



(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 I400140B1

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：099100288

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 01 月 07 日

(51)Int. Cl. : **B24B47/14 (2006.01)** **B24B23/02 (2006.01)**
F01C1/344 (2006.01) **F01C21/04 (2006.01)**
F01C21/18 (2006.01)

(30)優先權：2009/01/08 日本 2009-002313

(71)申請人：日東工器股份有限公司 (日本) NITTO KOHKI CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：中條隆 NAKAJOH, TAKASHI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

JP 49-111648U

JP 2007-535639A

審查人員：劉添雷

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：7 共 0 頁

(54)名稱

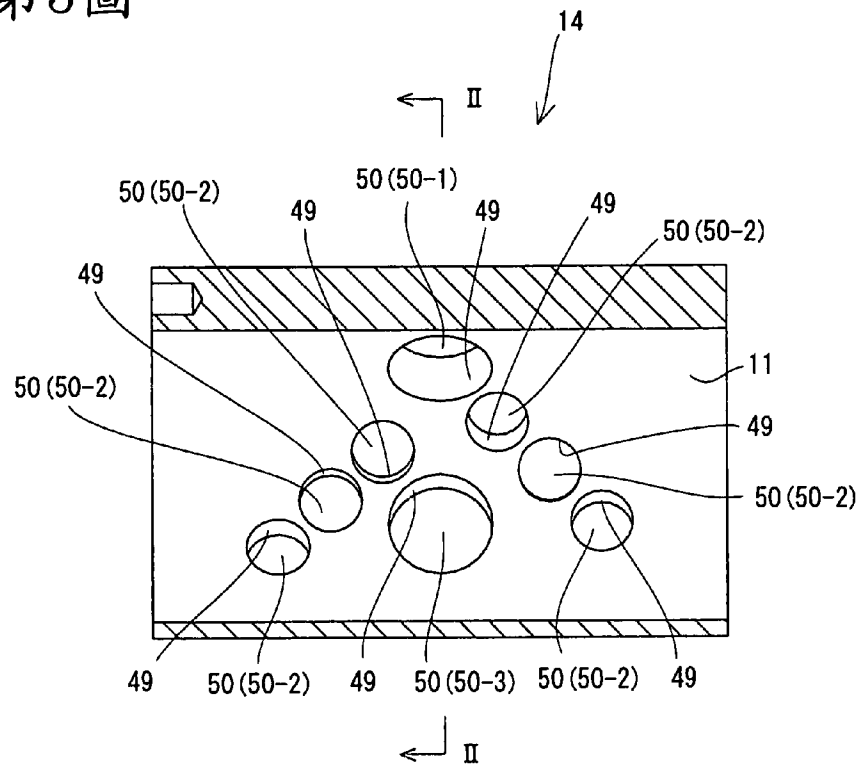
輪葉式氣動馬達

(57)摘要

本發明係提供一種輪葉式氣動馬達，係製作成可以防止輪葉的不均勻磨損。

本發明的輪葉式氣動馬達，係具有：具有被圓筒狀內周面(11)所界定的轉子室(19)之筒狀體、以及附帶輪葉的轉子。空氣排出開口(50)係在轉子室的軸線方向上的一定長度範圍內設有複數個，並且係配置成：在軸線方向上相鄰接的空氣排出開口係互相隔開一間隔，且從圓周方向來觀看時係互相重疊在一起。

第3圖



- 11 . . . 圓筒狀內周面
- 14 . . . 筒狀壁
- 49 . . . 排氣孔
- 50 . . . 空氣排出開口
- 50-1 . . . 空氣排出開口
- 50-2 . . . 空氣排出開口
- 50-3 . . . 空氣排出開口



776552

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：99100288

※申請日：99 年 01 月 07 日

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文／英文)

輪葉式氣動馬達

B24B 47/14 (2006.01)
B24B 23/02 (2006.01)
F01C 1/44 (2006.01)
F01C 1/04 (2006.01)
F01C 1/18 (2006.01)

二、中文發明摘要：

本發明係提供一種輪葉式氣動馬達，係製作成可以防止輪葉的不均勻磨損。

本發明的輪葉式氣動馬達，係具有：具有被圓筒狀內周面(11)所界定的轉子室(19)之筒狀體、以及附帶輪葉的轉子。空氣排出開口(50)係在轉子室的軸線方向上的一定長度範圍內設有複數個，並且係配置成：在軸線方向上相鄰接的空氣排出開口係互相隔開一間隔，且從圓周方向來觀看時係互相重疊在一起。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

11：圓筒狀內周面

14：筒狀壁

49：排氣孔

50：空氣排出開口

50-1：空氣排出開口

50-2：空氣排出開口

50-3：空氣排出開口

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】

本發明係關於可作為：氣動式砂輪機之類的氣動工具的驅動手段來使用的輪葉式氣動馬達。

【先前技術】

輪葉式氣動馬達係具有：由具有被圓筒狀內周面所界定的轉子室之筒狀壁與被設置成將該筒狀壁的兩端予以封閉的端壁所構成的轉子殼體；及以可旋轉的方式被安裝成對轉子室呈偏心的附帶輪葉的轉子，從設在圓筒狀內周面的空氣供給開口將壓縮空氣供給到轉子室內，利用該壓縮空氣來旋轉驅動該附帶輪葉的轉子，並且將已經旋轉驅動轉子之後的壓縮空氣從開口於該圓筒狀內周面上的空氣排出開口予以排出到轉子室外（請參考專利文獻1）。

轉子係具有：輸出軸部以及支承軸部；該輸出軸部係沿著該轉子的旋轉軸線從該轉子的其中一方的端面突出而可旋轉自如地被支承在馬達外殼的端壁；該支承軸部係從該轉子的另外一方的端面與該輸出軸部呈同軸狀地突出而可旋轉自如地被支承於馬達外殼的端壁。輸出軸上係連結著該氣動式砂輪機之類的工具中用來進行研磨等的工作所需的執行工具機能的構件，並且加以驅動。另外，支承軸部通常係連結著一調速器，該調速器係當轉子的旋轉速度大於等於預定的迴轉數時，就將對於與轉子室相連通的吸氣孔供給壓縮空氣的空氣供給流路加以流路制限，以抑制

該轉子的迴轉數。上述馬達外殼及調速器的周圍係被安裝了該輪葉式氣動馬達的氣動式砂輪機之類的工具的殼體所圍繞，被供給到轉子室內的壓縮空氣係經過被該殼體形成於調速器的周圍上的壓縮空氣供給室，穿過馬達外殼的端壁而被供給到轉子室。（請參考專利文獻 2）

〔 先前技術文獻 〕

〔 專利文獻 〕

[專利文獻 1]日本特開昭 56-34905 號公開公報

[專利文獻 2]日本特開 2001-9695 號公開公報

【發明內容】

〔發明所欲解決的課題〕

輪葉係被形成薄板狀，係隨著轉子的旋轉而會在轉子的半徑方向上移位，一面維持著與轉子室的圓筒壁面之間的滑動卡合一面進行旋轉。因此，輪葉將會因承受到摩擦、因移位所帶來的衝擊力、扭曲應力等等的力量，而難以長期使用，所以期望能夠提昇其耐久性。然而，至目前為止，因為輪葉是在受密閉的轉子室內進行高速旋轉的構件，很難以明確地找出影響該輪葉的耐久性的原因，因此無法達到所期待的耐久性的提昇。本案發明人乃針對於這個問題，解析出影響耐久性的原因係如下所列。

