



公告本

申請日: 106/09/06

I642858

【發明摘要】

IPC分類: F16C 32/06 (2006.01)

F16C 29/02 (2006.01)

【中文發明名稱】 氣浮軸承模組

【英文發明名稱】 AIR SUSPENSION BEARING MODULE

【中文】 一種氣浮軸承模組，包括導軌、滑塊、第一氣浮板及第二氣浮板。導軌具有第一表面及第二表面。滑塊具有溝槽、第一內壁面及第二內壁面，導軌穿設於溝槽，以使滑塊適於相對導軌滑動。第一氣浮板位在第一表面與第一內壁面之間，第一氣浮板與第一內壁面之間存在第一氣腔，第一氣浮板與第一表面之間存在第一氣浮間隙。第二氣浮板位在第二表面與第二內壁面之間，第二氣浮板與第二內壁面之間存在第二氣腔，第二氣浮板與第二表面之間存在第二氣浮間隙。

【英文】 An air suspension bearing module includes a guiding rail, a sliding member, a first air suspension board and a second air suspension board. The guiding rail has a first surface and a second surface. The sliding member has a groove, a first inner wall surface and a second inner wall surface. The guiding rail passes through the groove so that the sliding member slides relative to the guiding rail. The first air suspension board is located between the first surface and the first inner wall surface, a first air chamber is between the first air suspension board and the first inner wall surface. A first air interval is between the first air suspension

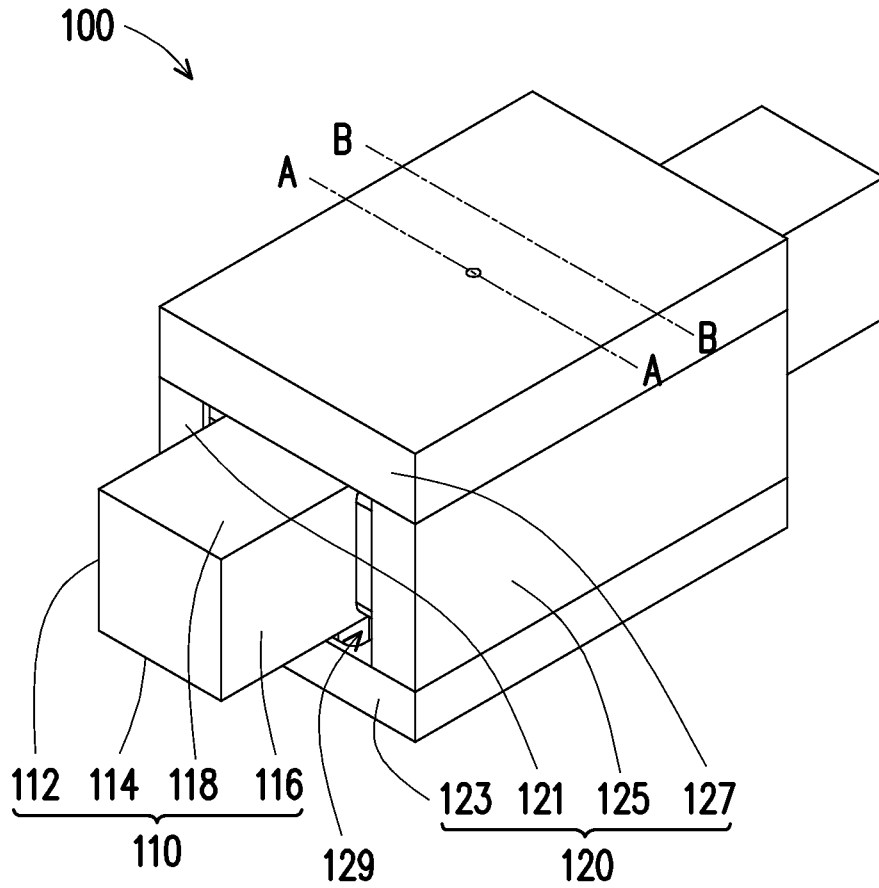
board and the first surface. The second air suspension board is located between the second surface and the second inner wall surface, a second air chamber is between the second air suspension board and the second inner wall surface. A second air interval is between the second air suspension board and the second surface.

【指定代表圖】圖2。

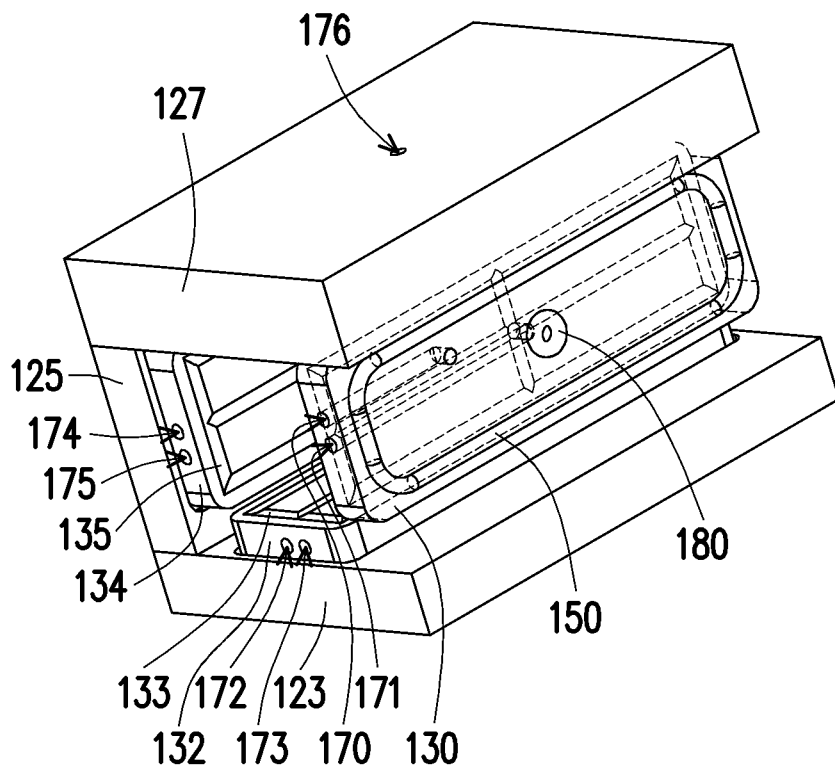
【代表圖之符號簡單說明】

- 121：第一部分
- 122：第一內壁面
- 123：第二部分
- 124：第二內壁面
- 125：第三部分
- 127：第四部分
- 130：第一氣浮板
- 131：第一凹陷氣路
- 132：第二氣浮板
- 133：第二凹陷氣路
- 134：第三氣浮板
- 154：第三撓性環
- 176：第七氣流通道
- 180：第一墊圈

