200807842

發明專利說明書

PD1060987

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：P5126353

※ 申請日期：P5.7.19　　※IPC 分類：H02K 9/02

一、發明名稱：（中文/英文）

風冷電動機

二、申 請 人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

天蠍星精密工業(香港)有限公司

SCORPION PRECISION INDUSTRY (H.K.) CO., LTD.

代表人：（中文/英文）

G.A.M. 范甘森/Georges A.M. Van Gansen

住居所或營業所地址：（中文/英文）

香港九龍荔枝角青山道 704 號合興工業大樓 11 樓 E 座

Unit E, 11/F., Hop Hing Industrial Building, No. 704 Castle Peak Road, Lai Chi Kok, Kowloon, Hong Kong

國　籍：（中文/英文）

香港/Hong Kong

三、發明人：（共 1 人）

姓　名：（中文/英文）

G.A.M. 范甘森/VAN GANSEN, GEORGES A.M.

國　籍：（中文/英文）

香港/Hong Kong

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料　【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料　【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及電機領域，尤其涉及一種採用內置式的強制風冷系統的電動機。

【先前技術】

市面上常見的各種電動機基於電磁效應原理，在結構上都包括用做定子的線圈和用做轉子的設置有磁鐵的金屬套。電動機在工作狀態時，定子的線圈在通電後會發熱，導致電動機內部溫度升高；同時，工作狀態中的轉子在高速旋轉中與空氣的摩擦生熱也是電動機發熱的又一個主要原因，其結果是加劇了電動機的溫度升高。電動機的溫度升高所產生的熱效應會極大降低電動機的工作效率，並使電動機的使用壽命明顯縮短。因此，電動機的冷卻或降溫手段一直是本領域技術人員研究的方向之一。

日本特開 2002-78282 公開了一種全封閉式電動機，採用了在電動機內部設置電扇的手段，將在電動機內產生的熱空氣強制排出到機外以獲得冷卻效果，但其結構較複雜，成本高。

日本特開 57-77889 公開了另一種全封閉式電動機，採用了在電動機外部設置電扇的手段，增加電動機內、外部空氣壓力的差值，從而將在電動機內產生的熱空氣強制排出到機外以獲得冷卻效果。由於風扇設置在電動機外部，使其外形尺寸較同樣功率的普通電動機龐大，電動機的應用範圍受到限制。

中國實用新型 03233067.7 公開了一種外環內冷式電動機，採用了在電動機前/後端蓋開設氣流口，在電動機後端設置風扇的手段，但其冷卻裝置的總體尺寸仍較大，並且風扇所帶來的雜訊也較明顯。

另外，在大型電動機或發電機領域，也常採用冷卻液冷卻的方式。

結合上述公知技術可知，本領域中較常見的冷卻結構主要有冷卻裝置內置或外置兩種設置方法，以及風冷或液冷兩種主要冷卻手段，或是上述方法的結合。但各種冷卻手段均有利弊。概括地分析，液冷方式由於採用了冷卻液所獲得的良好導熱性，所產生的冷卻效果一般要較風冷更佳，但因涉及冷卻液密閉等問題，一般電動機的整體結構較複雜和龐大，成本明顯高於採用風冷的電動機。冷卻裝置外置的冷卻手段結構上一般較簡單，成本增加也不多，但使電動機的外形尺寸變得龐大，從而使其使用場合受到限制。

因而，在民用領域，特別是在遙控模型飛機、車、船及手動工具等領域，從冷卻結構、冷卻效果、生產成本及外形尺寸等角度綜合分析，採用內置風冷的冷卻手段應該是較佳的選擇之一。但如何獲得結構緊湊、冷卻效果良好，同時成本也低廉的電動機，成爲本領域技術人員長期以來所期待解決的技術問題。

