



(21)申請案號：105115470

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 19 日

(51)Int. Cl. : **H05K7/20 (2006.01)****H02K9/04 (2006.01)**

(30)優先權：2015/05/19 PCT

PCT/CN2015/079233

2016/05/18 中國大陸

201610327808.X

(71)申請人：羅立峰(中國大陸) (CN)

中國大陸

(72)發明人：羅立峰(CN)

(74)代理人：林志青

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：8 共 16 頁

(54)名稱

超高速散熱風扇

(57)摘要

本發明公開了一種超高速散熱風扇，其包括轉子、定子、轉軸、軸承、數個扇葉及固定扇葉的輪轂，所述軸承為槽式動壓氣體徑向軸承，包括軸承外套和軸承內套。本發明通過使用槽式動壓氣體徑向軸承代替含油軸承，以氣體作為軸承的潤滑劑，不僅具有無污染、摩擦損失低、使用時間長、適用範圍廣等諸多優點，尤其是，由於本發明所述的槽式動壓氣體徑向軸承可實現在氣浮狀態下的超高速穩定運轉，因此針對相同散熱要求，本發明可使散熱風扇的體積顯著減小實現微型化，因而對促進電子元件向微小型化的發展具有重要價值。

指定代表圖：

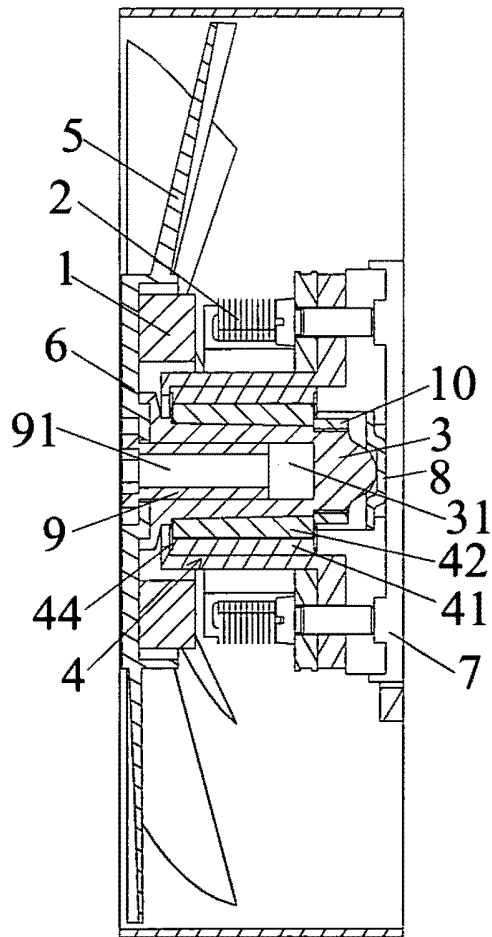


圖4

符號簡單說明：

- 1 . . . 轉子
- 2 . . . 定子
- 3 . . . 轉軸
- 31 . . . 空腔
- 4 . . . 軸承
- 41 . . . 軸承外套
- 42 . . . 軸承內套
- 44 . . . 止環
- 5 . . . 扇葉
- 6 . . . 輪轂
- 7 . . . 殼體
- 8 . . . 轉軸底座
- 9 . . . 鎖緊螺栓
- 91 . . . 空腔
- 10 . . . 轉軸鎖母

【發明說明書】

【中文發明名稱】 超高速散熱風扇

【技術領域】

【0001】 本發明是涉及一種超高速散熱風扇，屬於高精密機械技術領域。

【先前技術】

【0002】 隨著電子產品應用技術的不斷提高和發展，中央處理器等電子元件的運行速度越來越快，其運行時產生的熱量也隨之相應增加，如果不將這些熱量及時散發出去，將極大影響電子元件的性能，使電子元件的運行速度降低，並且隨著熱量的不斷累積，還可能燒毀電子元件，因此必須對電子元件進行快速有效散熱。

