



(21)申請案號：098133780

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 06 日

(51)Int. Cl. : H01M8/04 (2006.01)

(30)優先權：2008/10/07 英國 0818320.4

(71)申請人：智慧能源有限公司(英國) INTELLIGENT ENERGY LIMITED (GB)
英國(72)發明人：阿利卡拉 穆拉里哈倫 ARIKARA, MURALIDHARAN (US)；胡德 彼得 大衛
HOOD, PETER DAVID (GB)

(74)代理人：桂齊恆；閻啟泰

(56)參考文獻：

EP 1515383A2

WO 02/072252A1

審查人員：謝文瑜

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：15 共 38 頁

(54)名稱

燃料電池組合

FUEL CELL ASSEMBLY

(57)摘要

一種燃料電池組合(100)，其包含：一外殼(120)，其用於裝設一燃料電池疊片組(110)於其中，該外殼包含一延伸於一空氣入口(180)和一空氣排出口(190)之間的空氣流道(160)；及包括一燃料電池疊片組(110)，該燃料電池疊片組(110)具有複數個延伸於該疊片組的第一表面(111)和相對的第二表面(112)之間的陰極空氣冷卻劑流道，其中，該燃料電池疊片組是安置於該外殼內，以於該疊片組的第一表面和外殼的第一側壁(121)之間提供一第一錐形容積(140)，以及於該疊片組的第二表面和該外殼的第二相對側壁(122)之間提供一第二錐形容積(150)。

A fuel cell assembly (100) comprising: an enclosure (120) for mounting a fuel cell stack (110) therein, the enclosure comprising an air flow path (160) extending between an air inlet (180) and an air outlet (190); and a fuel cell stack (110) having a plurality of cathode air coolant paths extending between a first face (111) and an opposing second face (112) of the stack, wherein the fuel cell stack is mounted within the enclosure to provide a first tapering air volume (140) between the first face of the stack and a first side wall (121) of the enclosure and a second tapering air volume (150) between the second face of the stack and a second opposing side wall (122) of the enclosure.

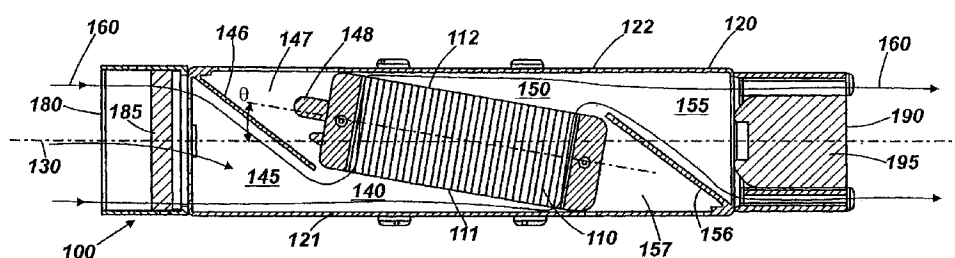


圖 1a

- 110 . . . 疊片組
- 110 . . . 燃料電池疊片組
- 111 . . . 第一表面
- 112 . . . 第二表面
- 120 . . . 外殼
- 121 . . . 第一壁

- 122 . . . 第二壁
- 130 . . . 縱向軸
- 140 . . . 第一錐形空氣容量
- 145 . . . 錐形入口歧管
- 146 . . . 覆蓋板
- 147 . . . 內部容量
- 148 . . . 接頭
- 150 . . . 第二錐形空氣容量
- 155 . . . 出口歧管
- 156 . . . 覆蓋板
- 157 . . . 內部容量
- 160 . . . 空氣流道
- 180 . . . 空氣入口
- 185 . . . 空氣過濾器
- 190 . . . 空氣排出口
- 195 . . . 風扇

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98133780

※申請日：98.10.6

※IPC分類：H01M8/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

燃料電池組合

FUEL CELL ASSEMBLY

二、中文發明摘要：

一種燃料電池組合(100)，其包含：一外殼(120)，其用於裝設一燃料電池疊片組(110)於其中，該外殼包含一延伸於一空氣入口(180)和一空氣排出口(190)之間的空氣流道(160)；及包括一燃料電池疊片組(110)，該燃料電池疊片組(110)具有複數個延伸於該疊片組的第一表面(111)和相對的第二表面(112)之間的陰極空氣冷卻劑流道，其中，該燃料電池疊片組是安置於該外殼內，以於該疊片組的第一表面和外殼的第一側壁(121)之間提供一第一錐形容量(140)，以及於該疊片組的第二表面和該外殼的第二相對側壁(122)之間提供一第二錐形空氣容量(150)。

三、英文發明摘要：

A fuel cell assembly (100) comprising: an enclosure (120) for mounting a fuel cell stack (110) therein, the

enclosure comprising an air flow path (160) extending between an air inlet (180) and an air outlet (190); and a fuel cell stack (110) having a plurality of cathode air coolant paths extending between a first face (111) and an opposing second face (112) of the stack, wherein the fuel cell stack is mounted within the enclosure to provide a first tapering air volume (140) between the first face of the stack and a first side wall (121) of the enclosure and a second tapering air volume (150) between the second face of the stack and a second opposing side wall (122) of the enclosure.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1a)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

110	疊片組
110	燃料電池疊片組
111	第一表面
112	第二表面
120	外殼
121	第一壁
122	第二壁
130	縱向軸
140	第一錐形空氣容量
145	錐形入口歧管
146	覆蓋板
147	內部容量
148	接頭
150	第二錐形空氣容量
155	出口歧管
156	覆蓋板
157	內部容量
160	空氣流道
180	空氣入口
185	空氣過濾器

190 空氣排出口

195 風扇

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種燃料電池組合，特別是有關用以安裝開放型陰極燃料電池疊片組。

【先前技術】

傳統的電化學燃料電池通常都是以氣體流的形式，轉換燃料和氧化劑成電能和反應產物。一種通用型式之用於反應氫氣和氧氣的電化學燃料電池，包括一聚合離子（質子）轉換成膜，其燃料和空氣穿過該膜兩側。質子（例如氫離子）被引導通過該膜，由被引導穿過一連接燃料電池的陽極和陰極之電流的電子平衡。為增加可用的電壓，一疊片組可被形成包括有數個配置有分隔之陽極與陰極液體流道。此種疊片組，典型地係為一塊件，其包括數個由疊片組兩端的端板保持在一起的單獨燃料電池板。

因為該燃料和氧化劑的反應產生熱和電力，當燃料電池疊片組一旦達到操作溫度時需要被冷卻。冷卻可以藉由強制氣體通過該陰極板液體流道而達成。在開放型陰極疊片組中，該氧化劑流道和該冷卻劑流道是一樣的，亦即強制空氣通過該疊片組同時供應氧化劑到該等陰極和冷卻該疊片組。

為了整合該燃料電池疊片組和其他用於疊片組以提供能量的裝置，該疊片組可以一個整合式組合被提供，其具有整合的空氣和燃料管線以及電氣出口接頭。該組合需要

冷卻劑流道，其可以是相同或不同於氧化劑流道，其典型的是由引導至和自該疊片組的歧管來提供。特別需要注意的是該空氣如何流過具有該陰極流道的界面，以達成一個均勻的空氣流和最小壓降。設計這種歧管會導致增加該操作單元的複雜性和花費。

更進一步的複雜性是其需要為了不同的使用設計不同的燃料電池組合，因為每種運用會傾向於具有自己專有，依據所需的電壓和電流以及空間的電力要求。針對每種運用都需重新設計該組合會增加相當的製作成本。

【發明內容】

本發明之目的在提出一個或多個上面所提到的問題。

根據本發明，提供一個燃料電池組合，其包含：

一外殼，用以安裝燃料電池疊片組於其中，該外殼包括一個空氣流道延伸於一空氣入口跟一空氣出口之間；及

一燃料電池疊片組，其具有複數個陰極空氣冷卻劑流道，其等延伸於該疊片組的一第一表面和一相對的第二表面之間，

其中，該燃料電池疊片組被裝設於該外殼內，以提供一個錐形的空氣容量在該疊片組的該第一表面和該外殼的一第一側壁之間，以及在該疊片組的該第二表面和該外殼的一第二相對側壁之間。

如本發明所述該燃料電池組合的一優點為，因為錐形的空氣容量係由該外殼和疊片組之表面的相對配置所提

供，並不需要特別設計的歧管，因此減少了該整體組合的複雜程度和成本。

疊片組對角邊緣可被密封式地頂靠該外殼之個別的第一和第二相對側壁，以允許密封的空氣流道通過該外殼。

該外殼可包括在空氣流道的一第一末端的一入口空氣過濾器，以及在一第二相對末端的一空氣排出口。這有助於減少該組合的整體高度跟寬度。一漸縮小的錐形區段可以被合併，從該入口空氣過濾器延伸到該第一錐形空氣容量，以改進流至該疊片組之空氣的均勻性。

一增加的錐形區段也會被提供來從該第二錐形空氣容量延伸到該空氣排出口，以便改善空氣流通以及減小任何穿過該組合的壓降。

一風扇可以被裝在該空氣排出口以抽引空氣通過該空氣流道。該風扇另可被裝設在該空氣入口以吹動空氣通過該空氣流道。

該外殼可以具有大體上為立方體的外形，其允許多種的組合逐一往上堆疊，以增加該從疊片組可用的動力。

該燃料電池疊片組可以在相對該外殼的縱向軸為 5 度到 45 度角之間被安裝在該外殼內。該等角度的較佳範圍允許空氣流沿該疊片組均勻地散佈，同時保持該外殼所需求的額外高度為最小。一個特佳的角度是大約 8.5 度。

該燃料電池疊片組在某些實施例中可包括位於互相側向偏移的相對端板之間一平坦的燃料電池的交錯陣列。此外，該疊片組可以大致上為正方體形狀，該等端板互相對

齊，並且該疊片組在該等端板之間具有相同的截面。

該燃料疊片組可以另外具有一為平行四邊形的橫剖面形狀。

在較佳實施例中，包含那些其疊片組橫截面是不同於矩形的，以及那些疊片組是大致上為立方體外型的，構成該燃料電池疊片組的平面燃料電池是排成平行於外殼的縱向軸。將該等電池對該外殼軸平行地而非橫向地排列，允許有橫跨疊片組之更均勻的壓力散佈，因此確保該空氣流過該疊片組是更均勻的。

