



(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 I729528 B

(45) 公告日：中華民國 110 (2021) 年 06 月 01 日

(21) 申請案號：108137119

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 10 月 15 日

(51) Int. Cl. : H02K5/04 (2006.01)

H02K5/24 (2006.01)

H02K15/02 (2006.01)

(30) 優先權：2018/11/23 南韓

10-2018-0146314

(71) 申請人：南韓商 L G 電子股份有限公司 (南韓) LG ELECTRONICS INC. (KR)

南韓

(72) 發明人：金彰來 KIM, CHANGLAE (KR) ; 金聖基 KIM, SUNGGI (KR) ; 金炳稷 KIM, BYUNGJIK (KR) ; 金泰浩 KIM, TAEHO (KR)

(74) 代理人：侯德銘

(56) 參考文獻：

TW M367518U

JP 2002-369474A

KR 1020140070902A

US 364231

WO 2017/154935A1

審查人員：張嘉德

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：7 共 27 頁

(54) 名稱

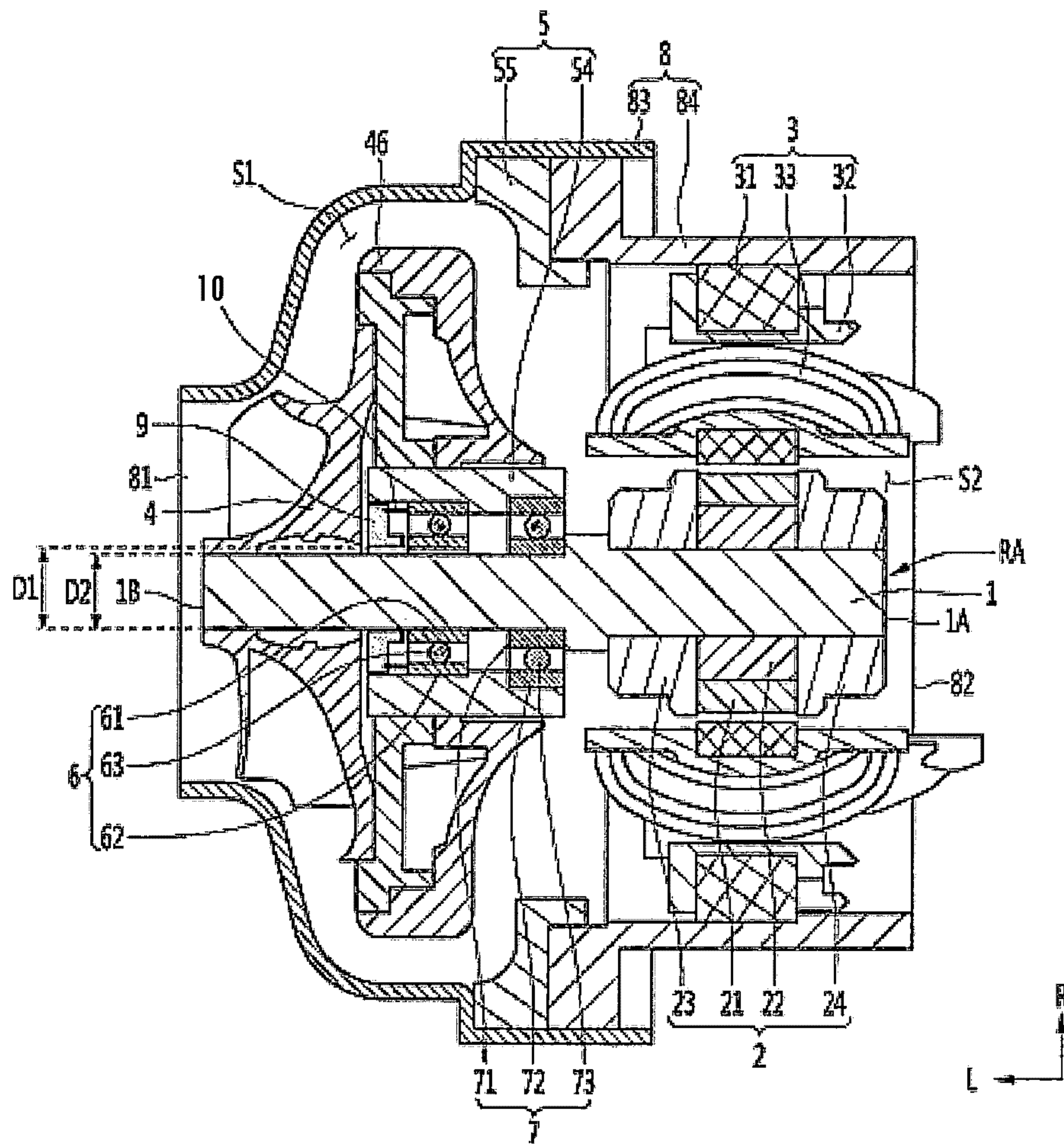
馬達

(57) 摘要

本發明揭露一種馬達，包括：一軸承，其中一滾動構件設置在一內圈與一外圈之間；一彈簧，與該外圈連接；以及一推動器，與該彈簧連接，以透過該彈簧縮回到與該內圈間隔開的一第一位置，並且當透過葉輪流動的空氣的壓力作用於其上的壓力表面形成時，前進到一第二位置，在該第二位置上，由作用在該壓力表面上的空氣的壓力產生與該內圈的摩擦，其中，當該推動器位於該第二位置時，該內圈由形成在該內圈與該旋轉軸之間間隙來與該旋轉軸間隔開。

Disclosed herein is a motor including a bearing in which a rolling member is disposed between an inner ring and an outer ring, a spring connected to the outer ring, and a pusher connected to the spring to be retracted to a first position spaced apart from the inner ring by the spring, and to be advanced to a second position at which friction with the inner ring is caused by a pressure of air acting on a pressure surface when the pressure surface on which the pressure of air flowing by the impeller acts is formed, wherein the inner ring is spaced apart from the rotating shaft by a gap formed between the inner ring and the rotating shaft when the pusher is at the second position.

指定代表圖：



【圖2】

符號簡單說明：

- 1 . . . 旋轉軸
- 1A . . . 旋轉軸的一端
- 1B . . . 旋轉軸的另一端
- 2 . . . 轉子
- 21 . . . 磁鐵
- 22 . . . 磁鐵心
- 23 . . . 端板
- 24 . . . 端板
- 3 . . . 定子
- 31 . . . 定子鐵心
- 32 . . . 絕緣體
- 33 . . . 線圈
- 4 . . . 葉輪
- 46 . . . 擴散器
- 5 . . . 軸承殼體
- 54 . . . 軸承容納部分
- 55 . . . 緊固部分
- 6 . . . 軸承
- 61 . . . 內圈
- 62 . . . 外圈
- 63 . . . 滾動構件
- 7 . . . 副軸承
- 71 . . . 內圈
- 72 . . . 外圈
- 73 . . . 滾珠
- 8 . . . 馬達主體
- 81 . . . 進氣口
- 82 . . . 排氣口
- 83 . . . 進氣主體
- 84 . . . 馬達殼體
- 9 . . . 推動器
- 10 . . . 彈簧
- D1 . . . 內徑
- D2 . . . 外徑

L . . . 軸向方向

RA . . . 轉子組件

R . . . 離心方向

S1 . . . 葉輪空間

S2 . . . 馬達空間、  
馬達容納空間

## 【中文發明名稱】

馬達

## 【英文發明名稱】

MOTOR

## 【中文】

本發明揭露一種馬達，包括：一軸承，其中一滾動構件設置在一內圈與一外圈之間；一彈簧，與該外圈連接；以及一推動器，與該彈簧連接，以透過該彈簧縮回到與該內圈間隔開的一第一位置，並且當透過葉輪流動的空氣的壓力作用於其上的壓力表面形成時，前進到一第二位置，在該第二位置上，由作用在該壓力表面上的空氣的壓力產生與該內圈的摩擦，其中，當該推動器位於該第二位置時，該內圈由形成在該內圈與該旋轉軸之間的間隙來與該旋轉軸間隔開。

## 【英文】

Disclosed herein is a motor including a bearing in which a rolling member is disposed between an inner ring and an outer ring, a spring connected to the outer ring, and a pusher connected to the spring to be retracted to a first position spaced apart from the inner ring by the spring, and to be advanced to a second position at which friction with the inner ring is caused by a pressure of air acting on a pressure surface when the pressure surface on which the pressure of air flowing by the impeller acts is formed, wherein the inner ring is spaced apart from the rotating shaft by a gap formed between the inner ring and the rotating shaft when the pusher is at the second position.