【0003】 為此，通常在電子元件附近安裝一散熱風扇，通過風扇扇葉旋轉產生的氣流直接吹向電子元件或安裝於電子元件上的散熱器，而對其實現有效散熱。現有散熱風扇一般包括一定子及環設於該定子週邊並可相對定子轉動的一轉子，該轉子包括一輪轂、從輪轂垂直延伸的一轉軸及環設於輪轂週邊的數個扇葉，該定子中央設置一軸承，轉子的轉軸收容於該軸承內定位。該散熱風扇工作時，轉子相對於定子作高速旋轉運動，扇葉轉動時產生氣流從而驅散熱量。

【0004】 由於散熱風扇驅散熱量的效率與扇葉的尺寸、數量及轉軸的轉速息息相關，而隨著電子元件向微小型化的發展，要求散熱風扇的體積越來越小，要實現微小體積的風扇能滿足高散熱要求，就只能要求超高轉速。但現有的散

熱風扇所用軸承均為含油軸承，只能實現不超過10000轉每分鐘的轉速，以致成為電子元件向微小型化的發展瓶頸，因此，研發一種可實現超高速運行的散熱風扇，將對實現電子元件向微小型化的發展具有重要意義。

【發明內容】

【0005】 針對習知技術存在的上述問題和需求，本發明的目的是提供一種超高速散熱風扇，以促進電子元件向微小型化的發展。

【0006】 為實現上述目的，本發明採用的技術方案如下：

【0007】 一種超高速散熱風扇，包括轉子、定子、轉軸、軸承、數個扇葉及固定扇葉的輪轂，其中，所述軸承為槽式動壓氣體徑向軸承，包括軸承外套和軸承內套。

【0008】 作為優選方案，所述軸承內套的外圓周面和兩端面均具有規則形狀的槽式花紋。

【0009】 作為進一步優選方案，所述軸承內套的一端面的槽式花紋與另一端面的槽式花紋形成鏡像對稱，以及外圓周面的槽式花紋的軸向輪廓線與兩端面的槽式花紋的徑向輪廓線均形成一一對應並相互交接。

【0010】 作為進一步優選方案，所述軸承內套的外圓周面的槽式花紋中的軸向高位線與兩端面的槽式花紋中的徑向高位線均相對應、並在端面圓周倒角前相互交接；外圓周面的槽式花紋中的軸向中位線與兩端面的槽式花紋中的徑向中位線均相對應、並在端面圓周倒角前相互交接；外圓周面的槽式花紋中的軸向低位線與兩端面的槽式花紋中的徑向低位線均相對應、並在端面圓周倒角前相互交接。

【0011】 作為進一步優選方案，所述的槽式花紋為葉輪形狀。

【0012】 作為優選方案，所述軸承內套與軸承外套間的配合間隙為0.003~0.008mm。

【0013】 作為優選方案，在所述軸承外套的兩端設有止環。

【0014】 作為優選方案，所述輪轂與轉軸間通過鎖緊螺栓連接固定。

【0015】 作為進一步優選方案，所述轉軸和鎖緊螺栓均開設有空腔，以減輕所述風扇的重量。

● 【0016】 作為優選方案，所述的超高速散熱風扇還包括風扇殼體和轉軸底座，在靠近轉軸底座的轉軸上設有轉軸鎖母。

【0017】 與習知技術相比，本發明具有如下有益效果：

● 【0018】 因本發明通過使用槽式動壓氣體徑向軸承代替含油軸承，以氣體作為軸承的潤滑劑，不僅具有無污染、摩擦損失低、使用時間長、適用範圍廣等諸多優點，尤其是，當本發明所述的槽式動壓氣體徑向軸承採用如下結構「軸承內套的外圓周面和兩端面均具有規則形狀的槽式花紋，並且一端面的槽式花紋與另一端面的槽式花紋形成鏡像對稱，以及外圓周面的槽式花紋的軸向輪廓線與兩端面的槽式花紋的徑向輪廓線均形成一一對應並相互交接」時，可實現在氣浮狀態下的超高速穩定運轉（可達200,000~450,000rpm的極限轉速），而且雜訊小，因此針對相同散熱要求，本發明可使散熱風扇的體積顯著減小實現微型化，因而對促進電子元件向微小型化的發展具有重要價值，相對於習知技術具有顯著性進步。

