



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I558955 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：103121333

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 06 月 20 日

(51)Int. Cl.：

F24F7/06 (2006.01)**F04D25/08 (2006.01)****F24F13/02 (2006.01)****F24F13/08 (2006.01)**

(30)優先權：2013/06/25

世界智慧財產權組織

PCT/US13/47504

(71)申請人：惠普研發公司(美國) HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P.

(US)

美國

(72)發明人：舒爾茲 詹姆士 傑弗瑞 SCHULZE, JAMES JEFFERY (US)；菲歐拉 特洛伊

安東尼 戴拉 FIORA, TROY ANTHONY DELLA (US)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

(56)參考文獻：

CN 1708660A

CN 101443598A

EP 0780642B1

JP 2004-183958A

US 4326452

WO 2005/054755A1

審查人員：侯建志

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：10 共 26 頁

(54)名稱

風扇模組

FAN MODULE

(57)摘要

在此提供的是風扇模組。風扇模組包括風扇、風扇轉向器、導引栓。風扇轉向器形成於風扇模組中。風扇轉向器包括轉向器壁和沿著轉向器壁以定位轉向器壁的扭力彈簧。導引栓連接到轉向器壁。導引栓形成為結合沿著機箱隔間所形成的導引路徑以定位轉向器壁。

A fan module is provided herein. The fan module includes a fan, a fan diverter, and a guide pin. The fan diverter is formed in the fan module. The fan diverter includes a diverter wall and a torsion spring along the diverter wall to position the diverter wall. The guide pin is connected to the diverter wall. The guide pin is formed to engage with a guide path formed along a chassis bay to position the diverter wall.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 140 . . . 風扇轉向器
- 142 . . . 轉向器壁
- 144 . . . 扭力彈簧
- 160 . . . 導引栓
- 202 . . . 底部
- 204、206 . . . 側邊
- 212 . . . 風扇氣孔
- 245 . . . 樞紐點
- 246 . . . 固定壁
- 248 . . . 鉸鏈栓
- 360 . . . 載有彈簧的栓
- 364 . . . 導引彈簧
- D_D . . . 位移位置
- D_E . . . 平衡位置

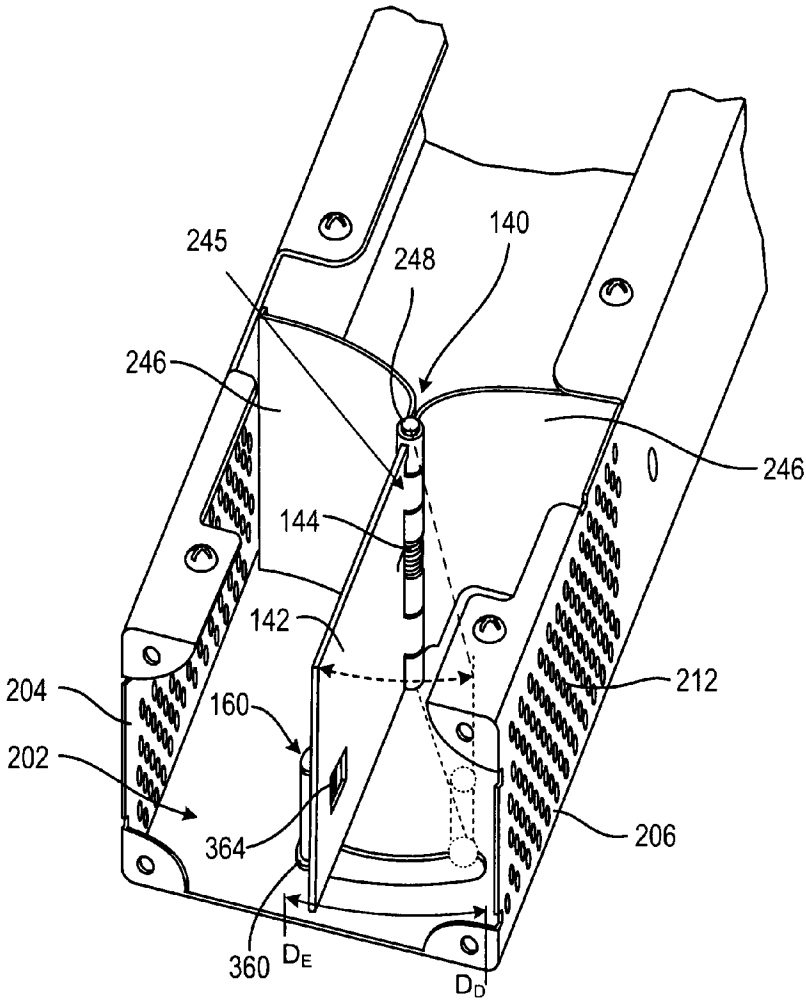


圖3

發明摘要

公告本

※ 申請案號：103121333

※ 申請日：103.6.20

※IPC 分類：F24F 7/06 (2006.01)
F04D 25/08 (2006.01)
F24F 13/02 (2006.01)
F24F 13/08 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

風扇模組

FAN MODULE

【中文】

在此提供的是風扇模組。風扇模組包括風扇、風扇轉向器、導引栓。風扇轉向器形成於風扇模組中。風扇轉向器包括轉向器壁和沿著轉向器壁以定位轉向器壁的扭力彈簧。導引栓連接到轉向器壁。導引栓形成為結合沿著機箱隔間所形成的導引路徑以定位轉向器壁。

【英文】

A fan module is provided herein. The fan module includes a fan, a fan diverter, and a guide pin. The fan diverter is formed in the fan module. The fan diverter includes a diverter wall and a torsion spring along the diverter wall to position the diverter wall. The guide pin is connected to the diverter wall. The guide pin is formed to engage with a guide path formed along a chassis bay to position the diverter wall.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

140	風扇轉向器
142	轉向器壁
144	扭力彈簧
160	導引栓
202	底部
204、206	側邊
212	風扇氣孔
245	樞紐點
246	固定壁
248	鉸鏈栓
360	載有彈簧的栓
364	導引彈簧
D _b	位移位置
D _e	平衡位置

【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)

風扇模組

FAN MODULE

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於風扇模組。

【先前技術】

● 【0002】 電子裝置有溫度要求。來自使用電子裝置的熱係使用冷卻系統來控制。冷卻系統的範例包括使用風扇的空氣冷卻系統。

【發明內容】

● 【0003】 在一實施例中揭示一種風扇模組，其包括：風扇；風扇轉向器，其形成於該風扇模組中，該風扇轉向器包括轉向器壁和沿著該轉向器壁以提供該轉向器壁之平衡位置的扭力彈簧；以及導引栓，其連接到該轉向器壁，該導引栓形成為結合沿著機箱隔間所形成的導引路徑以定位該轉向器壁。

● 【0004】 在另一實施例中揭示一種冷卻系統，其包括：風扇模組，其包括：風扇，風扇轉向器，其包括轉向器壁而形成為繞著樞紐點來轉動，導引栓，其附接到該轉向器壁，該導引栓形成為結合沿著機箱隔間所形成的導引路徑，該導引栓調整該轉向器壁的位置，以及扭力彈簧，其連接到該樞紐點以提供力來使該風扇轉向器返回到平衡位置；導引路徑，其決定該導引栓的運動範圍；以及機箱隔間，其形成為收納該風扇模組和該導引路徑。

【0005】 在又另一實施例中揭示一種從電子裝置移除熱的方法，其包括：提供機箱隔間，該機箱隔間形成為收納風扇模組和導引路徑；將該風扇模組插入該機箱隔間裡，該風扇模組包括：風扇轉向器，其包括：轉向器壁，其指引來自風扇的氣流；樞紐點，其使轉向器壁繞著它旋轉；以及扭力彈簧，其提供力以使該轉向器壁返回到平衡位置，以及導引栓，其延伸自該轉向器壁以使該轉向器壁沿著形成於該風扇模組中的弧形旋轉路徑來旋轉，該導引栓的移動是由該導引路徑所決定；以及使用該導引路徑來調整該風扇轉向器，以決定該導引栓的運動範圍和定位該轉向器壁。

