

(21)申請案號：100105246

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 02 月 17 日

(51)Int. Cl. : **F04C18/344 (2006.01)**

(30)優先權：2010/07/22 日本 2010-164506

2011/01/28 世界智慧財產權組織 PCT/JP2011/000488

(71)申請人：檜山工業股份有限公司 (日本) KASHIYAMA INDUSTRIES, LTD. (JP)
日本

(72)發明人：小澤修 OZAWA, OSAMU (JP)；堤修三 TSUTSUMI, SHUZO (JP)

(74)代理人：林志剛

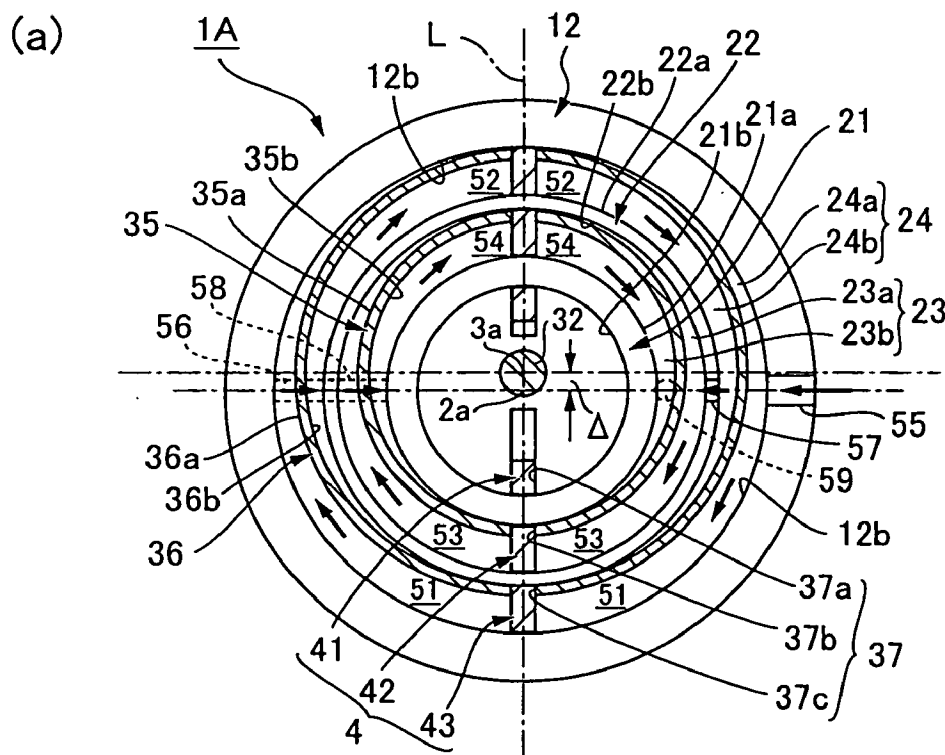
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：7 共 54 頁

(54)名稱

葉輪式壓縮機

(57)摘要

葉輪式壓縮機(1A)，是在同心狀地形成於定子(2)側之圓筒狀部分(21、22、12)之間的圓環狀空間(23、24)，將同心狀地形成於轉子(3)側之圓筒(35、36)以偏芯的狀態進行組裝。在轉子(3)，形成有朝半徑方向延伸之一對的葉輪裝設溝槽(37)，在該等溝槽中以可滑動的狀態裝設葉輪(4)。藉由定子(2)之圓筒狀部分(21、22、12)、轉子(3)之圓筒(35、36)以及葉輪(4)之梳齒部分(42、43)，呈同心狀地形成多段的壓縮室(51~54)，該等壓縮室的容積會隨著轉子(3)每次旋轉而反覆地增加、減少。藉此實現出一種葉輪式壓縮機，其能將零件數的增加抑制至最低限度，而能以簡單的構造呈同心狀地將壓縮室進行多段配置。



1A：葉輪式壓縮機

2：定子

2a：定子中心

3：轉子

3a：轉子旋轉中心

4：葉輪

5：保持具

6：定子板

6c：內側端面

7：馬達

7a：安裝凸緣

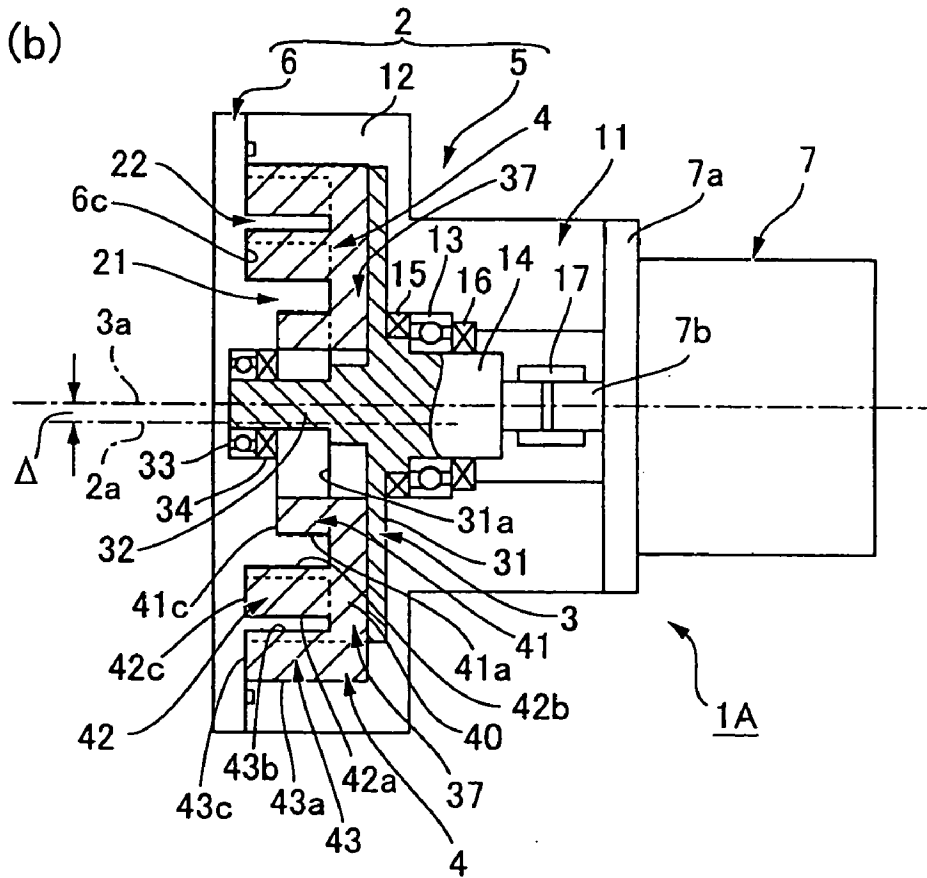
7b：馬達旋轉軸

11：圓筒部分

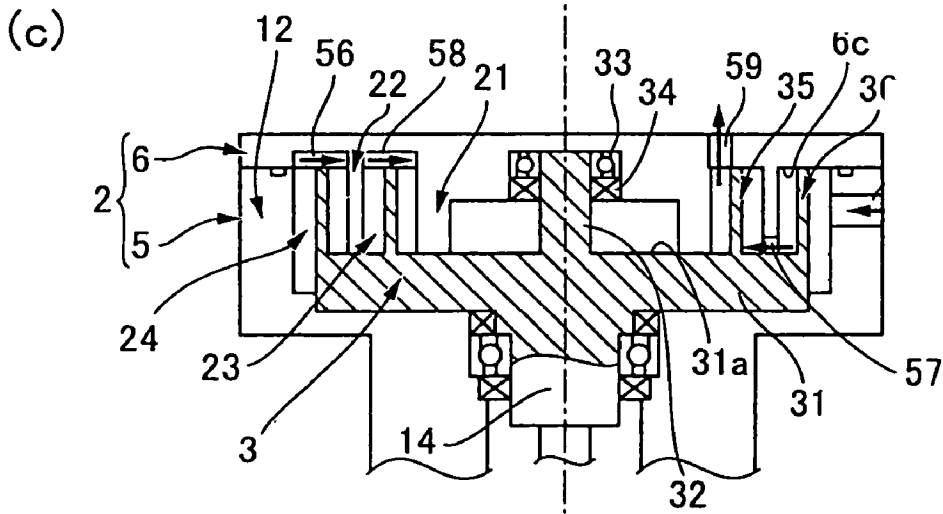
12：圓筒狀部分

12b：內周面

13：軸承



- 14：後側支軸
- 15：軸接頭
- 16：軸接頭
- 17：密封件
- 21：第1圓筒狀部分
- 21a：第1圓形內周面
- 21b：圓形外周面
- 22：第2圓筒狀部分
- 22a：外周面
- 22b：第2圓形內周面
- 23：圓環狀空間
- 23a：外周側空間
- 23b：內周側空間
- 24：圓環狀空間
- 24a：外周側空間
- 24b：內周側空間
- 31：圓盤部分
- 31a：圓形端面
- 32：前側支軸
- 33：軸承
- 34：密封件
- 35：圓筒
- 35a：圓形外周面
- 36：圓筒
- 36a：圓形外周面
- 37：葉輪裝設溝槽
- 37a：溝槽部分
- 37b：狹縫部分
- 37c：狹縫部分
- 40：連結板部分
- 41：梳齒部分
- 41a：外周側端面
- 41b：內周側端面
- 41c：前端面
- 42：梳齒部分
- 42a：外周側端面
- 42b：內周側端面



- 31a：圓形端面
- 32：前側支軸
- 33：軸承
- 34：密封件
- 35：圓筒
- 35a：圓形外周面
- 36：圓筒
- 36a：圓形外周面
- 37：葉輪裝設溝槽
- 37a：溝槽部分
- 37b：狹縫部分
- 37c：狹縫部分
- 40：連結板部分
- 41：梳齒部分
- 41a：外周側端面
- 41b：內周側端面
- 41c：前端面
- 42：梳齒部分
- 42a：外周側端面
- 42b：內周側端面

42c：前端面

43：梳齒部分

43a：外周側端面

43b：內周側端面

43c：前端面

51~54：第 1~4 段壓縮室

55：吸入口

56~58：連通口

59：排出口

L：直徑方向

Δ ：偏芯量

(21)申請案號：100105246

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 02 月 17 日

(51)Int. Cl. : **F04C18/344 (2006.01)**

(30)優先權：2010/07/22 日本 2010-164506

2011/01/28 世界智慧財產權組織 PCT/JP2011/000488

(71)申請人：檜山工業股份有限公司 (日本) KASHIYAMA INDUSTRIES, LTD. (JP)
日本

(72)發明人：小澤修 OZAWA, OSAMU (JP)；堤修三 TSUTSUMI, SHUZO (JP)

(74)代理人：林志剛

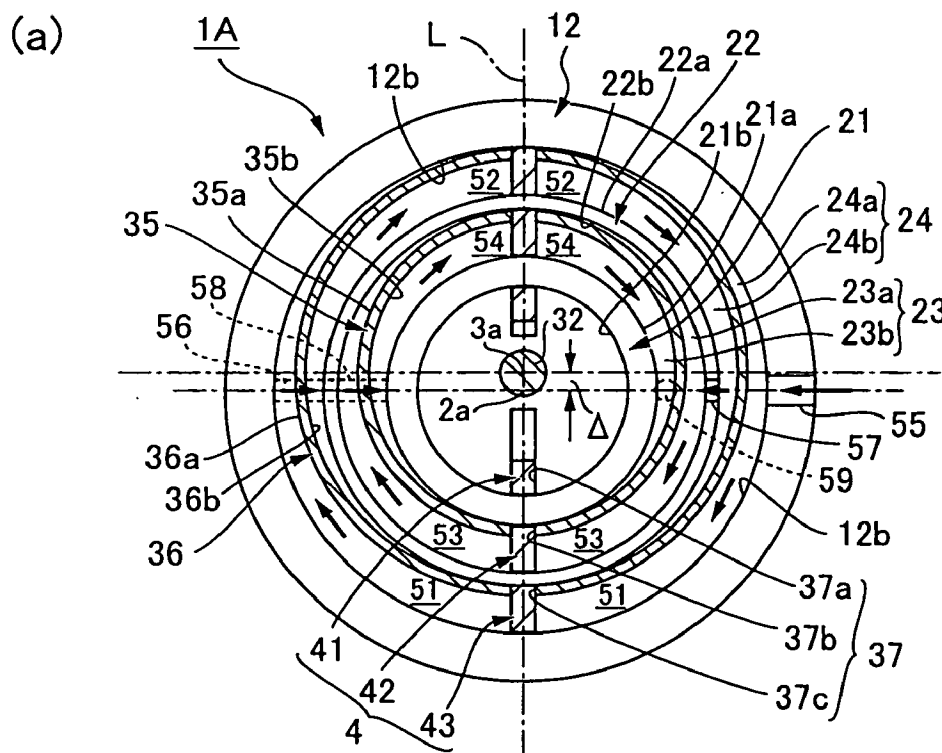
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：7 共 54 頁