【指定代表圖】

圖2

【代表圖之符號簡單說明】

- 1：旋轉軸
- 1A：旋轉軸的一端
- 1B：旋轉軸的另一端
- 2：轉子
- 21：磁鐵
- 22：磁鐵心
- 23：端板
- 24：端板
- 3：定子
- 31：定子鐵心
- 32：絕緣體
- 33：線圈
- 4：葉輪
- 46：擴散器
- 5：軸承殼體
- 54：軸承容納部分
- 55：緊固部分
- 6：軸承
- 61：內圈
- 62：外圈
- 63：滾動構件
- 7：副軸承
- 71：內圈
- 72：外圈
- 73：滾珠
- 8：馬達主體
- 81：進氣口

- 82：排氣口
- 83：進氣主體
- 84：馬達殼體
- 9：推動器
- 10：彈簧
- D1：內徑
- D2：外徑
- L：軸向方向
- RA：轉子組件
- R：離心方向
- S1：葉輪空間
- S2：馬達空間、馬達容納空間

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

馬達

### 【英文發明名稱】

MOTOR

### 【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種馬達，尤其是涉及一種具有軸承的馬達。

### 【先前技術】

【0002】 馬達可以安裝在諸如吸塵器或吹風機的家用電器中，並且在這種情況下，馬達可以用作產生用於使空氣流動的驅動力的驅動來源。

【0003】 這樣的馬達的一個示例可以包括：馬達殼體、安裝在馬達殼體中的定子、由定子旋轉的轉子、其上安裝有轉子的旋轉軸、以及連接至旋轉軸的葉輪。

【0004】 馬達的旋轉軸可以由至少一個軸承可旋轉地支撐，並且旋轉軸可以在由軸承支撐的同時以低速旋轉或以高速旋轉。當馬達是一種能以低速旋轉的低速馬達時，內圈與旋轉軸緊密接觸的滾動軸承可以支撐旋轉軸。

【0005】 由於滾動軸承在與旋轉軸的外圓周接觸的狀態下支撐旋轉軸，所以具有當旋轉軸以低速旋轉時滾動軸承可以穩定地支撐旋轉軸的優點。

【0006】 另一方面，當旋轉軸由於高接觸應力和摩擦力而以高速旋轉時，滾動軸承具有噪音增加並且疲勞破壞的可能性增加的缺點。

【0007】 在馬達是一種能以數萬RPM的高速旋轉的高速馬達的情況下，當滾動軸承支撐旋轉軸時，滾動軸承的噪音和發熱可能過大。在高速馬達的情況下，較佳的是透過諸如在旋轉軸與軸承之間的氣隙中的空氣的氣體支撐旋轉軸的氣浮軸承來支撐旋轉軸。

【0008】 然而，氣浮軸承的缺點在於，在旋轉軸以低速旋轉時，由於氣浮軸承與旋轉軸之間的接觸，在氣浮軸承與旋轉軸之間沒有形成氣隙，或者，由於氣浮軸承與旋轉軸之間的摩擦，很容易損壞氣浮軸承或旋轉軸。另外，當旋轉軸以高速旋轉然後停止時，旋轉軸可能撞擊氣浮軸承，因此存在損壞氣浮軸承或旋轉軸的高風險。

【0009】 另一方面，近年來，能夠使旋轉軸以高速旋轉的馬達的趨勢正在增加，並且較佳的是這樣的馬達在包含旋轉軸的低速和高速的整個速度範圍內可靠且穩定地支撐旋轉軸。

【發明內容】

【0010】 本發明的一個目的是提供一種馬達，該馬達能夠以簡單的結構在包含低速和高速的整個速度範圍內穩定地支撐旋轉軸。

【0011】 根據本發明的一個態樣，一種馬達包括：一旋轉軸；與該旋轉軸連接的一轉子和一葉輪；一軸承，其中一滾動構件設置在一內圈與一外圈之間，該內圈的內徑大於該旋轉軸的外徑；一彈簧，與該外圈連接；以及一推動器，與該彈簧連接，以透過該彈簧縮回到與該內圈間隔開的一第一位置，並且當透過該葉輪流動的空氣的壓力作用在其上的壓力表面形成時，前進到一第二位置，在該第二位置上，由作用在該壓力表面上的空氣的壓力產生與該內圈的摩擦，其中，當該推動器位於該第一位置時，該內圈透過與該旋轉軸摩擦而與旋轉軸一起旋轉，以及其中，當該推動器位於該第二位置時，該內圈由形成在該內圈與該旋轉軸之間的間隙來與該旋轉軸間隔開。

【0012】 該推動器可以包括：一移動體，形成有該壓力表面並由該彈簧彈性地支撐以縮回到該第一位置；以及一摩擦墊，附接到該移動體上，並被配置以在該推動器位於該第二位置時與該內圈產生摩擦。

【0013】 該移動體的內徑可以大於該旋轉軸的外徑。

【0014】 該移動體的內徑可以大於該內圈的內徑。

【0015】 該移動體可以形成有一彈簧容納凹槽，該彈簧容納在其中，該彈簧容納凹槽形成在與該壓力表面相對的一側。

【0016】 該移動體可以在該彈簧容納凹槽中形成有一彈簧連接部分。

【0017】 該移動體可以形成有附接有該摩擦墊的一摩擦墊固定表面，該摩擦墊固定表面形成在與該壓力表面相對的一側。

【0018】 該摩擦墊與該內圈之間的摩擦力可以大於該內圈與該旋轉軸之間的摩擦力。

【0019】 該摩擦墊的外徑可以小於該彈簧的內徑。

【0020】 該摩擦墊的內徑可以大於該旋轉軸的外徑。

【0021】 該軸承和該推動器可以軸向地位於該轉子與該葉輪之間。

【0022】 該馬達可以進一步包括一軸承殼體，該軸承殼體形成有一軸承容納部分，該軸承容納部分被配置以支撐該軸承。

【0023】 該推動器和該彈簧可以容納在該軸承容納部分中。

【0024】 該馬達還可以包括與該軸承軸向地間隔開的一副軸承，以與該軸承一起支撐該旋轉軸。

【0025】 該副軸承可以在該軸承和該轉子之間支撐該旋轉軸。

【0026】 該副軸承可以是一滾珠軸承，該滾珠軸承的一滾珠設置在該內圈與該外圈之間，並且該旋轉軸可以壓入配合到該副軸承的一內圈上。

【0027】 根據本發明的另一個態樣，一種馬達包括：一旋轉軸；與該旋轉軸連接的一轉子和一葉輪；一軸承，其中一滾動構件設置在一內圈與一外圈之間，該內圈的內徑大於該旋轉軸的外徑；一軸承殼體，形成有被配置以支撐該軸承的一軸承容納部分；以及一推動器，設置在該軸承容納部分內，以在與該內圈間隔開的一第一位置和限制該內圈的一第二位置之間移動，其中，該內圈的內徑大於該旋轉軸的外徑，以及當該推動器位於該第二位置時，該內圈由形成在該內圈與該旋轉軸之間間隙來與該旋轉軸間隔開。

【0028】 該馬達可以進一步包括一彈簧，該彈簧被配置以將該推動器縮回到該推動器與該外圈之間的該第一位置。

【0029】 該推動器可以包括：一移動體，形成有一壓力表面，透過該葉輪流動的空氣的壓力作用在該壓力表面上，並且該移動體由該彈簧彈性地支撐以縮回到該第一位置；以及一摩擦墊，附接到該移動體上，並被配置以在該推動器位於該第二位置時與該內圈產生摩擦。