【圖式簡單說明】

【0006】 下面的敘述描述了本揭示的非限制性範例，其參考所附圖式來閱讀並且不限制請求項的範圍。於圖式，出現在多於一圖的相同和類似結構、元件或其部件一般係在它們所出現的圖中標上相同或類似的參考符號。主要是為了方便和清楚呈現來選擇示範於圖中之構件和特色的尺寸，並且未必是按照比例。參見所附圖式：

圖 1 示範根據範例之風扇模組的方塊圖；

圖 2 示範根據範例之圖 1 風扇模組的立體圖；

圖 3~5 示範根據範例之圖 1 風扇模組之部分的立體圖；

圖 6 示範根據範例之冷卻系統的方塊圖；

圖 7~9 示範根據範例之圖 6 冷卻系統之部分的立體圖；以及

圖 10 示範根據範例而從電子裝置移除熱的方法流程圖。

【實施方式】

【0007】 於以下的詳細敘述，參考了形成其一部分的附圖，並且附圖

是以示範的方式來顯示可以實施本揭示的特定範例。要了解可以利用其他範例並且可以做出結構或邏輯上的改變，而不偏離本揭示的範圍。

● **【0008】** 電子系統設計係平衡功率密度、空間佈局、溫度要求、噪音和其他因素之間的衝突。空氣冷卻系統典型而言使用熱槽和風扇以從系統移除「廢」熱。氣流轉向器可以用於風扇以在不同的方向上推或拉空氣，並且控制提供給電子系統的空气量。風扇和氣流轉向器典型而言形成安裝於電子系統中的風扇模組。氣流轉向器包括壁，其典型而言是固定的以在一方向上來指引和控制氣流。舉例而言，每個風扇模組包括氣流轉向器以在一方向上提供氣流，或者在一或多重方向上提供從百分之零到百分之一百的特定百分比之氣流。

● **【0009】** 於範例，提供的是風扇模組。風扇模組包括風扇、風扇轉向器、導引栓。風扇轉向器形成於風扇模組中。風扇轉向器包括轉向器壁和沿著轉向器壁以定位轉向器壁的扭力彈簧。導引栓連接到轉向器壁。導引栓形成為結合沿著機箱隔間所形成的導引路徑以定位轉向器壁。

● **【0010】** 風扇轉向器是自我調整的轉向器，其路徑是由可交換插入機箱隔間裡的導引路徑所決定。單一風扇模組可以用於多重導引路徑，而所提供的風扇模組在一方向上來指引氣流，或者在一或多重方向上來指引從百分之零到百分之一百的特定百分比之氣流。使用單一風扇模組則不須要製造多重風扇模組，反而僅須製造多樣的導引路徑，其當組裝電子系統時可以插入機箱隔間裡。

【0011】 圖 1 示範根據範例之風扇模組的方塊圖。風扇模組 100 包括風扇 120、風扇轉向器 140、導引栓 160。風扇 120 是要提供空氣。風扇轉向

器 140 則形成於風扇模組 100 中。風扇轉向器 140 包括轉向器壁 142 和扭力彈簧 144。轉向器壁 142 指引來自風扇 120 的空氣朝向電子系統。扭力彈簧 144 係沿著轉向器壁 142 以提供轉向器壁 142 的平衡位置。導引栓 160 連接到風扇轉向器 140，特定而言係連接到轉向器壁 142。導引栓 160 形成為結合沿著機箱隔間所形成的導引路徑以決定導引栓 160 的運動範圍和定位轉向器壁 142。

【0012】 圖 2 示範根據範例之圖 1 風扇模組 100 的立體圖。示範的風扇模組 100 包括空氣入口 210、二個風扇 120、風扇轉向器 140、導引栓 160。空氣入口 210 形成為收納風扇 120 所要循環的空氣，並且經由在風扇模組 100 之側邊 204、206 上的風扇氣孔 212 而將空氣提供給電子系統。空氣入口 210 也包括冷卻系統連接 214，其形成為連接到電子系統，舉例而言連接到印刷電路組件(printed circuit assembly, PCA)。電子系統則控制風扇模組 100，例如風扇 120 的速率和風扇轉向器 140 的位置(例如轉向器壁 142 的移動)。冷卻系統連接 214 也可以包括纜線或固定連接器，其匹配於機箱中的互連系統。控制風扇模組的電子系統可以是或不是在風扇模組上。

【0013】 風扇轉向器 140 包括轉向器壁 142，其經由鉸鏈栓 248 而連接到固定壁 246。鉸鏈栓 248 在風扇轉向器 140 上的樞紐點 245 而連接轉向器壁 142。鉸鏈栓 248 連接到扭力彈簧 144 而當未安裝於機箱中時將轉向器壁 142 返回到平衡位置，以確保在插入機箱隔間時有正確的對齊。舉例而言，扭力彈簧 144 提供彈簧力，其使轉向器壁 142 返回到平衡位置。扭力彈簧 144 也確保轉向器壁 142 在操作期間不振動或造成聲音問題。

【0014】 導引栓 160 可以包括從固定栓和載有彈簧的栓所選擇的

栓。導引栓 160 從轉向器壁 142 延伸。導引栓 160 可以沿著風扇模組 100 中所形成的弧形旋轉路徑 262 來移動，而能夠使導引栓 160 旋轉。弧形旋轉路徑 262 示範成沿著風扇模組 100 的底部 202；然而，弧形旋轉路徑 262 也可以沿著風扇模組 100 的頂部(未示範)來形成。弧形旋轉路徑 262 能夠使導引栓 160 結合機箱隔間中所形成的導引路徑。導引路徑則定位轉向器壁 142，以在一方向上來指引氣流，或在一或多重方向上來指引從百分之零到百分之一百的特定百分比之氣流。

● 【0015】 圖 3~5 示範根據範例的圖 1 風扇模組 100 之部分的立體圖。

● 【0016】 圖 3 示範風扇模組 100 的俯視圖。參見圖 3，風扇轉向器 140 示範出轉向器壁 142 的運動範例。弧形旋轉路徑 262 示範成沿著風扇模組 100 的底部 202。風扇轉向器 140 示範成在平衡位置 D_E 和位移位置 D_D 之間移動。在從機箱移除風扇模組 100 時，扭力彈簧 144 則使轉向器壁 142 返回到平衡位置 D_E 。導引栓 160 示範成具有導引彈簧 364 之載有彈簧的栓 360；然而，固定栓和載有彈簧的栓 360 之旋轉會是相同的。

● 【0017】 圖 4 示範風扇模組 100 之側部 206 的側視圖。轉向器壁 142 示範在沿著弧形旋轉路徑 262 的位移位置 D_D 。扭力彈簧 144 進一步示範成沿著鉸鏈栓 248 而在風扇轉向器 140 的樞紐點 245。載有彈簧的栓 360 則示範成延伸超過風扇模組 100 的底部 202。載有彈簧的栓 360 在平衡狀態 P_E 和位移狀態 P_D 之間移動，以幫助插入和移除風扇模組 100。也示範了載有彈簧的栓 360 之導引彈簧 364。導引彈簧 364 則提供彈簧力以使載有彈簧的栓 360 在平衡狀態 P_E 和位移狀態 P_D 之間移動。

