



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201115880 A1

(43) 公開日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 01 日

(21) 申請案號：099122927

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 12 日

(51) Int. Cl. : **H02K1/12 (2006.01)**

(30) 優先權：2009/10/29 美國 61/280,056

2010/02/03 美國 61/337,384

(71) 申請人：霍爾庫姆 羅伯特 雷 (美國) HOLCOMB, ROBERT RAY (US)
美國

(72) 發明人：霍爾庫姆 羅伯特 雷 HOLCOMB, ROBERT RAY (US)

(74) 代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：22 項 圖式數：62 共 107 頁

(54) 名稱

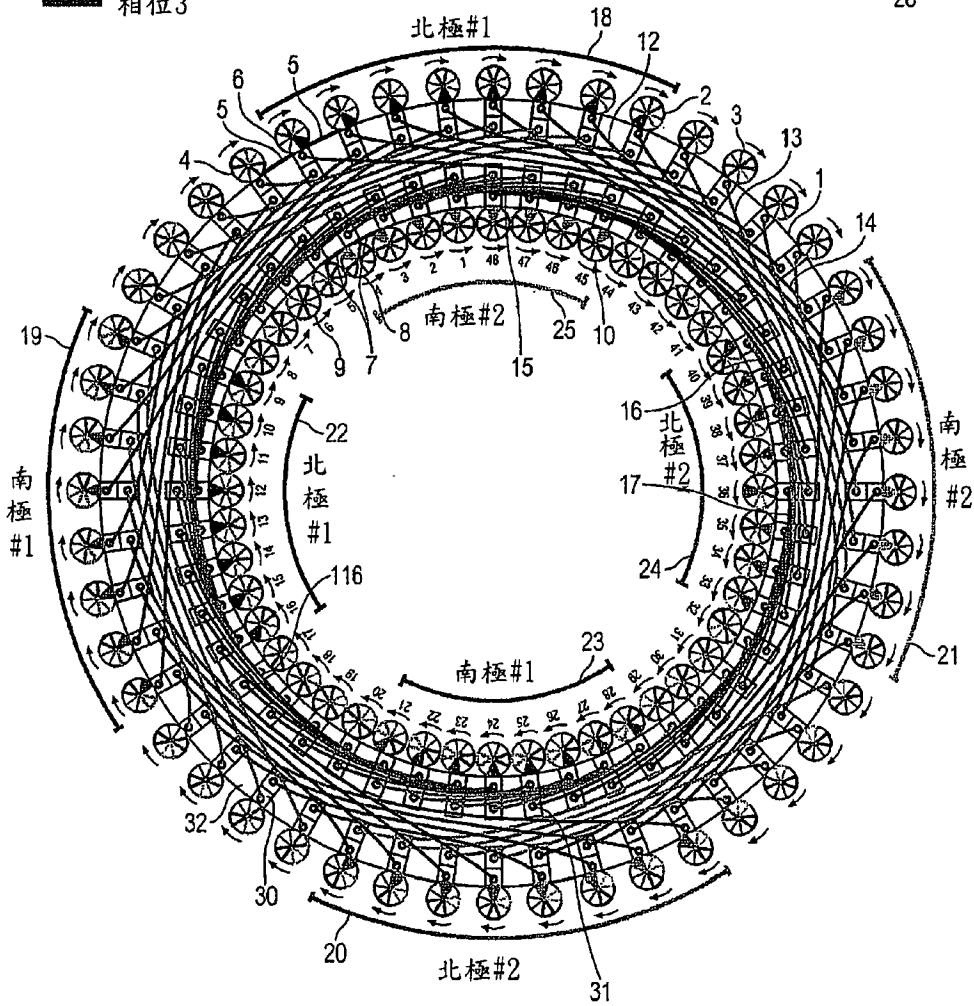
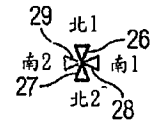
具有雙定子和分散式高通量密度之槽轉子對的減少阻滯發電機

DECREASED DRAG ELECTRIC MACHINE WITH DUAL STATOR AND DISTRIBUTED HIGH FLUX DENSITY SLOT ROTOR PAIRS

(57) 摘要

茲揭示一種降低發電機阻滯之方法及裝置。槽轉子對構件係沿著具有插槽之定子段的內外圍所散置以容納感應繞組。該些槽轉子對構件包含具有第一和第二磁極之至少一對極區之槽轉子。該些槽轉子對構件經同步方式旋轉，以使具有第一磁極之第一構件極區中一第一極區和具有第二磁極之第二構件極區中一第二極區係對準著該些插槽，來在該些感應繞組中提供最大通量密度而降低電流流動。該第一和第二定子段之內圍彼此相鄰。該些定子段之插槽係軸向對準。各槽轉子對之第一構件和第二構件係對準著該些對準插槽。

相位1
 相位2
 相位3



- 1: 雙壓層銅定子
- 2: 槽轉子
- 3: 磁極轉子
- 5-8: 磁性遮護
- 9: 磁極轉子
- 10: 槽轉子
- 12: 第一相位
- 13: 第三相位
- 14: 第二相位
- 15: 第一相位
- 16: 第三相位
- 17: 第二相位
- 22-29: 磁極
- 30: 接線槽/外部插槽
- 31: 接線槽/外部插槽
- 116: 接線槽



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201115880 A1

(43) 公開日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 01 日

(21) 申請案號：099122927

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 12 日

(51) Int. Cl. : **H02K1/12 (2006.01)**

(30) 優先權：2009/10/29 美國 61/280,056

2010/02/03 美國 61/337,384

(71) 申請人：霍爾庫姆 羅伯特 雷 (美國) HOLCOMB, ROBERT RAY (US)
美國

(72) 發明人：霍爾庫姆 羅伯特 雷 HOLCOMB, ROBERT RAY (US)

(74) 代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：22 項 圖式數：62 共 107 頁

(54) 名稱

具有雙定子和分散式高通量密度之槽轉子對的減少阻滯發電機

DECREASED DRAG ELECTRIC MACHINE WITH DUAL STATOR AND DISTRIBUTED HIGH FLUX DENSITY SLOT ROTOR PAIRS

(57) 摘要

茲揭示一種降低發電機阻滯之方法及裝置。槽轉子對構件係沿著具有插槽之定子段的內外圍所散置以容納感應繞組。該些槽轉子對構件包含具有第一和第二磁極之至少一對極區之槽轉子。該些槽轉子對構件經同步方式旋轉，以使具有第一磁極之第一構件極區中一第一極區和具有第二磁極之第二構件極區中一第二極區係對準著該些插槽，來在該些感應繞組中提供最大通量密度而降低電流流動。該第一和第二定子段之內圍彼此相鄰。該些定子段之插槽係軸向對準。各槽轉子對之第一構件和第二構件係對準著該些對準插槽。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明大體上關於一種減少阻滯發電機，且更特別地，關於使用環繞雙捲繞定子所散置之一串槽轉子對來透過降低後電動勢(EMF)以降低阻滯。

【先前技術】

快速消耗掉來自地球之可用盡能源，主要為石化燃料形式，也快速用盡相關能源資源並伴隨著環境污染和氣候變遷驅動對替代性能源供應的明顯需求。現存能源供應必須被使用的更有效率。

就這些和其它議題來看，對可持續發電組的需求係顯明。例如太陽能、風力、水力發電、靜電、溫差和地熱等再生能源具有可用性、可靠性和費用上的顯著問題。若能有效駕馭，甚至重力也可提供一最吸引人的替代能源。

對增加消耗效率和持續性的貢獻係增加發電效率。增加機械能轉換為電力的轉換效率可提供潛在性大增益。依據每一馬力產生 746 瓦的傳統 100%轉換效率比較因數，一般發電機典型地將供應機械力轉換成電力的效率接近 99%。又進一步增益可使用超導科技而得。例如，對於相同輸出而言，一超導發電機可比一傳統發電機約小 10 倍。

雖然這類增益係吸引人，然配置超導解決方案的費用和挑戰係眾所皆知。因此，集中在更多傳統結構上以取得效率增益也是可期待。例如，若可降低或消除來自一交流

(AC)或直流(DC)發電機電樞中之反作用力或磁性阻滯，則該發電效率理論上可增加約 400-500%。在這類發電效率增加下，一馬力可產生高達 3730 瓦。又進一步，藉由結合超導性和降低的磁性阻滯，發電效率增加超過 10 倍係可行。

每個原子具有由帶正電質子和未帶電中子所組成的一原子核。帶負電電子在環繞該些原子核的軌道上運行。在多數原子中，電子數量等於原子核內的質子數量，因而不具淨電荷。若電子數量少於質子數量則該原子具有一淨正電荷。若電子數量多於質子數量則該原子具有一淨負電荷。

在一聚集規模上，世界是電中性，遍及生物和物理系統的局部電荷濃度係由所有電性活動所致。進一步，不是所有電子皆牽涉到材料結構。鬆散地束縛“自由電子”之大量電子係與環境中原子的外殼電子均等。當這群電子開始沿著一路徑聯合移動時，一電流係產自在大氣和地面中的這群電子。因此，若來自一發電機的電性壓力被施加至例如銅線之一導電體且該電路封閉，則電子會沿著該銅線自負極流至正極而於原子間流動形成一電流。與電流流動有關的能量移動以光速或每秒約 186,000 哩速度進行。

基於概念上的目的，連接至一直流電源的接線會引起電子以接近水流過一水管的方式流過該接線。任一電子之路徑可位於該接線體積內的任何地方，或甚至在該接線表面處。當一交流電壓被施加橫跨在一接線上時，會如產生磁場將電子推往該接線表面的這類方式引起電子來回振動。在該施加交流訊號頻率增加時，該些電子被推離該接

線中心更遠並接近該接線表面。

一發電機包含二個主要部分：一定子和一轉子。該定子大體上係由鐵或其它鐵磁材料所製造且包含具有一定深度的長插槽，其中線圈係以在發自該轉子的磁場移動經過該些線圈時可產生電力之這類方式來繞線。該轉子包含一特定磁鐵配置方式，磁鐵大體上纏繞電樞電磁鐵，其長度由流入該電樞繞組的電流量所決定。當該轉子旋轉於該定子內部時，來自該轉子的磁場於該些定子繞組中感應一電流而產生所謂的電力。

旋轉該轉子所需能量典型地由某種驅動單元所供應，例如一電力驅動馬達、柴油或其它石化燃料馬達、蒸氣渦輪或雷同者。在典型效率下，只有該驅動馬達輸入能量的20%用於產生電力。剩下80%被該轉子和該定子間形成的磁性阻滯或制動力所耗掉。

當電流被供應至一傳統發電機的負載時，一磁力或反作用力係由該發電機導體中與該發電機電樞轉動相反的負載電流流動所產生。若該發電機導體中的負載電流增加，則與該反作用力有關的阻滯增加。在該負載增加以阻止該電樞變慢時，更多力被施加至該電樞。增加阻滯並增加負載電流導致轉換效率減少，且事實上導致發電機設備毀損的結果。

可期待一種藉由降低該馬達反作用效應及相關負面結果來增加發電機效率的方法。

【發明內容】

涉及例如用以產生具有高效率及低阻滯電力之發電機之發電機觀點的各種示範實施例在此被討論及描述。

根據一觀點，一種降低發電機阻滯之方法，其包含沿著具有容納於插槽內之感應繞組之第一定子段的外圍所散置之槽轉子對的第一構件。該些槽轉子對的第二構件可沿著具有容納於插槽內之感應繞組之第二定子段的外圍所散置。該第一定子段和該第二定子段之插槽係沿著一縱長和縱深軸軸向對準。該第二定子段之“外”圍也可對應至一環狀定子實施例參考所在之“內圍”。該第一定子段之內圍和該第二定子段之內圍彼此相鄰。該些槽轉子對之第一構件和第二構件包含具有第一和第二磁極之至少一對繞線電樞極區之槽轉子。該些槽轉子對之第一和第二構件同步旋轉以使具有第一磁極之第一構件的極區中一第一極區和具有第二磁極之第二構件的極區中一第二極區係對準著該些插槽，以在該些感應繞組中最大通量密度而降低其內電流流動。各槽轉子對之第一構件和第二構件係沿著該第一和第二構件和該些插槽的各自縱長軸對準著該第一定子段和該第二定子段之對準插槽調準，以使該第一和第二構件之縱長軸垂直對準著該些對準插槽之縱深軸。

可磁性遮護該第一和第二構件以使該第一和第二構件所產生之通量被導引至該些插槽內，用以極小化通量洩漏及磁性阻滯。該些第一構件和該些第二構件可被插入各自所提供於該第一和該第二定子段中之開口。各自開口可被

安排成縱長對準著該些插槽以部分遮護該第一和第二構件，並可具備對應至該些插槽之縱向開口之縱向開口，用以提供與該些插槽內對應縱向開口之磁連通且最後到達其內所放置之繞組。

該些槽轉子對中之第一和第二構件可以相反方向繞著其軸旋轉過該些插槽，以使在該第一和第二構件間之磁極力交互作用所產生之淨轉矩接近零。據此，在具有該第一磁極之第一構件的極區中之第一極區係以一第一方向旋轉在一插槽上時，該第二構件的極區中之第二極區可被排序以使表現出的第二磁極相反於該第一磁極，用以極大化該些對準插槽內之通量密度。該些極區中之第二極區可以一相反於該第一方向之第二方向旋轉以於該第一和第二磁極間構成一磁性電路。

該第一和第二構件可以同步方式進行驅動，其包含在該些極區中之第一極區係以一第一方向定位在一插槽上方的瞬間，導通具有該第一磁極之第一構件的極區中第一極區的電樞內之激發電流。類似地，具有該第二磁極之第二構件的極區中第二極區的電樞內之激發電流可被導通。該第一和第二構件可被遮護以當一激發電流被供應至該第一和該第二構件之電樞時所產生之通量可被實際地導引至該些插槽。該些感應繞組可連接成一三相高 Y (wye) 或三相低 Y (wye) 連接方式。

根據另一示範觀點，一種用於一發電機之電磁組件可被提供，其包含具有一第一定子段和一第二定子段之雙定

子。安排第一複數個插槽於該第一定子段之外圍上，並安排第二複數個插槽於該第二定子段之外圍上。再者，如前述環狀定子，該第二定子段之外圍可稱為一“內圍”。該第一和第二定子段各自的內圍係相鄰放置且可包含置於其間以改善透過該些插槽之磁性耦合之背極。第一和第二複數個插槽中每一者係沿著一縱長和縱深軸對準以構成插槽對，複數個插槽中每一者具有所置於其內之感應線圈繞組。

該組件可進一步包含與該插槽對有關的槽轉子對。該些槽轉子對中每一者具有對準該第一複數個插槽中一者所放置之第一槽轉子構件和對應至該插槽對之第二複數個插槽中一者所放置之第二槽轉子構件。每一個槽轉子構件具有至少一磁極對，該磁極對中一者具有一第一磁極且該磁極對中另一者具有一第二磁極。每一個槽轉子構件係可繞著一縱軸旋轉。該些槽轉子對係置於該些插槽對上方以使置於該些插槽對內之感應線圈繞組被曝露至該些槽轉子對所產生之磁通量中。每一個槽轉子構件可具備一遮護，該遮護具有定位於該些插槽上以導引該通量進入該些插槽中以極小化外部通量洩漏之開口。此外，一遮護區可被提供以遮護來自該第一和第二槽轉子構件及該第一定子段和該第二定子段之尾齒部分之磁通量之磁性耦合。該遮護可由 μ 金屬來製造。該第一槽轉子構件和該第二槽轉子構件係可旋轉以在與該第一槽轉子構件有關之第一極性的磁極中一磁極之磁通量被導引至該插槽對中相對應的第一插槽時，與該第二槽轉子構件有關之第二極性的磁極中一相關

磁極之磁通量被導引至該插槽對中相對應的第二插槽以使置於該第一和第二插槽中之感應線圈繞組被曝露於增加之磁通量中且該磁通量洩漏被極小化。在一實施例中，該第一複數個插槽可包含 48 個接線槽。該第一定子段和該第二定子段中每一者可具有一實質環狀外形，其中該第一定子段和該第二定子段係同心於該雙定子之縱軸。替代性地，該第一定子段和該第二定子段係平面的。

一激發電路可被提供以施加一激發電流至該第一槽轉子構件和該第二槽轉子構件，藉以在與該第一槽轉子構件有關之第一極性的磁極中該磁極被旋轉至對準著該插槽對中一相對應第一插槽時產生該磁通量，並以在與該第二槽轉子構件有關之第二極性的磁極中該相關磁極被旋轉至對準著該插槽對中一相對應第二插槽時產生該磁通量。該激發電路可進一步移除來自該第一槽轉子構件和該第二槽轉子構件之激發電流，用以在與該第一槽轉子構件有關之第一極性的磁極中該磁極未對準該插槽對中該相對應第一插槽來進行旋轉時立刻移除該磁通量，並用以在與該第二槽轉子構件有關之第二極性的磁極中該相關磁極未對準該插槽對中該相對應第二插槽來進行旋轉時立刻移除該磁通量。一二極體電路可被提供以傳送在移除來自該第一和第二槽轉子構件之磁通量時所產生之電流至一電池。該激發電路可包含與該第一和第二槽轉子構件有關之換向器電路，該換向器電路在第一和第二槽轉子構件中一些槽轉子構件被旋轉而對準時，選擇性地耦接該些槽轉子構件至該

激發電流。

因此，一目的係提供分散式槽轉子對，其旋轉緊靠至一發電機雙定子周邊所放置之對準接線槽。

一進一步目的係強調使用槽轉子對來完成一強化磁性電路並放置最大移動通量至該些接線槽。

一進一步目的係藉由驅動一高效率分散式槽轉子發電機將阻滯所消耗之能量釋放成為電力。

【實施方式】

根據在此所討論和描述之各種示範性實施例，馬達反作用力可被降低且其它問題可藉由一串可旋轉雙極或四極電磁體、電樞、轉子或雷同者被放置或在其它方面被插入其軸上一定子內之凹部中所解決。該些凹部可被遮護並定位於該發電機之每一個接線槽上，而使接線槽被覆蓋於正確圖案中以模擬一傳統發電機之中央單四極轉子。根據一新實施例，藉由一定子內圍和一定子外圍上之每一個接線槽係具備有構成一示範性雙槽轉子、雙定子架構之槽轉子。

下列詳細說明提供對在此所示且所述於下之本發明實施例之了解。示範性實施例被提供以使直接或間接以傳統石化燃料驅動能源產生電能之效率可大幅增加而產生石化燃料供應消耗降低且溫室氣體輸出降低之結果。據此，一高效率發電機被提供以遮護該些阻滯來產生磁力或將其彼此分開以使傳統上磁性阻滯所消耗驅動能量中 80% 以上被轉換成電力。

根據結合下面說明做更詳細描述一實施例，經典轉子電樞和定子已由具有內含一外圍之定子段和一內圍之定子段之壓層鋼雙定子所取代。在一範例中，每一個定子段具有 48 個接線槽以磁性耦接相對應槽轉子對中個別槽轉子。來自內外定子段之相對應插槽彼此互相對準，且一含鐵背極可被放置於該些定子段間以增加該通量耦合。一槽轉子及/或槽轉子傳動支撐構件也可被裝附至該定子。該支撐構件可以例如藉由該支撐構件基座之平面與該定子末端之平面平行方式之各種方式進行定向。包含例如軸承塞及雷同者之槽轉子對支撐構件也可被裝附至該基座支撐構件。

該槽轉子對支撐構件可支撐該定子段內圍和外圍相加的 96 個槽轉子。該些槽轉子可由例如二極或四極繞線電樞磁極與相關軸承機構和其它機構所構成。如同所理解的，該示範裝置可被架構成為外圍具有 48 個槽轉子組件且內圍上具有 48 個槽轉子組件。該些槽轉子係定位緊靠至該些接線槽，用以透過兩插槽構成用於該槽轉子對中每一個轉子之封閉磁性電路。應注意，在該槽轉子對中該些槽轉子中其中之一順時鐘方向旋轉且另一者逆時鐘方向旋轉，用以傳送合適磁通量至該些接線槽。

該示範 96 電樞機構可被包含於例如在該遮護內具有一合適開口插槽之 μ 金屬圓柱體之磁性遮護圓柱體，其係直接定位於該定子接線槽上。可供能給該槽轉子對中之每一個槽轉子電樞，且該個別轉子組件可被旋轉以提供南極和北極磁通量場能量之交流電場至該定子內之感應線圈之開

口接線槽中。在該槽轉子對之槽轉子中每一者被旋轉以使一槽轉子磁極構成具有該槽轉子對中另一槽轉子之相對應相反磁極之完整磁通量電路，藉以導引最大磁通量至該些插槽中。利用直流電流透過一電刷和換向器裝置或其它合適固態機構來制動該些磁極，使得該磁極只有在該接線槽上時才會制動。既然該 μ 金屬壓層遮護之開口精確定位在該接線槽上，該定子插槽係曝露於雖小但強烈的磁通量視窗中。據此，只有少量槽轉子電磁阻滯被感應到。

根據一觀點，將外圍及內圍中之插槽對準。以一協同方式分別將該槽轉子對中每一個個別構件之磁極旋轉於內部和外部的對準插槽上，使得例如在該轉子對中一者之北極旋轉於該內部插槽之一插槽上時，在該轉子對中另一者之南極旋轉於該外部插槽上。因此，該些雙轉子可被排序而使其對內部及外部定子中之相對應插槽呈現出相反磁極，藉以在其旋轉經過彼此時於該北極和南極間構成一磁性電路。所產生的磁性電路產生一非常高的通量密度進入內部和外部定子兩者上之插槽中並進入該共享背極中。

在一示範雙極槽轉子中，該二極區中一者係帶電北極而該相反極區係帶電南極。在一實施例中，該北極區可由一 120 度區段所構成且該南極區可由一相對 120 度區段所構成，在其每一邊之極區間具有一 60 度中性區域。可利用 μ 金屬遮護來遮護極區。該些槽轉子配置中每一個可被包含於一縱向圓柱腔室中，該縱向圓柱腔室緊靠該些繞組插槽開口座落並沿著該些繞組插槽開口之長度延伸。包含一

μ 金屬遮護之槽轉子機構可被包含於一鋼圓柱體或部分圓柱體內，該圓柱具有與該定子接線槽開口近乎對應並連通之開口。沿著該鋼圓柱體長度之開口可與沿著該 μ 金屬遮護長度之插槽或開口對準以在該槽轉子和該繞組插槽間產生磁性耦合。因為該 μ 金屬絕緣，故該槽轉子對中一者之槽轉子北極只看見來自該槽轉子對中另一者之槽轉子南極之相反磁場之一狹窄片段正穿過該些接線槽內之接線。該些槽轉子對間之磁性交互作用角度及透過該背極由相對磁極所產生之通量耦合係極小，此因該些插槽所佔用之繞組內之電流流動。應注意，該定子之感應線圈被配置成三個相位、每個相位四組、每組四個線圈。該些槽轉子之北極和南極依序旋轉以模擬三相發電機中一標準四極之四極。

要理解到在一實施例中，該些槽轉子可被製成例如定位為環繞於一雙繞線定子周邊之 48 對轉子之繞線電磁電樞。雖然 48 對係基於說明目的而顯示，但只是舉例說明，也可使用不同數量的槽轉子對。一個別槽轉子電樞可以類似於傳統發電機電樞之方式來塑造一串壓層鋼磁極件於一轉軸上而得。該完成磁極件可利用絕緣接線以傳統方式繞線至適合該發電機操作要求之繞組規格。電力可如此後所更加詳述般地施加至該些電樞。

為了驅動槽轉子機構之轉軸，一齒輪機構可被提供於該個別槽轉子軸的一末端上，該末端與該定子周邊之磁鐵封鎖構件的相同末端上之齒輪機構嚙合。在該槽轉子對和它們各自的電樞係由該齒輪機構在該定子兩側上以同步方

式進行旋轉時，相較於一傳統發電機之單一中央旋轉電樞，所產生的電力具有大幅降低的阻滯。

根據在此討論和描述之各種實施例所提供降低電磁阻滯之發電以相同機械能或動能輸入可產生例如四至五倍電能輸出增長。隨著例如以一電力驅動馬達驅動該示範齒輪機構所提供一馬力之示範性機械能輸入，一馬力的機械能可產生大約 3000 瓦，而非另外傳統 746 瓦的限制。因此，在該傳統一馬力的電力馬達驅動該齒輪機構時，本發明發電機會消耗 746 瓦電能並產生 3000 瓦電能，由此產生一額外 2254 瓦可用電能。

