

新型專利說明書

※申請案號：099200142

※IPC 分類：

一、新型名稱：

液靜壓主軸的氣體軸承

二、中文新型摘要：

一種液靜壓主軸的氣體軸承，其包含一環體，其軸向具有一軸孔；又該環體的周身具有複數個朝環體徑向且貫穿該環體的徑向微孔；其中該徑向微孔係為階級孔構造，其具有一大階孔部且連通外界，以及具有一小階孔部相連該大階孔部且連通軸孔。如此可由各徑向微孔導入高壓氣體，並且在軸孔中的心軸表面形成氣膜，藉此達到防止液壓油洩漏及防塵的效果，且具有引導液壓油、冷卻馬達、提高心軸的支撐剛性與阻尼效果，進而降低振動與噪音。

三、英文新型摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第2圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10 . . . 心軸

20 . . . 氣體軸承

22 . . . 環體

23 . . . 軸孔

24 . . . 徑向微孔

30 . . . 環溝槽

32 . . . 防漏元件

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

[0001] 本創作係關於一種氣體軸承，特別是應用於工具機主軸系統、進給系統或是密封防塵系統的氣體軸承。

【先前技術】

[0002] 傳統軸承的軸向具有一軸孔供可一轉軸穿置，且軸承與轉軸可以相對轉動。然而，使用過程中不免會有油或粉塵落到轉軸表面，甚至落在軸孔內而使得轉軸與軸承的組合轉動不順暢。

[0003] 台灣專利I269006揭露一種「靜壓型非接觸氣封」，該氣封具備筒狀密封盒；固定於旋轉軸等旋轉構件之旋轉密封環；靜止密封環，於密封盒之內周部以同心地面向旋轉密封環之狀態保持成能在軸線方向上移動；開力產生機構，將密封用氣體自貫穿密封盒及靜止密封環之一連串密封用氣體通路供應至兩密封環對向端面(密封端面)間，藉此來產生

朝打開密封端面間之方向上作用於靜止密封環之開力；及閉力產生機構，用來產生朝關閉密封端面間之方向上作用於靜止密封環之閉力；且使該開力與閉力保持平衡，藉此來使密封端面間保持於非接觸狀態。

- [0004] 台灣專利331214揭露一種「工具機主軸之空氣封改良構造」，係由主軸內設一高壓空氣氣道可引入空氣壓縮機送出之高壓氣體，經由前端蓋、前隔環及前軸承座三個零件緊接形成渦輪葉狀凹斜槽，再經過內環式氣體整流道，整流氣體及增加流速，向主軸前端面九十度直角強加噴出，以阻止主軸外之異物流入主軸內部。
- [0005] 台灣專利M333490揭露一種「油封結構」，其包含一第一環圈、一彈性元件與一第二環圈；第一環圈設有一內環圈與一外環圈；外環圈係在一環狀金屬支架上包覆有一軟性材質層；第一環圈的內周面的一端凸設有一防油部。該彈性元件係套設於該第一環圈的該內環圈上。該第二環圈係在一環狀金屬支架上包覆有一軟性材質層，該第二環圈於擋油的一側凸設有一向外側傾斜的擋油部，該第二環圈係可對應於該第一環圈的凹槽相互蓋合且固接。其中該向外傾斜的該擋油部與該防油部可以有效達到擋油的效果。
- [0006] 台灣專利I299014揭露一種「液靜壓主軸」，其包含一軸座、一主軸、二軸襯、二後蓋、一油路分配器、複數個第一節流器及複數個第二節流器；其中，軸座內形成一腔室，各軸襯分別設於軸座兩端；主軸軸樞各軸襯，且該軸襯內壁凹陷複數個油袋供容設油液形成靜壓承載油膜；主軸於該各軸襯內端分別軸樞一後蓋與該各軸襯相接，且軸襯沿軸向開設複數個油道分別與該各油袋連通；各第二節流器分設於該各油道以形成第一段節流供平衡靜壓承載油膜之壓力；油道一端與該後蓋相鄰，軸襯開設一洩油孔與該腔室連通，後蓋形成一環狀油槽與各油道連通，後蓋貫穿一入油孔與油槽連通，入油孔另一端與腔室連通，據使油液通過該後蓋、該油道進入該各油袋，並由該洩油孔迴流至該腔室；油路分配器設於該軸座頂端，其主要由一分流塊及一架板組成，該架板與該軸座相接，分流塊設於該架板頂緣，分流塊中央形成一油穴，分流塊徑向開設一進油孔與該油穴連通，油穴側壁開設二過油孔彼此相對，各第一節流器分設於各過油孔內，各過油孔並向分流塊底緣彎延開通，架板貫穿二出油孔分別與各過油孔連通，使油液得以經由進油孔進入油穴，並據該第一節流器形成第一段節流，並分流進入該腔室，使分別形成於該主軸與該各軸襯間的靜壓承載油膜，其壓力得以平衡。
- [0007] 以上各專利前案的設計皆運用了多個構件互相搭配組合，故使其呈現結構複雜的狀態。
- 【發明內容】
- [0008] 本創作的主要目的係在提供一種液靜壓主軸的氣體軸承，其具有能夠提供精簡化的結構形式，以及能夠藉由氣膜阻擋內部液壓油洩露及外部粉塵進入。
- [0009] 本創作的另一目的係在提供一種液靜壓主軸的氣體軸承，其具有能夠導引液壓油及良好散熱冷卻效果，此外還可以降低從動系統所造成之振動與噪音。
- [0010] 根據上述的目的與功效，本創作所揭露的氣體軸承結構包含一環體，其軸向具有一軸孔；又環體的周身具有複數徑向微孔，各徑向微孔係朝環體徑向且貫穿該環體；更進一步而言，徑向微孔係呈階級孔構造，其具有一大階孔部且連通外界，以及具有一小階孔部連接大階孔部及連通軸孔。
- [0011] 另一氣體軸承結構為一環體，其軸向具有一軸孔；又環體的周身具有複數個徑向穿孔，其中徑向穿孔係朝環體徑向且貫穿環體；該徑向穿孔內配置有一圓筒狀或不限形狀的節流器且靠近軸孔；該節流器的軸向係具有一貫穿，且孔徑較徑向穿孔小的微孔；該徑向穿孔與該微孔相通且形成階級孔構造，其中微孔為小階孔部，而微孔外的徑向穿孔為大階孔部；又該節流器的微孔，亦可形成為呈階級孔構造，其具有一大階孔部相連一小階孔部，其中大階孔部與徑向穿孔相通，小階孔部與軸孔相通。