● 【0018】 圖 5 示範風扇模組 100 之底部 202 的仰視圖。導引栓 160 從

轉向器壁 142 延伸，並且經由弧形旋轉路徑 262 而延伸通過風扇模組 100 的底部 202，該弧形旋轉路徑 262 形成用於導引栓 160 的開口。圖 5 示範沿著弧形旋轉路徑 262 而在平衡位置 D_E 和位移位置 D_D 之間的移動路徑。弧形旋轉路徑 262 可以用於載有彈簧的栓 360 或固定栓 560。圖 5 示範使用固定栓 560。

【0019】 圖 6 示範根據範例之冷卻系統 600 的方塊圖。冷卻系統 600 包括風扇模組 100、導引路徑 630、機箱隔間 650，該機箱隔間 650 形成為收納風扇模組 100 和導引路徑 630。

【0020】 風扇模組 100 包括風扇 120、風扇轉向器 140、導引栓 160。風扇 120 提供空氣給電子系統。風扇轉向器 140 包括轉向器壁 142 (其形成為繞著樞紐點來轉動)和扭力彈簧 144 (其連接到樞紐點 245 以提供力來使風扇轉向器 140 返回到平衡位置 D_E)。舉例而言，樞紐點 245 包括鉸鏈栓 248，其連接到轉向器壁 142 而形成為收納扭力彈簧 144。

【0021】 導引栓 160 附接到轉向器壁 142。導引栓 160 形成為結合沿著機箱隔間 650 所形成的導引路徑 630。導引栓 160 則調整轉向器壁 142 的位置。導引栓 160 舉例而言包括載有彈簧的栓 360 或固定栓 560。風扇模組 100 可以進一步包括弧形旋轉路徑 262，其形成為隨著導引栓 160 沿著導引路徑 630 移動而結合導引栓 160。

【0022】 導引路徑 630 決定導引栓 160 的運動範圍而定位轉向器壁 142。舉例而言，導引路徑 630 在插入風扇模組 100 期間指引導引栓 160，致使轉向器壁 142 定位在特定的角度以指引來自風扇 120 的氣流朝向電子系統。舉例而言，導引路徑 630 定位轉向器壁 142 以在一方向上來指引氣流，

或在一或多重方向上來指引從百分之零到百分之一百的特定百分比之氣流。

【0023】 圖 7~9 示範根據範例的圖 6 冷卻系統 600 之部分的立體圖。參見圖 7，示範的是機箱隔間 650 的後視圖。機箱隔間 650 包括開口 752，其形成為收納風扇模組 100。舉例而言，開口 752 具有隔間斜面 754 和導引路徑斜面 756 而可用於載有彈簧的栓 360。隨著風扇模組 100 移動進出機箱隔間 650，隔間斜面 754 結合載有彈簧的栓 360。載有彈簧的栓 360 與隔間斜面 754 的結合則位移了載有彈簧的栓 360 或使載有彈簧的栓 360 從平衡狀態 P_E 移動到位移狀態 P_D 。隨著風扇模組 100 移動成對齊和不對齊於導引路徑 630，導引路徑斜面 756 則結合載有彈簧的栓 360。載有彈簧的栓 360 與導引路徑斜面 756 的結合則從平衡狀態 P_E 位移了載有彈簧的栓 360 或使載有彈簧的栓 360 從平衡狀態 P_E 移動到位移狀態 P_D 。

【0024】 參見圖 8，示範的是機箱隔間 650 的側視圖。機箱隔間 650 包括縱向沿著機箱隔間 650 的溝槽 855，其形成為收納固定栓 560。隨著風扇模組 100 插入機箱隔間 650 和 / 或從機箱隔間 650 移除，固定栓 560 沿著溝槽 855 移動。固定栓 560 然後結合導引路徑 630。隨著風扇模組 100 移動進出機箱隔間 650 和對齊與不對齊於導引路徑 630，溝槽 855 導引著固定栓 560。

【0025】 參見圖 8，導引路徑 630 包括預定路徑，其形成為可交換的構件而可以插入機箱隔間 650 而在機箱隔間 650 的底部 802 或頂部 808。舉例而言，導引路徑 630 可以是可交換的部分，其是由簡單的切出物 832 所形成而可以插入機箱隔間 650 的底板或底部 802。隨著設計要求為了冷卻電子

系統而改變，若不修改轉向器壁 142 在風扇模組 100 中的位置，可以改為使用簡單的切出物 832 作為工具來修改在機箱隔間 650 之底板或底部 802 的導引路徑 630。

【0026】 圖 9 示範冷卻系統 600 的側視圖，而風扇模組 100 部分插入機箱隔間 650 裡。轉向器壁 142 示範在平衡位置 D_E 。轉向器壁 142 沿著導引路徑 630 移動，致使隨著導引栓 160 沿著傾斜或有角度的部分 932 移動，導引栓 160 旋轉到導引路徑 630 所預先界定的角度。隨著導引栓 160 沿著有角度的部分 932 移動，導引栓 160 也沿著弧形旋轉路徑 262 旋轉，並且轉向器壁 142 從平衡位置 D_E 旋轉到位移位置 D_D 。一旦風扇模組 100 完全插入，則導引栓 160 定位成沿著導引路徑 630 而在延伸部分 934，導引栓 160 在此定位在導引路徑 630 所預定的角度。這概念對於載有彈簧的栓 360 和固定栓 560 都是相同的。然而，當使用載有彈簧的栓 360 時，導引彈簧 364 將導引栓 160 定位在平衡狀態 P_E ，以維持轉向器壁 142 定位。氣流是由轉向器壁 142 所指引，並且從風扇模組 100 經由風扇模組 100 中的風扇氣孔 212 和機箱隔間 650 中的機箱氣孔 912 而移動到電子系統。

【0027】 圖 10 示範根據範例而從電子裝置移除熱的方法流程圖 1000。於方塊 1020，提供了機箱隔間。機箱隔間形成為收納風扇模組和導引路徑。於方塊 1040，風扇模組插入機箱隔間裡。風扇模組包括風扇轉向器和導引栓。風扇轉向器包括轉向器壁、樞紐點、扭力彈簧。轉向器壁指引來自風扇的氣流。樞紐點讓轉向器壁繞著它旋轉。扭力彈簧提供力以使風扇轉向器返回到平衡位置。導引栓從轉向器壁延伸以使轉向器壁沿著形成於風扇模組中的弧形旋轉路徑而旋轉。導引栓的移動是由導引路徑所決

定。於方塊 1060，風扇轉向器使用導引路徑來做調整。導引路徑決定導引栓的運動範圍並且定位轉向器壁。導引路徑定位轉向器壁以在一方向上來指引氣流，或在一或多重方向上來指引從百分之零到百分之一百的特定百分比之氣流。

【0028】 雖然圖 10 的流程圖示範特定的執行次序，但是執行的次序可以異於所示範者。舉例而言，方塊圖的執行次序可以相對於所示的次序而弄亂。同時，依序顯示的方塊可以同時或部分同時的執行。所有此種變化是在本發明的範圍裡。

【0029】 本揭示已經使用其範例的非限制性詳細敘述來描述，並且不打算限制本揭示的範圍。應該了解相對於某一範例所述的特色和 / 或操作可以用於其他範例，並且本揭示並非所有範例皆具有示範於特殊圖式或相對於某一範例所述的所有特色和 / 或操作。此技藝的人士將會想到範例的變化。此外，「包括」、「包含」、「具有」及其變化等詞當用於本揭示和 / 或申請專利範圍時應意謂「包括但未必限於」。

【0030】 要注意上述的某些範例可以包括對於本揭示可以不是基本的並且打算為範例性的結構、動作或結構和動作的細節。在此所述的結構和動作可以由執行相同功能的等同者所取代，即使結構或動作是不同的亦然，就如此技藝所已知的。因此，本揭示的範圍僅受限於如申請專利範圍所用的元件和限制。

