



(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 I445285 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：100140886

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 09 日

(51)Int. Cl. : H02K3/47 (2006.01) F03D7/00 (2006.01)

(71)申請人：金大仁 (中華民國) KAM, TAI YAN (TW)

新竹市建功一路 86 巷 2 弄 3 號 4 樓

(72)發明人：金大仁 KAM, TAI YAN (TW)

(56)參考文獻：

TW M394556

CN 2482763Y

CN 101714805A

CN 200959558Y

審查人員：林賜敬

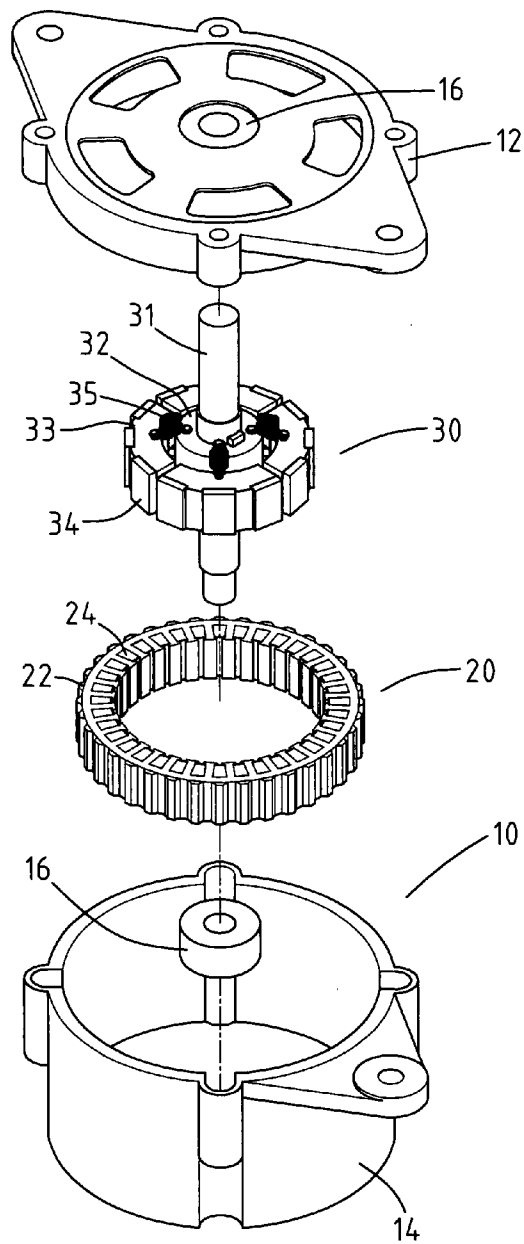
申請專利範圍項數：6 項 圖式數：7 共 0 頁

(54)名稱

可變氣隙發電機 (一)

(57)摘要

本發明係一種可變氣隙發電機，包含一機殼、一定子及一轉子，其中，該機殼用於容置定位該定子及該轉子，該定子環狀設於該機殼內周，該轉子軸樞於該機殼軸心，且該轉子與該定子之間形成環狀的氣隙，據使該轉子旋轉時，該定子產生感應電流；該定子主要包含一定位框及一感應線圈，該定位框環設於該機殼內周，用於定位該感應線圈；該轉子主要包含一中軸、一輪轂、複數個接座、複數個磁性體及複數個彈性元件，其中，該中軸一端與該機殼樞接，另一端樞穿該機殼延伸於外部，該中軸軸接該輪轂，各該接座環狀設於該輪轂外周，該輪轂輻射狀凸設複數個銜接桿，各該銜接桿末端分別與各該接座樞接，俾供變化該氣隙的寬度，提高風力發電的效率；各該接座分別嵌設複數個該磁性體，且各該磁性體分別與該感應線圈鄰近，各該彈性元件分別與各該接座及該輪轂相接，用於對各該接座提供指向該轉子軸心的作用力。



- (10) . . . 機殼
- (12) . . . 前罩
- (14) . . . 後殼
- (16) . . . 軸承
- (20) . . . 定子
- (22) . . . 定位框
- (24) . . . 感應線圈
- (30) . . . 轉子
- (31) . . . 中軸
- (32) . . . 輪轂
- (33) . . . 接座
- (34) . . . 磁性體
- (35) . . . 彈性元件

第一圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：100140886

※ 申請日：

100. 11. 09

※IPC 分類：

H02K 3/47 (2006.01;

F03D7/00 (2006.01;

一、發明名稱：(中文/英文)

可變氣隙發電機(一)

二、中文發明摘要：

本發明係一種可變氣隙發電機，包含一機殼、一定子及一轉子，其中，該機殼用於容置定位該定子及該轉子，該定子環狀設於該機殼內周，該轉子軸樞於該機殼軸心，且該轉子與該定子之間形成環狀的氣隙，據使該轉子旋轉時，該定子產生感應電流；

該定子主要包含一定位框及一感應線圈，該定位框環設於該機殼內周，用於定位該感應線圈；

該轉子主要包含一中軸、一輪轂、複數個接座、複數個磁性體及複數個彈性元件，其中，該中軸一端與該機殼樞接，另一端樞穿該機殼延伸於外部，該中軸軸接該輪轂，各該接座環狀設於該輪轂外周，該輪轂輻射狀凸設複數個銜接桿，各該銜接桿末端分別與各該接座樞接，俾供變化該氣隙的寬度，提高風力發電的效率；各該接座分別嵌設複數個該磁性體，且各該磁性體分別與該感應線圈鄰近，各該彈性元件分別與各該接座及該輪轂相接，用於對各該接座提供指向該轉子軸心的作用力。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（一）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