[0012] 關於本創作各項目的與功效，茲舉出較佳實施例並且配合圖式詳細說明如下。

【實施方式】

- [0013] 請參閱第1圖，圖中顯示一心軸10配置在一殼體12內。在心軸10與殼體12間配置有複數個止推軸承14a~14c；又一氣體軸承20配置在心軸10上，且位在心軸10與殼體12之間。高壓氣體可以被引進氣體軸承20。
- [0014] 請參閱第2圖，氣體軸承20係一環體22，其軸向具有一軸孔23供心軸10穿置；又該環體22的周身，具有複數個呈貫穿該環體22徑向的徑向微孔24。
- [0015] 請參閱第3a圖及第3b圖，值得注意的是，該徑向微孔24係呈階級孔狀，其具有一大階孔部25連接一小階孔部26；其中大階孔部25連通外界，而小階孔部連通軸孔23。
- [0016] 請參閱第2圖及第3b圖，環體22的外周緣係可形成一個或多個(圖中顯示一個)環溝槽30，以及在環體22的外周面配置防漏元件32，例如O形環。值得注意的是，各徑向微孔24係自環溝槽30延伸朝向軸孔23且形成貫通構造。
- [0017] 請參閱第4圖，高壓氣體可被引進，且可由各徑向微孔24進入而分布在心軸10表面。值得注意的是，氣體可以在心軸10表面形成環狀氣膜，而且氣體會流向二側，如此一來可以阻擋液靜壓主軸內部的液壓油洩漏，以及防止外部粉塵進入。此外徑向微孔24的孔徑依氣體行進方向由大變小，因此氣體的流速及壓力可以由小變大，因此氣體作用於心軸10表面可以提高防洩及防塵的效果。
- [0018] 另外本創作可以利用氣體由高壓自動往低壓移動的原理，進一步地利用氣體流動所造成之壓力差而引導主軸內部的液壓油往回油系統流去。又利用氣靜壓軸承的高壓冷空氣把內藏式馬達的熱源帶走可達到冷卻的效果。再者藉由氣靜壓軸承的配置，可提高心軸尾端的支撐剛性和阻尼效果，藉此降低從傳動系統所造成的振動與噪音。
- [0019] 請參閱第5a圖，在軸孔23的內側面可形成一呈環槽狀的配流槽28。該配流槽28係可連通所有徑向微孔24的小階孔部26；上述的配流槽28的軸向剖面(斷面)係呈半圓形或弧形。
- [0020] 請參閱第5b圖，其顯示配流槽28的軸向剖面係呈方形；請參閱第5c圖，其顯示配流槽28的軸向剖面係呈V形；請參閱第5d圖，其顯示配流槽28的軸向剖面係呈梯形；根據以上實施例所教示，配流槽28的軸向剖面可以選用不同的幾何形狀。
- [0021] 請參閱第6圖，環體22的周身係具有複數個朝環體22徑向且貫穿該環體22的徑向穿孔42；該徑向穿孔42內配置有一圓筒狀或不特定形狀的節流器44且靠近軸孔23；該節流器44的軸向係具有一貫穿，且其孔徑較徑向穿孔42小的微孔46。該微孔46的兩端分別連通該徑向穿孔42與該軸孔23。
- [0022] 根據第6圖的構造，徑向穿孔42與微孔46的組合可以形成階級孔狀，其中微孔46等同於小階孔部，而微孔46外的徑向穿孔42等同大階孔部。
- [0023] 再參閱第6圖，環體22的周邊表面形成有一環溝槽30，以及在環體22的外周面配置防漏元件32，例如O形環；各徑向穿孔42係由該環溝槽30處延伸朝向軸孔23且形成穿通狀。
- [0024] 請參閱第7圖，節流器44的微孔46係可製成/形成呈階級孔狀，其具有一大階孔部47連接一小階孔部48。其中大階孔部47與徑向穿孔42相鄰且連通；小階孔部48與軸孔23相鄰且連通。
- [0025] 由以上的說明，第3a~5d圖所顯示的階級狀徑向微孔24係直接形成在環體22的徑向內；第6圖顯示可利用環體22上的徑向穿孔42搭配節流器44軸向的微孔46構成階級孔結構(等效於前述的徑向微孔24)；而第7圖則是將節流器44軸向的微孔46製作成階級孔狀(等效於前述的徑向微孔24)。至於各實施例的使用方式及所能達成之功效則相同，故不贅述。
- [0026] 上述實施例僅為例示性說明本創作之技術及其功效，而非用於限制本創作。任何熟於此項技術人士均可在不違背本創作之技術原理及精神的情況下，對上述實施例進行修改及