【符號說明】

【0031】

120	風扇
140	風扇轉向器
142	轉向器壁
144	扭力彈簧
160	導引栓
202	底部
204、206	側邊
210	空氣入口
212	風扇氣孔
214	冷卻系統連接
245	樞紐點
246	固定壁
248	鉸鏈栓
262	弧形旋轉路徑
360	載有彈簧的栓
364	導引彈簧
560	固定栓
600	冷卻系統
630	導引路徑
650	機箱隔間
752	開口
754	隔間斜面

756	導引路徑斜面
802	底部
808	頂部
832	切出物
855	溝槽
912	機箱氣孔
932	傾斜或有角度的部分
934	延伸部分
1000	從電子裝置移除熱的方法
1020、1040、1060	從電子裝置移除熱的方法步驟
D _D	位移位置
D _E	平衡位置
P _D	位移狀態
P _E	平衡狀態

申請專利範圍

1. 一種風扇模組，其包括：

風扇；

風扇轉向器，其形成於該風扇模組中，該風扇轉向器包括轉向器壁和沿著該轉向器壁以提供該轉向器壁之平衡位置的扭力彈簧；以及

導引栓，其連接到該轉向器壁，該導引栓形成為結合沿著機箱隔間所形成的導引路徑以定位該轉向器壁。

2. 如申請專利範圍第 1 項的風扇模組，其中該導引栓包括從固定栓和載有彈簧的栓所選擇的栓。

3. 如申請專利範圍第 1 項的風扇模組，其進一步包括弧形旋轉路徑，其形成於該風扇模組中而能夠使該導引栓沿著它旋轉。

4. 如申請專利範圍第 1 項的風扇模組，其進一步包括鉸鏈栓以將該轉向器壁連接在樞紐點，該鉸鏈栓連接到該扭力彈簧以使該轉向器壁返回到該平衡位置。

5. 如申請專利範圍第 1 項的風扇模組，其中該扭力彈簧提供彈簧力，其使該轉向器壁返回到該平衡位置。

6. 一種冷卻系統，其包括：

風扇模組，其包括：

風扇，

風扇轉向器，其包括轉向器壁而形成為繞著樞紐點來轉動，

導引栓，其附接到該轉向器壁，該導引栓形成為結合沿著機箱隔間所形成的導引路徑，該導引栓調整該轉向器壁的位置，以及

扭力彈簧，其連接到該樞紐點以提供力來使該風扇轉向器返回到平衡位置；

導引路徑，其決定該導引栓的運動範圍；以及

機箱隔間，其形成為收納該風扇模組和該導引路徑。

7. 如申請專利範圍第 6 項的冷卻系統，其中該導引栓包括固定栓。

8. 如申請專利範圍第 7 項的冷卻系統，其中該機箱隔間進一步包括溝槽，其形成為收納該固定栓，該溝槽隨著該風扇模組移動進出該機箱隔間而導引該固定栓。

9. 如申請專利範圍第 6 項的冷卻系統，其中該導引栓包括載有彈簧的栓。

10. 如申請專利範圍第 9 項的冷卻系統，其中該機箱隔間進一步包括隔間斜面和導引路徑斜面，該隔間斜面隨著該風扇模組移動進出該機箱隔間而結合該載有彈簧的栓，該導引路徑斜面隨著該風扇模組移動成對齊和不對齊於該導引路徑而結合該載有彈簧的栓。