其第 1 原因是轉子室的圓筒狀壁面與滑動的輪葉前端緣所受到的磨損。本案發明人察覺到：這種磨損即使是小到視覺上未必可以明確判定的程度，也會對於該輪葉的耐

久性造成影響。亦即，輪葉前端緣雖然是在轉子室的圓筒狀內周面上滑動，但是因為在該內周面上設置有空氣供給開口以及空氣排出開口，因此輪葉前端緣之通過空氣供給開口以及空氣排出開口的部分，在於通過這些開口的距離範圍內，係較之其他的部分不會受到摩擦，所以係較之其他的部分的磨損更少。這些開口又是在轉子室的軸線方向上被設置成互相隔開一間隔，因此，輪葉前端緣之通過這些開口的部分與不通過這些開口的部分將會在磨損量上產生差距，而導致該前端緣會有不均勻的磨損。換言之，輪葉前端緣之通過開口的部分會較之未通過開口的其他部分變成稍微地朝半徑方向外側突出一點的狀態。因為輪葉係以高速進行旋轉，所以該突出部分與上述開口的邊緣碰撞時會產生很大的衝擊，會對於轉子的順暢旋轉帶來不良影響，並且也會對於該輪葉造成衝擊，而成為導致輪葉破損的原因。本發明者更進一步地發現這種輪葉前端緣的不均勻的磨損主要是起因於空氣排出開口。亦即，在設有空氣供給開口的周方向位置上，壓縮空氣係從該開口供給的，因此，輪葉係被朝半徑方向內側推壓，所以輪葉前端緣與轉子室的壁面的摩擦變小，另一方面，在設有空氣排出開口的周方向位置上，壓縮空氣是從該空氣排出開口被排出，所以較之設有空氣供給開口的部分，輪葉前端緣與轉子室的壁面之間會產生更巨大的摩擦，因此，就會產生上述的這種磨損。

本案發明人針對於輪葉的耐久性的問題也著眼於下列

各點。亦即，在傳統的輪葉式氣動馬達中，經由設在轉子室的其中一方的端壁的吸氣孔而被供給的壓縮空氣，其中的一部分係從設在與該端壁鄰接的上述筒狀壁的端部上的空氣供給開口直接被供給到轉子室，其餘的部分則是經過在軸線方向上貫穿過筒狀壁而延伸至該同筒狀壁的另一端為止的吸氣孔，而從設在該另一端的其他的空氣供給開口供給到轉子室內。在這種形式的輪葉式氣動馬達中，輪葉前端緣的其中一方的端部很容易發生破損現象。本案發明人找出其原因係在於下列的理由。

亦即，在這種構造的輪葉式氣動馬達中，從上述兩種空氣供給開口供給到轉子室內的壓縮空氣將會產生壓力差，輪葉的兩端將會承受到從這兩種開口朝半徑方向的內側吹入之不同的壓力的壓縮空氣的作用。因此，係被認為：輪葉係以其前端緣呈傾斜的狀態與轉子一起被旋轉，輪葉前端緣的其中一方的端部係較之另一方的端部以更強的力量被朝向圓筒狀壁面推壓，因此在這一方的端部就很容易產生磨損。尤其是被朝圓筒狀壁面推壓的輪葉前端緣的其中一方的端部，在通過上述空氣供給開口時，碰撞該開口的周緣會承受到很大的衝擊，使得該輪葉前端緣的其中一方的端部會發生破裂，並且將該衝擊所造成的影響擴及到整個輪葉，因而導致上述輪葉前端緣的端部以外的地方也發生破裂的原因。

此外，本案發明人也發現了輪葉的前端緣的其中一方的端部很容易產生磨損、破損的原因係在於下列的理由。

轉子的輸出軸部及支承軸部雖然是受到徑向軸承所支承，但因為支承著支承軸部的徑向軸承是鄰接在上述壓縮空氣供給室的緣故，壓縮空氣的壓力會作用在該徑向軸承的其中一側（亦即，較遠離轉子室的這一側），該徑向軸承的潤滑脂將會洩漏到轉子室的端部內。因為潤滑脂的黏度很高，所以跑進到轉子室內的潤滑脂將會附著在進行旋轉的葉片的端部，如此一來，將會妨礙該葉片相對於轉子之在半徑方向上的圓滑的移動，因此也會使得葉片產生傾斜，因而也會有產生與上述同樣的問題之可能性。

此外，本案發明人更著眼於下列各點。亦即，著眼於：輪葉雖然是被形成為具有在轉子的軸線方向上較長，在半徑方向上較短的寬度之細長板狀體，但是有時候還是會在該輪葉的寬度方向的略中間位置處產生朝軸線方向延伸的破裂的問題，進而察明出其原因如下。亦即，輪葉係被收納在設在轉子上之朝半徑方向延伸的溝內，將會隨著轉子的旋轉而在該溝內朝半徑方向出入。因此，該輪葉的側面將會在的溝的側壁進行滑動。此外，輪葉的前端緣也會在轉子室的圓筒狀內周面進行滑動，所以將會從該圓筒狀內周面承受到相對於旋轉的阻力，因此，輪葉係在旋轉方向上以稍微傾斜的狀態一面旋轉一面在溝內出入。因此，輪葉的側面將會承受到與溝的側壁以及與溝的邊緣之摩擦力，該輪葉的側面將會變成稍微削薄凹陷的形狀。一旦變成了這種削薄凹陷的形狀的話，因為當該輪葉以高速旋轉時將會承受到上述的那種巨大的衝擊，所以在該處因削薄

凹陷而導致強度變弱的地方將會產生龜裂，最後則是會發生破裂現象。

本案發明人察覺到輪葉的耐久性係與這些因素有所關連，而且是因爲這些因素的相互作用，導致輪葉的耐久性受損。

本發明之目的就是在於解決以上的問題點，以資提昇葉片的耐久性。

〔用以解決課題的手段〕

亦即，本發明所提供的輪葉式氣動馬達，係具有：馬達外殼、轉子和輪葉，

該馬達外殼係具有：形成有圓筒狀內周面的筒狀壁以及被安裝在該筒狀壁的兩端的第 1 以及第 2 端壁，在內部具有轉子室；

該轉子係在該馬達外殼內，可以與該圓筒狀內周面的中心軸線保持平行且與該中心軸線隔開一間隔的旋轉軸線爲中心進行旋轉的轉子，係具有：沿著該旋轉軸線貫穿該第 2 端壁而延伸出去的輸出軸部、以及在該第 1 端壁內延伸的支承軸部；

該輪葉是被安裝於該轉子上；

並且是製作成：將壓縮空氣供給到轉子室內，利用該壓縮空氣來旋轉驅動該轉子，將旋轉驅動該轉子之後的壓縮空氣從開口於該圓筒狀內周面上的複數個空氣排出開口排出到轉子室外的輪葉式氣動馬達，

該複數個空氣排出開口係被設置成互相隔開一間隔，並且在該馬達外殼的軸線方向上相鄰接的空氣排出開口係被配置成：從該馬達外殼的圓周方向觀看時，係互相重疊在一起。

亦即，在這種輪葉式氣動馬達中，係將造成輪葉前端緣產生不均勻磨損的原因之空氣排出開口，以上述的方式，配置成：從圓周方向觀看時，係互相重疊在一起，如此一來，在於配置有空氣排出開口的上述一定長度的範圍內，都會產生均勻的磨損，藉此，可以解決上述之傳統的輪葉式氣動馬達的問題。

在這種輪葉式氣動馬達中，亦可將複數個空氣排出開口更進一步地配置成：從該軸線方向觀看時，也是互相重疊在一起。亦即，藉由這種構造，可讓空氣的排出量產生更為連續性的變化。

又，空氣排出開口係製作成圓形，如此一來，不僅可讓空氣排出開口的形成更為容易，而且能夠減少因設置空氣排出開口所導致的氣缸體強度的降低。

空氣排出開口的具體配置方式，係可配置成：具有中央的空氣排出開口、以及配置在該中央的空氣排出開口的該軸線方向上的兩側之複數個空氣排出開口，而該複數個空氣排出開口分別被配置成：隨著在軸線方向上遠離該中央的空氣排出開口，而以該轉子的旋轉方向作為基準，朝上流側遠離。

