝置的冷卻效率。當然本案並不受限於此。

【0046】第7圖係揭示本案第二實施例之集成式冷板散熱裝置的結構示意圖。第8圖係揭示第7圖之集成式冷板散熱裝置沿BB’線段截取的截面圖。於本實

施例中，集成式冷板散熱裝置1a的結構大致上相似於第1圖及第2圖所示之集成式冷板散熱裝置1，且以相同的元件標號代表相同的元件、結構與功能，於此不再贅述。參考第7圖和第8圖。於集成式冷板散熱裝置1a中，冷卻液的流向F平行於第二方向(即Y軸方向)，冷卻液分別沿第二方向通過複數個腔室23a、23b、23c。其中複數個散熱鰭片13a於複數個腔室23a、23b、23c中同樣沿第二方向延伸，且每一腔室23a、23b、23c內的散熱鰭片13a在第二方向上更呈分段設置，形成至少一間隔區域13b。值得注意的是，除了每一腔室23a、23b、23c與入流口21連通的流道前緣均設置有紊流產生器3外，散熱鰭片13a內的間隔區域13b亦設置有個紊流產生器3’。於第一方向(即Z軸方向)的視向上，至少一間隔區域13b與複數個發熱源9a、9b、9c呈重疊設置。即複數個發熱源9a、9b、9c與對應散熱鰭片13a進行熱傳遞的空間內更設置有紊流產生器3’，可以更有效的產生紊流強化複數個散熱鰭片13a對複數個發熱源9a、9b、9c的熱傳遞效果。當然，紊流產生器3’可為前述紊流產生器3、3a、3b的任一組合變化，於此便不再贅述。

【0047】第9圖係揭示本案第三實施例之集成式冷板散熱裝置的結構示意圖。第10圖係揭示第9圖之集成式冷板散熱裝置沿CC’線段截取的截面圖。於本實施例中，集成式冷板散熱裝置1b的結構大致上相似於第1圖及第2圖所示之集成式冷板散熱裝置1，且以相同的元件標號代表相同的元件、結構與功能，於此不再贅述。參考第9圖和第10圖。於本實施例中，集成式冷板散熱裝置1b包括複數前導通道24a、24b、24c。冷卻液進入入流口21後，分別通過複數個前導通道24a、24b、24c，再流至各自對應的複數個腔室23a、23b、23c。其中複數個前導通道24a、24b、24c分別設置於複數個腔室23a、23b、23c每一者的前緣與入流口21之間。另外，於本實施例中，至少一出流口22a、22b、22c的數量與複數個腔

室23a、23b、23c的數量相同，冷卻液分別沿第二方向(即Y軸方向)通過複數個腔室23a、23b、23c後，分別經由各自連通的導出通道25a、25b、25c流至所對應的出流口22a、22b、22c而排出。於本實施例中，集成式冷板散熱裝置1b更呈對稱設計，對稱中心軸心平行第二方向(即Y軸方向)。藉此，冷卻液分別由前導通道24a、24b、24c，穩定且均勻地通過各自紊流產生器3，產生紊流強化散熱鰭片13對發熱源9a、9b、9c的熱傳遞效果，且腔室23b、23c前緣的紊流產生器3不受腔室23a導出冷卻液影響，可更好地對發熱源9b、9c提供高效散熱。

【0048】第11圖係揭示本案第四實施例之集成式冷板散熱裝置的結構示意圖。第12圖係揭示第11圖之集成式冷板散熱裝置沿DD’線段截取的截面圖。於本實施例中，集成式冷板散熱裝置1c的結構大致上相似於第9圖及第10圖所示之集成式冷板散熱裝置1b，且以相同的元件標號代表相同的元件、結構與功能，於此不再贅述。參考第11圖和第12圖。於本實施例中，出流口22a、22b、22c分別對應腔室23a、23b、23c，具有相同的數量。冷卻液於入口流21分流後，分別經由前導通道24a、24b、24c流向各腔室23a、23b、23c對應的前端紊流產生器3及內部紊流產生器3’。當發熱源9a、9b、9c具有不同規格且散熱需求差異大時，其在對應腔室23a、23b、23c的前端紊流產生器3及內部紊流產生器3’則可因應各別需求差異調變，彼此不相干擾。例如發熱源9b尺寸大且具較大散熱需求，散熱鰭片13a可分三段式設置，內部紊流產生器3’則分別設置於兩段間隔區域13b內。又例如發熱源9c尺寸小且具較小散熱需求，散熱鰭片13a可分二段式設置，內部紊流產生器3’則分別設置於單段間隔區域13b內。藉此，集成式冷板散熱裝置1c針對不同發熱源9a、9b、9c散熱需求，可各別調變散熱鰭片13a、前端紊流產生器3及內部紊流產生器3’的樣式、排列、數量等。當然，本案並不受限於此。

【0049】由上可知，本案集成式冷板散熱裝置1、1a、1b、1c可針對單一印刷電路板上相同或相異散熱需求的發熱源9a、9b、9c調變散熱鰭片13、13a和紊流產生器3、3’的對應關係。散熱鰭片13、13a所在腔室23a、23b、23c不限於串聯或/及並聯，至少散熱鰭片13、13a面對流向F的最前緣均設置有紊流產生器3，分段散熱鰭片13a的間隔區域13b內也可設置紊流產生器3’。通過前述殊多特徵組合，集成式冷板散熱裝置1、1a、1b、1c均可有效控制腔室23a、23b、23c內相近於散熱鰭片13、13a區域的冷卻液壓降、流量和紊流效果，達成提高整體散熱效能與增加系統可靠性的目的。

【0050】綜上所述，本案提供一種集成式冷板散熱裝置。通過紊流產生器強化熱傳遞效果及冷卻液流量的合理分配，提高整體散熱效能與系統可靠性。一體成型的金屬底板與一體成型的塑膠蓋板通過橡膠密封元件緊密結合後可形成複數個冷卻腔室連通於塑膠蓋板上的入流口和出流口之間，同時對安裝於單一印刷電路板的複數個發熱源進行散熱。其中複數個散熱鰭片對應複數個發熱源配置，可有效地實現熱耦合連接。由於塑膠蓋板易於設計變更流道，並可對應複數個冷卻腔室內的散熱鰭片的位置而設置紊流產生器。複數個紊流產生器從塑膠蓋板的底面向下凸伸，且至少位於複數個腔室每一者與入流口連通的流道前緣。換言之，複數個散熱鰭片之每一者與入流口之間均對應設置有紊流產生器，以有效產生紊流強化熱傳遞效果。其中設置於塑膠蓋板的紊流產生器係以多個凸出之特徵構成，能有效產生紊流以強化熱傳遞效果，其結構可由方形柱體，三角柱體、四角柱體、多邊形柱體、圓形柱體、圓錐體、圓頭柱體、斜面柱體、翼形柱體、弧形鰭片、橫向肋、傾斜肋、V型肋、W型肋等單元所構成，肋條結構的截面更例如是方形，三角形、直角三角形、圓頭矩形或弧形，且可視實際應用

需求組合變化樣式、數量和排列方式。再者，紊流產生器可配置於散熱鰭片區域的入口處或冷卻腔室內散熱鰭片的間隔區域，透過調整紊流產生器的樣式、數量和排列方式變化，可控制冷卻腔室內的散熱鰭片區域的壓降，進而達成冷卻液流量的合理分配。更甚者，紊流產生器可例如為可動結構，允許依流速或壓降而調變方向或位置。另一方面，冷卻液的出流口可配合晶片發熱源布局設於多處，但不以此為限。此外，流通於入流口和出流口之間的冷卻液也不限於單相冷卻流體，例如是水或油等液體。亦可為二相冷卻流體，例如冷媒等液體，藉由相變化而提高散熱裝置的冷卻效率。當然本案並不受限於此。

【0051】本案得由熟習此技術之人士任施匠思而為諸般修飾，然皆不脫如附申請專利範圍所欲保護者。

【符號說明】

【0052】

1、1a、1b、1c：集成式冷板散熱裝置

10：底板

11：頂面

12：底面

13、13a：散熱鰭片

13b：間隔區域

20：蓋板

21：入流口

22a、22b、22c：出流口

23a、23b、23c：腔室

24a、24b、24c：前導通道

25a、25b、25c：導出通道

3、3’、3a、3b：紊流產生器

31a：橫向肋

31b：傾斜肋

31c：V型肋

31d：W型肋

32a：矩形截面

32b：直角三角形截面

32c：三角形截面

32d：圓頭矩形截面

32e、32f：弧形截面

33a：方形柱體

33b、33c：三角柱體

33d：多邊形柱體

33e、33f：翼形柱體

8：橡膠密封元件

9a、9b、9c：發熱源

F：流向

AA’、BB’、CC’、DD’：線段

X、Y、Z：軸

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種集成式冷板散熱裝置，包括：

一底板，包括一頂面、一底面以及複數個散熱鰭片，其中該頂面和該底面於一第一方向上彼此相反設置，該底面熱耦合至複數個發熱源，該複數個散熱鰭片設置於該頂面，於空間上相對該複數個發熱源；以及

一蓋板，包括一入流口、至少一出流口以及複數個紊流產生器，其中該蓋板沿該第一方向組裝至該底板的該頂面時，形成複數個腔室，其中該複數個腔室分別容納該複數個散熱鰭片，且連通於該入流口和該至少一出流口之間，其中該複數個紊流產生器從該蓋板朝向該底板凸伸，且該複數個散熱鰭片之每一者與該入流口之間對應設置有該複數個紊流產生器中之一者。

【請求項2】 如請求項1所述的集成式冷板散熱裝置，其中該底板係由一金屬材料一體成型所構成，該蓋板由一塑膠材質一體成型所構成。

【請求項3】 如請求項1所述的集成式冷板散熱裝置，其中於該第一方向的視向上，該複數個散熱鰭片與該複數個發熱源呈重疊設置。

【請求項4】 如請求項1所述的集成式冷板散熱裝置，其中於該第一方向的視向上，該複數個散熱鰭片與該複數個紊流產生器呈錯位設置。

【請求項5】 如請求項1所述的集成式冷板散熱裝置，其中一冷卻液分別沿一第二方向通過該複數個腔室，該第二方向垂直該第一方向，其中該複數個散熱鰭片沿該第二方向延伸，其中該入流口和該出流口的開口朝向該第一方向。

【請求項6】 如請求項1所述的集成式冷板散熱裝置，其中該蓋板的外周壁通過一橡膠密封元件與該底板緊密結合。

【請求項7】 如請求項1所述的集成式冷板散熱裝置，其中該複數紊流產生器包括至少一肋條結構選自由一橫向肋、傾斜肋、V型肋、W型肋及其組合所構成群組中之一者。

【請求項8】 如請求項7所述的集成式冷板散熱裝置，其中該至少一肋條結構之橫截面選自由方形、矩形、三角形、直角三角形、圓頭矩形及其組合所構成群組中之一者，其中該複數個散熱鰭片沿一第二方向延伸，該第二方向垂直該第一方向，該至少一肋條結構的延伸方向不平行於該第二方向。