該燃料電池組合，可選擇式地包括一延伸於該空氣出口跟空氣入口之間的空氣再循環導管，該組合包括一鄰接該空氣出口之可收縮式的擋板，該擋板可被操作於一封閉位置和一開放位置中，於其中，通過該第二錐形空氣容量之氣體的一部分，經由該再循環導管被重新導向回到該空氣入口。

一個空氣轉向器組合，可選擇式地被裝設於該空氣入口以及該燃料電池疊片組的第一表面之間，該空氣轉向器組合較佳地係包括有複數個葉片，用以導引空氣朝向該燃料電池組合之該入口面的一或多部分。在一特別實施例中，該等複數個葉片被配置成一或多個可旋轉的空氣轉向器組合，其等被構置成回應流過該空氣入口的空氣而轉動，以增加於該錐形的空氣入口容量中的亂流，以及因此減少流過該燃料電池疊片組的特定部分的優先空氣流。

一模組式燃料電池組合，可由依據本發明之複數個燃

料電池組合所構成，該等組合可被配置成一整齊的陣列，該整齊的陣列可為一長方形陣列。

【實施方式】

本發明現在將藉由舉例的方式，以及根據其揭露的圖示的參照來敘述：

圖 1a 中所顯示的是一個包含了燃料電池疊片組 110 裝設於外殼 120 中的燃料電池組合 100 的剖視圖。該疊片組 110 被安裝成相對外殼 120 的縱向軸 130 呈角度 θ ，該角度較佳是在 5 度到 45 度之間，其特佳的角度大約為 8.5 度。這樣的裝設配置在外殼的第一壁 121 和疊片組 110 的第一表面 111 之間形成的第一錐形空氣容量，以及在外殼 120 的第二壁 122 和疊片組 110 的第二表面 112 之間形成第二錐形空氣容量 150。該第一和第二錐形空氣容量 140、150 形成於外殼 120 的空氣入口 180 和空氣排出口 190 之間之一空氣流道 160 的部分。一個漸縮小的錐形入口歧管 145 延伸於在空氣入口的空氣過濾器 185 和第一錐形空氣容量 140 之間。一個漸增大的錐形出口歧管 155 延伸於第二錐形空氣容量 150 和一設置在空氣排出口 190 的風扇 195 之間。該風扇 195 可以另外被設置在該空氣入口 180 以將空氣吹過外殼 120。

該外殼 120 可另外加裝部分的疊片組 110 的結構，例如以其他方式取代連結螺栓用以夾鉗該等端板定位。

該疊片組 110 兩側的錐形空氣容量 140、150 作用以減

少於該引導通過疊片組之空氣流道中的壓降，並且改善空氣於構成疊片組 110 的燃料電池中的分佈。

覆蓋板 146、156 可以被用在外殼 120 中以形成導向及導離疊片組 110 的錐形的入口和出口歧管 145、155。該等覆蓋板可以是平坦的，如同圖 1a 所示，或是另外可以是彎曲的以形成一能從疊片組 110 導向及導離的空氣流道所需要的形狀。該等覆蓋板 146、156 較佳地係被密封式地頂靠該疊片組 110 的對角邊緣以及頂住該外殼 120 的內表面，以防止空氣從空氣流道 160 的滲漏。該等覆蓋板 146、156 之一或二者可以被形成該外殼 120 剖面形狀的部分。由覆蓋板 146、156 所提供之另外的內部容量 147、157 可以被使用以包含燃料電池組合的其他元件，例如有關連接至該疊片組 110 之電氣接頭，以及/或是燃料供應的調節。內部容量 147 被額外地顯示在圖 1b 中，其位在該外殼 120 之一表面中的一開口下面，該開口被設置以允許通達在該燃料電池疊片組 110 上的該等接頭 148。

空氣，其針對開放的陰極疊片作用為冷卻劑跟氧化劑，進入該外殼 120 通過該空氣過濾器 185 並且在進入導向該疊片組 110 的一第一表面 111 的該第一錐形空氣容量之前，進入該錐形入口歧管 145 中。該空氣通過該疊片組 110 並且從該第二表面 112 離開，進入到位於該疊片組的第二錐形空氣容量 150 內。該空氣接著通過該出口歧管 155 並且由一個或多個風扇 195 抽引出外殼。為了確保合理的均勻空氣流被提供通過組成該疊片組 110 的各電池，該等

電池較佳是排列成平行於該外殼 120 的縱向軸 130，如同圖 2 所更清楚顯示的。然而，如圖 5 和圖 6 所示之該等電池係與該縱向軸 13 呈橫向排列的其他種配置，也是可能的。

至少相關於開放陰極空氣冷卻燃料電池疊片組，如圖 1a 跟圖 1b 所示的設計會令該燃料電池組合的總高度和全部的容量被減少，並且允許一具有最小數目的元件的更穩固的封裝。燃料電池疊片組 110 相對該外殼的縱向軸的角度的選擇，就該入口和出口歧管和該其他元件所需空間而言，使用於外殼內的空間最佳化。

圖 2 顯示該燃料電池疊片組 110 和外殼 120 的切開視圖，其圖示說明該等覆蓋板 146、156 形成該等入口和出口歧管 145、155 以及另外的容量 147、157。

圖 3 顯示該已組合之外殼 120 的立體圖。該外殼的正立方體外形，結合有裝設於該外殼 120 相對端的空氣入口 180 和空氣排出口 190，以允許該燃料電池組合 100 以模組型式被提供，亦即允許複數個這樣的燃料電池模組被物理性地和電氣性地連接在一起。一此種範例性配置係顯示在圖 4 的一模組組合的立體圖中，其圖示說明八個此類模組的長方形陣列 400。該長方形陣列 400 的優點是，橫跨需要不同等級電力的應用範圍之製造費用可以減到最小。

雖然本發明實施例是特別適用於開放型陰極空氣冷卻設計的燃料電池疊片組，然其他類之以空氣流過該疊片組為重要的特色的燃料電池疊片組，也可以被結合於在此處所敘述之形式的外殼內。

如圖 5 所示的是適合使用於本發明之一實施例中的一燃料電池疊片組 510 的另一種配置。該疊片組 510 包含一個燃料電池 520 的交錯組列，其具有相互橫向偏移之相對的平行端板 530a、530b。所顯示的配置可以因此被安置於一個外殼中，其端板 530a、530b 被配置成垂直於該外殼的相對表面。該配置係以剖視圖顯示在圖 6 中，其端板 530a、530b 被顯示為連結於該外殼的側壁 610a、610b，具有被提供於該疊片組 510 和該等側壁 610a、610b 之間的錐形空氣容量 640、650。組成具有如圖 5 和圖 6 中所示之配置的燃料電池組合的其他元件係與圖 1a 到圖 4 所圖示說明的相似。

圖 7 顯示根據本發明之燃料電池組合 700 的之又一種型式，於其中該燃料電池疊片組 710 具有一個平行四邊形型式的橫剖面形狀，而不是如圖 1a 和圖 2 中的長方形型式。圖 8 所示為一個燃料電池疊片組 710 的橫剖面，於其中，各該等個別的燃料電池板的排列可以被看出。該燃料電池疊片組 710 的平行四邊形形態令該等平板被排列朝向通過該外殼的空氣流方向，該方向係以空氣流道 810 標示出，藉以用於減少外殼 720 的入口 820 和出口 830 之間的亂流和壓降。該燃料電池組合 700 的出口端視圖係顯示於圖 9 中，其標示經由其圖 8 被取之區段(C-C)。

圖 10 所示為依據本發明之一燃料電池組合 1000 之再一實施例的剖視圖。該燃料電池疊片組 1010 被以上述的相似方法安裝並且定位於該外殼 1020 中，但對於該外殼 1020 的形式做了些修改，以改進空氣流過該疊片組 1010，並也

當需要時允許空氣再循環。空氣流過該外殼 1020（如箭頭 1060 所示），其顯示進入該外殼 1020 的空氣經過一空氣入口 1080（選擇性地包括一個空氣過濾器 1085），通過一個錐形空氣入口容量 1040，進入該疊片組 1010 的一第一表面 1011，離開該疊片組 1010，通過一第二相對表面 1012 進入一錐形空氣出口容量 1050，並且經由一空氣出口 1090 從該外殼 1020 出來，選擇性地提供有一個風扇 1095。不同於之前敘述的實施例，在圖 10 中所示的實施例中之該空氣出口 1090 的剖面是小於其空氣入口 1060 的剖面，以允許一個空氣再循環流道，詳細敘述如下。

流量修正器 1030a、1030b 係沿該外殼 1020 的相對內側壁 1021、1022 被設置，該等流量修正器面對該疊片組 1010 的相對表面 1011、1012。該流量修正器 1030a、1030b 係為由外殼 1020 的相對內部側壁所界定之內部容量之狹窄部分的形式，該流量修正器被構形以提供鄰接該疊片組 1010 的兩表面 1011 和 1012 的空氣入口容量 1040 和空氣出口容量 1050 的進一步傾斜。此進一步傾斜的作用是重新分配空氣流過該疊片組 1010 通過其入口和出口表面 1011、1012，以允許通過該疊片組 1010 的空氣流更均勻的分布。

一空氣再循環流道被提供於該燃料電池組合 1000 中，藉由再循環導管 1092 連接該空氣出口 1090 及該空氣入口 1080。一可收縮式擋板 1091 被裝置相鄰於該空氣出口 1090，該擋板 1091 是由擋板致動器 1096 所操作的，以致動該擋板於如同圖 10 中所示之一封閉位置和一個開放位置

之間，於該開放位置一部分流過該錐形空氣出口容量 1050 的空氣是經由再循環導管 1092 被重新導向回到該空氣入口 1080。

圖 11 所示為圖 10 的燃料電池組合 1000，其可收縮式擋板 1091 於部分開放狀態，造成部分的空氣被再循環過該再循環導管 1092（由箭頭 1061 指示）到該空氣入口 1080。該再循環的空氣離開該再循環導管 1092 通過一個或多個被設置緊鄰於空氣入口 1080 的孔 1093，該等孔 1093 舉例來說係為一系列孔的形式。在圖 11 中所示的結構，部分的可收縮式擋板 1091 延伸橫跨該風扇 1095 的一表面，以迫使空氣進入該再循環導管 1092 中。該擋板 1091 較佳為可被滑動式地致動橫跨該空氣出口 1090，並且包含一個被構造成引導空氣進入該再循環導管 1092 中的彎曲端部分 1094。

