

(21)申請案號：102108737

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 12 日

(51)Int. Cl. : H02K1/24 (2006.01)

H02K29/08 (2006.01)

(71)申請人：洪振傑(中華民國) (TW)

臺南市南區新義南路 7 號之 1

(72)發明人：洪振傑(TW)

(74)代理人：盧信智

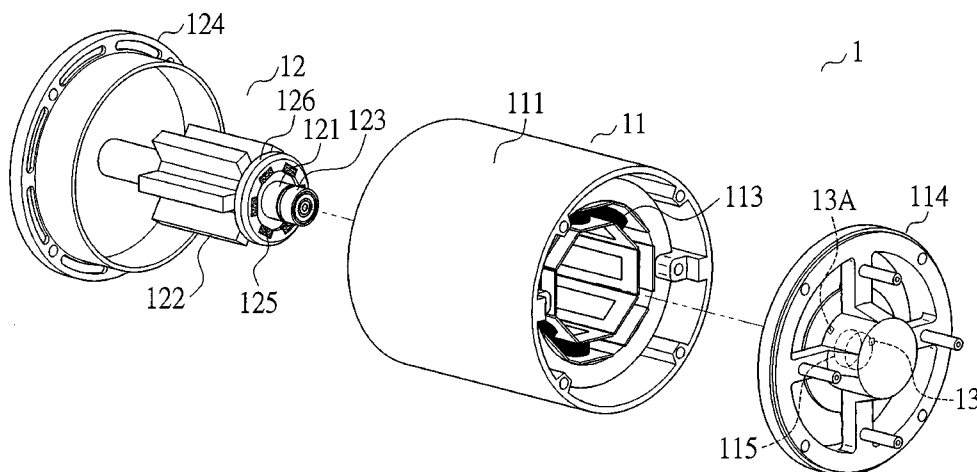
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 15 頁

(54)名稱

開關式磁阻馬達之改良構造

(57)摘要

本發明係關於一種開關式磁阻馬達(switched reluctance motor, SRM)之改良構造，包括一轉子組，於該轉子組外側方套設一定子組，且該轉子組包括一軸桿，於該軸桿外側壁沿環向間隔設置複數凸極，更設複數對應各凸極之磁性元件，該些磁性元件設於各凸極表面，或設於該軸桿軸設之盤體端面，且該盤體與該轉子組連動；及一單極霍爾組件，該單極霍爾組件設於任一磁性元件之一側方，該單極霍爾組件可供分別感應各磁性元件，進而得知該轉子組之運動狀態，以令該單極霍爾組件可以應用於該開關式磁阻馬達，以達到縮減該開關式磁阻馬達體積及減少製造成本；以令使用該單極霍爾組件之該開關式磁阻馬達能較不受粉塵所影響，而令該開關式磁阻馬達的應用範圍更廣。



第二圖

1：開關式磁阻馬達

11：定子組

12：轉子組

13：單極霍爾組件

13A：單極霍爾組件

111：筒體

112：導磁元件

113：線圈

114：頂蓋

115：凹槽

121：軸桿

122：凸極

123：軸承

124：底蓋

125：磁性元件

126：盤體

102.3.12

【發明摘要】

【中文發明名稱】 開關式磁阻馬達之改良構造

H02K 1/24 (2006.01)

H02K 29/08 (2006.01)

【英文發明名稱】

【中文】

本發明係關於一種開關式磁阻馬達(switched reluctance motor, SRM)之改良構造，包括一轉子組，於該轉子組外側方套設一定子組，且該轉子組包括一軸桿，於該軸桿外側壁沿環向間隔設置複數凸極，更設複數對應各凸極之磁性元件，該些磁性元件設於各凸極表面，或設於該軸桿軸設之盤體端面，且該盤體與該轉子組連動；及一單極霍爾組件，該單極霍爾組件設於任一磁性元件之一側方，該單極霍爾組件可供分別感應各磁性元件，進而得知該轉子組之運動狀態，以令該單極霍爾組件可以應用於該開關式磁阻馬達，以達到縮減該開關式磁阻馬達體積及減少製造成本；以令使用該單極霍爾組件之該開關式磁阻馬達能較不受粉塵所影響，而令該開關式磁阻馬達的應用範圍更廣。