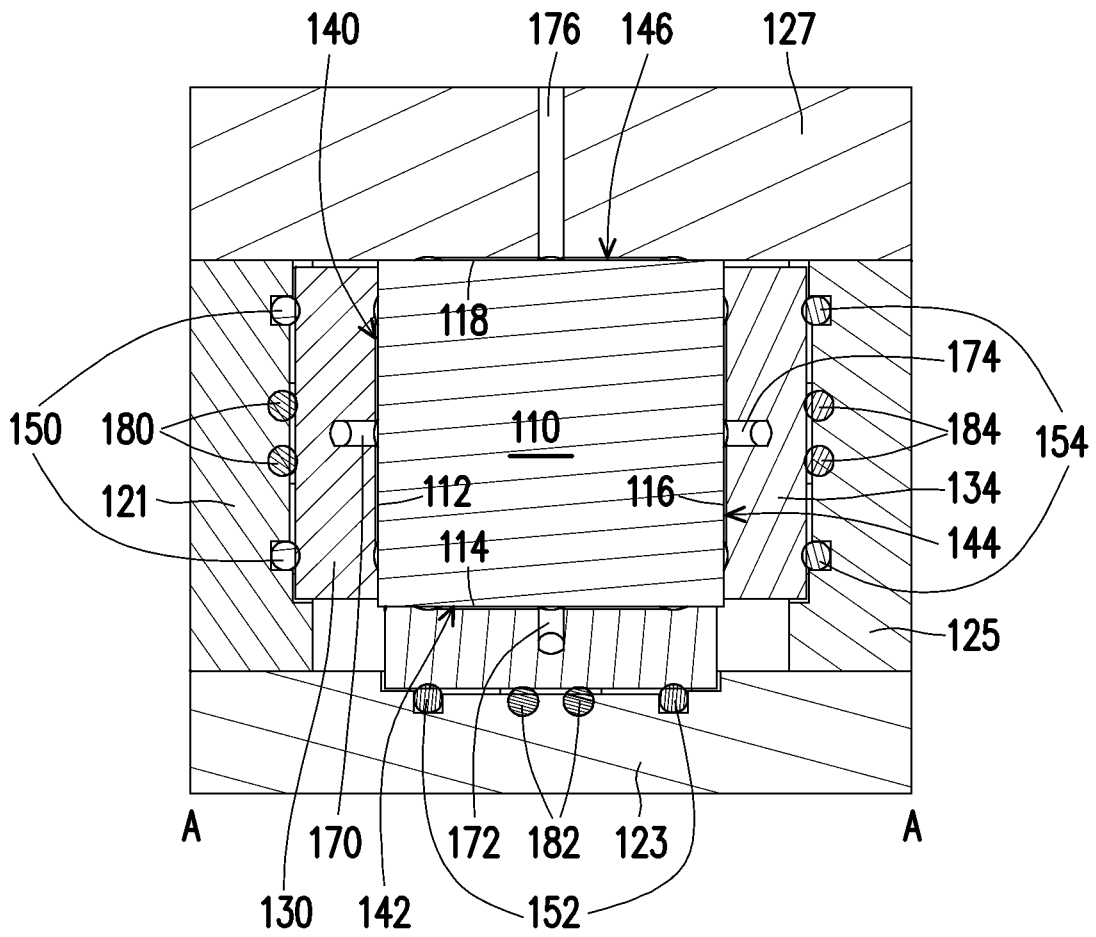
【發明圖式】



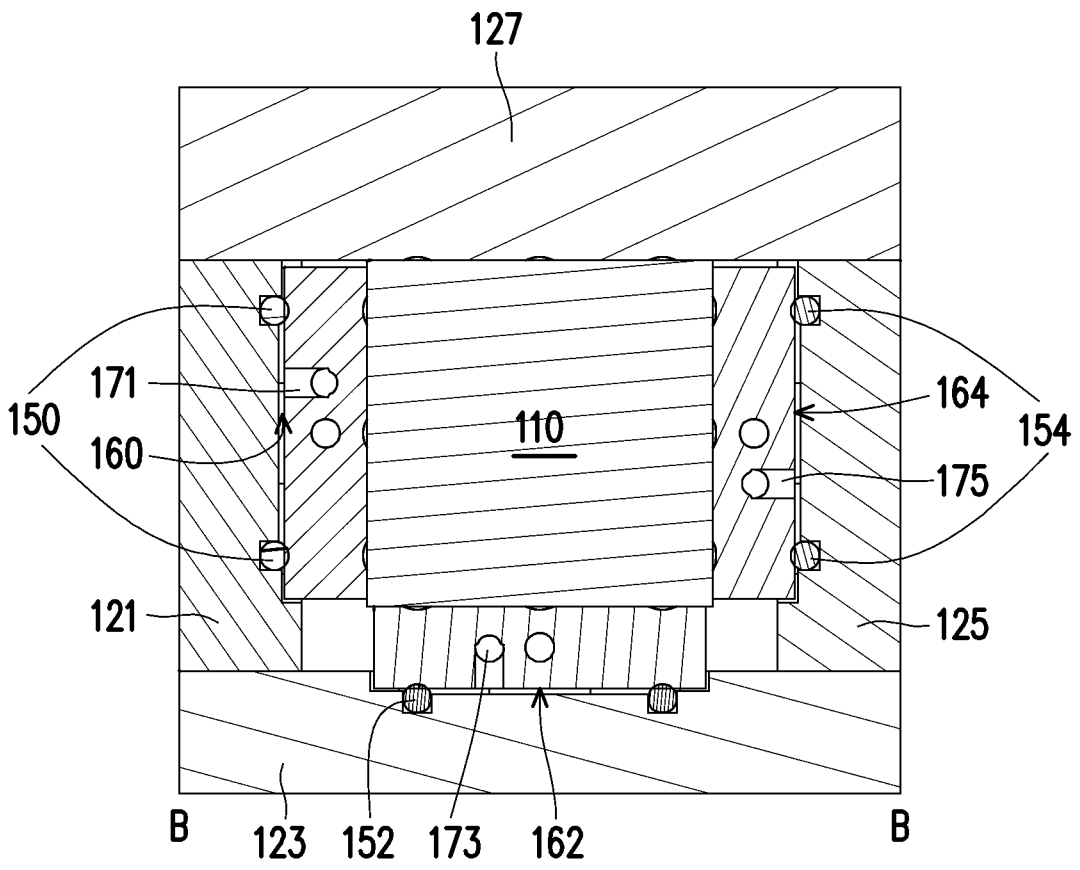
【圖1】



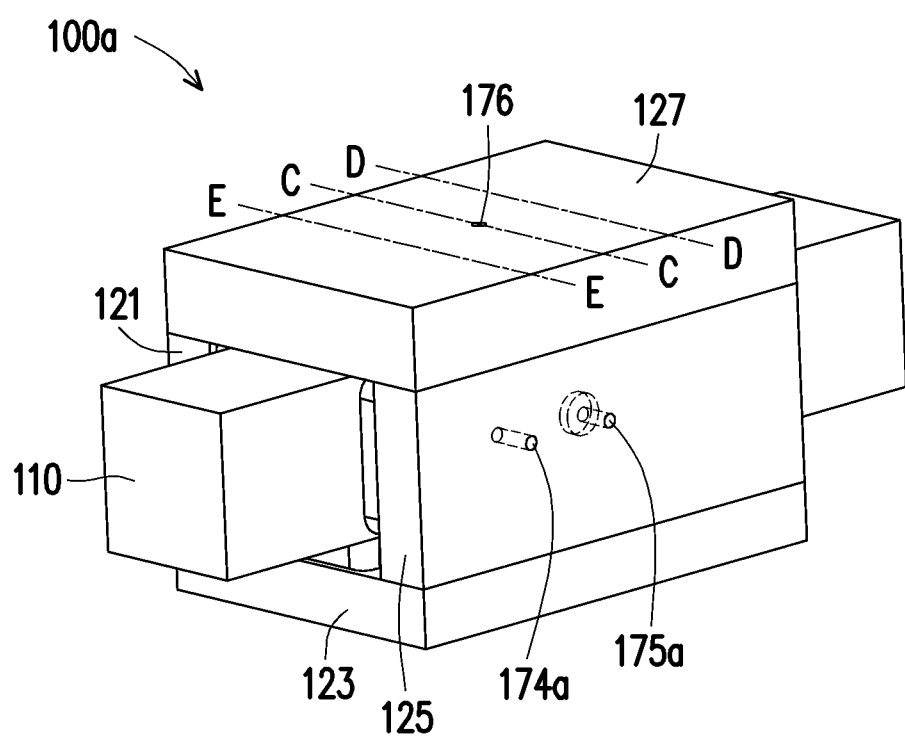
【圖4】



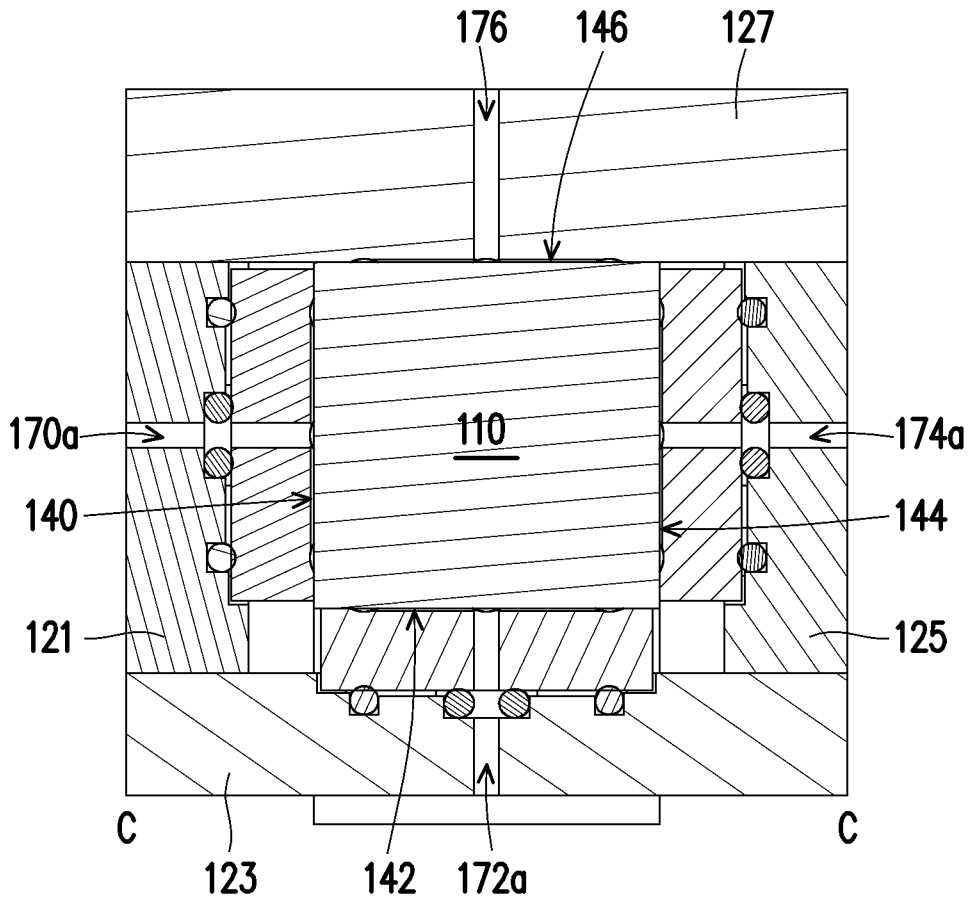
【圖5】



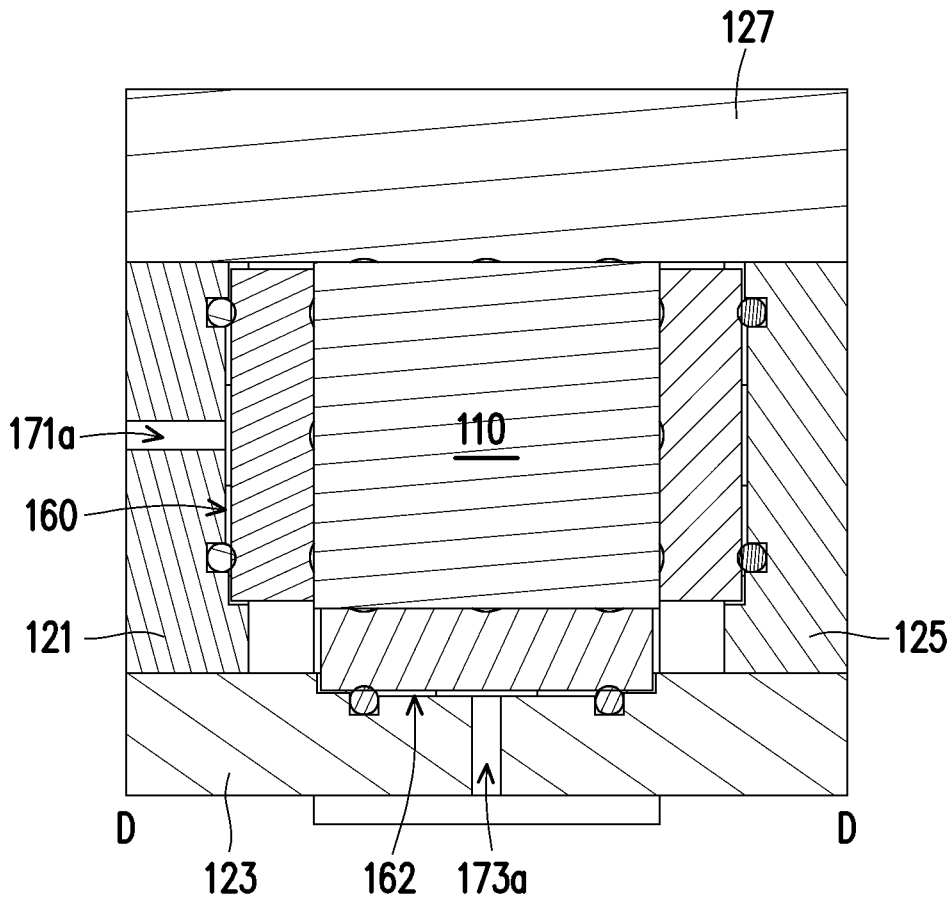
【圖6】



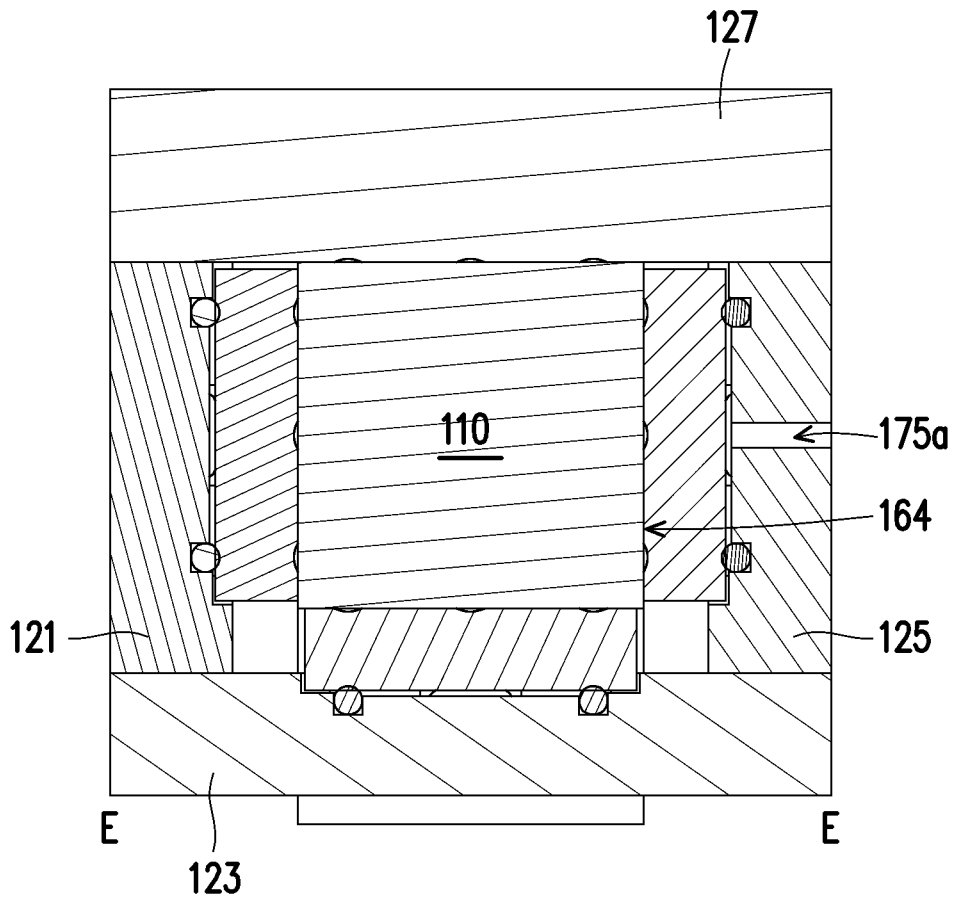
【圖7】



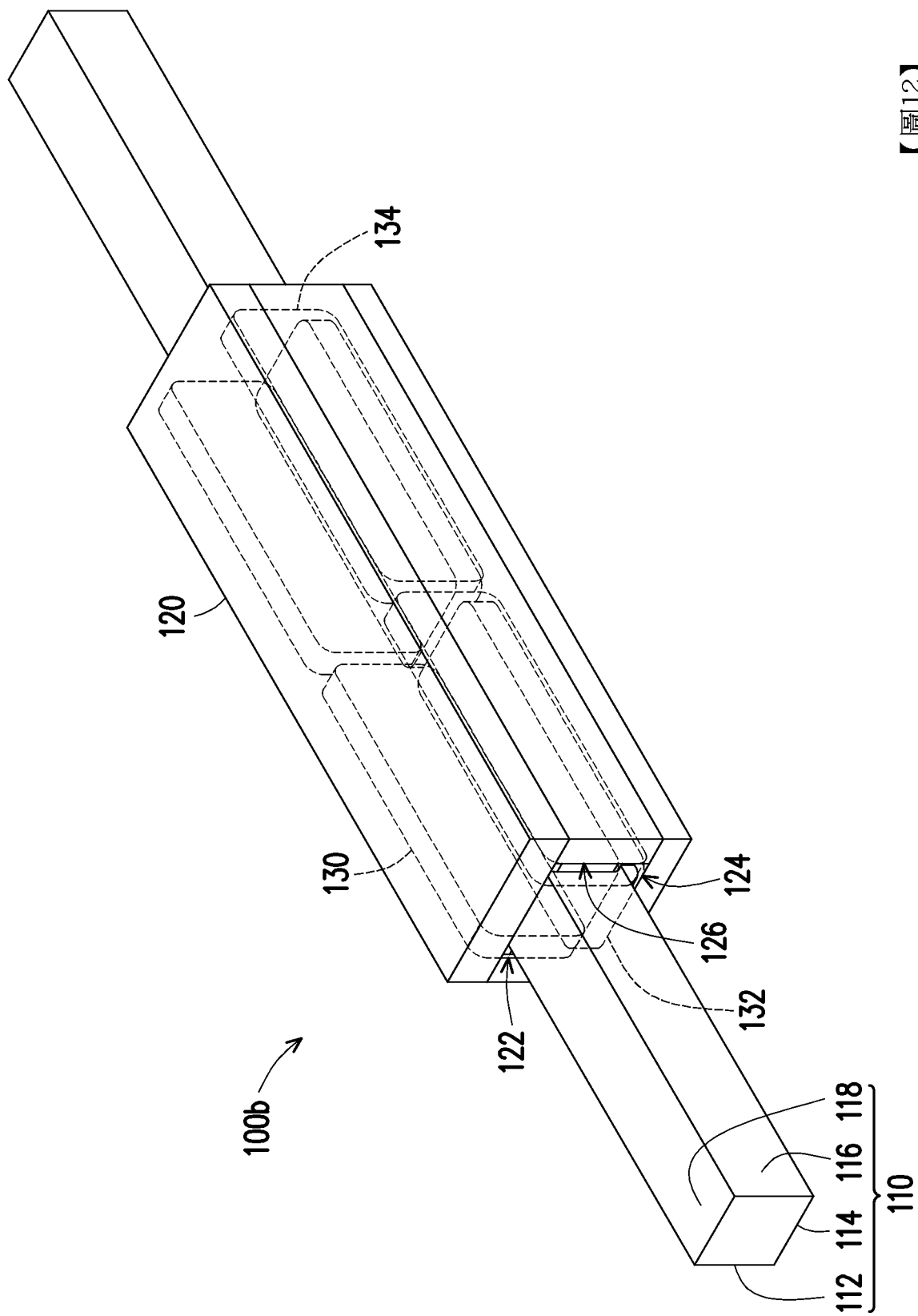
【圖9】



【圖10】



【圖11】



【圖12】

board and the first surface. The second air suspension board is located between the second surface and the second inner wall surface, a second air chamber is between the second air suspension board and the second inner wall surface. A second air interval is between the second air suspension board and the second surface.

【指定代表圖】圖2。

【代表圖之符號簡單說明】

- 121：第一部分
- 122：第一內壁面
- 123：第二部分
- 124：第二內壁面
- 125：第三部分
- 127：第四部分
- 130：第一氣浮板
- 131：第一凹陷氣路
- 132：第二氣浮板
- 133：第二凹陷氣路
- 134：第三氣浮板
- 154：第三撓性環
- 176：第七氣流通道
- 180：第一墊圈

【發明說明書】

【中文發明名稱】 氣浮軸承模組

【英文發明名稱】 AIR SUSPENSION BEARING MODULE

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種氣浮軸承模組，且特別是有關於一種可微型化、可高精密的動態調整且具有高剛性的氣浮軸承模組。

【先前技術】

【0002】 隨著工業技術的發展，非接觸式軸承模組已實際應用在眾多領域中。非接觸式軸承模組以氣浮軸承模組為例，其在導軌與滑塊之間充入空氣，而在導軌與滑塊之間形成氣膜(空氣層)。如此一來，導軌與滑塊在滑動過程中便不會直接接觸，避免於滑動時導軌與滑塊摩擦，而降低了元件損耗的機率。