在一實施例中，一串雙極或四極磁鐵槽轉子可被密封於例如一遮護圓柱體或雷同者之圓柱體內部，該圓柱體可配合例如提供於該定子中之圓柱狀開口。覆蓋於一較大圓柱體插入物內之較小圓柱體可被壓入每一個軸承支架中，該支架係定位在該發電機定子段周圍之對準接線槽上，使得只有覆蓋在該些接線槽上的區域被曝露至該些旋轉槽轉子之磁場中，該些旋轉槽轉子可沿著該接線槽的長度伸展。該槽轉子對中其中一槽轉子之北磁極和該槽轉子對中相對應槽轉子之南磁極透過該些接線槽完成一磁性電路，藉以將該些插槽中之接線曝露至最大移動通量線中。

該些槽轉子可由一傳動機構以同步方式進行旋轉，也就是，由例如該傳動機構內之齒輪中另一側轉軸輪流旋轉，該傳動機構可被裝附至一機械式驅動裝置。藉由阻止在該定子和該電樞間之不想要的磁性交互作用，前述配置

會減少阻滯且在一電性負載被施加至該發電機時，在該些接線槽內之磁通量密度和相對應電流流動增加。

發電過程可想成例如使用動能輸入來移動一磁場之過程。所產生動磁場移動跨越該發電機之定子感應接線槽中之導體接線而引起一電流流入該發電機線圈。流入該些定子線圈之電流藉由該些線圈之物理構造和線圈所繞線之壓層鋼產生一磁場。最新產生於該定子鐵器中之磁場強度隨著電力漸漸自該發電機中產出而增加，且約等於該磁場原始來源之相反極性。該定子磁場與該轉子之磁場原始來源交互作用，結果消耗輸入至該系統之動能。因此，可能發生動能轉換成電能。事實上，該動能只誘出電能，其藉由該發電機設計經由該原始動能之反向作用來消耗該動能。

與這類能量消耗有關之問題係發電機設計之基本問題，而非該發電機製程之實際需要。發電機設計上的改變可消除後電動勢(EMF)和後續磁動勢之不想要副產物，而不影響該發電過程。動能輸入不再與電力輸出有關。根據各種實施例，一發電機系統可被提供，其中一傳統磁性極化發電機轉子係由具有附加並緊靠每一個接線槽之磁極之一串分散式槽轉子所取代。為了隔離該磁通量並將它導引至該些插槽中，該些槽轉子可利用例如 μ 金屬來遮護，該金屬可為一 75% 鎳、15% 鐵、加上銅和鉬之回火金屬。

根據在此討論和描述實施例，一定子可包含在該內圍及該外圍上之接線槽。然而應注意，藉由用語“內”和“外”之使用來參考一環狀定子實施例之圖示。要理解也應該強

調該雙定子不一定是環狀，可以是線性或平面或一半圓形或其它外形並具有與在此特別圖示和說明實施例相同作用的雙定子段。在該定子不是環狀類之實施例中，該些用語內圍和外圍可由例如第一外圍和第二外圍之用語取代。進一步，既然各種實施例之示範性定子在此被描述成雙定子配置，該第一外圍和第二外圍可包含內含該些槽轉子之定子表面。該些定子段各自的內圍彼此間可相鄰及正對，不是直接面對面就是具有例如一背極或雷同者之中介構件。

在該外圍及內圍中之插槽被對準。該些磁極旋轉在兩對準插槽上，使得在一北極旋轉於一插槽上時，在該對準插槽上之磁極被排序，以使一南極呈現出相反方向旋轉，藉此在該北極和南極旋轉經過彼此時，在該北極和南極之間構成一磁性電路。本磁性電路產生一非常高的通量密度進入該內半徑和外半徑兩者之插槽中並進入該共享背極中。該磁性體中每一個被建構成小型繞線感應磁性電樞。該獨一無二的設計係由一直流供應器所供電以透過一電刷和滑環機構來制動磁極線圈，使得該些磁極只在它們旋轉於該無遮護接線槽上時才會制動。該小型電樞機構係經由置於每一個插槽間之定子齒部平坦部分上之 μ 金屬遮護與該後電動勢(和相關磁動勢)分開，該金屬遮護除了定子接線槽上之開放插槽外的所有部分。此外， μ 金屬遮護圓柱體完全環繞著該些電磁電樞機構。這些圓柱體只對定子接線槽開放。該些遮護電磁極係由一傳動機構所旋轉，其有效地將該些接線槽曝露於經過該定子之感應線圈插槽上

方之高密度移動磁場。該電樞機構之磁極係只在它們旋轉於該些接線槽上時才制動。利用正確定子繞組和磁極制動順序，完全平衡三相交流電流(AC)可被產生。經由進行適當改變，單相、二相和直流電流可被產生。本發明特性讓實務上具有大幅度效率改善之不限尺寸發電機可被建構。效率的增加相較於今日發電科技而言係顯著的。

現在參考至各圖形，圖 1 顯示具有構成 48 個槽轉子對之 96 個電樞機構或此後描述為槽轉子之雙壓層鋼定子 1 之示範實施例末端視圖。所示例如以外部槽轉子 2 和內部槽轉子 10 為例之槽轉子對係定位於定子 1 之外部定子軌道之接線槽 30 和內部定子軌道之接線槽 116 上。在本實施例中，壓層鋼定子 1 之外部軌道插槽包含一串 48 個插槽，插槽和槽轉子間的關係可參考圖 2 而更輕易地被理解。基於說明目的，圖 2 至圖 49 只顯示一示範性外部定子軌道。然而會理解到：既然該內部定子軌道(未顯示)係同心方式進行定位且既然將該內部和外部插槽對準，可施用相同之例如 7.5 度的增量在圖形間旋轉前進。然而如前述，該內圍槽轉子會以相反方向旋轉且相較於該些外部槽轉子之槽轉子磁極，定位在該些插槽上之槽轉子磁極具有相反極性。

參考圖 1 會進一步理解到該些外部軌道插槽包含與一三相發電機有關之感應線圈。在本圖中，具有該第一相位 12、該第二相位 14 和該第三相位 13。可使用例如一“低 Y 型(low wye)”或一“高 Y 型(high wye)”之連接方式來連接各種相位線圈。該內部軌道插槽也可包含一三相發電機之感

應線圈，其中該第一相位 15、該第二相位 17 和該第三相位 16 也可使用例如一低 Y 型或高 Y 型之 Y 型連接方式。該旋轉中北極-南極-北極-南極能量係由圖 1 所示每一個磁極間之磁隙所分開。在一實施例中，在該外部軌道中之四極電磁槽轉子 2 和在該內部軌道中之電磁槽轉子 10 只在它們旋轉經過該些接線槽時才被導通、供能或激發，該說明代表受略圖形式磁極所制動。

如所述，在圖 1 說明具有外部軌到接線槽 30 和內部軌道接線槽 116 之示範性定子 1 時，圖 2 至圖 53 說明只示該些外部接線槽 30 之範例。為了簡化起見，圖 2 至圖 49 說明只參考該外部插槽 3 來進行該完整 360 度旋轉週期之磁極排序。圖 50 至圖 53 說明為了簡化起見而只參考該外部插槽 30 來進行繞組連接和雷同者。

為更了解該示範性雙定子和槽轉子對結構及操作，提供一說明以包括在旋轉瞬間之定子和槽轉子之每一個磁區。在此所使用用語“覆蓋”代表各種狀態，以在一特別槽轉子磁極藉由下方接線槽旋轉時係全部或部分對準著下方接線槽。所示每一個插槽在該插槽內具有以括號括起之相對應插槽編號，例如 [1] 至 [48]。再參考至圖 1，如所見，插槽 [45] 係由一北極所覆蓋以如最靠近該插槽之上色磁極之實體形態所示進行供能或在其它方面被制動。逆時鐘方向前進，插槽 [46] 係由一制動磁極所覆蓋，插槽 [47]、[48]、[1]、[2]、[3]、和 [4] 亦同。全部八個接線槽正自該制動槽轉子接收磁通量之指示係由上色磁極之實體形態來提供。該弧形

18 指示北極#1 之持續時間。繼續圖 1 上之逆時鐘方向前進，覆蓋插槽 [5]、[6]、[7]、[8] 之轉子 4 未受激發，因而如上色磁極之略圖或未上色形態所示未發射任何磁通量。

接著，開始南極#1 之激發。覆蓋插槽 [9]、[10]、[11]、[12]、[13]、[14]、[15] 和 [16] 之槽轉子係如上色磁極之實體形態所示受到激發。該弧形 19 指示南極#1 之持續時間。繼續逆時鐘方向前進，覆蓋插槽 [17]、[18]、[19] 和 [20] 之槽轉子未受到激發，因而如上色磁極之略圖形態所示未發射任何磁通量。接著，開始北極#2 之激發。覆蓋插槽 [21]、[22]、[23]、[24]、[25]、[26]、[27] 和 [28] 之轉子係如上色磁極之實體形態所示受到激發。該弧形 20 指示北極#2 之持續時間。繼續在圖 1 之逆時鐘方向前進，覆蓋插槽 [29]、[30]、[31] 和 [32] 之轉子未受到激發，因而如上色磁極之略圖形態所示地未發射任何磁通量。接著，開始南極#2 之激發。覆蓋插槽 [33]、[34]、[35]、[36]、[37]、[38]、[39] 和 [40] 之轉子係如上色磁極之實體形態所示地受到激發。該弧形 21 指示南極#2 之持續時間。繼續在圖 1 中之逆時鐘方向前進，覆蓋插槽 [41]、[42]、[43] 和 [44] 之轉子未受到電性激發，因而如上色磁極之略圖形態所示地未發射任何磁通量。

當該些磁極轉子 3 和 9 開始以同步方式旋轉，主動受激發槽轉子之四段持續時間和散置於該定子外圍和內圍之相對應磁極中每一者約佔用該總定子圓周 60 度範圍。該些動作持續時間與對應至未主動受激發之槽轉子之四個磁隙段間留有間隔，未主動受激發之槽轉子每一個約佔用該定

子圓周約 30 度範圍。圖 2 至圖 49 係連續圖，其中該些槽轉子電樞係以順時鐘方自前一圖度數位置旋轉 7.5 度。參考圖 1，該外部軌道接線槽和插槽磁極轉子係與圖 2 至圖 49 中彼等者一樣。圖 1 另顯示該些內部軌道接線槽和與各種本發明實施例之雙定子、雙槽轉子架構有關之槽轉子對中相對應之插槽磁極轉子。也應注意，根據該些實施例，該雙槽轉子以相反方向旋轉，使得旋轉在該些內部插槽 116 和該些外部插槽 30 上之磁極被同步化。當該些磁極係在適當位置，它們可被同時導通而使來自其中之一之北極通量線與來自另一者之南極通量線同步，且其間一磁性電路被完成。所產生之磁通量激發該些定子感應線圈，且因在該磁弧橫越該定子圓周時所產生之反電動勢而遇到非常小的阻力。該些槽轉子之旋轉轉矩接近一機械齒輪系統中分離力之旋轉轉矩。與該槽轉子旋轉週期發電部分有關之轉矩增加只是移動這二個磁極側向經過彼此所需之力的一個小分數，此因該側向移動之吸引和排斥通量線之故。在該旋轉槽轉子對所產生磁場之尾緣到達該遮護插槽和該接線槽之邊緣時，用於該轉子電樞之直流激發電流被關閉，直到下一發電週期開始為止。

會理解到為控制對各種槽轉子電樞之電流施用，各種構件可被使用於同步化旋轉並供能該些槽轉子電樞兩者。例如，換向器配置可被使用以在該些槽轉子同步繞著其各自軸旋轉時，於適當時間選擇性施加電流至該些槽轉子電樞。替代性地，電流施用可受一電腦、處理器、控制器或

其它合適邏輯電路所控制，如同所理解之控制電流施用至該些槽轉子電樞並基於輸出電壓調整目的完成電流控制。這類控制器可以較該些槽轉子轉速高很多之速率來校正，因而可施用一高解決控制程度，其利用一換向器配置會是較困難。同時包含於任何這類旋轉和激發控制電路係一電流復原電路。在該些槽轉子內之電流被關閉時，該轉子內之激發場崩潰而送出一反向電流脈衝，其透過一二極體電路流回一電池而使少量電力被該些槽轉子激發所消耗。

根據各種示範實施例，且尤指一 48 個插槽實施例，在該定子之外部軌道和內部軌道內之所有槽轉子可透過受一驅動馬達或其它驅動構件所驅動之傳動機構以一固定定位觀係來連接之。該些外部軌道槽轉子和該些內部軌道槽轉子之同步旋轉允許產生之感應通量磁弧可跨越該外部軌道和該內部軌道內之對準接線槽。該同步化係為在任一瞬間，8 個槽轉子對在該外部軌道之 8 個對應插槽內產生一北極通量磁弧並在該內部軌道之 8 個對準插槽內產生一南極通量磁弧。在該外部軌道和該內部軌道內之槽轉子和感應線圈物理構造係一模一樣。然而要注意，該些內部槽轉子對該些內部軌道插槽之旋轉關係相較於該些外部槽轉子對該些外部軌道插槽之旋轉關係位移 90 度。

進一步參考例如圖 1 所示實施例，注意到外部軌道之三相感應線圈係以與該些內部軌道插槽之三相感應線圈相同方式進行繞線，然而相較該外部軌道之北極#1(18)時，北極#1(22)係逆時鐘方向旋轉 90 度。要進一步注意基於說明

目的，該遮護 6 係在插槽 #4 之外部軌道槽轉子上時，所示示範性 μ 金屬磁性遮護 8 係置於插槽 #4 之內部軌道槽轉子上。所提供之進一步範例為在該外部軌道定子齒上之 μ 金屬磁性遮護 5 和在該內部軌道之定子齒上之遮護 7。根據一實施例，雖然未顯示，但該遮護會置於該 96 個轉子中每一個上方及該內部軌道和外部軌道兩者之所有定子齒上方以極小化在該些轉子和該些定子段間之通量洩漏。

如前述，一示範發電機可被架構為三相、二相、單相直流發電機。在本範例中，一三相配置被顯示。據此，該三相四極十二線圈發電機之內部接線連接說明係示於圖 50 中，用於該外部軌道繞組和該內部軌道繞組兩者。如一熟知此項技術之人士所輕易理解，所示連接線路係稱之為一“高 Y 型”連接。更特別地，在一高 Y 型連接中，每一個相位可被架構以包含二繞組電路，其可被串接並產生 480 伏特電壓。替代性地，該些繞組電路中其中二者可並聯而被稱為一“低 Y 型”連接。在一低 Y 型架構產生 240 伏特時，該電流輸出相較於該“高 Y 型”架構可為雙倍，使得用於每一個連接線路之電力輸出係相同的。

下列來自該電力輸出導線之相位電路透過該些電路接至用於該些外部軌道繞組和該些內部軌道繞組之中央“Y 型”連接，開始參考至該外部軌道，相位 A 之接腳 33 包含以逆時鐘或北極 (N) 方向繞線之線圈組 38。輸入係在圈圈 1(①) 且輸出係在圈圈 4。該輸出導線 69 與以順時鐘或南極 (S) 方向繞線且輸入在圈圈 1 而輸出在圈圈 4 之線圈組 41 連

接。該輸出導線 72 與以逆時鐘(N)方向繞線且輸入在圈圈 7 而輸出在圈圈 10 之線圈組 44 連接。該輸出導線 75 與以順時鐘(S)方向繞線且輸入在圈圈 7 而輸出在圈圈 10 之線圈組 47 連接。該輸出導線 78 連接導線 66 於具有另二相位之中央“Y 型”連接 62 處。

相位 B 之接腳 35 包含以逆時鐘(N)方向繞線且輸入在圈圈 2 而輸出在圈圈 5 之線圈組 40。該輸出導線 71 與以順時鐘(S)方向繞線且輸入在圈圈 2 而輸出在圈圈 5 之線圈組 43 連接。該輸出導線 74 與以逆時鐘(N)方向繞線且輸入在圈圈 8 而輸出在圈圈 11 之線圈組 46 連接。該輸出導線 77 與以順時鐘(S)方向繞線且輸入在圈圈 8 而輸出在圈圈 11 之線圈組 49 連接。該輸出導線 80 連接構成 62 處之部分“Y 型”連接之導線 67。

相位 C 之接腳 35 連接至以逆時鐘(N)方向繞線且輸入在圈圈 3 而輸出在圈圈 6 之線圈組 42。該輸出導線 73 連接至以順時鐘(S)方向繞線且輸入在圈圈 3 而輸出在圈圈 6 之線圈組 45。該輸出導線 76 連接至以逆時鐘(N)方向繞線且輸入在圈圈 9 而輸出在圈圈 12 之線圈組 48。該輸出導線 79 連接至以順時鐘(S)方向繞線且輸入在圈圈 9 而輸出在圈圈 12 之線圈組 39。該輸出導線 70 連接至構成該“Y 型”連接 62 之第三接腳之導體 68。

現在參考至該些內部軌道繞組，相位 A2 之接腳 34 連接至以逆時鐘(N)方向繞線且輸入在圈圈 1 而輸出在圈圈 4 之線圈組 50。該輸出導線 81 連接至以順時鐘(S)方向繞線

且輸入在圈圈 1 而輸出在圈圈 4 之線圈組 53。該二線圈組中之輸出導線 84 連接至以逆時鐘(N)方向繞線且輸入在圈圈 7 而輸出在圈圈 10 之線圈組 56。該輸出導線 87 連接至以順時鐘(S)方向繞線且輸入在圈圈 7 而輸出在圈圈 10 之線圈組 59。該輸出導線 90 連接至連接著具有另二個相位之“Y 型”連接 62 之導體 63。

相位 B2 之接腳 36 與以逆時鐘(N)方向繞線且輸入在圈圈 2 而輸出在圈圈 5 之線圈組 52 連接。該輸出導線 83 連接至以順時鐘(S)方向繞線且輸入在圈圈 2 而輸出在圈圈 5 之線圈組 55。該輸出導線 86 連接至以逆時鐘(N)方向繞線且輸入在圈圈 8 而輸出在圈圈 11 之線圈組 58。該輸出導線 89 連接至以順時鐘(S)方向繞線且輸入在圈圈 8 而輸出在圈圈 11 之線圈組 61。該輸出導線 90a 連接至中央導線 64，該中央導線連接至該“Y 型”連接 62。

相位 C 之接腳 38 與以逆時鐘(N)方向繞線且輸入在圈圈 3 而輸出在圈圈 6 之線圈組 54 連接。該輸出導線 85 連接至以順時鐘(S)方向繞線且輸入在圈圈 3 而輸出在圈圈 6 之線圈組 57。該輸出導線 88 連接至以逆時鐘(N)方向繞線且輸入在圈圈 9 而輸出在圈圈 12 之線圈組 60。該輸出導線 91 連接至以順時鐘(S)方向繞線且輸入在圈圈 9 而輸出在圈圈 12 之線圈組 51。該輸出導線 82 連接至構成該“Y 型”連接 62 之第三接腳之導體 65。

利用上述內部軌道繞組、外部軌道繞組和內部連接之間隔，在每一個磁極之定子覆蓋範圍為 60 度且每一個 60

度磁極間之無磁場段為 30 度之示範四極旋轉磁場被運用並以正確速度由所述實施例之雙槽轉子進行旋轉時，具有電性分離 120 度之三相接腳之三相電力可被產生。

參考圖 51，所示圖 50 之實際線圈組的描述圖。用於圖 51 中每一繞線線圈組之輸入和輸出接線對應至與圖 50 所示相同編號。該對應關係可被描述於下：相位 A 之線圈組 #1 之輸入接線 #1-92、輸出接線 #2-93；相位 C 之線圈組 #1 之輸入接線 #3-115、輸出接線 #4-94；相位 B 之線圈組 #1 之輸入接線 #5-95、輸出接線 #6-96；相位 A 之線圈組 #2 之輸入接線 #7-97、輸出接線 #8-98；相位 C 之線圈組 #2 之輸入接線 #9-99、輸出接線 #10-100；相位 B 之線圈組 #2 之輸入接線 #11-101、輸出接線 #12-102；相位 A 之線圈組 #3 之輸入接線 #13-103、輸出接線 #4-104；相位 C 之線圈組 #3 之輸入接線 #15-105、輸出接線 #16-106；相位 B 之線圈組 #3 之輸入接線 #17-107、輸出接線 #18-108；相位 A 之線圈組 #4 之輸入接線 #19-109、輸出接線 #20-110；相位 C 之線圈組 #4 之輸入接線 #21-111、輸出接線 #22-112；相位 B 之線圈組 #4 之輸入接線 #23-113、輸出接線 #24-114。

會理解到上面詳細說明提供將圖 50 所示內部連接線路圖輕易轉換成一實施例中繞線三相線圈之示範接線連接線路之能力。如圖 50 般，圖 52 所示繞組係一三相四極繞組。每一相位有四個線圈組且逆時鐘疊繞線。將代表圖 50 類似構件之線圈編號排除外，圖 50 和圖 51 標號代表類似構件。

參考至圖 52，相位 A 之接腳 92 係連接至以逆時鐘(N)

方向繞線且輸入在圈圈 1 而輸出在圈圈 4 之線圈組 38-A。該輸出導線 93 連接至以順時鐘(S)方向繞線且輸入在圈圈 1 而輸出在圈圈 4 之線圈組 41-A。這二個線圈組 97 中之輸出導線連接至以逆時鐘(N)方向繞線且輸入在圈圈 7 而輸出在圈圈 10 之線圈組 44-A。該輸出導線 104 連接至以順時鐘(S)方向繞線且輸入在圈圈 7 而輸出在圈圈 10 之線圈組 47-A。該輸出導線 109 構成具有另二個相位之“Y 型”連接 62。

相位 B 之接腳 95 與以逆時鐘(N)方向繞線且輸入在圈圈 2 而輸出在圈圈 5 之線圈組 40-B 連接。該輸出導線 96 連接至以順時鐘(S)方向繞線且輸入在圈圈 2 而輸出在圈圈 5 之線圈組 43-B。該輸出導線 101 連接至以逆時鐘(N)方向繞線且輸入在圈圈 8 而輸出在圈圈 11 之線圈組 46-B。該輸出導線 108 連接至以順時鐘(S)方向繞線且輸入在圈圈 8 而輸出在圈圈 11 之線圈組 49-B。該輸出導線 113 連接至一部分“Y 型”連接 62。

相位 C 之接腳 99 連接至以逆時鐘(N)方向繞線且輸入在圈圈 3 而輸出在圈圈 6 之線圈組 42-C。該輸出導線 100 連接至以順時鐘(S)方向繞線且輸入在圈圈 3 而輸出在圈圈 6 之線圈組 45-C。該輸出導線 105 連接至以逆時鐘(N)方向繞線且輸入在圈圈 9 而輸出在圈圈 12 之線圈組 48-C。該輸出導線 112 連接至以順時鐘(S)方向繞線且輸入在圈圈 9 而輸出在圈圈 12 之線圈組 39-C。該輸出導線 115 連接至該“Y 型”連接 62。

圖 53 說明本發明定子 117 之內部軌道繞組，其中每一

相位具有四線圈之三相四極順時鐘疊繞組之。該些插槽 116 包含插槽絕緣及該些相位線圈間之絕緣。藍色顯示相位 A 之線圈 120，棕色顯示相位 C 之線圈 119，且紅色顯示相位 B 之線圈。

圖 54 說明一四極電磁槽轉子，包含一部分定子、該繞組插槽、和該些繞阻及遮護。定子插槽 116 揭示構成該些繞組之銅感應線圈之剖面。該定子插槽可以一高介電特性曲線材料來絕緣。該插槽楔狀物 127 牢牢地支撐該接線於該些插槽內。該定子表面 125 係覆蓋於具有磁性遮護 117 之定子齒上。該四極轉子 128 由以銅製磁鐵接線繞線之壓層磁極所構成。北極 126 係以逆時鐘方式進行繞線，南極 124 係以順時鐘方式進行繞線，北極 121 係以逆時鐘方式進行繞線，而南極 119 係以順時鐘方式進行繞線。轉軸 122 係由一支撐構件內部的一軸承袋中之軸承所支撐。在該轉軸中具有一中央孔洞 120 以讓電力接線可被饋入該些電磁極頭。在該些電磁頭正通過該插槽開口 117 而被關閉時，該電磁遮護 123 遮護任何磁場交互作用。如上所述，當該直流電流被關閉時，該磁場崩潰並反轉極性以在一瞬間引起一電流尖峰，其可被復原以儲存於一電池或雷同者。