一個或多個擋板致動器 1096 被用來操作該擋板 1091 在封閉和開放位置之間。該致動器 1096 可以，舉例來說，是線性式的或是轉動式的致動器，被配置成可滑動式地致動該擋板 1091 橫跨該空氣出口 1090。

如圖 10 中所示該擋板 1091 係在封閉位置中，空氣通過該燃料電池疊片組，並且在正常運作下提供氧氣和冷卻。以該擋板於圖 11 所示的開放位置中，空氣的再循環通過該再循環導管 1092，允許因為通過該疊片組 1010 時已經被加熱的空氣，例如是在一個冷卻啟動的過程中，更進一步地加熱該疊片組 1010。一旦測得疊片組的溫度達到需求的底限，該擋板 1091 可被縮回並且允許該疊片組的冷卻。

該擋板 1091 可以同時被操作於部分的開放位置中，舉例來說在一個從低溫開始到正常運作的逐步改變中。

如圖 12 所示為另一實施例，類似於該圖 10 和圖 11 的燃料電池組合 1000，於其中，一空氣轉向器組合 1210 被裝置在該錐形空氣入口容量 1040 中，以代替該流量修正器 1030a、1030b。該空氣轉向器組合包含複數個彎曲葉片 1211 構成以重新導引空氣從錐形空氣入口容量，到部分的疊片組 1010 的入口表面 1011，藉此重新分配流過該入口表面 1010 的空氣流。

另一種燃料電池組合 1300 的實施例係顯示於圖 13 中。於其中，一空氣轉向器組合 1310 以一規則系列之彎曲葉片的形式被設置成橫跨該疊片組 1010 之該入口表面 1011，該等葉片的彎曲形狀被構形以將空氣轉向流經過該錐形空氣入口流量而朝向該疊片組 1010 之該入口表面 1011 的部分。

另一種燃料電池組合之實施例 1400 被顯示於圖 14 中，於其中，一轉向器組合 1410a 以一系列之彎曲葉片的形式於該空氣入口和疊片組 1010 的第一表面 1011 之間提供複數條平行的流體流道。一個對應的空氣轉向器組合 1410b 是同樣視需要可被裝設在該疊片組的出口表面，在該疊片組 1010 的出口表面 1012 和空氣出口 1090 之間提供多個平行流體流道。

如圖 15a 所示為燃料電池組合實施例 1500 內的另一種空氣轉向器組合。該空氣轉向器組合是為一個或多個可旋

轉的葉片組合 1510a、1510b 之形式，每個組合被配置以被從該空氣入口 1080 進入的空氣流驅動，藉此將入口空氣流從相對層流轉換成更亂的氣流。每個葉片組合 1510a、1510b 被定向，使得該旋轉軸大致上係垂直於從該空氣入口 1080 空氣流動的方向。在該錐形空氣入口容量內更擾動的氣流，有助於減少空氣優先流通過疊片組內特定的流道。一單一的空氣轉向器組合 1510 的進一步視圖顯示於圖 15b 中，該轉向器組合係為一個具有複數個葉片沿該圓柱的軸縱向延伸的環狀圓柱元件的形式。

其他實施例被有意地包含在本發明範圍內，如同該附加的申請專利範圍所定義。

【圖式簡單說明】

圖 1a 是具有一燃料電池疊片組裝設在其內之一外殼的剖視圖；

圖 1b 是圖 1a 之外殼的平面視圖；

圖 2 是具有一有燃料電池疊片組裝設在其內之一外殼的剖開立體圖；

圖 3 是該圖 2 之外殼的立體圖；

圖 4 是包含燃料電池疊片組之一外殼之模組組合的立體圖；

圖 5 是另一種燃料電池疊片組的立體圖；

圖 6 是安裝在一外殼的相對側壁之間的圖 5 的另一種燃料電池疊片組的剖視圖；

圖 7 是又一種形式之燃料電池組合的部分透明立體圖；

圖 8 是該又一種形式之燃料電池組合的剖視圖；

圖 9 是該又一種形式之燃料電池組合的端視圖；

圖 10 是再一種形式實施例的剖視圖，具有一個空氣再循環流道於一封閉/非再循環組態中；

圖 11 是圖 10 的再一種形式實施例剖視圖，具有一個空氣再循環流道於一部分開放/再循環組態中；

圖 12 是另一種形式實施例的立體圖，具有一個於該空氣入口歧管中之第一類型的空氣入口轉向器；

圖 13 是另一種形式實施例的立體圖，具有一個於該空氣入口歧管中之第二類型的空氣入口轉向器；

圖 14 是另一種形式實施例的立體圖，具有一個於該空氣入口歧管中之第三類型的空氣入口轉向器；

圖 15a 是另一種形式實體的立體圖，具有一個於該空氣入口歧管中之第四類型的空氣入口轉向器；以及

圖 15b 是一個用於圖 15a 之實施例的可旋轉的空氣轉向器的立體圖。

【主要元件符號說明】

100	燃料電池組合
110	疊片組
111	第一表面
112	第二表面
120	外殼

121	第一壁
122	第二壁
130	縱向軸
140	第一錐形空氣容量
145	錐形入口歧管
146	覆蓋板
147	內部容量
148	接頭
150	第二錐形空氣容量
155	出口歧管
156	覆蓋板
157	內部容量
160	空氣流道
180	空氣入口
185	空氣過濾器
190	空氣排出口
195	風扇
400	長方形陣列
510	疊片組
520	燃料電池
530a	端板
530b	端板
610a	側壁
610b	側壁

640	錐形空氣容量
650	錐形空氣容量
700	燃料電池組合
710	疊片組
720	外殼
810	空氣流道
820	入口
830	出口
1000	燃料電池組合
1010	電池疊片組
1011	第一表面
1012	第二相對表面
1020	外殼
1021	側壁
1022	側壁
1030a	流量修正器
1030b	流量修正器
1040	錐形空氣入口容量
1050	空氣出口容量
1060	箭頭
1061	箭頭
1080	空氣入口
1085	空氣過濾器
1090	空氣出口

1091	擋板
1092	再循環導管
1093	孔
1094	彎曲端部分
1095	風扇
1096	致動器
1200	燃料電池組合
1210	空氣導流板裝置
1211	葉片
1300	燃料電池組合
1310	空氣轉向器組合
1400	燃料電池組合
1410a	空氣轉向器組合
1410b	空氣轉向器組合
1500	燃料電池組合
1510a	葉片組合
1510b	葉片組合

七、申請專利範圍：

1. 一種燃料電池組合(100)，其包含：

一外殼(120)，其用於裝設一燃料電池疊片組(110)於其中，該外殼包含一延伸於一空氣入口(180)和一空氣出口(190)之間的空氣流道(160)；

一燃料電池疊片組(110)，其具有複數個延伸於該疊片組的一第一表面(111)和一相對的第二表面(112)之間的陰極空氣冷卻劑流道，

其中，該燃料電池疊片組被裝設於該外殼內，以便在該疊片組的第一表面(111)和該外殼的一第一側壁(121)之間提供一第一錐形空氣容量(140)，以及在該疊片組的第二表面(112)和該外殼的一第二的相對側壁(122)之間提供一第二錐形空氣容量(150)，以及

一空氣轉向器組合(1210、1310、1410a、1510a、1510b)被提供於該空氣入口(1080)和該燃料電池疊片組的第一表面(1011)之間；

其中該空氣轉向器組合包含複數個葉片(1211)，其等被配置用於導引空氣朝向該燃料電池疊片組(1010)之入口表面(1011)的一或多部分；以及

其中該等複數個葉片(1211)被配置為一個或多個可旋轉的空氣轉向器組合(1210、1310、1410a、1410b、1510a、1510b)，其等被構成用以回應流經該空氣入口(1080)的空氣而轉動，以增加在該錐形的空氣入口容量(1040)內的擾動。

2. 如申請專利範圍第1項所述的燃料電池組合，其中，

該疊片組(110)的對角邊緣被密封式地頂靠該外殼(120)個別的第一和第二相對側壁。

3.如申請專利範圍第1項所述的燃料電池組合，其中，該外殼包含一位於該空氣流道的第一末端的入口空氣過濾器(185)，以及一位於第二相對端的空氣排出口(190)。

4.如申請專利範圍第3項所述的燃料電池組合，其包含一自該入口空氣過濾器(185)延伸至該第一錐形空氣容量(140)之漸縮小的錐形區段(145)。

5.如申請專利範圍第3或4項所述的燃料電池組合，其包含一自該第二錐形空氣容量(150)延伸至該空氣排出口(190)的漸增大的錐形區段(155)。

6.如申請專利範圍第3或4項所述的燃料電池組合，其包含一被設置在該空氣排出口(190)的風扇(195)，用於將空氣經由該空氣流道抽出。

7.如申請專利範圍第1到4項中任一項所述的燃料電池組合，其中，該外殼具有大致為立方體的外形。

8.如申請專利範圍第1到4項中任一項所述的燃料電池組合，其中，該燃料電池疊片組是被裝設成相對該外殼的縱向軸呈5度到45度之間的角度。

9.如申請專利範圍第1到4項中任一項所述的燃料電池組合，其中，該燃料電池疊片組包括一位於互相側向偏移的相對端板之間的平坦燃料電池的交錯組列。

10.如申請專利範圍第1到4項中任一項所述的燃料電池組合，其中該燃料電池疊片組具有一為平行四邊形形式

的橫剖面。

11.如申請專利範圍第 1 到 4 項中任一項所述的燃料電池組合，其包含一個空氣再循環導管(1092)延伸於該空氣出口(1090)跟空氣入口(1080)之間，該組合包括一鄰接該空氣出口(1090)之可收縮式擋板(1091)，該擋板(1091)可在一封閉位置和一開放位置之間操作，於其中，一部分通過該第二錐形空氣容量(1050)的空氣經由該再循環導管(1092)被重新導向該空氣入口(1080)。

12.一種模組式燃料電池組合，其包括如申請專利範圍第 1 到 11 項中任一項所述之燃料電池組合，其等被配置成一整齊的陣列，該陣列可選擇性地為一長方形陣列。

八、圖式：

(如次頁)