【0003】 目前，傳統的氣浮軸承模組若是使用螺絲去調整導軌與滑塊之間的氣浮間隙，受限於螺絲尺寸，氣浮軸承模組難以微型化，亦或者無法進行高精密的動態調整。此外，若滑塊或導軌在不同區域存在尺寸上的公差時，滑塊與不同區域的導軌之間氣浮間隙會忽大忽小，使得位在導軌與滑塊之間的氣浮間隙內的氣膜無法維持高剛性。

【發明內容】

【0004】 本發明提供一種氣浮軸承模組，其在尺寸上可達到微型化或可高精密的動態調整，且可在導軌與滑塊之間提供高剛性的氣膜。

【0005】 本發明的一種氣浮軸承模組，包括一導軌、一滑塊、一第一氣浮板及一第二氣浮板。導軌具有一第一表面及一第二表面。滑塊具有一溝槽以及緊鄰溝槽之一第一內壁面及一第二內壁面，導軌穿設於溝槽中，以使滑塊適於相對導軌滑動，其中第一內壁面朝向第一表面，第二內壁面朝向第二表面。第一氣浮板設置於溝槽內，並位在導軌的第一表面與滑塊的第一內壁面之間，第一氣浮板與滑塊的第一內壁面之間存在一第一氣腔，第一氣浮板與導軌的第一表面之間存在一第一氣浮間隙。第二氣浮板設置於溝槽內，並位在導軌的第二表面與滑塊的第二內壁面之間，第二氣浮板與滑塊的第二內壁面之間存在一第二氣腔，第二氣浮板與導軌的第二表面之間存在一第二氣浮間隙。

【0006】 在本發明的一實施例中，上述的氣浮軸承模組更包含一第一氣流通道、一第二氣流通道、一第三氣流通道及一第四氣流通道，第一氣流通道連通至第一氣浮間隙，第二氣流通道連通至第一氣腔，第三氣流通道連通至第二氣浮間隙，第四氣流通道連通至第二氣腔，第二氣流通道與第四氣流通道獨立於彼此。

【0007】 在本發明的一實施例中，上述的第一氣流通道與第二氣流通道設置於第一氣浮板，第三氣流通道與第四氣流通道設置於第二氣浮板。

【0008】 在本發明的一實施例中，上述的第一氣流通道設置於第一氣浮板，第二氣流通道設置於滑塊，第三氣流通道設置於第二氣浮板，第四氣流通道設置於滑塊。

【0009】 在本發明的一實施例中，上述的第一氣浮板包括一第一凹陷氣路，第一凹陷氣路朝向導軌的第一表面設置且連通於第一氣流通道，第二氣浮板包括一第二凹陷氣路，第二凹陷氣路朝向導軌的第二表面設置且連通於第三氣流通道。

【0010】 在本發明的一實施例中，上述的導軌的第一表面鄰接於第二表面。

【0011】 在本發明的一實施例中，上述的氣浮軸承模組更包括一第一撓性環及一第二撓性環。第一撓性環配置於第一氣浮板與滑塊的第一內壁面之間，第一氣腔位於第一氣浮板、滑塊的第一內壁面與第一撓性環所環繞的範圍之內。第二撓性環配置於第二氣浮板與滑塊的第二內壁面之間，第二氣腔位於第二氣浮板、滑塊的第二內壁面與第二撓性環所環繞的範圍之內。