又，亦可追加設置用來調整所排出的空氣量之空氣排

出開口。

在上述的輪葉式氣動馬達中，亦可製作成具有：第 1 以及第 2 徑向軸承、和殼體，

該第 1 以及第 2 徑向軸承係被安裝在該第 1 以及第 2 端壁，分別將該支承軸部以及該輸出軸部予以支承成可轉動自如；

該殼體係連接於該馬達外殼，係用來與該第 1 端壁一起形成壓縮空氣供給室，經由形成在該第 1 端壁上的給氣孔將壓縮空氣供給到該轉子室內；

該第 1 端壁係具有：端壁部、和圓筒狀壁部，

該端壁部係具有：抵接於該筒狀壁的端面而與該筒狀壁的圓筒狀內周面一起界定出該轉子室的內側端面以及位在該轉子的軸線方向上的相反側的外側端面、和貫穿該第 1 端壁而可供轉子的該支承軸部穿過的圓筒孔；

該圓筒狀壁部係從該外側端面朝向與該轉子室相反方向的該壓縮空氣供給室內延伸以界定出收納該第 1 徑向軸承的軸承收納凹部之圓筒狀壁部，具有可供第 1 徑向軸承的外環圈的外周面嵌合固定用的內周面，該第 1 徑向軸承係由：該外環圈、與該外環圈呈同軸狀地嵌合固定在該支承軸部的外周面上的內環圈、以及設在該外環圈與內環圈之間的複數個滾動構件所構成的；

並且具有：從該圓筒狀壁部的端面起沿著該內周面一直延伸到該端壁部的外側端面為止的透氣溝。

這種輪葉式氣動馬達，因為是設有：從圓筒狀壁部的

端面起沿著其內周面一直延伸到端壁部的外側端面為止的透氣溝，所以壓縮空氣供給室內的空氣壓力得以經由該透氣溝傳達到徑向軸承的轉子室側，而對於該徑向軸承的前後（亦即，轉子室側與壓縮空氣室側）都施加近乎均等的空氣壓力，如此一來，可以防止前述之潤滑脂從徑向軸承洩漏到轉子室內的問題。藉由採用這種結構，在這種輪葉式氣動馬達中，係可防止：上述之因為潤滑脂附著在輪葉的端部所導致的讓該輪葉產生傾斜的現象，進而得以防止：因該輪葉的傾斜所衍生的只有輪葉前端緣的其中一方的端部在轉子室的圓筒狀壁面上進行滑動，因而導致該端部產生過度的磨損或者發生破損之情事。

具體而言，

上述端壁部的外側端面係可製作成：與上述透氣溝相連通，並且具有與該徑向軸承呈對向配置的透氣凹部。更具體而言，透氣凹部係可製作成具有：形成在端壁部的外側端面上之在上述圓筒孔的外圍設於外側端面的環狀凹部、以及形成在端壁部的外側端面上之從該環狀凹部朝半徑方向延伸而與透氣溝相連通的半徑方向凹部。這種透氣凹部係可確實地將空氣壓力傳達到徑向軸承的轉子室側，進而能夠防止上述的潤滑脂的洩漏。

本發明的輪葉式氣動馬達，除了以上所述的結構之外，亦可製作成：

具有一調速器，該調速器係具有：與上述支承軸部呈同軸狀地被固定在該支承軸部的端部之與該支承軸部一起

被旋轉的軸狀旋轉構件，當該軸狀旋轉構件的旋轉速度大於等於預定的迴轉數時，就限制用來將壓縮空氣供給到該馬達外殼的該給氣孔之空氣供給流路以資抑制該轉子的迴轉數，

該調速器的上述軸狀旋轉構件係可製作成：具有一凸緣部，該凸緣部係朝該軸狀旋轉構件的半徑方向延伸，且具有一鄰近於與外環圈的轉子室側相反側的端面之環狀面。如此一來，當調速器的軸狀旋轉構件隨著轉子的旋轉而進行旋轉的時候，凸緣部係以鄰近於外環圈的狀態進行旋轉，因此可使得壓縮空氣供給室內的壓縮空氣的空氣壓力不會直接加諸在徑向軸承的內環圈與外環圈之間，藉此，可更為減少上述的潤滑脂的漏出。

本發明除了以上的結構之外，亦可製作成：第 1 端壁的端壁部係具有：從圓筒孔的壁面在端壁部內朝半徑方向外側延伸而開口在該端壁部的外周面之與大氣相連通的半徑方向孔。如此一來，即使潤滑脂從徑向軸承朝向轉子室洩漏出去，在其抵達轉子室之前，也可將該潤滑脂利用該半徑方向孔排出到外部。

此外，在以上的輪葉式氣動馬達之中，亦可將用來供給壓縮空氣到轉子室內的空氣供給開口設置成：開口於該圓筒狀內周面上的該筒狀壁的軸線方向的略中央位置處。藉此，可以規避：將前述空氣供給開口設在轉子室的圓筒狀壁的兩端的情況下之因為吹入轉子室內的壓縮空氣的壓力差所導致的輪葉的傾斜現象，如此一來，可減少輪葉的

不均勻磨損。

又，本發明係提供一種輪葉式氣動馬達，係具有：馬達外殼、轉子、輪葉，

該馬達外殼係具有：形成有圓筒狀內周面的筒狀壁以及被安裝在該筒狀壁的兩端的第 1 以及第 2 端壁，在內部具有轉子室；

該轉子係在該馬達外殼內，可以與該圓筒狀內周面的中心軸線保持平行且與該中心軸線隔開一間隔的旋轉軸線為中心進行旋轉的轉子，係具有：沿著該旋轉軸線貫穿該第 2 端壁而延伸出去的輸出軸部、以及延伸在該第 1 端壁內的支承軸部；

該輪葉係被安裝於該轉子上；

並且係製作成：將壓縮空氣供給到轉子室內，利用該壓縮空氣來旋轉驅動該轉子，將旋轉驅動轉子之後的壓縮空氣從開口在該圓筒狀內周面上的複數個空氣排出開口排出到轉子室外的輪葉式氣動馬達，係具有：第 1 以及第 2 徑向軸承、和殼體，

該第 1 以及第 2 徑向軸承係被安裝在該第 1 以及第 2 端壁，分別將該支承軸部以及該輸出軸部予以支承成可轉動自如；

該殼體係連接於該馬達外殼，係用來與該第 1 端壁一起形成壓縮空氣供給室，通過該第 1 端壁將壓縮空氣供給到該轉子室內；

該第 1 端壁係具有：端壁部、和圓筒狀壁部，

該端壁部係具有：抵接於該筒狀壁的端面而與該筒狀壁的圓筒狀內周面一起界定出該轉子室的內側端面以及位在該轉子的軸線方向上的相反側的外側端面、和貫穿該第1端壁而可供轉子的該支承軸部穿過的圓筒孔；

該圓筒狀壁部係從該外側端面朝向與該轉子室相反方向的該壓縮空氣供給室內延伸以界定出收納該第1徑向軸承的軸承收納凹部之圓筒狀壁部，具有可供第1徑向軸承的外環圈的外周面嵌合固定用的內周面，該第1徑向軸承係由：該外環圈、與該外環圈呈同軸狀地嵌合固定在該支承軸部的外周面上的內環圈、以及設在該外環圈與內環圈之間的複數個滾動構件所構成的；

並且具有：從該圓筒狀壁部的端面起沿著該內周面一直延伸到該端壁部的外側端面為止的透氣溝，

該空氣排出開口係被配置成：在該軸線方向上相鄰接的空氣排出開口，從該馬達外殼的圓周方向來觀看時，係互相重疊在一起，

將壓縮空氣供給到轉子室內的空氣供給開口係被設置成：開口於該圓筒狀內周面上之該筒狀壁的該軸線方向上的略中央位置。

在這種輪葉式氣動馬達中，因為是將空氣供給開口設置成：開口於轉子室的圓筒狀內周面上的該筒狀壁的略中央位置處，因此得以規避：在前述傳統的輪葉式氣動馬達中，將空氣供給開口設在轉子室的軸線方向兩端部的情況下之因為受到從該空氣供給開口所供給的壓縮空氣的影響