變化，因此本創作之權利保護範圍應如後所述之申請專利範圍所列。

【圖式簡單說明】

- [0044] 第1圖係本創作與心軸及其他軸承之組合示意圖。
- [0045] 第2圖係本創作與心軸的組外觀圖。
- [0046] 第3a圖係本創作與心軸的組合剖面圖。
- [0047] 第3b圖係本創作與心軸的組合剖面圖。
- [0048] 第4圖係本創作的使狀態示意圖。
- [0049] 第5a圖係本創作具備半圓形(弧形)配流槽的結構示意圖。
- [0050] 第5b圖係本創作具備方形配流槽的結構示意圖。
- [0051] 第5c圖係本創作具備V形配流槽的結構示意圖。
- [0052] 第5d圖係本創作具備梯形配流槽的結構示意圖。
- [0053] 第6圖係本創作具備節流器的結構示意圖。
- [0054] 第7圖係本創作具備另一節流器的結構示意圖。

【主要元件符號說明】

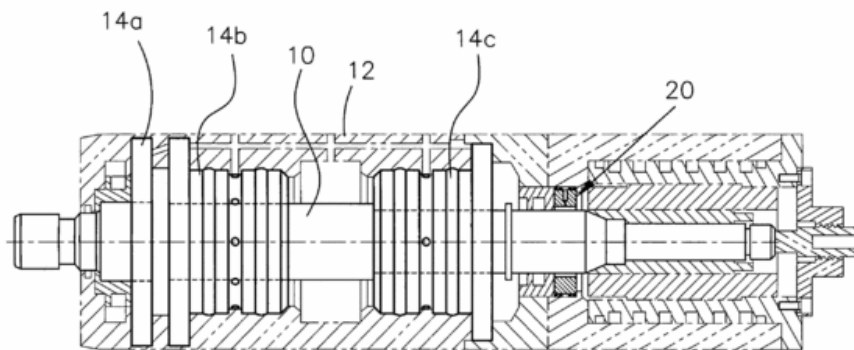
- [0027] 10 . . . 心軸
- [0028] 12 . . . 殼體
- [0029] 14a~14c . . . 止推軸承
- [0030] 20 . . . 氣體軸承
- [0031] 22 . . . 環體
- [0032] 23 . . . 軸孔
- [0033] 24 . . . 徑向微孔
- [0034] 25 . . . 大階孔部
- [0035] 26 . . . 小階孔部
- [0036] 28 . . . 配流槽
- [0037] 30 . . . 環溝槽
- [0038] 32 . . . 防漏元件
- [0039] 42 . . . 徑向穿孔
- [0040] 44 . . . 節流器
- [0041] 46 . . . 微孔
- [0042] 47 . . . 大階孔部
- [0043] 48 . . . 小階孔部

六、申請專利範圍：

- 1.一種液靜壓主軸的氣體軸承，係套置在一可轉動的心軸上，其包含：一環體，其軸向具有一軸孔；複數個徑向微孔，係形成在該環體的周身，且各自貫穿該環體的徑向，該徑向微孔係呈階級孔狀，其具有一大階孔部連通外界，以及一小階孔部連接該大階孔部且連通該軸孔。
- 2.如申請專利範圍第1項所述之液靜壓主軸的氣體軸承，其中該環體的周邊表面形成有一環溝槽，且該複數個徑向微孔係由該環溝槽延伸朝向該軸孔且形成貫穿狀。
- 3.如申請專利範圍第1項所述之液靜壓主軸的氣體軸承，其中該軸孔的內側面，可形成一呈環槽狀的配流槽，且該配流槽係可連通所有徑向微孔。