【0012】 在本發明的一實施例中，上述的氣浮軸承模組更包括一第三氣浮板，設置於溝槽內，其中導軌更具有第三表面，第三表面位於第一表面與第二表面之間，滑塊具有朝向第三表面的一第三內壁面，第三氣浮板位在導軌的第三表面與滑塊的第三內壁面之間，第三氣浮板與滑塊的第三內壁面之間存在一第三氣腔，第三氣浮板與導軌的第三表面之間存在一第三氣浮間隙。

【0013】 在本發明的一實施例中，上述的氣浮軸承模組更包含獨

立於彼此的一第五氣流通道及一第六氣流通道，第五氣流通道連通至第三氣浮間隙，第六氣流通道連通至第三氣腔。

【0014】 在本發明的一實施例中，上述的第五氣流通道與第六氣流通道分別設置於第三氣浮板。

【0015】 在本發明的一實施例中，上述的第五氣流通道設置於第三氣浮板，第六氣流通道設置於滑塊。

【0016】 在本發明的一實施例中，上述的第三氣浮板包括一第三凹陷氣路，第三凹陷氣路朝向導軌的第三表面設置且連通於第五氣流通道。

【0017】 在本發明的一實施例中，上述的氣浮軸承模組更包括一第三撓性環，配置於第三氣浮板與滑塊的第三內壁面之間，第三氣腔位於第三氣浮板、滑塊的第三內壁面與第三撓性環所環繞的範圍之內。

【0018】 在本發明的一實施例中，上述的氣浮軸承模組包括多個第一氣浮板，彼此獨立且並排地配置於導軌的第一表面與滑塊的第一內壁面之間，這些第一氣浮板對導軌的第一表面的投影不重疊，這些第一氣腔彼此獨立。

【0019】 在本發明的一實施例中，上述的氣浮軸承模組更包含多個第一氣流通道及多個第二氣流通道，這些第二氣流通道獨立於彼此且分別連通至這些第一氣腔。

【0020】 在本發明的一實施例中，上述的氣浮軸承模組包括多個第二氣浮板，彼此獨立且並排地配置於導軌的第二表面與滑塊的

第二內壁面之間，這些第二氣浮板對導軌的第二表面的投影不重疊，這些第二氣腔彼此獨立。

【0021】 在本發明的一實施例中，上述的氣浮軸承模組更包含多個第三氣流通道及多個第四氣流通道，這些第四氣流通道獨立於彼此且分別連通至這些第二氣腔。

【0022】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0023】

圖 1 是依照本發明的一實施例的一種氣浮軸承模組的示意圖。

圖 2 與圖 3 分別是圖 1 的氣浮軸承模組隱藏導軌之後的不同視角的爆炸示意圖。

圖 4 是圖 1 的氣浮軸承模組隱藏導軌與滑塊的第一部分的另一視角的示意圖。

圖 5 與圖 6 分別是沿圖 1 的氣浮軸承模組的 A-A 線段與 B-B 線段的剖面示意圖。

圖 7 是依照本發明的另一實施例的一種氣浮軸承模組的示意圖。

圖 8 是圖 7 的氣浮軸承模組隱藏導軌之後的爆炸示意圖。

圖 9 至圖 11 分別是沿圖 7 的氣浮軸承模組的 C-C 線段、D-D

線段與 E-E 線段的剖面示意圖。

圖 12 是依照本發明的另一實施例的一種氣浮軸承模組的示意圖。

【實施方式】

【0024】 圖 1 是依照本發明的一實施例的一種氣浮軸承模組的示意圖。圖 2 與圖 3 分別是圖 1 的氣浮軸承模組隱藏導軌之後的不同視角的爆炸示意圖。

【0025】 請參閱圖 1 至圖 3，本實施例的氣浮軸承模組 100 包括導軌 110、滑塊 120、第一氣浮板 130(標示於圖 2)、第二氣浮板 132(標示於圖 2)及第三氣浮板 134(標示於圖 2)。導軌 110 具有第一表面 112、第二表面 114、第三表面 116 及第四表面 118。在本實施例中，導軌 110 是以長方體為例，導軌 110 的第一表面 112、第二表面 114、第三表面 116 及第四表面 118 分別是依續相連的四個表面，也就是說，第一表面 112 鄰接於第二表面 114，第二表面 114 鄰接於第三表面 116，第三表面 116 鄰接於第四表面 118，且第四表面 118 鄰接於第一表面 112。並且，第一表面 112 相對於第三表面 116，第二表面 114 相對第四表面 118。但在其他實施例中，導軌 110 的形狀不以此為限制，第一表面 112 與第二表面 114 也可以是導軌 110 的相對兩表面，第一表面 112、第二表面 114、第三表面 116 及第四表面 118 的連接關係不以此為限制。

【0026】 在本實施例中，滑塊 120 包括兩兩相連的第一部分 121、

第二部分 123、第三部分 125 及第四部分 127，而環設出溝槽 129。導軌 110 穿設於滑塊 120 的溝槽 129 中，以使滑塊 120 適於相對導軌 110 滑動。如圖 2 與圖 3 所示，第一部分 121、第二部分 123、第三部分 125 及第四部分 127 分別具有第一內壁面 122、第二內壁面 124、第三內壁面 126 及第四內壁面 128。第一內壁面 122、第二內壁面 124、第三內壁面 126 及第四內壁面 128 分別緊鄰溝槽 129(標示於圖 1)。請同時參閱圖 1 至圖 3，在本實施例中，滑塊 120 的第一內壁面 122 朝向導軌 110 的第一表面 112，滑塊 120 的第二內壁面 124 朝向導軌 110 的第二表面 114，滑塊 120 的第三內壁面 126 朝向導軌 110 的第三表面 116，滑塊 120 的第四內壁面 128 朝向導軌 110 的第四表面 118。

【0027】 在本實施例中，第一氣浮板 130 設置於溝槽 129(標示於圖 1)內，並位在導軌 110 的第一表面 112 與滑塊 120 的第一內壁面 122 之間。第一氣浮板 130 具有第一凹陷氣路 131(標示於圖 2)，朝向導軌 110 的第一表面 112(標示於圖 1)設置。第二氣浮板 132 設置於溝槽 129(標示於圖 1)內，並位在導軌 110 的第二表面 114 與滑塊 120 的第二內壁面 124 之間。第二氣浮板 132 具有第二凹陷氣路 133(標示於圖 2)，朝向導軌 110 的第二表面 114(標示於圖 1)設置。第三氣浮板 134 設置於溝槽 129(標示於圖 1)內，第三氣浮板 134 位在導軌 110 的第三表面 116 與滑塊 120 的第三內壁面 126 之間。第三氣浮板 134 具有第三凹陷氣路 135(標示於圖 4)，朝向導軌 110 的第三表面 116(標示於圖 1)設置。

【0028】 圖 4 是圖 1 的氣浮軸承模組隱藏導軌與滑塊的第一部分的另一視角的示意圖。圖 5 與圖 6 分別是沿圖 1 的氣浮軸承模組的 A-A 線段與 B-B 線段的剖面示意圖。需說明的是，圖 4 的視角是由圖 1 的右上方往左下方看去的視角。在圖 4 中可看到圖 1 中因為被滑塊 120 遮蔽，而未能顯示出的第一氣流通道 170、第二氣流通道 171、第三氣流通道 172、第四氣流通道 173、第五氣流通道 174 與第六氣流通道 175。

【0029】 請同時參閱圖 3 至圖 6，在本實施例中，氣浮軸承模組 100 更包括第一撓性環 150 以及第一墊圈 180。第一撓性環 150 及第一墊圈 180 分別配置於第一氣浮板 130 與滑塊 120 的第一內壁面 122 之間。如圖 6 所示，第一氣浮板 130 與滑塊 120 的第一內壁面 122 之間存在第一氣腔 160。第一氣腔 160 位於第一氣浮板 130、滑塊 120 的第一內壁面 122、第一撓性環 150 及第一墊圈 180 所環繞的範圍之內。在本實施例中，第一撓性環 150 及第一墊圈 180 以 O 環為例，其具有密封的效果，但第一撓性環 150 及第一墊圈 180 的種類不以此為限制。

【0030】 請共同參閱圖 5 與圖 6，在本實施例中，第一氣浮板 130 具有獨立於彼此的第一氣流通道 170 與第二氣流通道 171，第一氣流通道 170 連通至第一凹陷氣路 131(標示於圖 2)與第一氣浮間隙 140，第二氣流通道 171 連通至第一氣腔 160。第一氣浮間隙 140 位於第一氣浮板 130 與導軌 110 的第一表面 112 之間，第一氣浮間隙 140 與第一氣腔 160 分別位於第一氣浮板 130 的相對兩側。

第一氣流通道 170 與第二氣流通道 171 分別連接到不同的加壓缸(未繪示)。其中一個加壓缸所提供的氣壓會通過第一氣流通道 170、第一凹陷氣路 131(標示於圖 2)流到第一氣浮間隙 140(標示於圖 5)，在本實施例中，通過第一氣流通道 170 的氣體會沿著往多個方向(例如在圖 2 中往上下左右方向與環形的組合)延伸的第一凹陷氣路 131 均勻地傳送到整個第一氣浮板 130 的內表面，而使不同位置的第一氣浮間隙 140 接近。當然，第一凹陷氣路 131 的延伸方向與圖樣形式不以圖式為限制。請共同參閱圖 4 與圖 6，其中另一個加壓缸所提供的氣壓會通過第二氣流通道 171 流到第一氣腔 160(標示於圖 6)。因此，第一氣浮板 130 適於依據第一氣腔 160 的氣壓，而調整第一氣浮板 130 與導軌 110 的第一表面 112 之間的第一氣浮間隙 140 的大小。

【0031】 同樣地，請參閱圖 3 與圖 4，在本實施例中，氣浮軸承模組 100 更包括第二撓性環 152 以及第二墊圈 182。第二撓性環 152 及第二墊圈 182 分別配置於第二氣浮板 132 與滑塊 120 的第二內壁面 124 之間。如圖 6 所示，第二氣浮板 132 與滑塊 120 的第二內壁面 124 之間存在第二氣腔 162。第二氣腔 162 位於第二氣浮板 132、滑塊 120 的第二內壁面 124、第二撓性環 152 及第二墊圈 182 所環繞的範圍之內。在本實施例中，第二撓性環 152 及第二墊圈 182 以 O 環為例，其具有密封的效果，但第二撓性環 152 及第二墊圈 182 的種類不以此為限制。