(54)名稱

葉輪式壓縮機

(57)摘要

葉輪式壓縮機(1A)，是在同心狀地形成於定子(2)側之圓筒狀部分(21、22、12)之間的圓環狀空間(23、24)，將同心狀地形成於轉子(3)側之圓筒(35、36)以偏芯的狀態進行組裝。在轉子(3)，形成有朝半徑方向延伸之一對的葉輪裝設溝槽(37)，在該等溝槽中以可滑動的狀態裝設葉輪(4)。藉由定子(2)之圓筒狀部分(21、22、12)、轉子(3)之圓筒(35、36)以及葉輪(4)之梳齒部分(42、43)，呈同心狀地形成多段的壓縮室(51~54)，該等壓縮室的容積會隨著轉子(3)每次旋轉而反覆地增加、減少。藉此實現出一種葉輪式壓縮機，其能將零件數的增加抑制至最低限度，而能以簡單的構造呈同心狀地將壓縮室進行多段配置。



1A：葉輪式壓縮機

2：定子

2a：定子中心

3：轉子

3a：轉子旋轉中心

4：葉輪

5：保持具

6：定子板

6c：內側端面

7：馬達

7a：安裝凸緣

7b：馬達旋轉軸

11：圓筒部分

12：圓筒狀部分

12b：內周面

13：軸承

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於爲了改善壓縮性能而能以較少的零件數容易且低成本地進行多段化之葉輪式壓縮機。

【先前技術】

作爲真空泵等來使用之葉輪式壓縮機，如眾所周知係具備：在圓筒（定子）內進行偏芯旋轉之轉子、及藉由彈力而可滑動地按壓於圓筒內周面或轉子外周面之葉輪。隨著轉子的旋轉而反覆進行：朝被葉輪區隔之壓縮室吸入流體的行程、以及將所吸入的流體壓縮後排出的行程。在葉輪式壓縮機，爲了提昇壓縮性能，一般是沿其軸方向將葉輪式壓縮機予以多段地連結，而從最終段的葉輪式壓縮機獲得高壓縮比的流體。

專利文獻1提出一種呈同心狀而謀求多段化之葉輪式的多段旋轉壓縮機。其所揭示的多段旋轉壓縮機，是在殼體的內部，呈同心狀地配置圓筒形的桿柱，在殼體的圓形內周面和桿柱的圓形外周面之間，讓迴旋環進行偏芯旋轉。在中心側的桿柱安裝一對的葉輪，該等葉輪是藉由彈力而按壓於迴旋環的圓形內周面；在外側的殼體安裝一對的葉輪，該等葉輪是藉由彈力而按壓於迴旋環的圓形外周面。藉由迴旋環的偏芯旋轉，透過形成於其外周側及內周側之壓縮室而將流體反覆壓縮。

[專利文獻1]日本特開平6-280766號公報

【發明內容】

習知之具備呈同心狀配置的複數個壓縮室之葉輪式壓縮機，基本上是將一段的葉輪式壓縮機呈同心狀配置而構成。因此，與沿軸方向將葉輪式壓縮機予以多段連接的情況同樣的，零件數增多且構造變複雜。此外，呈同心狀配置壓縮室，要謀求3段以上的多段化是困難的。

本發明的課題，是有鑒於上述問題點，其目的是爲了提供一種葉輪式壓縮機，可將零件數的增加抑制到最低限度，能以簡單的構造呈同心狀地將壓縮室進行多段配置。

爲了解決上述課題，本發明之葉輪式壓縮機是以採用以下構造爲特徵。又括號內的符號是表示與本發明的實施形態對應的部位，僅是爲了容易理解而附加的，並非用來將本發明限定於實施形態。

亦即，本發明之葉輪式壓縮機（1A、1B），係具備：定子（2）、轉子（3）、及用來將前述定子（2）及轉子（3）間區隔成複數個壓縮室（53、54）之葉輪（4）；其特徵在於，

前述定子（2），係具備：從其中心（2a）朝向外側而以該中心（2a）爲中心呈同心狀配置之第1圓形內周面（21b）、圓形外周面（21a）及第2圓形內周面（22b），在前述圓形外周面（21a）和前述第2圓形內周面（22b）之間形成圓環狀空間（23）；

後述轉子（3）係具備：以其中心（3a）爲中心之圓

筒（35）、及沿半徑方向貫穿該圓筒（35）而延伸之至少一對的葉輪裝設溝槽（37）；

前述圓筒（35），是以偏芯狀態配置在前述定子（2）之前述圓環狀空間（23），而將該圓環狀空間（23）區隔成外周側空間（23a）和內周側空間（23b）；

在前述葉輪裝設溝槽（37）各個，以可滑動的狀態裝設前述葉輪（4）；

前述葉輪（4）各個係具備：沿著前述轉子（3）之前述圓筒（35）的半徑方向而從其中心側以既定間隔形成之第1梳齒部分（41）及第2梳齒部分（42）；

前述第1梳齒部分（41）配置於前述第1圓形內周面（21b）的內側；前述第2梳齒部分（42），是在前述圓環狀空間（23）內，將前述外周側空間（23a）及前述內周側空間（23b）分別區隔成複數個前述壓縮室（53、54）；

藉由隨著前述轉子（3）的旋轉而作用於前述葉輪（4）的離心力，至少前述第1梳齒部分（41）成爲被與其對峙之前述第1圓形內周面（21b）按壓的狀態，藉由該第1圓形內周面（21b）導引而使前述葉輪（4）沿著前述葉輪裝設溝槽（37）進行往復滑動運動。

在本發明之葉輪式壓縮機（1A、1B），若轉子（3）旋轉，轉子（3）之葉輪裝設溝槽（37）上所裝設之葉輪（4）也會和轉子（3）一起旋轉。此外，由於轉子（3）是以相對於定子（2）呈偏芯的位置爲中心而進行旋轉，相對於轉子（3）安裝成可滑動之各葉輪（4），可沿著葉

輪裝設溝槽（37）沿半徑方向進行往復滑動運動，各葉輪（4）之第2梳齒部分（42）可在定子（2）的圓環狀空間（23）內沿著該圓環狀空間移動。

亦即，葉輪（4）之各梳齒部分（41、42），是和轉子（3）一起沿著定子（2）之第1圓形內周面（21b）、圓形外周面（21a）及第2圓形內周面（22b）旋轉。此外，藉由各梳齒部分（41、42）所區隔之壓縮室（53、54），也隨著轉子（3）的旋轉而反覆地增加或減少容積。因此，藉由使外側壓縮室（53）的排出口連通於內側壓縮室（54）的吸入口，可將在外側壓縮室被壓縮後的流體送往內側壓縮室而進一步壓縮。如此，藉由增加定子側的圓環狀空間數、轉子側的圓筒數、以及葉輪之第2梳齒部分的數目，可簡單地實現葉輪式壓縮機之多段化。亦即能簡單地實現壓縮性能的改善。

在此，本發明之葉輪式壓縮機（1A、1B），由於葉輪（4）是可滑動地裝設於葉輪裝設溝槽（37），隨著轉子（3）的旋轉而朝向半徑方向外側之離力心作用於葉輪（4），而以朝半徑方向的外側拉伸的狀態讓葉輪（4）旋轉。因此，僅周速最慢之中心側的梳齒部分，亦即第1梳齒部分（41）藉由離心力從內側按壓於定子（2）側之第1圓形內周面（21b）而控制葉輪（4）之半徑方向的位置，可將外側的第2梳齒部分（42）保持與圓形外周面（21a）隔著微小間隙而相對峙的狀態。

亦即，本發明之葉輪式壓縮機（1A、1B），在前述

葉輪（4）之前述第1梳齒部分（41）抵接於前述第1圓形內周面（21b）的狀態下，前述第2梳齒部分（42）是與前述第2圓形內周面（22b）呈非接觸狀態而相對峙。

如此般，僅最接近轉子（3）的旋轉中心之第1梳齒部分（41），換言之周速最慢的第1梳齒部分（41），與定子（2）側的第1圓形內周面（21b）接觸。如此，相較於周速快之外側的第2梳齒部分（42）沿著定子（2）側的第2圓形內周面（22b）滑動的情況，可減少滑動部分的磨耗量，而能延長零件的壽命。此外，由於滑動阻力減少，而能減少損耗動力。

在此，爲了維持第1梳齒部分（41）和第1圓形內周面（21b）之接觸狀態，並將第2梳齒部分（42）和圓形外周面（21a）、第2圓形內周面（22b）之間維持隔著一定的微小間隙而相對峙的非接觸狀態，只要將前述第1圓形內周面（21b）、前述圓形外周面（21a）及前述第2圓形內周面（22b）的形狀，藉由與其等對峙之前述葉輪（4）之前述第1、第2梳齒部分（41、42）的部位之旋轉軌跡或該旋轉軌跡的近似曲線來規定即可。該等梳齒部分的旋轉軌跡，相對於正圓是形成稍微扁平的橢圓形。因此，在本說明書中，梳齒部分的旋轉軌跡或其近似曲線所規定的內周面、外周面，分別以「圓形內周面」、「圓形外周面」的方式表現。

接著，爲了進一步抑制轉子側的葉輪和定子側的第1圓形內周面間的磨耗，又爲了進一步抑制其等間的滑動阻

力，在本發明，是藉由前述定子（2），將具備前述第1圓筒內周面（21b）之第1圓筒狀部分（21B）以可繞其中心旋轉的狀態予以支承。

具備葉輪導件（控制葉輪（4）的往復滑動運動）的作用之第1圓筒狀部分（21B），由於能旋轉，可隨著葉輪（4）的旋轉而被葉輪帶動旋轉。在第1圓筒狀部分（21B）和葉輪（4）之間，雖會隨著轉子（3）的偏芯旋轉而產生滑動，但相較於葉輪導件呈靜止的情況，可大幅降低滑動速度。因此，可大幅地抑制其等間的磨耗及滑動阻力。

其次，本發明之葉輪式壓縮機（100、100A），係具備：定子（102）、轉子（103）、及用來將前述定子（102）及轉子（103）間區隔成複數個壓縮室（153~156）之葉輪（104）；其特徵在於，

前述定子（102），係具備：從其中心（102a）朝向外側而以該中心（102a）為中心呈同心狀配置之第1圓形外周面（120a）、第1圓形內周面（121b）、第2圓形外周面（121a）及第2圓形內周面（122b），在前述第1圓形外周面（120a）和前述第1圓形內周面（121b）之間形成第1圓環狀空間（123），在前述第2圓形外周面（121a）和前述第2圓形內周面（122b）之間形成第2圓環狀空間（124）；

前述轉子（103），係具備：從其中心（103a）朝向外側以該中心（103a）為中心而呈同心狀配置之第1圓筒（131）及第2圓筒（132）、以及沿直徑方向貫穿前述第1

、第2圓筒（131、132）而延伸之至少一個葉輪裝設溝槽（137）；

前述第1圓筒（131），是以偏芯狀態配置於前述第1圓環狀空間（123），而將該第1圓環狀空間（123）區隔成外周側空間（123a）和內周側空間（123b）；

前述第2圓筒（132），是以偏芯狀態配置於前述第2圓環狀空間（124），而將該第2圓環狀空間（124）區隔成外周側空間（124a）和內周側空間（124b）；

該葉輪，從其長邊方向的中心朝向兩端，係具備形成在相對於該中心呈點對稱的位置之一對的第1梳齒部分（141、142）及一對的第2梳齒部分（143、144）；

前述第1梳齒部分（141、142），是從兩側接觸前述第1圓形外周面（120a），而將前述第1圓環狀空間（123）的外周側空間（123a）和內周側空間（123b）區隔成複數個前述壓縮室（155、156）；

前述第2梳齒部分（143、144），是將前述第2圓環狀空間（124）的外周側空間（124a）和內周側空間（124b）區隔成複數個前述壓縮室（153、154）；

隨著前述轉子（103）的旋轉使前述葉輪（104）之前述第1梳齒部分（141、142）沿著前述第1圓形外周面（120a）滑動，藉此使該葉輪（104）沿著前述葉輪裝設溝槽（137）進行往復滑動運動。

在此，前述定子（102）可具備：具有前述第1圓形外周面（120a）之圓筒狀或圓柱狀的葉輪導件（120）、呈

同心狀地配置於其外側且具有前述第1圓形內周面（121b）及前述第2圓形外周面（121a）之第1圓筒狀部分（121）、以及呈同心狀地配置於其外側且具有前述第2圓形內周面（122b）之第2圓筒狀部分（122）。