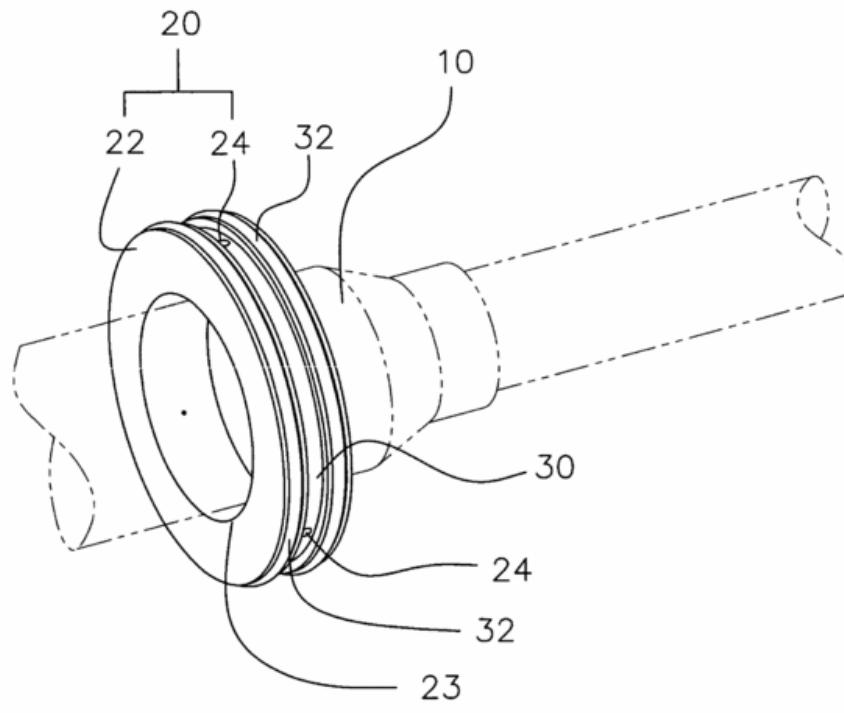
- 4.如申請專利範圍第3項所述之液靜壓主軸的氣體軸承，其中該配流槽的軸向剖面，係可設為呈弧形、方形、V形或梯形。
- 5.一種液靜壓主軸的氣體軸承，係套置在一可轉動的心軸上，其包含：一環體，其軸向具有一軸孔；複數個徑向穿孔，其形成在該環體的周身，且各自貫穿該環體的徑向；複數個節流器，其分別配置在該徑向穿孔內且靠近軸孔，又該節流器的軸向係具有一貫穿且孔徑較該徑向穿孔小的微孔，且該微孔的兩端連通該徑向穿孔與該軸孔。
- 6.如申請專利範圍第5項所述之液靜壓主軸的氣體軸承，其中該節流器的微孔與該徑向穿孔構成階級孔構造，該微孔為小階孔部，該微孔外的徑向穿孔為大階孔部。
- 7.如申請專利範圍第5項所述之液靜壓主軸的氣體軸承，其中該節流器的微孔係呈階級孔狀，其具有一大階孔部連接一小階孔部，其中該大階孔部連通該徑向穿孔，該小階孔部連通該軸孔。
- 8.如申請專利範圍第5項所述之液靜壓主軸的氣體軸承，其中該環體的周邊表面形成有一環溝槽，且該複數個徑向穿孔係由該環溝槽延伸朝向該軸孔且形成貫穿狀。
- 9.如申請專利範圍第5項所述之液靜壓主軸的氣體軸承，其中該軸孔的內側面，可形成一呈環槽狀的配流槽，且該配流槽係可連通所有微孔。
- 10.如申請專利範圍第9項所述之液靜壓主軸的氣體軸承，其中該配流槽的軸向剖面，係設為呈弧形、方形、V形或梯形。