【0032】 在本實施例中，第二氣浮板 132 具有獨立於彼此的第三

107-6-14

氣流通道 172 與第四氣流通道 173，第三氣流通道 172 連通至第二凹陷氣路 133 與第二氣浮間隙 142，第四氣流通道 173 連通至第二氣腔 162。第二氣浮間隙 142 位於第二氣浮板 132 與導軌 110 的第二表面 114 之間，第二氣浮間隙 142 與第二氣腔 162 分別位於第二氣浮板 132 的相對兩側。第三氣流通道 172 與第四氣流通道 173 分別連接到不同的加壓缸(未繪示)。請共同參閱圖 4 與圖 5，其中一個加壓缸所提供的氣壓會通過第三氣流通道 172、第二凹陷氣路 133(標示於圖 2)流到第二氣浮間隙 142(標示於圖 5)。在本實施例中，通過第三氣流通道 172 的氣體會沿著往多個方向(例如在圖 2 中往前後左右方向與環形的組合)延伸的第二凹陷氣路 133 均勻地傳送到整個第二氣浮板 132 的內表面，而使不同位置的第二氣浮間隙 142 接近。當然，第二凹陷氣路 133 的延伸方向與圖樣形式不以圖式為限制。請共同參閱圖 4 與圖 6，其中另一個加壓缸所提供的氣壓會通過第四氣流通道 173 流到第二氣腔 162(標示於圖 6)。因此，第二氣浮板 132 適於依據第二氣腔 162 的氣壓以調整第二氣浮板 132 與導軌 110 的第二表面 114 之間的第二氣浮間隙 142 的大小。

【0033】 此外，請參閱圖 3 與圖 4，在本實施例中，氣浮軸承模組 100 更包括第三撓性環 154 以及第三墊圈 184。第三撓性環 154 與第三墊圈 184 分別配置於第三氣浮板 134 與滑塊 120 的第三內壁面 126 之間。如圖 6 所示，第三氣浮板 134 與滑塊 120 的第三內壁面 126 之間存在第三氣腔 164。第三氣腔 164 位於第三氣浮板

134、滑塊 120 的第三內壁面 126、第三撓性環 154 及第三墊圈 184 所環繞的範圍之內。在本實施例中，第三撓性環 154 與第三墊圈 184 以 O 環為例，其具有密封的效果，但第三撓性環 154 與第三墊圈 184 的種類不以此為限制。

【0034】 在本實施例中，第三氣浮板 134 具有獨立於彼此的第五氣流通道 174 與第六氣流通道 175，第五氣流通道 174 連通第三凹陷氣路 135 與第三氣浮間隙 144，第六氣流通道 175 連通至第三氣腔 164。第三氣浮間隙 144 位於第三氣浮板 134 與導軌 110 的第三表面 116 之間，第三氣浮間隙 144 與第三氣腔 164 分別位於第三氣浮板 134 的相對兩側。第五氣流通道 174 與第六氣流通道 175 分別連接到不同的加壓缸(未繪示)。請共同參閱圖 4 與圖 5，其中一個加壓缸所提供的氣壓會通過第五氣流通道 174、第三凹陷氣路 135 流到第三氣浮間隙 144。在本實施例中，通過第五氣流通道 174 的氣體會沿著往多個方向延伸的第三凹陷氣路 135 均勻地傳送到整個第三氣浮板 134 的內表面，而使不同位置的第三氣浮間隙 144 接近。當然，第三凹陷氣路 135 的延伸方向與圖樣形式不以圖式為限制。請共同參閱圖 4 與圖 6，其中另一個加壓缸所提供的氣壓會通過第六氣流通道 175 流到第三氣腔 164。因此，第三氣浮板 134 適於依據第三氣腔 164 的氣壓以調整第三氣浮板 134 與導軌 110 的第三表面 116 之間的一第三氣浮間隙 144 的大小。

【0035】 在本實施例中，如圖 5 所示，導軌 110 的第四表面 118 與滑塊 120 的第四內壁面 128(標示於圖 3)之間存在第四氣浮間隙

146，氣浮軸承模組 100 更包括第七氣流通道 176。第七氣流通道 176 連通於第四氣浮間隙 146。其中一個未繪示的加壓缸所提供的氣壓會通過第七氣流通道 176 流到第四氣浮間隙 146。

【0036】如圖 5 與圖 6 所示，在本實施例中，氣浮軸承模組 100 具有配置在導軌 110 三面的第一氣浮板 130、第二氣浮板 132 及第三氣浮板 134，因此，氣浮軸承模組 100 可藉由動態地調整第一氣腔 160 的氣壓、第二氣腔 162 的氣壓及第三氣腔 164 的氣壓，以使第一氣浮間隙 140、第二氣浮間隙 142、第三氣浮間隙 144 及第四氣浮間隙 146 均維持在特定範圍之內。

【0037】更明確地說，如圖 5 所示，導軌 110 的第四表面 118 可作為基準面，氣浮軸承模組 100 藉由動態調整位於下方的第二氣腔 162 的氣壓，以使第二氣浮板 132 逼近導軌 110 的第二表面 114 且滑塊 120 的第四內壁面 128 逼近導軌 110 的第四表面 118，以得到所欲的第二氣浮間隙 142 及第四氣浮間隙 146。並且，氣浮軸承模組 100 藉由動態調整第一氣腔 160 的氣壓及第三氣腔 164 的氣壓，使第一氣浮板 130 及第三氣浮板 134 分別逼近導軌 110 的第一表面 112 與第三表面 116，以得到所欲的第一氣浮間隙 140 及第三氣浮間隙 144。

【0038】舉例說明，在本實施例中，若第二氣浮板 132 的面積為 9 平方公分，第一氣腔 160 的氣壓為 4(公斤/平方公分)，則第二氣浮板 132 所受到的推力為 36 公斤；若第一氣浮板 130 的面積為 9 平方公分，第一氣腔 160 的氣壓為 4(公斤/平方公分)，第一氣浮板

130 所受到的推力為 36 公斤；第三氣浮板 134 的面積為 9 平方公分，第三氣腔 164 的氣壓為 1(公斤/平方公分)，第三氣浮板 134 所受到的推力為 9 公斤。在本實施例中，以導軌 110 的第四表面 118 作為基準面，氣浮軸承模組 100 藉由提供上述的第一氣腔 160、第二氣腔 162 及第三氣腔 164 的氣壓值，第一氣浮板 130、第二氣浮板 132、第三氣浮板 134、滑塊 120 分別會受到推力，而使得第一氣浮板 130、第二氣浮板 132、第三氣浮板 134 及滑塊 120 的第四內壁面 128 會逼近導軌 110 的第一表面 112、第二表面 114、第三表面 116 及第四表面 118，而得到所欲的第一氣浮間隙 140、第二氣浮間隙 142、第三氣浮間隙 144 及第四氣浮間隙 146。

【0039】 在本實施例中，第一氣浮間隙 140、第二氣浮間隙 142、第三氣浮間隙 144 及第四氣浮間隙 146 可以相當地小。具體而言，第一氣浮間隙 140、第二氣浮間隙 142、第三氣浮間隙 144 及第四氣浮間隙 146 分別約在 0.3 微米(μm)至 5 微米(μm)之間，以提供良好的剛性。當然第一氣浮間隙 140、第二氣浮間隙 142、第三氣浮間隙 144 及第四氣浮間隙 146 可隨導軌 110 的平整度、氣浮板的尺寸或平整度、氣壓及氣流量而調整，不以上述為限制。

【0040】 如此一來，位在第一氣浮板 130 與導軌 110 之間的第一氣浮間隙 140、第二氣浮板 132 與導軌 110 之間的第二氣浮間隙 142、第三氣浮板 134 與導軌 110 之間的第三氣浮間隙 144 及滑塊 120 的第四內壁面 128 與導軌 110 之間的第四氣浮間隙 146 內的氣體所形成的氣膜能夠提供高剛性，而讓氣浮軸承模組 100 能夠在

高負重下仍能保持順暢滑動並且進行較高精密度的動態調整。

【0041】 值得一提的是，由於本實施例的氣浮軸承模組 100 是利用導軌 110 在未配置有氣浮板的此面作為基準面，動態調整第一氣浮板 130、第二氣浮板 132、第三氣浮板 134 及滑塊 120 的位置來逼近導軌 110 的第一表面 112、第二表面 114 及第三表面 116。因此，即使應用在相鄰的表面的垂直度不佳的導軌 110 上，舉例而言，導軌 110 可能因為很長或是公差的關係而存在誤差，使得第一表面 112 與第二表面 114 之間、第二表面 114 與第三表面 116 之間、第三表面 116 與第四表面 118 之間或/且第四表面 118 與第一表面 112 之間的垂直度不佳，或是因為材質在不同方向上的熱膨脹係數不同而在不同表面上具有不同程度的變形。這種以一面作為基準面、其他面對應地調整的方式，也可具有良好的調整效果。也就是說，本實施例的氣浮軸承模組 100 以配置於導軌 110 三面的第一氣浮板 130、第二氣浮板 132 及第三氣浮板 134，動態調整第一氣浮間隙 140、第二氣浮間隙 142、第三氣浮間隙 144 及第四氣浮間隙 146，即便導軌 110 或是滑塊 120 的精度不佳，仍可得到高剛性的氣浮軸承模組 100。

【0042】 需說明的是，在其他實施例中，氣浮軸承模組 100 也可以省略第三氣浮板 134，而只具有第一氣浮板 130 及第二氣浮板 132。第一氣浮板 130 配置在導軌 110 的第一表面 112 與滑塊 120 的第一內壁面 122 之間，第二氣浮板 132 配置在導軌 110 的第二表面 114 與滑塊 120 的第二內壁面 124 之間，第一氣浮板 130 與

107-6-14

第二氣浮板 132 配置在導軌 110 的相鄰兩面或是相對兩面旁。氣浮軸承模組 100 可動態地調整第一氣浮板 130 與滑塊 120 的第一內壁面 122 之間的第一氣腔 160 的氣壓以及第二氣浮板 132 與滑塊 120 的第二內壁面 124 之間的第二氣腔 162 的氣壓，以使第一氣浮板 130 與導軌 110 之間的第一氣浮間隙 140、第二氣浮板 132 與導軌 110 之間的第二氣浮間隙 142 及其他滑塊 120 與導軌 110 之間的氣浮間隙維持在特定範圍之內。如此一來，位在第一氣浮板 130 與導軌 110 之間的第一氣浮間隙 140、第二氣浮板 132 與導軌 110 之間的第二氣浮間隙 142 及其他滑塊 120 與導軌 110 之間的氣浮間隙內的氣體能夠提供維持高剛性的氣膜。

【0043】 也就是說，在此未繪示的實施例中，滑塊 120 的第三內壁面 126 與第四內壁面 128 直接面對導軌 110 的第三表面 116 與第四表面 118，導軌 110 的第三表面 116 與第四表面 118 可作為基準面，藉由動態調整第一氣浮板 130 及第二氣浮板 132 的位置，以使第一氣浮板 130、第二氣浮板 132、滑塊 120 的第三內壁面 126 與第四內壁面 128 分別逼近導軌 110 的第一表面 112、第二表面 114、第三表面 116 與第四表面 118。在此變化實施例中，因為只需要調整第一氣浮板 130 及第二氣浮板 132，而具有較小的動態調整成本(例如只需連接至較少數量的加壓機等)。