【請求項9】 如請求項7所述的集成式冷板散熱裝置，其中每一該V型肋的中心處為一尖端，該尖端朝向該入流口或該至少一出流口。

【請求項10】 如請求項7所述的集成式冷板散熱裝置，其中每一該W型肋的中心處為一尖端，該尖端朝向該出流口或該至少一出流口。

【請求項11】 如請求項1所述的集成式冷板散熱裝置，其中該複數紊流產生器包括複數個柱體結構，該複數個柱體結構選自由方形柱體，三角柱體、四角柱體、多邊形柱體、圓形柱體、圓錐體、圓頭柱體、斜面柱體、翼形柱體、弧形鰭片及其組合所構成群組中之一者。

【請求項12】 如請求項11所述的集成式冷板散熱裝置，其中該複數個柱體結構呈對位陣列排列設置或錯位陣列排列設置。

【請求項13】 如請求項1所述的集成式冷板散熱裝置，其中該至少一出流口的數量大於該入流口的數量。

【請求項14】 如請求項1所述的集成式冷板散熱裝置，其中該至少一出流口的數量與該複數個腔室的數量相同，一冷卻液分別沿一第二方向通過該複數個腔室後，由所對應的該至少一出流口排出，該第二方向垂直該第一方向。

【請求項15】 如請求項1所述的集成式冷板散熱裝置，其中一冷卻液分別沿一第二方向通過該複數個腔室，該第二方向垂直該第一方向，其中該複數個散熱鰭片於該複數個腔室中沿該第二方向延伸，且分段設置形成至少一間隔區域，其中該複數個紊流產生器中之一者位於該至少一間隔區域內。

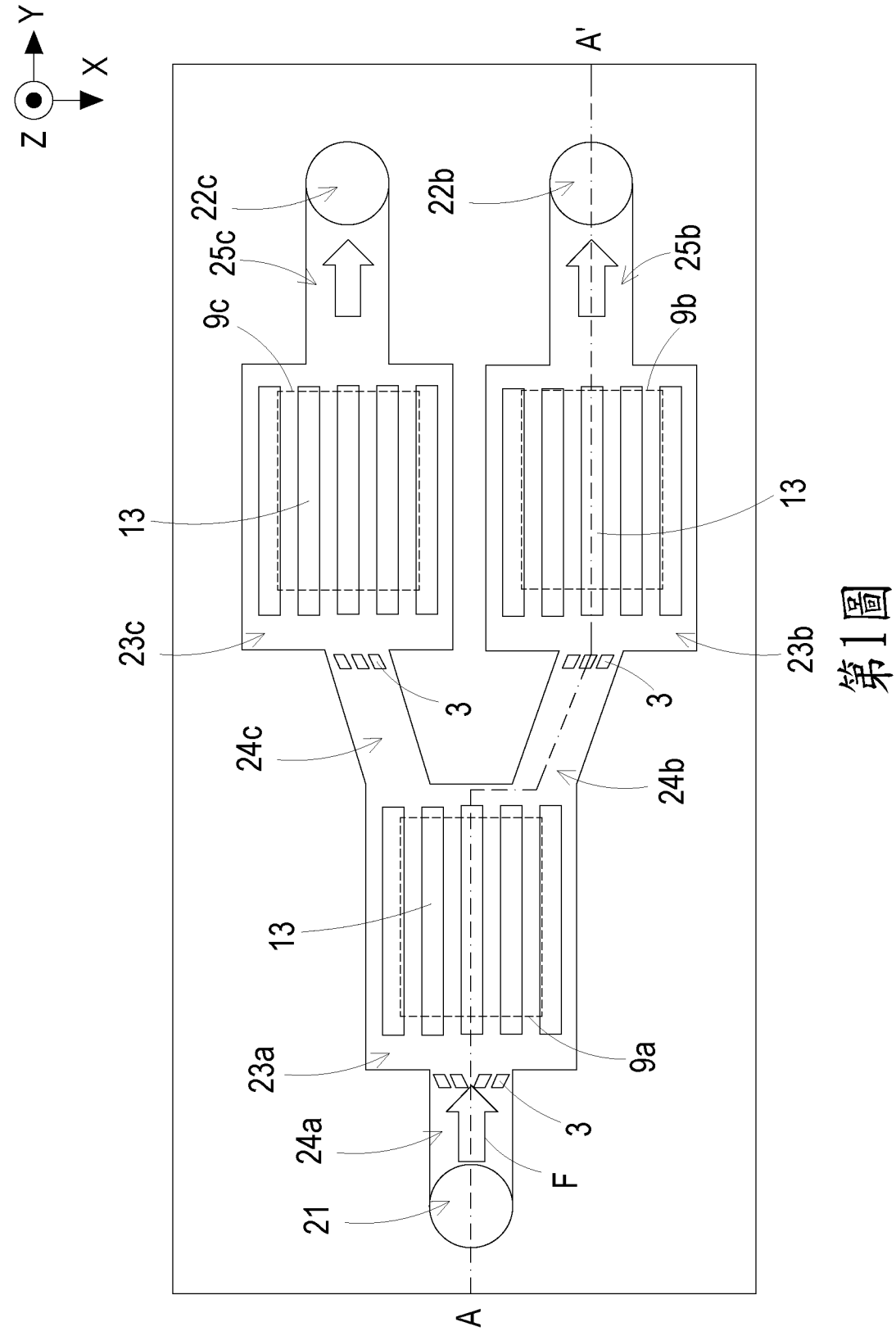
【請求項16】 如請求項15所述的集成式冷板散熱裝置，其中於該第一方向的視向上，該至少一間隔區域與該複數個發熱源呈重疊設置。

【請求項17】 如請求項1所述的集成式冷板散熱裝置，更包括複數前導通道，其中該入流口通過該複數個前導通道分流至該複數個腔室。

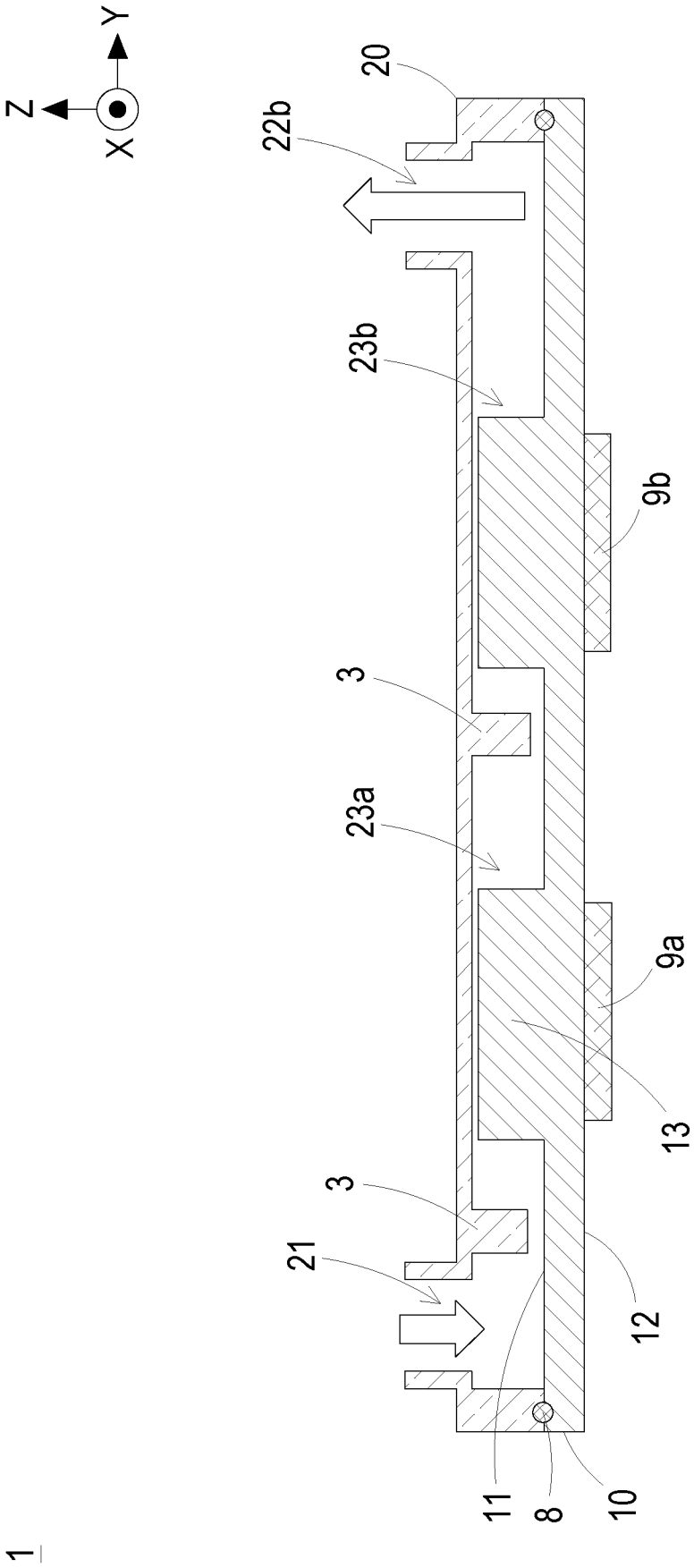
【請求項18】 如請求項1所述的集成式冷板散熱裝置，更包括複數前導通道，其中該複數個前導通道分別設置於該複數個腔室每一者的前緣與該入流口之間。

【請求項19】 如請求項1所述的集成式冷板散熱裝置，其中一冷卻液分別沿一第二方向通過該複數個腔室，該第二方向垂直該第一方向，其中連通於該入流口與該至少一出流口之間的該複數個腔室係呈對稱設置，對稱的中心軸線平行該第二方向。