而導致的輪葉變傾斜現象。又，藉由設置上述透氣溝，可使得壓縮空氣的壓力均等地加諸在第 1 徑向軸承的軸方向兩端側，而可以規避：在傳統的輪葉式氣動馬達中所產生的潤滑脂被從第 1 徑向軸承推出到轉子室內而與輪葉相接觸，導致該輪葉產生傾斜的現象。亦即，可以減少：因輪葉係以傾斜的狀態來進行旋轉所產生的輪葉前端緣的端部的磨損或破損。又，在未傾斜的狀態下，輪葉被旋轉的情況下，因為與空氣排氣開口之間的關係，在輪葉前端緣容易產生不均勻的磨損的現象，但是，在本發明中，係藉由將空氣排氣開口設置成：在圓周方向上互相重疊在一起，而可減少這種不均勻的磨損。是以，在這種輪葉式氣動馬達中，可以去除傳統的馬達中所產生的輪葉的磨損、破損之原因，因此得以大幅地提昇其耐久性。

茲佐以圖面詳細說明本發明的輪葉式氣動馬達的實施方式如下。

【實施方式】

第 1 圖係顯示具備本發明的輪葉式氣動馬達 10 的氣動式砂輪機（研磨機）12。

輪葉式氣動馬達 10 係具有：形成有圓筒狀內周面 11 的筒狀壁 14 以及設在該筒狀壁的兩端的第 1 以及第 2 端壁 16、18，且在內部形成有轉子室 19 的馬達外殼 20；在該轉子室內呈偏心設置的轉子 22；被安裝在該轉子上的複數個輪葉 24；從轉子的兩端沿著該轉子的旋轉軸線延伸出

去而分別受到第 1 以及第 2 端壁所支承的支承軸部 28 以及輸出軸部 26；在該支承軸部 28 的端部安裝著調速器 30。輸出軸部 26 係經由斜齒輪 34 而連結到圓盤狀的研磨構件 32 的旋轉軸桿 36 並且可加以驅動。

旋轉軸桿 36、輪葉式氣動馬達 10、以及調速器 30 係被收納在由該氣動式砂輪機的複數個殼體零件 38-1~38-3 所組成的殼體 38 內。殼體零件 38-3 係經由連結到未圖示的空氣泵浦的軟管 40 而接受到壓縮空氣，所接受到的壓縮空氣係經由貫通過殼體零件 38-2 的連通孔 42 而被供給到由殼體零件 38-2 與第 1 端壁 16 形成在調速器 30 的周圍的壓縮空氣供給室 44，這個壓縮空氣又經由設在第 1 端壁 16 以及筒狀壁 14 上的給氣孔 46、48（在圖面中的上方位置）而被供給到轉子室，對輪葉 24 作用以使轉子 22 進行旋轉，進而可旋轉驅動研磨構件 32。作用在輪葉 24 身上的壓縮空氣，將會經由排氣孔 49 以及未圖示之設在殼體內的排氣通路而排出到殼體外。

本發明的輪葉式氣動馬達的特徵之一係在於：設在轉子殼體 20 的筒狀壁 14 上且開口於轉子室 19 的排氣孔 49 之空氣排出開口 50 的配置，茲佐以第 2 圖以及第 3 圖來說明這個特徵。此外，在第 1 圖中為了方便說明起見，係將給氣孔 48 與排氣孔 49 繪製成在直徑方向上互相對向，但是實際上係如第 2 圖所示般地，在於筒狀壁的周方向上隔著一間隔而設有複數個給氣孔 48，並且在於從直徑方向上的對向位置錯開的位置上設置有複數個排氣孔 49。給氣

孔 48 係經由：在筒狀壁 14 的軸線方向上的略中央位置處，設置成朝周方向延伸的一個共通的空氣供給開口 61（請參考第 1 圖）而與轉子室 19 相連通。

排氣孔 49 的空氣排出開口 50，從第 2 圖觀看時，並不是排列設置於設有空氣供給開口 61 的略右半部，而是以如第 3 圖所示的排列方式設在左半部。亦即，這些空氣排出開口 50 係在筒狀壁 14 的軸線方向上的略中央位置處，在從第 3 圖觀看時的上方位置處，設置一個大口徑的空氣排出開口 50-1，在其左右兩側則是分別配設有三個小口徑的空氣排出開口 50-2，整體的排列方式則宛如倒 V 字形（雁群飛行隊型），並且在中央位置（從第 3 圖觀看時的下方位置）則是形成有一個追加的大口徑的空氣排出開口 50-3。

空氣排出開口 50 的配置重點，雖然是配置成：在筒狀壁的軸線方向上互相鄰接的空氣排出開口 50 係互相隔開一間隔，但是，從筒狀壁的圓周方向來觀看時，也是互相重疊在一起，如此一來，從該圓周方向來觀看時，該空氣排出開口 50 係在轉子室的軸線方向上的一定長度的範圍內，係呈現：連續性設置的狀態。換言之，藉由這種配置方式，可以讓輪葉的前端緣，在這個一定長度範圍內，受到均勻的磨損。

此外，在圖示的實施例中，複數個空氣排出開口係配置成：即使從該軸線方向來觀看，也是互相重疊在一起。這種配置方式的目的是爲了：使得可令輪葉旋轉之用來旋

轉驅動轉子過後的壓縮空氣排出到空氣排出開口時所通過的空氣排出開口的開口面積，整體上得以平順地增減變化。

此外，本發明也具有下列的特徵。

亦即，在第 1 端壁 16 係如第 4 圖所示般地形成有：與轉子室 19 相連通之可供支承軸部 28 穿過的圓筒孔 60；以及與該圓筒孔在於與轉子室 19 相反的一側相連接的軸承收納凹部 62，在軸承收納凹部 62 係設置著徑向軸承 51。該徑向軸承 51 係具有：被固定在支承軸部 28 的周圍的內環圈 52、在該內環圈的半徑方向外側被固定在軸承收納凹部 62 內的外環圈 54、以及設在該內環圈與外環圈之間的滾珠 56，用以將支承軸部 28 支承成可轉動自如。在第 2 端壁 18 也是同樣地，具有：可供輸出軸部 26 穿過的圓筒孔 64、軸承收納部 66、以及徑向軸承 68。

如第 1 圖所示，調速器 30 係具有：呈同軸狀地被固定在支承軸部 28 的端部上的軸狀旋轉構件 70、被設置成可在該軸狀旋轉構件的周圍滑動的套筒 72、被設置成可在直徑方向上貫穿該套筒 72 與軸狀旋轉構件 70 的插銷 74、被設置在該插銷 74 與套筒 72 之間，可將套筒 72 朝圖中的左方彈推的線圈彈簧 76、被收納在設於軸狀旋轉構件 70 上的半徑方向孔內的滾珠 78，該滾珠 78 係被卡合到設在套筒 72 上的圓錐面，利用線圈彈簧 76 的彈推力量而被朝半徑方向推壓。當轉子 20 的旋轉速度大於等於預定的迴轉數，且軸狀旋轉構件 70 係與該轉子一起被旋轉的話

，則滾珠 78 將會受到離心力而被朝向半徑方向外側推出，將會彈推套筒的圓錐面，以使得該套筒朝圖中的右方移位。在鄰接於軸狀旋轉構件 70 的右端面的位置處，係設置有一個碟型彈簧 80 可將壓縮空氣供給室 44 的右端附近予以橫斷，在該碟型彈簧的中央處，係形成有一個可將已通過了殼體零件 38-2 的連通孔 42 之後的壓縮空氣導入到壓縮空氣供給室 44 內的空氣導入孔 82，一旦套筒 72 係以上述的方式往右方移位的話，就會將該碟型彈簧的空氣導入孔 82 予以堵塞住，即可抑制對於轉子室供給壓縮空氣，如此一來，就可抑制轉子的旋轉速度。在調速器 30 的軸狀旋轉構件 70 上，設有一個朝其半徑方向延伸的凸緣部 86，該凸緣部 86 之面向徑向軸承 51 的面係鄰近於該徑向軸承的外環圈 54 的端面，壓縮空氣供給室 44 內的壓縮空氣係以壓力受到減壓之後的狀態施加在徑向軸承的內部，藉此，可抑制徑向軸承內的潤滑脂被朝轉子室擠出的現象。