【0030】 該移動體的內徑可以大於該旋轉軸的外徑，並且可以大於該內圈的內徑。

【0031】 該摩擦墊與該內圈之間的摩擦力大於該內圈與該旋轉軸之間的摩擦力。

#### 【圖式簡單說明】

【0032】 圖1為根據本發明一實施例之馬達的側視圖。

【0033】 圖2為沿圖1之A-A線所截取的剖面圖。

【0034】 圖3為根據本發明一實施例之馬達的分解立體圖。

【0035】 圖4為顯示根據本發明一實施例之當旋轉軸停止或以低速旋轉時轉子組件的縱向剖面圖。

【0036】 圖5為顯示根據本發明一實施例之當旋轉軸停止或以低速旋轉時轉子組件的視圖。

【0037】 圖6為顯示根據本發明一實施例之當旋轉軸以高速旋轉時轉子組件的縱向剖面圖。

【0038】 圖7為顯示根據本發明一實施例之當旋轉軸以高速旋轉時轉子組件的視圖。

### 【實施方式】

【0039】 下面將參考所附圖式詳細地描述本發明的示例性實施例，其中，在整個說明書中，相同的元件符號用於表示相同或相似的部分。在描述本發明內容時，當已知功能和配置的詳細描述可能使本發明內容的主題不清楚時，將省略其詳細描述。

【0040】 在下文中，將參照所附圖式詳細地描述本發明的具體實施例。

【0041】 圖1為根據本發明一實施例之馬達的側視圖；圖2為沿圖1之A-A線所截取的剖面圖；以及圖3為根據本發明一實施例之馬達的分解立體圖。

【0042】 馬達可以包括：旋轉軸1、轉子2、定子3、葉輪4、以及軸承6，並且馬達可以進一步包括軸承改變機構（亦即，軸承切換機構），其可以使軸承6作為滾動軸承或作為氣浮軸承操作。

【0043】 馬達還可以包括形成其外表面的馬達主體8。可以在馬達主體8中形成容納葉輪4的葉輪空間S1。另外，可以在馬達主體8中形成容納轉子2和定子3的馬達空間S2。

【0044】 馬達主體8可以具有進氣口81，空氣通過進氣口81被吸入葉輪空間S1中。另外，可以在馬達主體8中形成排氣口82，馬達空間S2中的空氣通過排氣口82排出到馬達的外部。

【0045】 馬達主體8可以由單個構件所形成，或者可以由複數個構件的組合所構成。

【0046】 當馬達主體8是複數個構件的組合時，馬達主體8可以包括進氣主體83和馬達殼體84。

【0047】 進氣口81可以形成在進氣主體83中，通過進氣口81抽吸空氣。進氣主體83可以被佈置以圍繞葉輪4的外圓周。葉輪空間S1可以形成在進氣主體83的內部，葉輪4可旋轉地容納在葉輪空間S1中。

【0048】 進氣主體83可以在進氣口81的相對側耦接至馬達殼體84。進氣主體83可以圍繞馬達殼體84的全部或部分的外圓周。

【0049】 馬達殼體84可以圍繞定子3的外圓周。容納旋轉軸1、轉子2、和定子3的馬達空間S2可以形成在馬達殼體84內部。馬達殼體84可以設置有排氣口82，引入到馬達空間S2中的空氣在透過葉輪4流動之後通過排氣口82排放到馬達主體8的外部。排氣口82可以形成在進氣口81的相對側。

【0050】 馬達殼體84可以是一中空體，且在其內部形成馬達容納空間S2。

【0051】 旋轉軸1可以被設置以從馬達空間S2延伸到葉輪空間S1。旋轉軸1的一端1A可以位於馬達空間S2中，而旋轉軸1的另一端1B可以位於葉輪空間S2中。

【0052】 旋轉軸1可以由稍後描述的軸承6和副軸承7支撐。

【0053】 轉子2可以安裝到旋轉軸1。轉子2可以被佈置以圍繞旋轉軸1的外圓周。轉子2可以安裝到容納在馬達空間S2中的旋轉軸1的一部分上。

【0054】 轉子2可以在軸向方向L上分別與軸承6和副軸承7間隔開。

【0055】 轉子2可以包括磁鐵21。轉子2還可以包括磁鐵心22，磁鐵21安裝在磁鐵心22上。轉子2可以進一步包括在軸向方向L上彼此間隔開的一對端板23和24。

【0056】 轉子2可以與旋轉軸1和葉輪4一起構成轉子組件RA。

【0057】 定子3可以被佈置以圍繞轉子2的外圓周。定子3可以設置在馬達主體8的內圓周中。定子3可以設置在馬達殼體84的內圓周中。定子3可以包括：定子鐵心31、設置在定子鐵心31上的絕緣體32、以及纏繞在絕緣體32周圍的線圈33。

【0058】 葉輪4可以安裝到旋轉軸1，以與轉子2間隔開。葉輪4可以安裝成與轉子2間隔開。葉輪4可以在軸向方向L上與轉子2間隔開。

【0059】 葉輪4可以是離心式葉輪，其在軸向方向L上抽吸諸如空氣的氣體，並在離心方向R上排出氣體。葉輪4可以包括輪轂42和形成在輪轂42的外圓周上的複數個葉片44。

【0060】 馬達可以進一步包括用於引導在葉輪4中流動的空氣的擴散器46。擴散器46可以位於馬達主體8的內部，尤其是位於進氣主體83的內部，擴散器46的外圓周可以面對馬達主體8（尤其是進氣主體83）的內圓周表面。

【0061】 在擴散器46與進氣主體83之間，可以形成用於將諸如透過葉輪4流動的空氣的氣體引導至馬達空間S2的通道。

【0062】 馬達還可以包括支撐軸承6的軸承殼體5。

【0063】 軸承殼體5的一部分或全部可以位於葉輪4與轉子2之間。軸承殼體5可以具有通孔H，旋轉軸1穿過該通孔H。軸承殼體5可以圍繞旋轉軸1的一部分的外圓周。

【0064】 軸承殼體5可以與馬達主體8一體形成，或者軸承殼體5可以與馬達主體8分開地製造然後耦接至馬達主體8。當軸承殼體5與馬達主體8一體形成時，可以使組裝的公差最小化。

【0065】 當軸承殼體5與馬達主體8分開地製造時，可以使用諸如螺釘的緊固構件將軸承殼體5緊固至馬達主體8。作為一個示例，軸承殼體5可以緊固到進氣主體83或馬達殼體84。

【0066】 軸承殼體5可以包括支撐軸承6的軸承容納部分54。軸承殼體5還可以包括利用諸如螺釘的緊固構件緊固至馬達主體8的緊固部分55。軸承殼體5可以進一步包括連接軸承容納部分54和緊固部分55的複數個橋接部分56。

【0067】 軸承容納部分54可以在軸向方向L上位於轉子2與葉輪4之間。

【0068】 軸承6可以是滾動軸承，其中在內圈61與外圈62之間設置有滾動構件63，並且軸承6的內圈61的內徑D1可以大於旋轉軸1的外徑D2。

【0069】 旋轉軸1的面對軸承6的一部分（亦即，軸承相對部分）可以透過旋轉軸1本身的重量或重力而向下懸掛。如圖2所示，當馬達側臥或以預定角度傾斜躺下時，旋轉軸1的外圓周的一部分可能與軸承6的內圈61接觸並產生摩擦。在軸承6的內圈61與旋轉軸1之間的摩擦中，當旋轉軸1旋轉時，軸承6的內圈61可以與旋轉軸1一起旋轉，其中軸承6可以用作滾動軸承。

【0070】 軸承6可以被佈置以容納在軸承殼體5的內部，尤其是容納在軸承容納部分54的內部，軸承6的外圈62可以與軸承容納部分54的內表面接觸並固定到軸承殼體5。

【0071】 副軸承7可以是滾珠軸承，其中內圈71與外圈72之間配置有滾珠73，並可以在軸向方向L上於與軸承間隔開的狀態下以軸承6支撐旋轉軸1。

【0072】 副軸承7的內圈71的內徑可以等於旋轉軸1的外徑。旋轉軸1可以壓入配合到副軸承7的內圈71中。

【0073】 副軸承7可以與軸承6一起設置在軸承殼體5中，尤其是設置在軸承容納部分54中。當副軸承7是滾珠軸承時，副軸承7的外圈72可以與軸承容納部分54的內表面接觸並且固定到軸承殼體5。