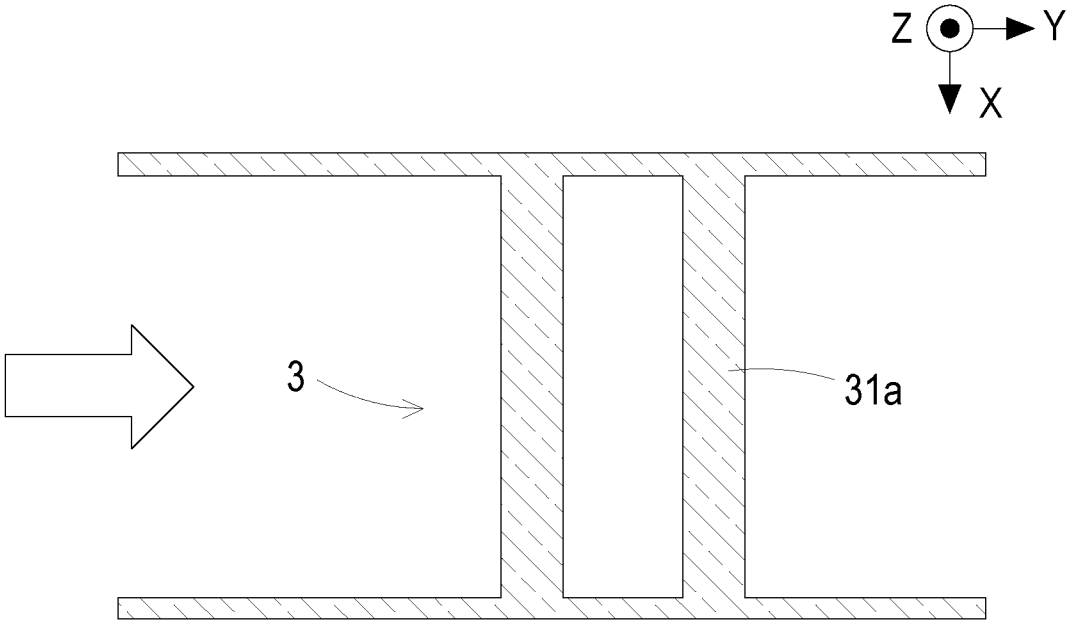
【發明圖式】


Y
X
Z
A'
A
22c
22b
25c
25b
9c
9b
13
13
23c
23b
3
3
24c
24b
13
23a
9a
3
24a
F
21
1