本發明中爲了進一步防止：因爲壓縮空氣供給室 44 內的壓縮空氣的影響而導致徑向軸承 51 內的潤滑脂被朝轉子室側擠出的現象，乃採用了下列的手段。

亦即，如第 5 圖～第 6 圖所示，第 1 端壁 16 係具有：具備有抵接於圓筒狀壁 14 的端面而與該圓筒狀壁 14 的圓筒狀內周面一起界定出轉子室 19 的內側端面 16-1 以及其相反側的外側端面 16-2 之端壁部 16-3、從該端壁部 16-3 朝軸線方向延伸而界定出軸承收納凹部 62 的圓筒狀壁部

16-4，從圓筒狀壁部 16-4 的端面起沿著內周面直到端壁部 16-3 的外側端面 16-2 為止的透氣溝 16-5，經由該透氣溝 16-5 來將壓縮空氣供給室 44 的空氣壓力連通到徑向軸承 51 的轉子室側。此外，在本發明中，係具有：在端壁部 16-3 的外側端面 16-2 上的圓筒孔 60 的外圍處形成在外側端面 16-2 上的環狀凹部 16-6、形成在該端壁部的的外側端面 16-2 上之從環狀凹部 16-6 起朝半徑方向延伸而與透氣溝 16-5 相連通的一對半徑方向凹部 16-7。

藉由上述的構造，可將壓縮空氣供給室 44 內的空氣壓力同時施加在徑向軸承 51 的前後（亦即，轉子室側以及壓縮空氣供給室側），而得以抑制該徑向軸承內的潤滑脂被擠出到轉子室側。

本發明中，又設有一個從第 1 端壁 16 的端壁部 16-3 的圓筒孔 60 起朝半徑方向延伸且開口於該端壁部的外周面上的半徑方向孔 84，即使從徑向軸承內有稍微一點點的潤滑脂被擠出來，也會經由該半徑方向孔 84 而流到具有轉子室的圓筒狀壁的外側而不會跑到轉子室側。

本發明的輪葉式氣動馬達 10 係藉由製作成上述的構造而能夠防止：傳統的輪葉式氣動馬達中所產生的徑向軸承的潤滑脂洩漏到轉子室的現象。

此外，本發明為了提昇輪葉的耐久性，係如第 7 圖所示般地，將形成在轉子 22 的輪葉收納溝 21 的開口緣 21-1 製作成圓弧形。亦即，輪葉 24 係隨著轉子 22 的旋轉，其前端緣 24-1 一面在轉子殼體的圓筒狀內周面 11 上進行滑

動一面進行旋轉，所以係有如箭頭 A 所示的力量加諸在輪葉身上。因此，輪葉係以在旋轉方向上稍微傾斜一點點的狀態，在輪葉收納溝 21 內朝半徑方向進出。因此，輪葉的側面係以被朝輪葉收納溝的開口緣 21-1 按壓的狀態進行滑動，因此該側面將會產生磨損，在該側面上將會產生些微的削薄凹陷。如果產生了這種削薄凹陷的話，當因為旋轉而承受到加諸於該輪葉的衝擊力量的影響時，會變成很容易產生龜裂。本發明當中係藉由將上述開口緣 21-1 形成圓弧形狀，而能夠減少因上述的磨損所導致的削薄凹陷現象。此外，在本實施方式中，輪葉收納溝的壁面係實施鏡面加工或者製作成趨近於鏡面。如此一來，可讓在輪葉收納溝的壁面上滑動的輪葉的移動變得更圓滑順暢，以減少因為不圓滑移動所衍生的對於輪葉的衝擊，進而減少讓輪葉發生破損的原因。

以上，就本發明的輪葉式氣動馬達的實施方式加以說明，這種輪葉式氣動馬達，因為是將空氣供給開口 61 開設在轉子室的圓筒狀內周面上的該筒狀壁的略中央位置處，因此可以迴避：前述之在傳統的輪葉式氣動馬達中，因為將空氣供給開口設在轉子室的軸線方向兩端部的情況下的這種從該空氣供給開口來供給壓縮空氣，因而導致輪葉受到該壓縮空氣的影響而變傾斜的問題。又，藉由設置上述透氣溝 16-5，可使得壓縮空氣的壓力均勻地加諸在第 1 徑向軸承的軸方向兩端側，因此可迴避：在傳統的輪葉式氣動馬達中所產生的因為第 1 徑向軸承的潤滑脂被擠出到

轉子室內，該潤滑脂與輪葉相接觸而使得該輪葉前端緣產生傾斜的現象。亦即，可以減少因為在輪葉前端緣呈傾斜的狀態下進行旋轉所產生的輪葉前端緣的端部的磨損、破損。又，在未傾斜的狀態下，輪葉被旋轉的情況下，因為與空氣排氣開口 50 之間的關係，很容易在輪葉前端緣產生不均勻的磨損，但是，本發明中係藉由將空氣排氣開口設置成：在圓周方向上觀看時，係互相重疊在一起，因此可減少該種不均勻的磨損。此外，又將輪葉收納溝的開口緣形成圓弧形狀，將該輪葉收納溝的壁面製作成光滑面，如此一來，可更進一步減少因輪葉的旋轉所導致的磨損以及衝擊。是以，在這種輪葉式氣動馬達中，係將傳統的馬達中之起因於各種因素而產生的輪葉的磨損、破損之原因予以除去，進而可大幅地提昇其耐久性。

雖然針對於本發明的實施方式予以說明，但是本發明並不侷限於這些實施方式所揭露者，亦可做各種的改變，例如：空氣排氣開口的配置方式，只要是配置成：從筒狀壁 14 的圓周方向來觀看時，是互相重疊在一起就可以，不一定要配置成如圖所示的倒 V 字形（雁群飛行隊型）。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係本發明的輪葉式氣動馬達的縱斷側面圖。

第 2 圖係沿著第 3 圖中的 II-II 斷面線觀看時的圖。

第 3 圖係沿著第 2 圖中的 III-III 斷面線觀看時的圖。

第 4 圖係被裝入徑向軸承後的第 1 端壁的擴大斷面側

面圖。

第 5 圖係用來界定第 1 圖的輪葉式氣動馬達的轉子室之第 1 端壁的斷面側面圖。

第 6 圖係第 5 圖的第 1 端壁的端面圖。

第 7 圖係顯示第 1 圖的輪葉式氣動馬達中的輪葉、爲了收納該輪葉而形成在轉子上的輪葉收納溝的重要部位擴大斷面圖。

【主要元件符號說明】

10：輪葉式氣動馬達

11：圓筒狀內周面

12：氣動式砂輪機

14：筒狀壁

16：第 1 端壁

16-1：內側端面

16-2：外側端面

16-3：端壁部

16-4：圓筒狀壁部

16-5：透氣溝

16-6：環狀凹部

16-7：半徑方向凹部

18：第 2 端壁

19：轉子室

20：馬達外殼

- 21：輪葉收納溝
- 21-1：輪葉收納溝開口緣
- 22：轉子
- 24：輪葉
- 24-1：輪葉前端緣
- 26：輸出軸部
- 28：支承軸部
- 30：調速器
- 32：研磨構件
- 34：斜齒輪
- 36：旋轉軸桿
- 38：殼體
- 38-1～38-3：殼體零件
- 40：軟管
- 42：連通孔
- 44：壓縮空氣供給室
- 46：給氣孔
- 48：給氣孔
- 49：排氣孔
- 50：空氣排出開口
- 50-1：空氣排出開口
- 50-2：空氣排出開口
- 50-3：空氣排出開口
- 51：徑向軸承