【0074】 軸承6和副軸承7可以設置成在軸承殼體5中於軸向方向L上彼此間隔開，並且軸承6和副軸承7可以更穩定地支撐旋轉軸1。

【0075】 另一方面，副軸承7不限於由滾珠軸承所構成，也可以由磁性軸承、氣浮軸承等所構成。副軸承7的類型可以沒有限制，只要副軸承7與軸承6一起支撐旋轉軸1即可。儘管副軸承7顯示為位於軸承6與轉子2之間，但副軸承7可以在軸承6與葉輪4之間支撐旋轉軸1。

【0076】 馬達可以在軸向方向上按照轉子2、副軸承7、軸承6、和葉輪4的順序佈置，或者也可以在軸向方向上按照轉子2、軸承6、副軸承7、和葉輪4的順序佈置。

【0077】 馬達還可以包括：連接至軸承6的外圈62的彈簧10、以及連接至彈簧10的推動器9。彈簧10和推動器9可以構成能夠改變軸承6的旋轉軸支撐方法（或原理）的軸承改變機構。

【0078】 推動器9可以由透過葉輪4流動的空氣的壓力移動，並且取決於推動器9的位置，推動器9可以與軸承6的內圈61接觸或者可以不與軸承6的內圈61接觸。

【0079】 推動器9可以被佈置為可在軸承殼體5內部移動的，尤其是可在軸承容納部分54內部移動的，並且可以由軸承殼體5保護。

【0080】 當推動器9設置在軸承殼體5的軸承容納部分54內部時，推動器9可以在軸承容納部分54內部朝軸承6的內圈61前進，以與軸承6接觸並對軸承6產

生摩擦（參見圖6）。此外，推動器9可以在軸承容納部分54內部在與軸承6的內圈61相反的方向上縮回，以不與軸承6的內圈61接觸（參見圖4）。

【0081】 彈簧10可以佈置在軸承6的外圈62與推動器9之間。彈簧10可以與推動器9一起位於軸承容納部分54的內部，並且可以由軸承殼體5保護。

【0082】 圖4為顯示根據本發明一實施例之當旋轉軸停止或以低速旋轉時轉子組件的縱向剖面圖；圖5為顯示根據本發明一實施例之當旋轉軸停止或以低速旋轉時轉子組件的視圖；圖6為顯示根據本發明一實施例之當旋轉軸以高速旋轉時轉子組件的縱向剖面圖；以及圖7為顯示根據本發明一實施例之當旋轉軸以高速旋轉時轉子組件的視圖。

【0083】 彈簧10可以安裝在軸承6的外圈62上，並且當沒有施加外力時，如圖4所示，彈簧10可以將推動器9彈性地支撐到與軸承6的內圈61間隔開的位置P1。

【0084】 彈簧10的一端可以連接到軸承6的外圈62，而彈簧10的另一端可以連接到移動體90。彈簧10的一個示例可以是螺旋彈簧。彈簧10可以由軸承6的外圈62支撐，以在遠離軸承6的外圈62的方向上彈性地支撐移動體90。

【0085】 推動器9可以包括壓力表面91，諸如空氣的氣體的壓力作用在該壓力表面91上。壓力表面91可以是透過葉輪4流動的空氣的壓力作用在其上的表面。

【0086】 當作用在壓力表面91上的壓力小於設定值時，推動器9可以透過彈簧10的彈力從軸承6的內圈61縮回，如圖4所示。當旋轉軸1以低速旋轉時，作用在壓力表面91上透過葉輪4流動的空氣的壓力可以小於設定值，並且推動器9可以與軸承6的內圈61間隔開，如圖4所示。

【0087】 推動器9可以連接到彈簧10，並可以透過彈簧10縮回到與軸承6的內圈61間隔開的第一位置P1。當作用在壓力表面91上的壓力小於彈簧10的彈力時，彈簧10可以在遠離軸承6的內圈61的方向上彈性地支撐推動器9，並且推動器9可以透過彈簧10與軸承6的內圈61間隔開。

【0088】 另一方面，當作用在壓力表面91上的壓力大於等於設定值時，推動器9可以在壓縮彈簧10的同時於更靠近軸承6的內圈61的方向上前進，如圖6所示。當旋轉軸1以高速旋轉時，作用在壓力表面91上透過葉輪4流動的空氣的壓力可以大於等於設定值，並且推動器9可以朝軸承6的內圈61前進。

【0089】 如圖6所示，推動器9可以前進到第二位置P2，在第二位置P2，推動器9由於作用在壓力表面91上的壓力而對軸承6的內圈61產生摩擦。當作用在壓力表面91上的壓力大於彈簧10的彈力時，推動器9可以壓縮彈簧10，並且推動器9可以透過作用在壓力表面91上的壓力於更靠近軸承6的內圈61的方向上移動。

【0090】 參照圖4和圖5，當推動器9位於第一位置P1時，軸承6的內圈61可以透過與旋轉軸1摩擦而與旋轉軸1一起旋轉。當旋轉軸1停止或以低速旋轉時，旋轉軸1面對軸承6的內圈61的部分可以是接觸部分CT1、透過旋轉軸1本身的重量而與軸承6的內圈61接觸，並且接觸部分CT1可以是當旋轉軸1以低速旋轉時軸承6的內圈61與旋轉軸1摩擦的部分。

【0091】 如圖6所示，當推動器9位於第二位置P2時，軸承6的內圈61可以由形成在軸承6的內圈61與旋轉軸1之間的氣隙「G」來與旋轉軸1間隔開。

【0092】 當軸承6的內圈61與推動器9之間的摩擦力小於軸承6的內圈61與旋轉軸1之間的摩擦力時，軸承6的內圈61可以在如圖4和圖5所示之與旋轉軸1接觸或摩擦的狀態下與旋轉軸1一起旋轉，並且在這種情況下，軸承6可以用作為滾動軸承。

【0093】 當軸承6的內圈61與推動器9之間的摩擦力大於軸承的內圈61與旋轉軸1之間的摩擦力時，軸承6的內圈61由形成在軸承6的內圈61與旋轉軸1之間的氣隙「G」中的氣體維持在與旋轉軸1間隔開的狀態，並且在這種情況下，軸承6可以用作滾動軸承。

【0094】 較佳的是推動器9在軸承6的內圈61以高摩擦力對推動器9產生摩擦的同時具有可移動的構造。

【0095】 為此，推動器9可以包括移動體90和摩擦墊100。

【0096】 壓力表面91可以形成在移動體90上，並且移動體90可以由彈簧10彈性地支撐並縮回到第一位置P1。

【0097】 移動體90可以較佳地設置成在旋轉軸1的外側上與旋轉軸1間隔開，而無論第一位置P1和第二位置P2為何，並且移動體90的內徑D5可以大於旋轉軸1的外徑D2。移動體90的內徑D5可以大於軸承6的內圈61的內徑D1。

【0098】 移動體90可以形成有彈簧容納凹槽93，其中彈簧10容納在彈簧容納凹槽93的相對側上。

【0099】 移動體90可以具有形成在彈簧容納凹槽93中的彈簧連接部分94。

【0100】 移動體90可以在壓力表面91的相對側上具有摩擦墊固定表面95，摩擦墊100附接到該摩擦墊固定表面95。

【0101】 摩擦墊100可以附接到移動體90，並且當推動器9位於第二位置P2時，如圖6所示，摩擦墊100對軸承6的內圈61產生摩擦。

【0102】 摩擦墊100與內圈61之間的摩擦力可以大於軸承6的內圈61與旋轉軸1之間的摩擦力。

【0103】 摩擦墊100可以較佳地設置成與旋轉軸1和彈簧10中的每一個間隔開，而無論其位置為何。為此，摩擦墊100的外徑D3可以小於彈簧10的內徑D4，並且摩擦墊100的內徑D5可以大於旋轉軸1的外徑D2。

【0104】 軸承6的內圈61與摩擦墊100之間的摩擦力可以較佳地大於軸承6的內圈61與旋轉軸1之間的摩擦力。為此，摩擦墊100面向軸承6的內圈61的表面可以較佳地具有高摩擦係數，並且摩擦墊100的一個較佳的示例可以是橡膠。