【發明內容】

有鑒於現有技術的上述缺陷，本發明所要解決的技術

問題是提供一種結構緊湊、冷卻效果良好的風冷電動機。

爲實現上述目的，本發明提供了一種風冷電動機，包括同軸設置的電機軸、定子及轉子，所述電機軸上套設有一支撐所述定子的定子固定座，所述電機軸與所述轉子聯動連接並與所述定子轉動連接，所述定子的線圈連接有導線，還包括設置在所述轉子前側並開設有風洞的前蓋；所述轉子近所述前蓋的前端部設置爲吸風盤，所述吸風盤是所述前端部沿所述轉子的徑向往所述轉子的軸心方向的延伸部，所述吸風盤上設置有一個以上傾斜並貫通的進風槽，所述進風槽的傾斜方向與所述轉子的旋轉方向構成一迎風角；還包括設置在所述轉子後側的一抽風盤，所述抽風盤上設置有一個以上傾斜並貫通的出風槽，所述出風槽的傾斜方向與所述轉子的旋轉方向構成一迎風角，所述轉子與所述抽風盤固定連接。

較佳地，所述吸風盤與所述轉子分體設置並固定連接。

較佳地，所述吸風盤與所述電機軸同軸設置並與所述定子固定座可轉動連接。

較佳地，所述定子固定座上開設有導線槽，所述導線籍由所述導線槽穿越所述吸風盤。

較佳地，所述迎風角爲 15°至 45°。

較佳地，所述進風槽在所述吸風盤上的分佈爲圓形陣列。

較佳地，所述進風槽爲進風孔。

較佳地，所述出風槽爲出風孔。

較佳地，所述進風孔的數目爲 8 至 20 個。

較佳地，所述進風孔的數目爲 10 至 16 個。

較佳地，所述固定連接是螺紋連接或螺釘連接或焊接或粘接或鉚接。

本發明的風冷電動機在結構上主要的改進之處在於將轉子前端部設置爲一開設有傾斜進風槽的吸風盤，該吸風盤在電動機使用時隨轉子做高速轉動，吸風盤上進風槽的傾斜方向與轉子旋轉方向成一迎風角。由於上述結構設計，本發明的風冷電動機在工作狀態時，高速旋轉的進風槽因傾斜方向與轉子成一迎風角而將電動機外部的冷卻氣流強制帶入電動機內部，使本發明的風冷電動機獲得了強制風冷的技術效果。在獲得良好冷卻效果的同時，本發明的風冷電動機還由於上述內置的風冷部件結構緊湊，使電動機的外形尺寸及生產成本均得到有效控制，因而適用範圍廣，具有良好的應用性。

本發明的風冷電動機在轉子後端部還設置了一開設有傾斜出風槽的抽風盤，出風槽的傾斜方向與轉子的旋轉方向同樣構成一迎風角。高速旋轉的出風槽因傾斜方向與轉子成一迎風角而將電動機內部的熱氣流強制帶出電動機內部，並與吸風盤的吸風作用相配合，使本發明的風冷電動機獲得了更有效的強制風冷效果。

以下將結合附圖對本發明的構思、具體結構及產生的技術效果作進一步說明，以充分地瞭解本發明的目的、特徵和效果。

【實施方式】

如第 1 圖所示爲本發明的風冷電動機一較佳實施例，主要包括與電機軸 8 同軸設置的定子 5 及轉子 6，定子 5 的前側還設置有一前蓋 1，前蓋 1 上開設有風洞 11 及一中心孔，電機軸 8 從前蓋 1 的中心孔中穿出而暴露在電動機外部。定子 5 的主體爲線圈 51，線圈 51 連接有導線 53，導線 53 用於連接外部電源以使線圈 51 在電動機處於工作狀態時通電。電機軸 8 上還套設有一支撐定子 5 的定子固定座 52，定子固定座 52 與前蓋 1 固定連接，定子固定座 52 通過軸承與電機軸 8 可轉動連接。轉子 6 爲一圓柱形金屬圈，本實施例中爲鐵圈，其有效內徑略大於定子 5 的外徑，在轉子 6 的內圓周面上均布磁鐵 61，磁鐵 61 與線圈 51 的位置關係應確保兩者在工作狀態時產生足夠強度的電磁效應並驅動轉子 6 旋轉。