【英文】

【指定代表圖】 第(二)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

(1)開關式磁阻馬達

(11)定子組

(111)筒體

(112)導磁元件

(113)線圈

(114)頂蓋

(115)凹槽

(12)轉子組

(121)軸桿

(122)凸極

(123)軸承

(124)底蓋

(125)磁性元件

(126)盤體

(13)單極霍爾組件

(13A)單極霍爾組件

【特徵化學式】

發明專利說明書

【發明說明書】**【中文發明名稱】** 開關式磁阻馬達之改良構造**【英文發明名稱】****【技術領域】**

【0001】 本發明係一種磁阻馬達，尤指開關式磁阻馬達(switched reluctance motor, SRM)之改良構造。

【先前技術】

【0002】 近年來由於高科技產業的發達，各種技術都在不斷的創新，以期望使其相關產品能夠達到更佳的品質與性能，在現今許多高科技產品，例如：電動機車、電動汽車、洗衣機、電冰箱、跑步機…等等，都須依賴馬達來驅動，才能夠發揮功能。所以在現在的馬達也不能只注重實用性，還要更進一步設計出高性能、高效率的馬達。一般的馬達的都包含轉子和定子，轉子為可旋轉的部份，定子為固定不動的部份，提供周圍的磁場，馬達係由外界提供一電源通過轉子或定子，使產生磁力相互作用而旋轉。由於磁場的磁力，可由永久磁鐵或電磁鐵產生，因此馬達的轉子或定子，都可以是電磁鐵或永久磁鐵。然而，永磁無刷馬達磁鐵所使用的釹(Nd)等稀土金屬(Rare-earth Metal; RE或REM)的價格不斷上漲，且市場價格也會隨著時間的不同，有時會出現2至3倍的變動，因此會影響馬達廠商對於未來穩定量產的計畫。

【0003】 因此市面上出現一種不使用永久磁鐵的開關式磁阻馬達(switched reluctance motor, SRM)，因此馬達廠商可以制定未來穩定量產的計畫，而且成本也會較一般使用磁鐵之馬達低，因此使該開關式磁阻馬達近年來也漸漸被廣泛應用，該開關式磁阻馬達除了成本低之外，由於該開關式

磁阻馬達係利用磁阻轉矩運轉，不需要使用永久磁鐵，因此結構堅固，可承受高轉速所產生的離心力，所以經常被應用在高速的場合，且開關式磁阻馬達具有能量密度高、啓動轉矩大、調速性能好、轉矩與慣量比大、且因結構簡單而更有低的製造成本優點，所以該開關式磁阻馬達有逐漸被廣泛使用的趨勢，成為各種科技產品的驅動動力源。

【0004】然而，由於該開關式磁阻馬達係利用磁阻轉矩運轉，所以不需要使用永久磁鐵來產生轉矩轉動，而因為該開關式磁阻馬達不含磁性元件，因此該開關式磁阻馬達的感測元件係以光柵感應元件(light barrier)為主，而非磁感元件，例如霍爾元件；光柵感應元件兩邊包括一光源器與一光感測器，及一間格寬度柵欄，該柵欄遮住光源而產生明暗變化而讓該光感測器接收，但是，使用光柵感應元件的缺點在於易受到粉塵遮光的影響，而影響該光柵感應元件的感應靈敏度，且而該柵欄呈直立狀，因此令該光柵感應元件體積也較一般的感應元件大，且光柵感應元件的成本也較高，因此，本發明者認為將該霍爾元件應用於該開關式磁阻馬達，則可改善該光柵感應元件上述不足之處。

【0005】然而，本發明者於研究創作過程中上嘗試直接將無刷直流馬達之霍爾元件裝設於習知之該開關式磁阻馬達上，但，該習知之該開關式磁阻馬達內轉子與定子並沒有永久磁場，故霍爾元件無法感應周圍迴轉磁場之變化，進而無法偵測未通電時轉子凸極之位置；又由於該直流無刷馬達轉子本身之磁場，或外加磁鐵，皆為連續磁場，此種磁場架構同時存在N極與S極，所以可使用該雙極霍爾元件，能使其正常偵測該轉子位置，也因此該雙極霍爾元件可以減低周圍磁場干擾雜訊，降低該轉子錯誤位置雜訊的產生，然而該開關式磁阻馬達之轉子磁場架構，係對應該轉子凸極的磁場，所以無法使用連續磁場，也意即無法直接使用該雙極霍爾元件，來偵測該轉子位址