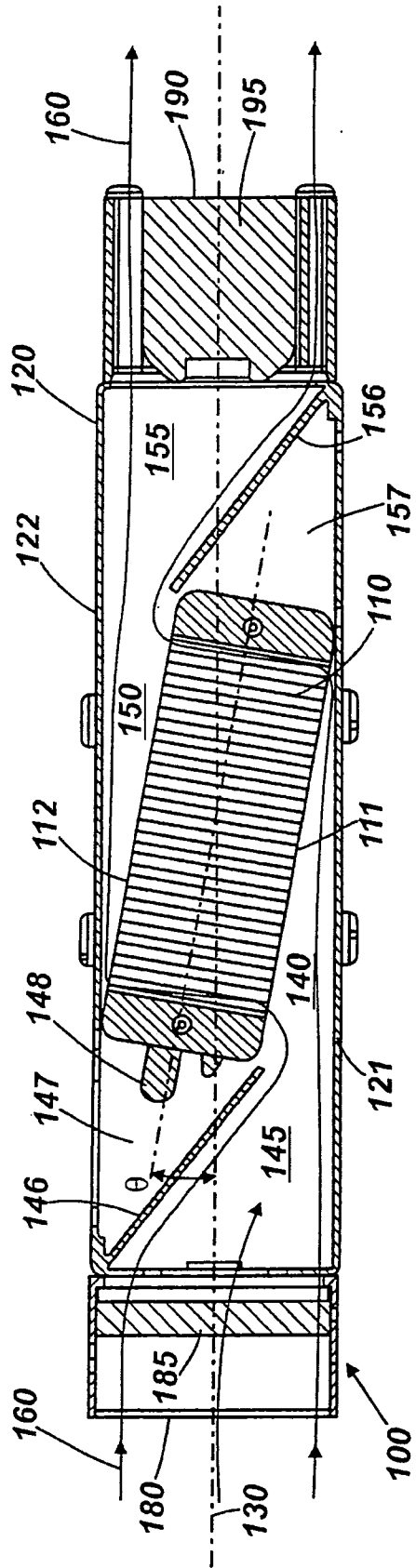


圖1a

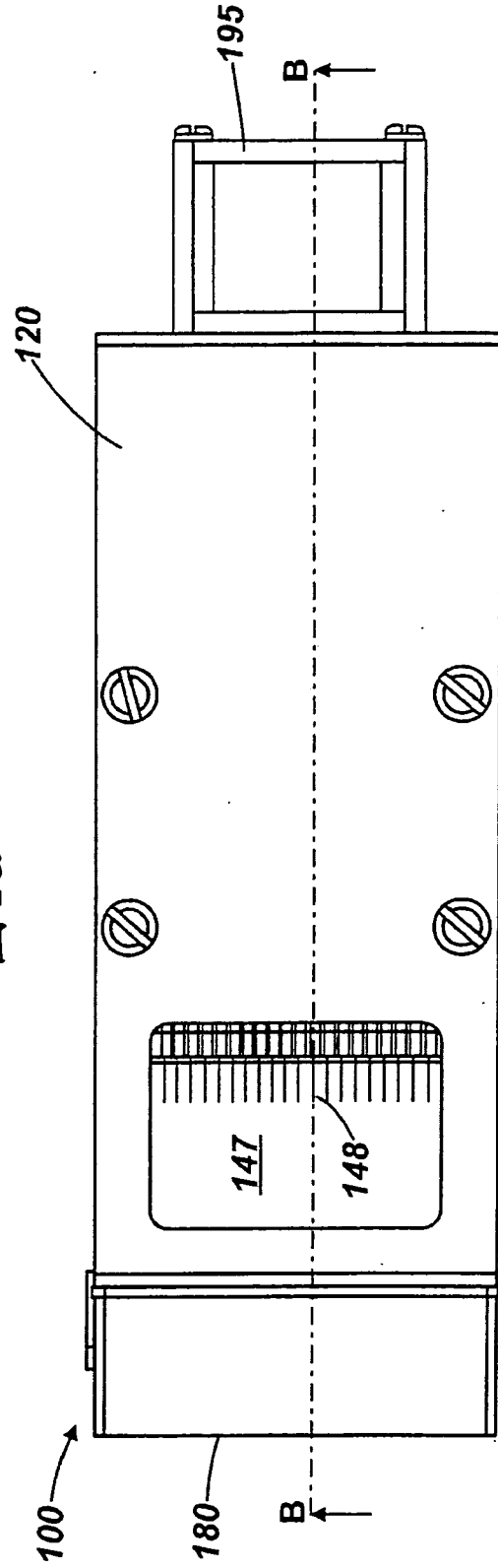


圖1b

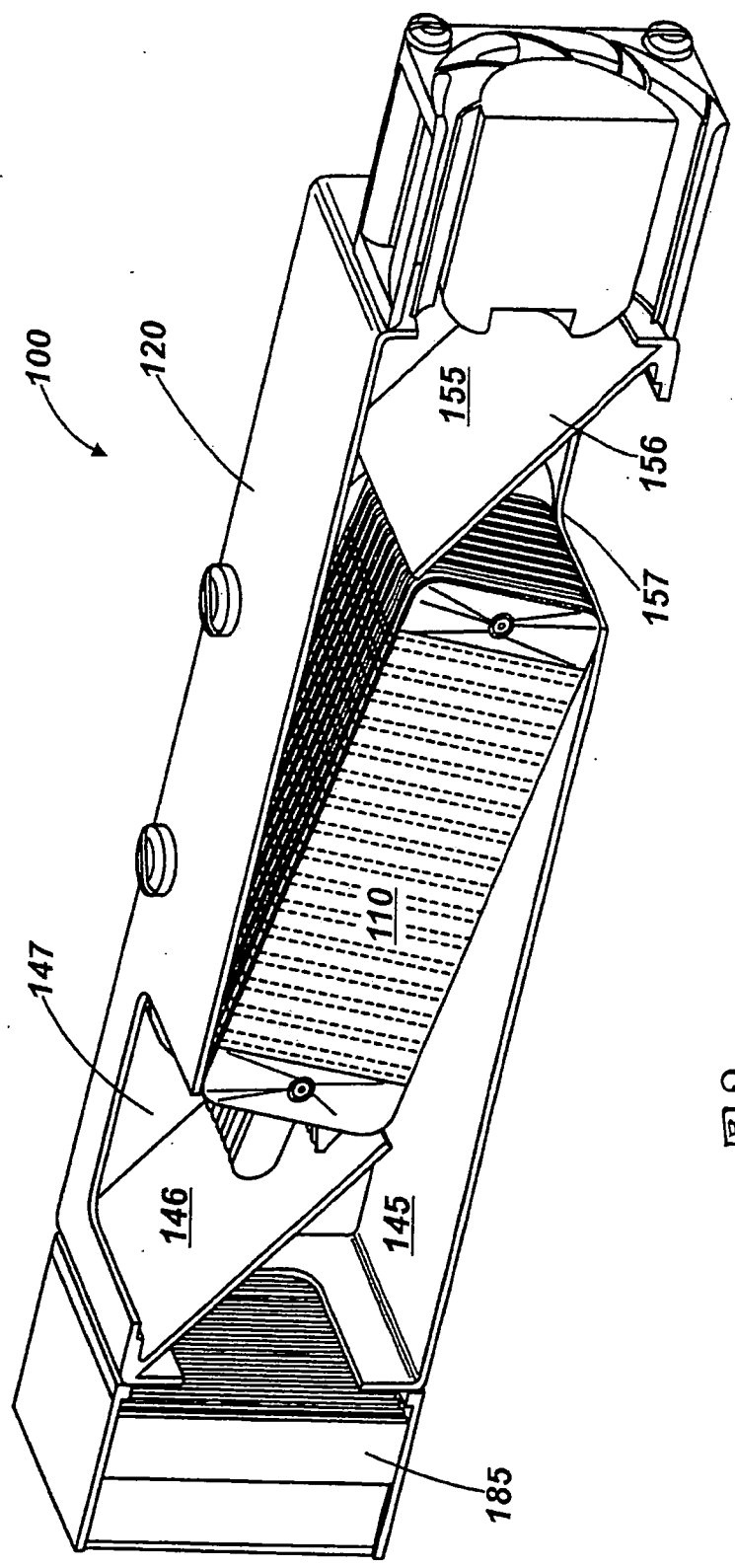


圖2