機殼(10)	前罩(12)	後殼(14)
軸承(16)		
定子(20)	定位框(22)	感應線圈(24)
轉子(30)	中軸(31)	輪轂(32)
接座(33)	磁性體(34)	彈性元件(35)

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係與風力發電設備有關，詳而言之，尤指一種可變氣隙發電機，轉子與定子之間的氣隙，隨著轉子的轉速高低而改變，據此變化頓轉扭矩，適應低流速及高流速的空氣流，提高風力發電的效率。

【先前技術】

發電機主要包含一外殼、一定子及一轉子，其中，該定子設於該外殼內，該轉子軸樞設於該外殼軸心，該定子環繞設於該轉子的外部空間，且該定子與該轉子之間形成氣隙(air gap)，該定子具有感應線圈，該轉子主要由一轉子軸、一轉子鐵芯及複數個磁鐵構成，該轉子軸與該轉子鐵芯軸接，各該磁鐵環狀設於該轉子鐵芯的外周，該氣隙則形成於各該磁鐵與該定子之間；當外部的動力裝置驅動該轉子旋轉時，該定子的感應線圈形成電流，據此向外輸送電能。

風力發電主要是利用空氣流驅動風車或渦輪旋轉，風車或渦輪進一步帶動發電機的轉子旋轉，如此即可將風能轉換為機械能，再將機械能轉換為電能；空氣流驅動風車或渦輪旋轉時，空氣流速越高，風車或渦輪的轉速越快，空氣流速越低，則風車或渦輪的轉速越慢，但是，該轉子與該定子之間，由於磁場作用對該轉子旋轉形成的頓轉扭矩，相對牽制著該轉子的旋轉，對風車或渦輪的旋轉形成負面影響，而頓轉扭矩的大小與該定子及該轉子之間的距

離有關，該定子及該轉子之間所形成氣隙的寬度越大，頓轉扭矩越低，該氣隙的寬度越小，頓轉扭矩越高；當發電機的氣隙寬度較小時，會產生較高的頓轉扭矩，使得低流速的空氣流不易有效驅動風車或渦輪旋轉，當發電機的氣隙寬度較大時，由於較低的頓轉扭矩，低流速的空氣流即可有效驅動風車或渦輪旋轉，進而使發電機產生電能，但是，當氣隙寬度較大時，該轉子與該定子彼此間的電磁感應較低，該轉子旋轉一周，該定子感應產生的電能較低。

習知發電機在製造完成時，定子與轉子之間所形成氣隙的寬度即已決定，當習知發電機應用於風力發電設備時，由於自然環境中的空氣流速並非一成不變，欲使風力發電設備在低流速空氣流的狀態下亦能有效發電，發電設備需選擇配置氣隙寬度較大的發電機，將使得風能與電能的轉換效率較低，欲提高風能與電能的轉換效率，發電設備需選擇配置氣隙寬度較小的發電機，如此一來，當空氣流的流速低時，較高的頓轉扭矩使空氣流不易有效驅動風車或渦輪旋轉，無法執行發電，故而，習知發電機應用於風力發電設備時，容易在風能與電能轉換率及最低環境風速需求兩項因素上陷入取舍的窘境。

是故，本案發明人遂積極進行研究創作，經多方試驗後終得創新且可供產業利用之本發明。

【發明內容】

本發明主要目的在於提供一種可變氣隙發電機，轉子與定子之間的氣隙隨著轉子的轉速而改變，進而變化頓轉扭矩，適應空氣流的流速，據此提高風力發電的效率。

為滿足前述預期目的，本發明係一種可變氣隙發電機，包含一機殼、一定子及一轉子，其中，該機殼用於容置定位該定子及該轉子，該定子環狀設於該機殼內周，該轉子軸樞於該機殼軸心，且該轉子外周與該定子內周之間形成環狀的氣隙，據使該轉子旋轉時，該定子產生感應電流；

該定子主要包含一環狀的定位框及一環狀的感應線圈，該定位框設於該機殼內周，用於定位該感應線圈；

該轉子主要包含一中軸、一輪轂、複數個弧形的接座、複數個磁性體及複數個彈性元件，其中，該中軸一端與該機殼樞接，另一端樞穿該機殼延伸於外部，用於銜接外部動力裝置，據使該轉子旋轉，該中軸軸接該輪轂，各該接座環狀設於該輪轂外周，且該輪轂外周緣輻射狀凸設複數個銜接桿，各該銜接桿末端分別與各該接座樞接，俾供變化該氣隙的寬度，提高風力發電的效率；各該接座分別嵌設複數個該磁性體，各該磁性體分別為永久磁鐵，且各該磁性體分別與該感應線圈鄰近，該氣隙係形成於該感應線圈與各該磁性體之間的環狀空間，各該彈性元件分別與各該接座及該輪轂相接，用於對各該接座提供指向該轉子軸心的作用力；

各該接座分別凹陷一容室，各該銜接桿一端分別延伸於各該接座的容室內，且各該銜接桿於各該容室內部分別擴張一凸緣，各該銜接桿分別穿樞一樞環，各該樞環分別封設各該容室鄰向該輪轂方向的開口，並對該凸緣形成限止。

如前所述之可變氣隙發電機，其中，各該彈性元件分別為螺旋彈簧。

如前所述之可變氣隙發電機，其中，各該彈性元件分別為具有彈性的簧片。

如前所述之可變氣隙發電機，其中，該彈性元件具有一彎弧狀的彈性段及二銜接段，各該銜接段分別與該彈性段的兩端一體相接，該彈性元件藉各該銜接段分別與該輪轂及該接座相接。