，因此，本發明者認為將霍爾元件應用於該開關式磁阻馬達上仍有可改良改進之處。

【發明內容】

【0006】 為解決先前技術不足之處，因此本發明者提出一種開關式磁阻馬達 (switched reluctance motor, SRM) 之改良構造，該開關式磁阻馬達包括一轉子組，於該轉子組外側方套設一定子組，且該轉子組包括一軸桿，於該軸桿外側壁沿環向間隔設置複數凸極，更設複數對應各凸極之磁性元件，該些磁性元件設於各凸極表面，或設於該軸桿軸設之盤體端面，且該盤體與該轉子組連動；及一單極霍爾組件，該單極霍爾組件設於任一磁性元件之一側方，該單極霍爾組件可供分別感應各磁性元件。

【0007】 因此，本發明者使用該單極霍爾元件組，且針對不同磁性元件之磁力高斯值來搭配不同種之單極霍爾元件組，藉此以正確感應各磁性元件所對應的轉子凸極，進而能使該單極霍爾元件組正常偵測該些凸極之位址，進而解決一般直流無刷馬達之雙極霍爾元件無法直接應用於該開關式磁阻馬達之問題；經由本發明使得該單極霍爾組件得以應用於該開關式磁阻馬達，因此能達到縮減該開關式磁阻馬達體積及減少製造成本；而且使用該單極霍爾組件之該開關式磁阻馬達就能較不受粉塵所影響，例如該開關式磁阻馬達應用於鋸木頭之電鋸時，就較不易受到木屑的影響，藉此令該開關式磁阻馬達在使用上得以應用在更多的用途上。

【圖式簡單說明】

【0008】 第一圖係本發明之外觀立體圖

第二圖係本發明之局部分解立體圖

第三圖係本發明之局部分解及俯視平面圖

【實施方式】

【0009】 以下藉由圖式之輔助，說明本發明之構造、特點與實施例，俾使貴審查人員對於本發明有更進一步之瞭解。

【0010】 請參閱第一圖及搭配第二圖及第三圖所示，本發明者提出一種開關式磁阻馬達(switched reluctance motor, SRM)之改良構造，該開關式磁阻馬達(1)包括：

一轉子組(12)：於該轉子組(12)外側方套設一定子組(11)，且該轉子組(12)包括一軸桿(121)，於該軸桿(121)外側壁沿環向間隔設置複數凸極(122)而呈凸棘狀，而凸棘狀之該轉子組相對於該凸極其凹部界定為凹極(圖未標示)，更設複數對應各凸極(122)之磁性元件(125)，該些磁性元件(125)係設於各凸極(122)表面，或係設於該軸桿(121)軸設之盤體(126)端面，且該盤體(126)與該轉子組(12)連動；於本發明較佳實施例中，該些凸極(122)係由矽鋼材質所製。

一單極霍爾組件(13)：與一驅動器(14)電性連接，該單極霍爾組件(13)設於任一磁性元件(125)之一側方，該單極霍爾組件(13)可供分別感應各磁性元件(125)；該驅動器(14)亦與該開關式磁阻馬達(1)電性連接。

【0011】 本發明者使用該單極霍爾元件組(13)，且針對不同磁性元件(125)之磁力高斯值來搭配不同種之單極霍爾元件組(13)，藉此以正確感應各磁性元件(125)所對應之該凸極(122)，且與該些凹極(圖未標示)產生區別，且明確做出不同的高低電位訊號差異，進而能使正常偵測該些凸極(122)之位址，使該驅動器(14)依此訊號激磁相關線圈，以令該開關式磁阻馬達(1)正確運轉，因而解決一般直流無刷馬達之雙極霍爾元件無法直接應用於該開關式磁阻馬達(1)之問題，由於該直流無刷馬達及該雙極霍爾元件並非本發明之標的，因此於圖中未顯示；藉由本發明，使得該單極霍爾組件(13)得以應用於該開關式磁阻馬達(1)，因此能達到縮減該開關式磁阻馬達(1)體積