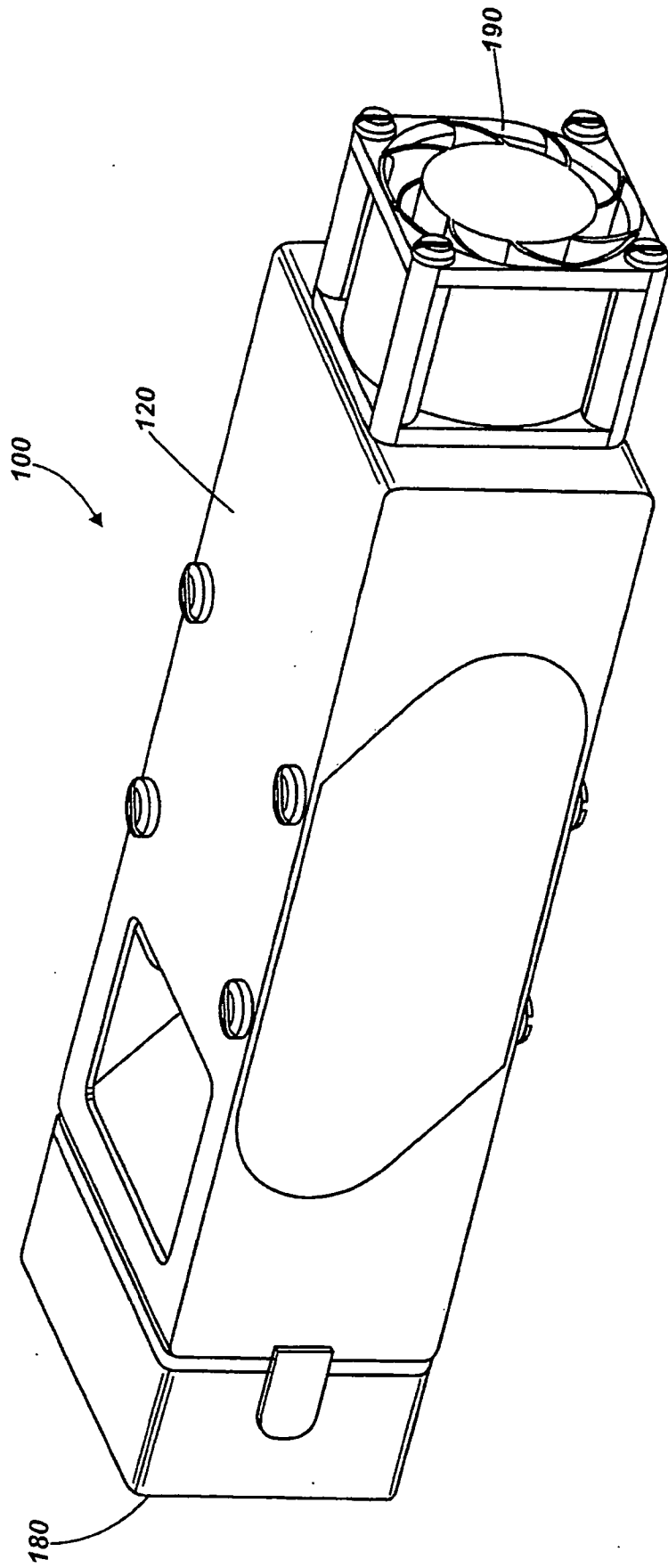


圖 3

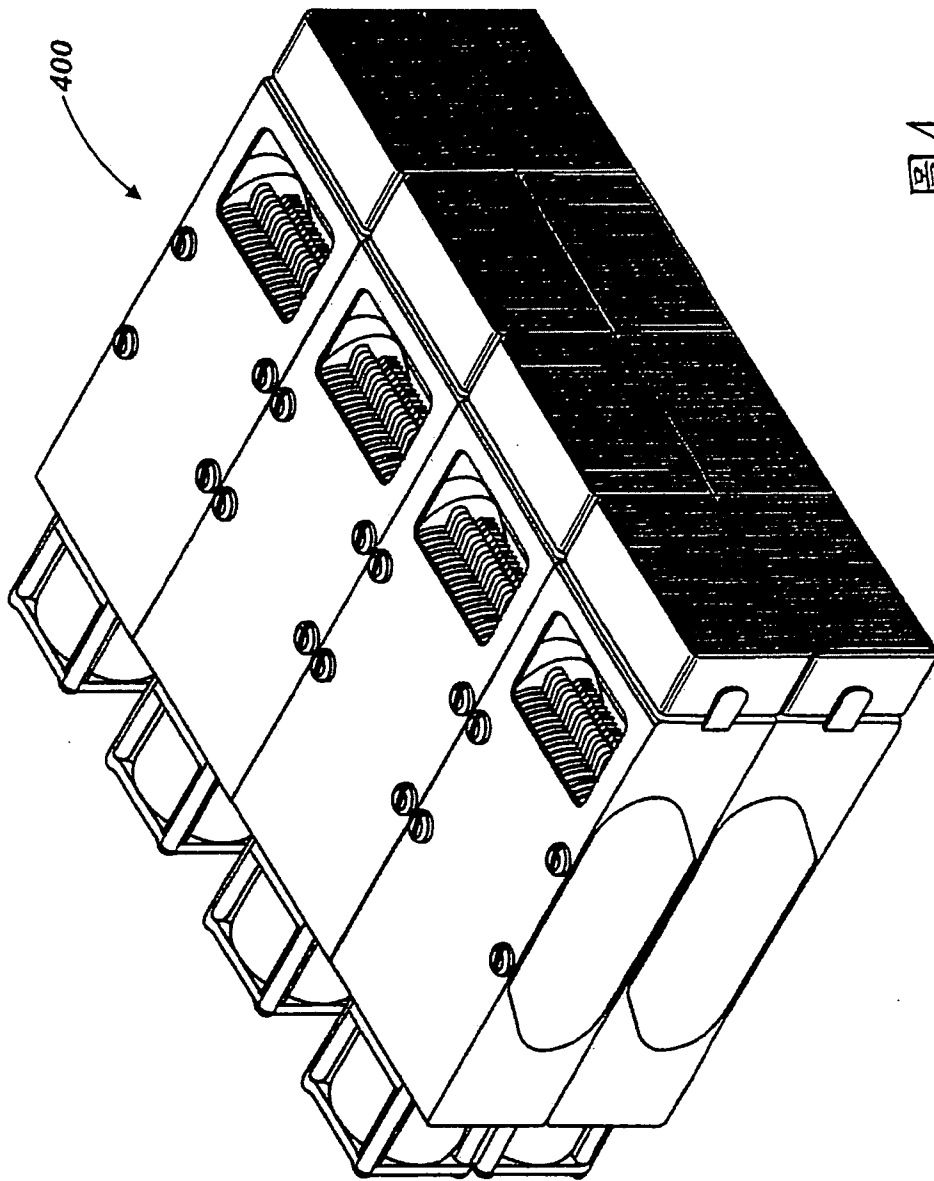


圖4

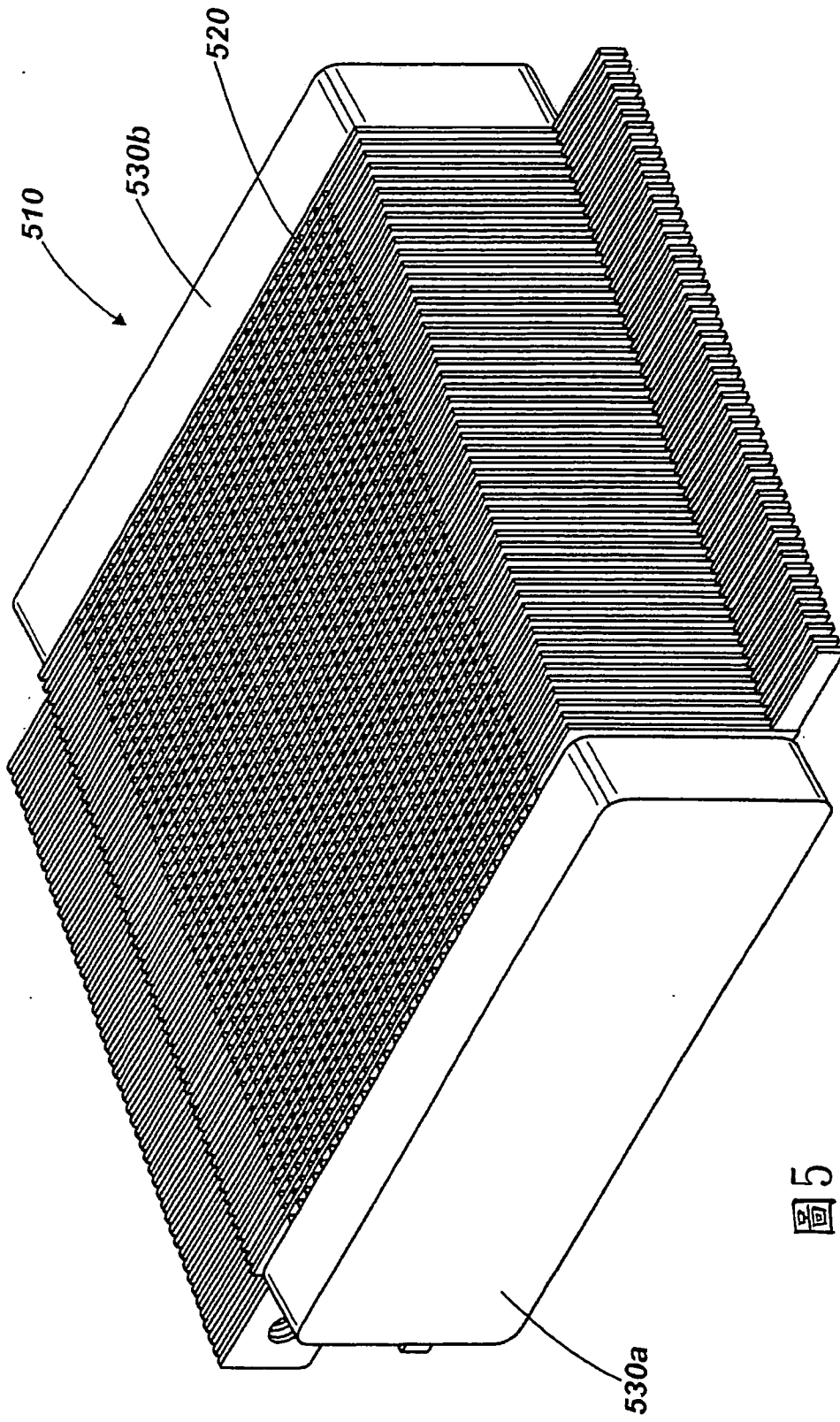


圖5

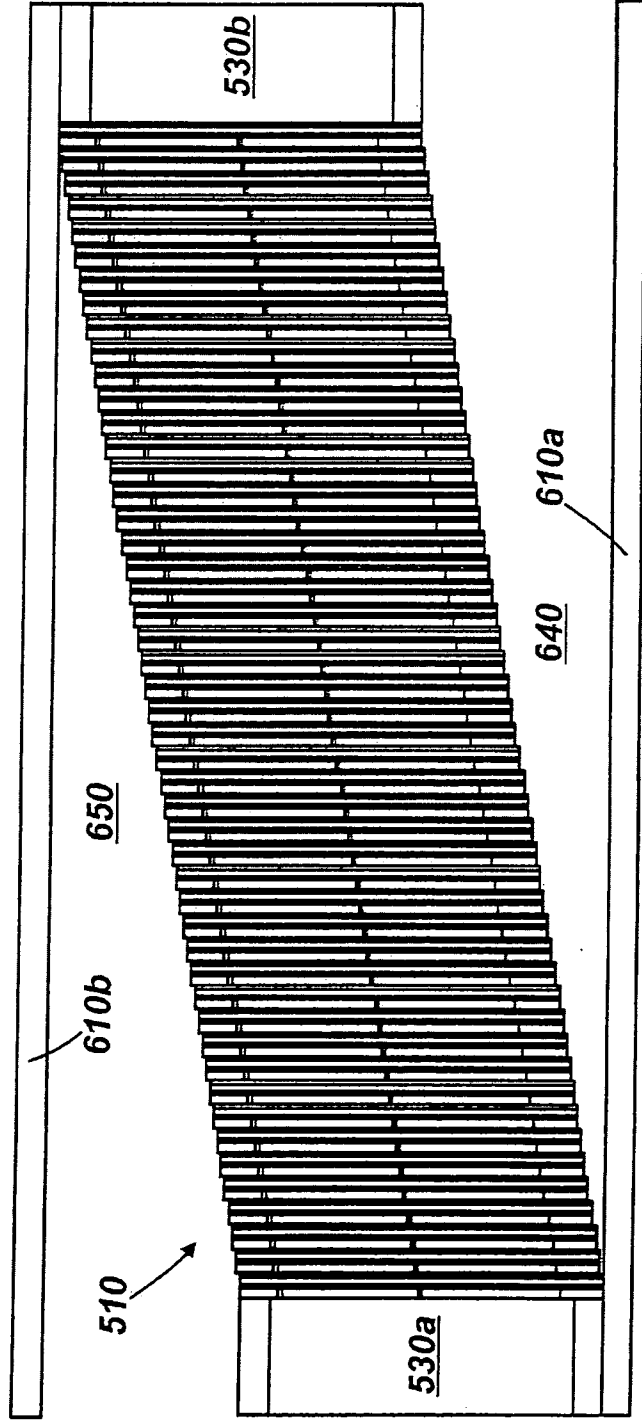