【圖式簡單說明】

【0019】

圖1是實施例1提供的一種超高速散熱風扇的前視立體結構示意圖；

圖2是實施例1提供的超高速散熱風扇的後視立體結構示意圖；

圖3是實施例1提供的超高速散熱風扇的正視結構示意圖；

圖4是圖3的A-A向視圖；

圖5是實施例1中所述槽式動壓氣體徑向軸承的局部分割的左視立體結構示意圖；

圖6是圖5中的B局部放大圖；

圖7是實施例1中所述槽式動壓氣體徑向軸承的局部分割的右視立體結構示意圖；

圖8是圖7中的C局部放大圖。

【實施方式】

【0020】 下面結合附圖及實施例對本發明的技術方案做進一步詳細地說明。

【0021】 實施例1

【0022】 結合圖1至圖4所示：本實施例提供的一種超高速散熱風扇，包括轉子1、定子2、轉軸3、軸承4、數個扇葉5、固定扇葉的輪轂6、風扇殼體7和轉軸底座8，所述軸承4為槽式動壓氣體徑向軸承，包括軸承外套41和軸承內套42。所述輪轂6與轉軸3間通過鎖緊螺栓9連接固定。

【0023】 為減輕風扇的重量，所述轉軸3和鎖緊螺栓9均開設空腔(31/91)。

【0024】為確保高速轉動的穩定性，在靠近轉軸底座8的轉軸3上設有轉軸鎖母10。

【0025】結合圖5至圖8所示：所述軸承內套42的外圓周面和左、右端面均具有規則形狀的槽式花紋43（如圖中的431、432和433，本實施例中的槽式花紋均為葉輪形狀），且左端面的槽式花紋432與右端面的槽式花紋433形成鏡像對稱。位於軸承內套42的外圓周面的槽式花紋431的軸向輪廓線與左、右端面的槽式花紋（432和433）的徑向輪廓線均形成一一對應並相互交接，即：外圓周面的槽式花紋431中的軸向高位線4311與左、右端面的槽式花紋（432和433）中的徑向高位線（4321和4331）均相對應、並在端面圓周倒角前相互交接；外圓周面的槽式花紋431中的軸向中位線4312與左、右端面的槽式花紋（432和433）中的徑向中位線（4322和4332）均相對應、並在端面圓周倒角前相互交接；外圓周面的槽式花紋431中的軸向低位線4313與左、右端面的槽式花紋（432和433）中的徑向低位線（4323和4333）均相對應、並在端面圓周倒角前相互交接。

【0026】通過使軸承內套42的外圓周面和兩端面均具有規則形狀的槽式花紋（431、432和433），左端面的槽式花紋432與右端面的槽式花紋433形成鏡像對稱及外圓周面的槽式花紋431的軸向輪廓線與左、右端面的槽式花紋（432和433）的徑向輪廓線均形成一一對應並相互交接，可保證兩端面的葉輪形狀的槽式花紋（432和433）所產生的增壓氣體從軸心沿徑向不斷地往外圓周面的槽式花紋431形成的凹槽通道裡輸送，以致形成更強支撐高速運轉軸承所需的氣膜，而氣膜即作為動壓氣體徑向軸承的潤滑劑，因此可實現所述軸承4在氣浮狀態下的高速穩定運轉。