轉子 6 上靠近前蓋 1 的前端部被設計爲吸風盤 62，吸風盤 62 是轉子 6 的前端部沿轉子 6 的徑向向轉子 6 的軸心方向的延伸部。吸風盤 62 的端面上設置有多個傾斜且獨立貫通電動機內、外部的進風槽 621，多個進風槽 62 在吸風盤 62 上呈圓形陣列分佈。尤爲關鍵地，進風槽 621 的傾斜方向選取爲使進風槽 621 與轉子 6 的旋轉方向成一銳角，以在轉子 6 旋轉時，使進風槽 621 在吸風盤 62 上形成一迎風角。

轉子 6 的後端部還設置有一抽風盤 2，抽風盤 2 與轉子 6 固定連接，隨轉子 6 同速旋轉。抽風盤 2 的端面同樣設置

有多個傾斜且獨立貫通電動機內、外部的出風槽21（參見第6圖），出風槽21的傾斜方向選取爲與轉子6的旋轉方向成銳角，以使出風槽21在隨轉子旋轉時與轉子6的旋轉方向形成一迎風角。

如第2圖所示是本發明的風冷電動機在工作狀態的冷卻氣流流向圖，圖中箭頭所指向爲冷卻氣流流動的方向。在工作狀態時，本發明的風冷電動機的前蓋1、定子5、線圈51、定子固定座52及導線53爲靜態。線圈51籍由導線53與外部電源的接通而通電，轉子6籍由磁鐵61與通電後的線圈51的電磁效應的驅動而高速旋轉，帶動電機軸8及吸風盤62、抽風盤2同速旋轉，吸風盤62上的進風槽621與轉子6一起做高速轉動。高速旋轉的進風槽621因傾斜方向與轉子6爲迎風角而將其入風口附近區域的電動機外部的冷卻氣流通過貫通電動機內、外部的進風槽621而強制帶入到電動機內部，其空氣動力學原理與風扇相同。強制帶入電動機內部的冷卻氣流加劇了電動機內、外部空氣壓力的差值，從而提高了電動機內、外部空氣交換的效率，使本發明的風冷電動機獲得了強制風冷的技術效果。同時，由於設置在電動機內部的內置的吸風盤62爲轉子6前端部的演化，在位置設置上充分利用了轉子6與前蓋1之間的間隙，因而其結構尺寸非常緊湊合理，使電動機的外形尺寸得到有效控制。

同時，在電動機工作狀態中，抽風盤2上的出風槽21也與轉子6一起做高速轉動。高速旋轉的出風槽21因傾斜

方向與轉子 6 成一迎風角，而將其入風口附近區域的電動機內部的熱氣流強制帶出到電動機外部，增加了電動機內部前、後兩端的空氣壓力的差值，使電動機內部前端的冷卻氣流加速向後端流動，進一步提高了電動機內、外部空氣交換的效率，使本發明的風冷電動機獲得了更良好的強制風冷的技術效果。

進一步地，前蓋 1 的側壁上也開設有風槽 12，以形成更多的氣流通道。爲使前蓋 1 獲得良好的動平衡，一般風槽 12 可以是對稱的兩個或四個。

本發明中上述迎風角的角度值的選取對電動機的效率尤爲關鍵。迎風角的角度值選取過大，吸風盤 62 在高速旋轉時的空氣阻力明顯增大，降低了轉子 6 的轉速，使電動機的工作效率降低。迎風角的角度值選取過小，導致進風量不足，進入電動機內部的空氣流量不足以形成足夠的冷卻效果，電動機內部因冷卻效果不佳而溫度過高同樣降低電動機的工作效率。因此，迎風角的角度值優選地爲 15° 至 45°。