及減少製造成本；而且使用該單極霍爾組件(13)之該開關式磁阻馬達(1)得以較不受粉塵所影響，例如該開關式磁阻馬達(1)應用於鋸木頭之電鋸時，就能較不易受到木屑的影響，藉此令該開關式磁阻馬達(1)在使用上得以應用在更多的用途上。

【0012】 其中，各磁性元件(125)係分別設於各凸極(122)之端面或側面或者設於該盤體(126)端面，以令各磁性元件(125)對應各凸極(122)，請參閱第二圖及第三圖所示，於本發明之較佳實施例中，其中該些磁性元件(125)係設於該盤體(126)端面且與各凸極(122)對應，且該盤體(126)與該轉子組(12)連動；該定子組(11)包括一兩端透空之筒體(111)，於該筒體(111)內側壁沿環向間隔設置複數導磁元件(112)而呈凸棘狀，該些導磁元件(112)分別設一線圈(113)軸向纏繞，其中於本發明較佳實施例中，該些導磁元件(112)係由矽鋼材質所製；及一對應該筒體(111)頂面開口之頂蓋(114)，且該單極霍爾組件(13)設於該頂蓋(114)底面側，以令該些磁性元件(125)與該單極霍爾組件(13)相對；其中，當該盤體(126)係由導磁材質所製時，則該盤體(126)之頂面呈凸棘型，且該些磁性元件(125)各別設於該盤體(126)凸棘狀之自由端；而當該盤體(126)非由導磁材質所製時，則該盤體(126)之頂面呈圓形狀或呈凸棘狀，於本發明之較佳實施例中，該盤體(126)係由非導磁材質所製且其徑向剖面呈圓形狀；其中，舉凡令各磁性元件(125)對應各凸極(122)，且於任一磁性元件(125)外側方設感應該些磁性元件(125)之該單極霍爾組件(13)皆屬本發明欲保護之範圍。

【0013】 請參閱第三圖所示，於較佳實施例中，爲了更準確地控制該開關式磁阻馬達(1)，更設與該單極霍爾組件(13)相間之另一單極霍爾組件(13A)，且另一該單極霍爾組件(13A)更與該驅動器(14)電性連結，且另一該單極霍爾組件(13A)設於另一任一磁性元件(125)之一側方，其中，由於該單極霍爾

組件(13)與另一該單極霍爾組件(13A)之夾角角度(θ)與該轉子組(12)之凸極(122)數目有關，而本說明書係以當該轉子組(12)設有六凸極(122)時為例，此時該單極霍爾組件(13)與另一該單極霍爾組件(13A)之夾角角度(θ)至少要15度，再請參閱第三圖所示，該單極霍爾組件(13)與另一該單極霍爾組件(13A)之角度(θ)差係以135度為示意，但並不以135度為限，該單極霍爾組件(13)與另一該單極霍爾組件(13A)之夾角角度(θ)更可以為15度、75度、195度、255度或315度。

【0014】 請參閱第二圖所示，其中該軸桿(121)端面具有一軸承(123)，且該定子組(11)包括一對應該筒體(111)頂面開口之頂蓋(114)，且該頂蓋(114)底面
 具有一對應該軸承(123)之凹槽(115)，以令該軸桿(121)之運轉更為順暢且不易偏離；且該軸桿(121)底部具有一對應該筒體(111)底面開口之底蓋(124)，以令該開關式磁阻馬達(1)之整體具有一完整性。

【0015】 本發明之該開關式磁阻馬達具有以下之優點：

1. 運用該單極霍爾組件(13)於該開關式磁阻馬達(1)，以達到縮減該開關式磁阻馬達(1)體積及減少製造成本。
2. 使用該單極霍爾組件(13)之該開關式磁阻馬達(1)，能較使用光柵感應元件之開關式磁阻馬達不受粉塵所影響。
3. 例如將使用該單極霍爾組件(13)之該開關式磁阻馬達(1)應用於鋸木頭之電鋸時，就能較不易受到木屑的影響，藉此以令該開關式磁阻馬達(1)之應用範圍更廣。