【0044】 另外，要說明的是，習知的氣浮軸承模組 100 透過螺絲去調整導軌 110 與滑塊 120 之間的氣浮間隙，受限於螺絲尺寸，習知的氣浮軸承模組 100 難以微型化。相較於習知的氣浮軸承模

組 100，本實施例的氣浮軸承模組 100 不採用螺絲或以較少的螺絲調整導軌 110 與滑塊 120 之間的氣浮間隙，因此不必受限於螺絲尺寸，氣浮軸承模組 100 在尺寸上可微型化，以應用在更多領域。

【0045】 此外，在一般習知的大型龍門機台(未繪示)中，會使用四個滑塊配置在兩個平行的導軌上來共同負重，若因為兩導軌頂面的平整度不佳，配置在兩導軌上的其中三個滑塊可能會自成平面，而使得剩餘的一個滑塊未能受到導軌頂面的氣浮間隙無法縮小，而使得此氣浮間隙內的氣膜無法提供足夠的剛性。若將本實施例的氣浮軸承模組 100 搭配習知的氣浮軸承模組一起使用，舉例來說，將一個本實施例的氣浮軸承模組 100(也就是滑塊 120 與第一氣浮板 130、第二氣浮板 132、第三氣浮板 134 的組合)搭配三個習知的滑塊，即使因為兩導軌頂面的平整度不佳，習知的這三個滑塊自成平面，本實施例的氣浮軸承模組 100 可以動態調整第一氣浮板 130、第二氣浮板 132、第三氣浮板 134 及滑塊 120 相對於導軌 110 的位置，而能移動至習知的這三個滑塊共平面的位置，而與習知的這三個滑塊共同作用。

【0046】 需說明的是，在本實施例中，第一氣流通道 170、第二氣流通道 171、第三氣流通道 172、第四氣流通道 173、第五氣流通道 174、第六氣流通道 175 與第七氣流通道 176 是以在滑塊 120、第一氣浮板 130、第二氣浮板 132 及第三氣浮板 134 所形成的凹溝或是穿孔為例，但在其他實施例中，滑塊 120、第一氣浮板 130、第二氣浮板 132 及第三氣浮板 134 也可以是以陶瓷多孔性材質製

作而成，在其上無特定的凹溝或是穿孔，而是藉由材質本身的微小孔洞作為氣流通道。也就是說，第一氣流通道 170、第二氣流通道 171、第三氣流通道 172、第四氣流通道 173、第五氣流通道 174、第六氣流通道 175 與第七氣流通道 176 的形式並不僅限於巨觀上的凹溝或是穿孔，亦包括微觀上的氣孔。

【0047】 此外，雖然在本實施例中，如圖 4 所示，第一氣流通道 170 與第二氣流通道 171 設置於第一氣浮板 130，第三氣流通道 172 與第四氣流通道 173 設置於第二氣浮板 132，第五氣流通道 174 與第六氣流通道 175 分別設置於第三氣浮板 134。但第一氣流通道 170、第二氣流通道 171、第三氣流通道 172、第四氣流通道 173、第五氣流通道 174 與第六氣流通道 175 的設置位置並不以此為限制。

【0048】 圖 7 是依照本發明的另一實施例的一種氣浮軸承模組的示意圖。圖 8 是圖 7 的氣浮軸承模組隱藏導軌之後的爆炸示意圖。圖 9 至圖 11 分別是沿圖 7 的氣浮軸承模組的 C-C 線段、D-D 線段與 E-E 線段的剖面示意圖。需說明的是，在下面的實施例中，與前一實施例相同或是相似的元件以相同或是相似的符號表示，不再多加贅述，僅說明主要差異之處。

【0049】 請參閱圖 7 至圖 11，本實施例與上一實施例的主要差異在於，本實施例的氣浮軸承模組 100a 的第一氣流通道 170a、第二氣流通道 171a、第三氣流通道 172a、第四氣流通道 173a、第五氣流通道 174a 與第六氣流通道 175a 的設置位置不同於圖 1 的氣浮

軸承模組 100 的第一氣流通道 170、第二氣流通道 171、第三氣流通道 172、第四氣流通道 173、第五氣流通道 174 與第六氣流通道 175 的設置位置。

【0050】 如圖 9 至圖 11 所示，在本實施例中，第一氣流通道 170a 設置於滑塊 120 的第一部分 121 與第一氣浮板 130，第二氣流通道 171a 設置於滑塊 120 的第一部分 121，第三氣流通道 172a 設置於滑塊 120 的第二部分 123 與第二氣浮板 132，第四氣流通道 173a 設置於滑塊 120 的第二部分 123。第五氣流通道 174a 設置於滑塊 120 的第三部分 125 與第三氣浮板 134，第六氣流通道 175a 設置於滑塊 120 的第三部分 125。

【0051】 值得一提的是，在本實施例中，雖然第一氣流通道 170a 是共同設置於滑塊 120 與第一氣浮板 130，第三氣流通道 172a 是共同設置於滑塊 120 與第二氣浮板 132，且第五氣流通道 174a 是共同設置於滑塊 120 與第三氣浮板 134，但在其他實施例中，第一氣流通道 170a 也可以只設置於第一氣浮板 130，第三氣流通道 172a 也可以只設置於第二氣浮板 132，且第五氣流通道 174a 也可以只設置於第三氣浮板 134。只要第二氣流通道 171a、第四氣流通道 173a 與第六氣流通道 175a 彼此獨立，且分別獨立於第一氣流通道 170a、第三氣流通道 172a 與第五氣流通道 174a 即可，第一氣流通道 170a、第二氣流通道 171a、第三氣流通道 172a、第四氣流通道 173a、第五氣流通道 174a 與第六氣流通道 175a 的設置位置並不以此為限制。

【0052】 同樣地，在本實施例中，氣浮軸承模組 100a 具有配置在導軌 110 的三面旁的第一氣浮板 130、第二氣浮板 132 及第三氣浮板 134，因此，氣浮軸承模組 100a 可動態地調整第一氣浮板 130 與滑塊 120 的第一部分 121 之間的第一氣腔 160 的氣壓、第二氣浮板 132 與滑塊 120 的第二部分 123 之間的第二氣腔 162 的氣壓及第三氣浮板 134 與滑塊 120 的第三部分 125 之間的第三氣腔 164 的氣壓，以使第一氣浮板 130 與導軌 110 之間的第一氣浮間隙 140、第二氣浮板 132 與導軌 110 之間的第二氣浮間隙 142、第三氣浮板 134 與導軌 110 之間的第三氣浮間隙 144 及滑塊 120 的第四部分 127 與導軌 110 之間的第四氣浮間隙 146 均維持在特定範圍之內。

【0053】 圖 12 是依照本發明的另一實施例的一種氣浮軸承模組的示意圖。需說明的是，為了避免線條過於複雜，圖 12 中僅示意性地表示出第一氣浮板 130、第二氣浮板 132 及第三氣浮板 134 的外輪廓，細部特徵並未於圖 12 中示出。由於本實施例的氣浮軸承模組 100b 採用與圖 1 的氣浮軸承模組 100 相同的第一氣浮板 130、第二氣浮板 132 及第三氣浮板 134，主要差異在數量上的不同。因此，圖 12 的第一氣浮板 130、第二氣浮板 132 及第三氣浮板 134 的細部特徵請參考圖 2 與圖 3。

【0054】 請參閱圖 12，本實施例與圖 1 的實施例主要的差異在於，本實施例的氣浮軸承模組 100b 可視為圖 1 的氣浮軸承模組 100 的加長態樣。因此，在本實施例中，氣浮軸承模組 100b 包括多個

第一氣浮板 130、多個第二氣浮板 132 及多個第三氣浮板 134。在本實施例中，第一氣浮板 130、第二氣浮板 132 及第三氣浮板 134 的數量分別以兩個為例，但第一氣浮板 130、第二氣浮板 132 及第三氣浮板 134 的數量可視需求調整，不以此為限制。

【0055】 要說明的是，雖然在本實施例中，第一氣浮板 130、第二氣浮板 132 及第三氣浮板 134 的尺寸與數量相同，但在其他實施例中，第一氣浮板 130、第二氣浮板 132 及第三氣浮板 134 的尺寸與數量也可以不相同。此外，在其他實施例中，也可以是第一氣浮板 130、第二氣浮板 132 及第三氣浮板 134 中的至少一者的數量為多個，其餘的數量為單一個，並不以上述為限制。

【0056】 如圖 12 所示，在本實施例中，這些第一氣浮板 130 彼此獨立且並排地配置於導軌 110 的第一表面 112 與滑塊 120 的第一內壁面 122 之間，這些第一氣浮板 130 對導軌 110 的第一表面 112 的投影不重疊。這些第二氣浮板 132 彼此獨立且並排地配置於導軌 110 的第二表面 114 與滑塊 120 的第二內壁面 124 之間，這些第二氣浮板 132 對導軌 110 的第二表面 114 的投影不重疊。這些第三氣浮板 134 彼此獨立且並排地配置於導軌 110 的第三表面 116 與滑塊 120 的第三內壁面 126 之間，這些第三氣浮板 134 對導軌 110 的第三表面 116 的投影不重疊。

【0057】 請共同參閱圖 6 與圖 12，在本實施例中，氣浮軸承模組 100b 的各第一氣浮板 130、各第二氣浮板 132 及各第三氣浮板 134 分別會設置有對應的第二氣流通道 171、第四氣流通道 173、及第

六氣流通道 175，且各第一氣浮板 130、各第二氣浮板 132 及各第三氣浮板 134 旁會形成對應的第一氣腔 160、第二氣腔 162 及第三氣腔 164。如圖 6 所示，各第二氣流通道 171 連通至對應的第一氣腔 160，各第四氣流通道 173 連通至對應的第二氣腔 162，且各第六氣流通道 175 連通至對應的第三氣腔 164。

【0058】 在本實施例中，兩第一氣浮板 130(標示於圖 12)彼此獨立，因此，這兩第一氣浮板 130 分別所對應的兩第一氣腔 160(標示於圖 6)彼此獨立，且兩第二氣流通道 171(標示於圖 6)彼此獨立。因此，這兩第一氣浮板 130 是分開作動。同樣地，兩第二氣浮板 132 彼此獨立，因此，這兩第二氣浮板 132 分別所對應的兩第二氣腔 162 彼此獨立，且這兩第四氣流通道 173 彼此獨立。因此，這兩第二氣浮板 132 是分開作動。兩第三氣浮板 134 彼此獨立，因此，這兩第三氣浮板 134 分別所對應的兩第三氣腔 164 彼此獨立，且這兩第六氣流通道 175 獨立於彼此。因此，這兩第三氣浮板 134 是分開作動。