圖 55 進一步說明一實施例之示範性四極轉子 128，包含轉軸 122、一磁極蹄部 132 和 133。南極 124 係以順時鐘方式繞線，北極 121 係以逆時鐘方式繞線，南極 119 係以順時鐘方式繞線，而北極 126 係以逆時鐘方式繞線。

圖 56 進一步說明提供不同優勢之示範性磁極轉子架

構。根據一實施例，該內部軌道插槽和相對應外部軌道插槽連同它們伴隨之槽轉子係對準而以相反方向旋轉之槽轉子。據此，當一北極旋轉於該外部軌道接線槽上時，該相反磁極以同步方式旋轉於該內部軌道接線槽上。所述配置允許在槽轉子對以 60 度弧形旋轉於該些插槽上時於該些槽轉子對中一些槽轉子之北極和該些槽轉子對中其餘槽轉子對之南極間完成一磁性電路。該些槽轉子對準場之聯合動作以運送一高密度磁通量橫越該定子之每一個插槽中之感應線圈。甚至，該幾何及遮護將絕大多數之移動通量導入該外部和內部定子軌道中成對的接線槽。

圖 56 之徹底檢查揭示該外部軌道接線槽 134、該內部軌道接線槽 116、和相對應外部四極槽轉子磁極 144、內部四極槽轉子磁極 124。定位該些槽轉子和插槽以使該轉子緊密靠近該定子接線槽。該四極轉子 128 被繞著所座落在軸承內之轉軸 120 和 140 旋轉，該些軸承係輪流納入軸承袋內。例如，該轉軸 140 包含一中央孔洞 138，其包含用於該些磁極線圈之電性導體。北極 144 係以逆時鐘方式繞線，南極 142 係以順時鐘方式繞線，北極 139 係以逆時鐘方式繞線，而南極 137 係以順時鐘方式繞線。該磁場 141 環繞該轉子。一定子磁性遮護 143 係放置於該定子齒上。定位該內部軌道接線槽 116 和四極轉子 128 以使該轉子係緊密靠近該定子接線槽。該四極轉子係由座落在軸承內之轉軸 122 所支撐，該些軸承輪流被納入軸承袋和支撐構件內。該轉軸 122 包含一中央孔洞 120，其包含用於該些磁極線圈之

電性導線管。南極 124 係以順時鐘方式繞線，北極 126 係以逆時鐘方式繞線，南極 119 係以順時鐘方式繞線，而北極 121 係以逆時鐘方式繞線。該磁場 123 環繞該轉子。一定子磁性遮護 125 係放置於每一個定子齒上。該接線係以一插槽楔狀物 127 保留於該接線槽 116 內。在該些四極轉子同步旋轉時，該外部軌道正以順時鐘方向旋轉，且該內部軌道係以逆時鐘方向旋轉。

在每一磁極前緣接近該插槽開口時，該些線圈隨直流電流被激發。該些槽轉子之激能磁極旋轉於其軸上以對準該些插槽，且於第一個 30 度旋轉期間展示一負轉矩。在第二個 30 度旋轉期間具有些許正轉矩。據此，大約相同轉矩度數係隨著一者遇到啮合齒輪及相關分離力而產生。當二磁極面開始遇到正轉矩的分離力時，該電流被關閉且該些分離力下降至近乎零。因該磁極交互作用所產生之淨轉矩係接近零。然而，該配置透過該些接線槽放置最大移動通量。總通量係與磁極繞組數和通過磁極線圈之電流成比例。該北極-南極通量 158 係註記於北極 144 和南極 124 間。

圖 57 說明二極槽轉子。該磁性遮護插槽 154 係對準該定子接線槽來定位。北極 153 係逆時鐘繞線且南極 147 係順時鐘繞線。線圈繞組 157 和 162 係與導線 152、151、156 和 155 連接。該遮護 148 可由壓層 μ 金屬所構成，圓柱體 150 可由碳鋼所構成，且圓柱體 149 可由 μ 金屬所構成。

圖 58 係類似圖 56 架構，但壓層遮護 146 對應至該定子遮護 160 和該定子接線槽 159 並利用插槽楔狀物 158 將

該接線固持於適當位置除外。齒輪 165 可被使用以例如透過一驅動馬達、傳動構件或雷同者來驅動轉子軸 161。

圖 59 說明該二極或雙極槽轉子圖，類似編號參考至圖 54 所示和所述之類似構件。

圖 60 說明一實施例之示範槽轉子遮護架構圖。該開放腔室 171 可承接該槽轉子，而在該遮護內之開口 167 係置於該些定子接線槽上，使得由此所產生之磁場可耦合至該些插槽中。橋接支架 168、169 和 170 可被使用以幫助維持該遮護之結構完整性。該些壓層係以類似編號來說明於圖 57，因而在此省去說明。

圖 61 係一實施例之槽轉子之示範性雙極架構。既然細節實際上係與圖 56 所說明之四極槽轉子相同，為了簡化而在此省去詳細說明。

圖 62 係由在此所述地來建構之示範發電機所產生之三相電力之個別相位圖案之代表圖，其中每一個相位與其它相位之電性相位延遲為 120 度。

雖然本發明實施例已被描述並顯示，但那些熟知此項技術之人士會了解到所涉及在設計細節上之許多變化或改變可被產生而不偏離本發明。例如，雖然該示範性雙定子和槽轉子對配置被實際顯示於一傳統環狀定子配置內文中，但實施例可如在此所述是平面、半圓或雷同者而不偏離在此之揭示。進一步，該些槽轉子之驅動方式可如在此所述地以各種方法來完成而不偏離本發明主旨。

【圖式簡單說明】

為本發明實施例可經由非限制性範例而有全盤且更清楚地了解，下列說明係連同該些附圖進行，其中類似參考號標示類似或對應構件、區域及部分，其中：

圖 1 係根據一實施例之具有插入遮護凹部中之雙電磁槽轉子之示範性繞線雙定子機之說明圖。

圖 2 至圖 49 係根據一實施例之具有相對應四極電磁槽轉子之 48 個外部定子示範性架構之一系列 7.5 度順時鐘方向旋轉前進之連續說明圖。

圖 50 係圖 1 雙定子配置之示範性三相“高 Y 型”繞組連接實施例之說明圖。

圖 51 係三相逆時鐘方向疊繞線定子實施例中之示範性連續相位線圈導線配置之說明圖。

圖 52 係根據一實施例之圖 51 繞線定子配置及用於該四極電磁槽轉子之示範性三相“高 Y 型”繞組連接之說明圖。

圖 53 係三相順時鐘方向疊繞線定子實施例中之示範性連續相位線圈導線配置之說明圖。

圖 54 係示範性四極電磁槽轉子和相關遮護配置中其中之一之說明圖。

圖 55 係說明示範性四極電磁槽轉子之高階側投影圖。

圖 56 係與一雙定子機有關之示範性四極電磁槽轉對之說明圖。

圖 57 係包含磁極繞組和壓層 μ 金屬遮護之示範性電磁槽轉子之雙極實施例之說明圖。

圖 58 包含磁極繞組、示範性齒輪驅動裝置和 μ 金屬遮護之示範性電磁槽轉子之雙極實施例之進一步說明圖。

圖 59 係示範性電磁槽轉子之雙極實施例之高級側面投影之說明圖。

圖 60 係示範性鋼套管遮護封鎖構件和 μ 金屬磁性遮護構件之高級側面投影之說明圖。

圖 61 係說明包含磁極繞組、環繞該些轉子之 μ 金屬遮護之示範性雙極電磁槽轉子之雙極實施例及進一步說明位於該北極和該南極間之接線槽通量圖案之圖形。

圖 62 係在進行經過一 360 電性度數週期時由一示範發電機所產生三相電力之個別相位圖案之說明圖。

【主要元件符號說明】

| | |
|-------|----------|
| 1 | 雙壓層鋼定子定子 |
| 1-32 | 插槽 |
| 2,10 | 槽轉子 |
| 3,9 | 磁極轉子 |
| 5-8 | 磁性遮護 |
| 12,15 | 第一相位 |
| 13,16 | 第三相位 |
| 14,17 | 第二相位 |
| 22-29 | 磁極 |
| 30,31 | 接線槽/外部插槽 |
| 33-38 | 接腳 |

| | |
|----------|---------------|
| 38-49 | 線圈組 |
| 38-A | 線圈組 |
| 39-C | 線圈組 |
| 40-B | 線圈組 |
| 41-A | 線圈組 |
| 42-C | 線圈組 |
| 43-B | 線圈組 |
| 44-A | 線圈組 |
| 45-C | 線圈組 |
| 46-B | 線圈組 |
| 47-A | 線圈組 |
| 48-C | 線圈組 |
| 49-B | 線圈組 |
| 50-61 | 線圈組 |
| 62 | “Y型”連接 |
| 63,65,68 | 導體 |
| 64 | 中性導線 |
| 66,67 | 導線 |
| 69-91 | 輸出導線 |
| 92,95,99 | 接腳 |
| 93-115 | 輸出導線 |
| 116 | 接線槽/內部插槽/定子插槽 |
| 117 | 定子/磁性遮護 |
| 119 | 線圈/南極 |

| | |
|-------------|-------------|
| 120 | 線圈/中央孔洞 |
| 121,126 | 北極 |
| 122 | 轉軸 |
| 123 | 磁性遮護 |
| 124 | 南極/槽轉子磁極 |
| 125 | 定子表面/定子磁性遮護 |
| 127,147 | 插槽楔狀物 |
| 128 | 轉子 |
| 132, 133 | 磁極蹄部 |
| 134 | 接線槽 |
| 137,142,147 | 南極 |
| 138 | 中央孔洞 |
| 139,144,153 | 北極 |
| 140 | 轉軸 |
| 141 | 磁性遮護 |
| 143 | 定子磁性遮護 |
| 144 | 槽轉子磁極 |
| 146,181 | 壓層遮護 |
| 148 | 遮護 |
| 149-150 | 圓柱體 |
| 151-152 | 導線 |
| 154,173 | 磁性遮護插槽 |
| 155-156 | 導線 |
| 157,162,175 | 線圈繞組 |

| | |
|-------------|---------|
| 158,184 | 北極-南極通量 |
| 159,172 | 定子接線槽 |
| 160,183,185 | 定子遮護 |
| 161,178 | 轉子軸 |
| 165 | 齒輪 |
| 166 | 中央孔洞 |
| 167 | 開口 |
| 168-170 | 橋接支架 |
| 171 | 開放腔室 |
| 174,177 | 導線 |
| 179,182 | 導線 |
| 180 | 南極 |
| [1]-[48] | 插槽編號 |
| A,B,C | 相位 |

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：99122927

※申請日：99.7.12

※IPC分類：H02K1/12 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具有雙定子和分散式高通量密度之槽轉子對的減少阻滯發電機

DECREASED DRAG ELECTRIC MACHINE WITH
DUAL STATOR AND DISTRIBUTED HIGH FLUX
DENSITY SLOT ROTOR PAIRS

二、中文發明摘要：

茲揭示一種降低發電機阻滯之方法及裝置。槽轉子對構件係沿著具有插槽之定子段的內外圍所散置以容納感應繞組。該些槽轉子對構件包含具有第一和第二磁極之至少一對極區之槽轉子。該些槽轉子對構件經同步方式旋轉，以使具有第一磁極之第一構件極區中一第一極區和具有第二磁極之第二構件極區中一第二極區係對準著該些插槽，來在該些感應繞組中提供最大通量密度而降低電流流動。該第一和第二定子段之內圍彼此相鄰。該些定子段之插槽係軸向對準。各槽轉子對之第一構件和第二構件係對準著該些對準插槽。

三、英文發明摘要：

A method and apparatus for reducing drag in an electric generator are disclosed. Members of slot rotor pairs are distributed along the inner and outer periphery of sections of a stator having slots to accommodate induction windings. The members of the slot rotor pairs include slot rotors having at least one pair of pole sections of a first and a second magnetic polarity. The members of the slot rotor pairs are rotated in a synchronized manner such that a first one of the pole sections of the first member with a first magnetic polarity and a second one of the pole sections of the second member having a second magnetic polarity are aligned with the sides to provide maximum flux density in the induction windings to induce a current flow. The inner peripheries of the first and second stator sections are adjacent to each other. The slots of the stator sections are axially aligned. The first member and the second member of the respective slot rotor pairs are aligned with the aligned slots.

七、申請專利範圍：

1.一種降低發電機中阻滯之方法，包括：

沿著具有感應繞組之第一定子段的外圍所散置之槽轉子對之第一構件；

沿著具有感應繞組之第二定子段的外圍所散置之槽轉子對之第二構件，槽轉子對之第一構件和第二構件包含具有第一和第二磁極之至少一對磁極段之槽轉子；及

同步旋轉該些槽轉子對之第一和第二構件，使得具有該第一磁極之第一構件之磁極段中一第一磁極段和具有該第二磁極之第二構件之磁極段中一第二磁極段係與該些插槽對準，以於該些感應繞組中提供最大通量密度而於其中感應一電流，

其中：

該第一定子段和該第二定子段具有容納該些感應繞組之插槽；

該第一定子段之內圍和該第二定子段之內圍彼此間係相鄰；

該第一定子段和該第二定子段之插槽係沿著其縱長和縱深軸進行軸向對準；及

各槽轉子對之第一構件和第二構件係沿著第一和第二構件與插槽的各自縱長軸來對準著該第一定子段和該第二定子段之對準插槽，使得該第一和第二構件之縱長軸係與該些對準插槽之縱深軸垂直對準。

2.如申請專利範圍第1項之方法，進一步包括磁性遮護

第一和第二構件以使第一和第二構件所產生之通量被導引至該些插槽中，用以極小化通量洩漏和磁性阻滯。

3.如申請專利範圍第1項之方法，其中散置第一構件並散置第二構件係進一步包含將第一和第二構件插入第一和第二定子段的各自所提供之開口中，安排各自開口於長度方向對準著該些插槽用以部分遮護第一和第二構件，並具有一縱向開口以對應至該些插槽之縱向開口以提供與該些插槽中相對應縱向開口之磁性連通。

4.如申請專利範圍第1項之方法，其中以同步方式旋轉該些槽轉子對之第一和第二構件係進一步包含以相反方向將該些槽轉子對之第一和第二構件繞著其軸旋轉過該些插槽，使得由第一和第二構件間之磁極力交互作用所產生之淨轉矩近乎零。

5.如申請專利範圍第1項之方法，其中以相反方向將該些槽轉子對之第一和第二構件繞著其軸旋轉過該些插槽係進一步包含以一第一方向將具有該第一磁極之第一構件之磁極段中的第一磁極段旋轉過插槽，排序該第二構件之磁極段中的第二磁極段，使得所呈現之第二磁極相反於該第一磁極，以一相反於該第一方向之第二方向可旋轉該第二磁極段而於該第一和第二磁極間構成一磁性電路。

6.如申請專利範圍第1項之方法，進一步包括以同步方式驅動第一和第二構件，其係包含當該第一磁極段以一第一方向定位於一插槽上時，導通具有該第一磁極之第一構件之磁極段中該第一磁極段的電樞之激發電流，且當該第

二磁極段係以一第二方向定位於一相對應的對準插槽上時，導通具有該第二磁極之第二構件之磁極段中該第二磁極段的電樞之激發電流。

7.如申請專利範圍第1項之方法，進一步包括遮護第一和第二構件，使得在一激發電流被施加至該第一和第二構件之電樞時所產生之通量實際上被引往該些插槽。

8.如申請專利範圍第1項之方法，進一步包括以一三相高Y型(wye)連接方式來連接該些感應繞組。

9.如申請專利範圍第1項之方法，進一步包括以一三相低Y型連接方式來連接該些感應繞組。

10.一種用於一發電機之電磁組件，包括：

雙定子，具有一第一定子段和一第二定子段，經安排於該第一定子段的外圍上之第一複數個插槽和經安排於該第二定子段的外圍上之第二複數個插槽，第一和第二定子段各自的內圍係以鄰接關係放置，第一和第二複數個插槽中每一個沿著一縱長和縱深軸對準以構成插槽對，複數個插槽中每一者具有所置於其內之感應線圈繞組；及

槽轉子對，與該些插槽對有關，該些槽轉子對中每一者具有對準該第一複數個插槽中一者來放置之一第一槽轉子構件和對準所對應至該插槽對之第二複數個插槽中一者來放置之一第二槽轉子構件，每一個槽轉子構件具有至少一磁極對，該磁極對中一者具有一第一磁極且該磁極對中另一者具有一第二磁極，每一個槽轉子構件係可繞著一縱軸旋轉，該些槽轉子對係置於該些插槽對上方以使置於該

些插槽對內之感應線圈繞組被曝露至該些槽轉子對所產生之磁通量中；

其中該第一槽轉子構件和該第二槽轉子構件係可旋轉以在與該第一槽轉子構件有關之第一極性的磁極中一磁極之磁通量被導引至該插槽對中相對應的第一插槽時，與該第二槽轉子構件有關之第二極性的磁極中一相關磁極之磁通量係被導引至該插槽對中相對應的第二插槽，使得置於該第一和第二插槽中之感應線圈繞組被曝露於增加之磁通量中且該磁通量洩漏被極小化。

11.如申請專利範圍第 10 項之電磁組件，進一步包括置於該第一定子段和該第二定子段之間之一背極。

12.如申請專利範圍第 10 項之電磁組件，其中每一個槽轉子構件具有一遮護，該遮護具有所定位於該些插槽上之開口。

13.如申請專利範圍第 10 項之電磁組件，進一步包括一遮護段，用以遮護來自第一和第二槽轉子構件及該第一定子段和該第二定子段之尾齒部分之磁通量之磁性耦合。

14.如申請專利範圍第 12 或 13 項之電磁組件，其中該遮護係由 μ 金屬製造而成。

15.如申請專利範圍第 10 至 13 項中任一項之電磁組件，其中該第一複數個插槽包含 48 個接線槽，且該第二複數個插槽包含 48 個接線槽。

16.如申請專利範圍第 10 至 13 項中任一項之電磁組件，其中該第一定子段和該第二定子段中每一者具有一實

質環狀外形。

17.如申請專利範圍第 16 項之電磁組件，其中該第一定子段和該第二定子段係同心於該雙定子之縱軸。

18.如申請專利範圍第 10 至 13 項中任一項之電磁組件，其中該第一定子段和該第二定子段係平面的。

19.如申請專利範圍第 10 項之電磁組件，進一步包括一激發電路，其係施加一激發電流至該第一槽轉子構件和該第二槽轉子構件，以在與該第一槽轉子構件有關之第一極性的磁極中該磁極被旋轉至對準著該插槽對中一相對應第一插槽時產生該磁通量，並且以在與該第二槽轉子構件有關之第二極性的磁極中該相關磁極被旋轉至對準該插槽對中一相對應第二插槽時產生該磁通量。

20.如申請專利範圍第 19 項之電磁組件，其中該激發電路移除來自該第一槽轉子構件和該第二槽轉子構件之激發電流，用以在與該第一槽轉子構件有關之第一極性的磁極中該磁極未對準該插槽對中該相對應第一插槽而進行旋轉時移除該磁通量，並且用以在與該第二槽轉子構件有關之第二極性的磁極中該相關磁極未對準該插槽對中該相對應第二插槽而進行旋轉時移除該磁通量。

21.如申請專利範圍第 20 項之電磁組件，進一步包括一二極體電路，用以傳送在移除來自該第一和第二槽轉子構件之磁通量時所產生之電流至一電池。

22.如申請專利範圍第 19 或 20 項之電磁組件，其中該激發電路包含與該第一和第二槽轉子構件有關之換向器電

路，該換向器電路在第一和第二槽轉子構件中一些槽轉子構件隨著被旋轉而對準時，選擇性耦接該些槽轉子構件至該激發電流。

八、圖式：

(如次頁)

路，該換向器電路在第一和第二槽轉子構件中一些槽轉子構件隨著被旋轉而對準時，選擇性耦接該些槽轉子構件至該激發電流。

八、圖式：

(如次頁)