【0016】 綜上所述，本發明確實符合產業利用性，且未於申請前見於刊物或公開使用，亦未為公眾所知悉，且具有非顯而易知性，符合可專利之要件，爰依法提出專利申請。

【0017】 惟上述所陳，為本發明在產業上一較佳實施例，舉凡依本發明申請專利範

圍所作之均等變化，皆屬本案訴求標的之範疇。

【符號說明】

【0018】 (1)開關式磁阻馬達

(11)定子組

(111)筒體

(112)導磁元件

(113)線圈

(114)頂蓋

(115)凹槽

(12)轉子組

(121)軸桿

(122)凸極

(123)軸承

(124)底蓋

(125)磁性元件

(126)盤體

(13)單極霍爾組件

(13A)單極霍爾組件

(14)驅動器

(θ)角度

【主張利用生物材料】

【0019】

申請專利範圍

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種開關式磁阻馬達之改良構造，該開關式磁阻馬達包括：

一轉子組：於該轉子組外側方套設一定子組，且該轉子組包括一軸桿，於該軸桿外側壁沿環向間隔設置複數凸極，更設複數對應各凸極之磁性元件，該些磁性元件設於各凸極，或設於該軸桿軸設之盤體端面，且該盤體與該轉子組連動；

一單極霍爾組件：該單極霍爾組件設於任一磁性元件之一側方，該單極霍爾組件可供分別感應各磁性元件。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之開關式磁阻馬達之改良構造，其中，各磁性元件係分別設於各凸極之端面或側面。

【第3項】 如申請專利範圍第1項所述之開關式磁阻馬達之改良構造，其中，更設與該單極霍爾組件相間之另一單極霍爾組件，且另一該單極霍爾組件設於另一任一磁性元件之一側方。

【第4項】 如申請專利範圍第1項所述之開關式磁阻馬達之改良構造，其中該些磁性元係設於該軸桿軸設之盤體端面，且該盤體與該轉子組連動；該定子組包括一兩端透空之筒體，於該筒體內側壁沿環向間隔設置複數導磁元件而呈凸棘狀，該些導磁元件分別設一線圈軸向纏繞，及一對應該筒體頂面開口之頂蓋，且該單極霍爾組件設於該頂蓋底面側。