【0105】 當推動器9位於第二位置P2時，摩擦墊100面向軸承6的內圈61的表面可以是摩擦部分CT2，其摩擦軸承6的內圈61，並且摩擦部分CT2的摩擦係數可以較佳地大於接觸部分CT1的摩擦係數。例如，當接觸部分CT1的摩擦係數為0.1時，摩擦部分CT2的摩擦係數可以在2至10的範圍內。

【0106】 在下文中，如上所述配置的本發明的操作如下。

【0107】 首先，如圖4所示，當旋轉軸1停止或以低速旋轉時，軸承6的內圈61和摩擦墊100可以彼此間隔開而彼此不接觸，並且由於本身的重量，旋轉軸1的徑向地面對軸承6的內圈61的部分可能會懸掛或向下彎曲，而旋轉軸1面對軸承6的內圈61的部分可能會接觸並摩擦軸承6的內圈61。

【0108】 旋轉軸1與軸承6的內圈61之間的摩擦力可以大於滾動構件63的摩擦力，並且當旋轉軸1在與軸承6的內圈61接觸的狀態下旋轉時，軸承6的內圈61可以與旋轉軸1一起旋轉，且軸承6的滾動構件63本身沿軸承6的內圈61旋轉。在這種情況下，軸承6可以用作滾動軸承，尤其是滾珠軸承，其在與旋轉軸1接觸的狀態下支撐旋轉軸1。

【0109】 另一方面，當在停止或以低速旋轉期間將旋轉軸1切換為以高速旋轉時，在透過作用在壓力表面91上的壓力壓縮彈簧10的同時，移動體90可以

朝軸承6的內圈61前進。當移動體90前進時，摩擦墊100可以接觸軸承6的內圈61並對軸承6的內圈61產生摩擦。

【0110】 當軸承6的內圈61如上所述被摩擦墊100摩擦時，軸承6的內圈61與摩擦墊100之間的摩擦力（也就是說，摩擦部分CT2的摩擦力）大於軸承6的內圈61與旋轉軸1之間的摩擦力（也就是說，接觸部分CT1的摩擦力），並且由於軸承6的內圈61和摩擦墊100之間的摩擦力，軸承6的內圈61的轉速相對於旋轉軸1可以急劇地降低。

【0111】 當軸承6的內圈61的旋轉速度慢於旋轉軸1的速度時，或者當軸承6的內圈61停止並且旋轉軸1以高速旋轉時，由於軸承6的內圈61與旋轉軸1之間的速度差，可以在軸承6的內圈61與旋轉軸1之間引入諸如空氣的氣體，在軸承6的內圈61與旋轉軸1之間可以形成氣隙「G」，如圖6和圖7所示，並且氣隙「G」中諸如空氣的氣體可以支撐旋轉軸1。在這種情況下，軸承6用作氣浮軸承。

【0112】 也就是說，本實施例的軸承6可以是動靜壓混合軸承（hybrid bearing），能夠在旋轉軸1以低速旋轉的情況下作用為滾動軸承，並且在旋轉軸1以高速旋轉的情況下作用為氣浮軸承。在這種情況下，軸承6可以在包含旋轉軸1的低速和高速的整個速度範圍內以高可靠性支撐旋轉軸1。

【0113】 根據本發明的實施例，當旋轉軸以低速旋轉時，該軸承用作滾動軸承來穩定地支撐以低速旋轉的旋轉軸，並且當旋轉軸以高速旋轉時，軸承用作氣浮軸承來支撐以高速旋轉的旋轉軸。

【0114】 另外，由於軸承的滾動軸承功能和氣浮軸承功能是透過軸承的內圈與推動器之間的摩擦力和軸承的內圈與旋轉軸之間的摩擦力的差來自動切換，因此不需要用於切換軸承的功能的馬達的驅動來源或類似元件和用於驅動該驅動來源的電力消耗。

【0115】 另外，由於透過空氣的壓力來改變推動器的位置，因此不需要用於移動推動器之單獨的推動器移動機構，並且具有結構簡單的優點。

【0116】 另外，推動器可以防止諸如灰塵的細小顆粒滲透到軸承中，並且可以延長軸承的壽命。

【0117】 以上揭露的主題應當被認為是說明性的而不是限制性的，並且所附請求項旨在涵蓋落入本發明範圍內的所有這樣的修改、增強、和其他實現。

【0118】 因此，本發明的實施方式應被認為是說明性的而非限制性的。

【0119】 因此，本發明的範圍並不是由本發明的詳細描述來限定，而是由所附請求項限定，並且該範圍內的所有差異將被解釋為包含在本發明中。

【符號說明】

【0120】

- 1：旋轉軸
- 1A：旋轉軸的一端
- 1B：旋轉軸的另一端
- 2：轉子
- 21：磁鐵
- 22：磁鐵心
- 23：端板
- 24：端板
- 3：定子
- 31：定子鐵心
- 32：絕緣體
- 33：線圈
- 4：葉輪
- 42：輪轂
- 44：葉片
- 46：擴散器
- 5：軸承殼體
- 54：軸承容納部分
- 55：緊固部分
- 56：橋接部分
- 6：軸承
- 61：內圈
- 62：外圈
- 63：滾動構件
- 7：副軸承

71：內圈  
72：外圈  
73：滾珠  
8：馬達主體  
81：進氣口  
82：排氣口  
83：進氣主體  
84：馬達殼體  
9：推動器  
90：移動體  
91：壓力表面  
93：彈簧容納凹槽  
94：彈簧連接部分  
95：摩擦墊固定表面  
10：彈簧  
100：摩擦墊  
CT1：接觸部分  
CT2：摩擦部分  
D1：內徑  
D2：外徑  
D3：外徑  
D4：內徑  
D5：內徑  
G：氣隙  
H：通孔  
L：軸向方向  
P1：位置、第一位置  
P2：位置、第二位置  
RA：轉子組件  
R：離心方向

- S1：葉輪空間
- S2：馬達空間、馬達容納空間

**【發明申請專利範圍】**

**【請求項1】** 一種馬達，包括：

- 一旋轉軸；
  - 一轉子，與該旋轉軸連接；
  - 一葉輪，與該旋轉軸連接；
  - 一軸承，包括一內圈、一外圈、和設置在該內圈與該外圈之間的一滾動構件，該內圈的內徑大於該旋轉軸的外徑；
  - 一彈簧，與該外圈連接；以及
  - 一推動器，與該彈簧連接，該推動器被配置以：
    - 基於由該彈簧施加的力，從該內圈移動到與該內圈隔開的一第一位置，以及
    - 基於透過由該葉輪吹動的空氣施加於該推動器的一壓力表面的一空氣壓力，移動到面向該內圈的一第二位置，
- 其中，該內圈被配置以：
- 基於位於該第一位置的該推動器，透過與該旋轉軸的摩擦與該旋轉軸一起旋轉，以及
  - 基於位於該第二位置的該推動器，該內圈與該旋轉軸分離，從而在該內圈與該旋轉軸之間界定一間隙。

**【請求項2】** 如請求項1之馬達，其中，該推動器包括：

- 一移動體，其界定該壓力表面，該移動體透過該彈簧支撐，並被配置以在該第一位置與該第二位置之間移動；以及
- 一摩擦墊，附接到該移動體上，並被配置以基於位於該第二位置的該推動器對該內圈產生摩擦。