七、圖式：



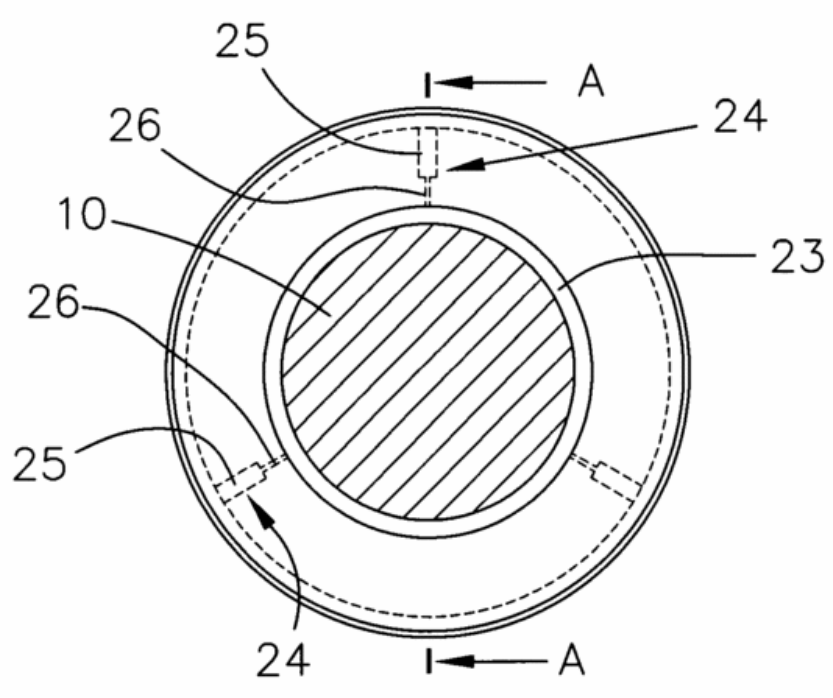
第 1 圖

第1圖



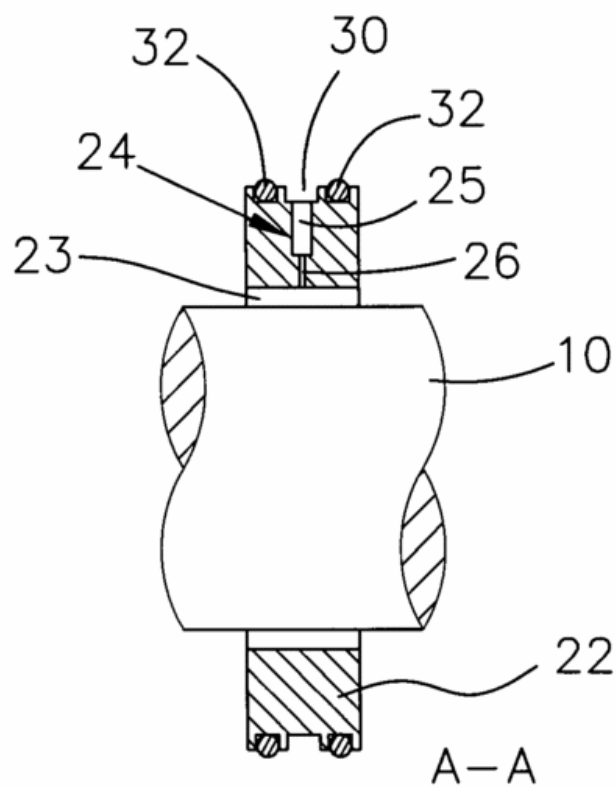
第 2 圖

第2圖