如前所述之可變氣隙發電機，其中，該機殼主要由一前罩及一後殼組成。

【實施方式】

為使有關本發明之技術手段及其所達成目的、功效，得以更進一步地清楚顯現，茲舉較佳可行的具體實施例並配合圖式詳述於后。

第一圖係本發明第一實施例之立體分解圖。

第二圖係本發明第一實施例之轉子的立體圖。

第三圖係本發明第一實施例於前罩揭除後的前視示意圖。

第四圖係本發明第一實施例之輪轂與轉子銜接部份的局部剖視示意圖。

第五圖係本發明第一實施例於轉子旋轉狀態下，前罩揭除後的前視示意圖。

第六圖係本發明第二實施例之轉子的立體圖。

第七圖係本發明第二實施例之轉子於彈性件部份的局部示意圖。

如第一圖、第二圖及第三圖所示，本發明可變氣隙發

電機第一實施例，包含一機殼(10)、一定子(20)及一轉子(30)，其中，該機殼(10)主要由一前罩(12)及一後殼(14)組成，用於容置定位該定子(20)及該轉子(30)，該定子(20)環狀設於該機殼(10)內周，該轉子(30)軸向樞設於該機殼(10)軸心，且該轉子(30)外周與該定子(20)內周之間形成環狀的氣隙，據使外部動力驅動該轉子(30)旋轉時，該定子(20)產生感應電流，俾供遂行發電。

該定子(20)主要包含一環狀的定位框(22)及一環狀的感應線圈(24)，該定位框(22)設於該後殼(14)內周，用於定位該感應線圈(24)。

該轉子(30)主要包含一中軸(31)、一輪轂(32)、複數個弧形的接座(33)、複數個磁性體(34)及複數個彈性元件(35)，其中，該中軸(31)一端與該後殼(14)軸心藉一軸承(16)樞接，另一端樞穿該前罩(12)軸心的軸承(16)延伸於該機殼(10)外部銜接外部動力裝置(例如：風力發電設備的風車或渦輪，圖中未示)，據使該外部動力裝置驅動該轉子(30)旋轉，該中軸(31)軸接該輪轂(32)，各該接座(33)環狀設於該輪轂(32)外周，且該輪轂(32)外周緣輻射狀徑向凸設複數個銜接桿(322)，各該銜接桿(322)末端分別與各該接座(33)樞接，俾供變化該氣隙於該定子(20)與該轉子(30)之間的寬度，提高風力發電的效率，各該接座(33)於鄰向該定子(20)的外緣分別嵌設複數個該磁性體(34)，各該磁性體(34)分別為永久磁鐵，且各該磁性體(34)分別與該感應線圈(24)鄰近，前述氣隙係形成於該感應線圈(24)與各該磁性體(34)之間的環狀空間，各該彈性元件(35)分

別為螺旋彈簧，各該彈性元件(35)分別與各該接座(33)及該輪轂(32)相接，據使各該彈性元件(35)分別對各該接座(33)形成指向該轉子(30)軸心的作用力。

如第四圖所示，各該接座(33)分別於鄰向該輪轂(32)的表面凹陷一容室(332)，各該銜接桿(322)一端分別延伸於各該接座(33)的容室(332)內，且各該銜接桿(322)於各該容室(332)內部的末端分別徑向擴張一凸緣(324)，各該銜接桿(322)中段分別穿樞一樞環(326)，各該樞環(326)分別封設各該容室(332)鄰向該輪轂(32)方向的開口，據使各該銜接桿(322)分別與各該接座(33)樞接，且該凸緣(324)分別於該容室(332)內沿著該銜接桿(322)軸向相對往復位移，並藉該樞環(326)對該凸緣(324)的位移形成限止。

本發明第一實施例應用於風力發電設備時，該中軸(31)與風車或渦輪等外部動力裝置(圖中未示)銜接，據使風車或渦輪驅動該轉子(30)旋轉，進而使該定子(20)的感應線圈(24)產生電流，如此即可將風能轉換為機械能，再將機械能轉換為電能，遂行風力發電作用；當該轉子(30)靜止狀態時，各該彈性元件(35)對該輪轂(32)及各該接座(33)的彈性作用力，使得各該接座(33)與該輪轂(32)外周鄰近，且各該銜接桿(322)外端與各該接座(33)彼此間的相對構成如第三圖所示，當該轉子(30)受風車或渦輪等裝置驅動旋轉時，旋轉形成的離心力、該定子(20)與該磁性體(34)之間的相對磁吸作用力及各該彈性元件(35)的彈性作用力作用於各該磁性體(34)，使得各該接座(33)分別沿各該銜接桿(322)軸向，向著遠離該中軸(31)的方向逐漸位移，該

轉子(30)外周與該定子(20)內周之間所形成氣隙的寬度因而逐漸縮減，且該轉子(30)的轉速越快，該氣隙的寬度越小，直至該樞環(326)與該凸緣(324)彼此抵靠時，該氣隙的寬度遂不再縮減(如第四圖及第五圖所示)，此時，該氣隙的寬度值為最小臨界值，據此使該氣隙得以維持，該轉子(30)的磁性體(34)與該定子(20)的感應線圈(24)不致接觸，避免該感應線圈(24)發生短路問題；再者，當該轉子(30)的轉速由於環境空氣流的流速下降而降低時，由於離心力下降，各該彈性元件(35)的彈力，使得各該接座(33)分別沿各該銜接桿(322)軸向，向著靠近該中軸(31)的方向逐漸位移，該氣隙的寬度則逐漸增加。