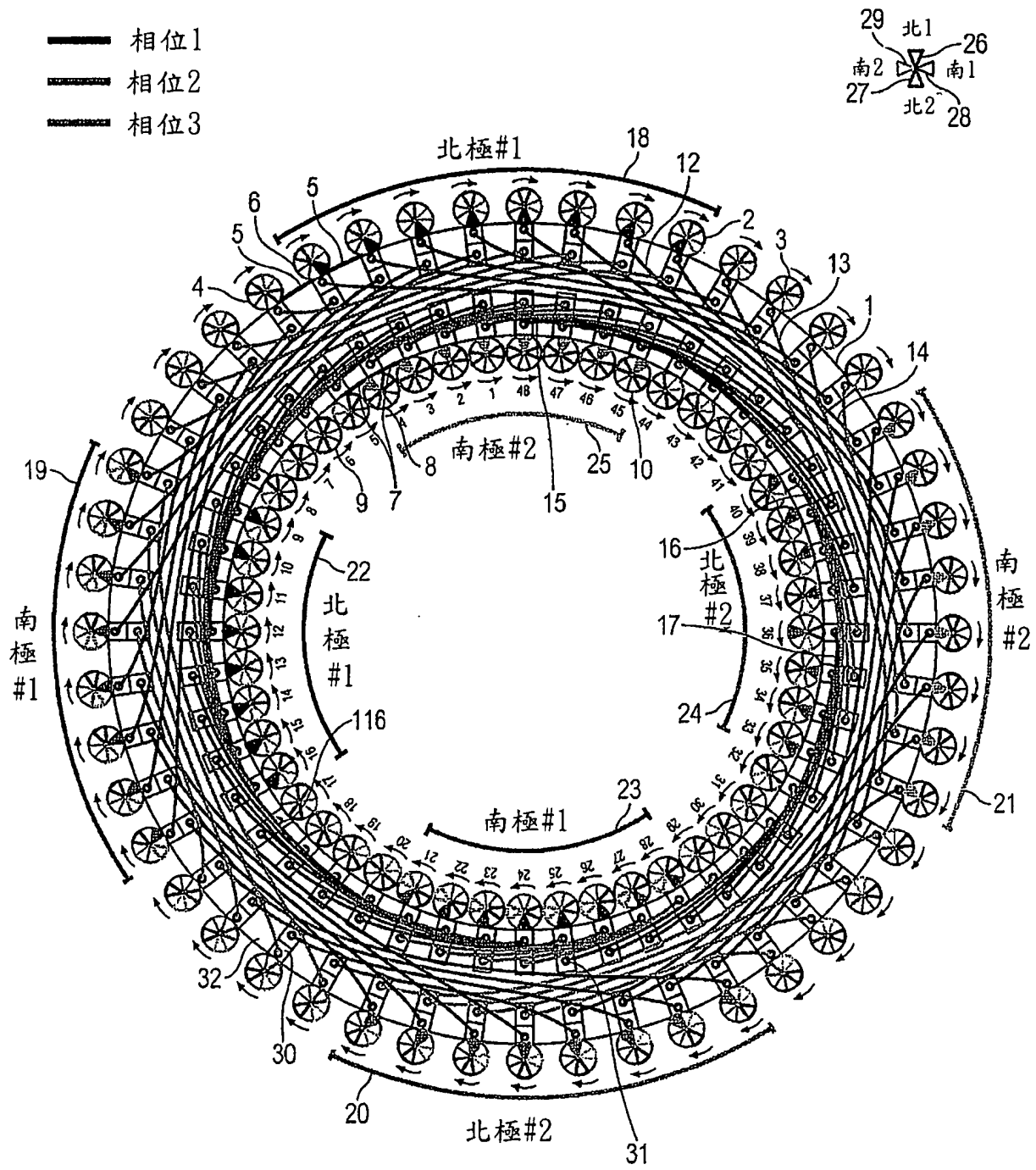


圖1

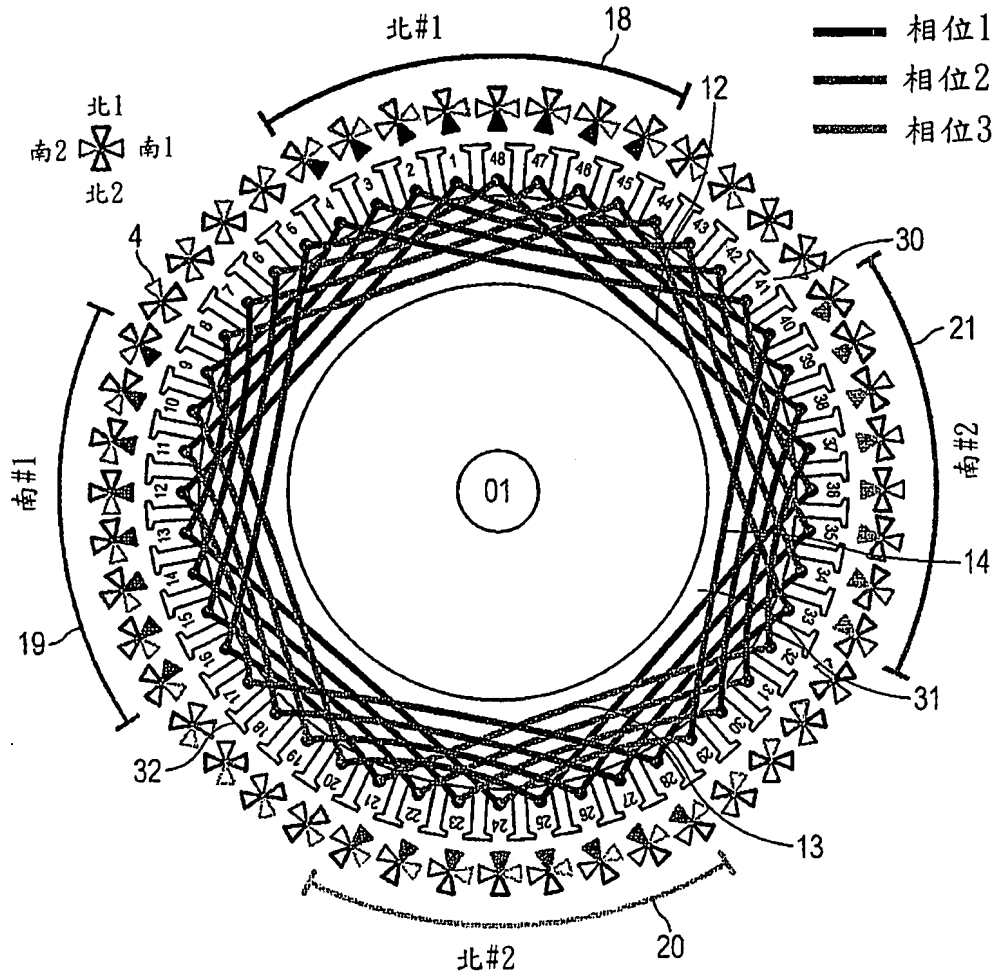


圖2

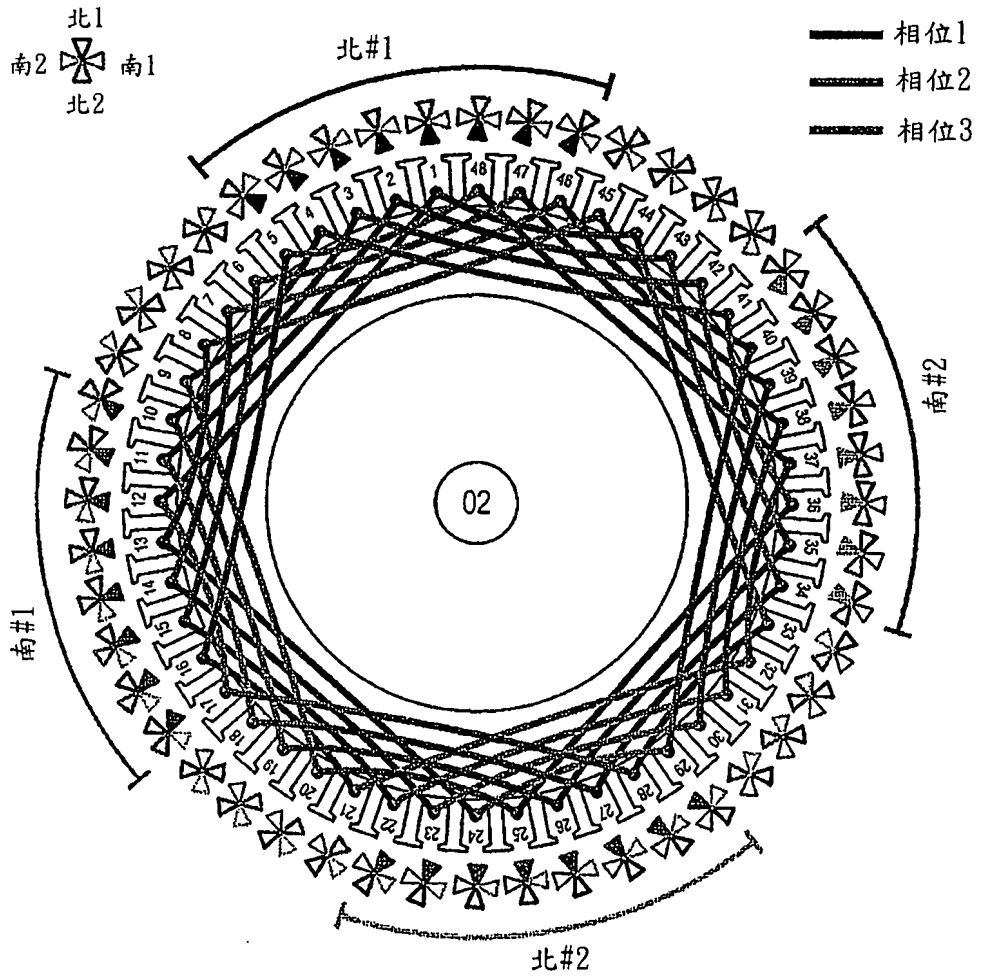


圖3

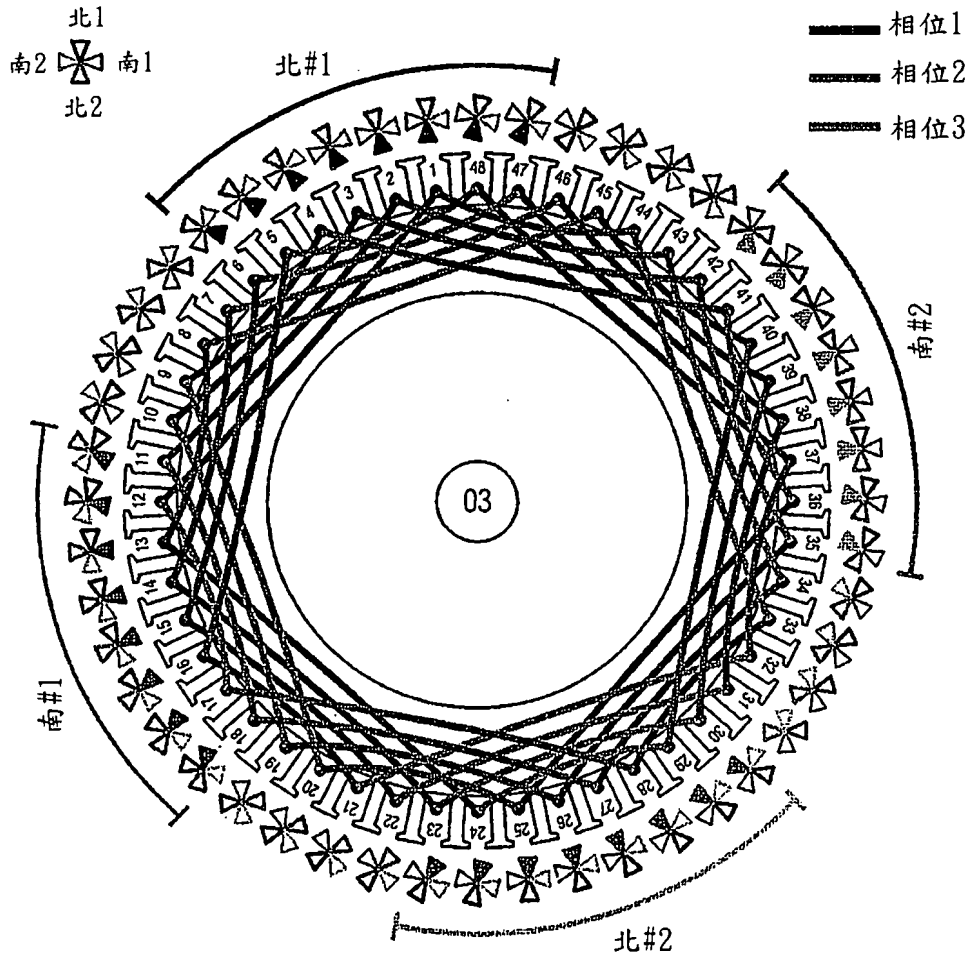


圖4

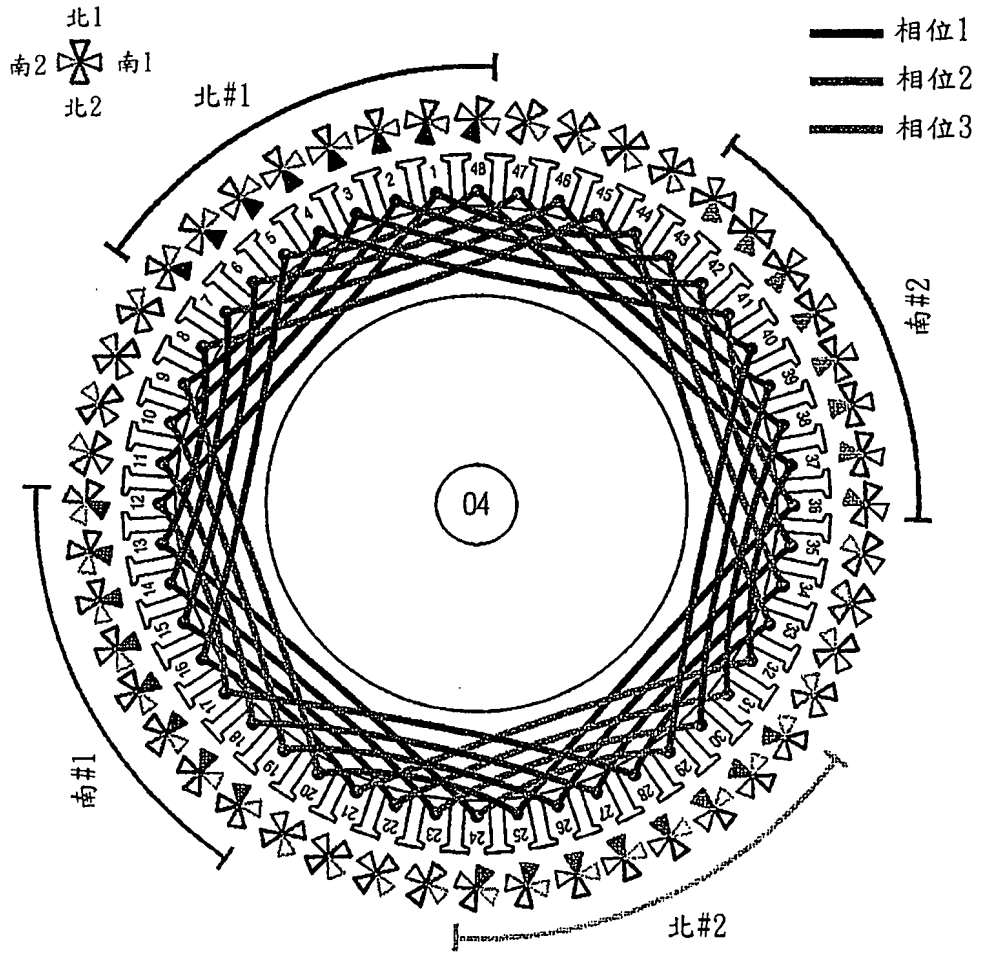


圖5

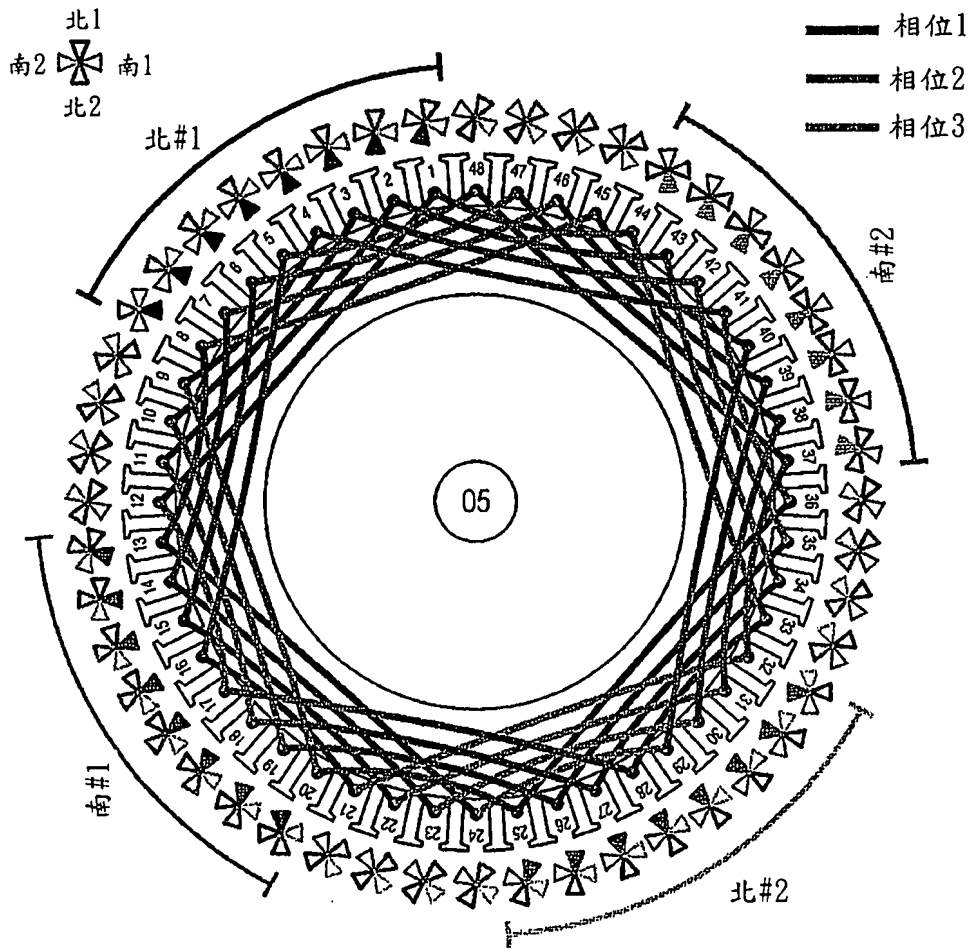


圖6

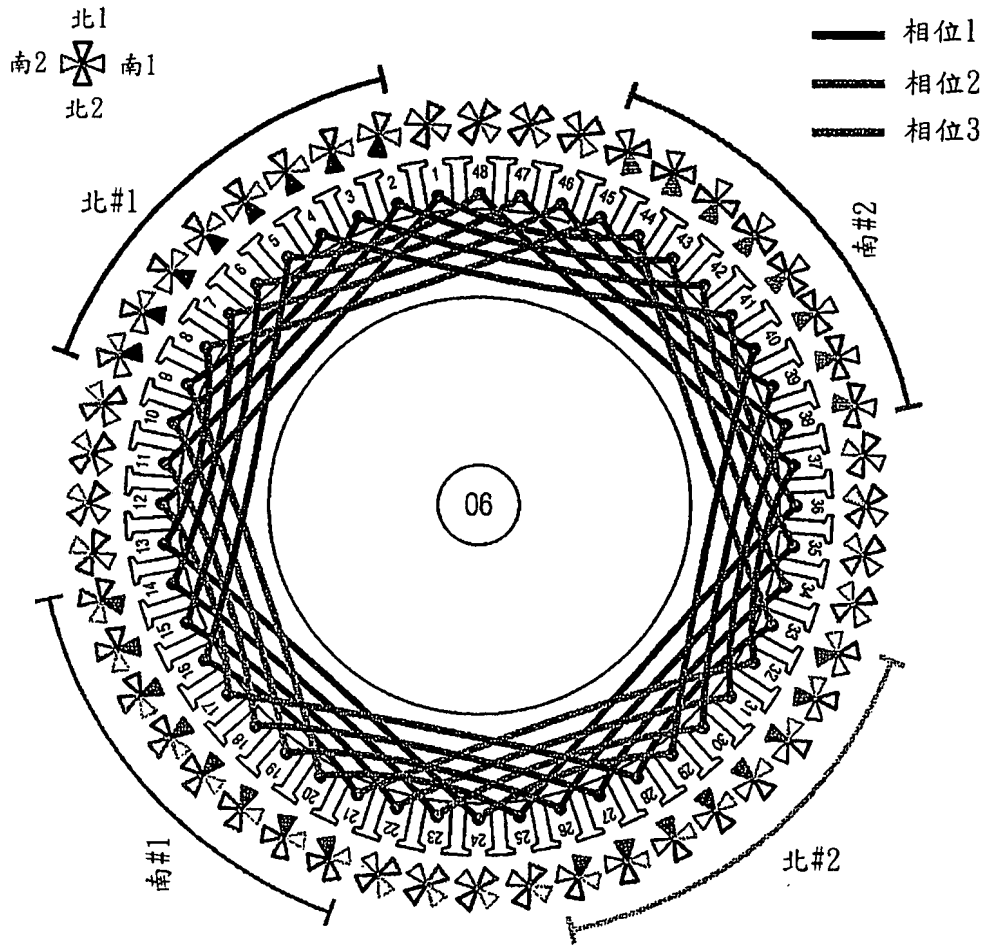


圖7

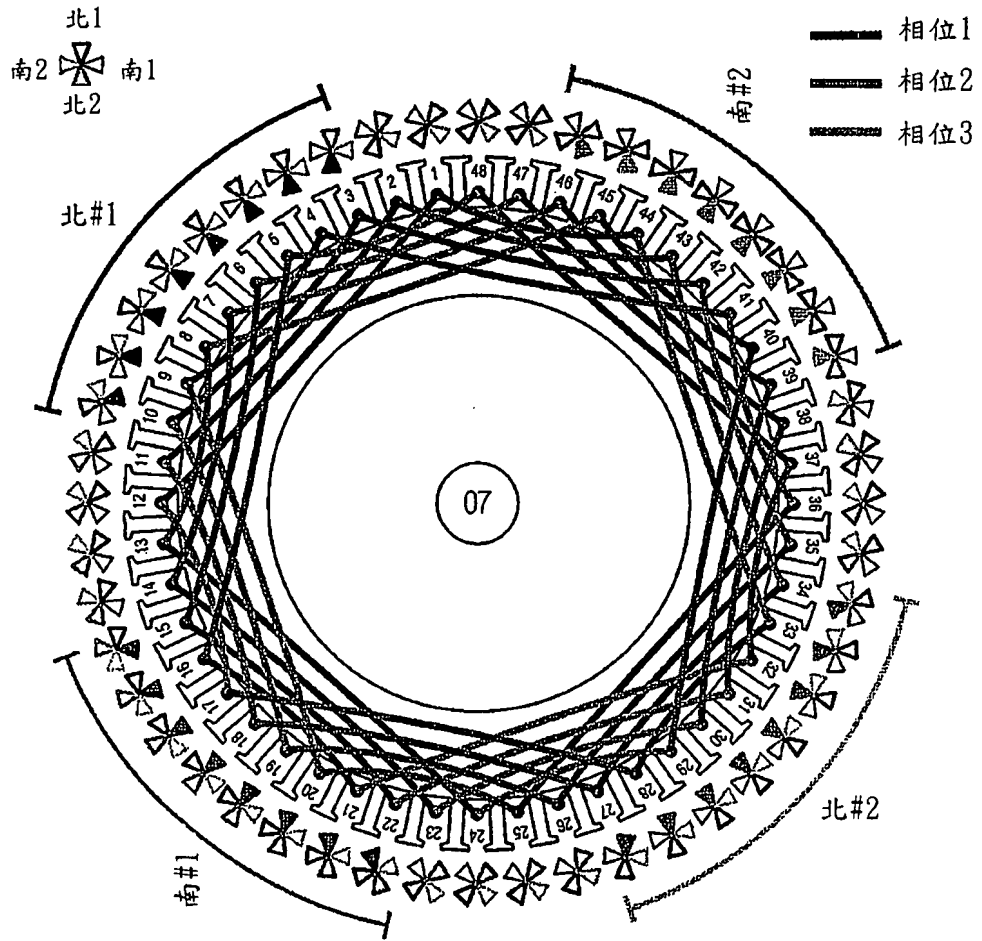


圖8