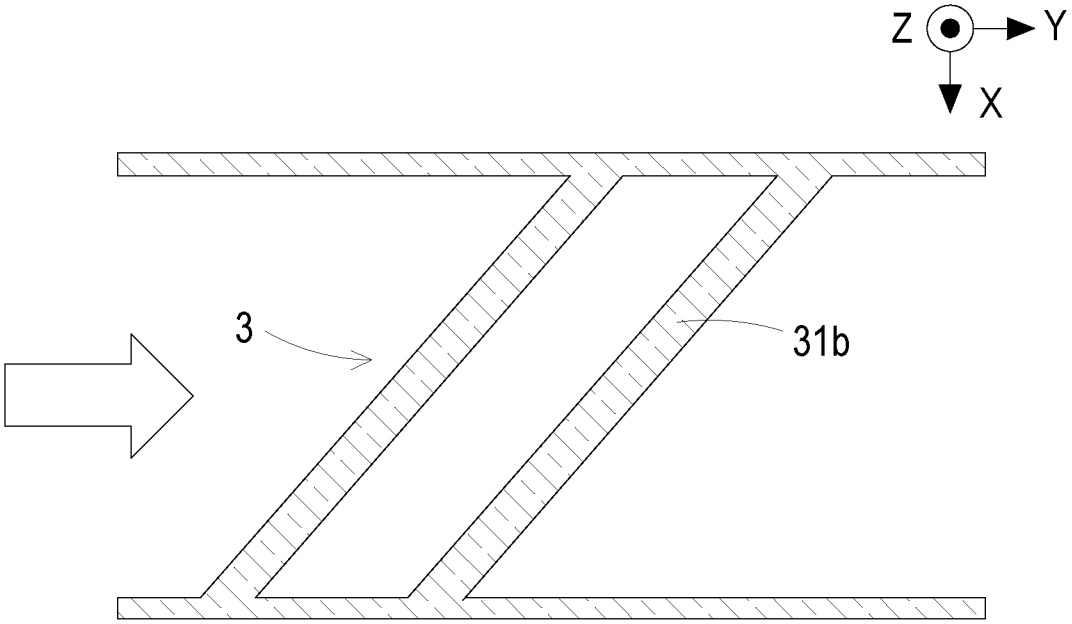
第1圖



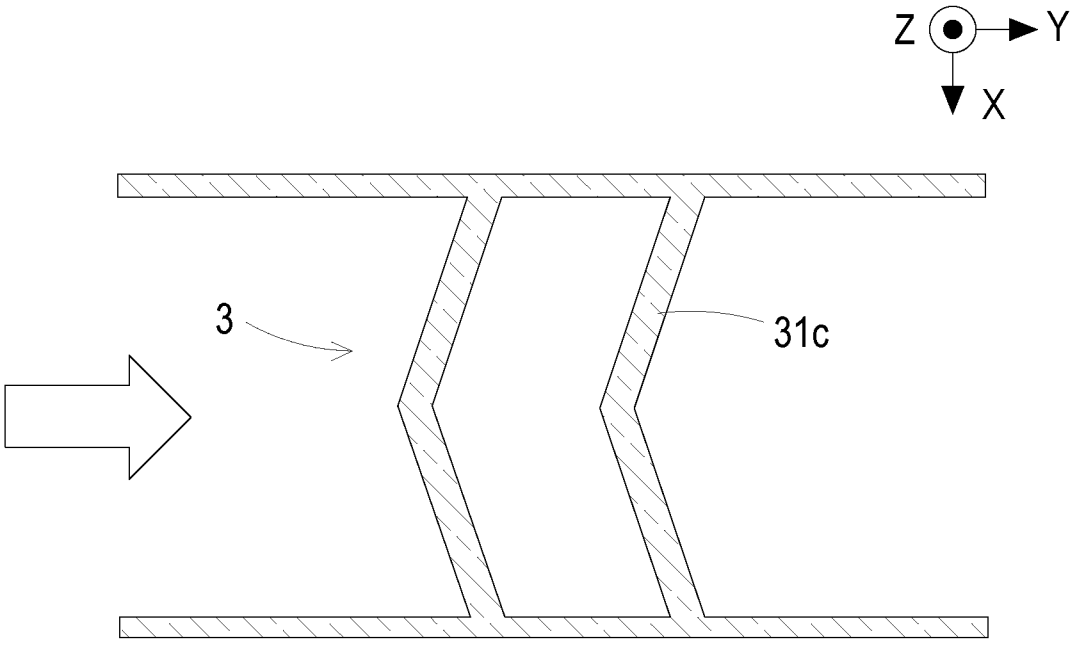
第2圖



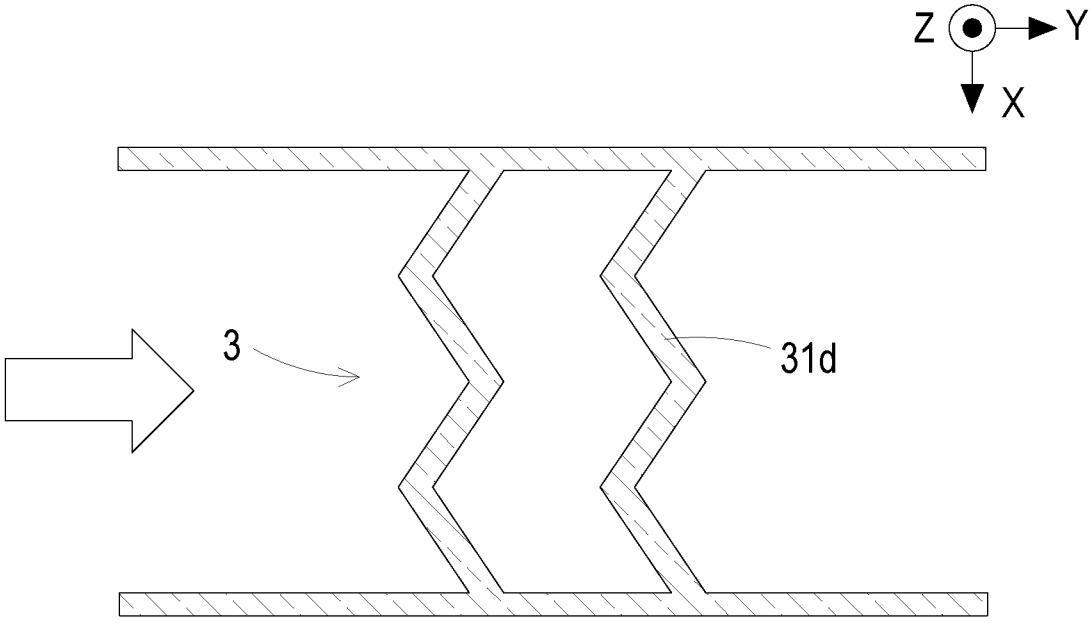
第3A圖



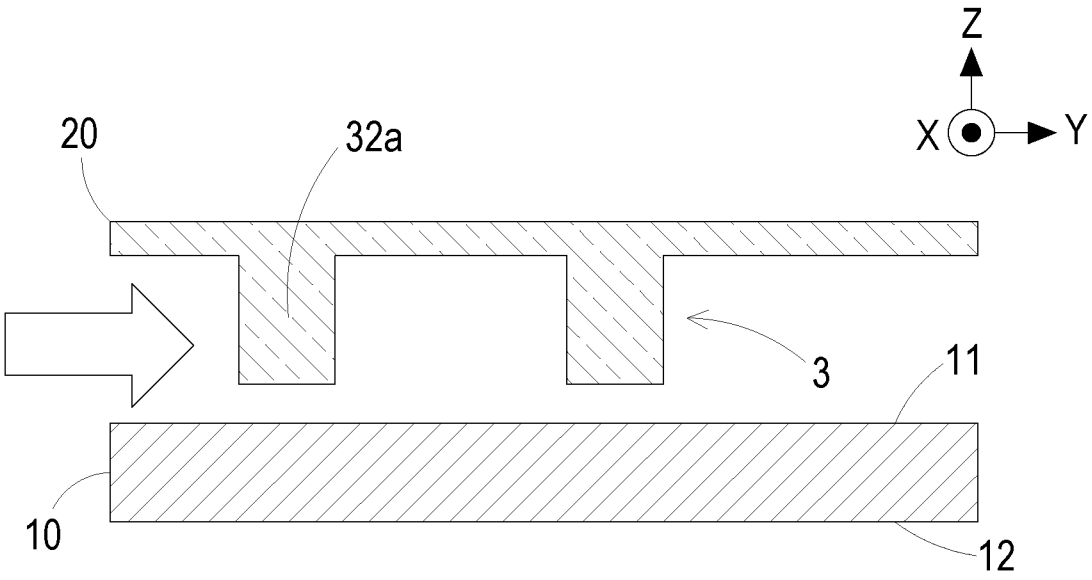
第3B圖



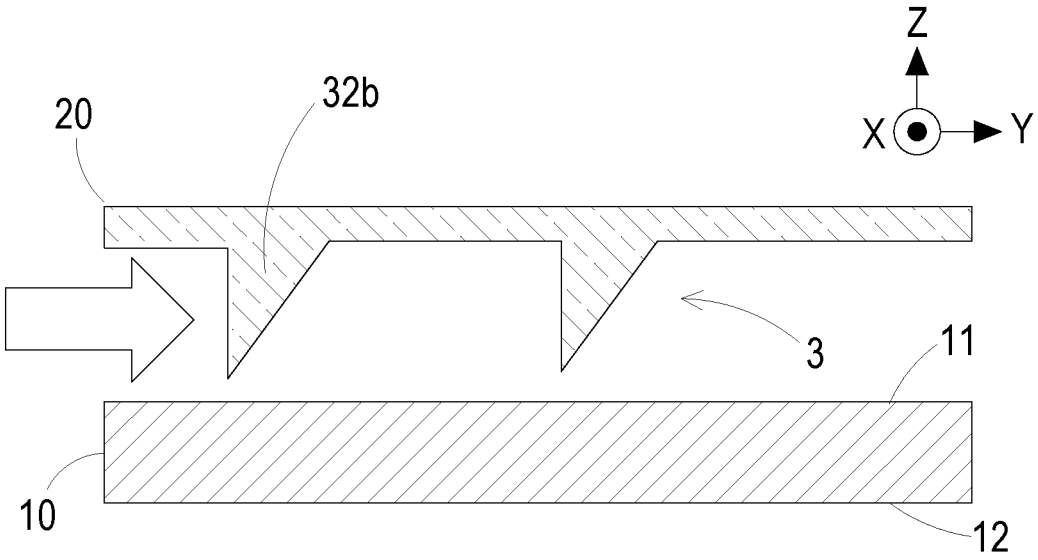
第3C圖



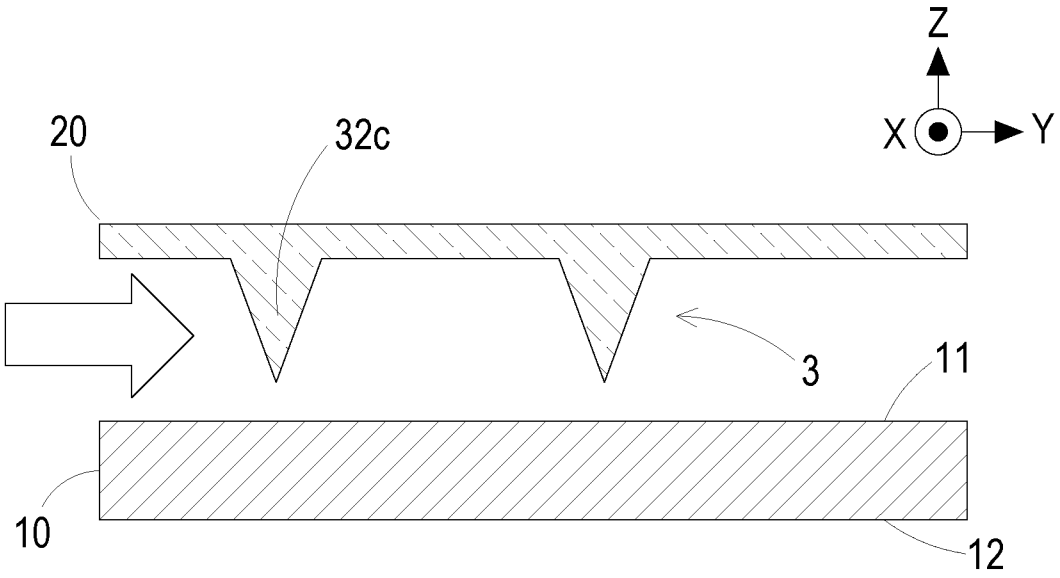
第3D圖



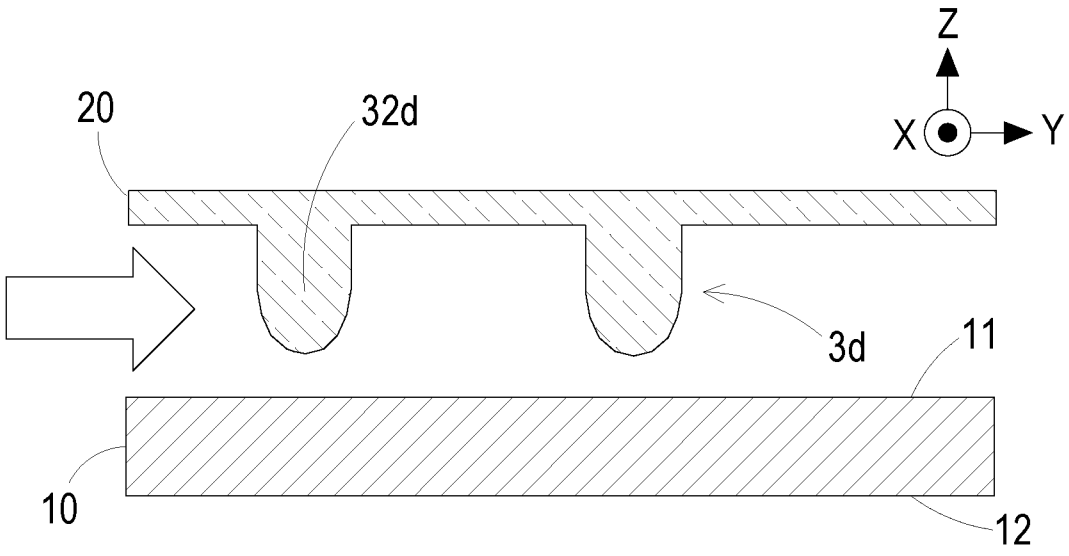