- 52：內環圈
- 54：外環圈
- 56：滾珠
- 60：圓筒孔
- 61：空氣供給開口
- 62：軸承收納凹部
- 64：圓筒孔
- 66：軸承收納部
- 68：徑向軸承
- 70：軸狀旋轉構件
- 72：套筒
- 74：插銷
- 76：線圈彈簧
- 78：滾珠
- 80：碟型彈簧
- 82：空氣導入孔
- 84：半徑方向孔
- 86：凸緣部

七、申請專利範圍：

1. 一種輪葉式氣動馬達，係具有：馬達外殼、轉子和輪葉，

該馬達外殼係具有：形成有圓筒狀內周面的筒狀壁以及被安裝在該筒狀壁的兩端的第 1 以及第 2 端壁，在內部具有轉子室；

該轉子係在該馬達外殼內，可以與該圓筒狀內周面的中心軸線保持平行且與該中心軸線隔開一間隔的旋轉軸線為中心進行旋轉的轉子，係具有：沿著該旋轉軸線貫穿該第 2 端壁而延伸出去的輸出軸部、以及在該第 1 端壁內延伸的支承軸部；

該輪葉是被安裝於該轉子上；

並且是製作成：將壓縮空氣供給到轉子室內，利用該壓縮空氣來旋轉驅動該轉子，將旋轉驅動該轉子之後的壓縮空氣從開口於該圓筒狀內周面上的複數個空氣排出開口排出到轉子室外的輪葉式氣動馬達，

該複數個空氣排出開口係：在該軸線方向上的中央的空氣排出開口、以及被配置在該中央的空氣排出開口的該軸線方向上的兩側之複數個空氣排出開口，而該複數個空氣排出開口分別被配置成：隨著在軸線方向上遠離該中央的空氣排出開口，而以該轉子的旋轉方向作為基準，朝上流側遠離，該複數個空氣排出開口係被設置成互相隔開一間隔，並且在該馬達外殼的軸線方向上相鄰接的空氣排出開口係被配置成：從該馬達外殼的圓周方向觀看時，係互

相重疊在一起，且從該軸線方向觀看時，係互相重疊在一起。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的輪葉式氣動馬達，其中，該複數個空氣排出開口係做成圓形。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的輪葉式氣動馬達，其中，被配置在該兩側之複數個空氣排出開口分別具有：隨著在軸線方向上依序地遠離該中央的空氣排出開口之第 1 個、第 2 個的空氣排出開口、以及接續其後的空氣排出開口，該兩側中的一側之空氣排出開口的第 1 個、第 2 個的空氣排出開口、以及接續其後的空氣排出開口，係比各自所對應的該兩側的另一側之第 1 個、第 2 個的空氣排出開口、以及接續其後的空氣排出開口更位於該上游側。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述的輪葉式氣動馬達，其中，追加的圓形空氣排出開口在該中央的空氣排出開口之該上游側，從該軸線方向觀看時，係被設置成：在配置於該兩側之複數個空氣排出開口之間，開口於該圓筒狀內周面。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述的輪葉式氣動馬達，其中，該中央的空氣排出開口、及該追加的圓形空氣排出開口，係比配置在該兩側之複數個空氣排出開口做成更大徑。

6. 如申請專利範圍第 2 項至第 5 項任一項所述的輪葉式氣動馬達，其中，係具有：第 1 以及第 2 徑向軸承、和殼體，

該第 1 以及第 2 徑向軸承係被安裝在該第 1 以及第 2 端壁，分別將該支承軸部以及該輸出軸部予以支承成可轉動自如；

該殼體係連接於該馬達外殼，係用來與該第 1 端壁一起形成壓縮空氣供給室，經由形成在該第 1 端壁上的給氣孔將壓縮空氣供給到該轉子室內；

該第 1 端壁係具有：端壁部、和圓筒狀壁部，

該端壁部係具有：抵接於該筒狀壁的端面而與該筒狀壁的圓筒狀內周面一起界定出該轉子室的內側端面以及位在該轉子的軸線方向上的相反側的外側端面、和貫穿該第 1 端壁而可供轉子的該支承軸部穿過的圓筒孔；

該圓筒狀壁部係從該外側端面朝向與該轉子室相反方向的該壓縮空氣供給室內延伸以界定出收納該第 1 徑向軸承的軸承收納凹部之圓筒狀壁部，具有可供第 1 徑向軸承的外環圈的外周面嵌合固定用的內周面，該第 1 徑向軸承係由：該外環圈、與該外環圈呈同軸狀地嵌合固定在該支承軸部的外周面上的內環圈、以及設在該外環圈與內環圈之間的複數個滾動構件所構成的；

並且具有：從該圓筒狀壁部的端面起沿著該內周面一直延伸到該端壁部的外側端面為止的透氣溝。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述的輪葉式氣動馬達，其中，該端壁部的外側端面係與該透氣溝相連通，並且具有與該徑向軸承呈對向配置的透氣凹部。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述的輪葉式氣動馬達，

其中，該透氣凹部係具有：在該端壁部的外側端面上形成在該圓筒孔的外圍的環狀凹部、以及形成在該外側端面上，從該環狀凹部朝半徑方向延伸而與該透氣溝相連通的半徑方向凹部。

9. 如申請專利範圍第 6 項所述的輪葉式氣動馬達，其中，係具有一調速器，該調速器係具有：與上述支承軸部呈同軸狀地被固定在該支承軸部的端部之與該支承軸部一起被旋轉的軸狀旋轉構件，當該軸狀旋轉構件的旋轉速度大於等於預定的迴轉數時，就限制用來將壓縮空氣供給到該馬達外殼的該給氣孔之空氣供給流路以資抑制該轉子的迴轉數，

該調速器的上述軸狀旋轉構件係製作成：具有一凸緣部，該凸緣部係朝該軸狀旋轉構件的半徑方向延伸，且具有一鄰近於與該外環圈的該轉子室側相反側的端面之環狀面。

10. 如申請專利範圍第 6 項所述的輪葉式氣動馬達，其中，該第 1 端壁的該端壁部係具有：從該圓筒孔的壁面起在該端壁部內朝半徑方向外側延伸而開口於該端壁部的外周面之與大氣相連通的半徑方向孔。

11. 如申請專利範圍第 6 項所述的輪葉式氣動馬達，其中，用來將壓縮空氣供給到轉子室內的空氣供給開口係被設置成：開口於該圓筒狀內周面上之該筒狀壁的該軸線方向上的略中央位置。

12. 一種輪葉式氣動馬達，係具有：馬達外殼、轉

子、輪葉，

該馬達外殼係具有：形成有圓筒狀內周面的筒狀壁以及被安裝在該筒狀壁的兩端的第 1 以及第 2 端壁，在內部具有轉子室；

該轉子係在該馬達外殼內，可以與該圓筒狀內周面的中心軸線保持平行且與該中心軸線隔開一間隔的旋轉軸線為中心進行旋轉的轉子，係具有：沿著該旋轉軸線貫穿該第 2 端壁而延伸出去的輸出軸部、以及延伸在該第 1 端壁內的支承軸部；

該輪葉係被安裝於該轉子上；

並且係製作成：將壓縮空氣供給到轉子室內，利用該壓縮空氣來旋轉驅動該轉子，將旋轉驅動轉子之後的壓縮空氣從開口在該圓筒狀內周面上的複數個空氣排出開口排出到轉子室外的輪葉式氣動馬達，係具有：第 1 以及第 2 徑向軸承、和殼體，