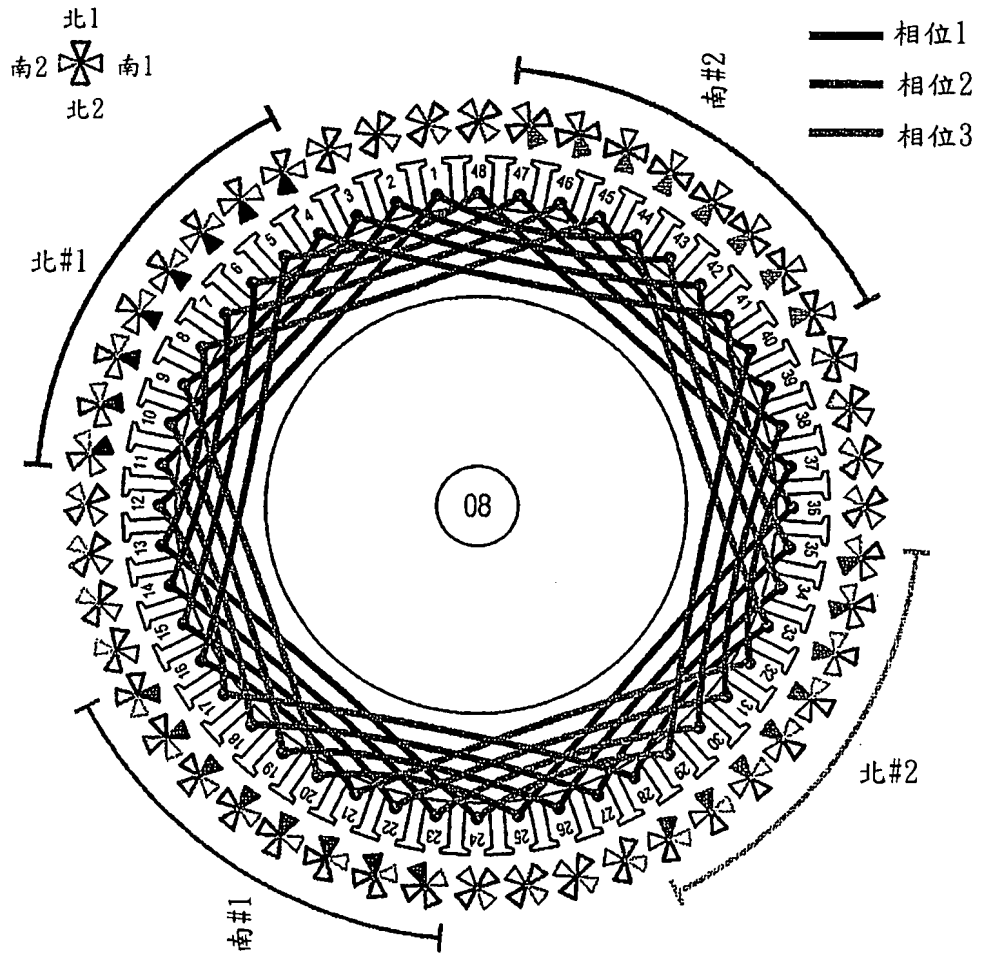


圖9

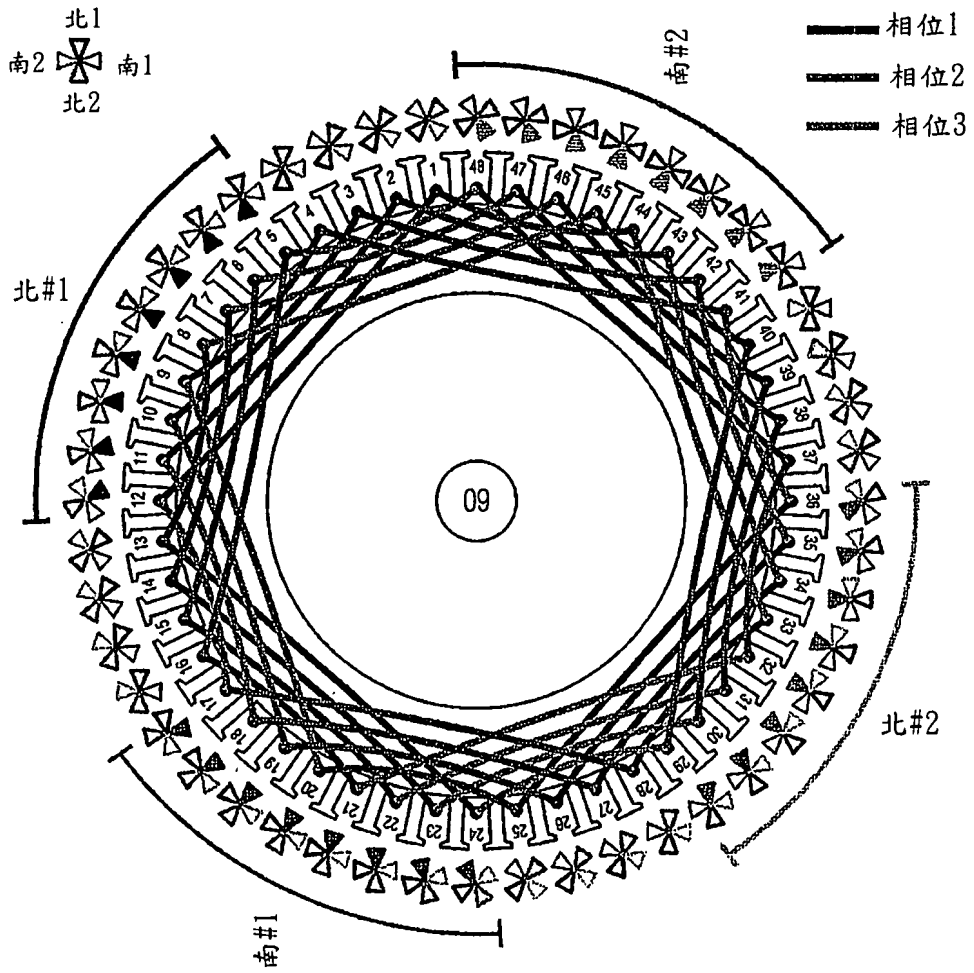


圖10

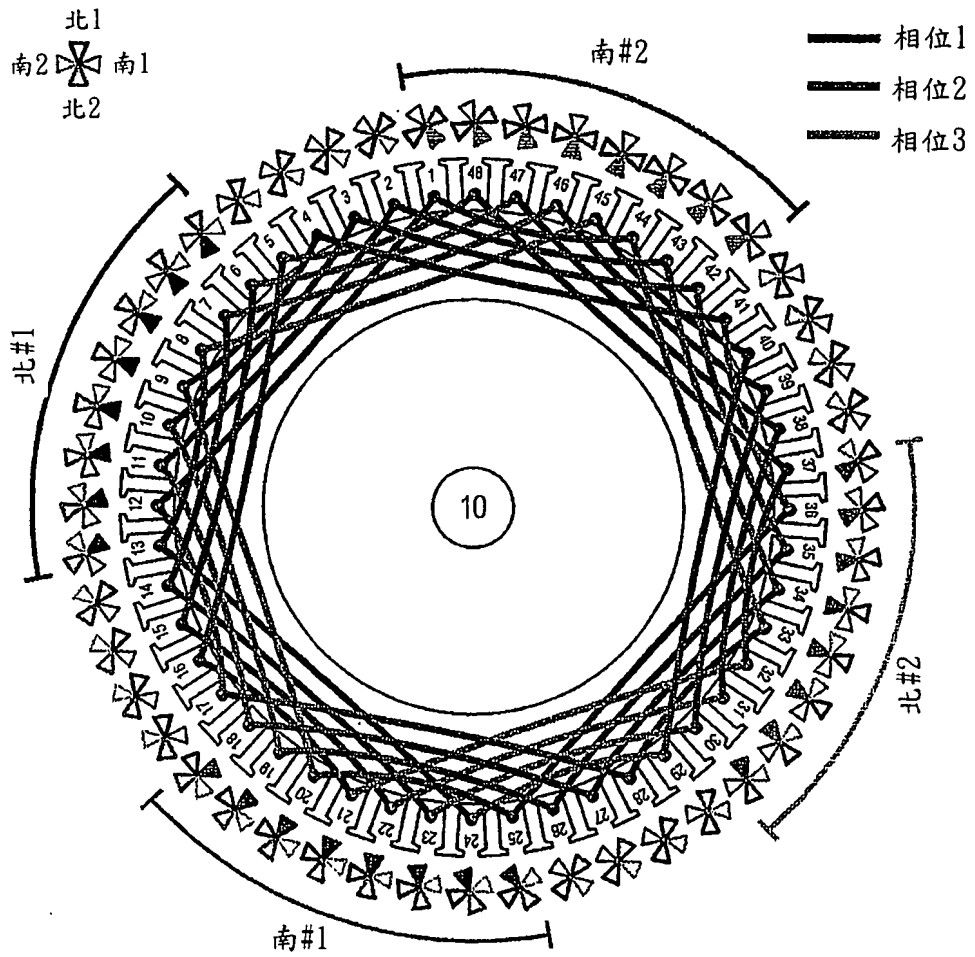


圖11

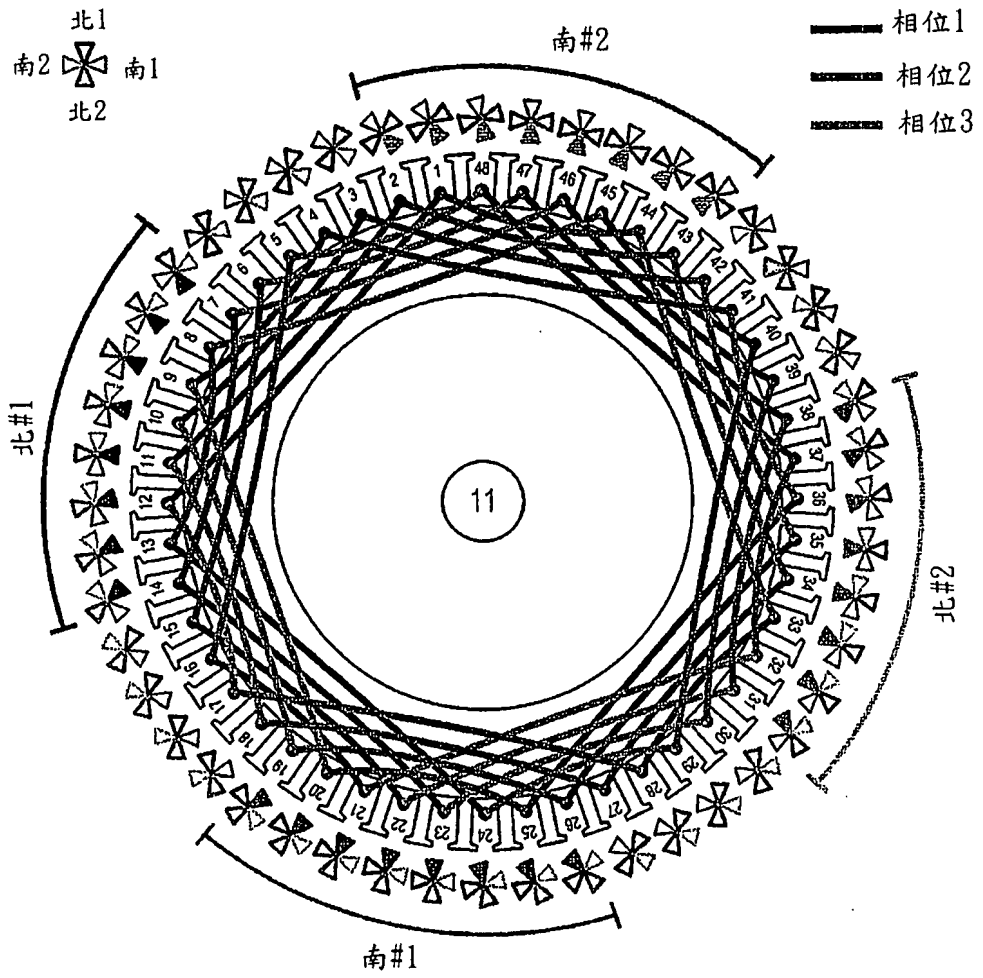


圖12

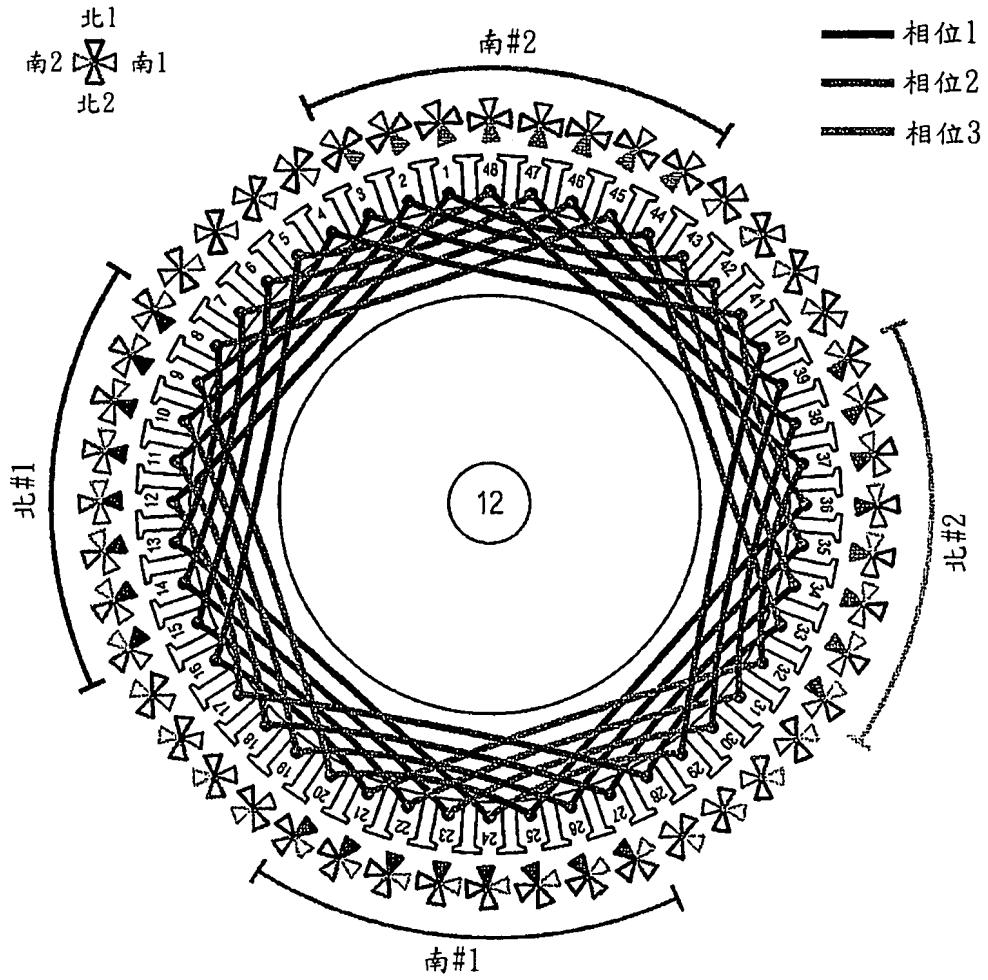


圖 13

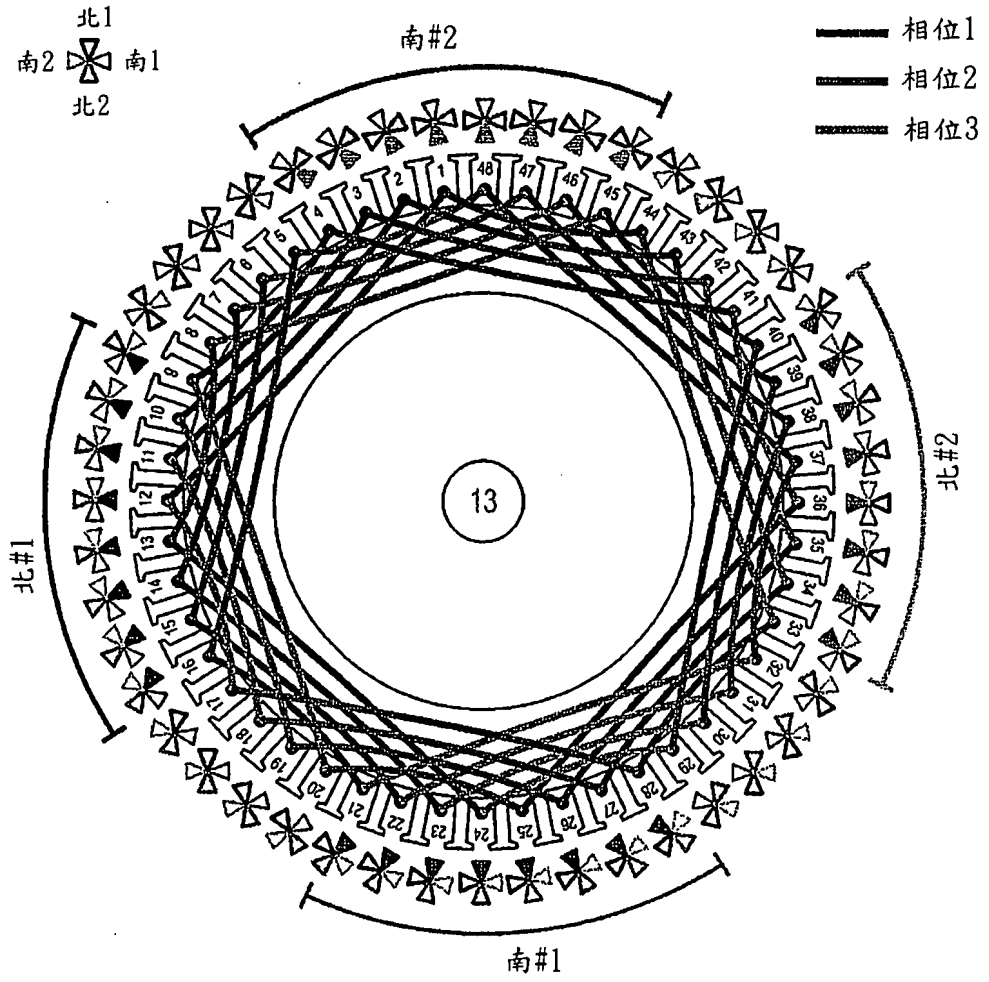


圖14

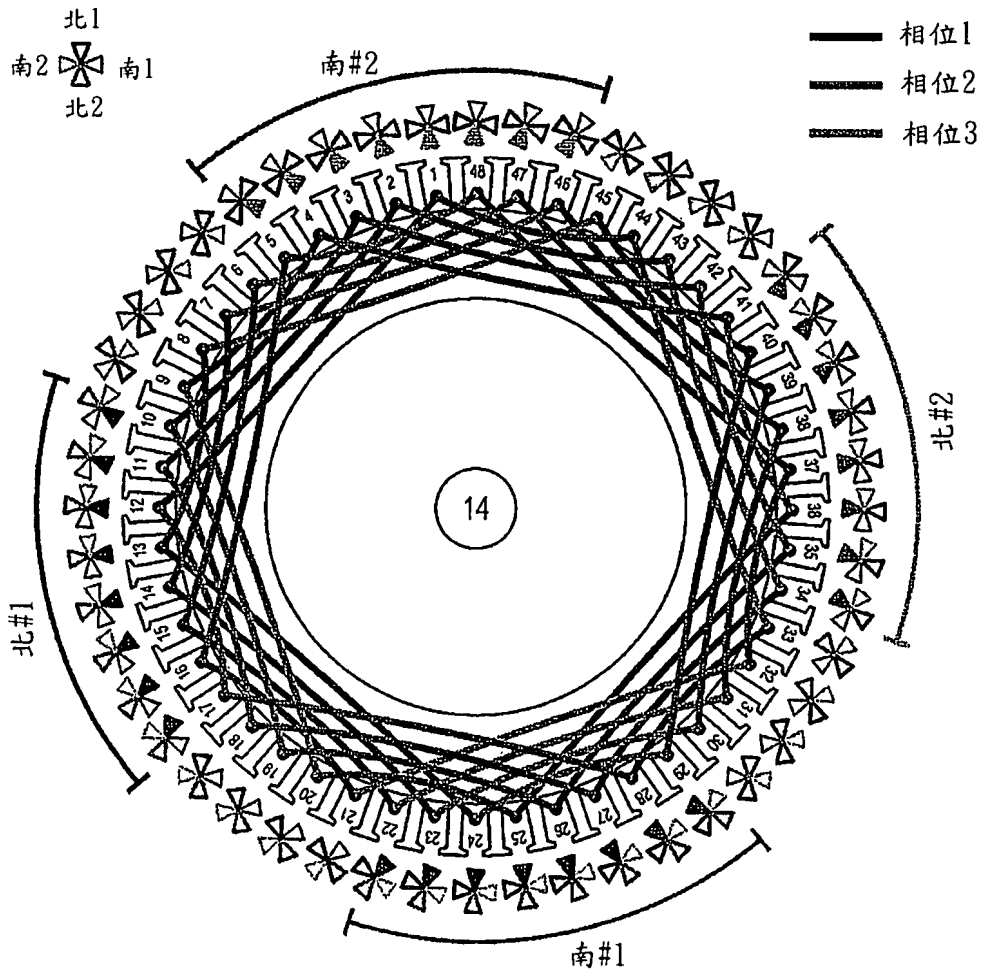


圖15

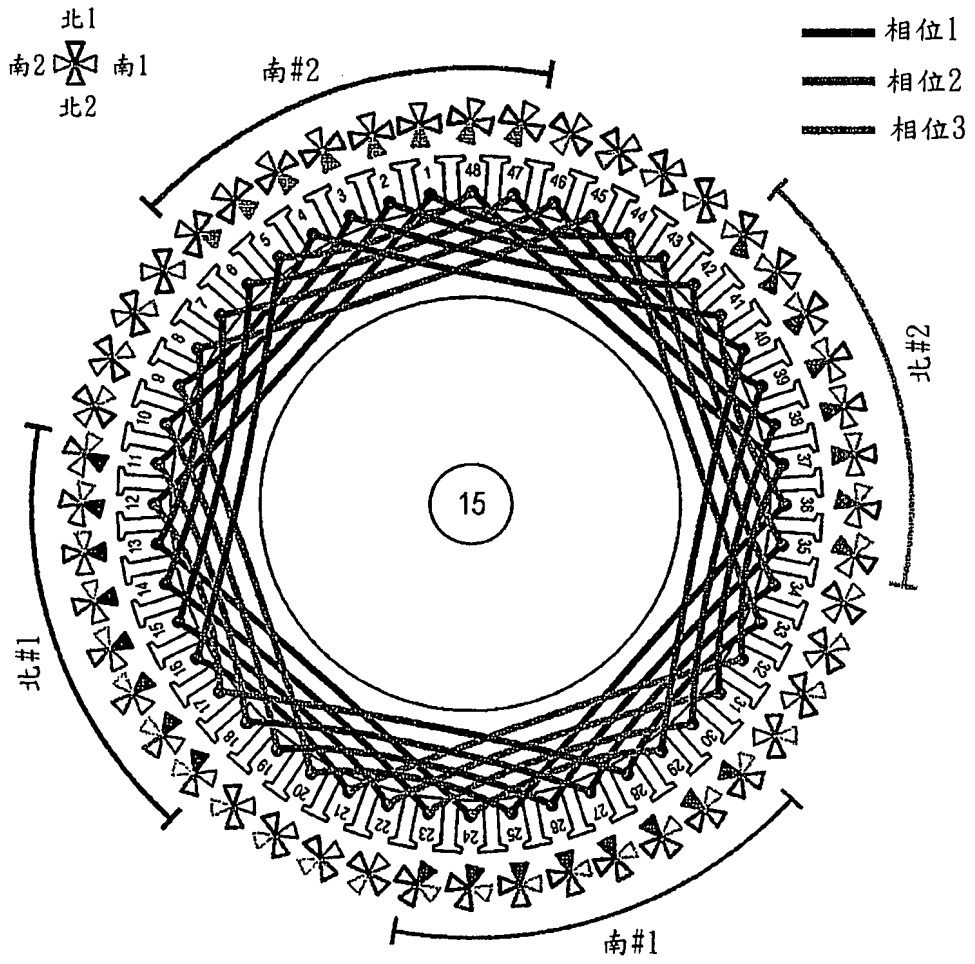


圖 16

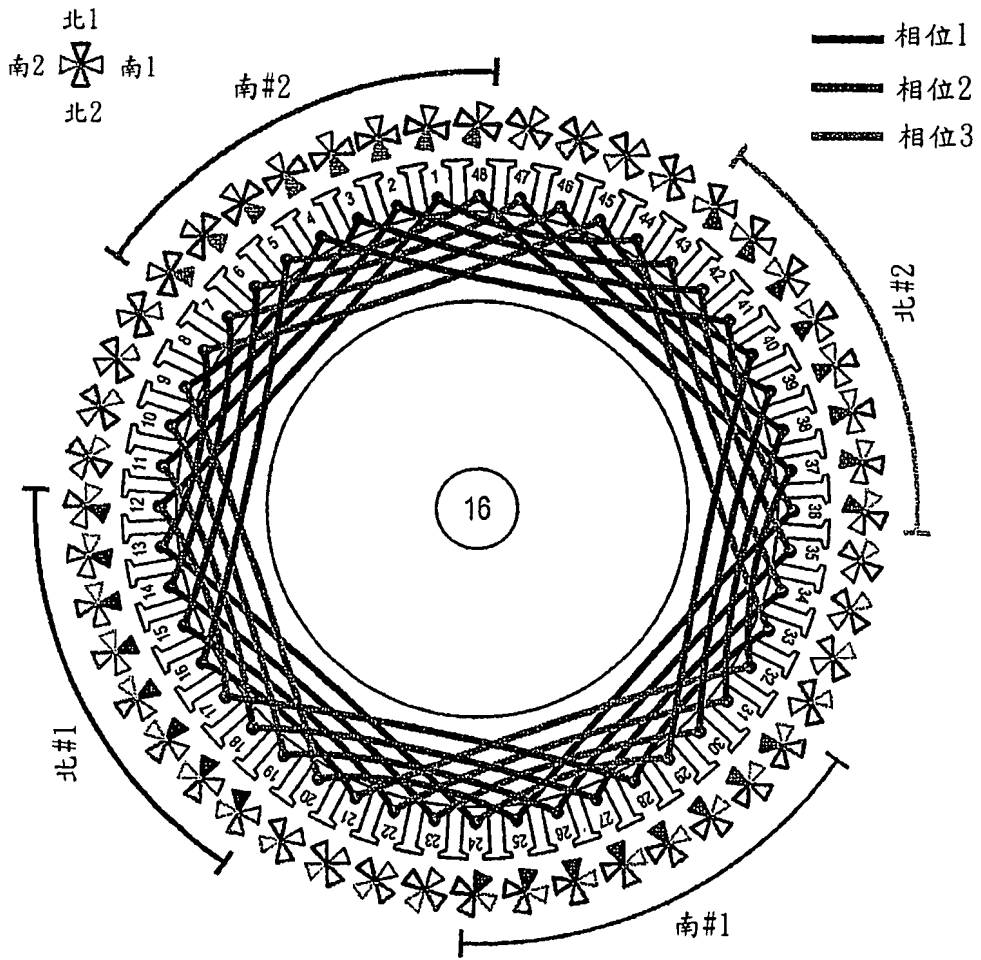