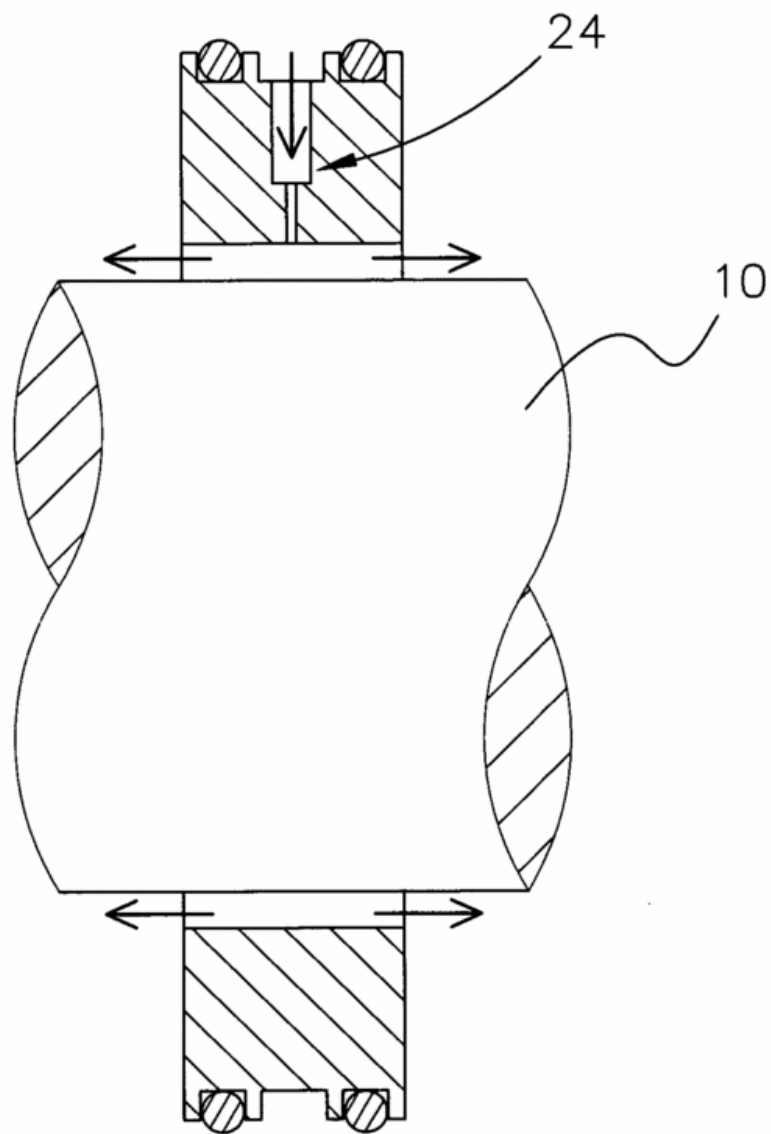
第 3a 圖

第3a圖



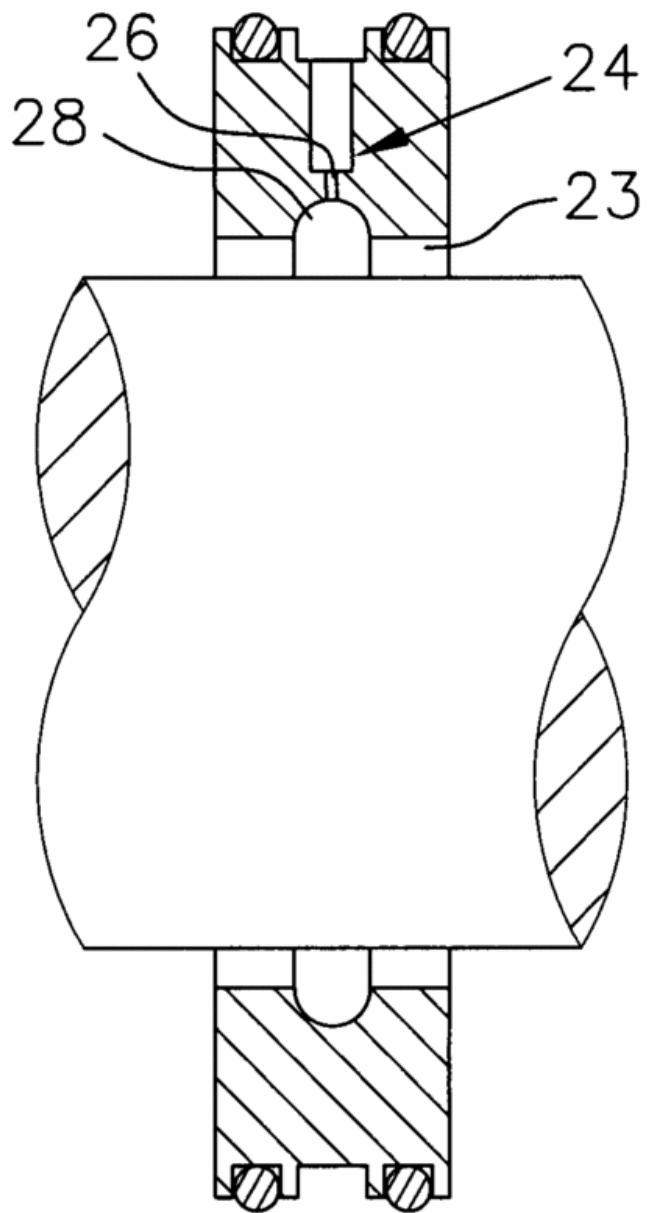
第 3b 圖

第3b圖



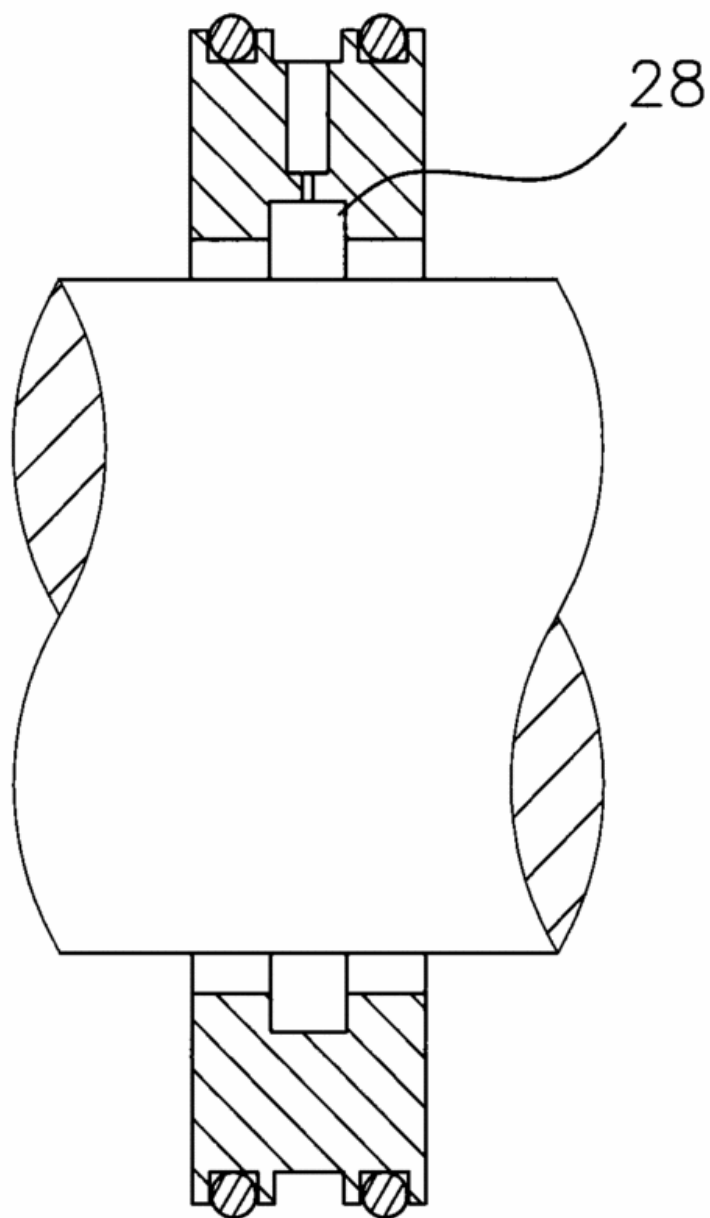