【0027】經測試：本發明提供的槽式動壓氣體徑向軸承可實現200,000～450,000rpm的極限轉速，而且雜訊小；因此針對相同散熱要求，本發明可使散熱風扇的體積顯著減小實現微型化，因而對促進電子元件向微小型化的發展具有重要價值。

【0028】另外，當在軸承外套41的兩端分別設置止環44時，可實現在高速回轉軸的帶動下，使軸承內套42的兩端面與止環44間產生自密封作用，使槽式花紋連續產生的動壓氣體能完好地密閉保存在軸承的整個配合間隙中，充分保證高速運轉的動壓氣體徑向軸承的潤滑需要。

【0029】所述軸承外套41與軸承內套42間的配合間隙優選為0.003～0.008mm，以進一步確保軸承高速運轉的可靠性和穩定性。

【0030】最後有必要在此指出的是：以上內容只用於對本發明所述技術方案做進一步詳細說明，不能理解為對本發明保護範圍的限制，本領域中具有通常知識者根據本發明的上述內容作出的一些非本質的改進和調整均屬於本發明的保護範圍。

【符號說明】

【0031】

- | | |
|----|----|
| 1 | 轉子 |
| 2 | 定子 |
| 3 | 轉軸 |
| 31 | 空腔 |
| 4 | 軸承 |

- 41 軸承外套
- 42 軸承內套
- 43 槽式花紋
- 431 外圓周面的
槽式花紋
- 4311 軸向高位線
- 4312 軸向中位線
- 4313 軸向低位線
- 432 左端面的槽
式花紋
- 4321 徑向高位線
- 4322 徑向中位線
- 4323 徑向低位線
- 433 右端面的槽
式花紋
- 4331 徑向高位線
- 4332 徑向中位線
- 4333 徑向低位線
- 44 止環
- 5 扇葉
- 6 輪轂
- 7 殼體
- 8 轉軸底座
- 9 鎖緊螺栓

91 空腔

10 轉軸鎖母



申請日: 105.5.19

IPC分類:

201707548

【發明摘要】

【中文發明名稱】 超高速散熱風扇

H05K 7/20 (2006.01)

H02K 9/04 (2006.01)

【中文】

本發明公開了一種超高速散熱風扇，其包括轉子、定子、轉軸、軸承、數個扇葉及固定扇葉的輪轂，所述軸承為槽式動壓氣體徑向軸承，包括軸承外套和軸承內套。本發明通過使用槽式動壓氣體徑向軸承代替含油軸承，以氣體作為軸承的潤滑劑，不僅具有無污染、摩擦損失低、使用時間長、適用範圍廣等諸多優點，尤其是，由於本發明所述的槽式動壓氣體徑向軸承可實現在氣浮狀態下的超高速穩定運轉，因此針對相同散熱要求，本發明可使散熱風扇的體積顯著減小實現微型化，因而對促進電子元件向微小型化的發展具有重要價值。

【指定代表圖】 第4圖

【代表圖之符號簡單說明】

- 1 轉子
- 2 定子
- 3 轉軸
- 31 空腔
- 4 軸承
- 41 軸承外套
- 42 軸承內套
- 44 止環

- 5 扇葉
- 6 輪轂
- 7 殼體
- 8 轉軸底座
- 9 鎖緊螺栓
- 91 空腔
- 10 轉軸鎖母

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種超高速散熱風扇，包括轉子、定子、轉軸、軸承、數個扇葉及固定扇葉的輪轂，其中，所述軸承為槽式動壓氣體徑向軸承，包括軸承外套和軸承內套。

【第2項】如請求項1所述的超高速散熱風扇，其中，所述軸承內套的外圓周面和兩端面均具有規則形狀的槽式花紋。

【第3項】如請求項2所述的超高速散熱風扇，其中，所述軸承內套的一端面的槽式花紋與另一端面的槽式花紋形成鏡像對稱，以及外圓周面的槽式花紋的軸向輪廓線與兩端面的槽式花紋的徑向輪廓線均形成一一對應並相互交接。