第4A圖



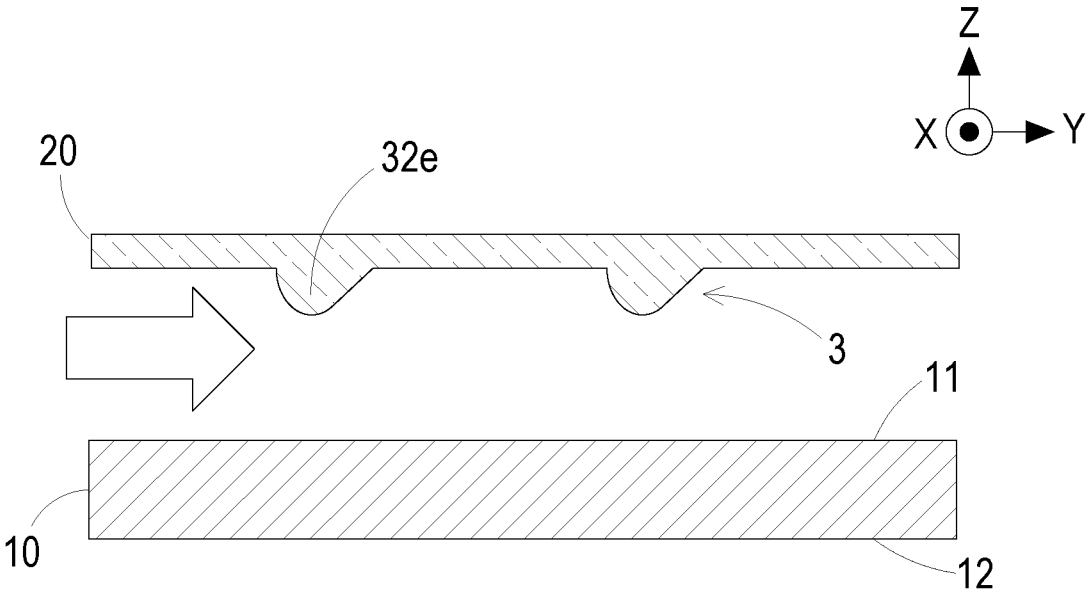
第4B圖



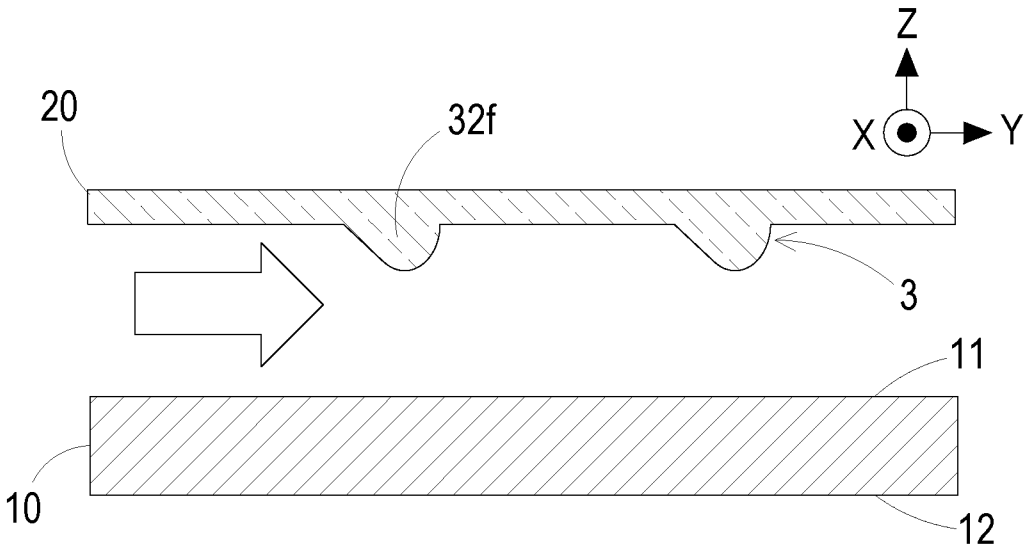
第4C圖



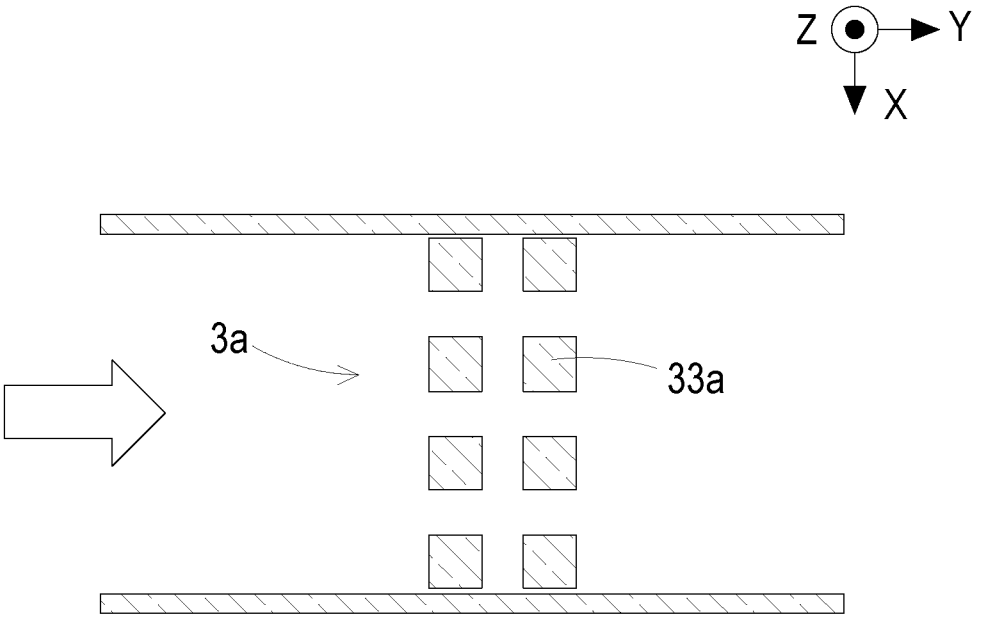
第4D圖



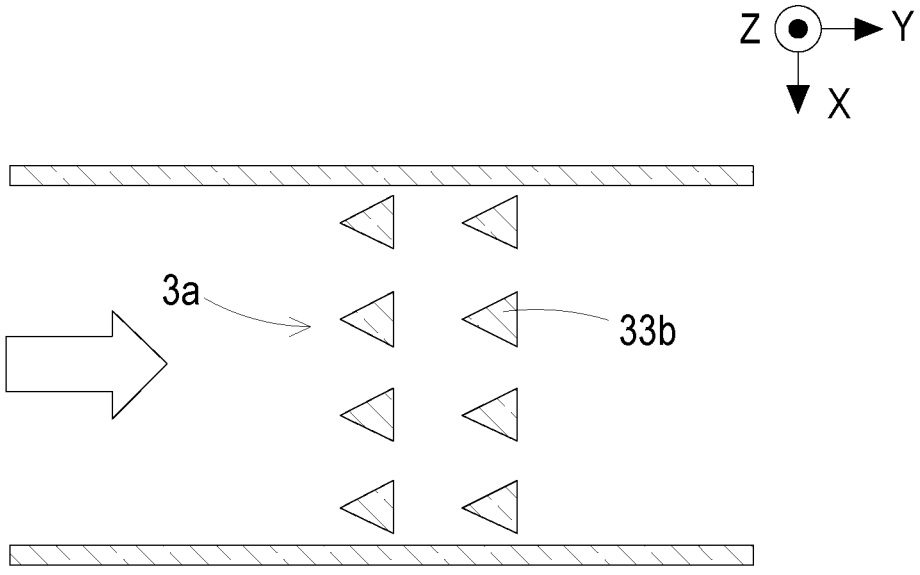
第4E圖



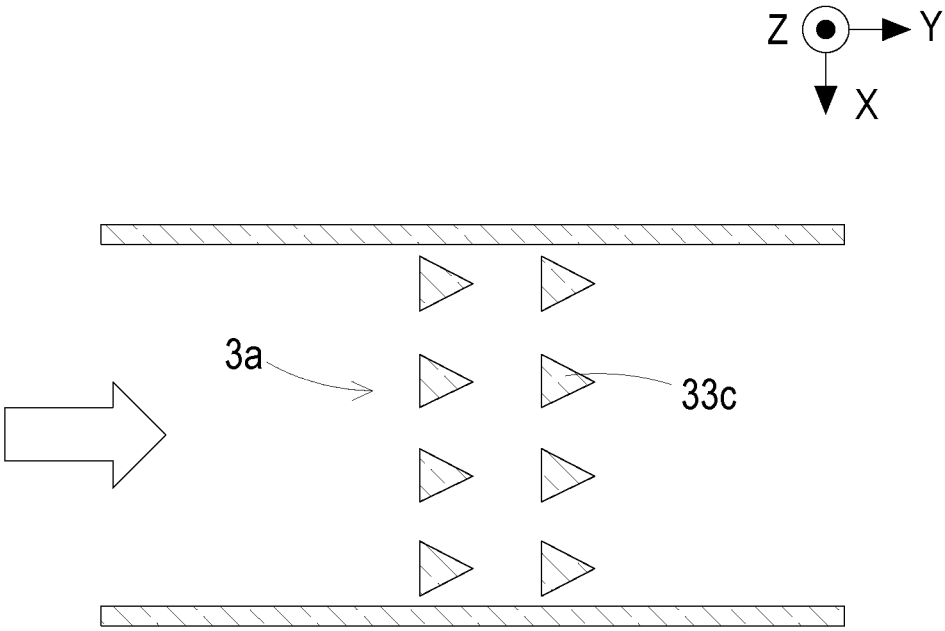
第4F圖



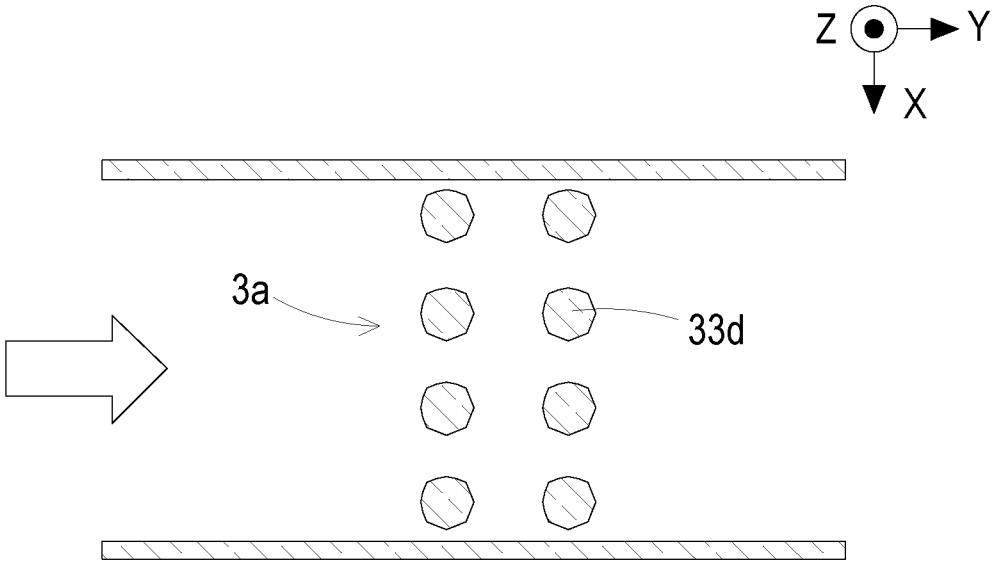
第5A圖