據前所述第一實施例，當該轉子(30)靜止時，該定子(20)與該轉子(30)之間的氣隙的寬度較大，當該轉子(30)旋轉時，該氣隙的寬度逐漸縮減，且該氣隙寬度大於或等於前述最小臨界值時，該轉子(30)的轉速越高，該氣隙的寬度越小；由是可知，當該轉子(30)靜止時，該定子(20)與該轉子(30)之間的氣隙的寬度較大，對該轉子(30)所形成的頓轉扭矩較小，風車或渦輪等裝置容易驅動該轉子(30)旋轉，使得環境空氣流處於低流速的微風狀態下，亦能有效啟動發電機發電，最低環境風速需求低，當環境空氣流的流速增加時，風車或渦輪驅動該轉子(30)以較高的轉速旋轉，則該氣隙的寬度隨之縮減，則該轉子(30)每旋轉一周，該定子(20)感應產生的電能隨之提高，風能與電能轉換率高，而當環境空氣流的流速下降時，該氣隙的寬度隨之增加，頓轉扭矩隨之下降，較低流速的空氣流仍可有效

促使該轉子(30)旋轉，利於發電機持續發電。

緣此，本發明藉由該氣隙隨著該轉子(30)的轉速改變，進而變化該轉子(30)的頓轉扭矩，適應空氣流的流速，有利於提高風力發電的效率。

本發明第二實施例係依據第一實施例變化而得，相同部份恕不重複敘述；如第六圖所示，本發明第二實施例之轉子(30)主要包含一中軸(31)、一輪轂(32)、複數個弧形的接座(33)、複數個磁性體(34)及複數個彈性元件(35)，其中，各該彈性元件(35)分別為具有彈性的簧片，如第七圖所示，該彈性元件(35)具有一彎弧狀的彈性段(352)及二銜接段(354)，各該銜接段(354)分別與該彈性段(352)的兩端一體相接，該彈性元件(35)藉各該銜接段(354)分別與該輪轂(32)及該接座(33)相接。

綜上所述，本發明利用首創之構成，而得以充份滿足預期目的且功效卓著，申請前又未見有相同、近似者公知在先，誠符合發明專利要件，爰依法提出申請，懇祈早日賜准專利為禱。

【圖式簡單說明】

第一圖係本發明第一實施例之立體分解圖。

第二圖係本發明第一實施例之轉子的立體圖。

第三圖係本發明第一實施例於前罩揭除後的前視示意圖。

第四圖係本發明第一實施例之輪轂與轉子銜接部份的局部剖視示意圖。

第五圖係本發明第一實施例於轉子旋轉狀態下，前罩揭除後的前視示意圖。

第六圖係本發明第二實施例之轉子的立體圖。

第七圖係本發明第二實施例之轉子於彈性件部份的局部示意圖。

【主要元件符號說明】

機殼(10)	前罩(12)	後殼(14)
軸承(16)		
定子(20)	定位框(22)	感應線圈(24)
轉子(30)	中軸(31)	輪轂(32)
銜接桿(322)	凸緣(324)	樞環(326)
接座(33)	容室(332)	磁性體(34)
彈性元件(35)	彈性段(352)	銜接段(354)

七、申請專利範圍：

1. 一種可變氣隙發電機，包含一機殼、一定子及一轉子，其中，該機殼用於容置定位該定子及該轉子，該定子環狀設於該機殼內周，該轉子軸樞於該機殼軸心，且該轉子外周與該定子內周之間形成環狀的氣隙，據使該轉子旋轉時，該定子產生感應電流；

該定子主要包含一環狀的定位框及一環狀的感應線圈，該定位框設於該機殼內周，用於定位該感應線圈；

該轉子主要包含一中軸、一輪轂、複數個弧形的接座、複數個磁性體及複數個彈性元件，其中，該中軸一端與該機殼樞接，另一端樞穿該機殼延伸於外部，用於銜接外部動力裝置，據使該轉子旋轉，該中軸軸接該輪轂，各該接座環狀設於該輪轂外周，且該輪轂外周緣輻射狀凸設複數個銜接桿，各該銜接桿末端分別與各該接座樞接，俾供變化該氣隙的寬度，提高風力發電的效率；各該接座分別嵌設複數個該磁性體，各該磁性體分別為永久磁鐵，且各該磁性體分別與該感應線圈鄰近，該氣隙係形成於該感應線圈與各該磁性體之間的環狀空間，各該彈性元件分別與各該接座及該輪轂相接，用於對各該接座提供指向該轉子軸心的作用力；

各該接座分別凹陷一容室，各該銜接桿一端分別延伸於各該接座的容室內，且各該銜接桿於各該容室內部分別擴張一凸緣，各該銜接桿分別穿樞一樞環，各該樞環分別封設各該容室鄰向該輪轂方向的開口，並對該凸緣的位移形成限止。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之可變氣隙發電機，其中，各該彈性元件分別為螺旋彈簧。