如第 3 圖所示，本發明的又一實施例與上述實施例的結構基本相同，所不同之處在於，吸風盤 62 與轉子 6 爲分體設計。吸風盤 62 與電機軸 8 同軸設置並通過軸承 3 與定子固定座 52 可轉動連接，並在安裝後通過焊接與轉子 6 固定連接爲一體。

上述固定連接的方式還可以爲本領域常用的技術手段，如螺紋連接或螺釘連接或粘接或鉚接等。

吸風盤 62 與轉子 6 分體設置的優點在於，一方面由於對同軸度精度的要求降低從而降低了成本，另一方面也便於安裝調整。並且，參見第 4 圖，由於增加了用於轉動連接吸風盤 62 與定子固定座 52 的軸承 3 的設置，轉子 6 借助於吸風盤 62 在前端部與定子固定座 52 可轉動連接，形成一新的旋轉支撐點，與現有技術中的電動機相比增加了一個旋轉支撐點，轉子 6 的高速旋轉就更爲平穩，工作效率更高，噪音也較普通電動機爲低。

再參見第 5 圖，由於設置了軸承 3，爲使線圈 51 的導線 53 順利穿越吸風盤 62 而不妨礙吸風盤 62 的旋轉，在定子固定座 52 上開設有一導線槽 521，導線 53 可籍由導線槽 521 在軸承 3 的內圈與定子固定座 52 之間實現穿越吸風盤 62，並從前蓋 1 中導出，以與外部電源連接。此結構設計解決了長期以來本領域技術人員欲增加轉子的旋轉支點而定子的導線不能從兩旋轉支點中穿越的問題，具有明顯的進步性。

由於圓孔形在工業製造中更容易實現，加工成本較低，本實施例中，進風槽 621 及出風槽 21 均演變爲圓孔形，從而被替換爲相應的進風孔及出風孔。進風孔和出風孔在吸風盤 62 上的分佈都是圓形陣列的均布，以使吸風盤 62 及抽風盤 2 獲得良好的動平衡。

優選地，上述進風孔或出風孔的數目爲 8 至 20 個，更優選地，進風孔或出風孔的數目爲 10 至 16 個，本實施例中爲 12 個。

綜上所述，本說明書中所述的只是本發明的幾種較佳具體實施例。凡本技術領域中技術人員依本發明的構思在現有技術的基礎上通過邏輯分析、推理或者有限的實驗可以得到的技術方案，皆應在本發明的權利要求保護範圍內。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是本發明的風冷電動機一較佳實施例的立體分解示意圖；