圖17

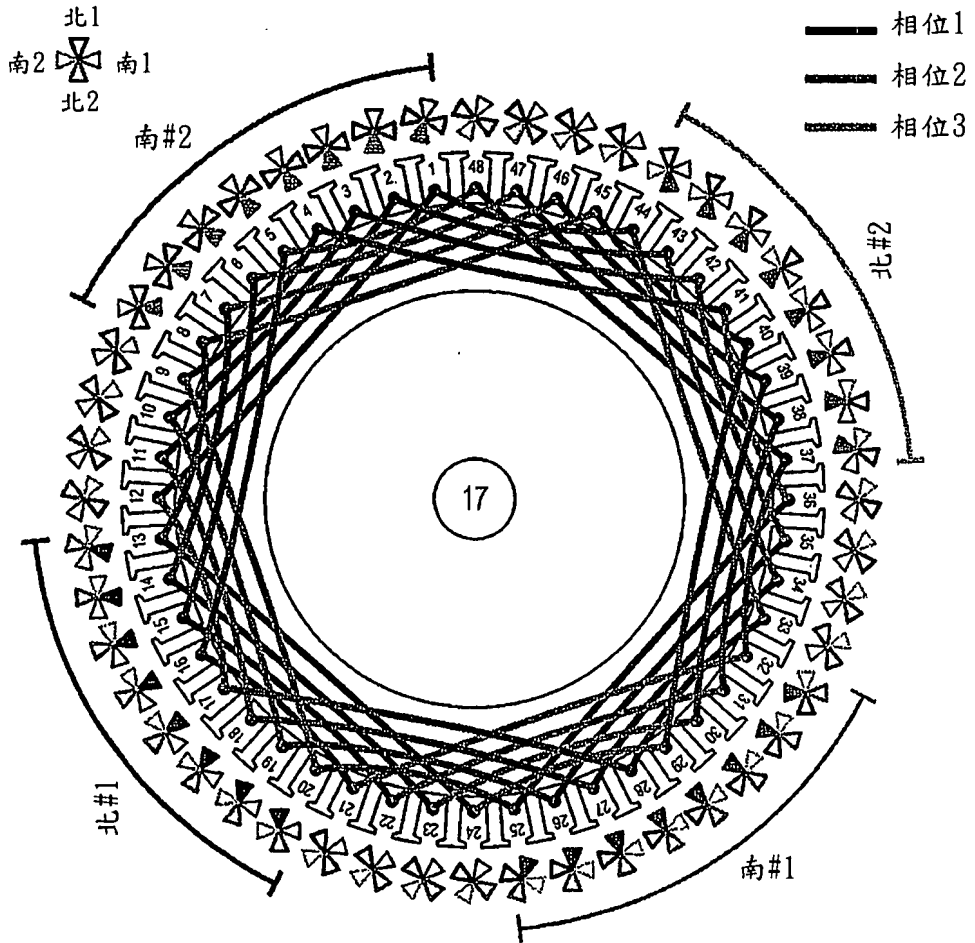


圖18

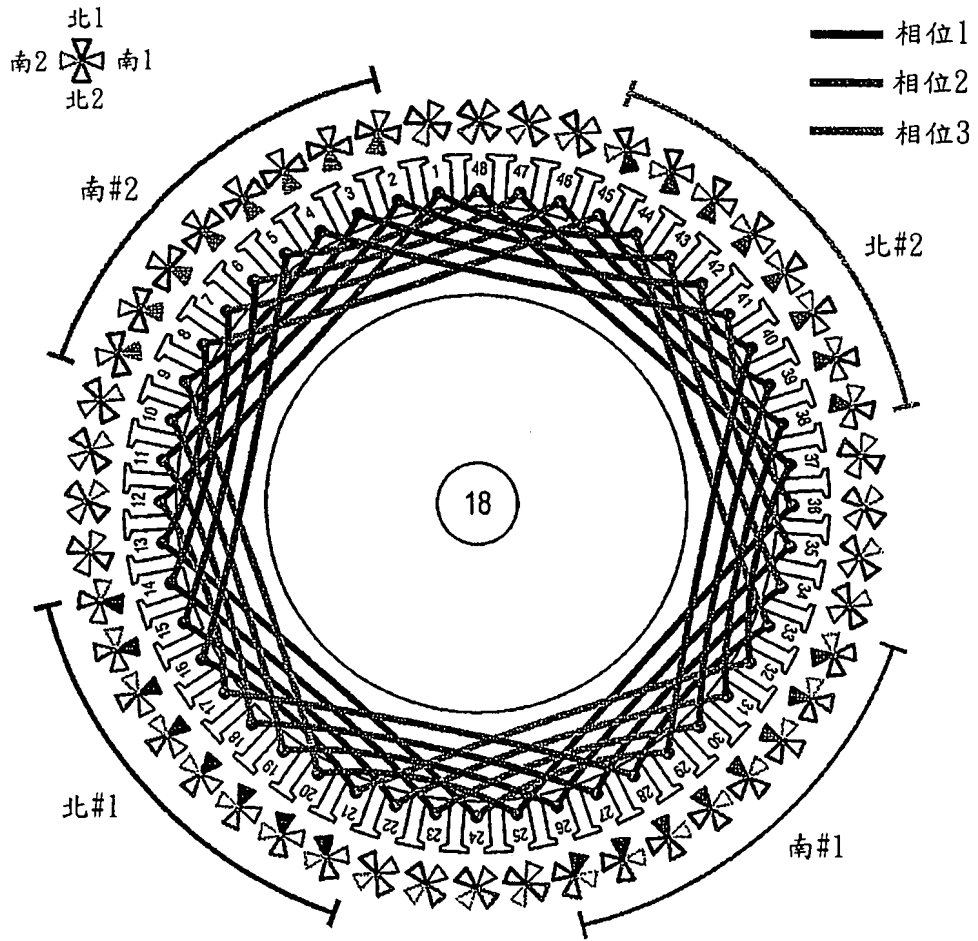


圖19

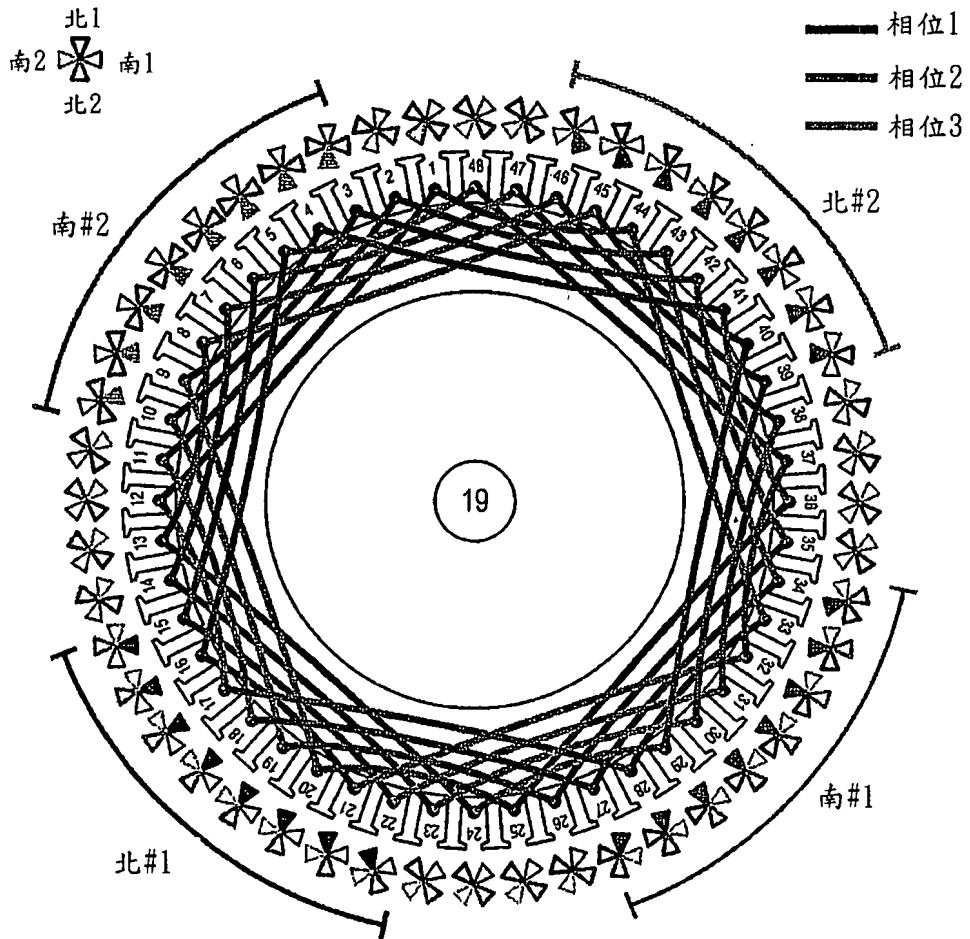


圖20

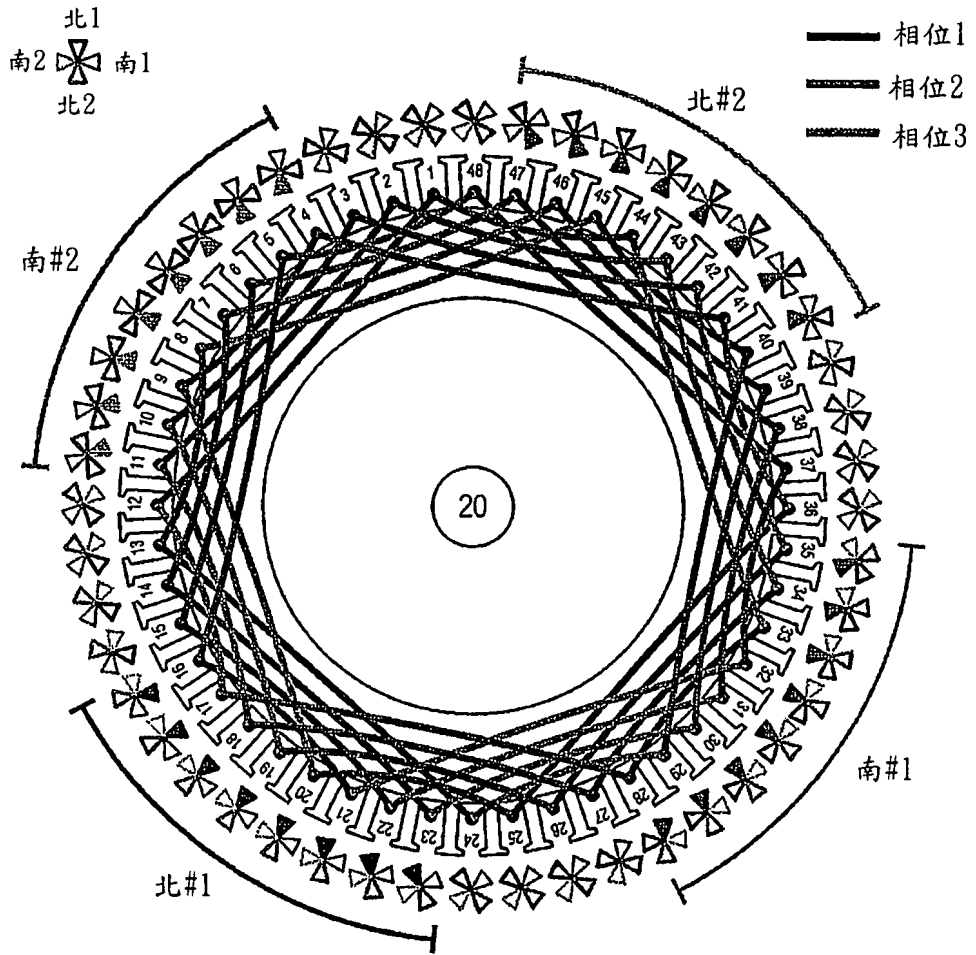


圖21

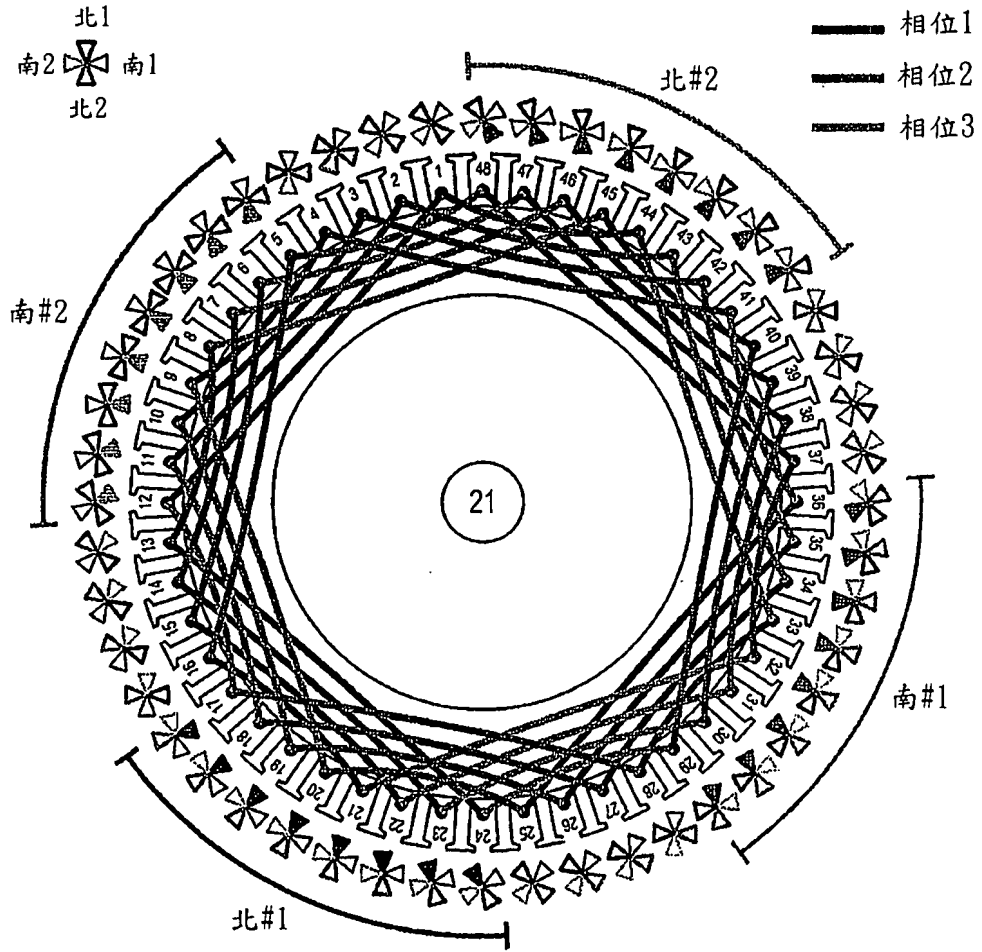


圖22

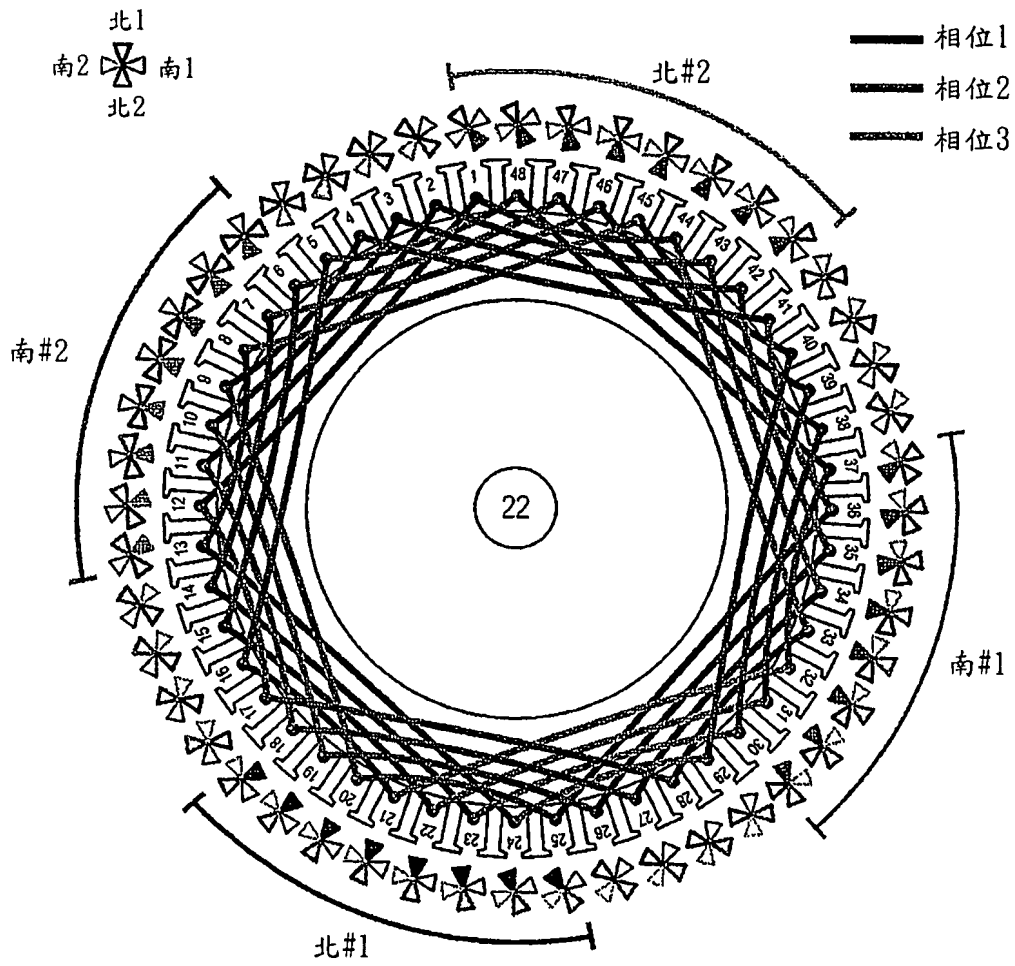


圖23

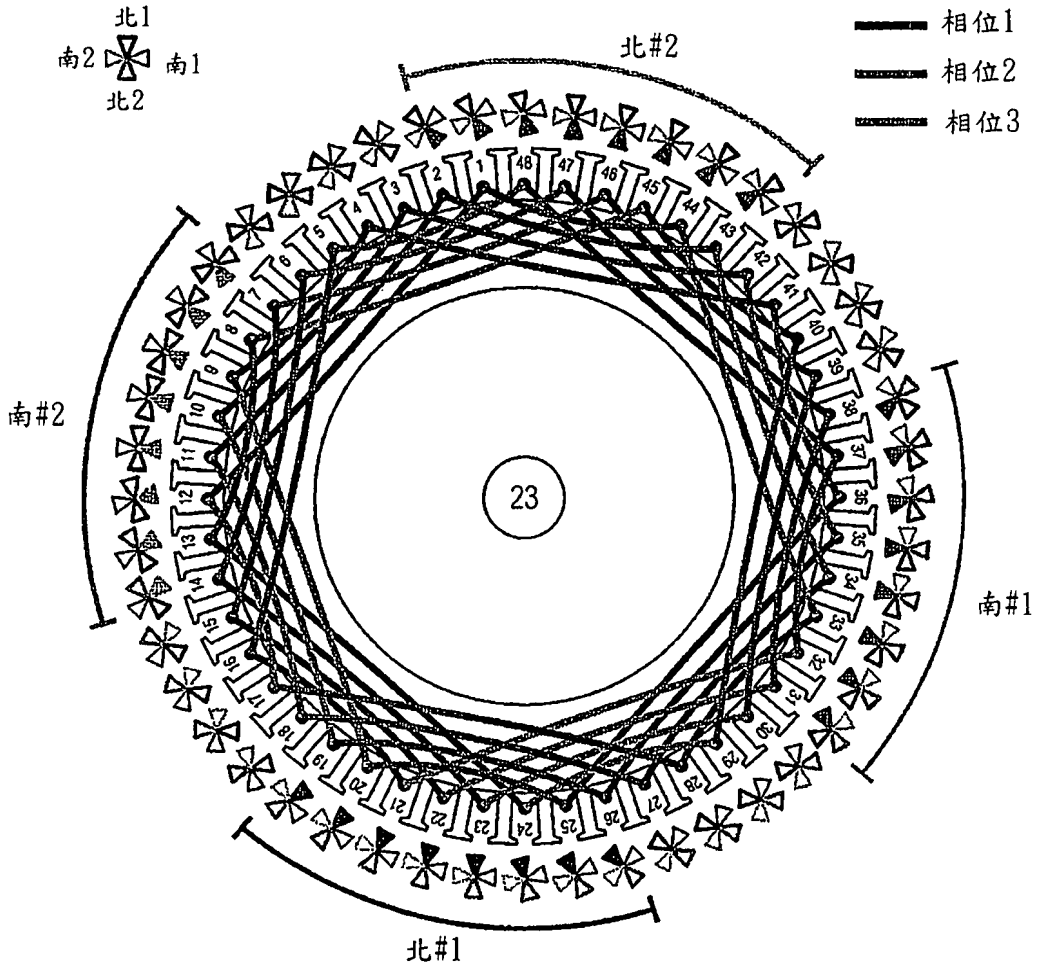


圖 24

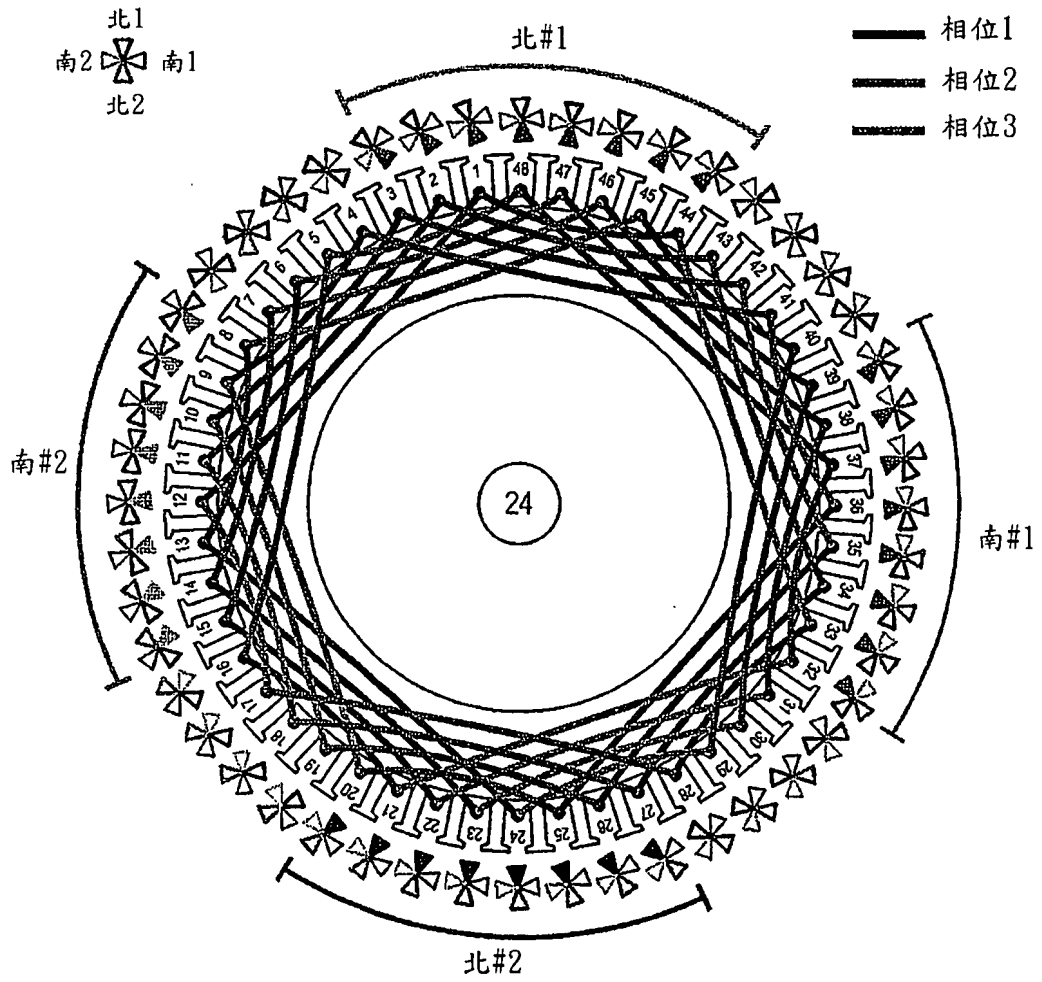