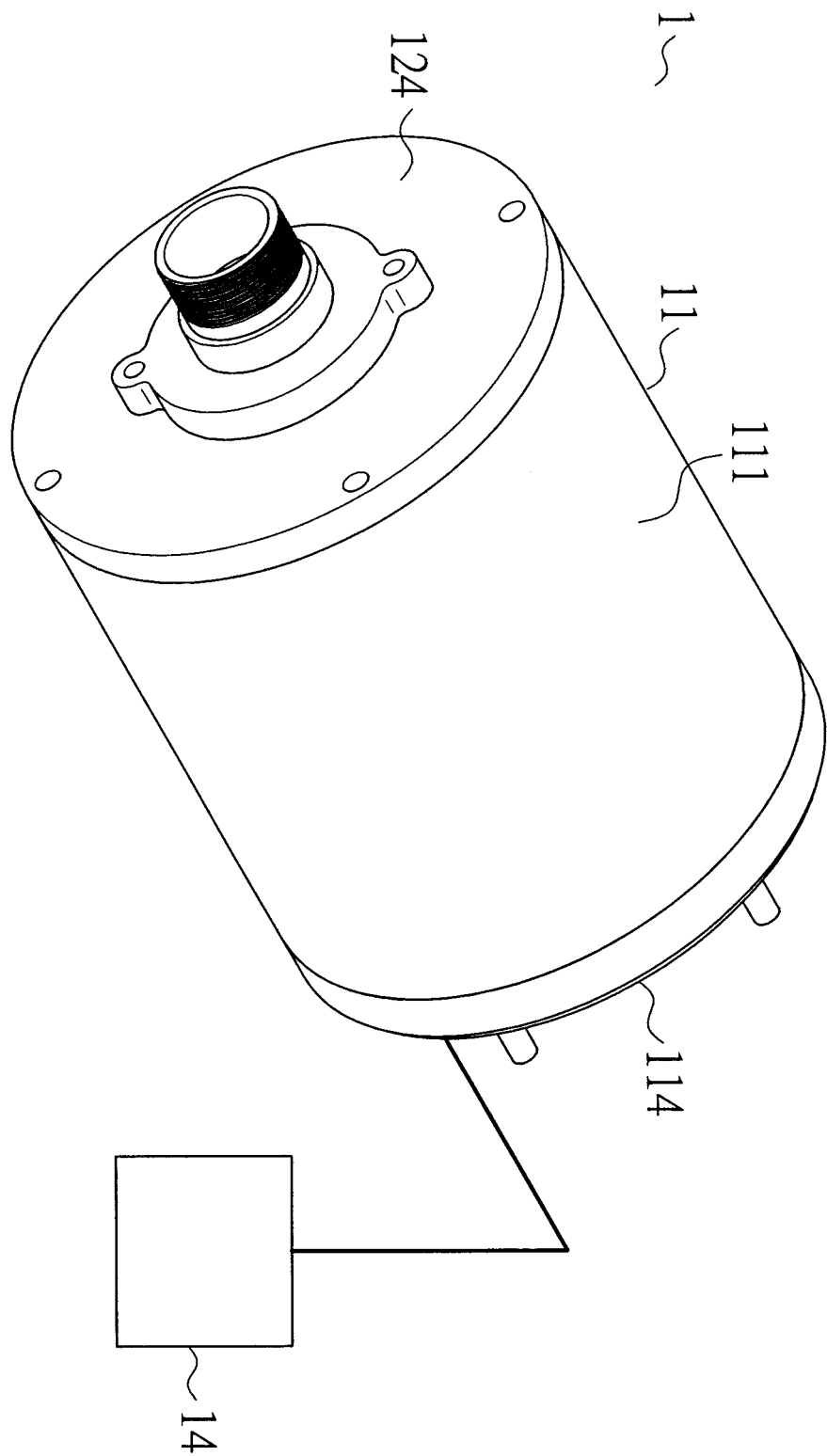
【第5項】 如申請專利範圍第4項所述之開關式磁阻馬達之改良構造，其中該盤體係由非導磁材質所製且其頂面呈凸棘狀或圓形狀。