第 2 圖是本發明的風冷電動機工作狀態時的冷卻氣流流向圖；

第 3 圖是本發明又一較佳實施例的立體分解示意圖；

第 4 圖是第 3 圖所示實施例中吸風盤部分局部立體示意圖；

第 5 圖是第 3 圖所示實施例中吸風盤部分又一局部立體示意圖；

第 6 圖是第 3 圖所示實施例中抽風盤部分局部立體示意圖。

【元件符號說明】

1　前蓋

2　抽風盤

3　軸承

5　定子

6　轉子

8　電機軸

11　風洞

12	風槽
21	出風槽
51	線圈
52	定子固定座
53	導線
61	磁鐵
62	進風槽
521	吸風盤
621	外部的進風槽

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種風冷電動機，包括同軸設置的電機軸、定子及轉子，電機軸上套設有一支撐定子的定子固定座，電機軸與轉子聯動連接並與定子轉動連接，定子的線圈連接有導線，還包括設置在轉子前側並開設有風洞的前蓋；轉子近前蓋的前端部設置爲吸風盤，吸風盤是前端部沿轉子的徑向往轉子的軸心方向的延伸部，吸風盤上設置有一個以上傾斜並貫通的進風槽，進風槽的傾斜方向與轉子的旋轉方向構成一迎風角；還包括設置在轉子後側的一抽風盤，抽風盤上設置有一個以上傾斜並貫通的出風槽，出風槽的傾斜方向與轉子的旋轉方向構成一迎風角，轉子與抽風盤固定連接。本發明的風冷電動機不僅獲得了良好的強制風冷效果，還有效地控制了電動機的外形尺寸。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1.一種風冷電動機，包括同軸設置的電機軸、定子及轉子，所述電機軸上套設有一支撐所述定子的定子固定座，所述電機軸與所述轉子聯動連接並與所述定子轉動連接，所述定子的線圈連接有導線，還包括設置在所述轉子前側並開設有風洞的前蓋；其特徵在於：所述轉子近所述前蓋的前端部設置爲吸風盤，所述吸風盤是所述前端部沿所述轉子的徑向往所述轉子的軸心方向的延伸部，所述吸風盤上設置有一個以上傾斜並貫通的進風槽，所述進風槽的傾斜方向與所述轉子的旋轉方向構成一迎風角；還包括設置在所述轉子後側的一抽風盤，所述抽風盤上設置有一個以上傾斜並貫通的出風槽，所述出風槽的傾斜方向與所述轉子的旋轉方向構成一迎風角，所述轉子與所述抽風盤固定連接。