本發明的葉輪式壓縮機（100、100A），是成爲在葉輪（104）之一對的第1梳齒部分（141、142）間挾持葉輪導件（120）的狀態，因此不須利用離心力將葉輪（104）按壓於葉輪導件（120）而使其往復移動。此外，葉輪（104）的重心位於靠近轉子（103）的旋轉中心的位置，作用於葉輪（104）之離心力變小。如此，可大幅抑制葉輪（104）和葉輪導件（120）間之磨耗、滑動阻力。

特別是，前述葉輪導件（120）是被支承成可旋轉自如之旋轉式葉輪導件的情況，可有效地減少葉輪（104）和葉輪導件（120）間之磨耗、滑動阻力。

此外，藉由被葉輪導件（120）導引之葉輪（104）的第1梳齒部分（141）也能形成壓縮室（155、156），因此空間的利用效率高而容易達成多段化。

再者，爲了避免葉輪（104）之第1梳齒部分（141）從葉輪導件（120）之第1圓形外周面（120a）脫離，只要將前述葉輪（104）之前述第1梳齒部分（141）之與前述葉輪導件（120）之前述第1圓形外周面（120a）抵接的內側端面之寬度尺寸（W）設定成，至少爲前述轉子旋轉中心和前述定子的前述葉輪導件的中心間之偏芯量（ Δ ）的2倍即可。

此外，定子（102）較佳為具有彈性構件（176），用來將葉輪導件（120）沿著其中心軸線的方向按壓於葉輪（104）。如此，可適當地設定轉子側的葉輪和定子側的部位間之軸線方向的位置。

又在本發明的葉輪式壓縮機（100A）亦可採用以下構造，亦即前述轉子（103）係具備：在中心（103a）垂直交叉之一對的前述葉輪裝設溝槽（137A、137B），在前述葉輪裝設溝槽分別以可滑動的狀態裝設前述葉輪（104）。

在本發明的葉輪式壓縮機，是在形成於定子側之圓環狀空間呈偏芯地配置轉子側的圓筒，而將圓環狀空間區隔成外周側空間和內周側空間。此外，將葉輪可滑動地裝設於轉子側之葉輪裝設溝槽，隨著轉子的旋轉讓葉輪一邊沿著葉輪裝設溝槽進行往復滑動運動，一邊沿著定子側的圓環狀空間而在其圓周方向移動。

依據上述構造，藉由將定子側的圓環狀空間及轉子側的圓筒呈同心狀地予以多段化，可簡單地將壓縮室呈同心狀地予以多段化。如此，能以較少的零件數容易地將壓縮室予以多段化，可低成本地實現高壓縮比之葉輪式壓縮機。此外，將本發明應用於真空乾式泵的話，可獲得到達壓力優異之低成本的乾式真空泵。

【實施方式】

以下參照圖式來說明採用本發明之葉輪式壓縮機的實

施形態。

(實施形態1)

參照第1圖來說明實施形態1之葉輪式壓縮機。葉輪式壓縮機1A係具備：定子2、在該定子2內部被支承成旋轉自如的狀態之轉子3、將該等定子2和轉子3所包圍之空間區隔成複數個壓縮室之一對的葉輪4。定子2係具備：圓筒狀的保持具5、封閉該保持具5的前端側開口之定子板6。在轉子3，以可沿其半徑方向滑動的狀態裝設一對的葉輪4。在本例，是以180度的角度間隔，亦即沿直徑方向將一對的葉輪4配置在一直線上。在保持具5的後端面，同軸狀地安裝馬達7，藉由馬達7將轉子3施以旋轉驅動。

保持具5，其後側成爲小徑的圓筒部分11，前側成爲大徑的圓筒狀部分12。在小徑的圓筒部分11之後端面，透過安裝凸緣7a以同軸狀態連結固定著馬達7。在小徑的圓筒部分11的內部，透過軸承13而以旋轉自如的狀態支承轉子3的後側支軸14。在軸承13的前後安裝密封件15、16，以將後側支軸14和保持具5的圓筒部分11內周面之間施以密閉。後側支軸14之後端的軸端部，是透過軸接頭17，呈同軸狀地連結固定於從後側插入之馬達旋轉軸7b的前端部。

在保持具5之大徑的圓筒狀部分12之前端，以同軸狀態固定著定子板6。定子板6，是與圓筒狀部分12具有相同輪廓形狀之圓盤狀者，從該定子板6之內側端面，呈同心

狀地突設複數個圓筒狀部分（在本例為第1圓筒狀部分21及第2圓筒狀部分22）。在內側的第1圓筒狀部分21和其外側的第2圓筒狀部分22之間，以及在第2圓筒狀部分22和外側的圓筒狀部分12（第3圓筒狀部分）之間，分別形成圓環狀空間23、24。第1圓筒狀部分21、第2圓筒狀部分22及圓筒狀部分12，其等的中心2a（定子中心）相對於轉子旋轉中心3a是以一定的偏芯量 Δ 形成偏芯。因此，圓環狀空間23、24也是以相同偏芯量相對於轉子旋轉中心3a形成偏芯。

此外，轉子3具備圓盤部分31，該圓盤部分31是隔著一定的間隔與定子板6相對峙，其圓形端面31a，是與形成於定子板6側之第1、第2圓筒狀部分21、22的前端面隔著微小間隙相對峙。在圓盤部分31的後側一體形成有後側支軸14，在其前側呈同軸狀地一體形成有前側支軸32。前側支軸32的軸前端部，透過定子板6的內側端面上所形成之凹部內安裝的軸承33，以旋轉自如的狀態藉由定子板6側支承。此外，前側支軸32和定子板6間是藉由密封件34施以密閉。

在轉子3的圓盤部分31的圓形端面31a上，以轉子旋轉中心3a為中心，同心狀地一體成形有複數個圓筒（在本例為兩個圓筒35、36）。內側的圓筒35（第1圓筒）是伸進定子2側的內側之圓環狀空間23，該圓筒35之圓環狀的前端面與定子板6的內側端面6c隔著微小間隙相對峙。外側的圓筒36（第2圓筒）也是伸進定子2側的外側之圓環狀空

間 24，該圓筒 36 之圓環狀的前端面與定子板 6 的內側端面 6c 隔著微小間隙相對峙。藉此，內側的圓環狀空間 23 是被圓筒 35 區隔成內周側空間 23b 和外周側空間 23a，外側的圓環狀空間 24 是被圓筒 36 區隔成內周側空間 24b 和外周側空間 24a。

轉子側的圓筒 35、36 分別組裝成，相對於定子側的圓環狀空間 23、24 以偏芯量 Δ 形成偏芯狀態。在本例，如第 1(a) 圖所示，圓筒 35、36 之圓形外周面 35a、36a，在直徑方向 L 之一端，隔著微小間隙與圓筒狀部分 22 的內周面 22b 及圓筒狀部分 12 的內周面 12b 相對峙，在直徑方向 L 之相反側的端，隔著最大間隙與圓筒狀部分 22、12 的內周面 22b、12b 相對峙。因此，內側的圓筒狀空間 23 之外周側空間 23a，是從直徑方向 L 的一端沿著圓周方向朝向相反側的端其寬度漸增，從該端朝向另一方的端反而寬度漸減。內周側空間 23b，是沿著圓周方向以相反的狀態產生寬度的改變。外側的圓環狀空間 24 之外周側空間 24a 是與外周側空間 23a 具有相同的寬度變化，內周側空間 24b 則是與內周側空間 23b 具有相同的寬度變化。

此外，在轉子 3，形成有朝半徑方向延伸之一對的葉輪裝設溝槽 37。在該等葉輪裝設溝槽 37，以可沿著葉輪裝設溝槽 37 滑動的狀態裝設各個葉輪 4。各葉輪裝設溝槽 37，是從轉子旋轉中心 3a 的附近位置朝半徑方向外側呈直線狀延伸之一定寬度的溝槽，係具備：形成於轉子 3 的圓盤部分 31 之圓形端面 31a 之一定深度的溝槽部分 37a、朝半徑

方向貫穿與該溝槽部分 37a 相對峙之圓筒 35、36 的部分之狹縫部分 37b、37c。

可滑動地裝設於葉輪裝設溝槽 37 之葉輪 4，係具備：裝設於圓盤部分 31 的溝槽部分 37a 之一定寬度的連結板部分 40、從該連結板部分 40 以一定的間隔突出之複數個梳齒部分（在本例為三個梳齒部分 41、42、43）。

位於轉子旋轉中心 3a 側之梳齒部分 41（第 1 梳齒部分），是位於內側的圓筒狀部分 21 的內周側，其前端面 41c 與定子板 6 側的內周側端部 6c 隔著微小間隙（非接觸狀態）相對峙，其外周側端面 41a 可與圓筒狀部分 21 的內周面 21b 接觸。若轉子 3 旋轉，葉輪 4 會被離心力往外推，而沿著葉輪裝設溝槽 37 往外側滑動。結果，由於葉輪 4 之第 1 梳齒部分 41 的外周側端面 41a 被圓筒狀部分 21 的內周面 21b 按壓，隨著轉子 3 的旋轉，葉輪 4 會沿著該內周面 21b 滑動。換言之，圓筒狀部分 21 的內周面 21b 發揮作為葉輪導引面的作用，而控制隨著轉子 3 旋轉之葉輪 4 的往復滑動運動。

相對於此，梳齒部分 42（第 2 梳齒部分），是位於內側的圓筒 35 之狹縫部分 37b 及內側的圓環狀空間 23 內，其前端面 42c 與定子板 6 側的內側端面 6c 隔著微小間隙（非接觸狀態）相對峙。在梳齒部分 41（第 1 梳齒部分）抵接於圓筒狀部分 21 的內周面 21b 的狀態下，梳齒部分 42 之外周側端面 42a 是與圓筒狀部分 22 的內周面 22b 隔著微小間隙（非接觸狀態）相對峙，其內周側端面 42b 是與圓筒狀部分 21 的外周面 21a 隔著微小間隙（非接觸狀態）相對峙。

同樣地，位於最外側的梳齒部分43也是，位於外側的圓筒36之狹縫部分37c及外側的圓環狀空間24內，其前端面43c與定子板6側的內側端面6c隔著微小間隙（非接觸狀態）相對峙。在梳齒部分41（第1梳齒部分）抵接於圓筒狀部分21的內周面21b的狀態下，梳齒部分43之外周側端面43a是與圓筒狀部分12的內周面12b隔著微小間隙（非接觸狀態）相對峙，其內周側端面43b是與圓筒狀部分22的外周面22a隔著微小間隙（非接觸狀態）相對峙。

在此，爲了讓梳齒部分42、43以保持一定的微小間隔的狀態沿著圓筒狀部分21、22、12的外周面、內周面旋轉，本例是如下述般規定圓筒狀部分21、22的內周面、外周面以及圓筒狀部分12的內周面的形狀。亦即，圓筒狀部分21的內周面21b之輪廓形狀，是藉由與其對峙之葉輪4的梳齒部分41之外周側端面41a的旋轉軌跡或該旋轉軌跡的近似曲線來規定。此外，圓筒狀部分21的外周面21a、圓筒狀部分22的內周面22b之輪廓形狀，是藉由與其對峙之葉輪4的梳齒部分42之內周側端面42b及外周側端面42a的旋轉軌跡或該旋轉軌跡的近似曲線來規定。同樣地，圓筒狀部分22的外周面22a、圓筒狀部分12的內周面12b之輪廓形狀，是藉由與其對峙之梳齒部分43之內周側端面43b及外周側端面43a的旋轉軌跡或該旋轉軌跡的近似曲線來規定。

如上述般，藉由葉輪4的梳齒部分42、43將各圓環狀空間23、24之外周側空間23a、24a及內周側空間23b、24b

分別區隔成兩個壓縮室。亦即如第1(a)圖所示，圓環狀空間24之外周側空間24a是被梳齒部分43區隔成兩個第1段壓縮室51，圓環狀空間24之內周側空間24b被區隔成兩個第2段壓縮室52。此外，內側的圓環狀空間23之外周側空間23a是被梳齒部分42區隔成兩個第3段壓縮室53，內周側空間23b被梳齒部分42區隔成兩個第4段壓縮室54。

此外，在圓筒狀部分12，在隨著轉子3旋轉而使第1段壓縮室51的容積漸增的旋轉角度範圍內的部位，在本例為相對於直徑方向L旋轉90度角度的部位，形成用來從外部吸入流體之吸入口55。在定子板6的內側端面6c，在隨著轉子3旋轉而使第1段壓縮室51的容積漸減的旋轉角度範圍內的部位，在本例為從吸入口55旋轉180度後的部位，形成第1段壓縮室51和第2段壓縮室52間的連通口56。同樣地，在定子板6，形成有第2段壓縮室52和第3段壓縮室53的連通口57、以及第3段壓縮室53和第4段壓縮室54的連通口58。再者，在定子板6，形成有用來從最終段的第4段壓縮室54排出壓縮流體之排出口59。