該第 1 以及第 2 徑向軸承係被安裝在該第 1 以及第 2 端壁，分別將該支承軸部以及該輸出軸部予以支承成可轉動自如；

該殼體係連接於該馬達外殼，係用來與該第 1 端壁一起形成壓縮空氣供給室，通過該第 1 端壁將壓縮空氣供給到該轉子室內；

該第 1 端壁係具有：端壁部、和圓筒狀壁部，

該端壁部係具有：抵接於該筒狀壁的端面而與該筒狀壁的圓筒狀內周面一起界定出該轉子室的內側端面以及位

在該轉子的軸線方向上的相反側的外側端面、和貫穿該第 1 端壁而可供轉子的該支承軸部穿過的圓筒孔；

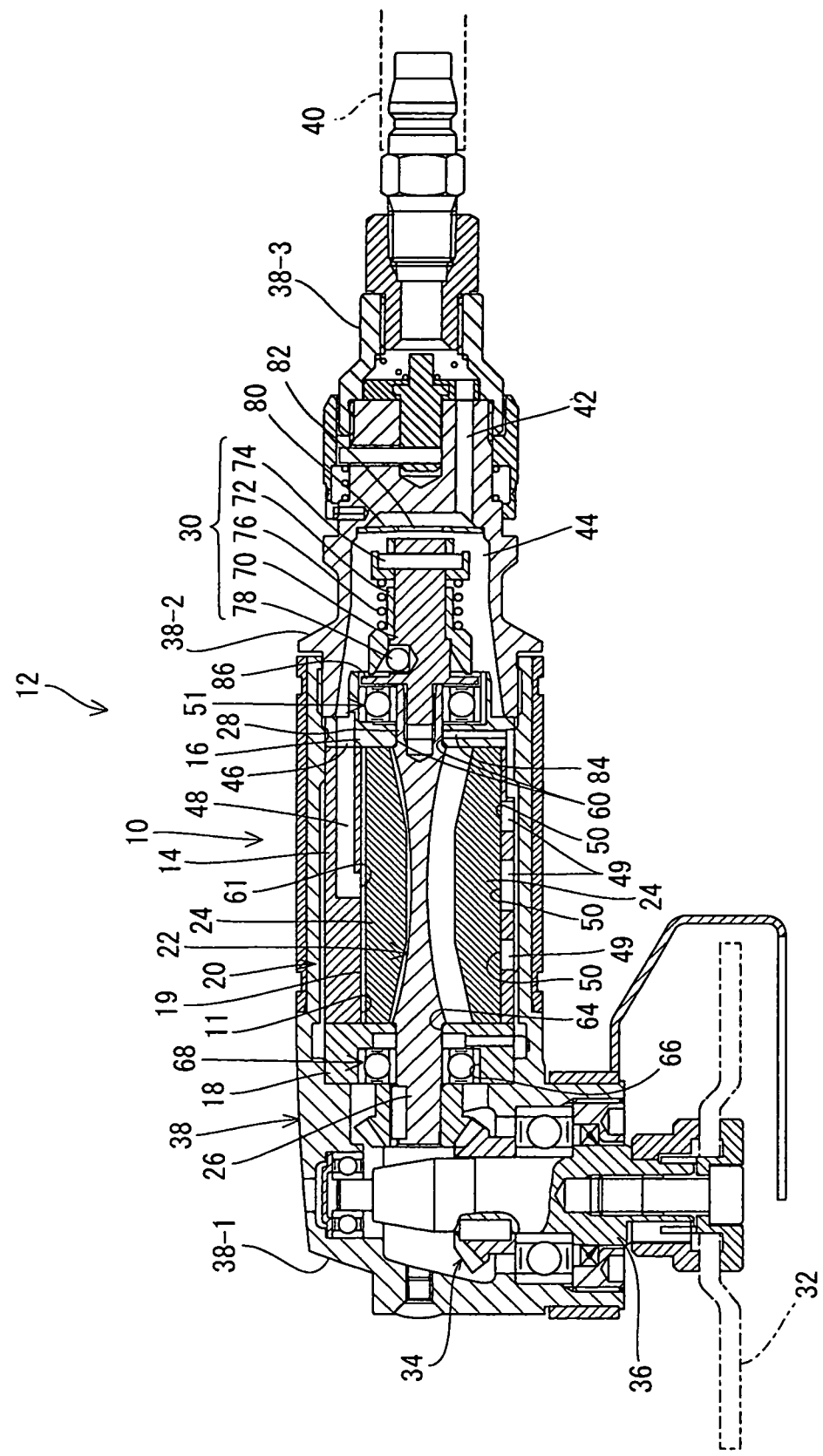
該圓筒狀壁部係從該外側端面朝向與該轉子室相反方向的該壓縮空氣供給室內延伸以界定出收納該第 1 徑向軸承的軸承收納凹部之圓筒狀壁部，具有可供第 1 徑向軸承的外環圈的外周面嵌合固定用的內周面，該第 1 徑向軸承係由：該外環圈、與該外環圈呈同軸狀地嵌合固定在該支承軸部的外周面上的內環圈、以及設在該外環圈與內環圈之間的複數個滾動構件所構成的；

並且具有：從該圓筒狀壁部的端面起沿著該內周面一直延伸到該端壁部的外側端面為止的透氣溝，

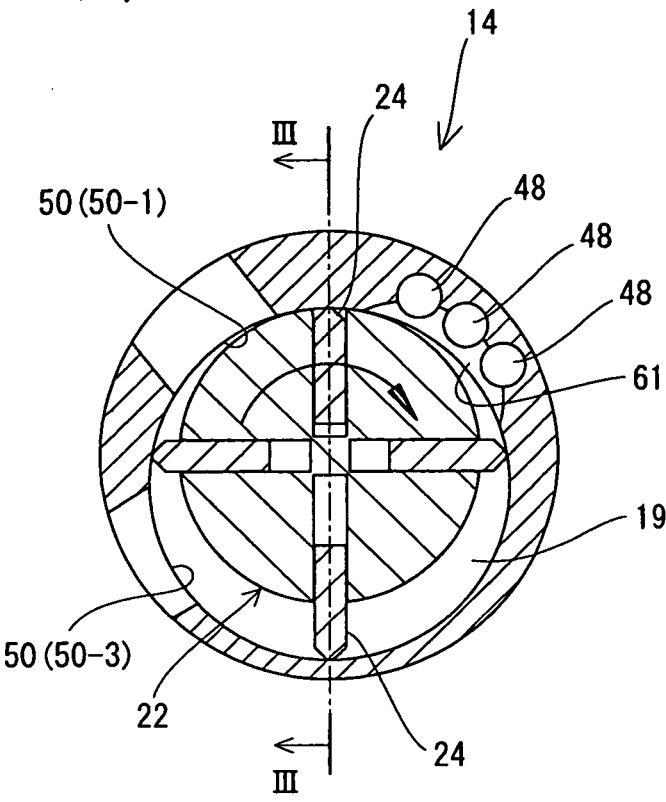
該空氣排出開口係被配置成：在該軸線方向上相鄰接的空氣排出開口，從該馬達外殼的圓周方向來觀看時，係互相重疊在一起，