第 4 圖

第4圖



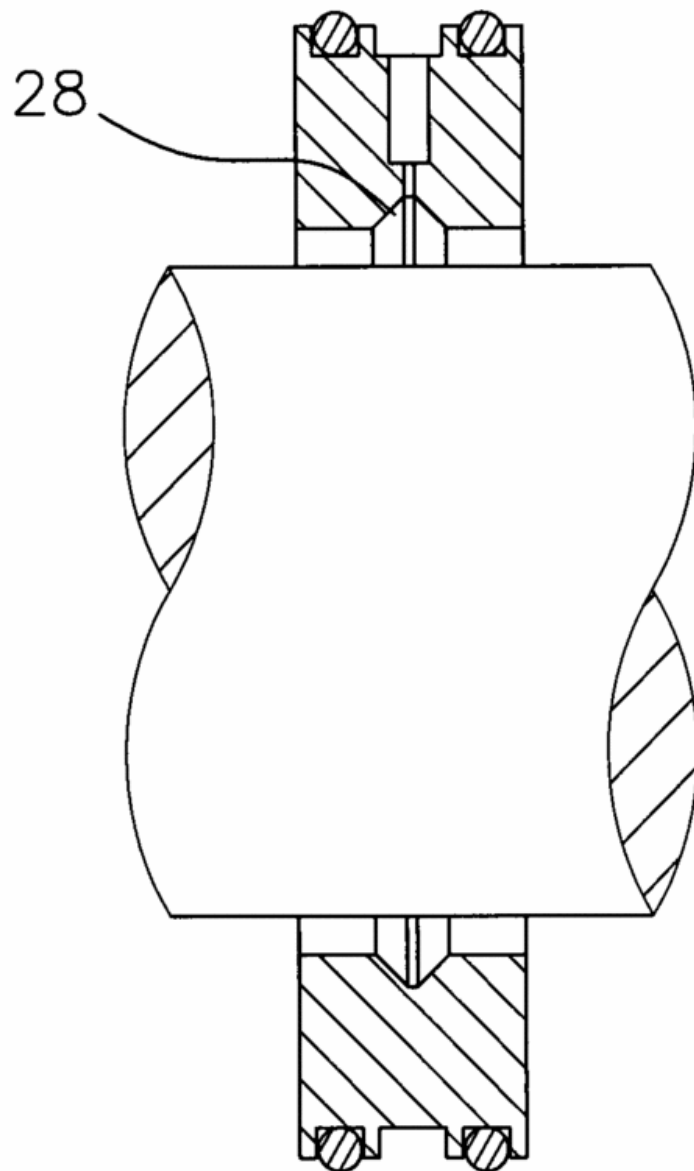
第 5a 圖

第5a圖



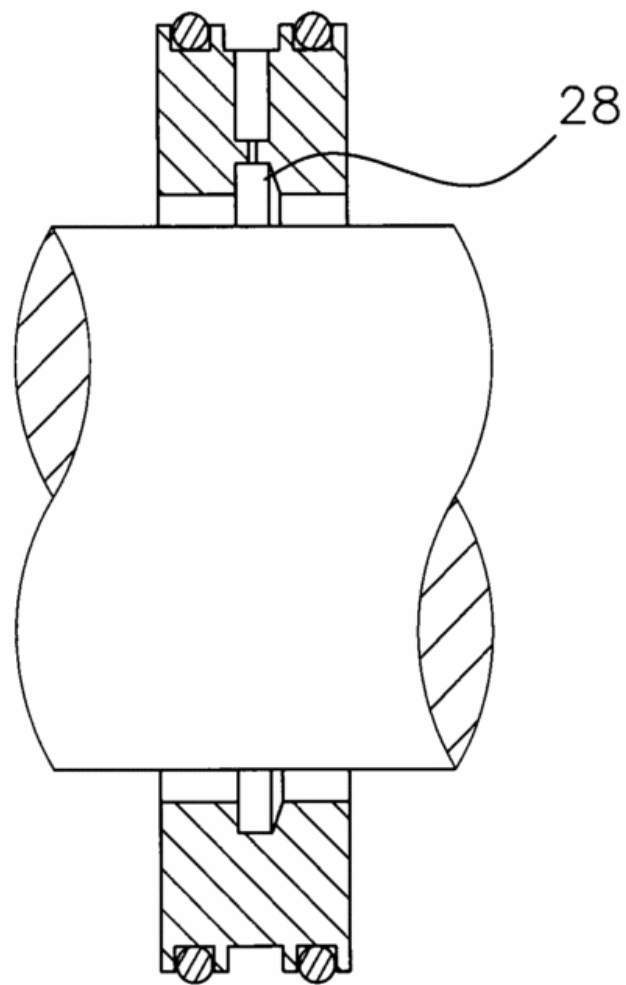
第 5b 圖

第5b圖