圖6

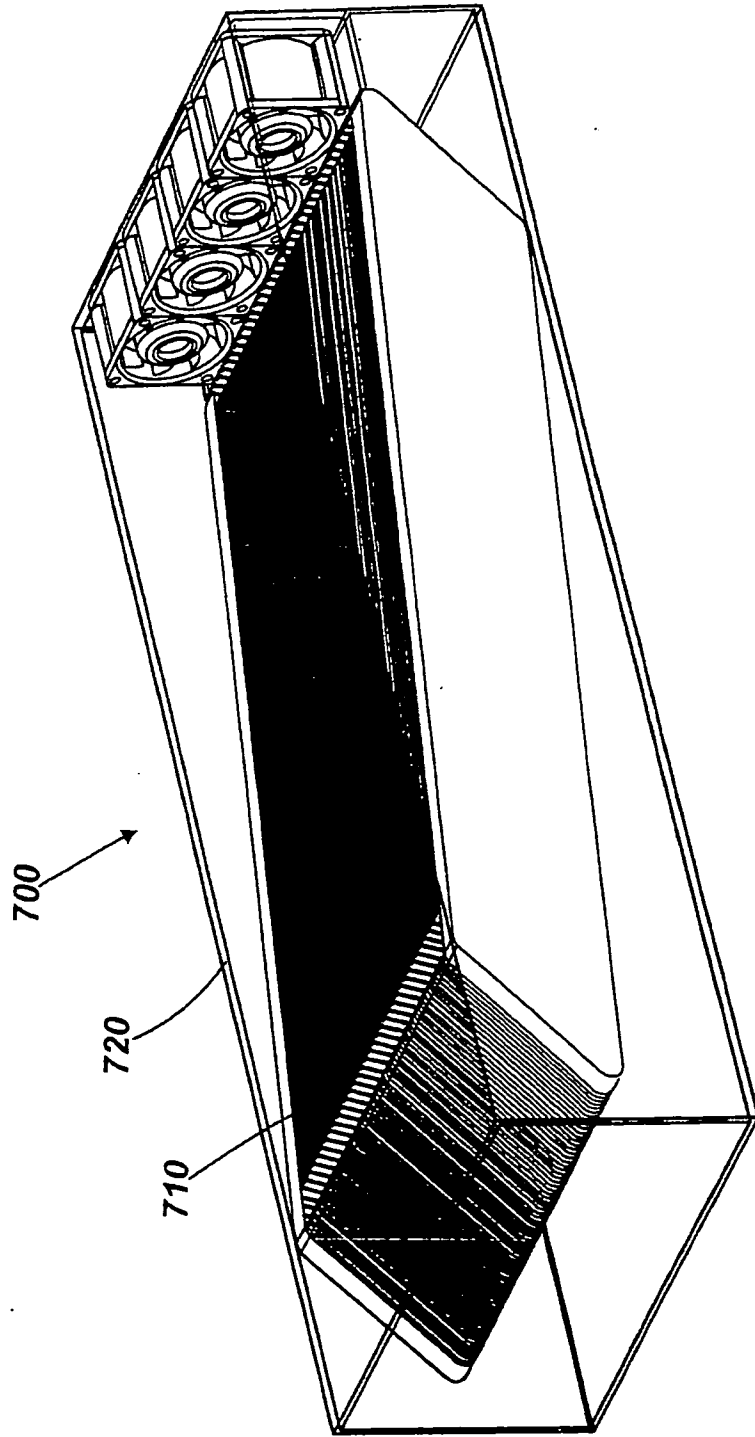


圖7

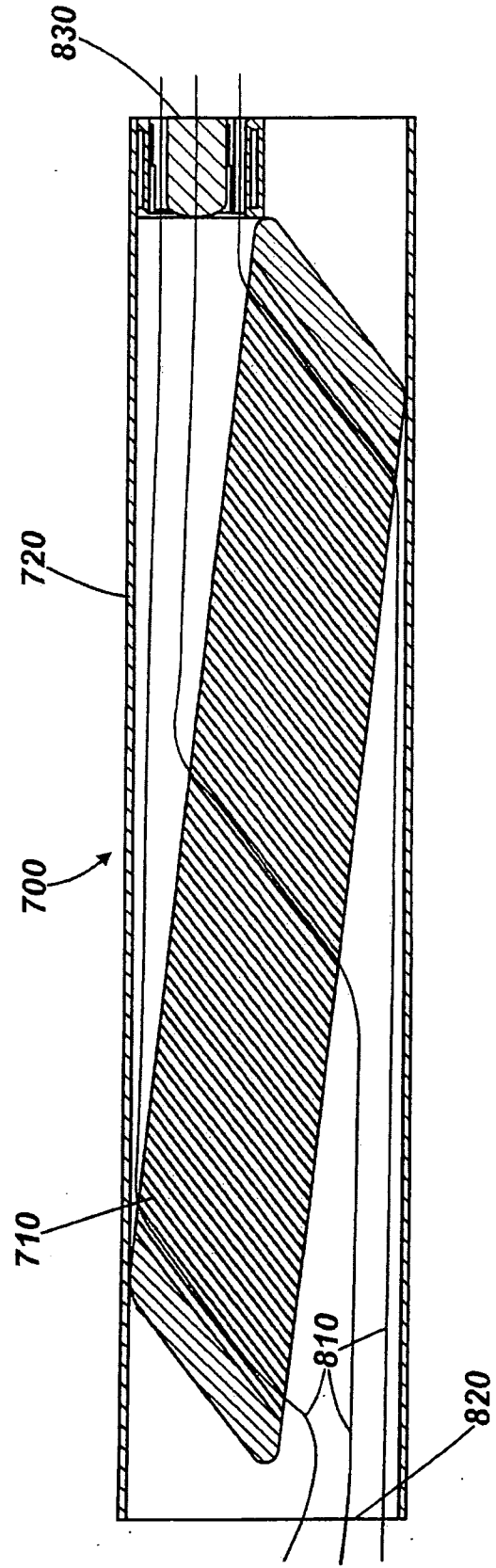


圖8

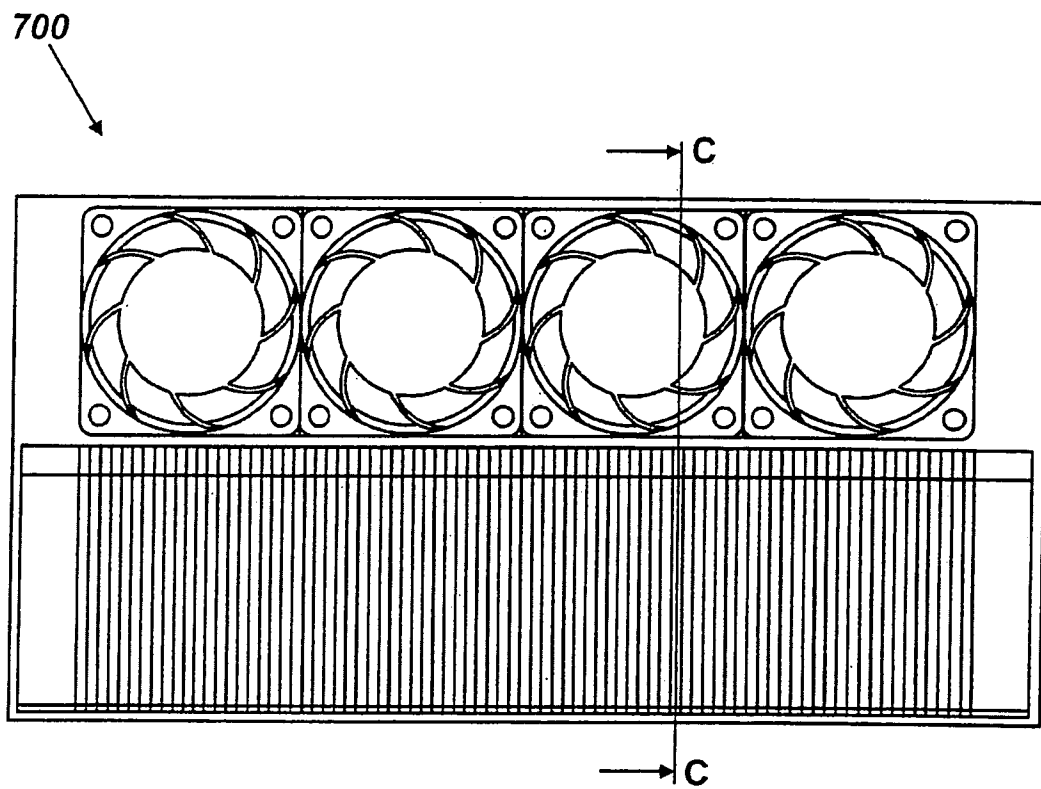


圖9