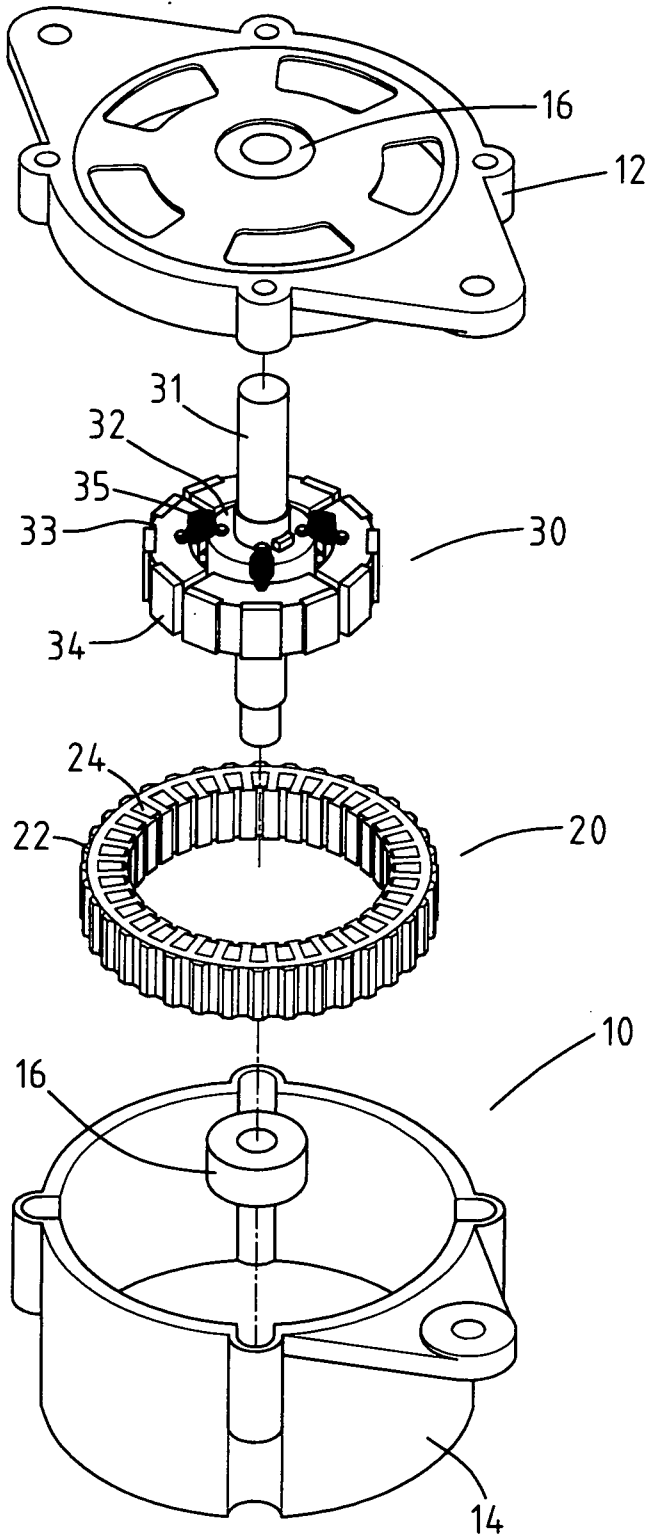
3. 依據申請專利範圍第 1 項所述之可變氣隙發電機，其中，各該彈性元件分別為具有彈性的簧片。

4. 依據申請專利範圍第 3 項所述之可變氣隙發電機，其中，該彈性元件具有一彎弧狀的彈性段及二銜接段，各該銜接段分別與該彈性段的兩端一體相接，該彈性元件藉各該銜接段分別與該輪轂及該接座相接。

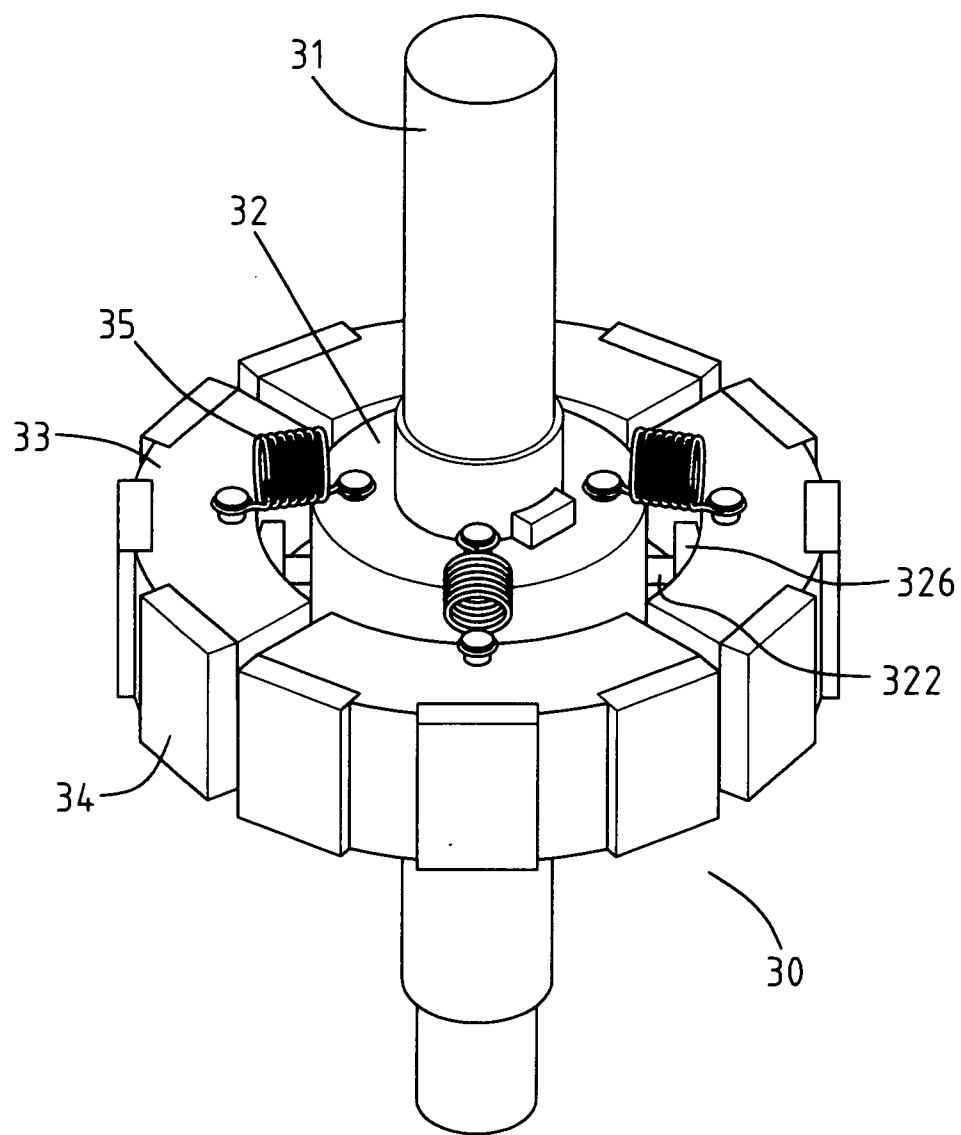
5. 依據申請專利範圍第 1 項所述之可變氣隙發電機，其中，各該磁性體分別為永久磁鐵。