11. 如申請專利範圍第 10 項的冷卻系統，其中該載有彈簧的栓與該隔間斜面的結合則位移了該載有彈簧的栓。

12. 如申請專利範圍第 6 項的冷卻系統，其中該導引路徑包括預定路徑，其形成於可插入該機箱隔間裡之可交換的構件中。

13. 如申請專利範圍第 6 項的冷卻系統，其中該樞紐點包括連接到該轉向器壁的鉸鏈栓，該鉸鏈栓形成為收納該扭力彈簧。

14. 如申請專利範圍第 6 項的冷卻系統，其中該風扇模組進一步包括弧形旋轉路徑，其形成為隨著該導引栓沿著該導引路徑移動而結合該導引栓。

15. 一種從電子裝置移除熱的方法，其包括：

提供機箱隔間，該機箱隔間形成為收納風扇模組和導引路徑；

將該風扇模組插入該機箱隔間裡，該風扇模組包括：

風扇轉向器，其包括：轉向器壁，其指引來自風扇的氣流；樞紐點，其使轉向器壁繞著它旋轉；以及扭力彈簧，其提供力以使該轉向器壁返回到平衡位置，以及

導引栓，其延伸自該轉向器壁以使該轉向器壁沿著形成於該風扇模組中的弧形旋轉路徑來旋轉，該導引栓的移動是由該導引路徑所決定；以及

使用該導引路徑來調整該風扇轉向器，以決定該導引栓的運動範圍和定位該轉向器壁。