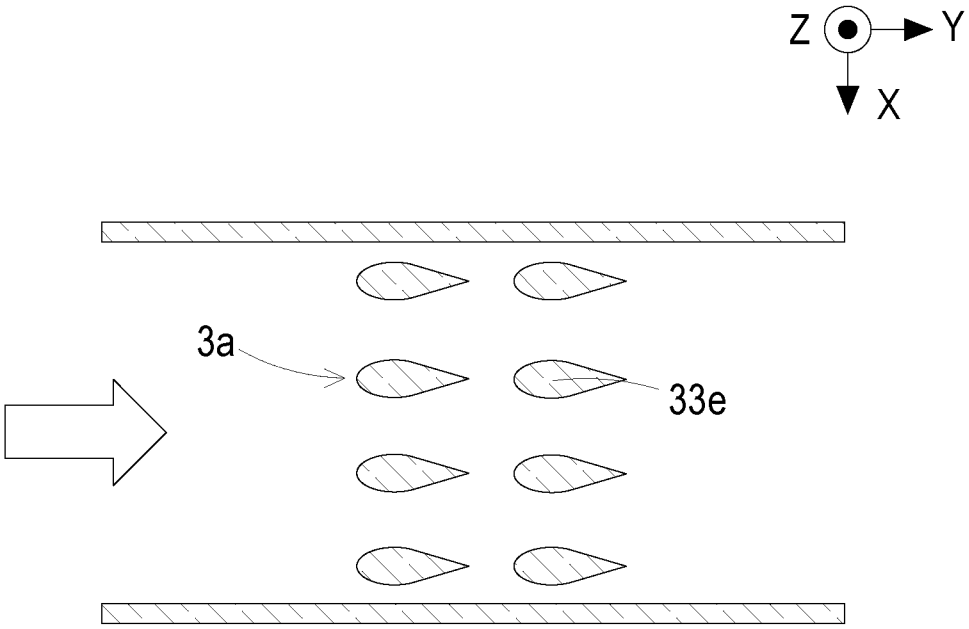
第5B圖



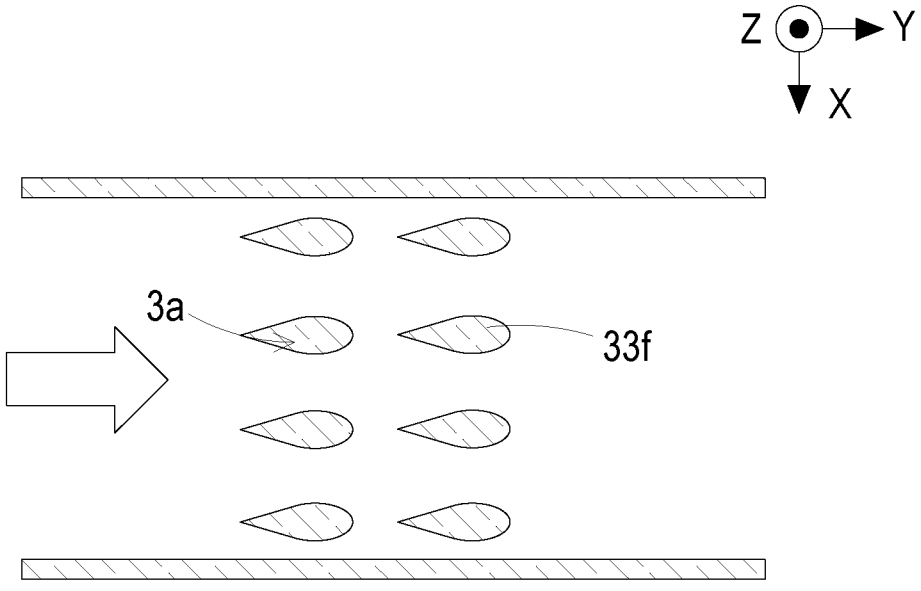
第5C圖



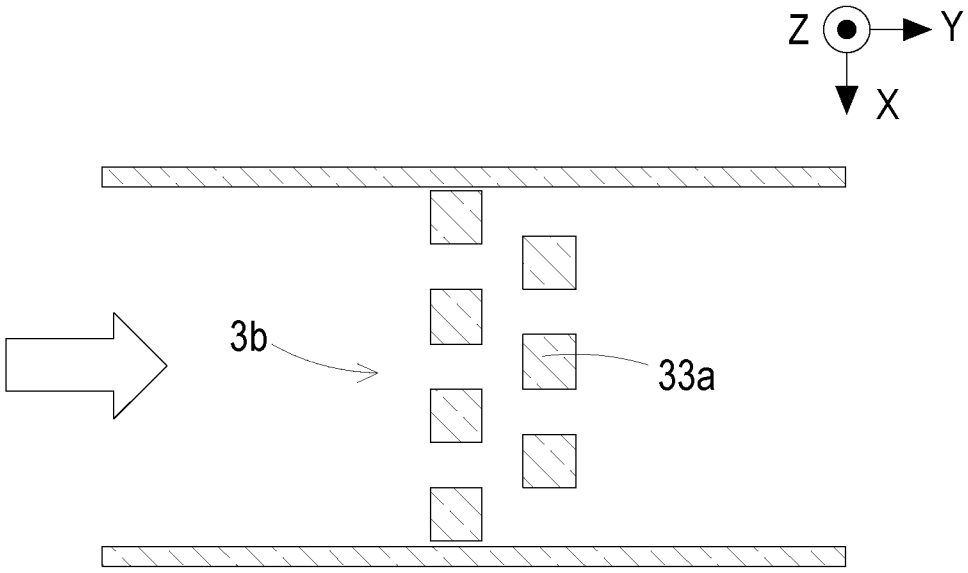
第5D圖



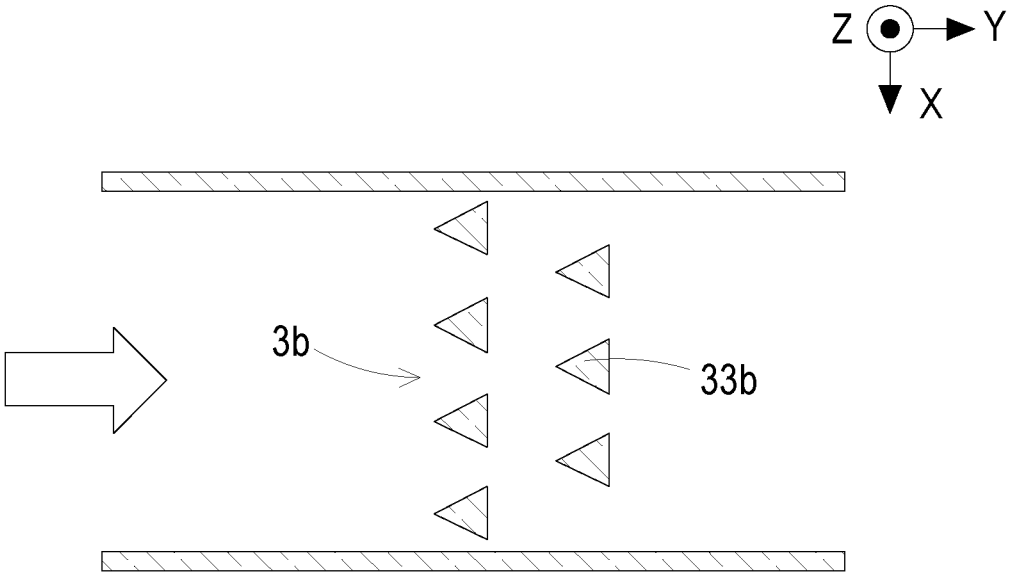
第5E圖



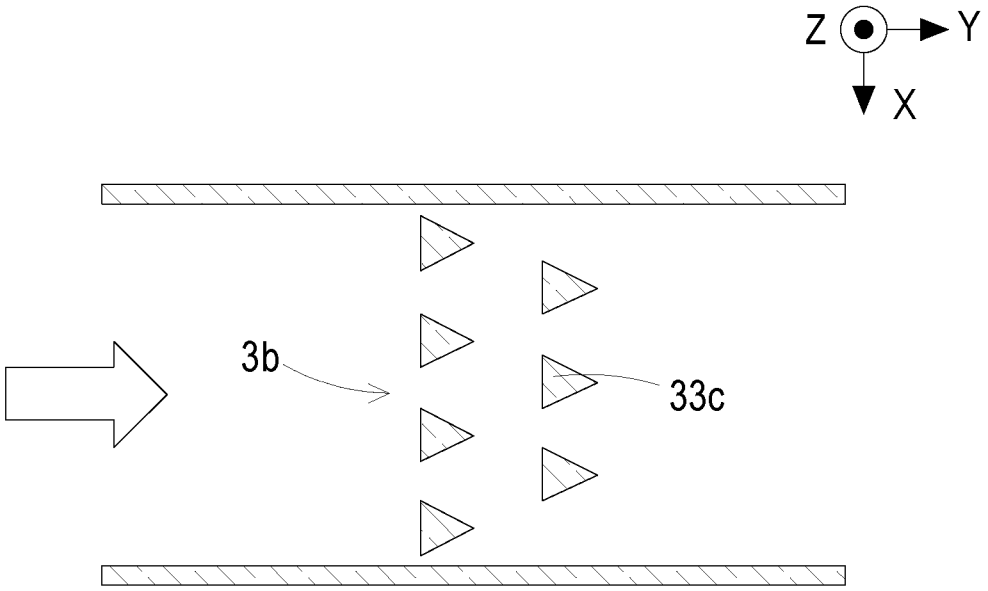
第5F圖



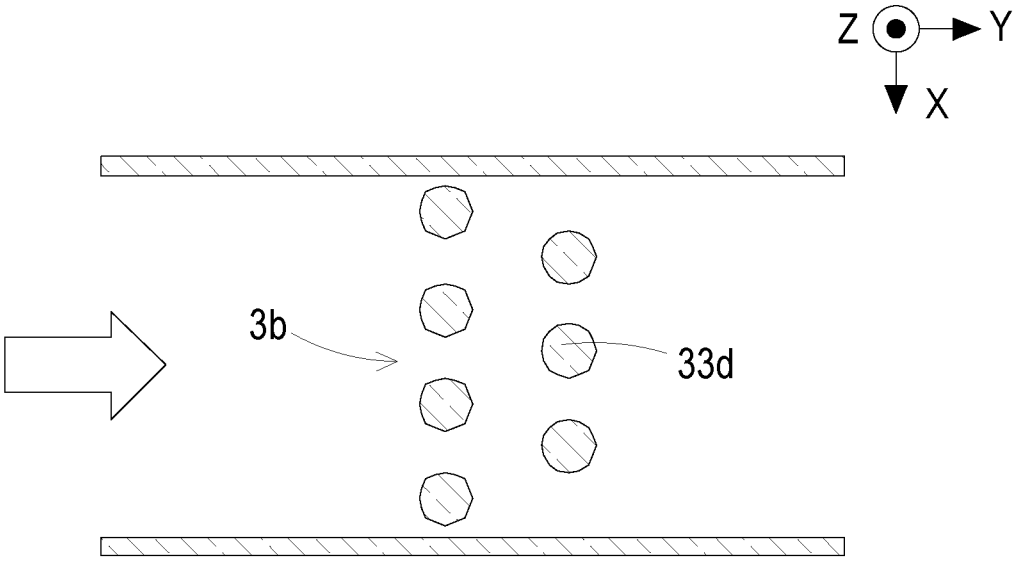
第6A圖



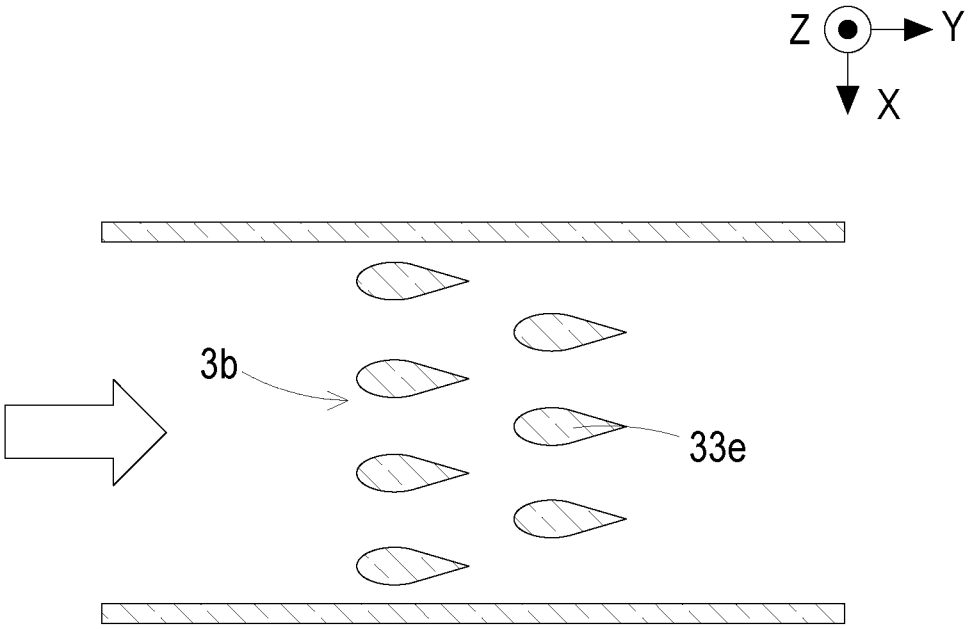