6. 依據申請專利範圍第 1 項所述之可變氣隙發電機，其中，該機殼主要由一前罩及一後殼組成。

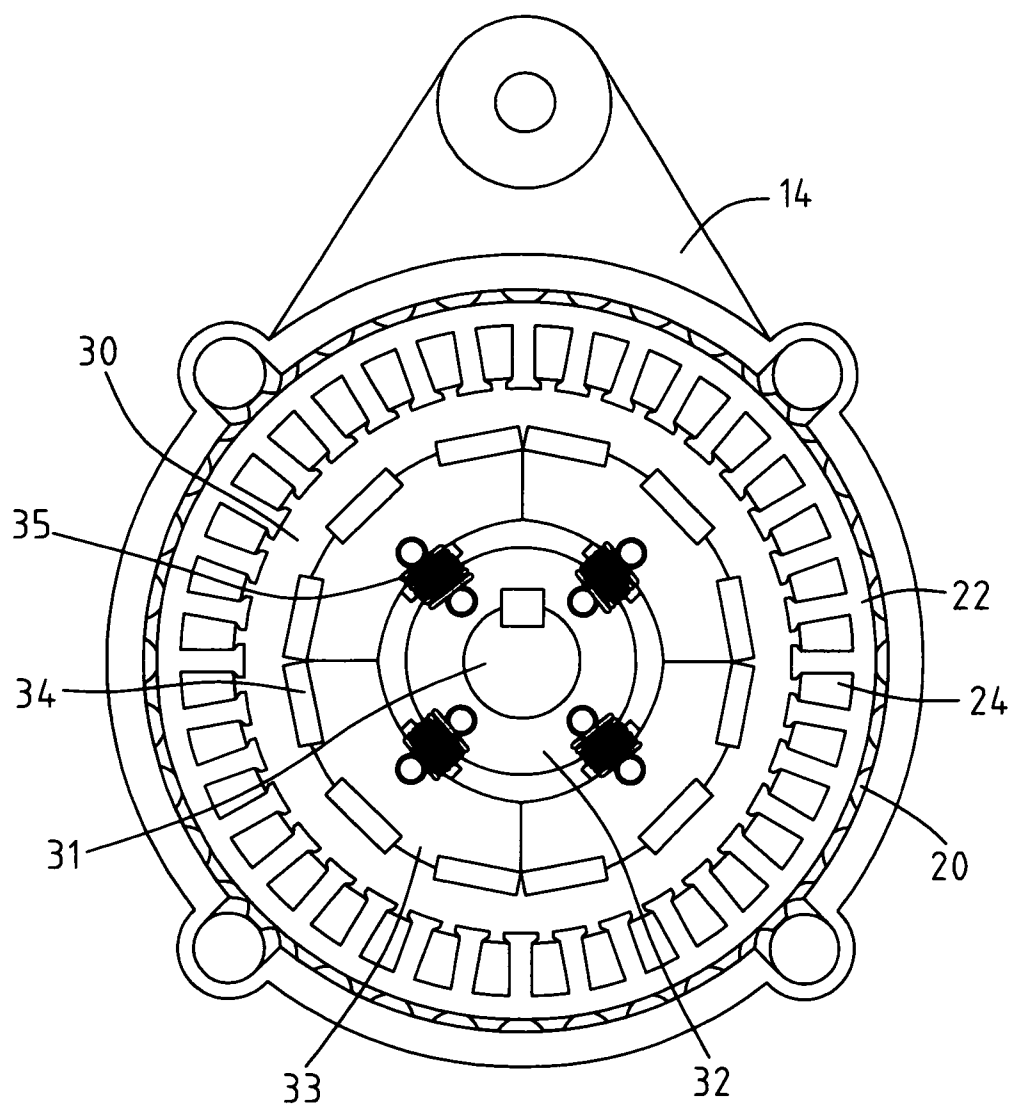
八、圖式：