【第4項】如請求項3所述的超高速散熱風扇，其中，所述軸承內套的外圓周面的槽式花紋中的軸向高位線與兩端面的槽式花紋中的徑向高位線均相對應、並在端面圓周倒角前相互交接；外圓周面的槽式花紋中的軸向中位線與兩端面的槽式花紋中的徑向中位線均相對應、並在端面圓周倒角前相互交接；外圓周面的槽式花紋中的軸向低位線與兩端面的槽式花紋中的徑向低位線均相對應、並在端面圓周倒角前相互交接。

【第5項】如請求項2至4中任一項所述的超高速散熱風扇，其中，所述的槽式花紋為葉輪形狀。

【第6項】如請求項1所述的超高速散熱風扇，其中，所述軸承內套與軸承外套間的配合間隙為0.003~0.008mm。

【第7項】如請求項1所述的超高速散熱風扇，其中，在所述軸承外套的兩端設有止環。

【第8項】如請求項1所述的超高速散熱風扇，其中，所述輪轂與轉軸間通過鎖緊螺栓連接固定。

【第9項】如請求項8所述的超高速散熱風扇，其中，所述轉軸和鎖緊螺栓均開設有空腔。

【第10項】如請求項1所述的超高速散熱風扇，其中，所述的超高速散熱風扇更包括風扇殼體和轉軸底座，在靠近轉軸底座的轉軸上設有轉軸鎖母。

【發明圖式】

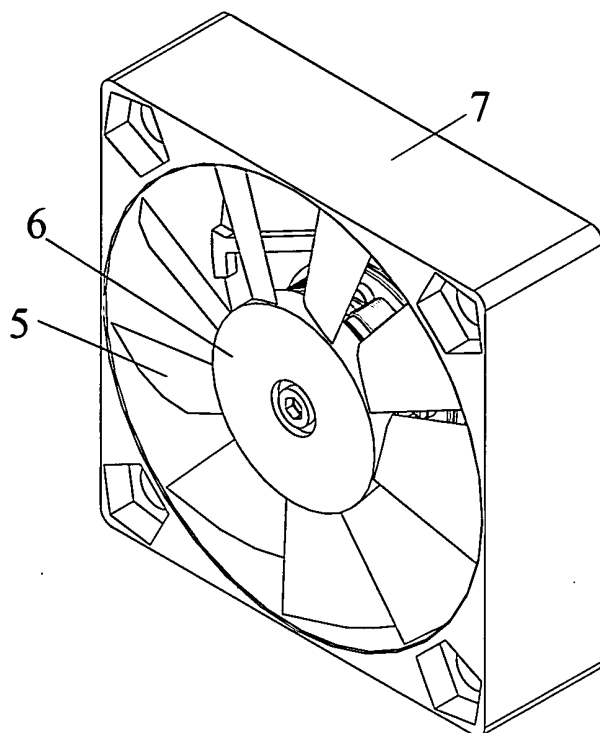


圖1

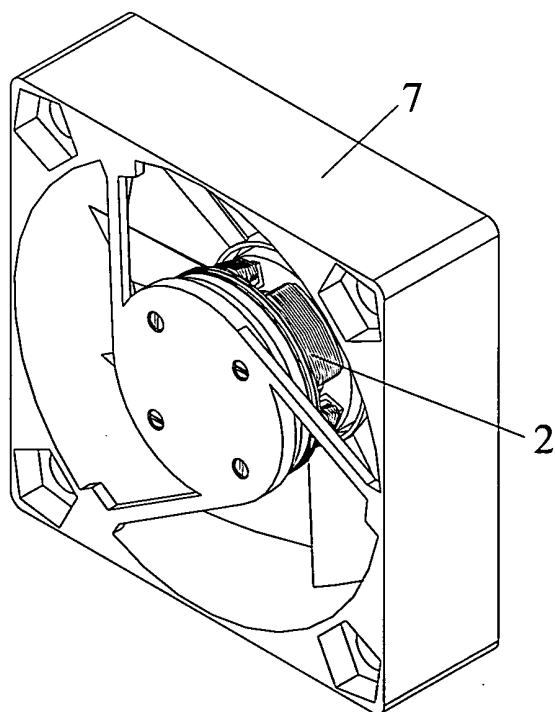


圖2

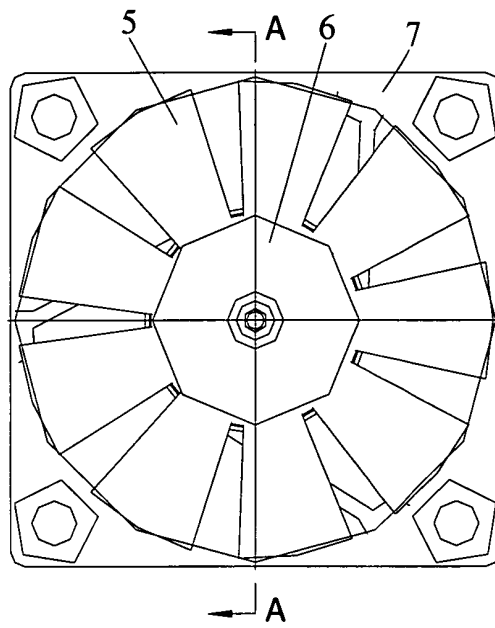


圖3