參照第2圖來說明葉輪式壓縮機1A的動作。若藉由馬達7使轉子3旋轉，一對葉輪4會與轉子3一起繞轉子旋轉中心3a旋轉。由於葉輪4可相對於轉子3沿其半徑方向滑動，會一邊被隨著旋轉所產生的離心力往半徑方向的外側推一邊旋轉。亦即，葉輪4之最中心側的梳齒部分41是沿著最內側的圓筒狀部分21的內周面21b滑動。藉由葉輪4之梳齒部分42、43區隔之第1段壓縮室51~第4段壓縮室54，葉輪4

每次旋轉，會反覆進行伴隨容積增加之流體吸入行程及伴隨容積減少之流體排出行程，而將壓縮流體送往下一段的壓縮室。此外，最終段的第4壓縮室54是從排出口59排出壓縮流體。

本發明之葉輪式壓縮機1A，藉由增加定子2側的圓筒狀部分21、22的數量、轉子3側的圓筒35、36的數量、以及葉輪4的梳齒部分42、43（第2梳齒部分）的數量，可呈同心狀地將容積壓縮室設置成多段。因此，以較少的零件數能以簡單的構造低成本地製造高壓縮性能的葉輪式壓縮機。此外，由於呈同心狀地配置各段的壓縮室，能簡單地形成連通其等間的連通路。因此，葉輪式壓縮機1A，可作為到達壓力優異之低成本的乾式真空泵等來使用。

此外，被離心力往半徑方向的外側推之葉輪4，僅周速慢之中心側的梳齒部分41沿著固定側的圓筒狀部分21之內周面21b滑動，除此以外的部分是以非接觸狀態進行旋轉。因此，可減少葉輪4和供其滑動之圓筒狀部分21的部位間的磨耗，可延長該等零件的壽命。此外，由於葉輪4的滑動阻力減少，因此葉輪式壓縮機1A的損失動力減少。

再者，圓筒狀部分21的外周面形狀、圓筒狀部分22的內外周面形狀、圓筒狀部分12的內周面形狀，是使用與其等相對峙之葉輪4的梳齒部分41~43的部分之旋轉軌跡或其近似曲線來規定。如此，能將梳齒部分42、43和圓筒狀部分21、22、12間維持以最佳的一定微小間隔相對峙的非接

觸狀態。又在本例，雖是具備一對的葉輪4，但葉輪個數亦可為三個以上。

(實施形態2)

參照第3圖來說明實施形態2之葉輪式壓縮機。葉輪式壓縮機1B之基本構造與實施形態1的葉輪式壓縮機1A相同，在對應的部分賦予同一符號而省略該等部分的說明。

在葉輪式壓縮機1B，是取代葉輪式壓縮機1A之定子側的最內側之圓筒狀部分21，而具備以可旋轉的狀態安裝於定子板6側之葉輪導件21B。葉輪導件21B係具備：在形成於定子板6的中心部分之凹部透過軸承33B而被支承成可旋轉的狀態之支軸部分61、與該支軸部分61的端一體地形成之圓盤部分62、以及與該圓盤部分62的端面外周緣部分一體地形成之圓筒狀部分63。圓筒狀部分63的前端63c是與轉子3的圓形端面31a隔著微小間隙相對峙。

圓筒狀部分63的內周面63b，是具有葉輪4的導引面的作用。亦即，藉由伴隨轉子3的旋轉所產生的離心力，使葉輪4的梳齒部分41（第1梳齒部分）的外周側端面41a在被該內周面63b按壓的狀態下滑動，而控制葉輪4的往復滑動運動。

葉輪導件21B是以可旋轉的狀態藉由定子板6側支承。因此，藉由隨著轉子3的旋轉而進行旋轉之葉輪4，能帶動該葉輪導件21B旋轉。由於葉輪4的旋轉中心（轉子旋轉中心3a）和葉輪導件21B的中心（定子中心2a）以偏芯量 Δ

形成偏芯，雖然雙方的構件間會發生滑動，但相較於無法帶動葉輪導件 21B 旋轉的情況，可大幅減低雙方的構件間的滑動速度。如此，可減少該等構件間的磨耗，而大幅減低該等構件間的滑動阻力。

又本例的葉輪式壓縮機 1B，轉子 3 是藉由保持具 5 以懸臂狀態支承，在轉子 3 的圓盤部分 31，並未設置實施形態 1 的葉輪式壓縮機 1A 之前側支軸 32。因此，形成於圓盤部分 31 之一對的葉輪裝設溝槽 37 的溝槽部分 37a，是形成連續狀的一道溝槽。

（實施形態 3）

參照第 4 圖來說明採用本發明之實施形態 3 的葉輪式壓縮機。葉輪式壓縮機 100，係具備：定子 102、在該定子 102 的內部以旋轉自如的狀態被支承之轉子 103、將定子 102 及轉子 103 所包圍的空間區隔成複數個壓縮室之葉輪 104（一體型葉輪）。定子 102 係具備：圓筒狀的保持具 105、用來封閉該保持具 105 的前端側開口之定子板 106。在轉子 103 上，以可沿其直徑方向滑動的狀態裝設葉輪 104。在保持具 105 的後端面，呈同軸狀地安裝馬達 107，藉由馬達 107 將轉子 103 施以旋轉驅動。

保持具 105，其後側成爲小徑的圓筒部分 111，前側成爲大徑的圓筒狀部分 112。在小徑的圓筒部分 111 之後端面，透過安裝凸緣 107a 以同軸狀態連結固定著馬達 107。在小徑的圓筒部分 111 的內部，透過一對軸承 113 而以旋轉自

如的狀態支承轉子103的後側支軸114。在軸承113的前後安裝密封件115、116，以將後側支軸114和保持具105的圓筒部分111內周面之間施以密閉。後側支軸114之後端的軸端部，是透過軸接頭117，呈同軸狀地連結固定於從後側插入之馬達旋轉軸107b的前端部。

在保持具105之大徑的圓筒狀部分112之前端，以同軸狀態固定著定子板106。定子板106，是與圓筒狀部分112具有相同輪廓形狀之圓盤狀者，從該定子板106之內側端面106c的中心部，以與定子中心102a呈同心狀地安裝圓筒狀的葉輪導件120（隨著轉子103的旋轉讓葉輪104沿著直徑方向進行往復滑動運動）。此外，在內側端面106c，形成呈同心狀地包圍該葉輪導件120之複數個圓筒狀部分（在本例是形成第1圓筒狀部分121及第2圓筒狀部分122）。在葉輪導件120和內側的第1圓筒狀部分121之間、在第1圓筒狀部分121和外側的第2圓筒狀部分122之間、以及在第2圓筒狀部分122和外側的圓筒狀部分112之間，分別形成圓環狀空間123、124、125。

定子中心102a，相對於轉子旋轉中心103a是以偏芯量 Δ 形成偏芯。因此，圓環狀空間123、124、125也是相對於轉子旋轉中心103a以一定的偏芯量 Δ 形成偏芯。

此外，如第4(c)圖所示，轉子103具備圓盤部分130。該圓盤部分130是隔著一定的間隔與定子板106相對峙。圓盤部分130之圓形端面130a，是與安裝於定子板106側之葉輪導件120的端面120c抵接，且與第1、第2圓筒狀部分

121、122的前端面121c、122c隔著微小間隙相對峙。在圓盤部分130的後側一體形成有後側支軸114。

在轉子103的圓盤部分130的圓形端面130a上，以轉子旋轉中心103a為中心，同心狀地一體成形有複數個圓筒（在本例為三個圓筒131、132、133）。內側的圓筒131是伸進定子102側的內側之圓環狀空間123，其前端面與定子板106的端面106c隔著微小間隙相對峙。同樣地外側的圓筒132、133也是，分別伸進定子102側的圓環狀空間124、125，其等的前端面與定子板106的端面106c隔著微小間隙相對峙。藉由各圓筒131~133，將各圓環狀空間123~125分別區隔成內周側空間123b、124b、125b和外周側空間123a、124a、125a。

如第4(a)圖所示，圓筒131~133之圓形外周面131a~133a，在直徑方向L之一端，隔著微小間隙與圓筒狀部分121、122、112的內周面121b、122b、112b相對峙，在直徑方向L之相反側的端，隔著最大間隙與圓筒狀部分121、122、112的內周面121b、122b、112b相對峙。因此，內側的圓筒狀空間123之外周側空間123a，是從直徑方向L的一端沿著圓周方向朝向相反側的端其寬度漸增，從該端朝向另一方的端反而寬度漸減。內周側空間123b，是沿著圓周方向以相反的狀態進行寬度的改變。外側的圓環狀空間124、125之外周側空間124a、125a是與外周側空間123a具有相同的寬度變化，內周側空間124b、125b則是與內周側空間123b具有相同的寬度變化。

此外，在轉子 103，形成有朝直徑方向延伸之葉輪裝設溝槽 137。在該葉輪裝設溝槽 137，以可沿著葉輪裝設溝槽 137 滑動的狀態裝設葉輪 104。葉輪裝設溝槽 137，是通過轉子旋轉中心 103a 而朝直徑方向呈直線狀延伸之一定寬度的溝槽，係具備：形成於轉子 103 的圓盤部分 130 之圓形端面 130a 之一定深度的溝槽部分 137a、朝半徑方向貫穿與該溝槽部分 137a 相對峙之圓筒 131~133 的部分之狹縫部分 137b、137c、137d。

可滑動地裝設於葉輪裝設溝槽 137 之葉輪 104，係具備：裝設於圓盤部分 130 的溝槽部分 137a 之一定寬度的連結板部分 140、從該連結板部分 140 以一定的間隔突出之複數個梳齒部分（在本例為六個梳齒部分 141~146）。該等梳齒部分 141~146，是隔著轉子旋轉中心 103a 形成點對稱。

位於轉子旋轉中心 103a 側之一對的梳齒部分 141、142，是位於內側的圓環狀空間 123 內，其等的前端面 141c 與定子板 106 側的內側端部 106c 隔著微小間隙（非接觸狀態）相對峙，其等的內周側端面 141b 與葉輪導件 120 的外周面 120a 接觸。若轉子 103 旋轉，由於在與其一起旋轉之葉輪 104 的梳齒部分 141、142 間挾持葉輪導件 120，葉輪 104 會被葉輪導件 120 的外周面 120a 導引，而一邊沿著葉輪裝設溝槽 137 在轉子直徑方向進行往復滑動運動一邊旋轉。相對於此，梳齒部分 141 的外周側端面 141a，是以與圓筒狀部分 121 的內周面 121b 隔著微小間隙（非接觸狀態）相對峙的狀態進行旋轉。

此外，外側的一對梳齒部分143、144，是位於圓環狀空間124內，其前端面143c、144c與定子板106側的內側端部106c隔著微小間隙（非接觸狀態）相對峙。此外，該等梳齒部分143、144，其等的內周面端面143b、144b是與圓筒狀部分121的外周面121a隔著微小間隙（非接觸狀態）相對峙；其等的外周側端面143a、144a是與圓筒狀部分122的內周面122b隔著微小間隙（非接觸狀態）相對峙。同樣地，位於最外側的一對梳齒部分145、146，是位於圓環狀空間125內，其前端面145a、146c與定子板106側的內側端部106c隔著微小間隙（非接觸狀態）相對峙。此外，該等梳齒部分145、146，其等的內周面端面145b、146b是與圓筒狀部分122的外周面122a隔著微小間隙相對峙；其等的外周側端面145a、146a是與圓筒狀部分112的內周面112b隔著微小間隙相對峙。

在此，爲了讓梳齒部分141~146如上述般以與圓筒狀部分121、122、112保持一定的微小間隔的狀態進行旋轉，本例是如下述般規定葉輪導件120的外周面120a的形狀、圓筒狀部分121、122的內周面、外周面的形狀、以及圓筒狀部分112的內周面的形狀。亦即，葉輪導件120的外周面120a的輪廓形狀，是藉由與其相對峙之葉輪104的梳齒部分141、142的內周側端面141b、142b之旋轉軌跡或該旋轉軌跡的近似曲線來規定。同樣的，圓筒狀部分121、122的內周面121b、122b、外周面121a、122a、以及圓筒狀部分112的內周面112b之輪廓形狀，是藉由與其等相對峙之

葉輪 4 的梳齒部分之部位的旋轉軌跡或該旋轉軌跡的近似曲線來規定。

如上述般，藉由葉輪 104 之梳齒部分 141~146，將各圓環狀空間 123、124、125 的外周側空間 123a、124a、125a 及內周側空間 123b、124b、125b 分別區隔成兩個壓縮室。亦即如第 4 (a) 圖所示般，圓環狀空間 125 的外周側空間 125a，藉由梳齒部分 146、145 區隔成兩個第 1 段壓縮室 151，其內周側空間 125b 是藉由梳齒部分 146、145 區隔成兩個第 2 段壓縮室 152。此外，圓環狀空間 124 的外周側空間 124a，藉由梳齒部分 144、143 區隔成兩個第 3 段壓縮室 153，其內周側空間 124b 是藉由梳齒部分 144、143 區隔成兩個第 4 段壓縮室 154。另外，圓環狀空間 123 的外周側空間 123a，藉由梳齒部分 142、141 區隔成兩個第 5 段壓縮室 155，其內周側空間 123b 是藉由梳齒部分 142、141 區隔成兩個第 6 段壓縮室 156。