2.如申請專利範圍第 1 項所述的風冷電動機，其中所述吸風盤與所述轉子分體設置並固定連接。

3.如申請專利範圍第 2 項所述的風冷電動機，其中所述吸風盤與所述電機軸同軸設置並與所述定子固定座可轉動連接。

4.如申請專利範圍第 3 項所述的風冷電動機,其中所述定子固定座上開設有導線槽，所述導線籍由所述導線槽穿越所述吸風盤。

5.如申請專利範圍第 1 項所述的風冷電動機，其中所述迎風角爲 15°至 45°。

6.如申請專利範圍第 1 項所述的風冷電動機，其中所述進風槽在所述吸風盤上的分佈爲圓形陣列。

7.如申請專利範圍第 1 項所述的風冷電動機，其中所述進風槽爲進風孔。

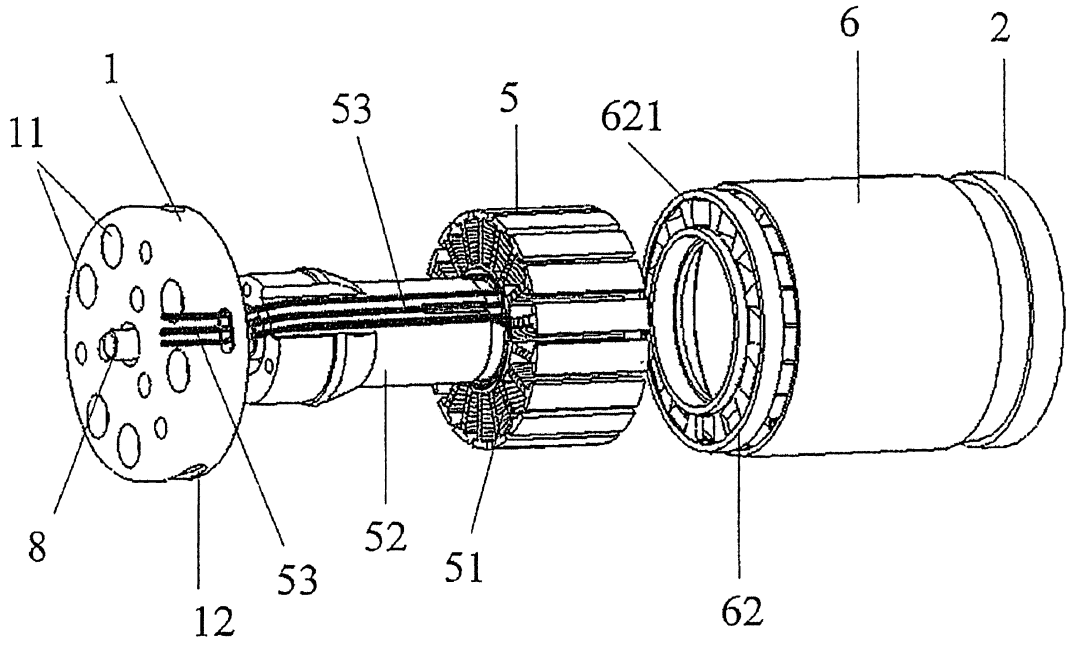
8.如申請專利範圍第 1 項所述的風冷電動機，其中所述出風槽爲出風孔。

9.如申請專利範圍第 1 項所述的風冷電動機，其中所述進風孔的數目爲 8 至 20 個。

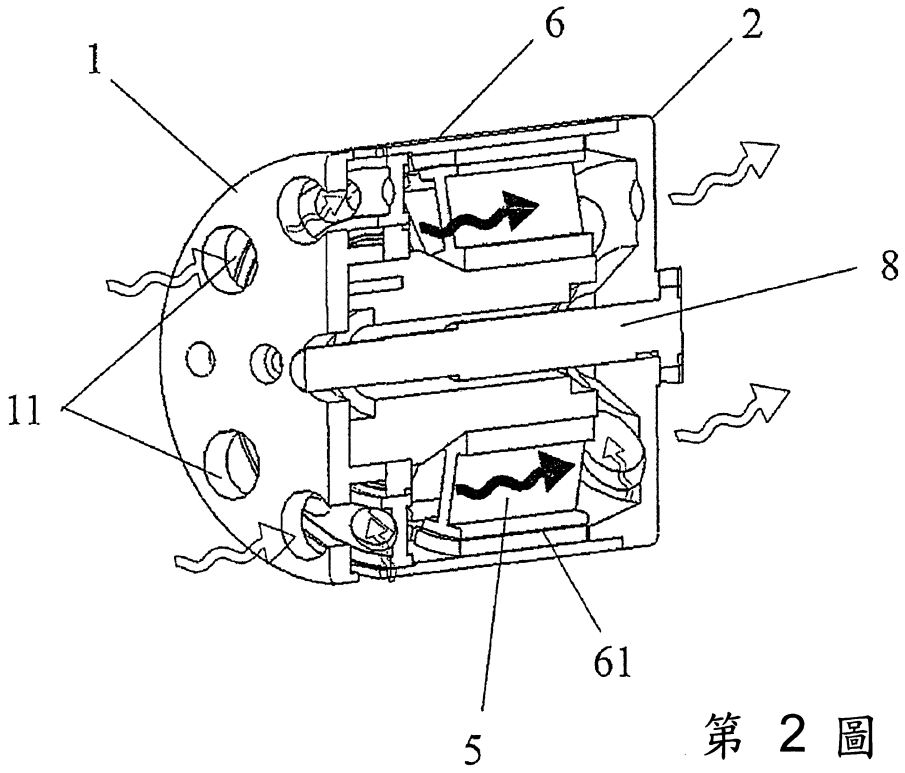
10.如申請專利範圍第 9 項所述的風冷電動機，其中所述進風孔的數目爲 10 至 16 個。