【0059】 換句話說，本實施例的氣浮軸承模組 100b 在沿著導軌 110 的延伸方向上分為多段(例如是兩段)獨立的動態調整機構，而能夠藉由分段控制的方式，降低因導軌 110 或是滑塊 120 的不同區段中存在尺寸公差而造成不同區段中的第一氣浮間隙 140(標示於圖 5)、第二氣浮間隙 142(標示於圖 5)、第三氣浮間隙 144(標示於圖 5)及第四氣浮間隙 146(標示於圖 5)不一致的情形，而有效地使氣浮軸承模組 100b 在各區段均能良好且順暢地滑動。

【0060】 當然，雖然在圖 12 的實施例中，氣浮軸承模組 100b 配置有多個第一氣浮板 130、多個第二氣浮板 132 及多個第三氣浮板 134，但在其他變化實施例中，氣浮軸承模組 100b 也可以省略第三氣浮板 134，而只配置有多個第一氣浮板 130 及多個第二氣浮板 132，第一氣浮板 130 與第二氣浮板 132 可以是在相鄰側或是相對側，同樣地也可以藉由動態地調整第一氣腔 160 的氣壓及第二氣腔 162 的氣壓，來達到所欲得到的氣浮間隙。

【0061】 綜上所述，本發明的氣浮軸承模組藉由在導軌的第一表面與滑塊的第一內壁面之間設置第一氣浮板，且在導軌的第二表面與滑塊的第二內壁面之間設置第二氣浮板，而可藉由動態地調整第一氣浮板與滑塊的第一內壁面之間的第一氣腔的氣壓以及第二氣浮板與滑塊的第二內壁面之間的第二氣腔的氣壓，以使第一氣浮板與導軌之間的第一氣浮間隙、第二氣浮板與導軌之間的第二氣浮間隙及其他滑塊與導軌之間的氣浮間隙能維持在特定範圍之內。如此一來，位在第一氣浮板與導軌之間的第一氣浮間隙、第二氣浮板與導軌之間的第二氣浮間隙及其他滑塊與導軌之間的氣浮間隙內的氣體能夠提供高剛性的氣膜。上述配置結構簡單且第一氣浮板與第二氣浮板的尺寸可視滑塊尺寸調整，因此，氣浮軸承模組在整體尺寸上可達到微型化。此外，本發明的氣浮軸承模組可設置獨立操作的多個第一氣浮板與獨立操作的多個第二氣浮板，這些第一氣浮板分別對應於滑塊的第一內壁面的不同區塊，且這些第二氣浮板分別對應於滑塊的第二內壁面的不同區

107-6-14

塊。因此，本發明的氣浮軸承模組能藉由分段控制的方式，降低因導軌或是滑塊的不同區段中存在尺寸公差而造成不同區段中的第一氣浮間隙不一致或是不同區段中的第二氣浮間隙不一致的情形，而有效地使氣浮軸承模組在各區段均能良好且順暢地滑動。

【0062】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0063】

100、100a、100b：氣浮軸承模組

110：導軌

112：第一表面

114：第二表面

116：第三表面

118：第四表面

120：滑塊

121：第一部分

122：第一內壁面

123：第二部分

124：第二內壁面

- 125：第三部分
- 126：第三內壁面
- 127：第四部分
- 128：第四內壁面
- 129：溝槽
- 130：第一氣浮板
- 131：第一凹陷氣路
- 132：第二氣浮板
- 133：第二凹陷氣路
- 134：第三氣浮板
- 135：第三凹陷氣路
- 140：第一氣浮間隙
- 142：第二氣浮間隙
- 144：第三氣浮間隙
- 146：第四氣浮間隙
- 150：第一撓性環
- 152：第二撓性環
- 154：第三撓性環
- 160：第一氣腔
- 162：第二氣腔
- 164：第三氣腔
- 170、170a：第一氣流通道

- 171、171a：第二氣流通道
- 172、172a：第三氣流通道
- 173、173a：第四氣流通道
- 174、174a：第五氣流通道
- 175、175a：第六氣流通道
- 176：第七氣流通道
- 180：第一墊圈
- 182：第二墊圈
- 184：第三墊圈

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種氣浮軸承模組，包括：

一導軌，具有一第一表面及一第二表面；

一滑塊，具有一溝槽以及緊鄰該溝槽之一第一內壁面及一第二內壁面，該導軌穿設於該溝槽中，以使該滑塊適於相對該導軌滑動，其中該第一內壁面朝向該第一表面，該第二內壁面朝向該第二表面；

一第一氣浮板，設置於該溝槽內，並位在該導軌的該第一表面與該滑塊的該第一內壁面之間，該第一氣浮板與該滑塊的該第一內壁面之間存在一第一氣腔，該第一氣浮板與該導軌的該第一表面之間存在一第一氣浮間隙；

一第二氣浮板，設置於該溝槽內，並位在該導軌的該第二表面與該滑塊的該第二內壁面之間，該第二氣浮板與該滑塊的該第二內壁面之間存在一第二氣腔，該第二氣浮板與該導軌的該第二表面之間存在一第二氣浮間隙；

一第一氣流通道；以及

一第二氣流通道，該第一氣流通道連通至該第一氣浮間隙，該第二氣流通道連通至該第一氣腔。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的氣浮軸承模組，更包含一第三氣流通道及一第四氣流通道，該第三氣流通道連通至該第二氣浮間隙，該第四氣流通道連通至該第二氣腔，該第二氣流通道與該第四氣流通道獨立於彼此。

【第3項】 如申請專利範圍第2項所述的氣浮軸承模組，其中該第一氣流通道與該第二氣流通道設置於該第一氣浮板，該第三氣流通道與該第四氣流通道設置於該第二氣浮板。

【第4項】 如申請專利範圍第2項所述的氣浮軸承模組，其中該第一氣流通道設置於該第一氣浮板，該第二氣流通道設置於該滑塊，該第三氣流通道設置於該第二氣浮板，該第四氣流通道設置於該滑塊。

【第5項】 如申請專利範圍第2項所述的氣浮軸承模組，其中該第一氣浮板包括一第一凹陷氣路，該第一凹陷氣路朝向該導軌的該第一表面設置且連通於該第一氣流通道，該第二氣浮板包括一第二凹陷氣路，該第二凹陷氣路朝向該導軌的該第二表面設置且連通於該第三氣流通道。

【第6項】 如申請專利範圍第1項所述的氣浮軸承模組，其中該導軌的該第一表面鄰接於該第二表面。

【第7項】 如申請專利範圍第1項所述的氣浮軸承模組，更包括：

一第一撓性環，配置於該第一氣浮板與該滑塊的該第一內壁面之間，該第一氣腔位於該第一氣浮板、該滑塊的該第一內壁面與該第一撓性環所環繞的範圍之內；以及

一第二撓性環，配置於該第二氣浮板與該滑塊的該第二內壁面之間，該第二氣腔位於該第二氣浮板、該滑塊的該第二內壁面與該第二撓性環所環繞的範圍之內。

【第8項】 如申請專利範圍第2項所述的氣浮軸承模組，更包括：

107-6-14

一第三氣浮板，設置於該溝槽內，其中該導軌更具有第一第三表面，該第三表面位於該第一表面與該第二表面之間，該滑塊具有朝向該第三表面的一第三內壁面，該第三氣浮板位在該導軌的該第三表面與該滑塊的該第三內壁面之間，該第三氣浮板與該滑塊的該第三內壁面之間存在一第三氣腔，該第三氣浮板與該導軌的該第三表面之間存在一第三氣浮間隙。

【第9項】如申請專利範圍第8項所述的氣浮軸承模組，更包含獨立於彼此的一第五氣流通道及一第六氣流通道，該第五氣流通道連通至該第三氣浮間隙，該第六氣流通道連通至該第三氣腔。