此外，在圓筒狀部分 112，在隨著轉子 103 旋轉而使第 1 段壓縮室 151 的容積漸增的旋轉角度範圍內的部位，在本例為相對於直徑方向 L 旋轉 90 度角度的部位，形成用來從外部吸入流體之吸入口 161。在定子板 106 的內側端面 106c，在隨著轉子 103 旋轉而使第 1 段壓縮室 151 的容積漸減的旋轉角度範圍內的部位，在本例為從吸入口 161 旋轉 180 度後的部位，形成第 1 段壓縮室 151 和第 2 段壓縮室 152 間的連通口 162。同樣地，在定子板 106，形成有第 2 段壓縮室 152 和第 3 段壓縮室 153 的連通口 163、第 3 段壓縮室 153 和第 4 段

壓縮室 154 的連通口 164、第 4 段壓縮室 154 和第 5 段壓縮室 155 的連通口 165、以及第 5 段壓縮室 155 和第 6 段壓縮室 156 的連通口 166。再者，在定子板 106，形成有用來從最終段的第 6 段壓縮室 156 排出壓縮流體之排出口 167。

本例的葉輪導件 120，是以可旋轉自如的狀態安裝於定子板 106 的中心部分。葉輪導件 120 係具備：圓筒狀部分 171、以將該圓筒狀部分 171 之轉子側的端予以封閉的狀態一體地形成之圓盤部分 172。圓盤部分 172 的端面 120c，是接觸轉子 103 的圓盤部分 130 的圓形端面 130a。在圓筒狀部分 171 的內部，從定子板 106 的外側端面 106b 側裝設之軸構件 173 是以同軸狀態插入。圓筒狀部分 171，是透過軸承 174 而藉由軸構件 173 以旋轉自如地狀態支承著。此外，軸構件 173 和圓筒狀部分 171 間是藉由密封件 175 施以密閉。

再者，在軸承 174 的端面和葉輪導件 120 的圓盤部分 172 的內側端面之間插入波形墊圈 176（彈性構件）。藉由該波形墊圈 176，將葉輪導件 120 按壓於轉子 103 的圓盤部分 130 之圓形端面 130a。因此，朝該圓形端面 130a 的直徑方向延伸之葉輪裝設溝槽 137 的溝槽部分 137a 所裝設的葉輪 104 之連結板部分 140，是藉由葉輪導件 120 按壓於溝槽部分 137a。如此般，轉子 103 及葉輪 104 是沿著轉子中心軸線方向按壓於保持具 105，而規定其等的轉子中心軸線向上的位置。如此，能將定子板 106 的端面 106c 和轉子側的圓筒 131~133 的前端面 131c~133c 間保持隔著微小間隙之非接觸狀態。此外，能將轉子側的圓盤部分 130 的圓形端

面 130a 和定子側的圓筒狀部分 121、122 的前端面 121c、122c 之間保持隔著微小間隙之非接觸狀態。

又在旋轉時，爲了避免葉輪 104 的梳齒部分 141、142 從葉輪導件 120 的外周面 120a 脫離，如第 4 (d) 圖所示，只要將葉輪 104 的梳齒部分 141、142 之與葉輪導件 120 的外周面 120a 抵接的內周側端面之寬度尺寸 W 設定成，至少爲轉子旋轉中心 103a 和定子中心 102a 間的偏芯量 Δ 的 2 倍即可。

參照第 5 圖來說明葉輪式壓縮機 100 的動作。若藉由馬達 107 使轉子 103 旋轉，葉輪 104 會與轉子 103 一起繞轉子旋轉中心 103a 旋轉。由於葉輪 104 可相對於轉子 103 沿其直徑方向滑動，藉由位於轉子旋轉中心 103a 之葉輪導件 120 的外周面 120a 導引，而一邊沿直徑方向進行往復滑動運動一邊旋轉。結果，第 1 段~第 6 段壓縮室 151~156 在實質上藉由葉輪 104 的各梳齒部分 141~146 密閉的狀態下和轉子 103 一起旋轉，其等的容積隨著轉子 103 每轉 180 度而反覆進行增加及減少。如此，在各壓縮室 151~156 依序將流體壓縮，而從最終段的壓縮室 156 排出以高壓縮比壓縮後的壓縮流體。

本發明之葉輪式壓縮機 100，藉由增加定子側的圓筒狀部分的數量、轉子側的圓筒的數量、以及葉輪的梳齒部分的數量，可呈同心狀地將容積壓縮室設置成多段。因此，以較少的零件數能以簡單的構造低成本地製造高壓縮性能的葉輪式壓縮機。此外，由於呈同心狀地配置各段的壓

縮室，能簡單地形成連通其等間的連通路。因此，葉輪式壓縮機100，可作為到達壓力優異之低成本的乾式真空泵等來使用。

此外，是成為在葉輪104之一對的梳齒部分141、142間挾持葉輪導件120的狀態，因此不須利用離心力將葉輪104按壓於葉輪導件120的內周面而使其往復移動。此外，葉輪104的重心位於靠近轉子旋轉中心的位置，作用於葉輪104之離心力變小。如此，可大幅抑制葉輪104和葉輪導件120間之磨耗、滑動阻力。特別是在本例，葉輪導件120是可旋轉自如地藉由定子側支承，因此可更有效地抑制葉輪和葉輪導件間之磨耗、滑動阻力。

此外，藉由被葉輪導件120導引之葉輪104的梳齒部分141、142來形成最終段的壓縮室156，因此空間的利用效率提高，而容易謀求多段化。

再者，轉子103及葉輪導件120，是藉由波形墊圈176沿其中心軸線方向往定子102的保持具105側按壓。因此，相對於定子102可規定轉子103及葉輪104在中心軸線方向上的位置，而能精度良好地設定其等在軸線方向上的相對位置。

(實施形態4)

參照第6圖來說明採用本發明的實施形態4之葉輪式壓縮機。本實施形態之葉輪式壓縮機100A，基本上具有與實施形態3的葉輪式壓縮機100相同的構造，因此在與葉輪

式壓縮機100的各部分對應的部位賦予同一符號而省略其等的說明。葉輪式壓縮機100A具備二個葉輪104A、104B，葉輪104A是以可滑動的狀態藉由葉輪裝設溝槽137A保持，葉輪104B是以可滑動的狀態藉由葉輪裝設溝槽137B保持。

亦即，葉輪裝設溝槽137A、137B朝彼此正交的方向延伸，分別形成通過轉子103的中心103a的狀態。該等的葉輪裝設溝槽137A、137B各個，是通過轉子旋轉中心103a而朝直徑方向直線狀地延伸之一定寬度的溝槽，基本上是與前述的葉輪裝設溝槽137相同。因此，葉輪裝設溝槽137A、137B之溝槽部分137a，是在其等的中心形成重疊狀態。

參照第7(a)~(d)圖，來說明可滑動地裝設於葉輪裝設溝槽137A之葉輪104A以及可滑動地裝設於葉輪裝設溝槽137B之葉輪104B。如圖所示，雙方的葉輪104A、104B整體構造相同，基本上具有與實施形態3的葉輪式壓縮機100之葉輪104相同的構造。

其不同點在於，爲了能讓該等的葉輪104A、104B以正交狀態裝設於葉輪裝設溝槽137A、137B，而形成有矩形的缺口部104a、104b。亦即，在一方的葉輪104A，在其連結板部分140的長邊方向的中央部分，從下側端面側形成矩形的缺口部104a；在另一方的葉輪104B，在其連結板部分140的長邊方向的中央部分，從上側端面側形成矩形的缺口部104b。

藉由以正交狀態配置之兩個葉輪 104A、104B 的梳齒部分 141~146，將各圓環狀空間 123、124、125 的外周側空間 123a、124a、125a 及內周側空間 123b、124b、125b 分別區隔成四個壓縮室。亦即如第 6(a) 圖所示，最外側的圓環狀空間 125 的外周側空間 125a，是藉由葉輪 104A 的梳齒部分 146、145 和葉輪 104B 的梳齒部分 146、145 而區隔成四個第 1 段壓縮室 151。圓環狀空間 125 的內周側空間 125b，是藉由葉輪 104A 的梳齒部分 146、145 和葉輪 104B 的梳齒部分 146、145 而區隔成四個第 2 段壓縮室 152。

同樣地，圓環狀空間 124 的外周側空間 124a，是藉由一對的梳齒部分 144 和一對的梳齒部分 143 而區隔成四個第 3 段壓縮室 153。圓環狀空間 124 的內周側空間 124b，是藉由一對的梳齒部分 144 和一對的梳齒部分 143 而區隔成四個第 4 段壓縮室 154。圓環狀空間 123 的外周側空間 123a，是藉由一對的梳齒部分 142 和一對的梳齒部分 141 而區隔成四個第 5 段壓縮室 155。圓環狀空間 123 的內周側空間 123b，是藉由一對的梳齒部分 144 和一對的梳齒部分 143 而區隔成四個第 6 段壓縮室 156。

又吸入口 161、連通口 162~166 及排出口 167，是形成在與前述的葉輪式壓縮機 100 相同的位置。

依據此構造的葉輪式壓縮機 100A，若藉由馬達 107 使轉子 103 旋轉，一對的葉輪 104A、104B 會與轉子 103 一起地，呈正交狀態繞轉子旋轉中心 103a 進行旋轉。葉輪 104A、104B 可分別沿著與轉子 103 正交的直徑方向滑動，因此

該等的葉輪 104A、104B，是藉由位於轉子旋轉中心 103a 之葉輪導件 120 的外周面 120a 導引，而一邊沿直徑方向進行往復滑動運動一邊旋轉。

結果，第 1 段~第 6 段壓縮室 151~156 在實質上藉由葉輪 104A、104B 的各梳齒部分 141~146 密閉的狀態下和轉子 103 一起旋轉，其等的容積隨著轉子 103 每轉 180 度而反覆進行增加及減少。如此，在各壓縮室 151~156 依序將流體壓縮，而從最終段的壓縮室 156 排出以高壓縮比壓縮後的壓縮流體。葉輪式壓縮機 100A 也是，可獲得與前述的葉輪式壓縮機 100 相同的作用效果。

【圖式簡單說明】

第 1 (a) 圖係顯示本發明的實施形態 1 之葉輪式壓縮機的概略內部構造圖；第 1 (b) 圖係其概略截面圖；第 1 (c) 圖係從與第 1 (b) 圖的截面正交的截面切斷的情況之概略截面圖。

第 2 (a) ~ (d) 圖係第 1 圖的葉輪式壓縮機的動作說明圖。

第 3 (a) 圖係顯示本發明的實施形態 2 之葉輪式壓縮機的概略內部構造圖；第 3 (b) 圖係其概略截面圖；第 3 (c) 圖係從與第 3 (b) 圖的截面正交的截面切斷的情況之概略截面圖。

第 4 (a) 圖係顯示本發明的實施形態 3 之葉輪式壓縮機的概略內部構造圖；第 4 (b) 圖係其概略截面圖；第 4

(c) 圖係從與第4(b)圖的截面正交的截面切斷的情況之概略截面圖；第4(d)圖係顯示葉輪的寬度尺寸之說明圖。

第5(a)~(d)圖係第4圖的葉輪式壓縮機的動作說明圖。

第6(a)圖係顯示本發明的實施形態4之葉輪式壓縮機的概略內部構造圖；第6(b)圖係其概略截面圖；第6(c)圖係從與第6(b)圖的截面正交的截面切斷的情況之概略截面圖。

第7(a)(b)圖係顯示第6圖的葉輪式壓縮機之一方葉輪的俯視圖及側視圖；第7(c)(d)圖係顯示第6圖的葉輪式壓縮機之另一方葉輪的俯視圖及側視圖。

【主要元件符號說明】

1A、1B、100、100A：葉輪式壓縮機

2、102：定子

2a、102a：定子中心

3、103：轉子

3a、103a：轉子旋轉中心

4、104、104A、104B：葉輪

5、105：保持具

6、106：定子板

6c、106c：內側端面

7、107：馬達

- 7a : 安裝凸緣
- 7b : 馬達旋轉軸
- 11 : 圓筒部分
- 12、112 : 圓筒狀部分
- 12b、112b : 內周面
- 13、113、33 : 軸承
- 14、114 : 後側支軸
- 15、16 : 軸接頭
- 17、34 : 密封件
- 21、121 : 第1圓筒狀部分
- 21a、121a : 圓形內周面
- 21b、121b : 圓形外周面
- 121c、122c : 前端面
- 22、122 : 第2圓筒狀部分
- 22a、122a : 圓形外周面
- 22b、122b : 圓形內周面
- 23~24、123~125 : 圓環狀空間
- 23a~24a、123a~125a : 外周側空間
- 23b~24b、123b~125b : 內周側空間
- 31 : 圓盤部分
- 31a : 圓形端面
- 32 : 前側支軸
- 33、174 : 軸承
- 34、175 : 密封件