第6B圖



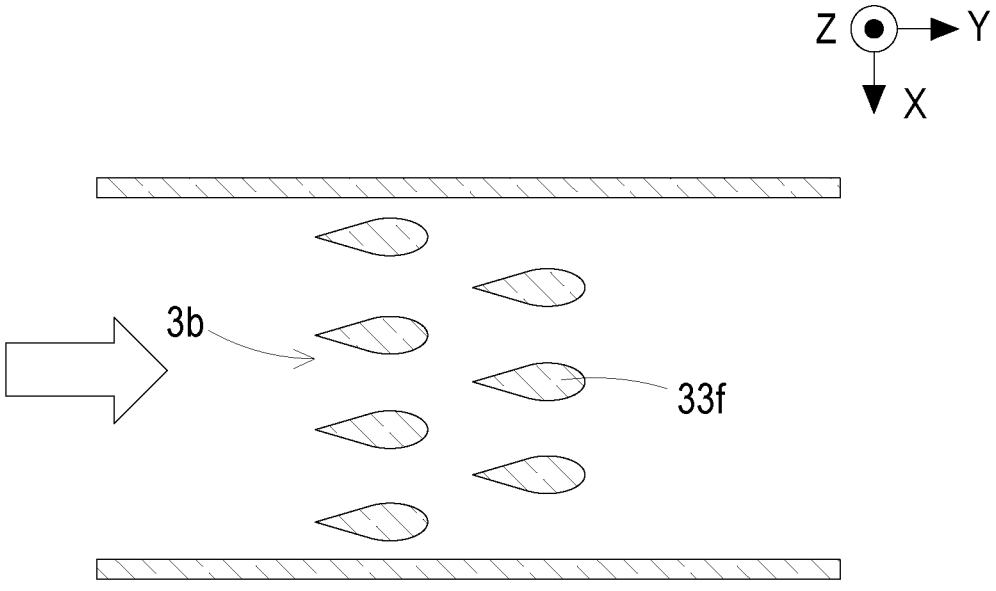
第6C圖



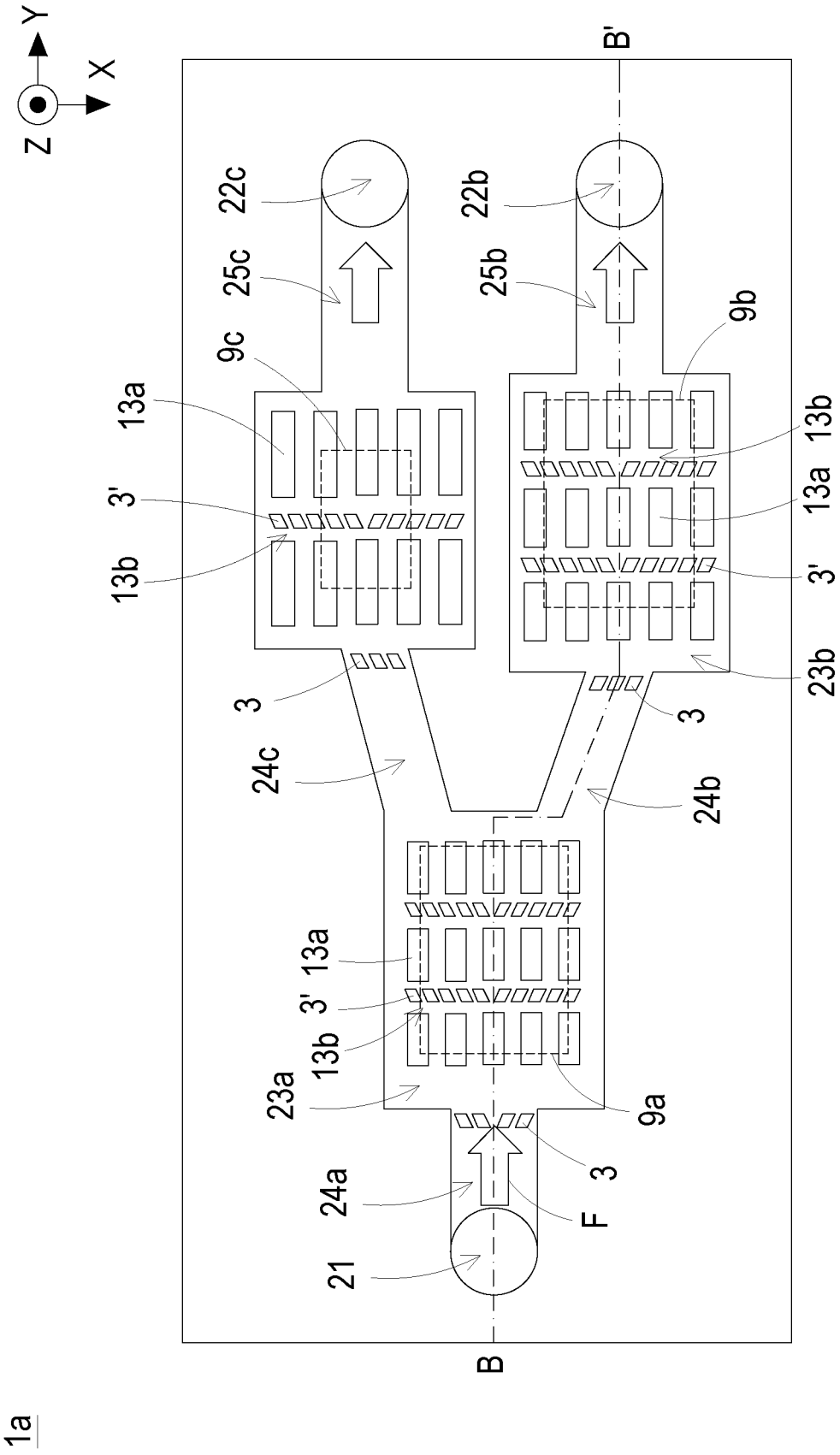
第6D圖



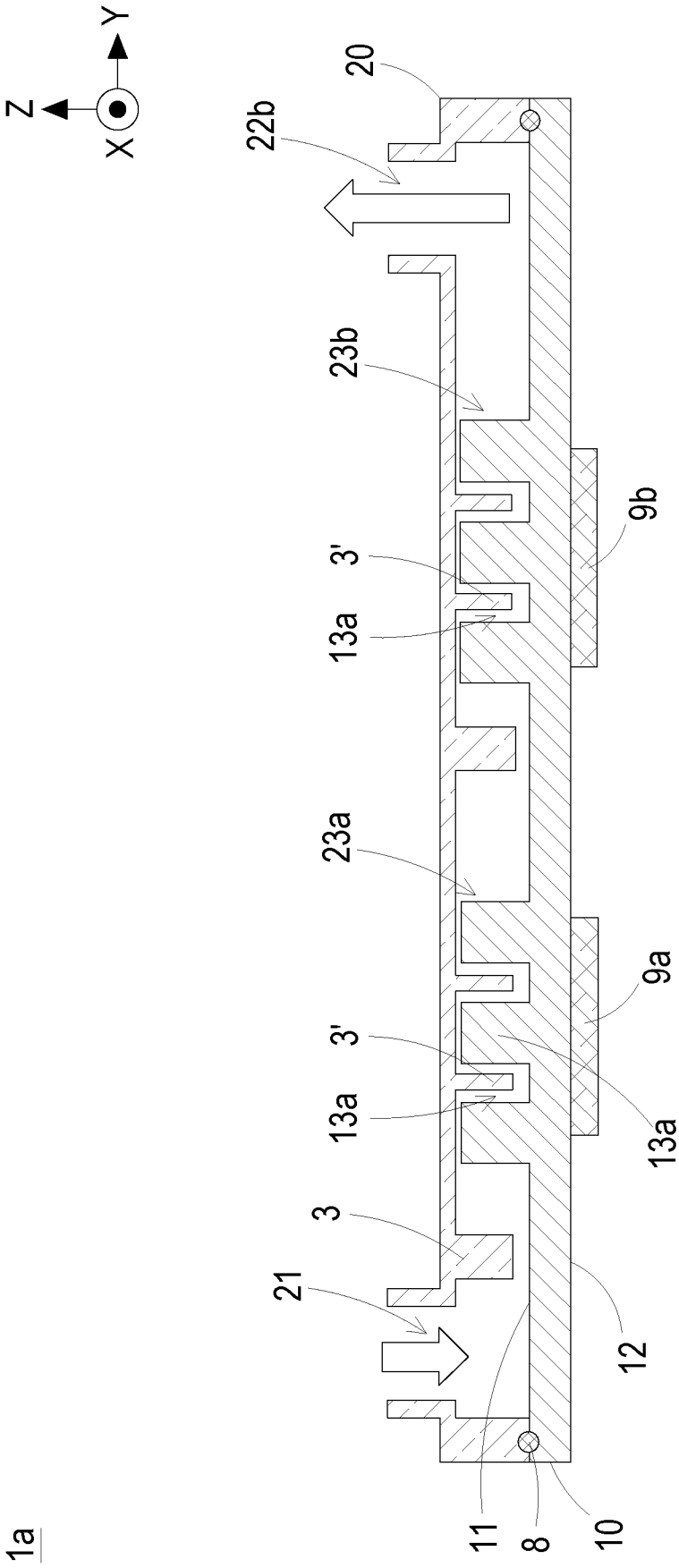
第6E圖



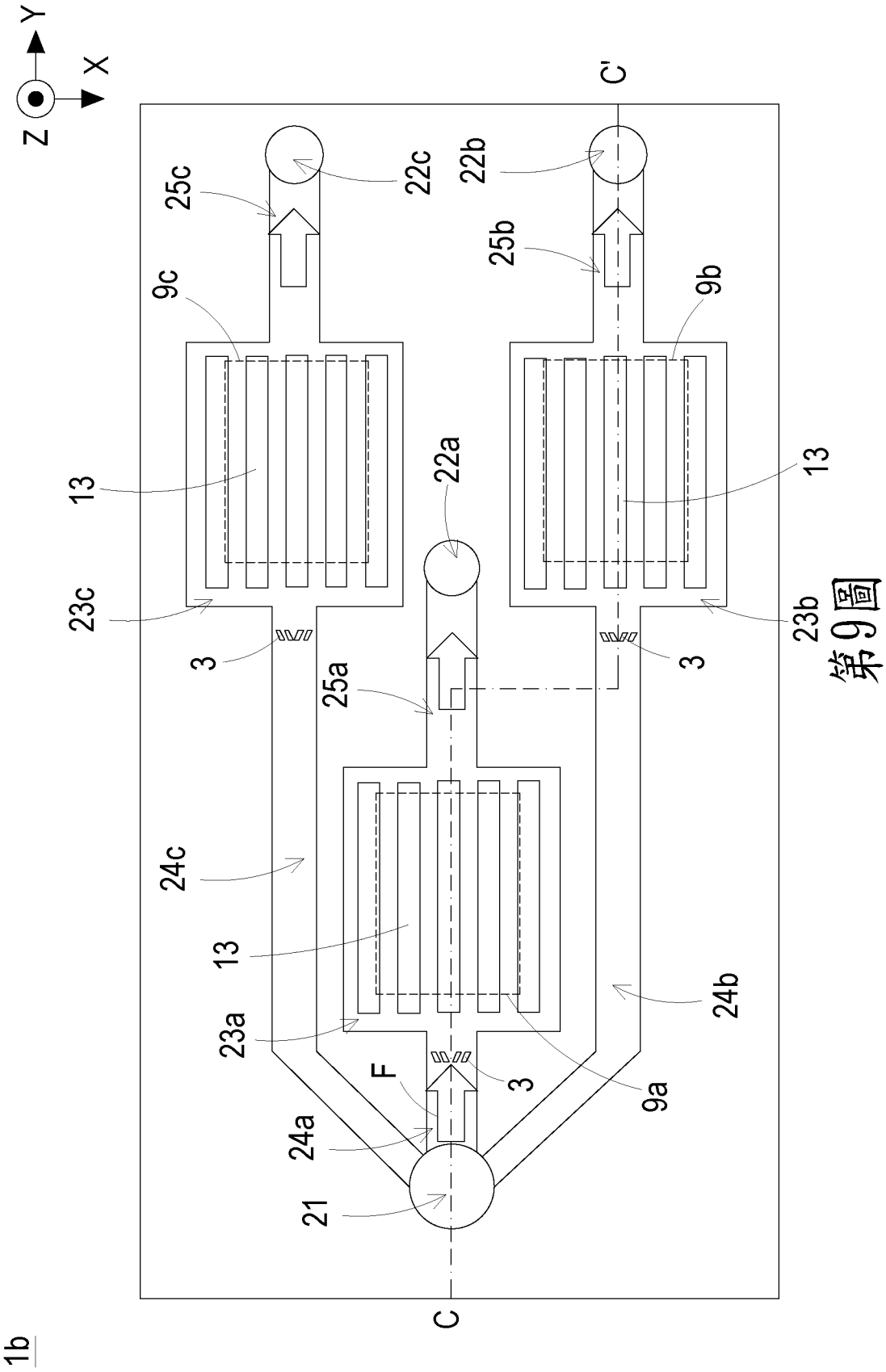
第6F圖


Z
Y
X
B'
B
22c
22b
25c
25b
9c
9b
13a
13b
3'
3
24c
24b
23a
23b
9a
24a
21
F
1a