圖式

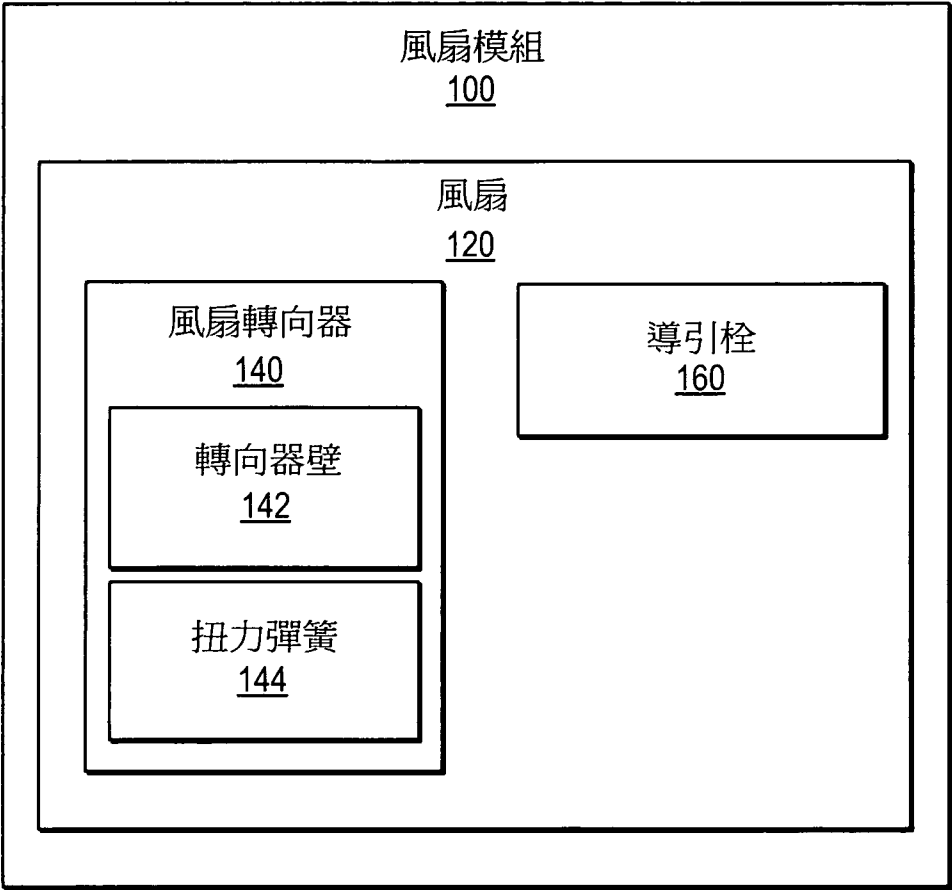


圖1

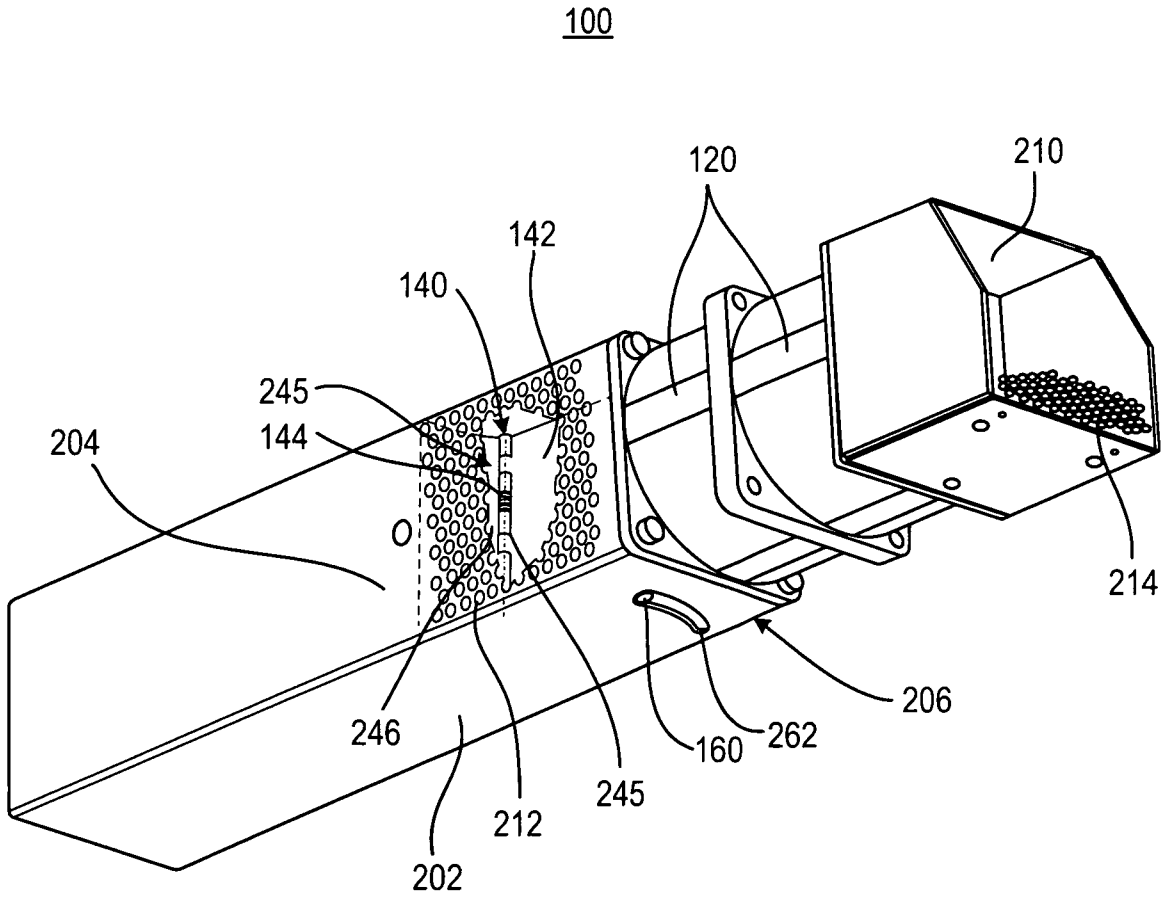


圖2

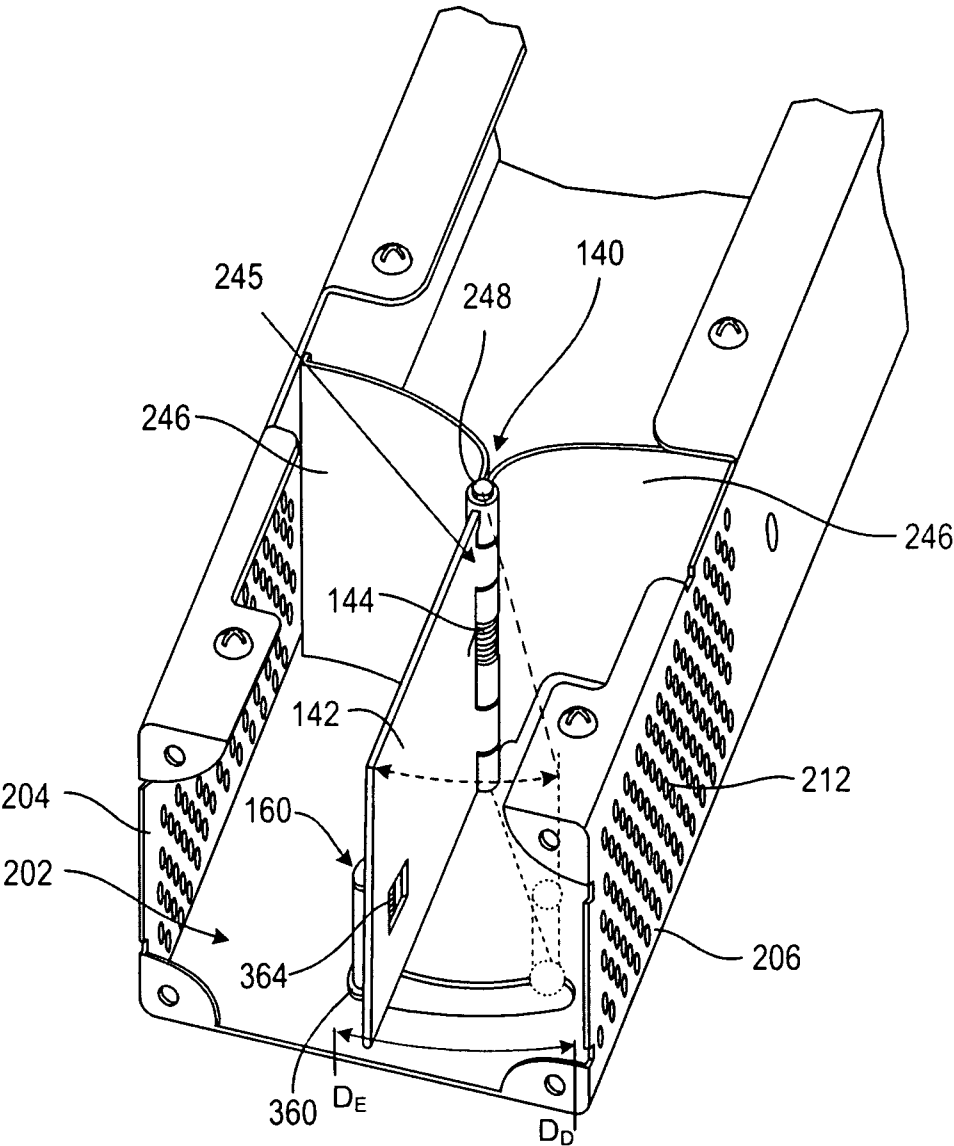


圖3

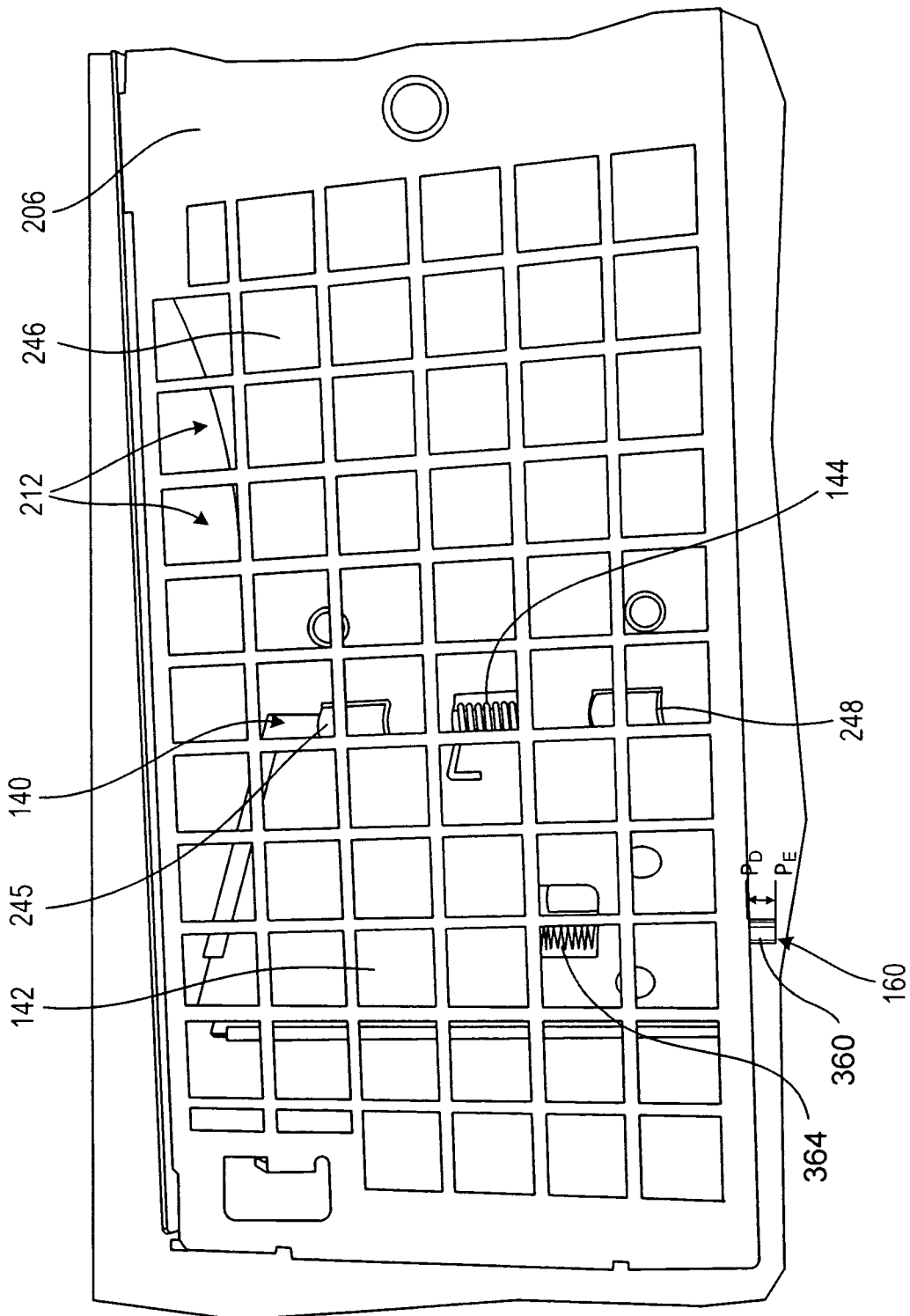


圖4

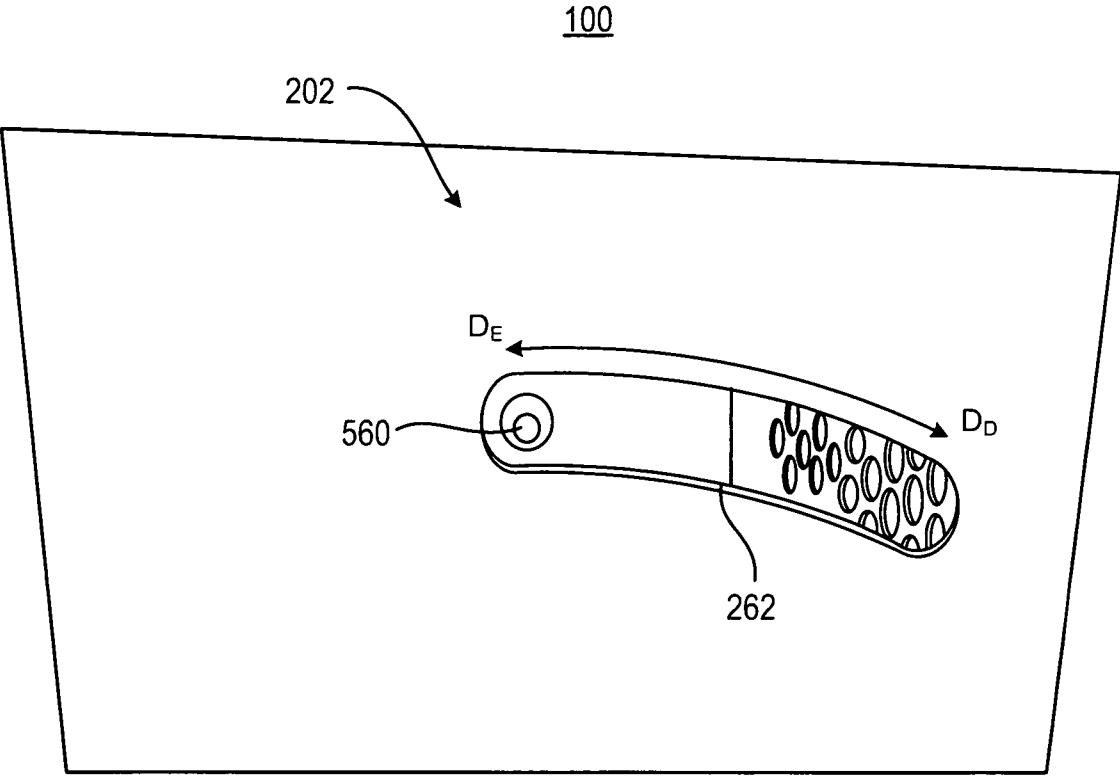