**【請求項3】** 如請求項2之馬達，其中，該移動體的內徑大於該旋轉軸的外徑。

**【請求項4】** 如請求項2之馬達，其中，該移動體的內徑大於該內圈的內徑。

【請求項5】如請求項2之馬達，其中，該移動體界定一彈簧容納凹槽，該彈簧容納凹槽容納該彈簧並設置在該移動體與該壓力表面相對的一側。

【請求項6】如請求項5之馬達，其中，該移動體包括一彈簧連接部分，設置在該彈簧容納凹槽中並耦接至該彈簧。

【請求項7】如請求項2之馬達，其中，該移動體包括附接有該摩擦墊的一摩擦墊固定表面，該摩擦墊固定表面設置在該移動體與該壓力表面相對的一側。

【請求項8】如請求項2之馬達，其中，該推動器被配置以在該摩擦墊與該內圈之間施加摩擦力，該摩擦力大於該內圈與該旋轉軸之間的摩擦力。

【請求項9】如請求項2之馬達，其中，該摩擦墊的外徑小於該彈簧的內徑。

【請求項10】如請求項2之馬達，其中，該摩擦墊的內徑大於該旋轉軸的外徑。

【請求項11】如請求項1之馬達，其中，該軸承和該推動器沿該旋轉軸的一軸向方向上佈置在該轉子與該葉輪之間。

【請求項12】如請求項1之馬達，進一步包括：

一軸承殼體，其界定一軸承容納部分，該軸承容納部分被配置以支撐該軸承並容納該推動器和該彈簧。

【請求項13】如請求項1之馬達，還包括：

一副軸承，軸向地與該軸承間隔開，並被配置以支撐該旋轉軸。

【請求項14】如請求項13之馬達，其中，該副軸承被配置以在該軸承與該轉子之間支撐該旋轉軸的一部分。

【請求項15】如請求項13之馬達，其中，該副軸承包括一內圈、一外圈、和設置在該內圈與該外圈之間的一滾珠，以及

其中，該旋轉軸壓入配合到該內圈上。

【請求項16】一種馬達，包括：

- 一旋轉軸；
  - 一轉子，與該旋轉軸連接；
  - 一葉輪，與該旋轉軸連接；
  - 一軸承，包括一內圈、一外圈、和設置在該內圈與該外圈之間的一滾動構件，該內圈的內徑大於該旋轉軸的外徑；
  - 一軸承殼體，其界定被配置以支撐該軸承的一軸承容納部分；
  - 一推動器，設置在該軸承容納部分內，並被配置以在與該內圈間隔開的一第一位置和與該內圈接觸的一第二位置之間移動；以及
  - 一彈簧，其連接在該推動器與該外圈之間，並被配置以使該推動器移動到與該內圈間隔開的該第一位置，
- 其中，該內圈被配置以基於位於該第二位置的該推動器，與該旋轉軸分離，從而在該內圈與該旋轉軸之間界定一間隙。

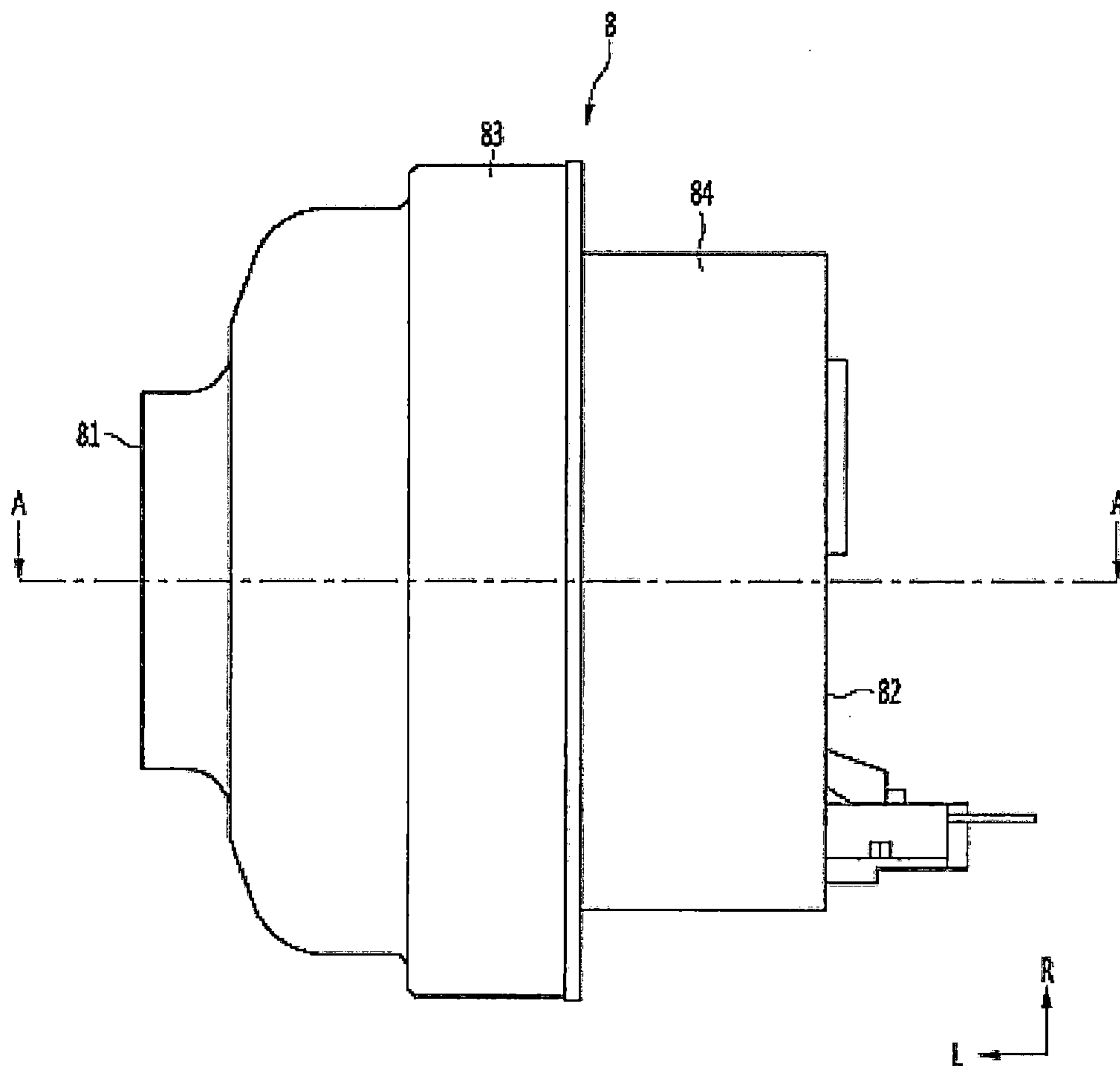
**【請求項17】** 如請求項16之馬達，其中，該推動器包括：

- 一移動體，其界定一壓力表面，該壓力表面被配置以接收透過由該葉輪吹動的空氣施加的空氣壓力，該移動體由該彈簧支撐並被配置以在該第一位置與該第二位置之間移動；以及
- 一摩擦墊，附接到該移動體上，並被配置以基於位於該第二位置的該推動器對該內圈產生摩擦。