35、36：圓筒

35a、36a：圓形外周面

37、137、137A、137B：葉輪裝設溝槽

37a、137a：溝槽部分

37b、37c、137b、137c、137d：狹縫部分

40：連結板部分

41、42、43、141~146：梳齒部分

41a、42a、43a：外周側端面

41b、42b、43b、141b、142b：內周側端面

41c、42c、43c：前端面

51~54、152：第1~4段壓縮室

55、161：吸入口

56~58、162~166：連通口

59、167：排出口

61：支軸部分

62：圓盤部分

63：圓筒狀部分

63b：內周面

63c：前端

104a、104b：缺口部

120：葉輪導件

120a：外周面

120c：端面

130：圓盤部分

130a：圓形端面

13~133：圓筒

131a~133a：圓形外周面

131c~133c：前端面

151~156：第1~6段壓縮室

171：圓筒狀部分

172：圓盤部分

173：軸構件

176：波形墊圈

L：直徑方向

W：寬度尺寸

Δ ：偏芯量

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100105246

※申請日：100年02月17日

※IPC分類：F04C18/34(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

葉輪式壓縮機

二、中文發明摘要：

葉輪式壓縮機(1A)，是在同心狀地形成於定子(2)側之圓筒狀部分(21、22、12)之間的圓環狀空間(23、24)，將同心狀地形成於轉子(3)側之圓筒(35、36)以偏芯的狀態進行組裝。在轉子(3)，形成有朝半徑方向延伸之一對的葉輪裝設溝槽(37)，在該等溝槽中以可滑動的狀態裝設葉輪(4)。藉由定子(2)之圓筒狀部分(21、22、12)、轉子(3)之圓筒(35、36)以及葉輪(4)之梳齒部分(42、43)，呈同心狀地形成多段的壓縮室(51~54)，該等壓縮室的容積會隨著轉子(3)每次旋轉而反覆地增加、減少。藉此實現出一種葉輪式壓縮機，其能將零件數的增加抑制至最低限度，而能以簡單的構造呈同心狀地將壓縮室進行多段配置。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種葉輪式壓縮機（1A、1B），係具備：定子（2）、轉子（3）、及用來將前述定子（2）及轉子（3）間區隔成複數個壓縮室（53、54）之葉輪（4）；其特徵在於，

前述定子（2），係具備：從其中心（2a）朝向外側而以該中心（2a）為中心呈同心狀配置之第1圓形內周面（21b）、圓形外周面（21a）及第2圓形內周面（22b），在前述圓形外周面（21a）和前述第2圓形內周面（22b）之間形成圓環狀空間（23）；

後述轉子（3）係具備：以其中心（3a）為中心之圓筒（35）、及沿半徑方向貫穿該圓筒（35）而延伸之至少一對的葉輪裝設溝槽（37）；

前述圓筒（35），是以偏芯狀態配置在前述定子（2）之前述圓環狀空間（23），而將該圓環狀空間（23）區隔成外周側空間（23a）和內周側空間（23b）；

在前述葉輪裝設溝槽（37）各個，以可滑動的狀態裝設前述葉輪（4）；

前述葉輪（4）各個係具備：沿著前述轉子（3）之前述圓筒（35）的半徑方向而從其中心側以既定間隔形成之第1梳齒部分（41）及第2梳齒部分（42）；

前述第1梳齒部分（41）配置於前述第1圓形內周面（21b）的內側；前述第2梳齒部分（42），是在前述圓環狀空間（23）內，將前述外周側空間（23a）及前述內周側

空間（23b）分別區隔成複數個前述壓縮室（53、54）；

藉由隨著前述轉子（3）的旋轉而作用於前述葉輪（4）的離心力，至少前述第1梳齒部分（41）成爲被與其對峙之前述第1圓形內周面（21b）按壓的狀態，藉由該第1圓形內周面（21b）導引而使前述葉輪（4）沿著前述葉輪裝設溝槽（37）進行往復滑動運動。

2.如申請專利範圍第1項記載的葉輪式壓縮機（1A、1B），其中，

前述定子（2）係具備：從其中心（2a）朝向外側以該中心（2a）爲中心而呈同心狀配置之第1圓筒狀部分（21）及第2圓筒狀部分（22）；

在前述第1圓筒狀部分（21），形成前述第1圓形內周面（21b）及前述圓形外周面（21a）；

在前述第2圓筒狀部分（22），形成前述第2圓形內周面（22b）。

3.如申請專利範圍第2項記載的葉輪式壓縮機（1A、1B），其中，

在前述葉輪（4）之前述第1梳齒部分（41）抵接於前述第1圓形內周面（21b）的狀態下，前述第2梳齒部分（42）是與前述第2圓形內周面（22b）呈非接觸狀態而相對峙。

4.如申請專利範圍第3項記載的葉輪式壓縮機（1A、1B），其中，

前述第1圓形內周面（21b）、前述圓形外周面（21a

) 及前述第2圓形內周面(22b)的形狀，是藉由與其等相對峙之前述葉輪(4)之前述第1、第2梳齒部分(41、42)的部位之旋轉軌跡或該旋轉軌跡的近似曲線來規定。

5.如申請專利範圍第2至4項中任一項記載的葉輪式壓縮機(1B)，其中，

前述定子(2)，是將前述第1圓筒狀部分(21B)以可繞其中心旋轉的狀態予以支承。

6.一種葉輪式壓縮機(100、100A)，係具備：定子(102)、轉子(103)、及用來將前述定子(102)及轉子(103)間區隔成複數個壓縮室(153~156)之葉輪(104)；其特徵在於，

前述定子(102)，係具備：從其中心(102a)朝向外側而以該中心(102a)為中心呈同心狀配置之第1圓形外周面(120a)、第1圓形內周面(121b)、第2圓形外周面(121a)及第2圓形內周面(122b)，在前述第1圓形外周面(120a)和前述第1圓形內周面(121b)之間形成第1圓環狀空間(123)，在前述第2圓形外周面(121a)和前述第2圓形內周面(122b)之間形成第2圓環狀空間(124)；

前述轉子(103)，係具備：從其中心(103a)朝向外側以該中心(103a)為中心而呈同心狀配置之第1圓筒(131)及第2圓筒(132)、以及沿直徑方向貫穿前述第1、第2圓筒(131、132)而延伸之至少一個葉輪裝設溝槽(137)；

前述第1圓筒（131），是以偏芯狀態配置於前述第1圓環狀空間（123），而將該第1圓環狀空間（123）區隔成外周側空間（123a）和內周側空間（123b）；

前述第2圓筒（132），是以偏芯狀態配置於前述第2圓環狀空間（124），而將該第2圓環狀空間（124）區隔成外周側空間（124a）和內周側空間（124b）；

該葉輪，從其長邊方向的中心朝向兩端，係具備形成在相對於該中心呈點對稱的位置之一對的第1梳齒部分（141、142）及一對的第2梳齒部分（143、144）；

前述第1梳齒部分（141、142），是從兩側接觸前述第1圓形外周面（120a），而將前述第1圓環狀空間（123）的外周側空間（123a）和內周側空間（123b）區隔成複數個前述壓縮室（155、156）；

前述第2梳齒部分（143、144），是將前述第2圓環狀空間（124）的外周側空間（124a）和內周側空間（124b）區隔成複數個前述壓縮室（153、154）；

隨著前述轉子（103）的旋轉使前述葉輪（104）之前述第1梳齒部分（141、142）沿著前述第1圓形外周面（120a）滑動，藉此使該葉輪（104）沿著前述葉輪裝設溝槽（137）進行往復滑動運動。

7.如申請專利範圍第6項記載的葉輪式壓縮機（100、100A），其中，前述定子（102）係具備：

具有前述第1圓形外周面（120a）之圓筒狀或圓柱狀的葉輪導件（120）、

呈同心狀地配置於其外側且具有前述第1圓形內周面（121b）及前述第2圓形外周面（121a）之第1圓筒狀部分（121）、以及

呈同心狀地配置於其外側且具有前述第2圓形內周面（122b）之第2圓筒狀部分（122）。

8.如申請專利範圍第7項記載的葉輪式壓縮機（100、100A），其中，

前述第1、第2圓形外周面（120a、121a）、前述第1、第2圓形內周面（121b、122b）的形狀，是藉由與其等相對峙之前述葉輪之前述第1、第2梳齒部分的部位之旋轉軌跡或該旋轉軌跡的近似曲線來規定。

9.如申請專利範圍第8項記載的葉輪式壓縮機（100、100A），其中，

前述定子（102），是將前述葉輪導件（120）以可繞其中心旋轉的狀態予以支承。

10.如申請專利範圍第9項記載的葉輪式壓縮機（100、100A），其中，

前述定子（102）具有彈性構件（176），其用來將前述葉輪導件（120）沿著其中心軸線的方向按壓於前述葉輪（104）。

11.如申請專利範圍第6項記載的葉輪式壓縮機（100A），其中，

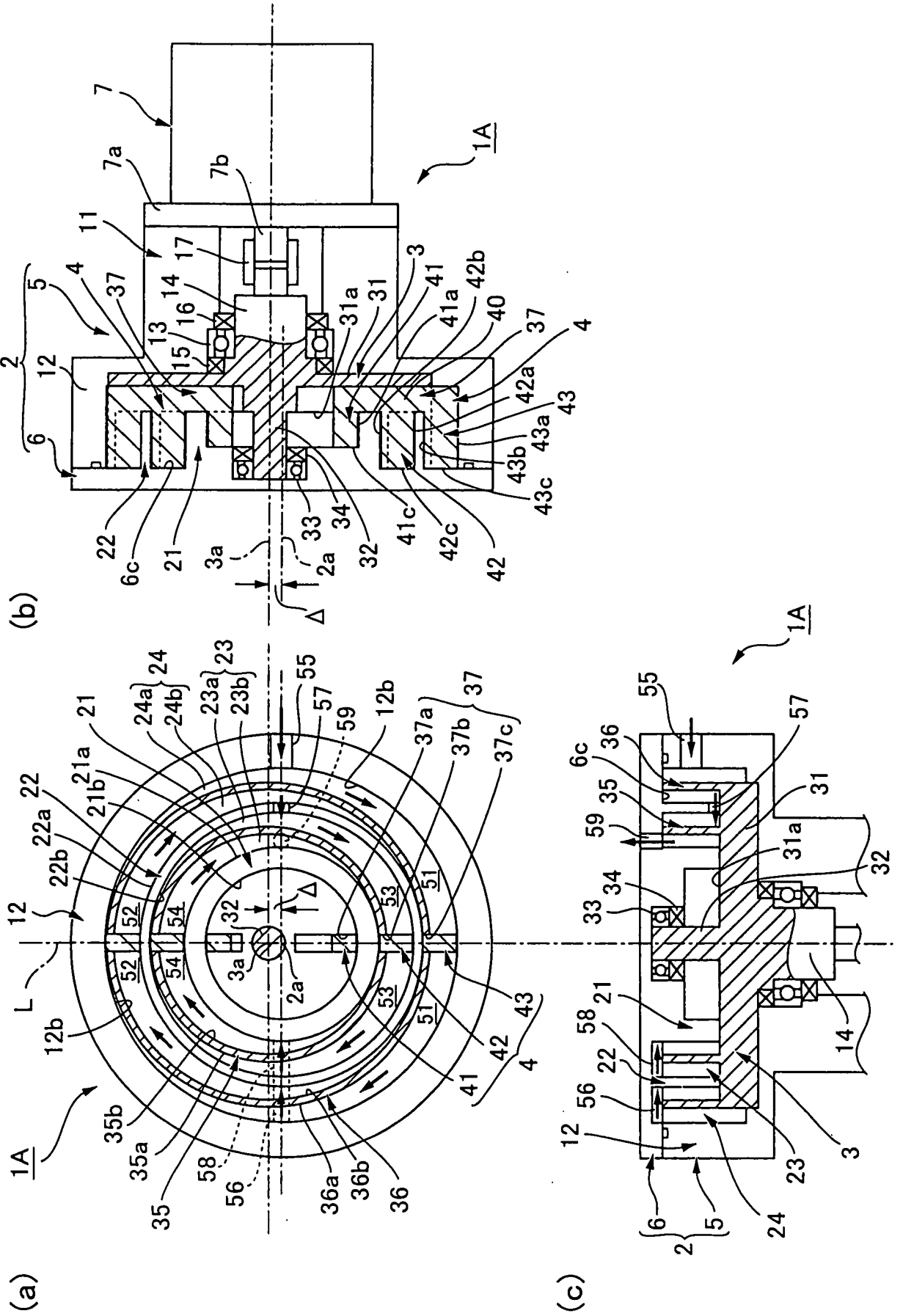
前述轉子（103）係具備：在中心（103a）垂直交叉之一對的前述葉輪裝設溝槽（137A、137B），