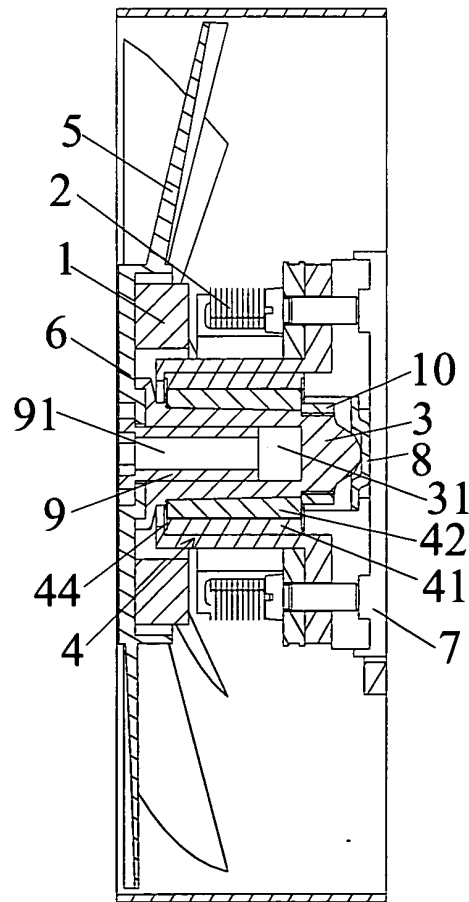


圖4

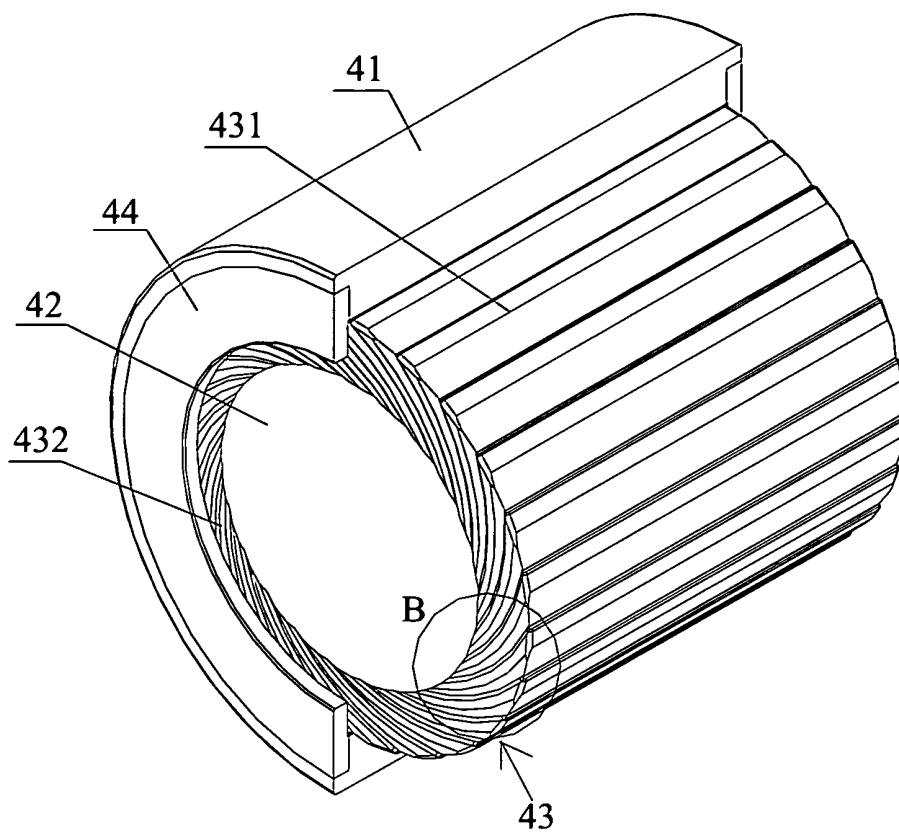


圖5

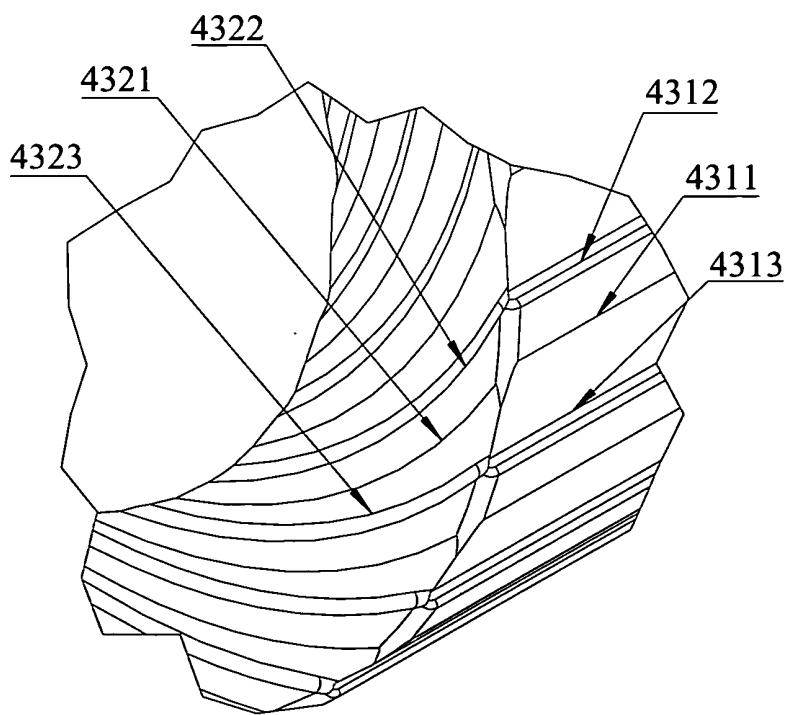


圖6

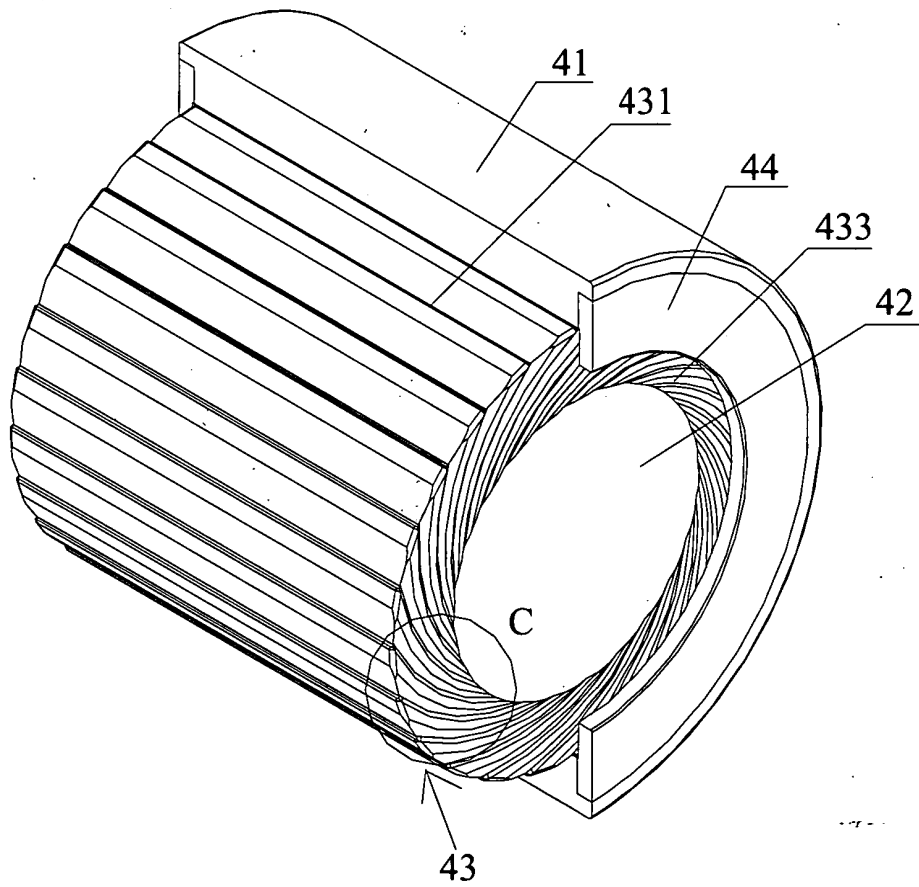


圖7

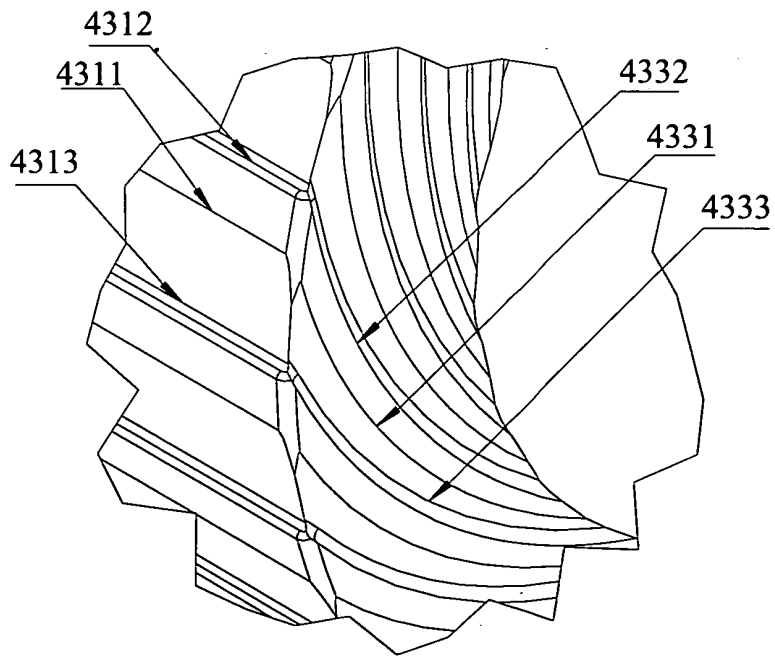


圖8