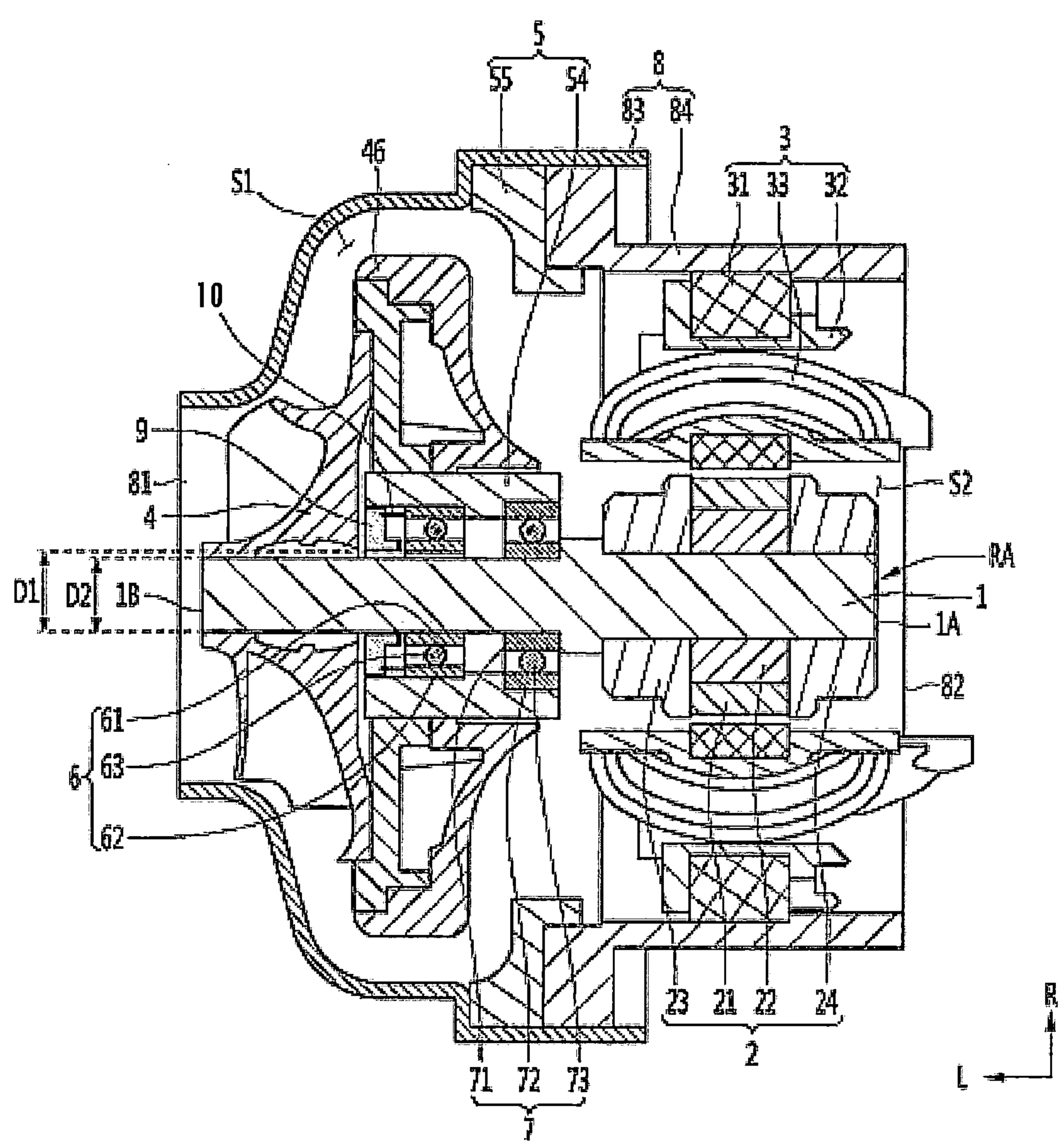
**【請求項18】** 如請求項17之馬達，其中，該移動體的內徑大於該旋轉軸的外徑和該內圈的內徑中的每一個。