在前述葉輪裝設溝槽分別以可滑動的狀態裝設前述葉輪（104）。

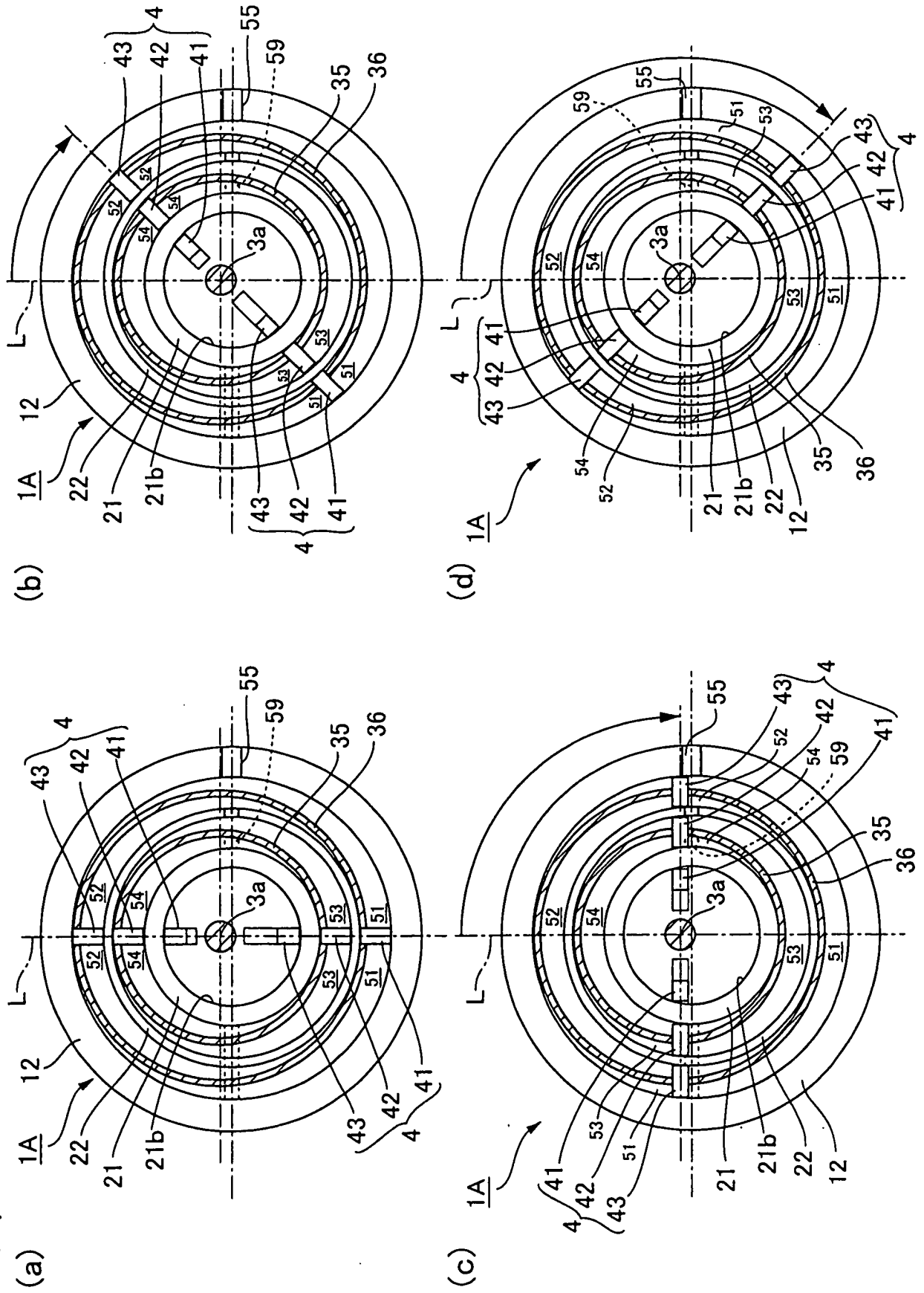
12.如申請專利範圍第6至11項中任一項記載的葉輪式壓縮機（100、100A），其中，

前述葉輪（104）之前述第1梳齒部分（141）之與前述葉輪導件（120）之前述第2圓形外周面（120a）接觸的內側端面（141b、142b）之寬度尺寸（W），至少為前述中心（103a）和前述定子（102）之前述葉輪導件（120）的中心（102a）間之偏芯量（ Δ ）的2倍。