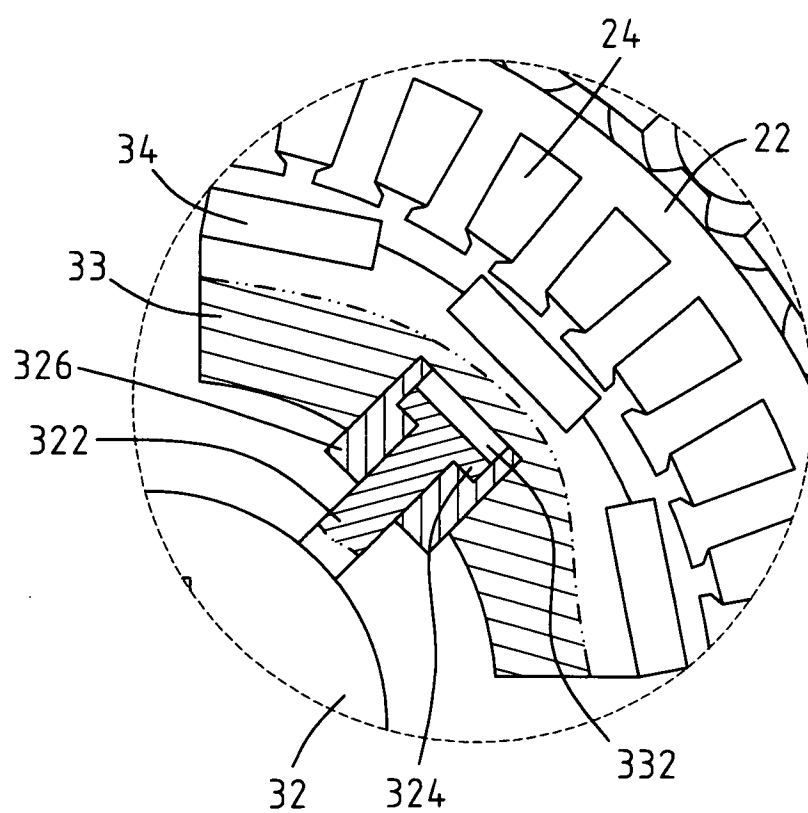
第一圖



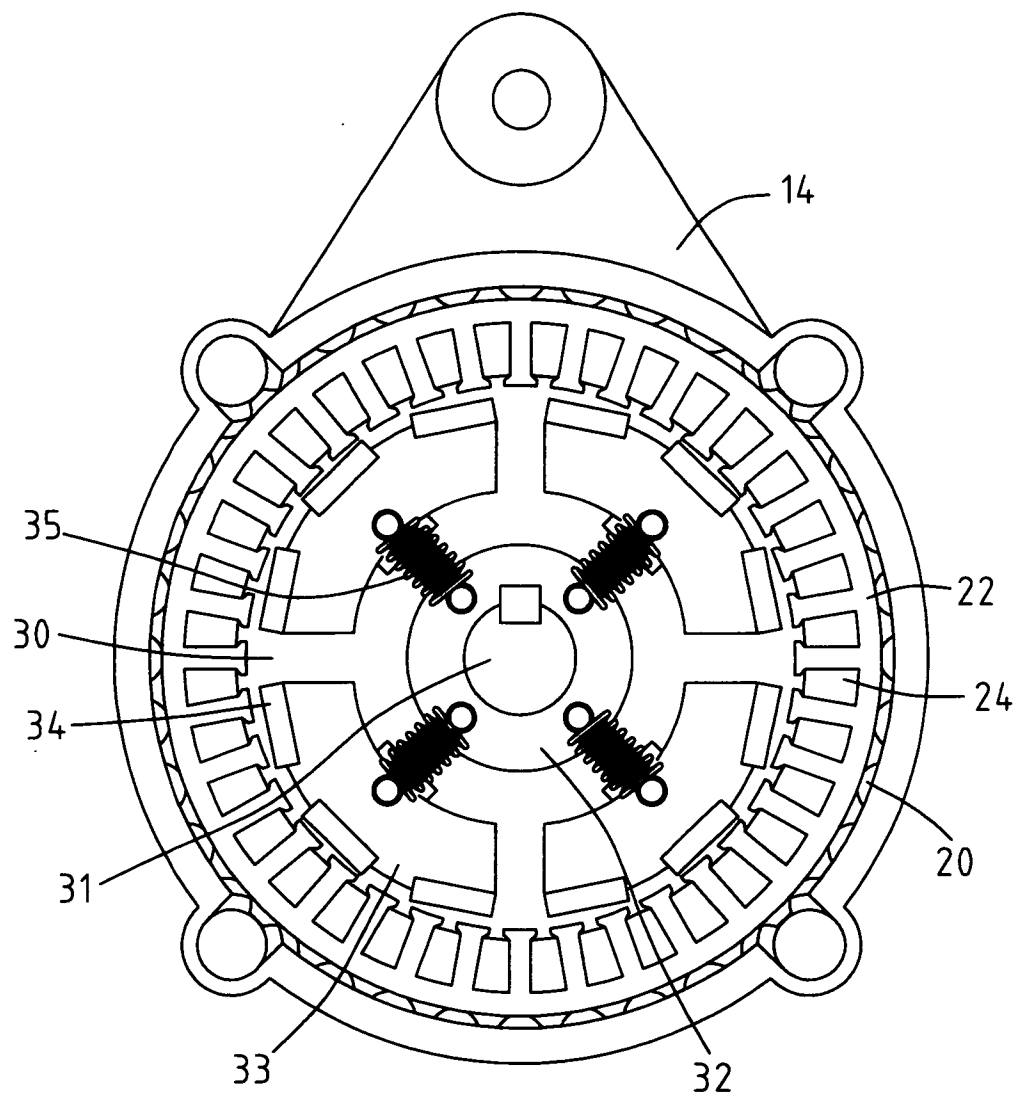
第二圖