【第6項】 如申請專利範圍第4項所述之開關式磁阻馬達之改良構造，其中該盤體係由導磁材質所製且其頂面呈凸棘狀，且該些磁性元件各別設於該盤體凸棘狀之自由端。

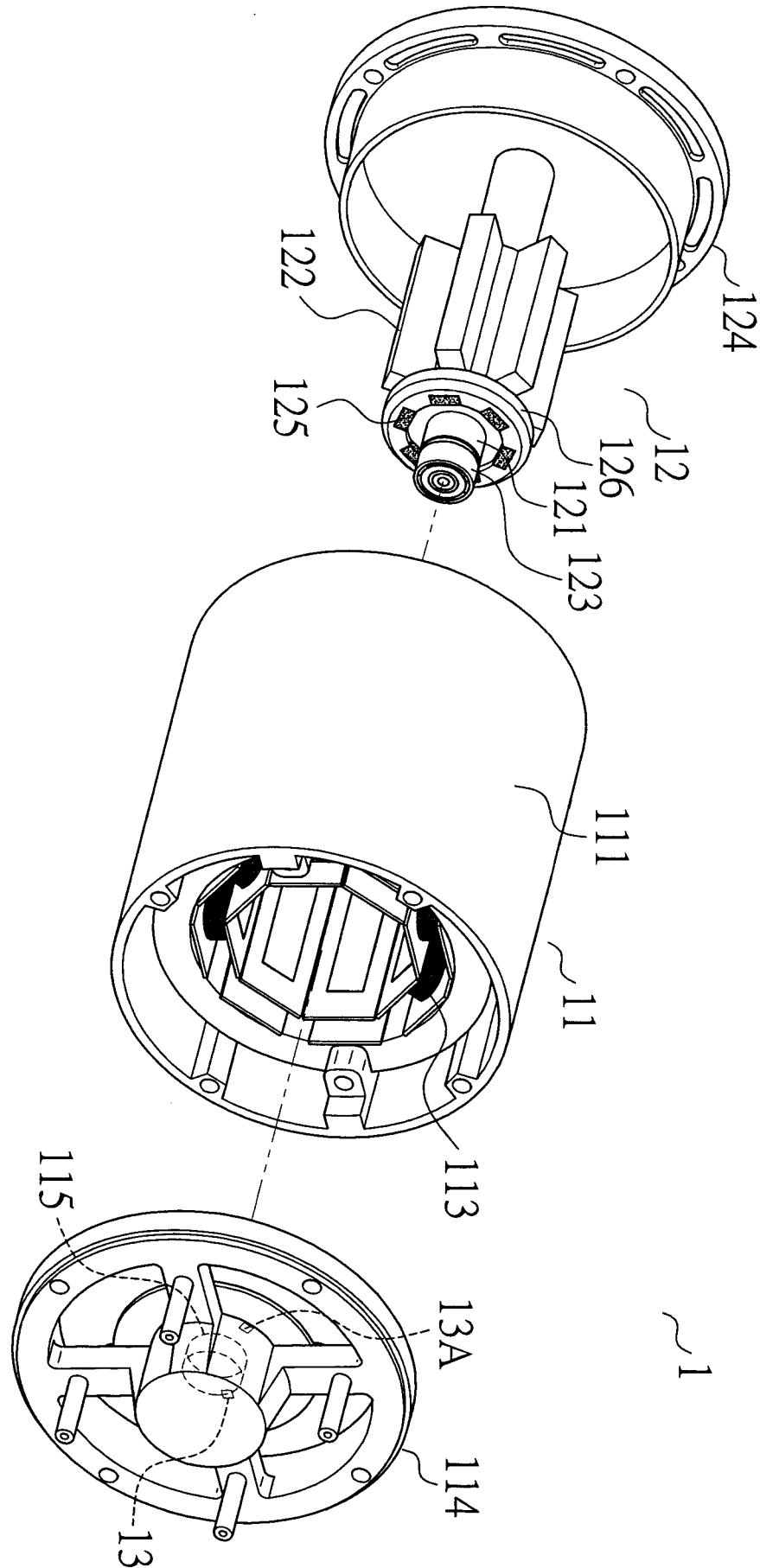
- 【第7項】 如申請專利範圍第4項所述之開關式磁阻馬達之改良構造，其中該軸桿端面具有一軸承，且該定子組包括一對應該筒體頂面開口之頂蓋，且該頂蓋底面具有一對應該軸承之凹槽。
- 【第8項】 如申請專利範圍第4項所述之開關式磁阻馬達之改良構造，其中，另設有一對應該筒體底端開口之底蓋。
- 【第9項】 如申請專利範圍第3項之任一項所述之開關式磁阻馬達之改良構造，其中，另設有一驅動器與該單極霍爾組件及另一該單極霍爾組件及該開關式磁阻馬達電性連接。
- 【第10項】 如申請專利範圍第1項至第2項及第4項至第8項之任一項所述之開關式磁阻馬達之改良構造，其中，另設有一驅動器與該單極霍爾組件及該開關式磁阻馬達電性連接。