【第10項】如申請專利範圍第9項所述的氣浮軸承模組，其中該第五氣流通道與該第六氣流通道分別設置於該第三氣浮板。

【第11項】如申請專利範圍第9項所述的氣浮軸承模組，其中該第五氣流通道設置於該第三氣浮板，該第六氣流通道設置於該滑塊。

【第12項】如申請專利範圍第9項所述的氣浮軸承模組，其中該第三氣浮板包括一第三凹陷氣路，該第三凹陷氣路朝向該導軌的該第三表面設置且連通於該第五氣流通道。

【第13項】如申請專利範圍第8項所述的氣浮軸承模組，更包括：

一第三撓性環，配置於該第三氣浮板與該滑塊的該第三內壁面之間，該第三氣腔位於該第三氣浮板、該滑塊的該第三內壁面與該第三撓性環所環繞的範圍之內。

107-6-14

【第14項】 如申請專利範圍第2項所述的氣浮軸承模組，其中該氣浮軸承模組包括：

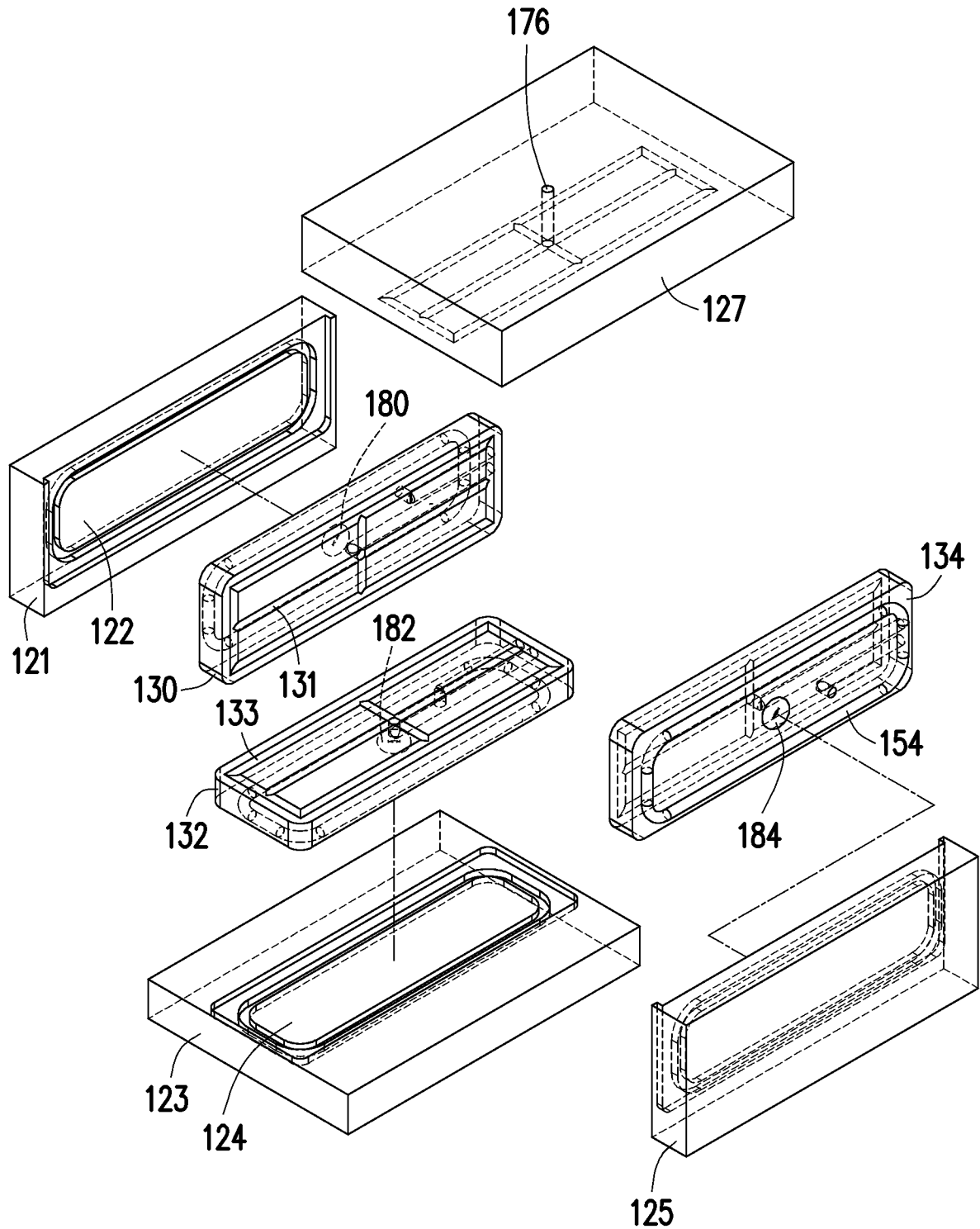
多個該第一氣浮板，彼此獨立且並排地配置於該導軌的該第一表面與該滑塊的該第一內壁面之間，該些第一氣浮板對該導軌的該第一表面的投影不重疊，該些第一氣腔彼此獨立。

【第15項】 如申請專利範圍第14項所述的氣浮軸承模組，其中該氣浮軸承模組更包含多個該第一氣流通道及多個該第二氣流通道，該些第二氣流通道獨立於彼此且分別連通至該些第一氣腔。

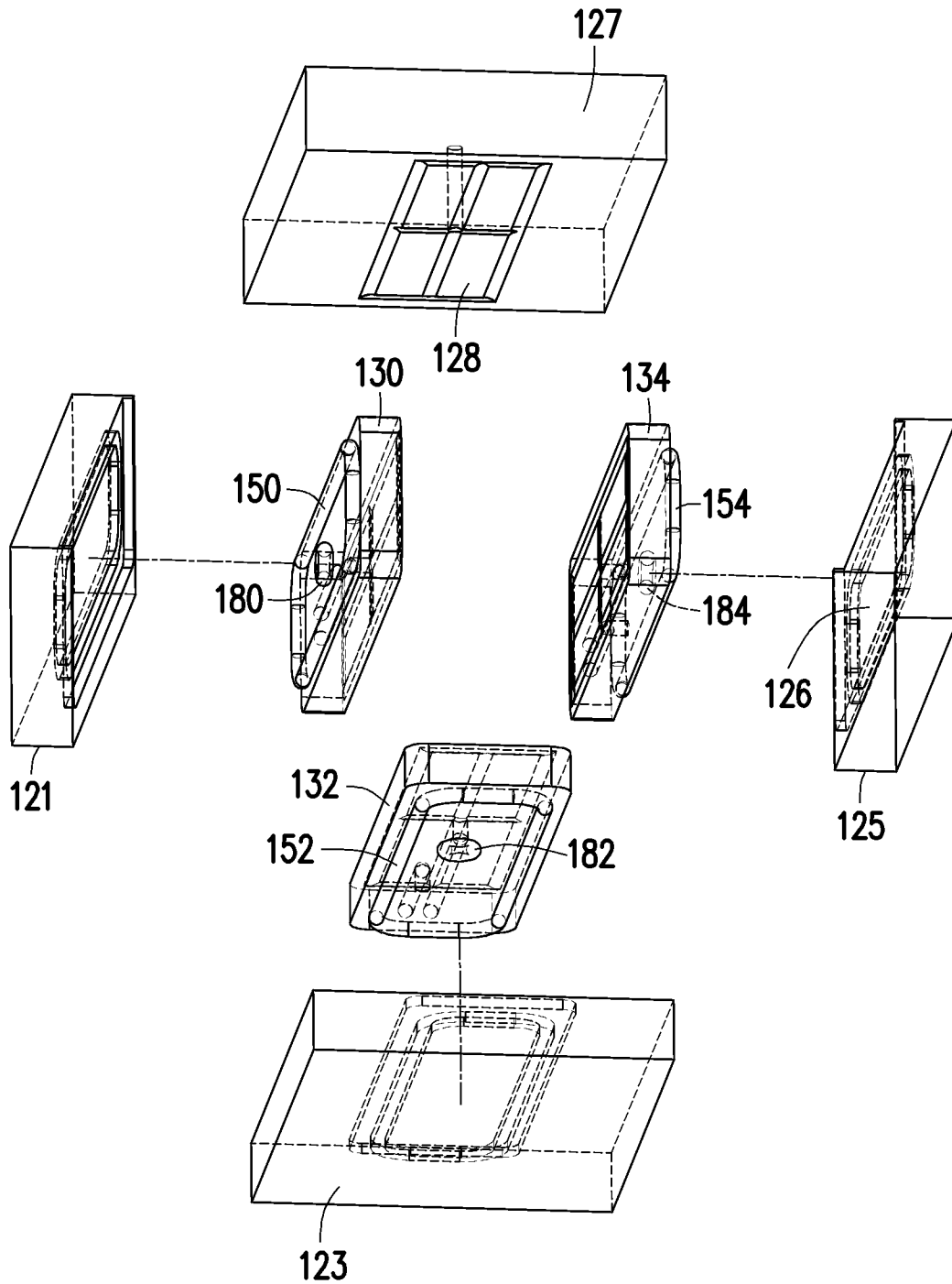
【第16項】 如申請專利範圍第2項所述的氣浮軸承模組，其中該氣浮軸承模組包括：

多個該第二氣浮板，彼此獨立且並排地配置於該導軌的該第二表面與該滑塊的該第二內壁面之間，該些第二氣浮板對該導軌的該第二表面的投影不重疊，且該些第二氣腔彼此獨立。

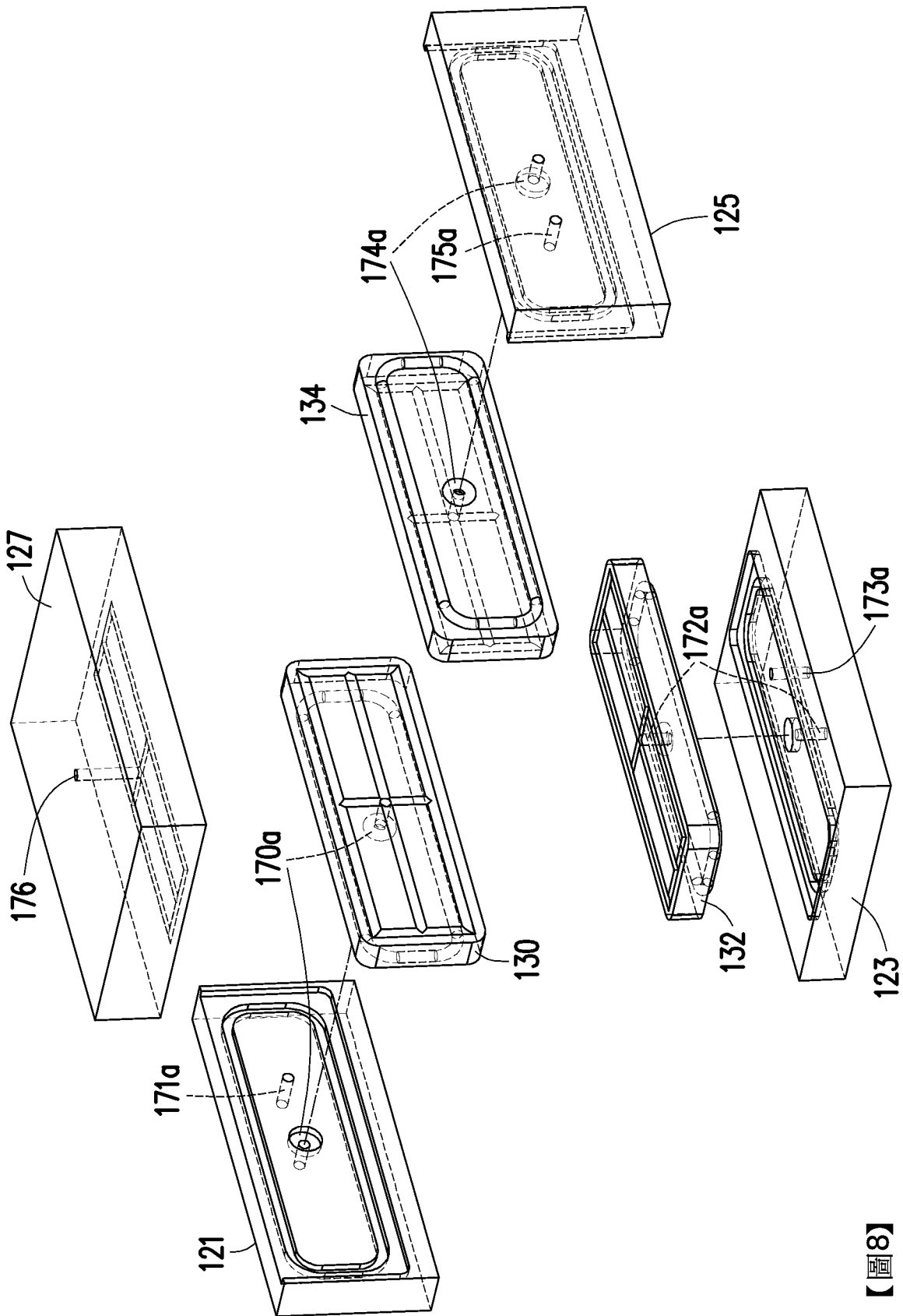
【第17項】 如申請專利範圍第16項所述的氣浮軸承模組，其中該氣浮軸承模組更包含多個該第三氣流通道及多個該第四氣流通道，該些第四氣流通道獨立於彼此且分別連通至該些第二氣腔。



【圖2】



【圖3】



【圖8】

182：第二墊圈

184：第三墊圈

【特徵化學式】

無