圖 25

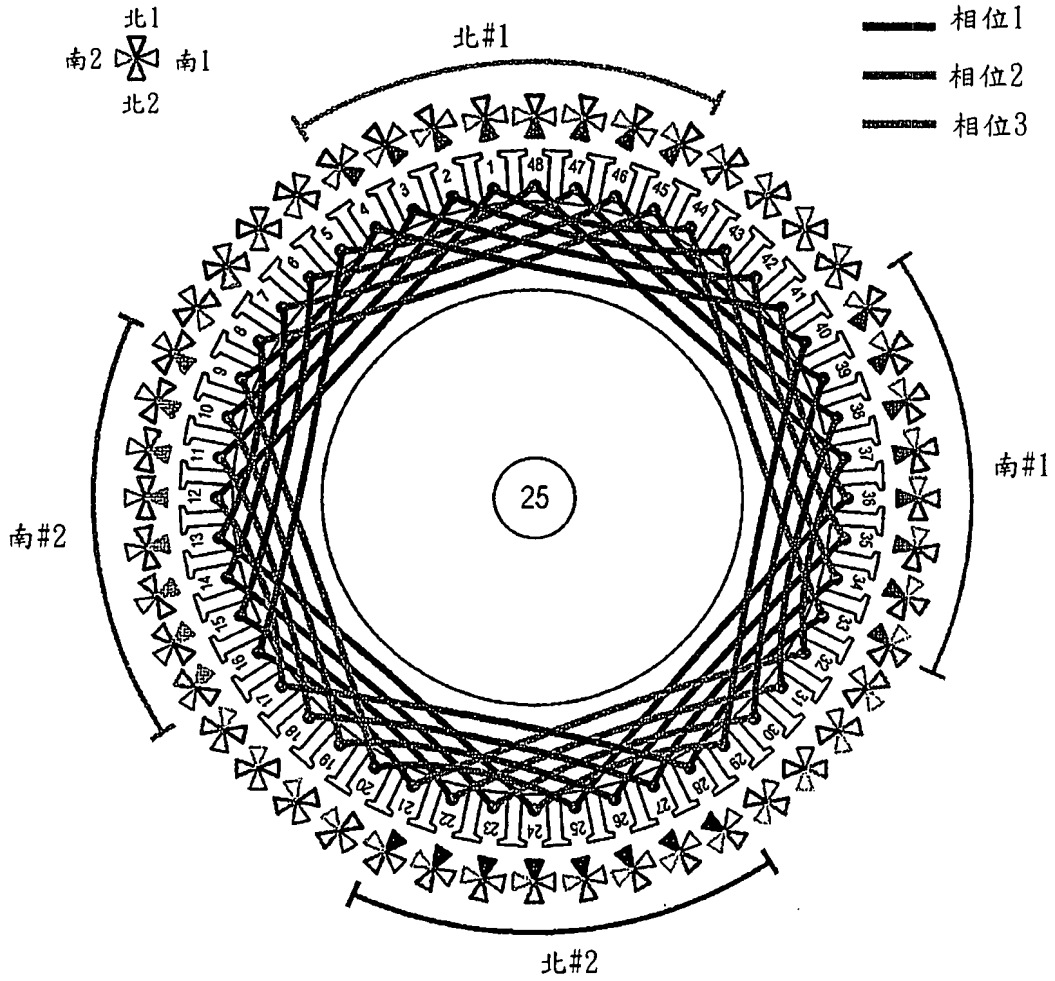


圖26

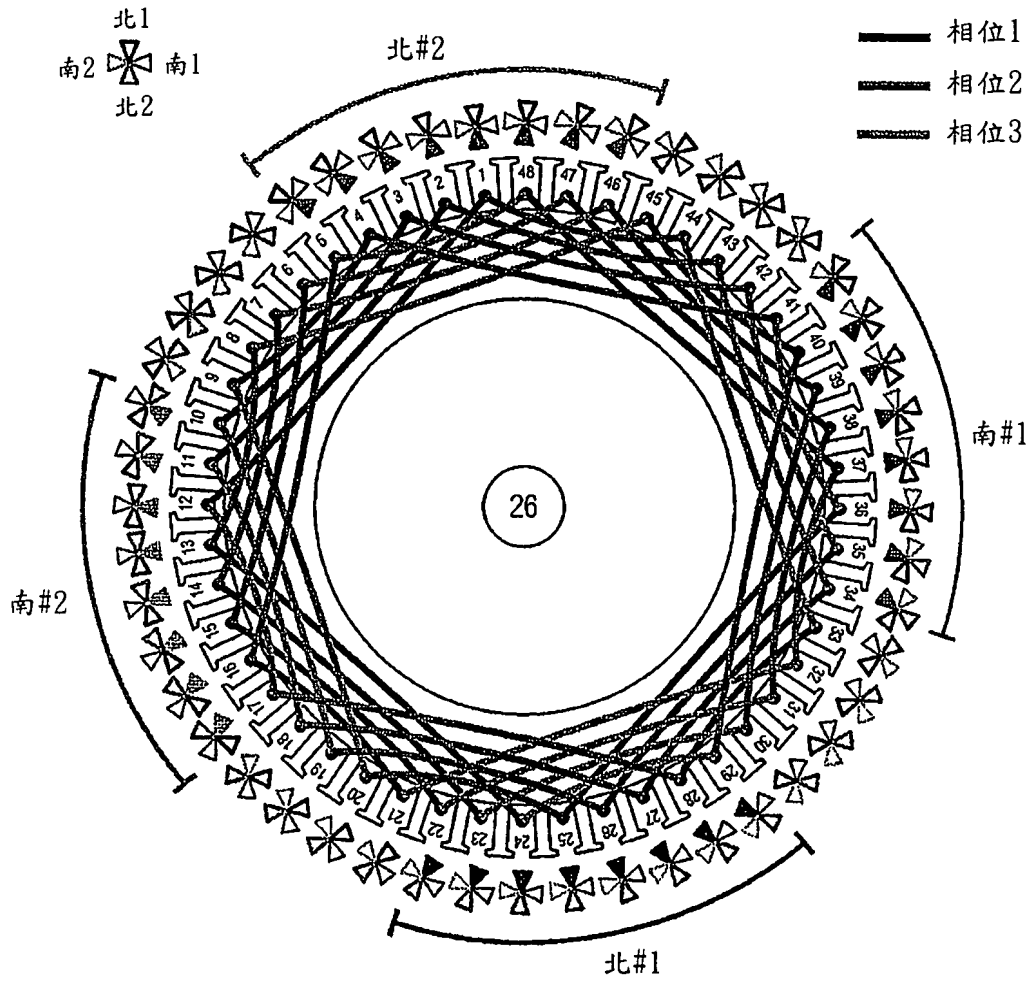


圖27

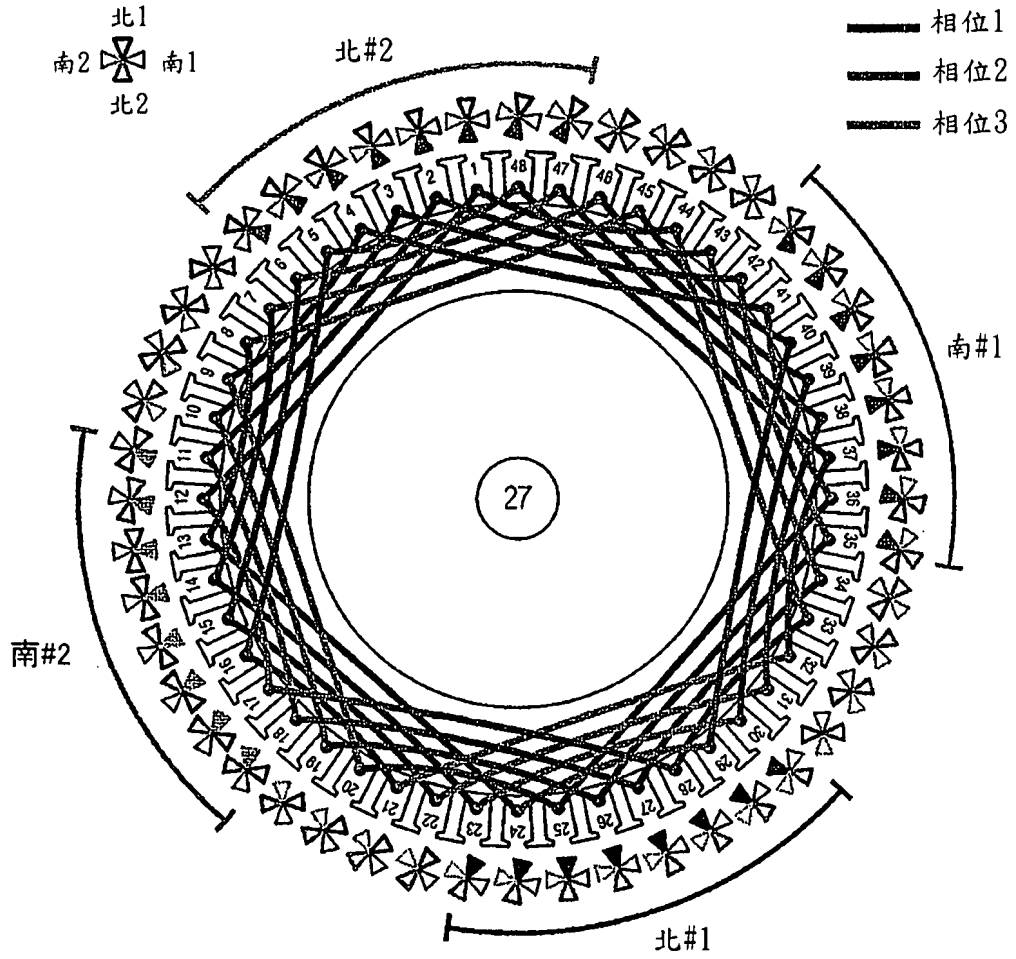


圖 28

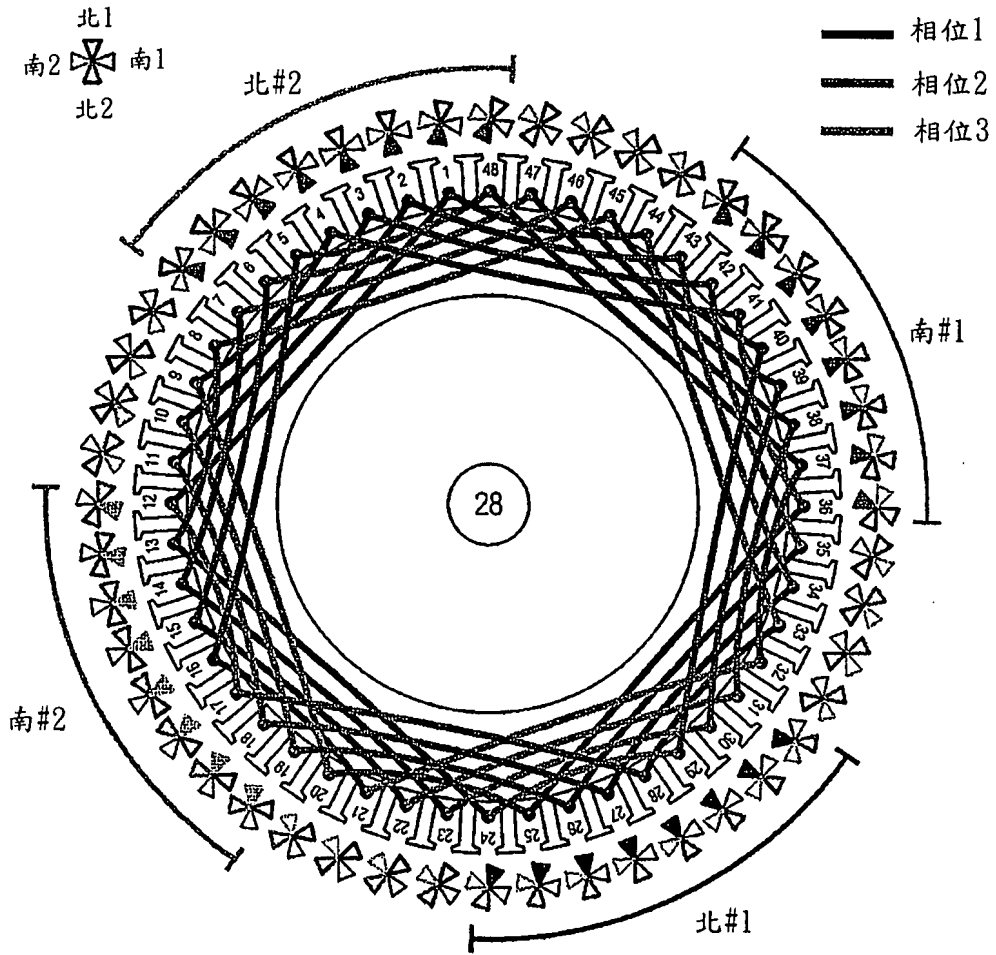


圖29

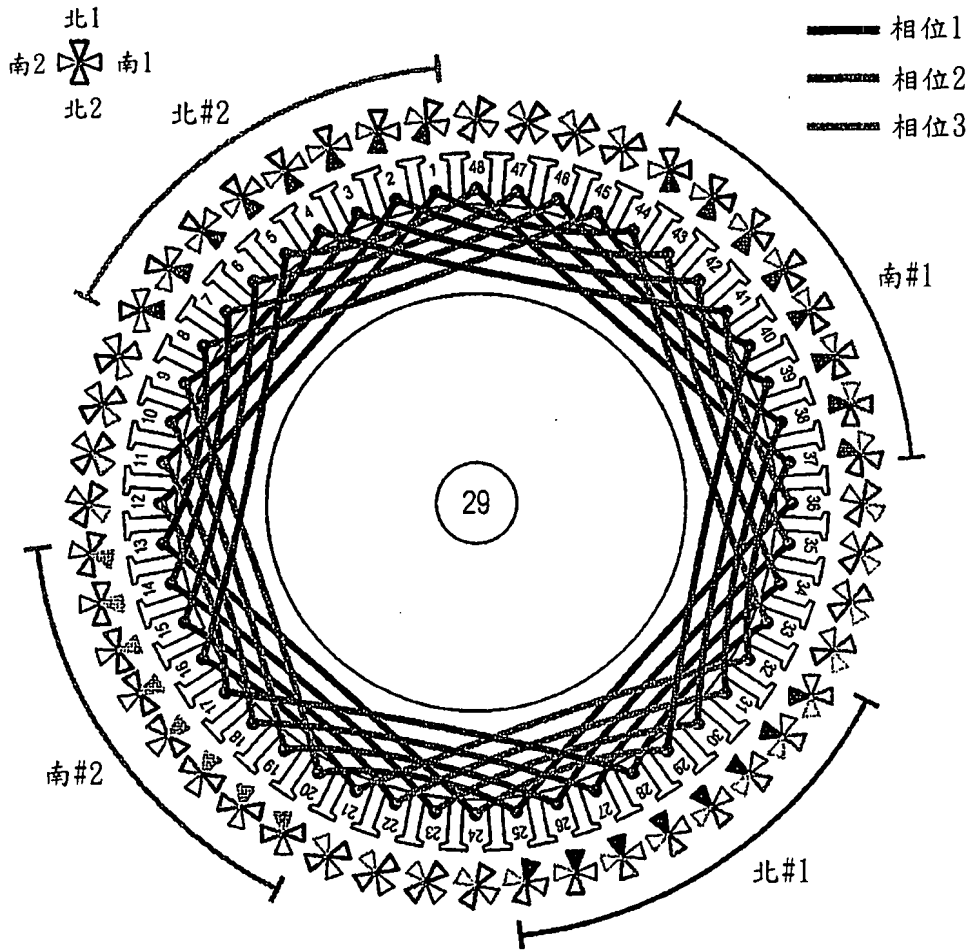


圖 30

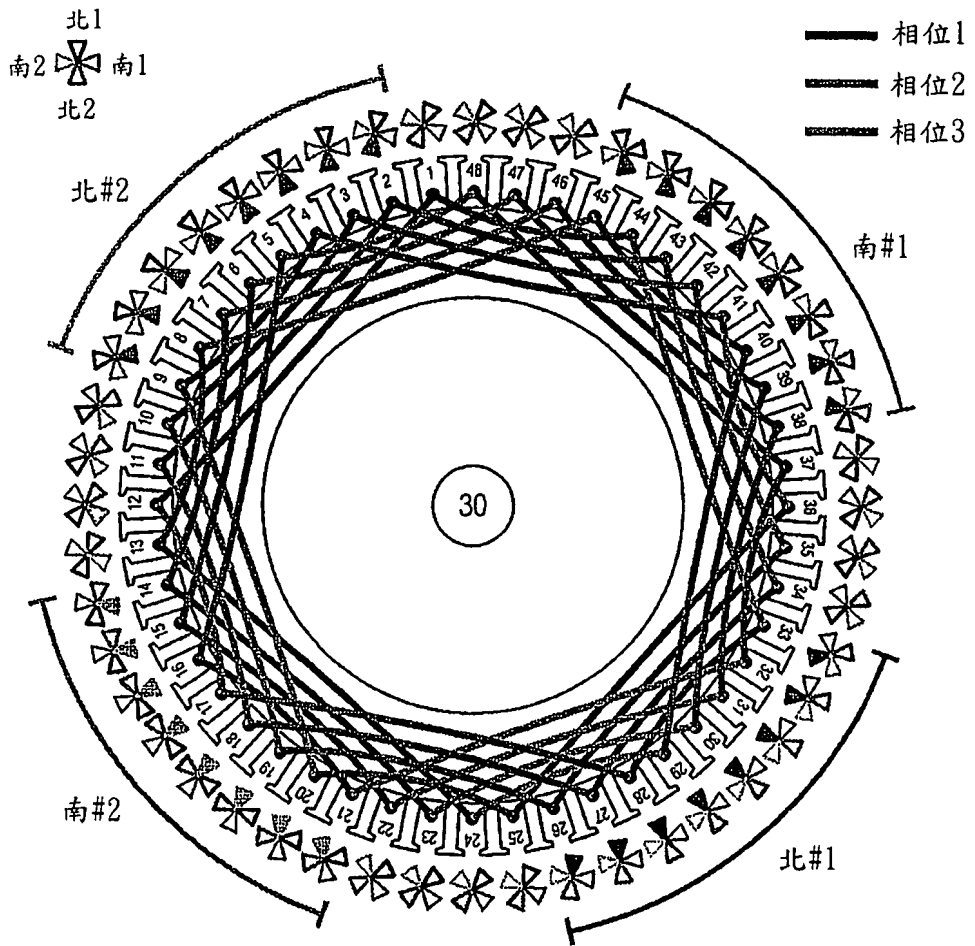


圖31

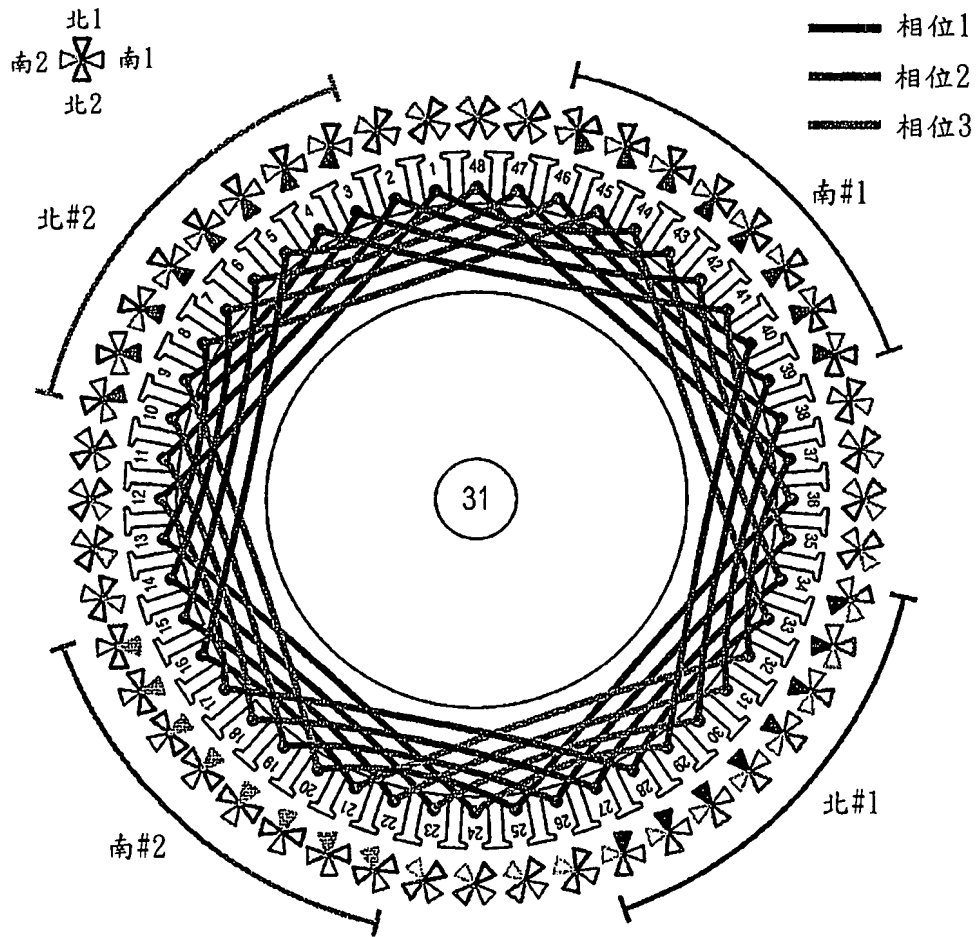


圖32

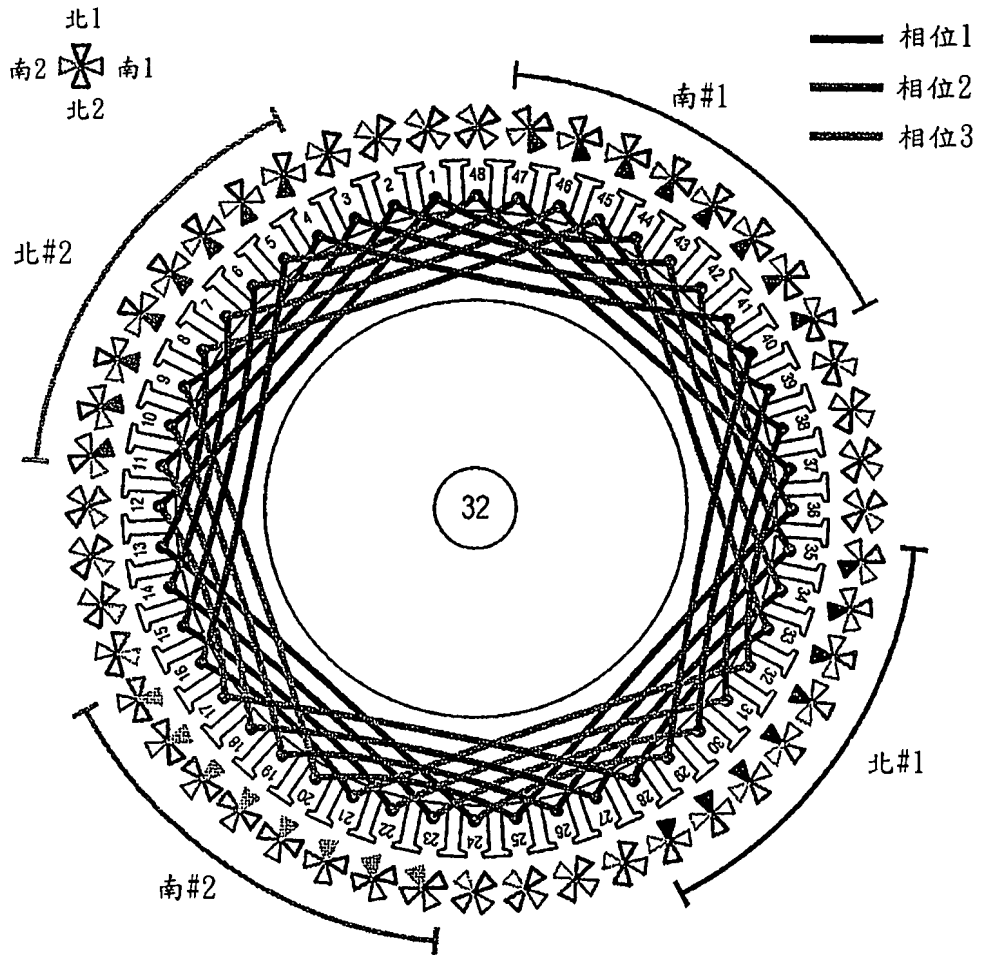