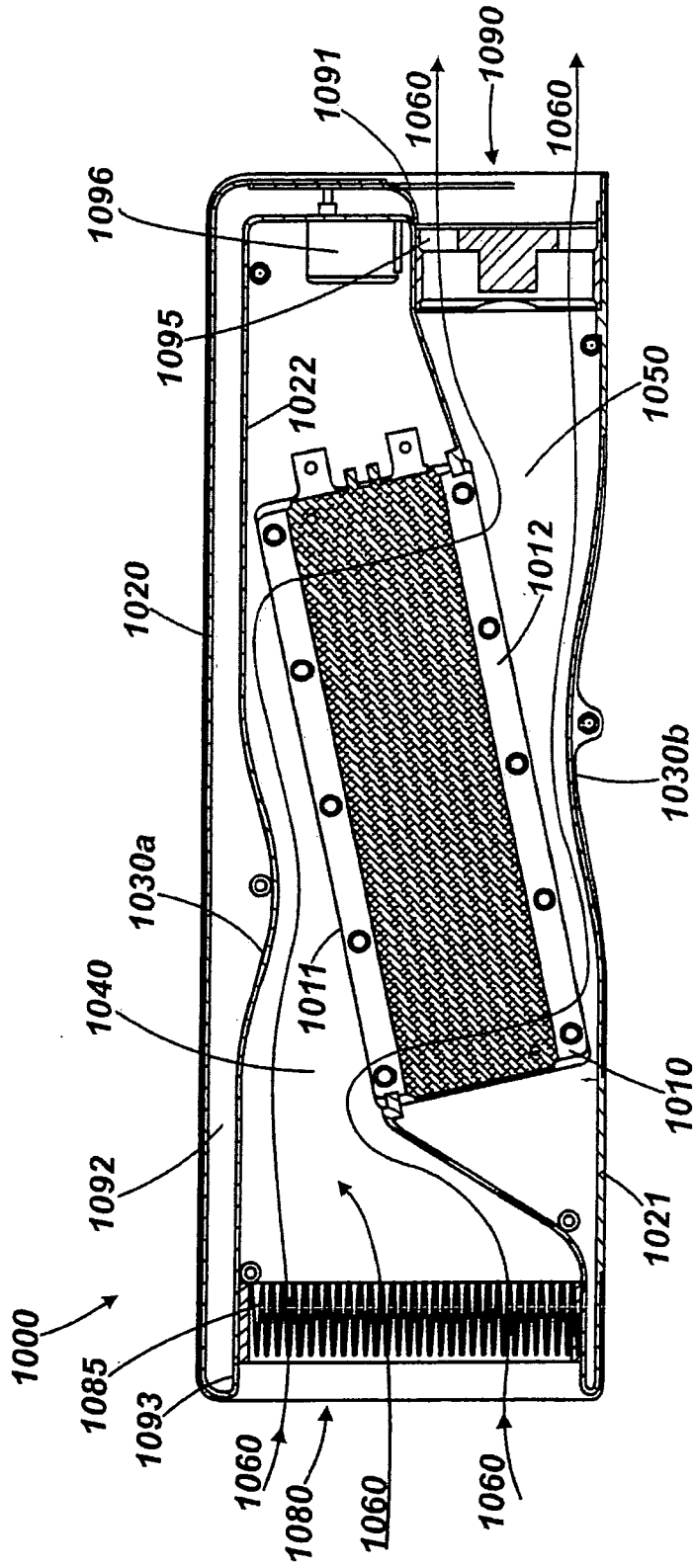


圖10

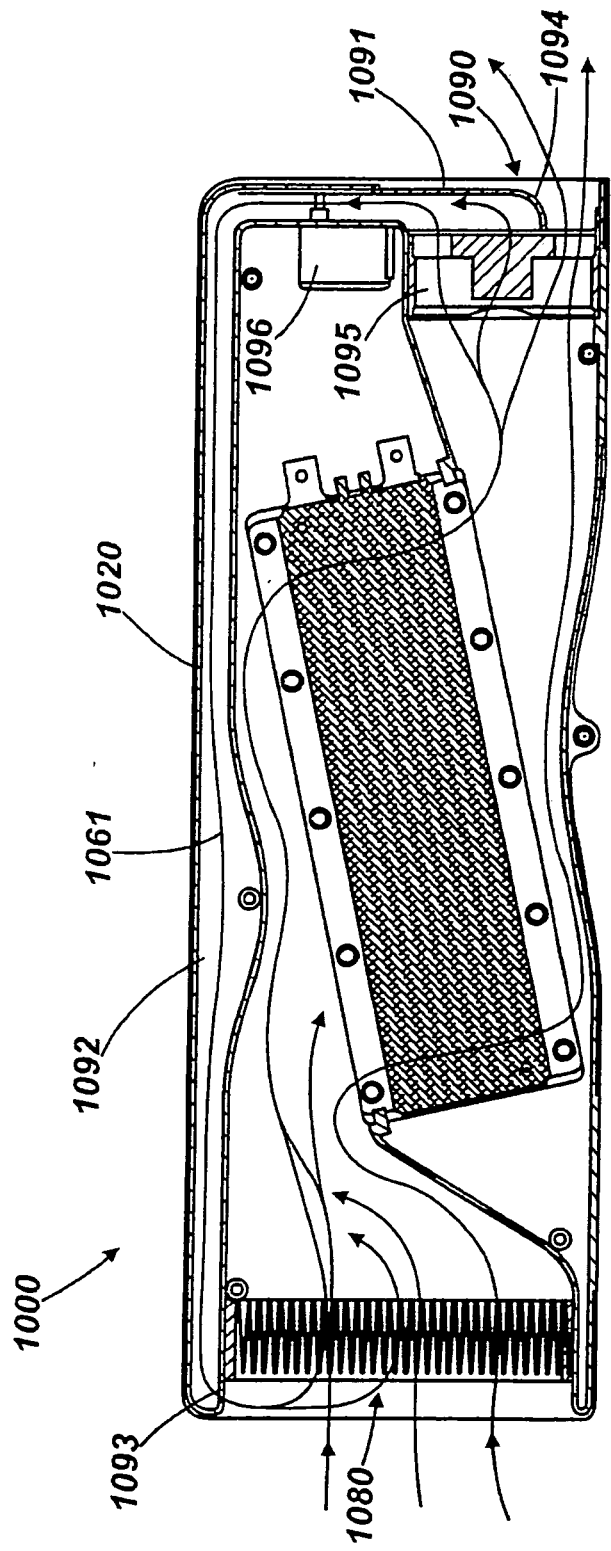


圖11

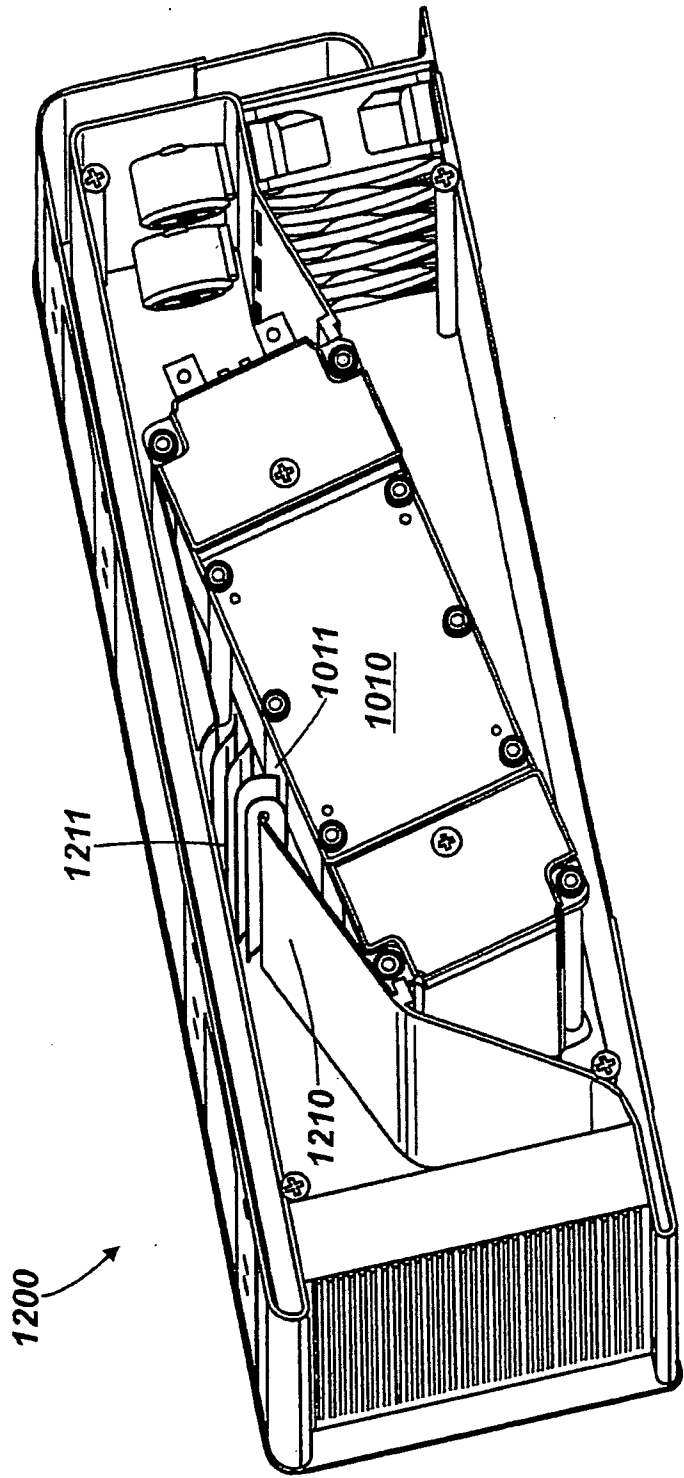


圖12

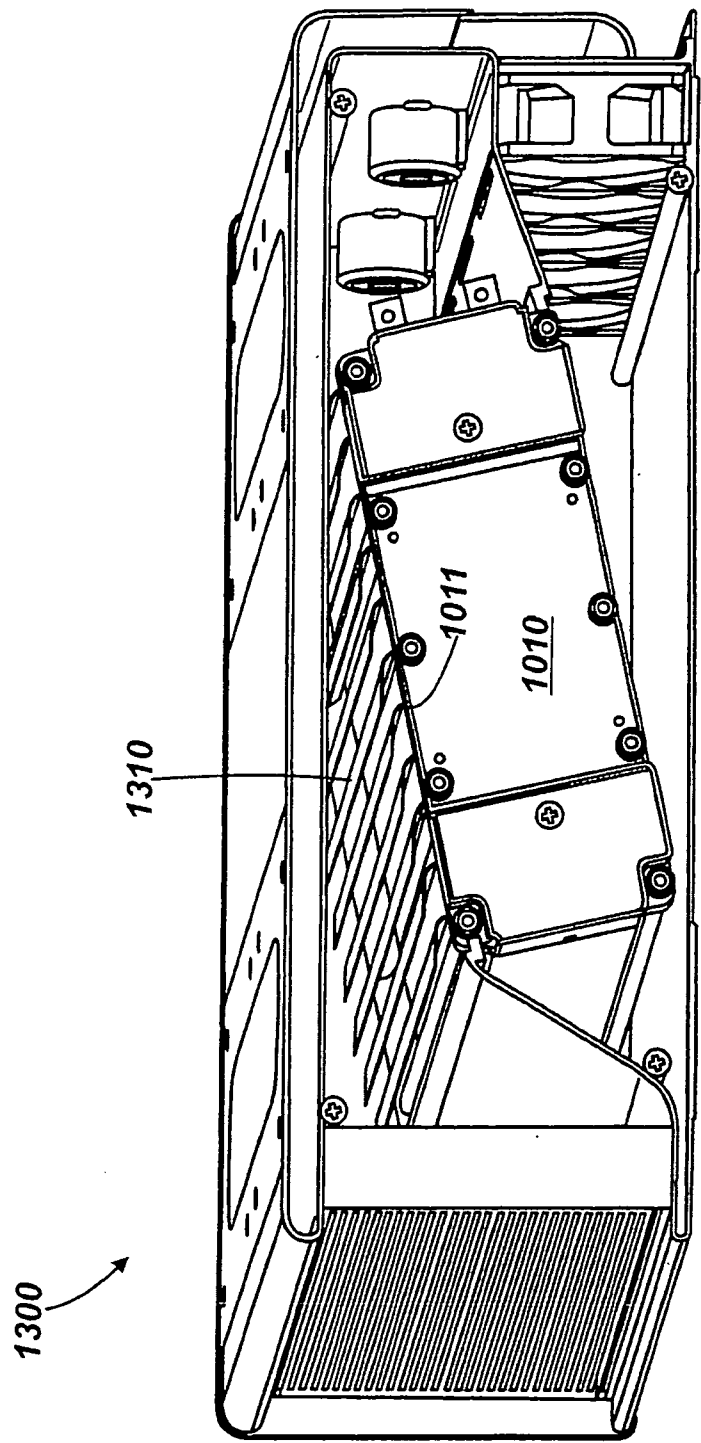