11.如申請專利範圍第 1 項所述的風冷電動機，其中所述固定連接是螺紋連接、螺釘連接、焊接、粘接及鉚接至少一種。

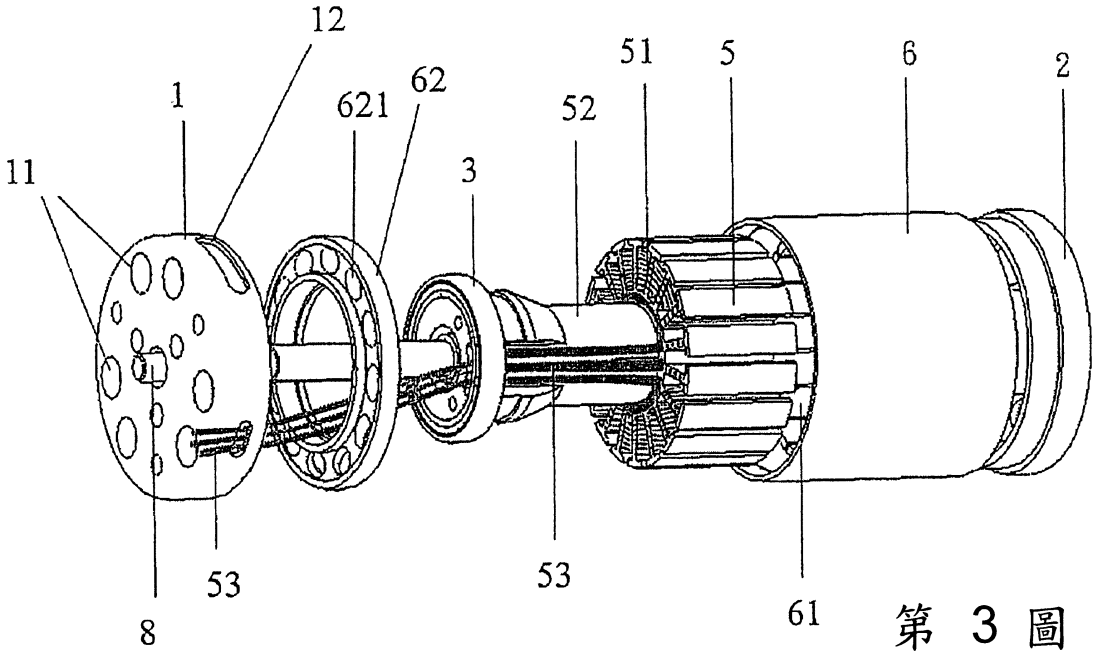
十一、圖式：



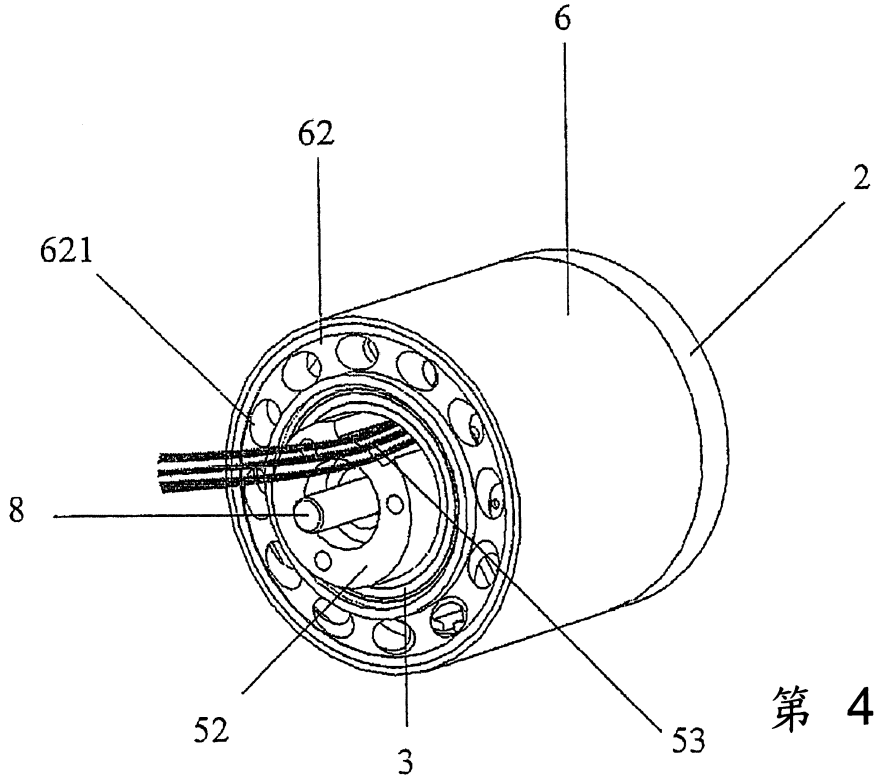
第 1 圖



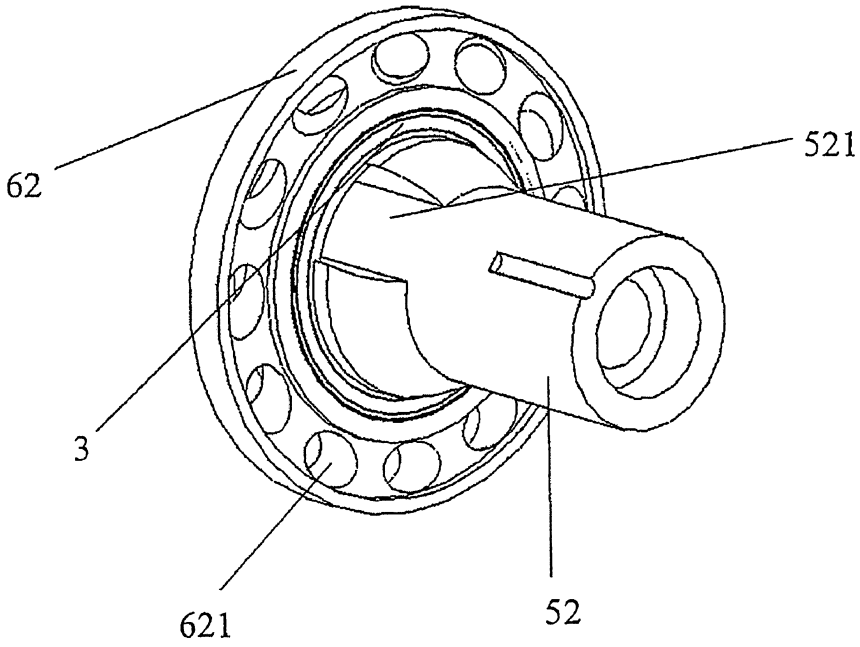
第 2 圖



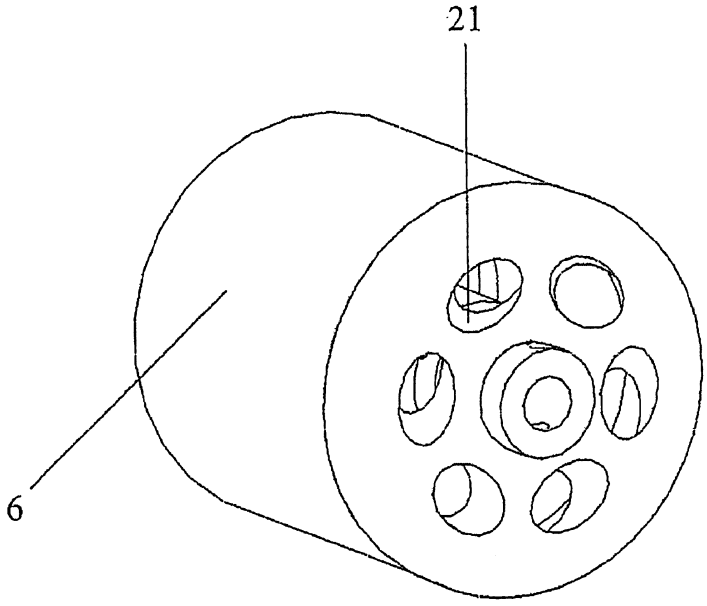
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 3 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	前蓋
2	抽風盤
3	軸承
5	定子
6	轉子
8	電機軸
11	風洞
12	風槽
51	線圈
52	定子固定座
53	導線
61	磁鐵
62	進風槽
621	外部的進風槽

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：