**【請求項19】** 如請求項17之馬達，其中，該推動器被配置以在該摩擦墊與該內圈之間施加摩擦力，該摩擦力大於該內圈與該旋轉軸之間的摩擦力。

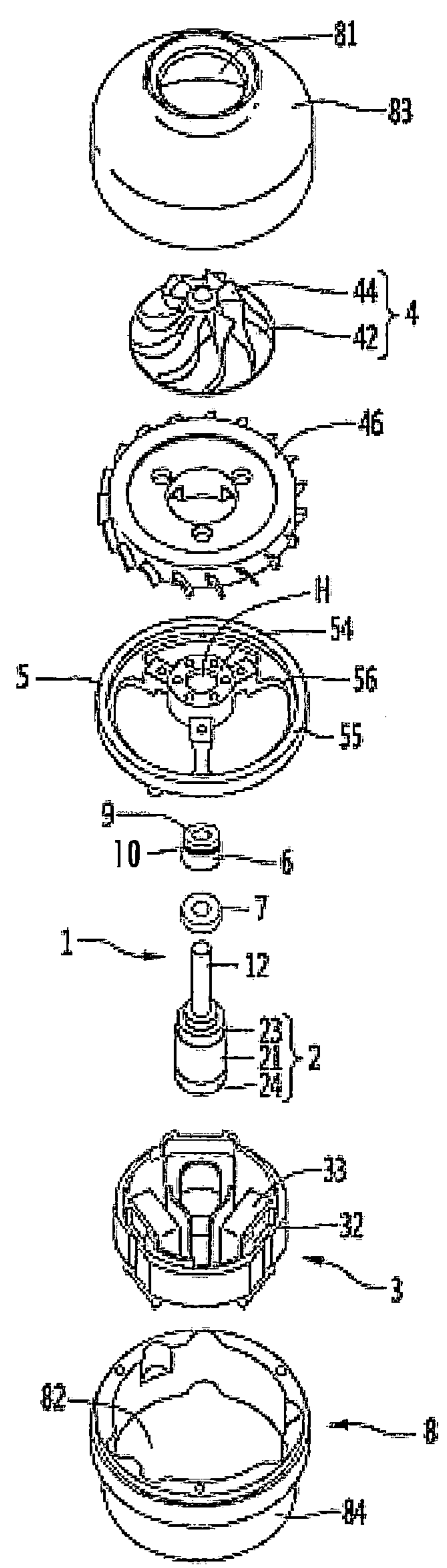
【發明圖式】



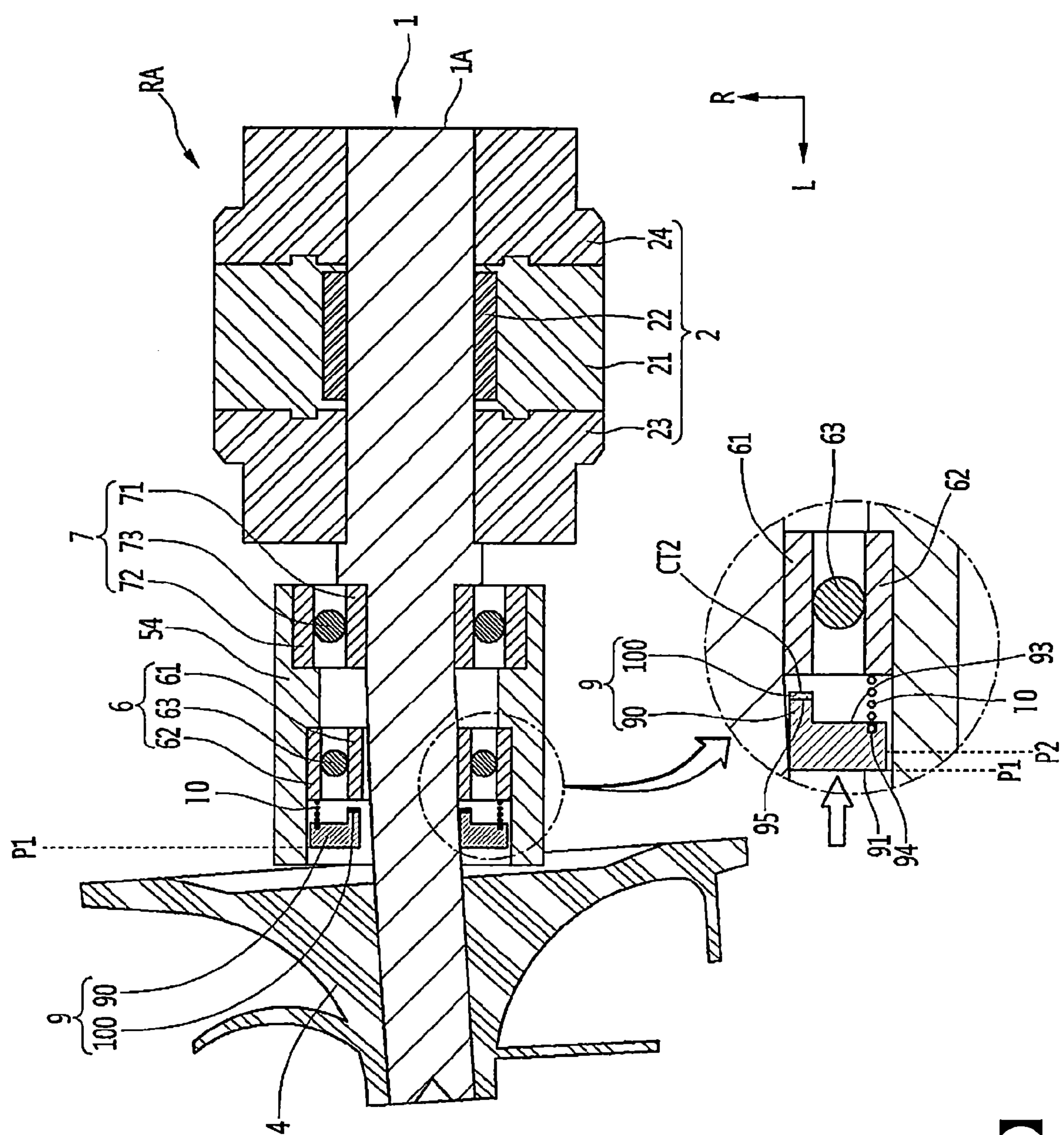
【圖1】



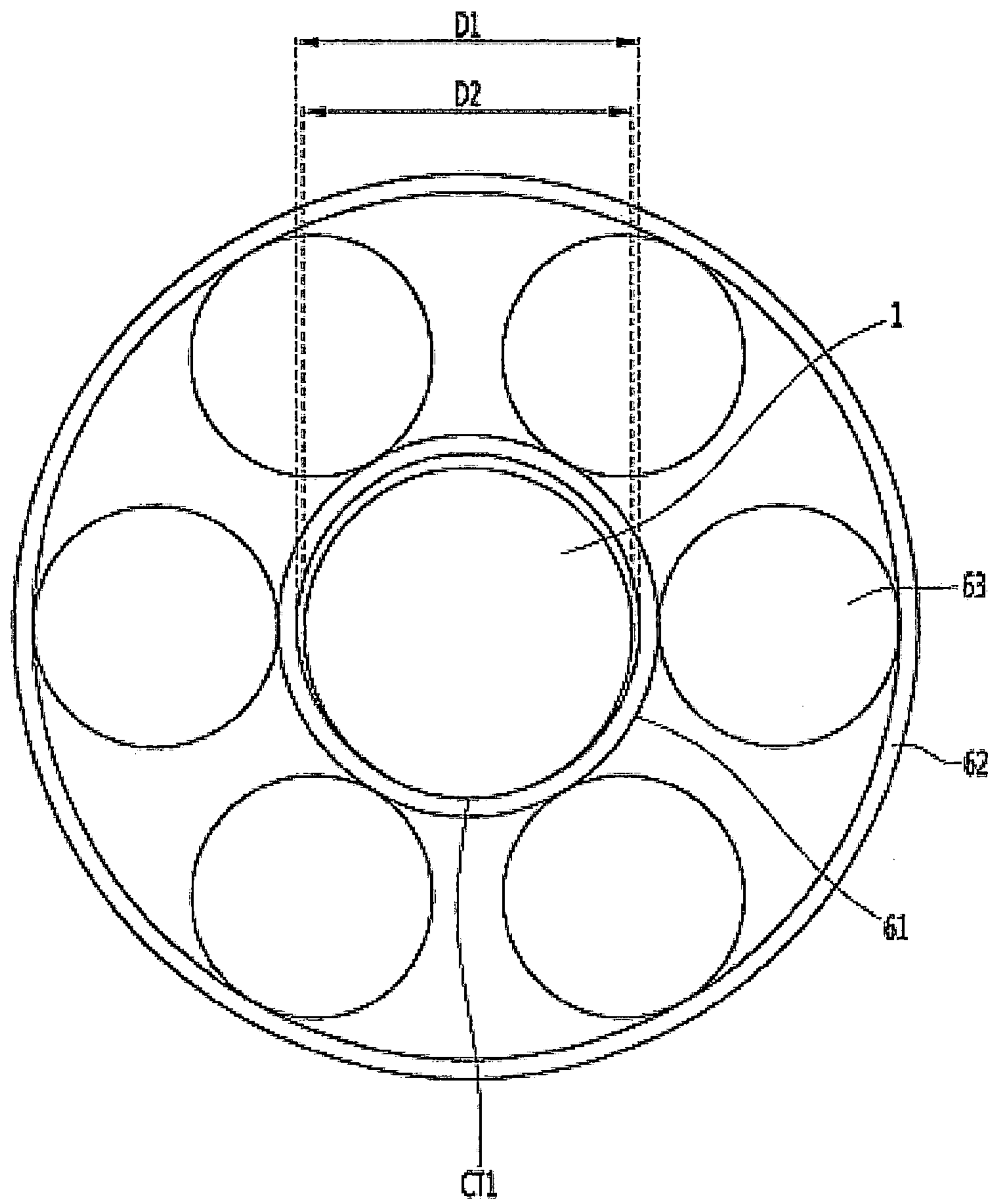
【圖2】



【圖3】

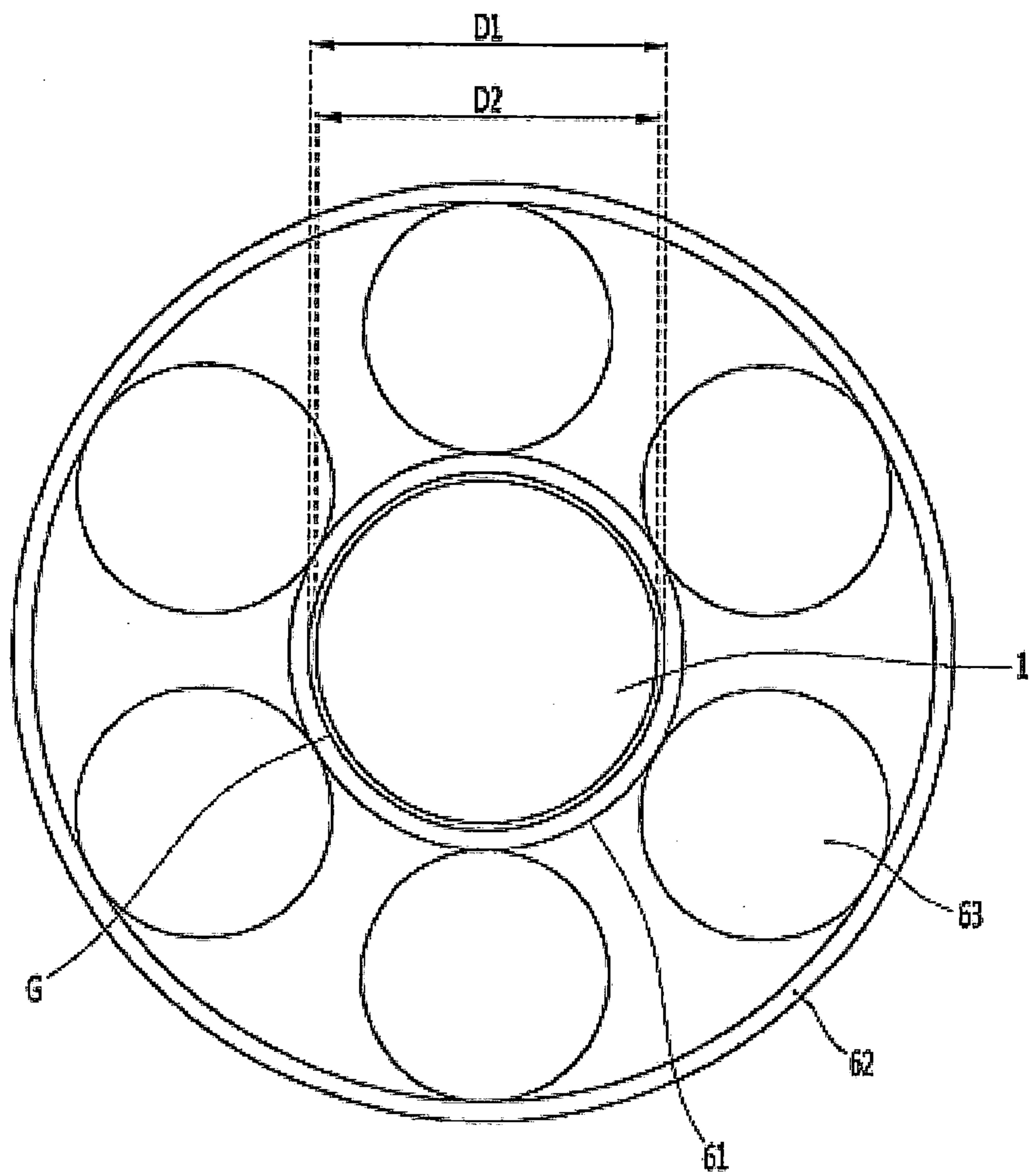


【圖4】



【圖5】





【圖7】