圖13

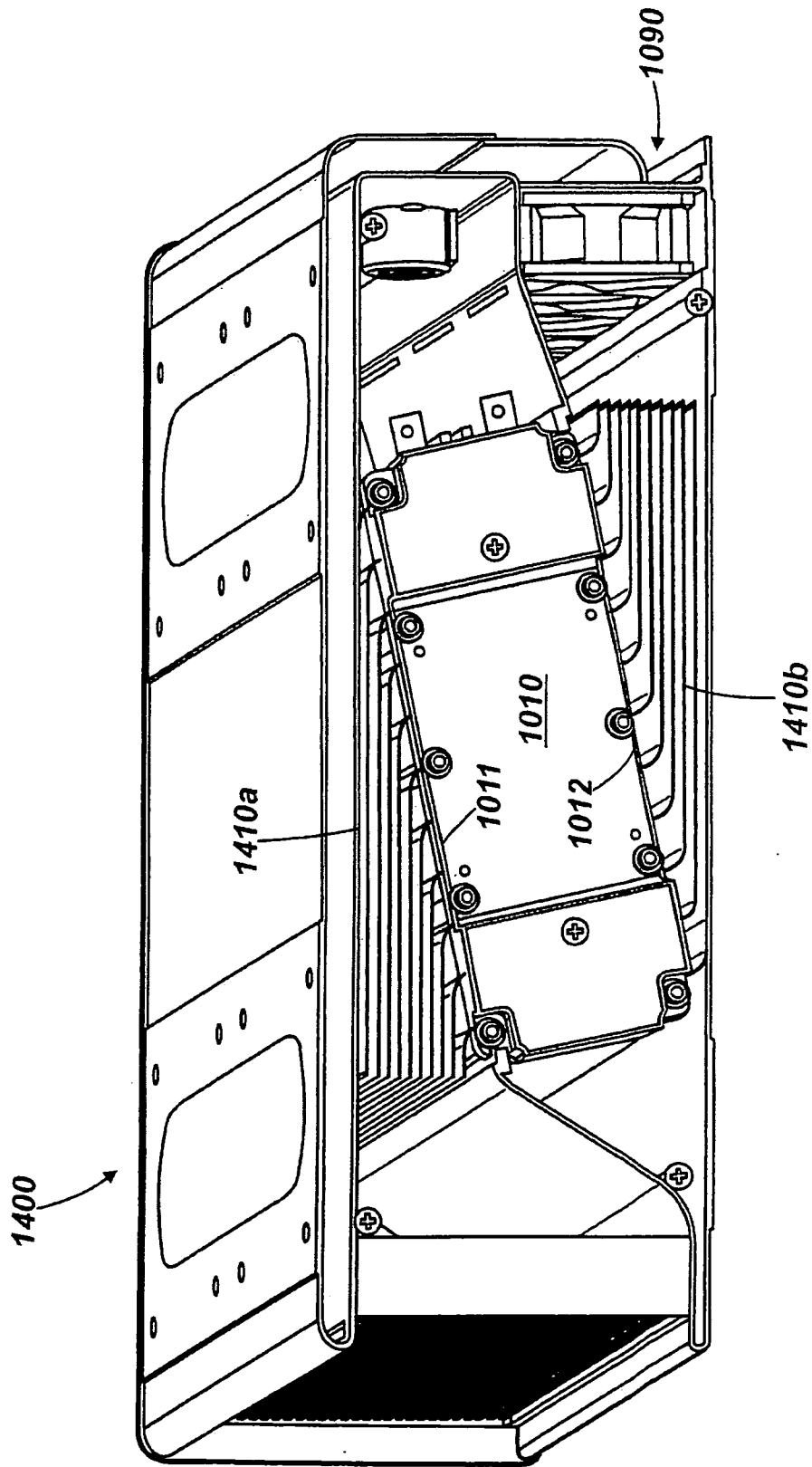


圖14

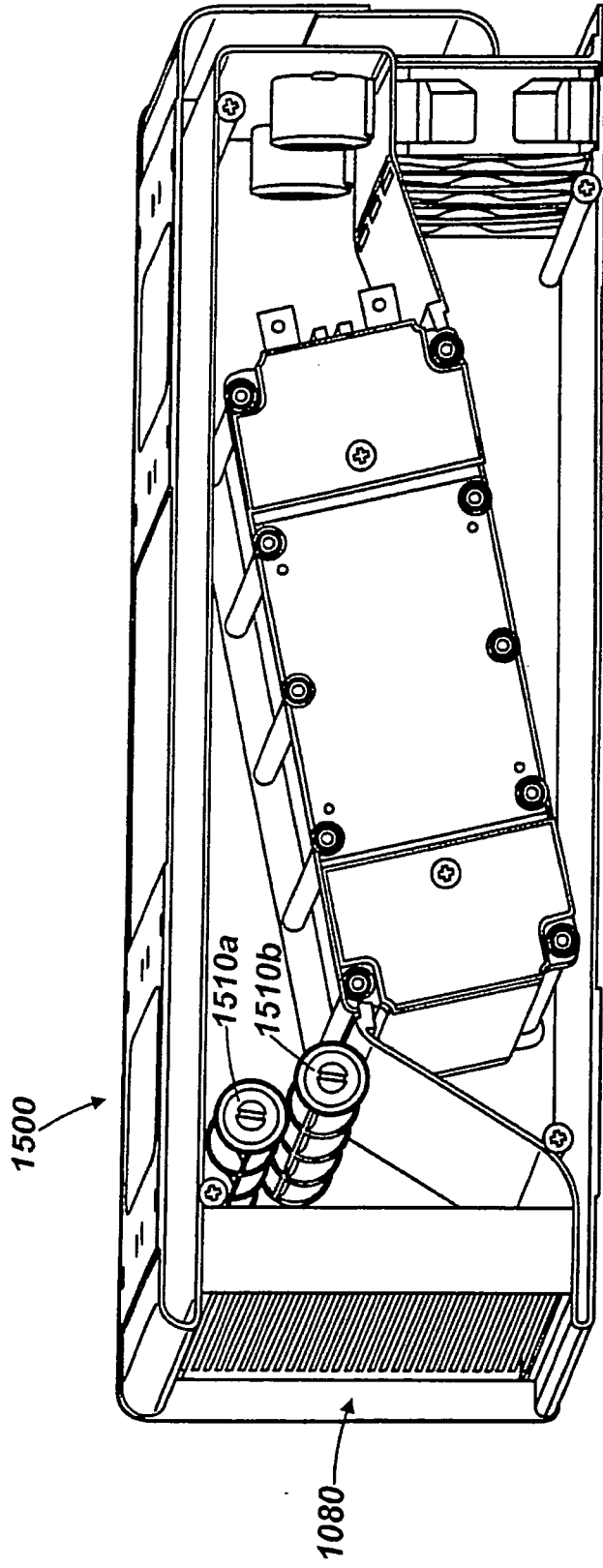


圖 15a

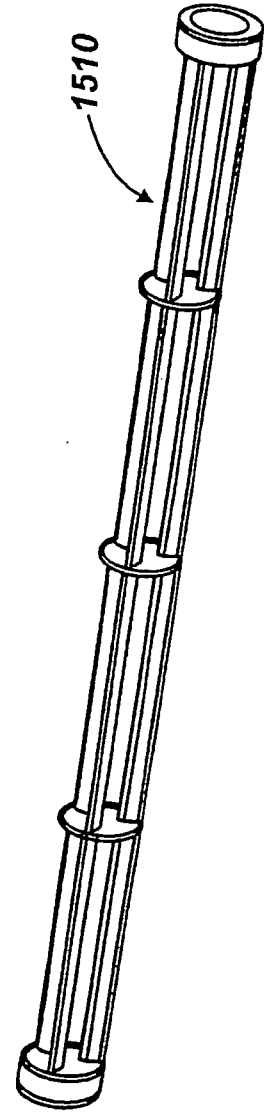


圖 15b