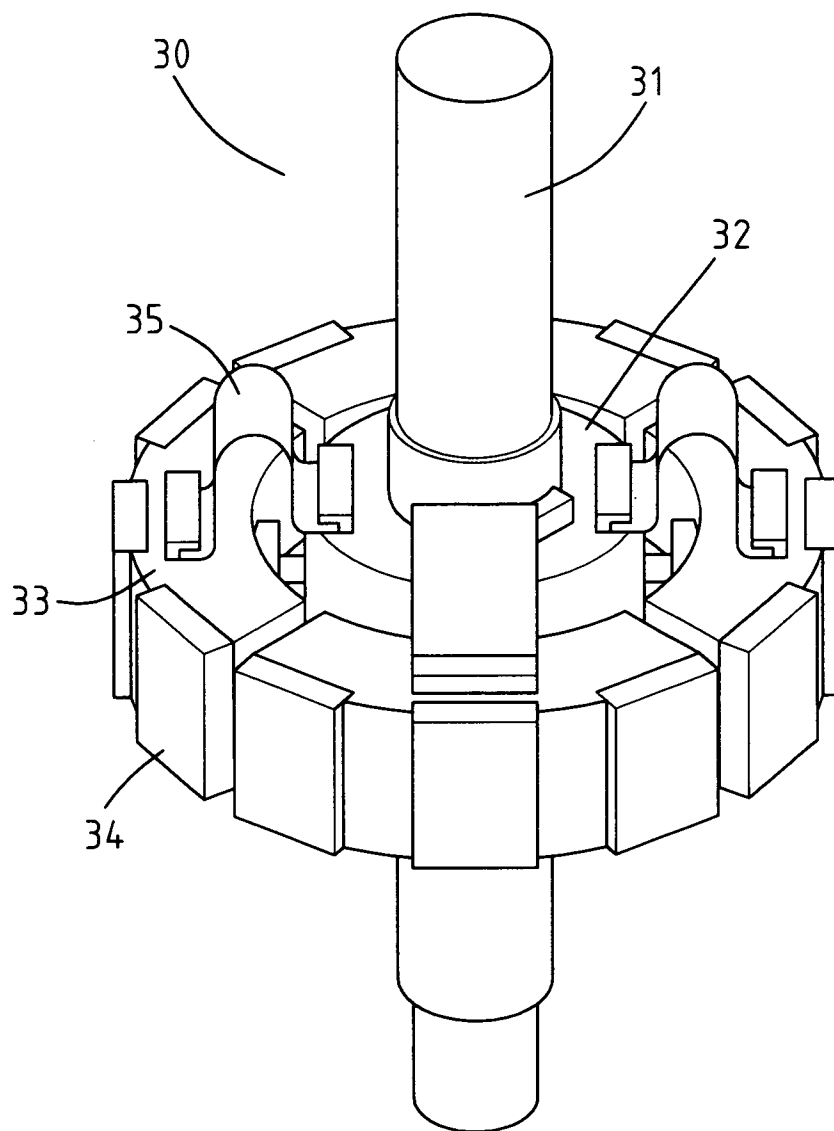
第三圖



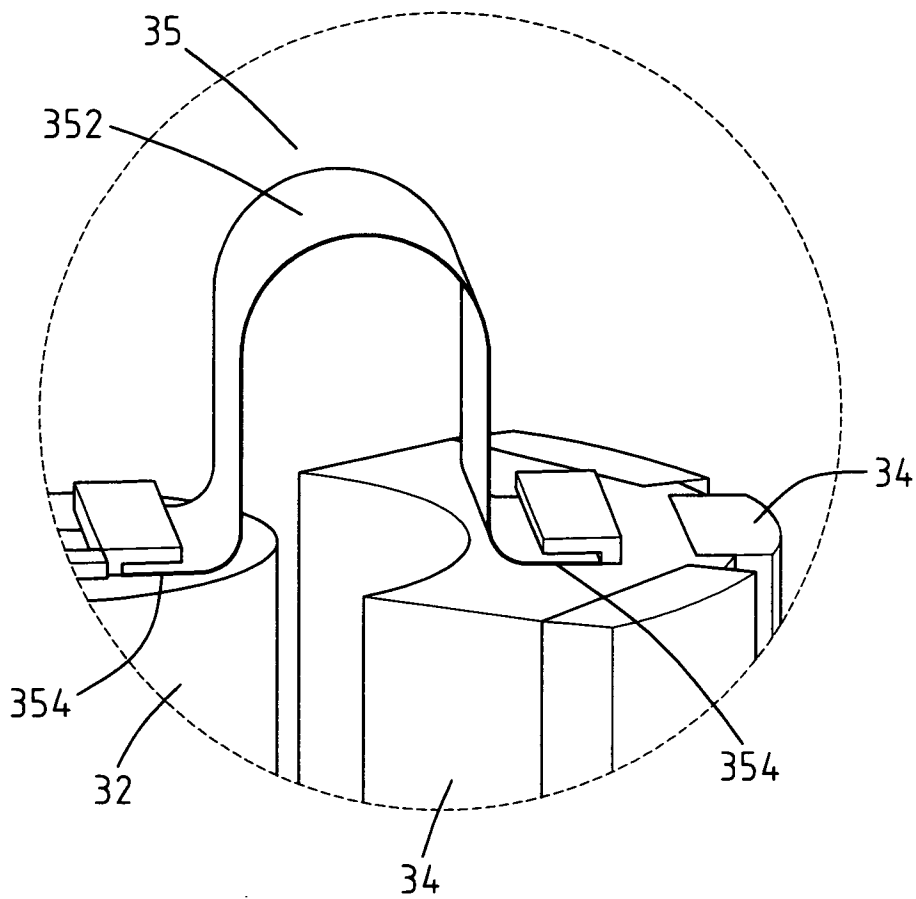
第四圖



第五圖



第六圖



第七圖