圖5

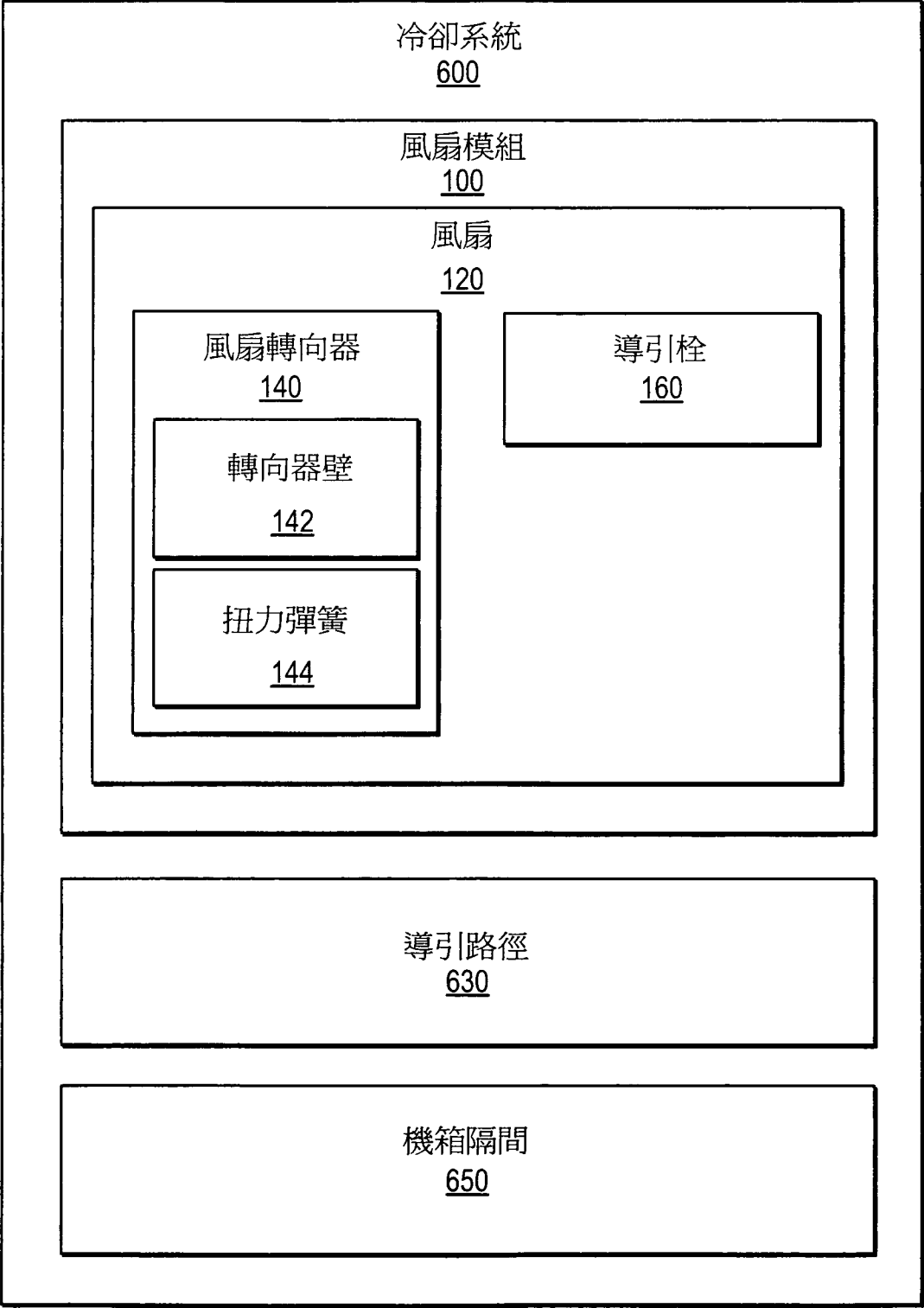


圖6

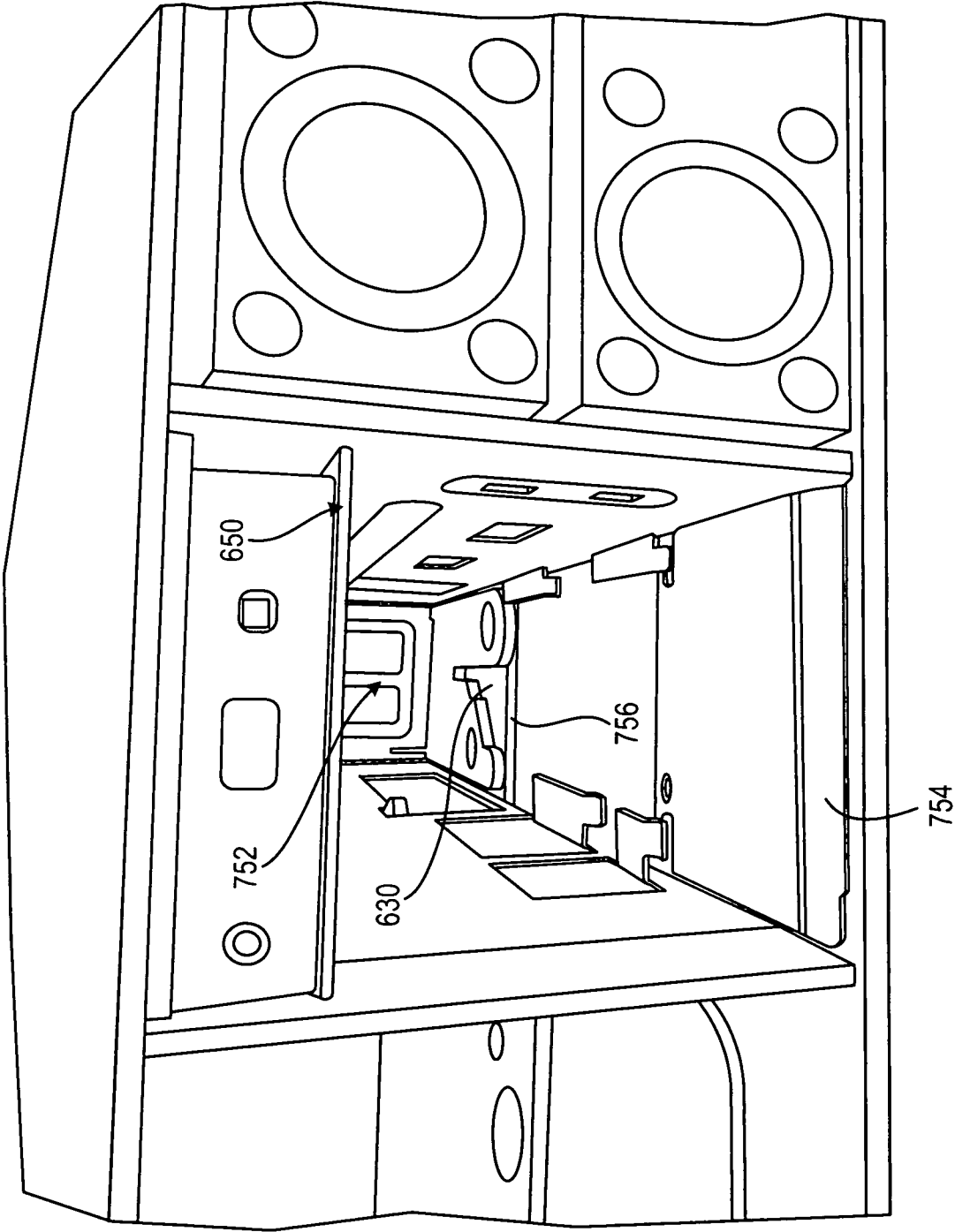


圖7

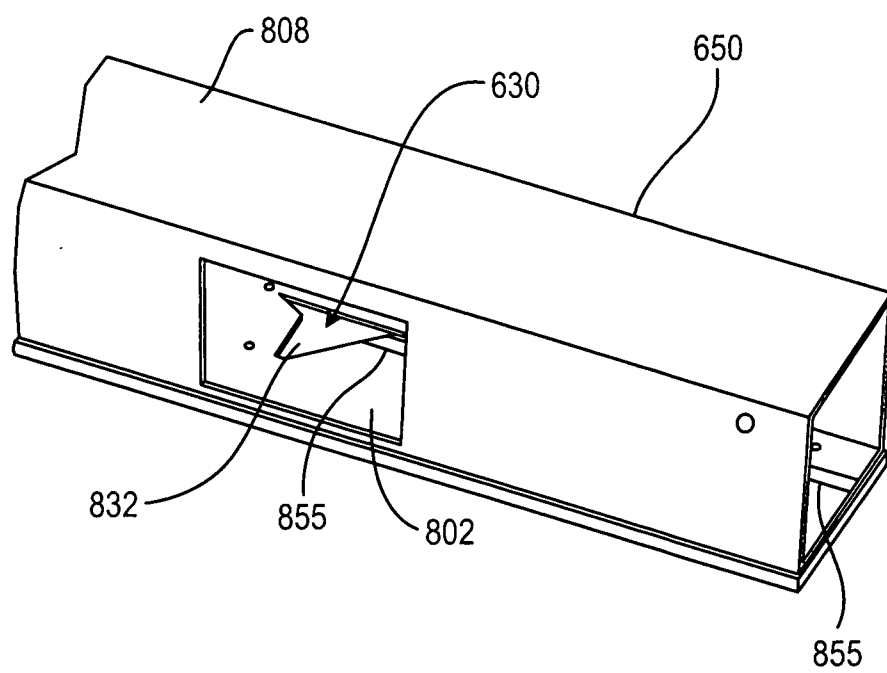


圖8

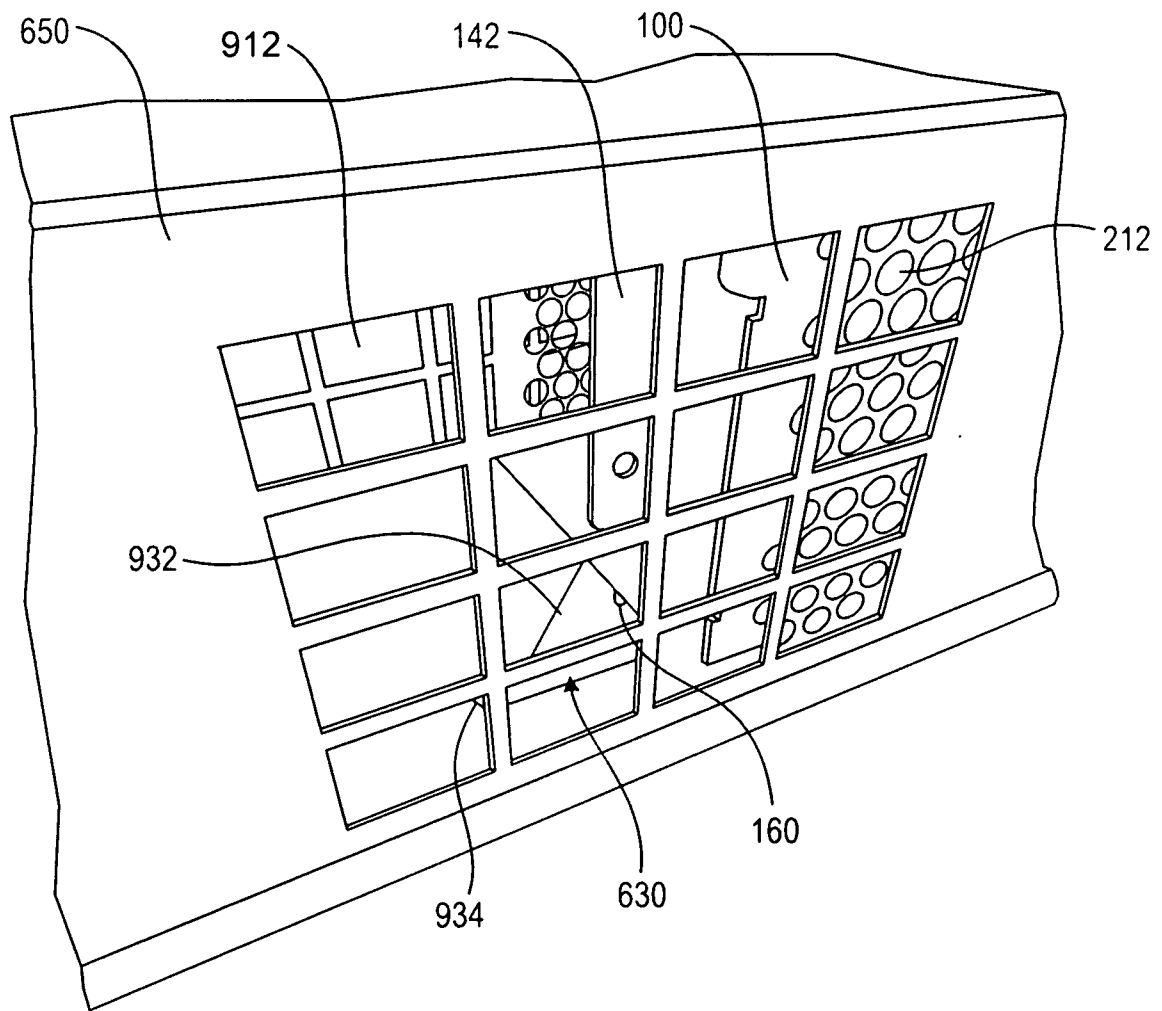


圖9

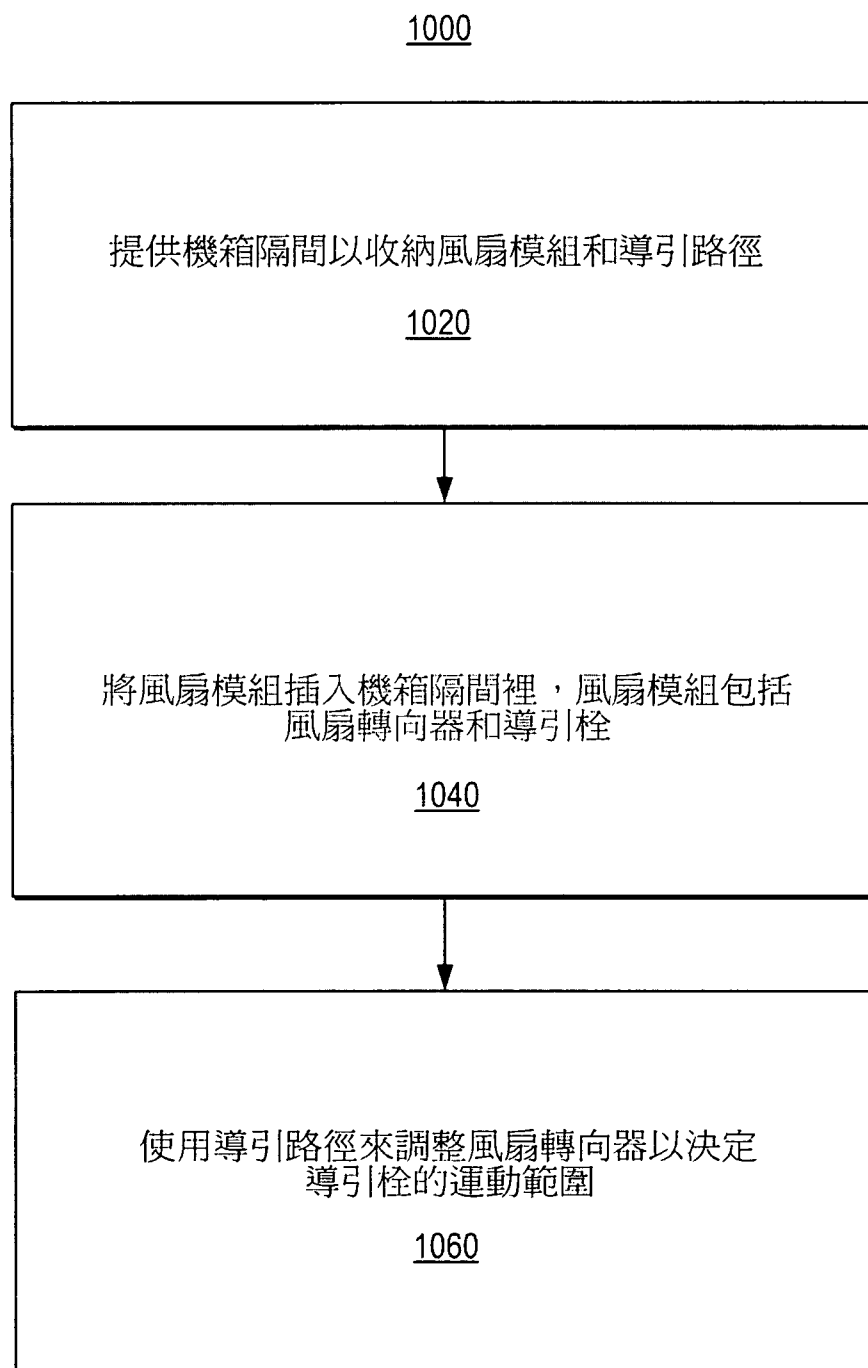


圖10