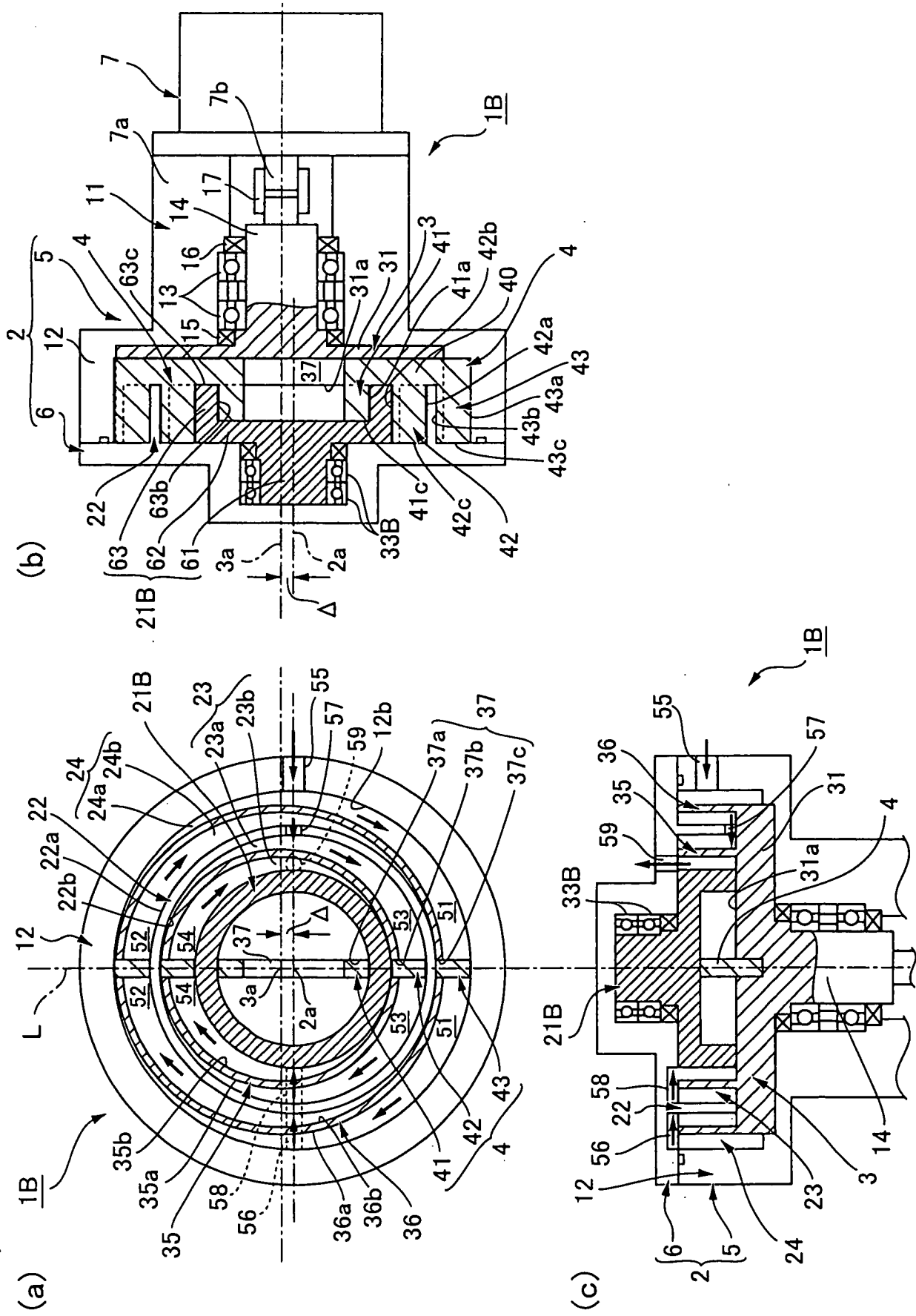
第1圖



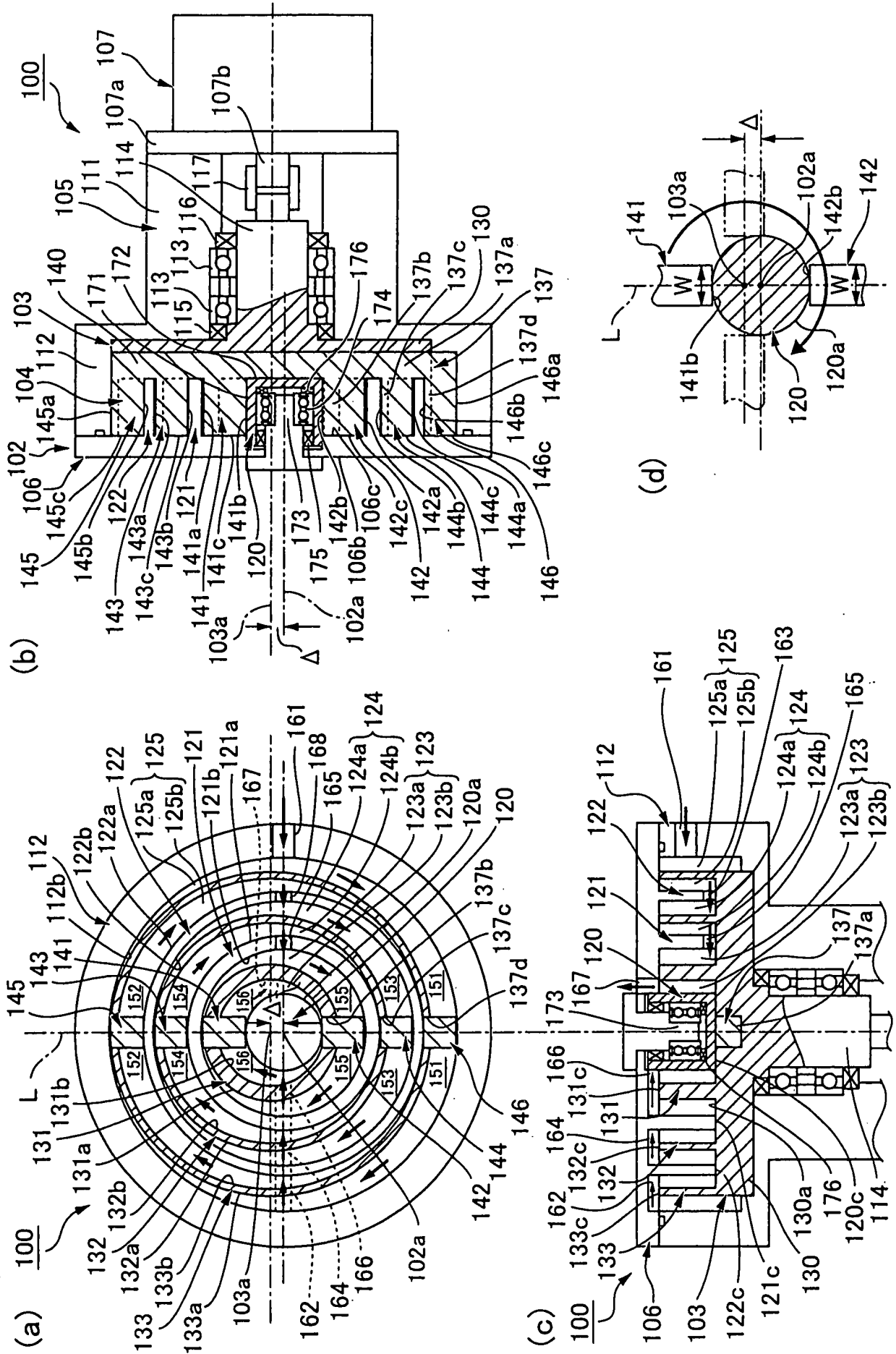
第2圖



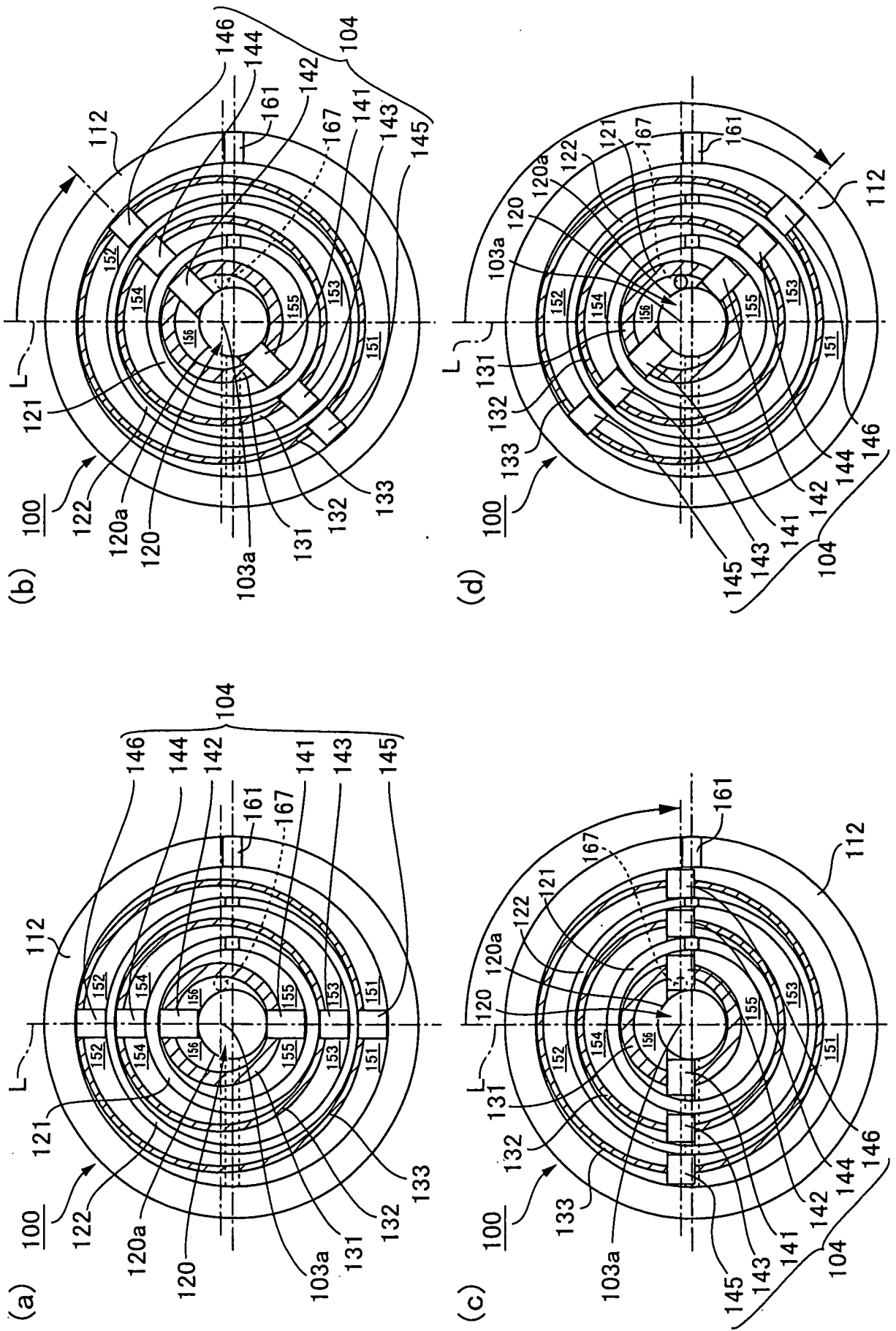
第3圖



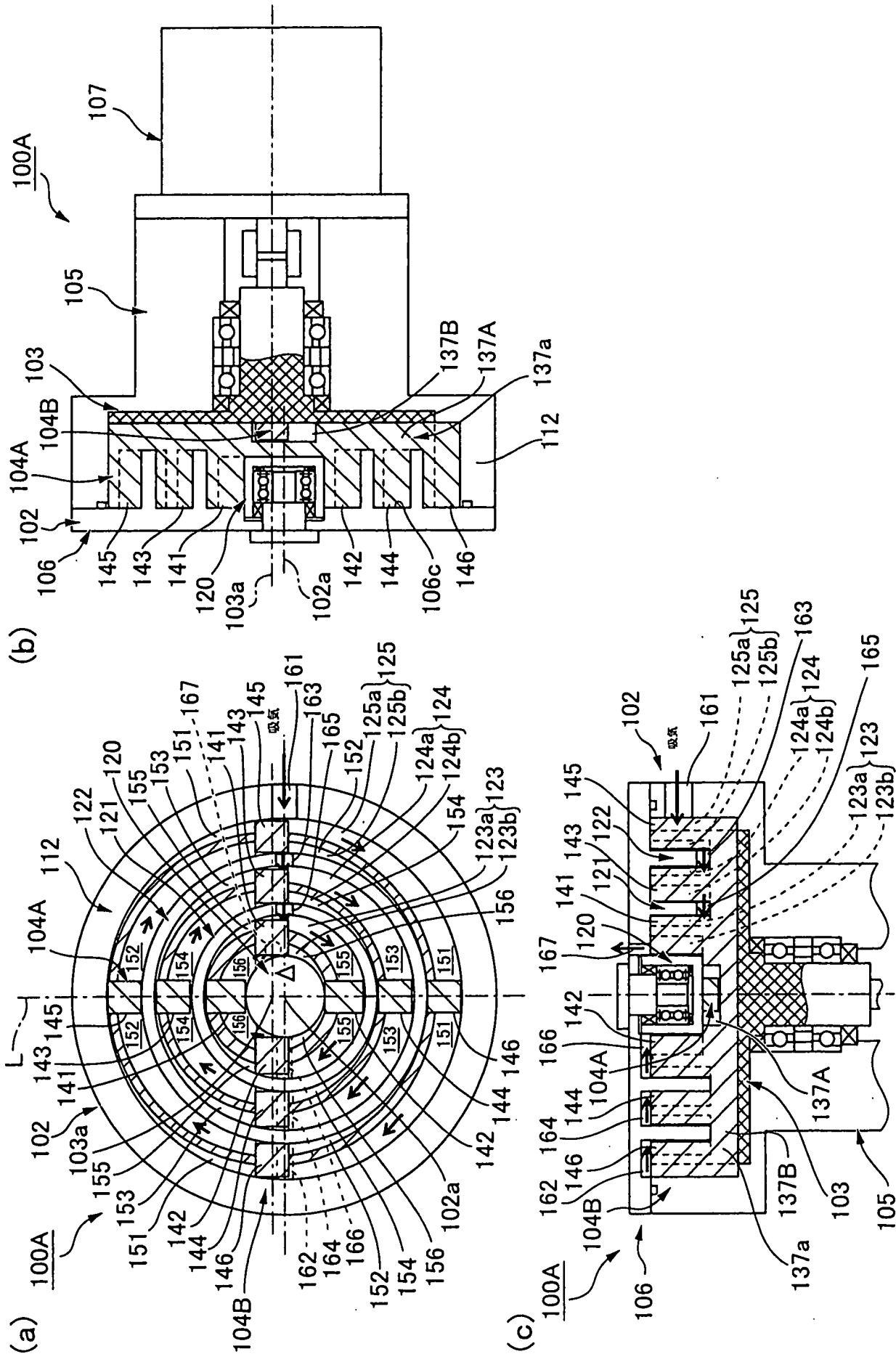
第4圖



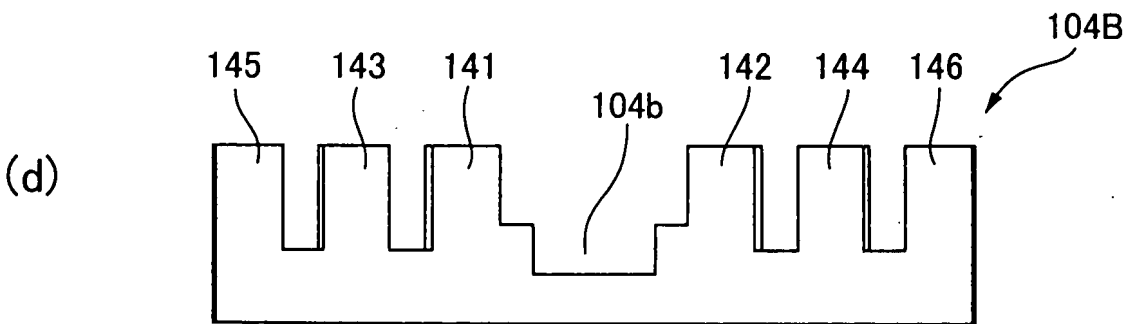
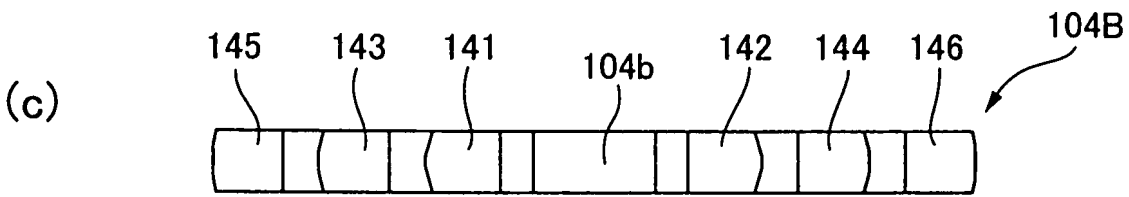
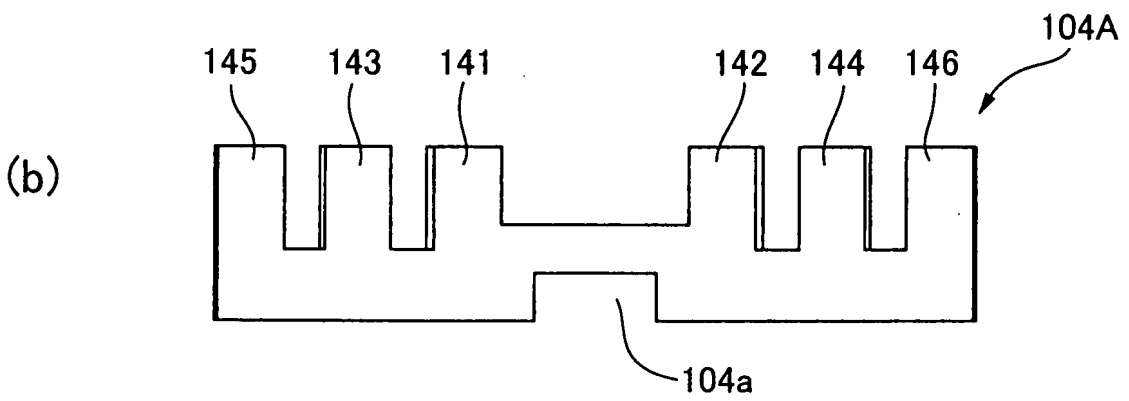
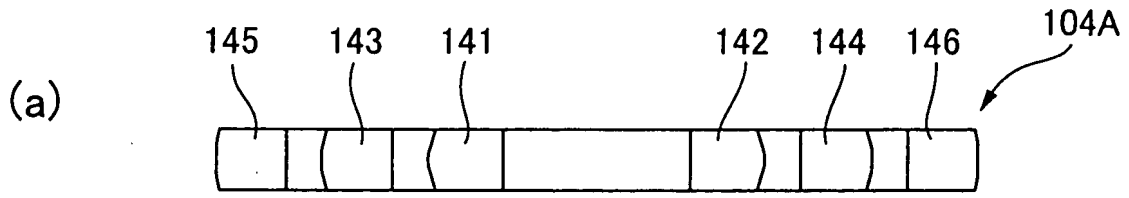
第5圖



第6圖



第7圖



四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第 1 圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

1A：葉輪式壓縮機，2：定子，2a：定子中心
3：轉子，3a：轉子旋轉中心，4：葉輪
5：保持具，6：定子板，6c：內側端面
7：馬達，7a：安裝凸緣，7b：馬達旋轉軸
11：圓筒部分，12：圓筒狀部分，12b：內周面
13、33：軸承，14：後側支軸，15、16：軸接頭
17、34：密封件，21：第1圓筒狀部分
21a：第1圓形內周面，21b：圓形外周面
22：第2圓筒狀部分，22a：外周面
22b：第2圓形內周面，23、24：圓環狀空間
23a、24a：外周側空間，23b、24b：內周側空間
31：圓盤部分，31a：圓形端面，32：前側支軸
35、36：圓筒，35a、36a：圓形外周面
37：葉輪裝設溝槽，37a：溝槽部分
37b、37c：狹縫部分，40：連結板部分
41、42、43：梳齒部分
41a、42a、43a：外周側端面
41b、42b、43b：內周側端面
41c、42c、43c：前端面
51~54：第1~4段壓縮室
55：吸入口，56~58：連通口，59：排出口
L：直徑方向， Δ ：偏芯量

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