將壓縮空氣供給到轉子室內的空氣供給開口係被設置成：開口於該圓筒狀內周面上之該筒狀壁的該軸線方向上的略中央位置。

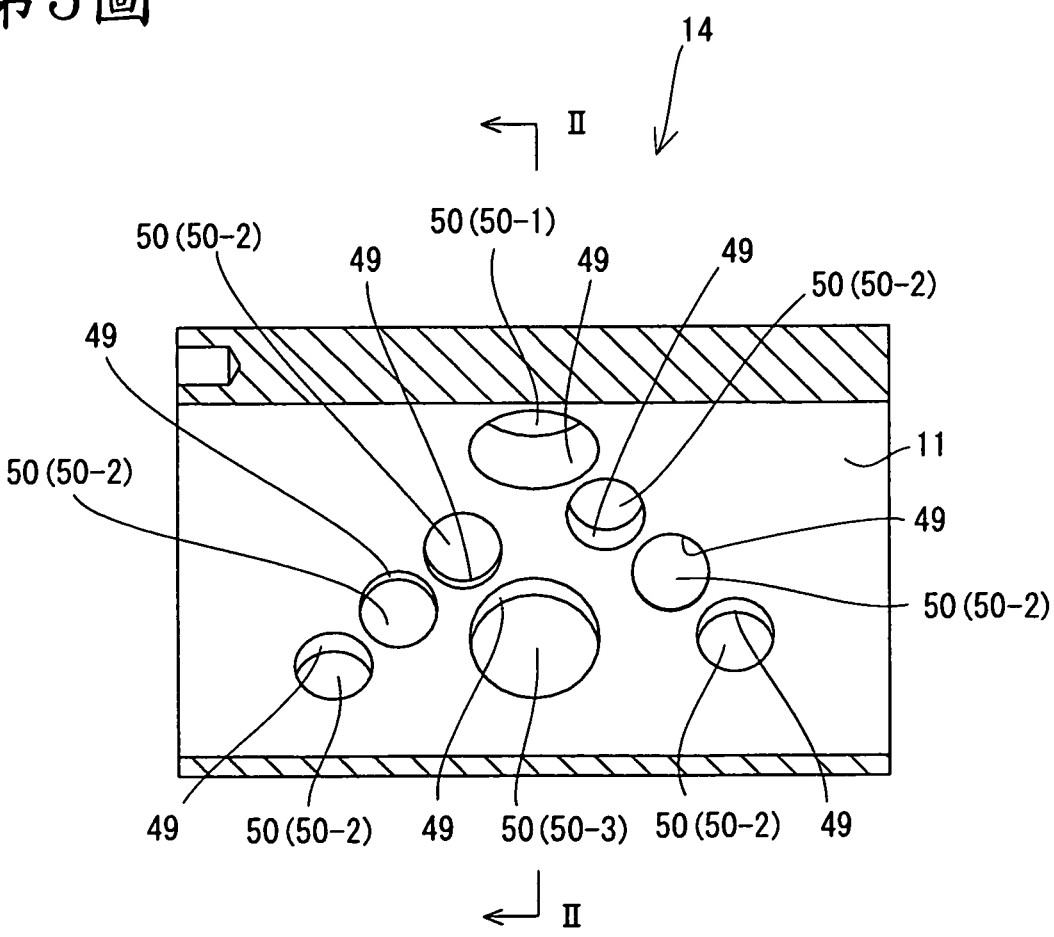
第1圖



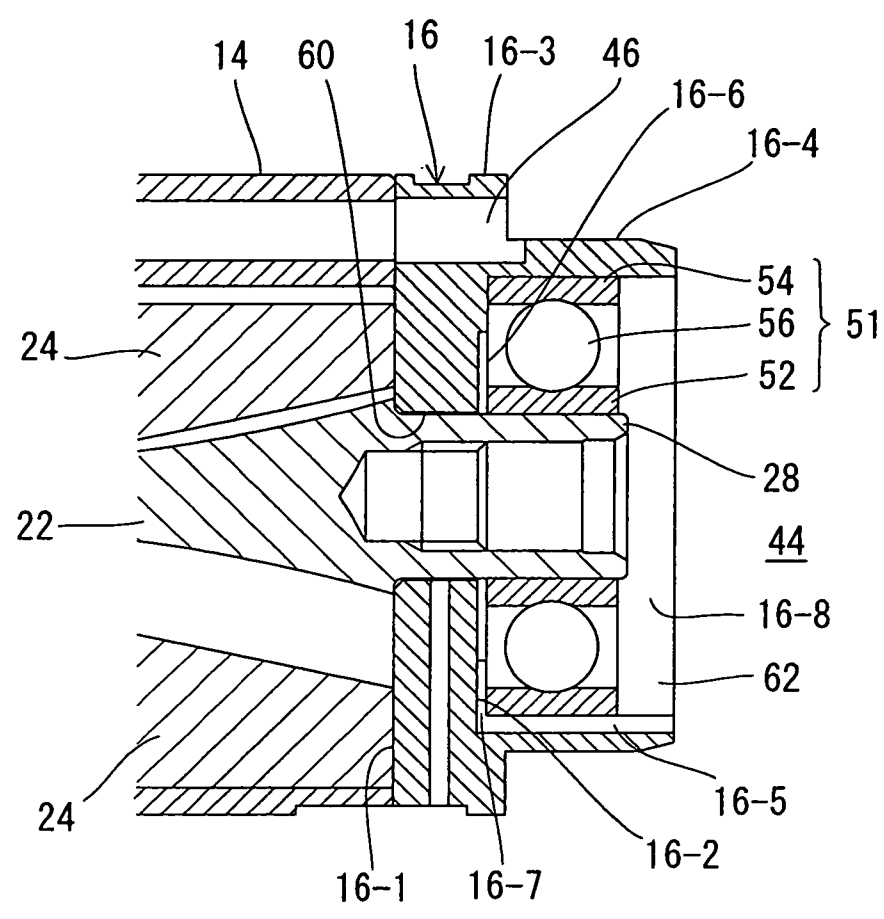
第2圖



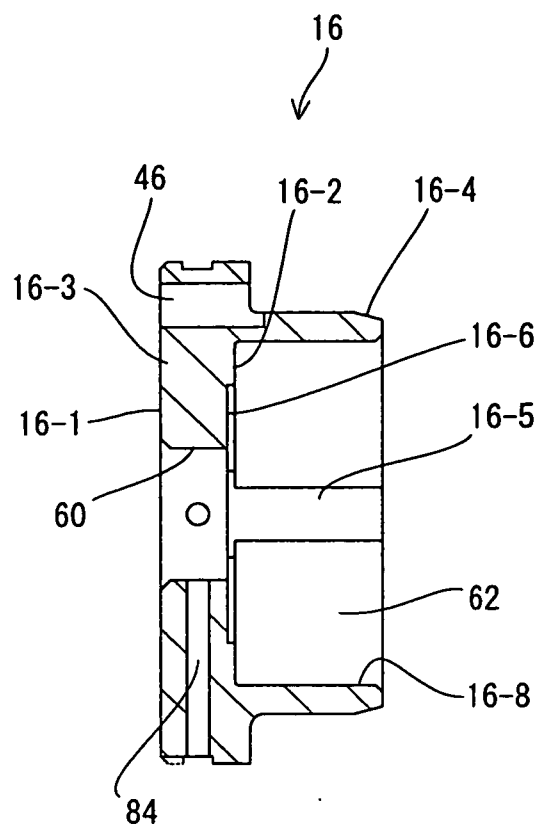
第3圖



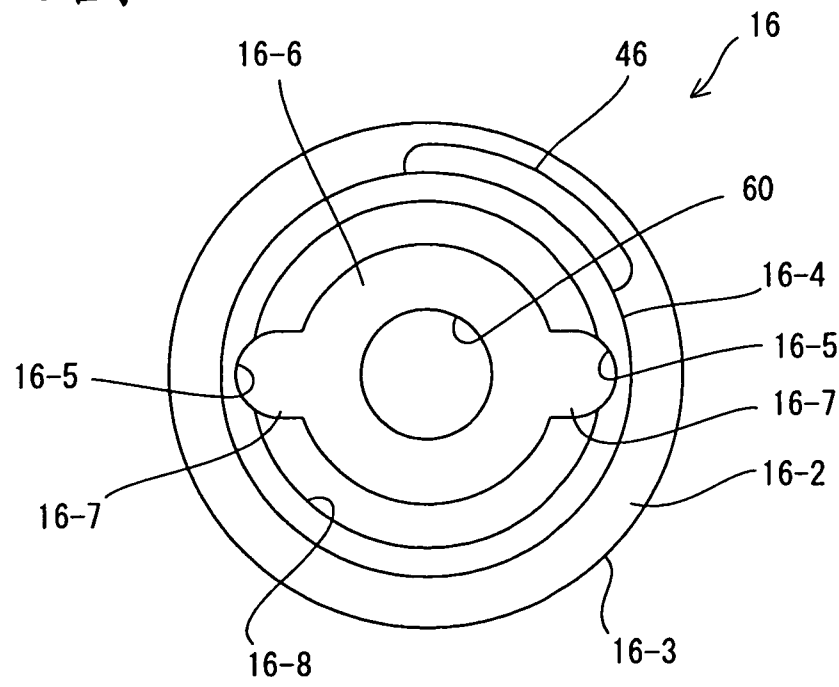
第4圖



第5圖



第6圖



第7圖