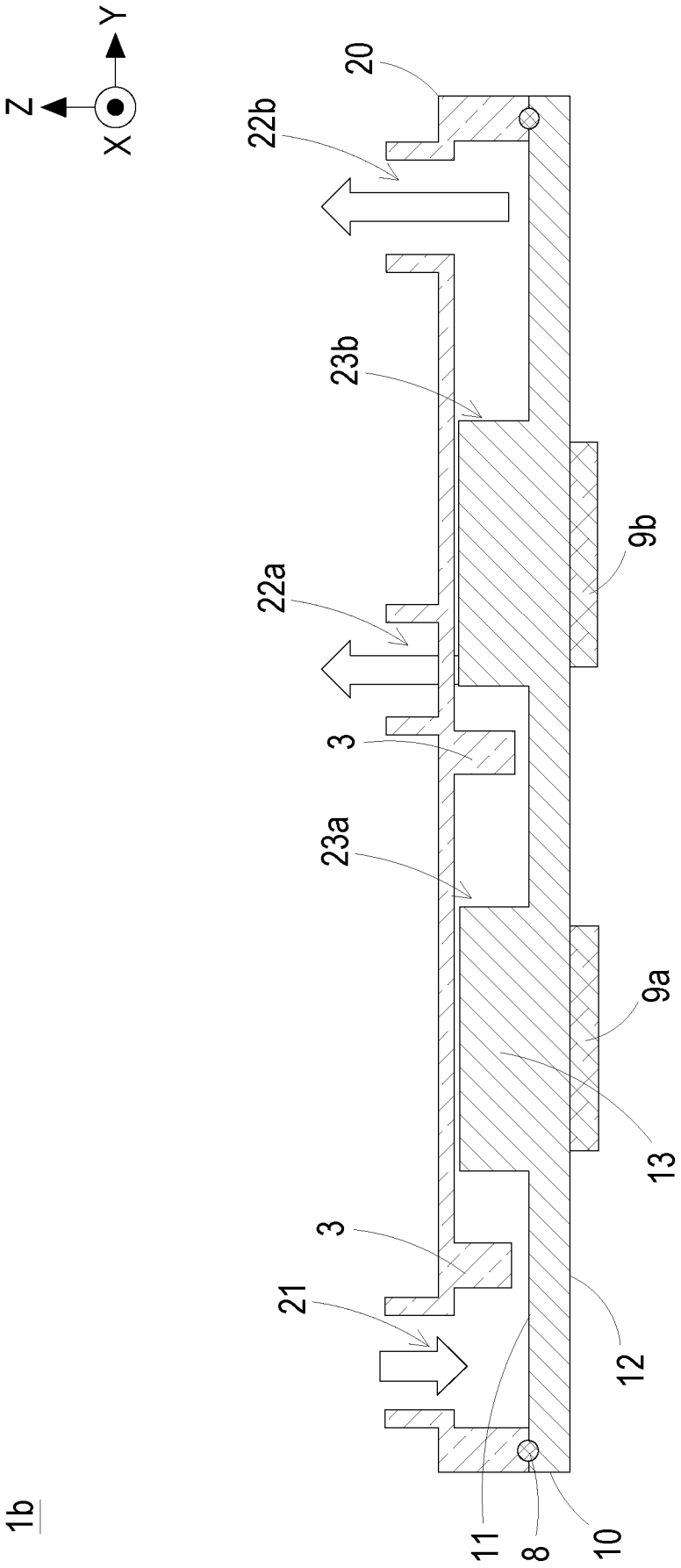
第7圖



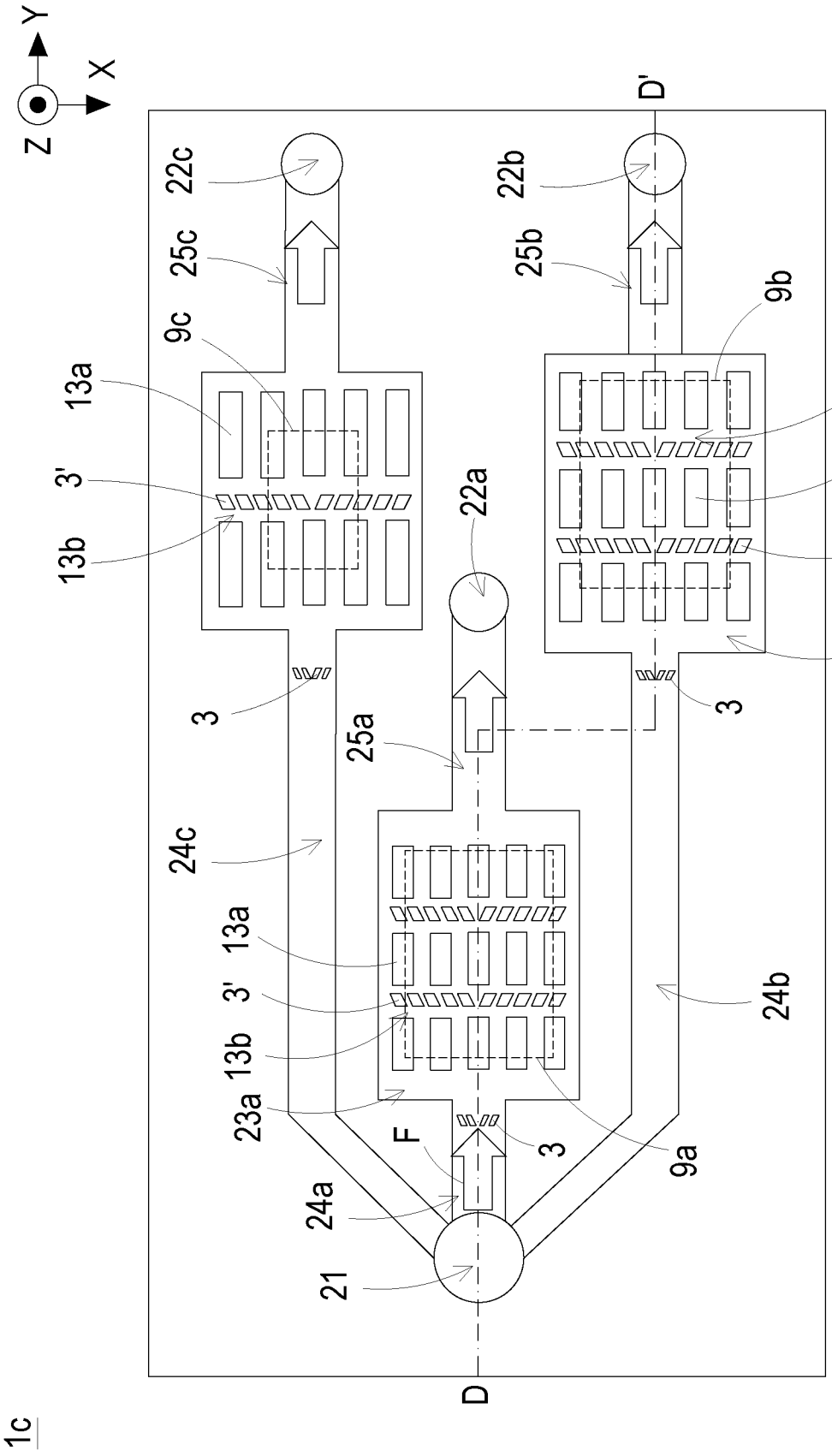
第8圖


Y
X
Z
C'
C
1b
22c
22b
25c
25b
9c
9b
22a
13
13
23c
23b
3
3
25a
24c
13
24b
23a
F
3
9a
24a
21

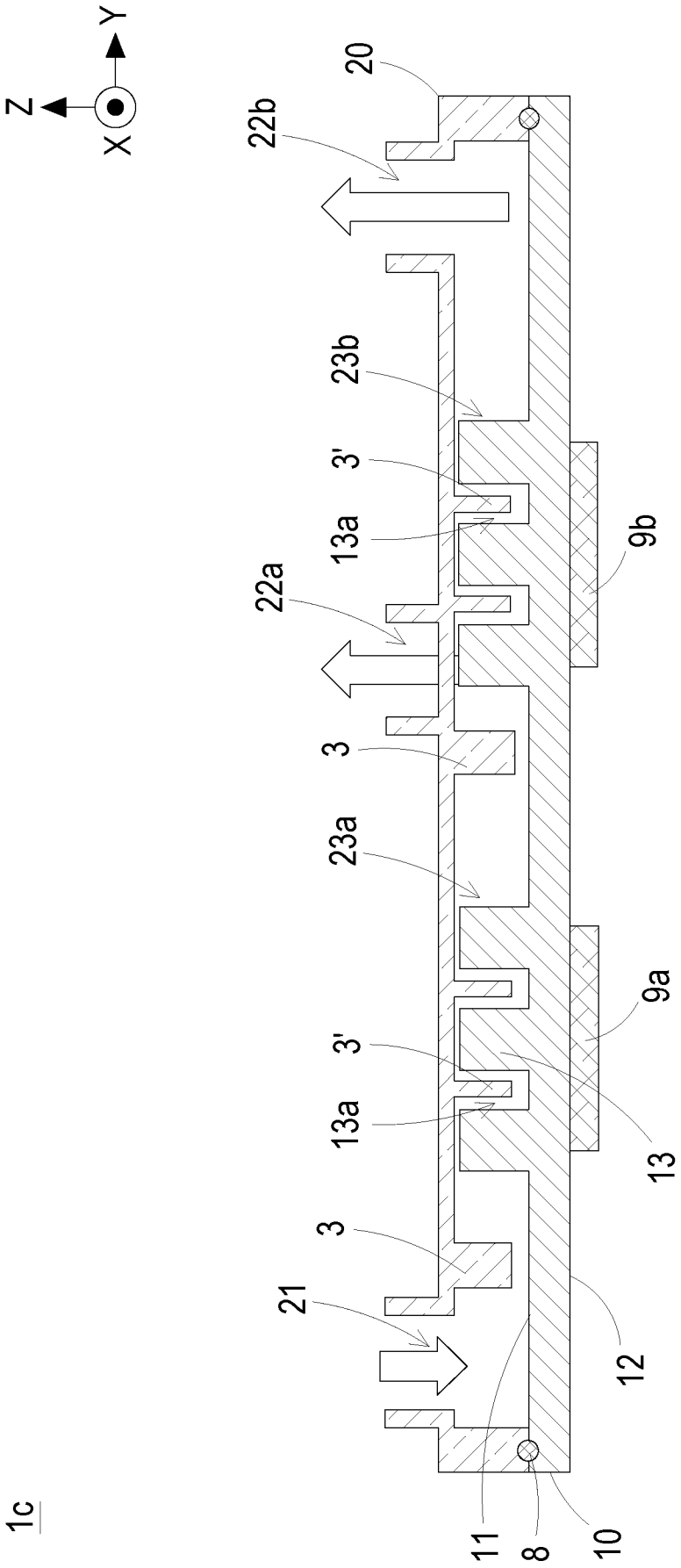
第9圖



第10圖


Y
X
Z
D'
D
22c
22b
25c
25b
9c
9b
13a
13b
3'
22a
3
25a
24c
24b
23a
F
24a
21
9a
1c

第11圖



第12圖