圖式

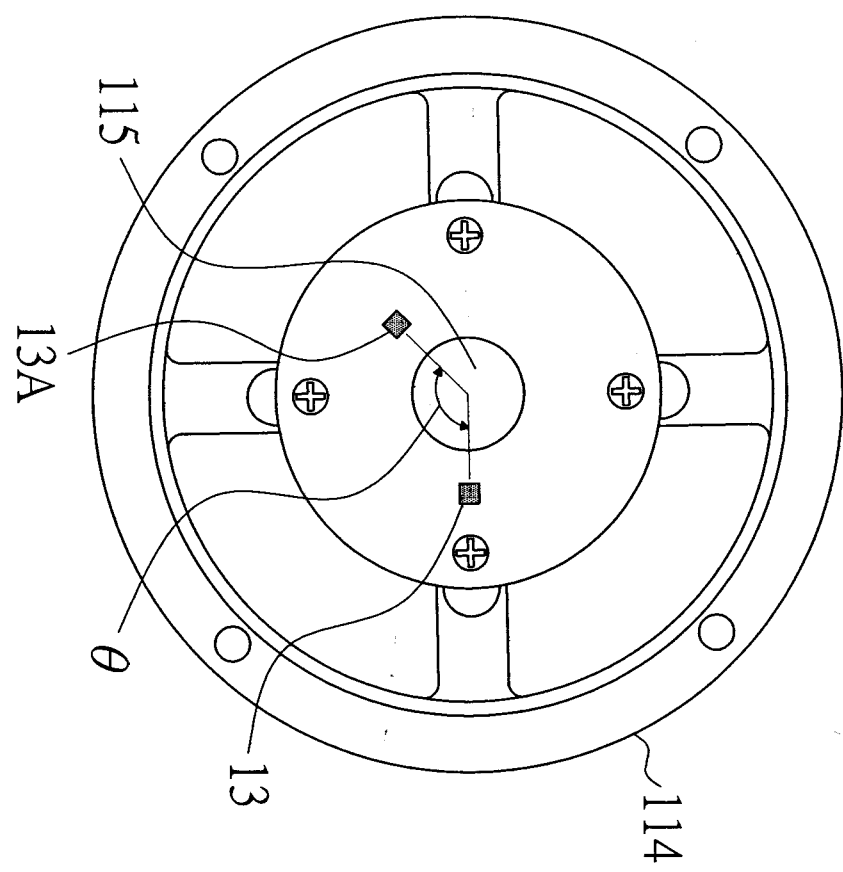
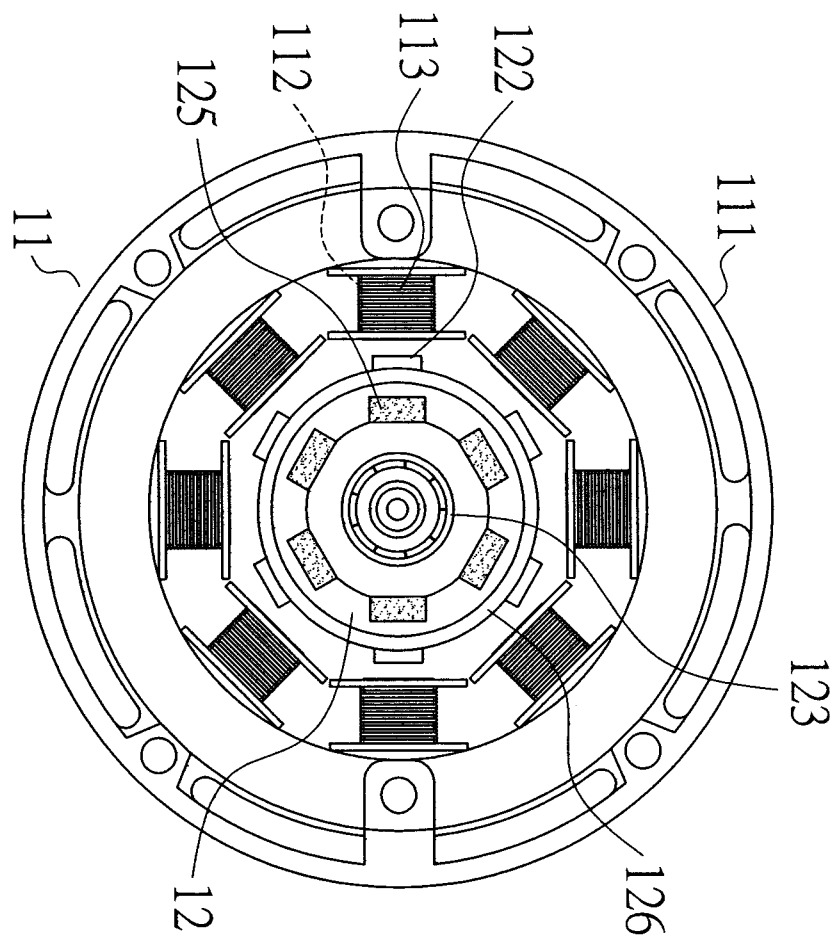
第一圖



【發明圖式】



第二圖



第三圖