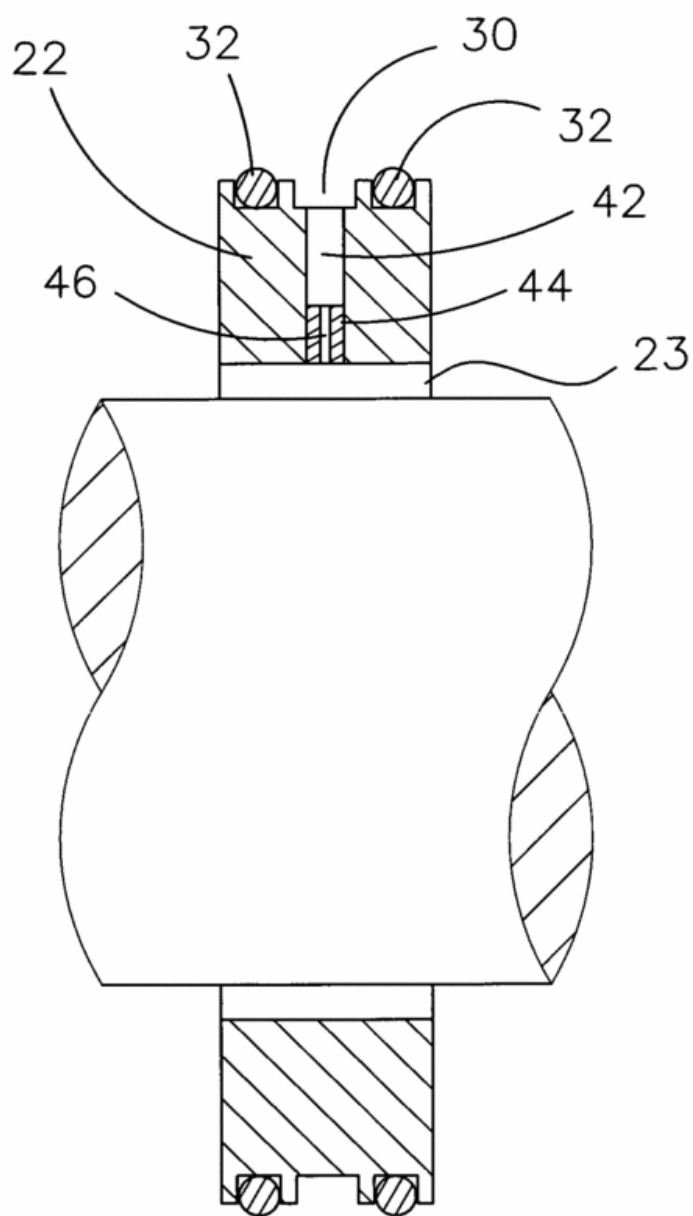
第 5c 圖

第5c圖



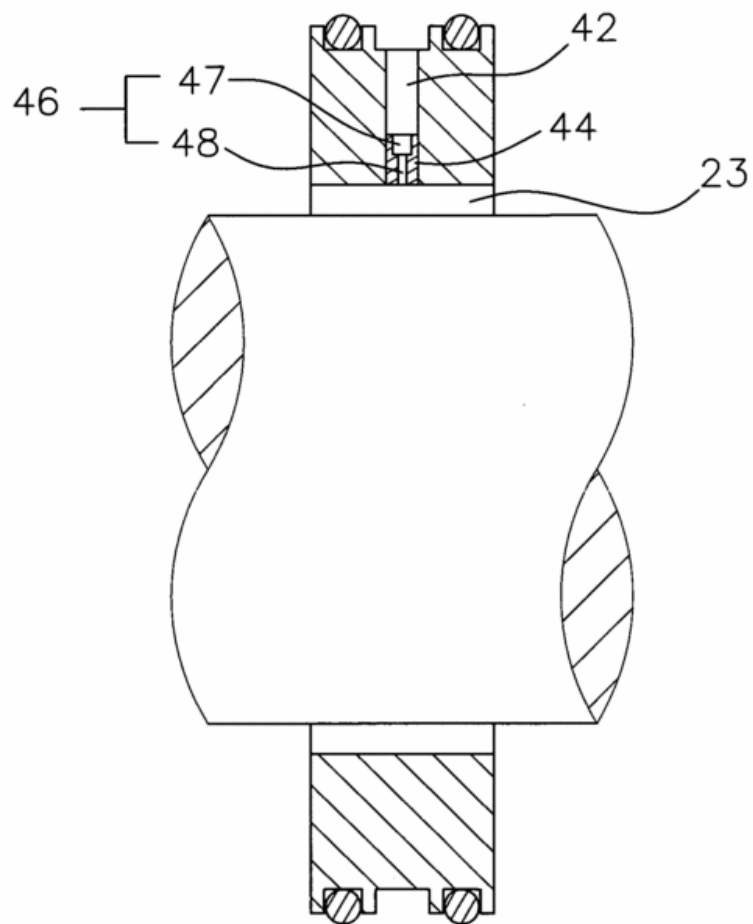
第 5d 圖

第5d圖



第 6 圖

第6圖



第 7 圖

第7圖