圖33

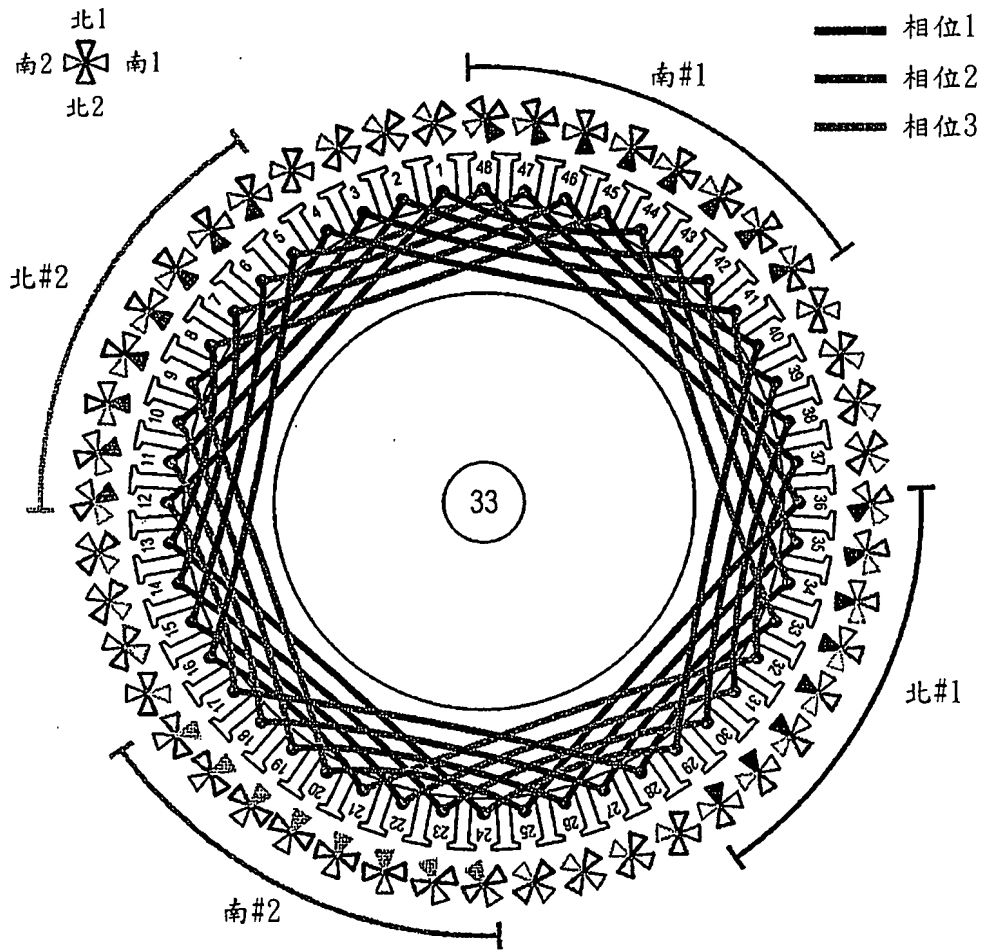


圖34

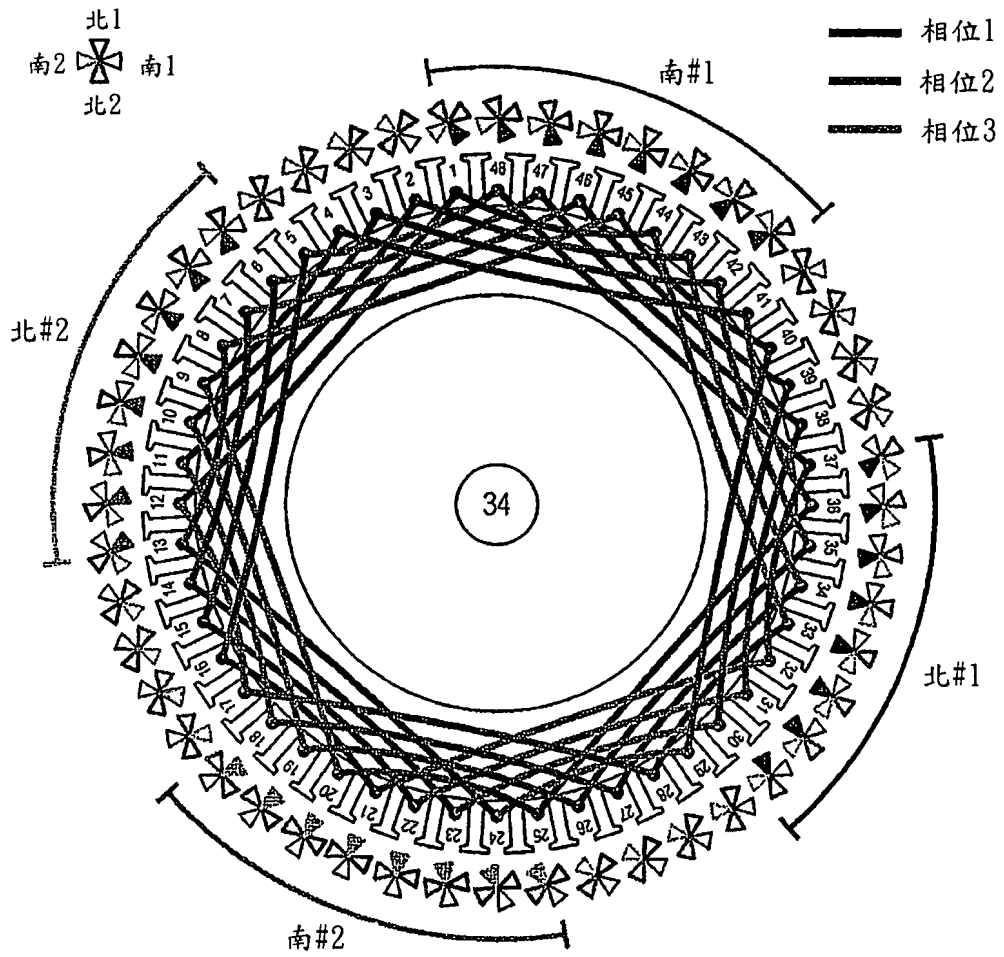


圖 35

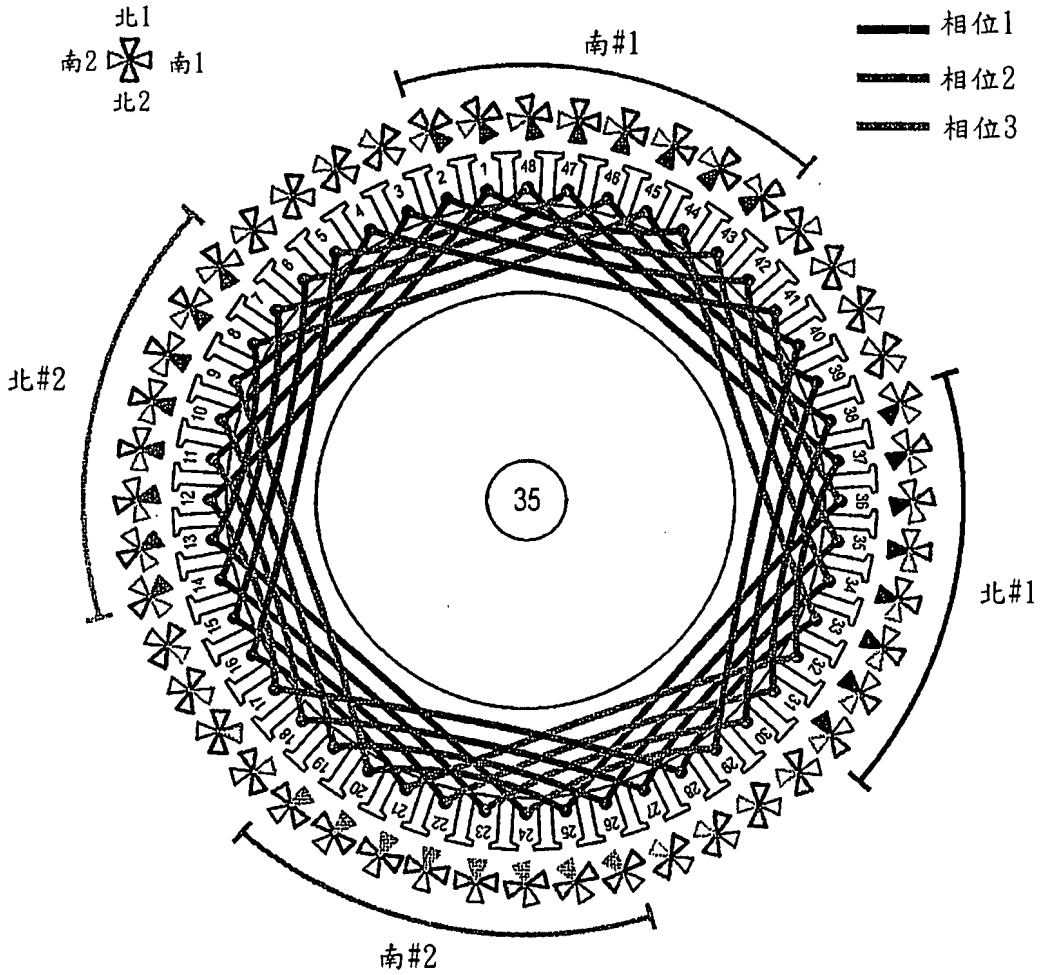


圖36

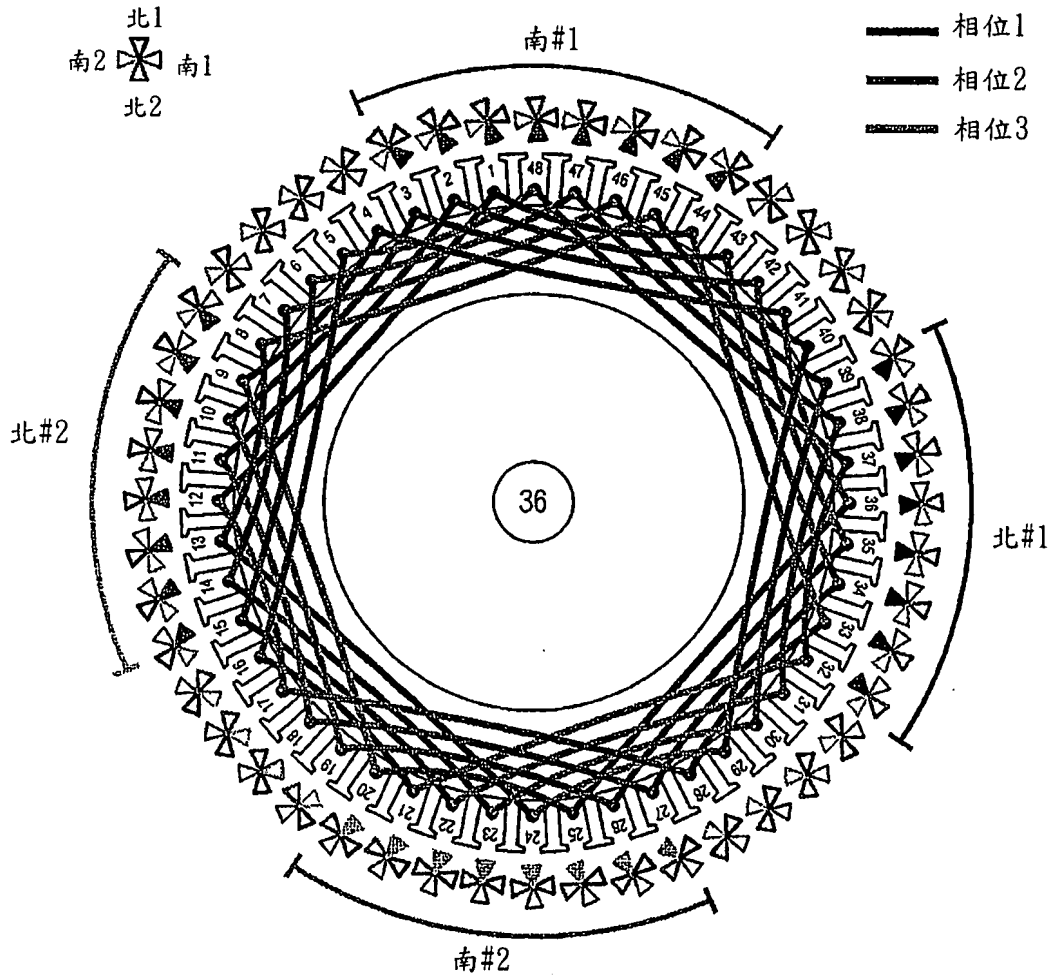


圖37

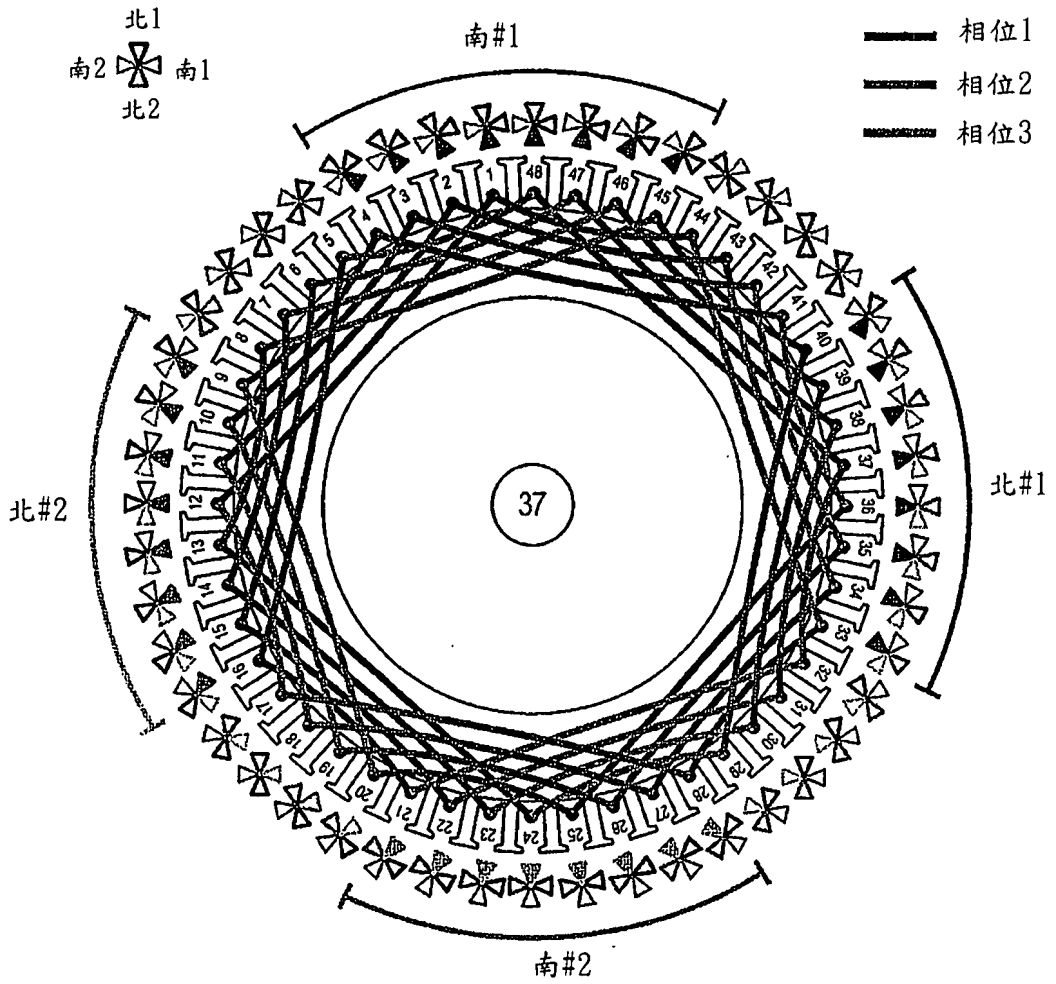


圖 38

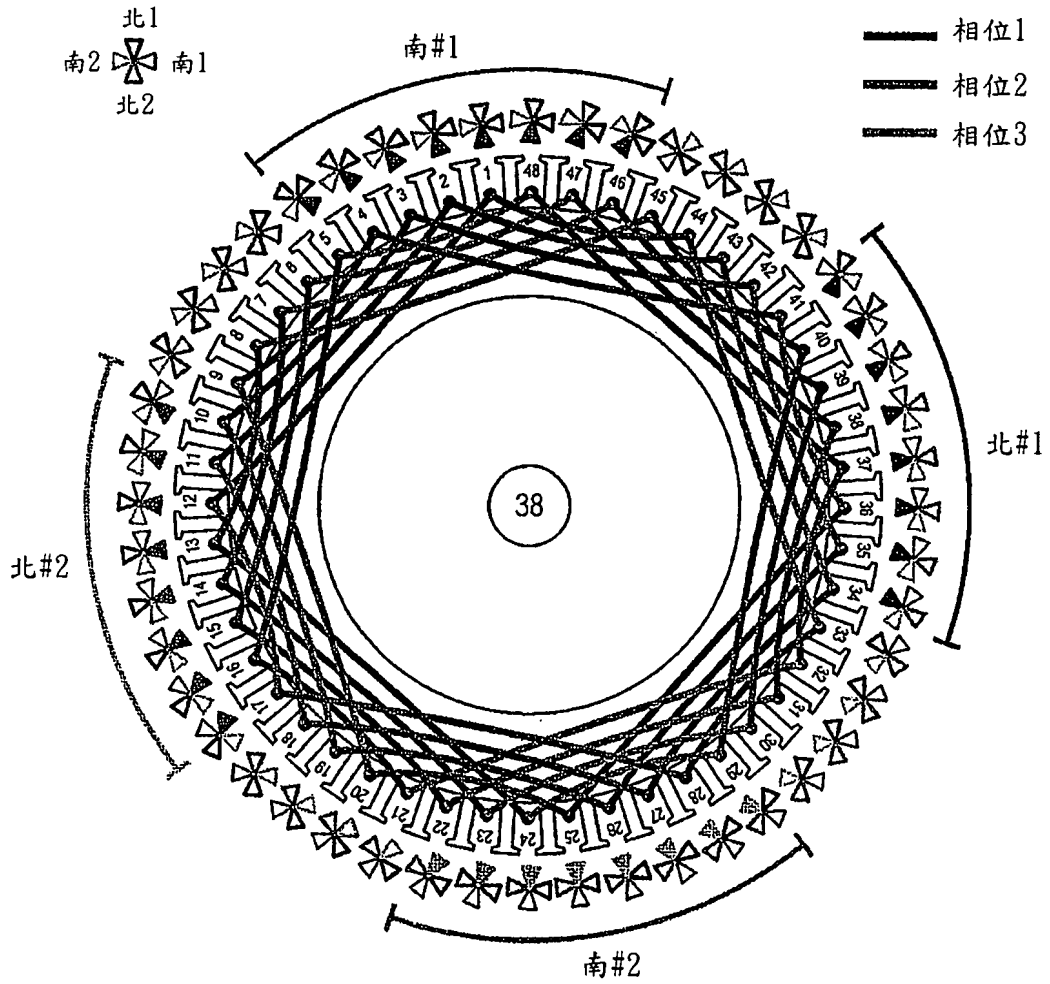


圖39

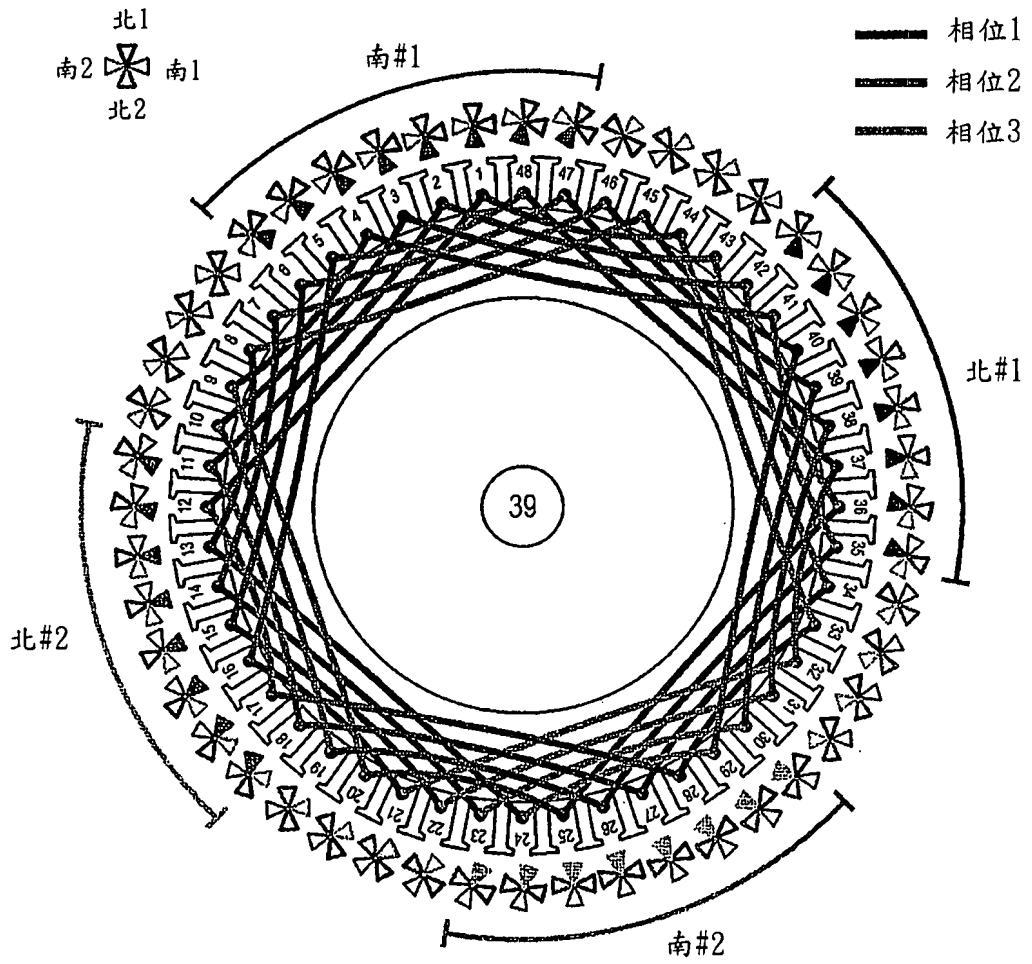


圖 40

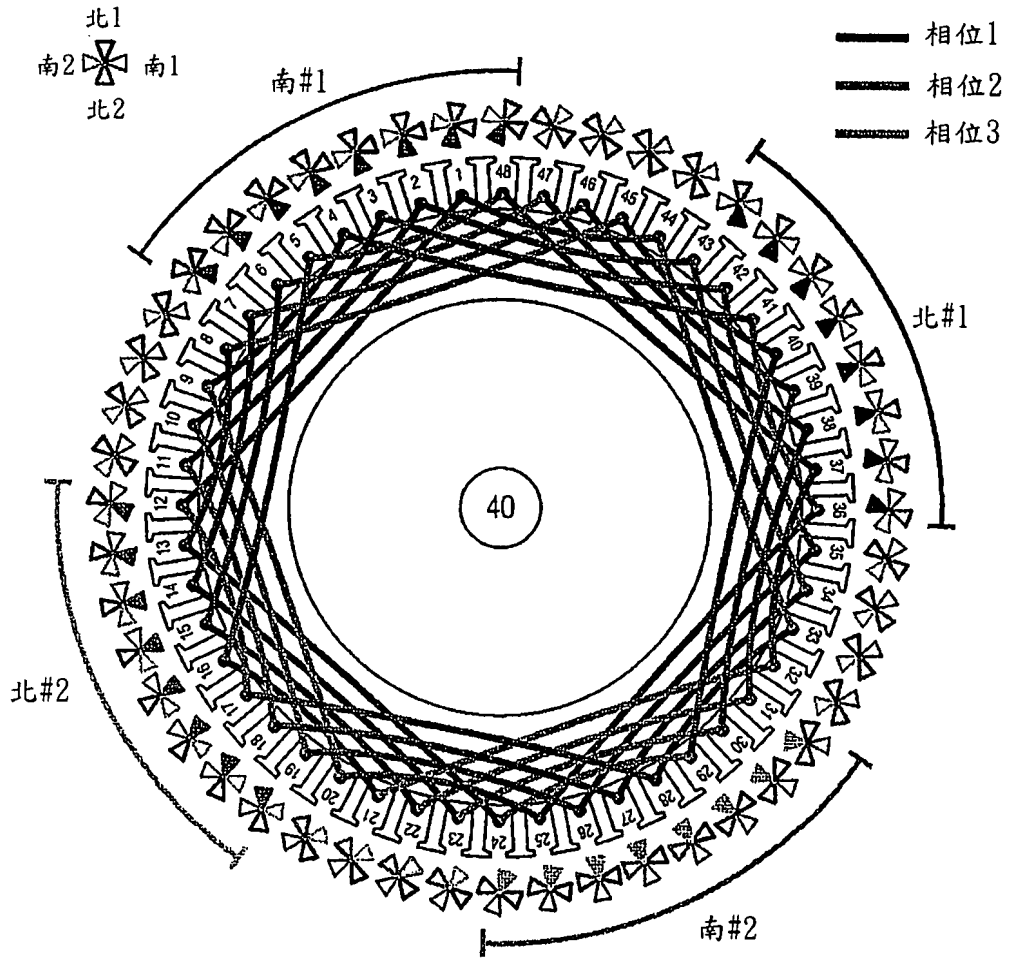


圖41

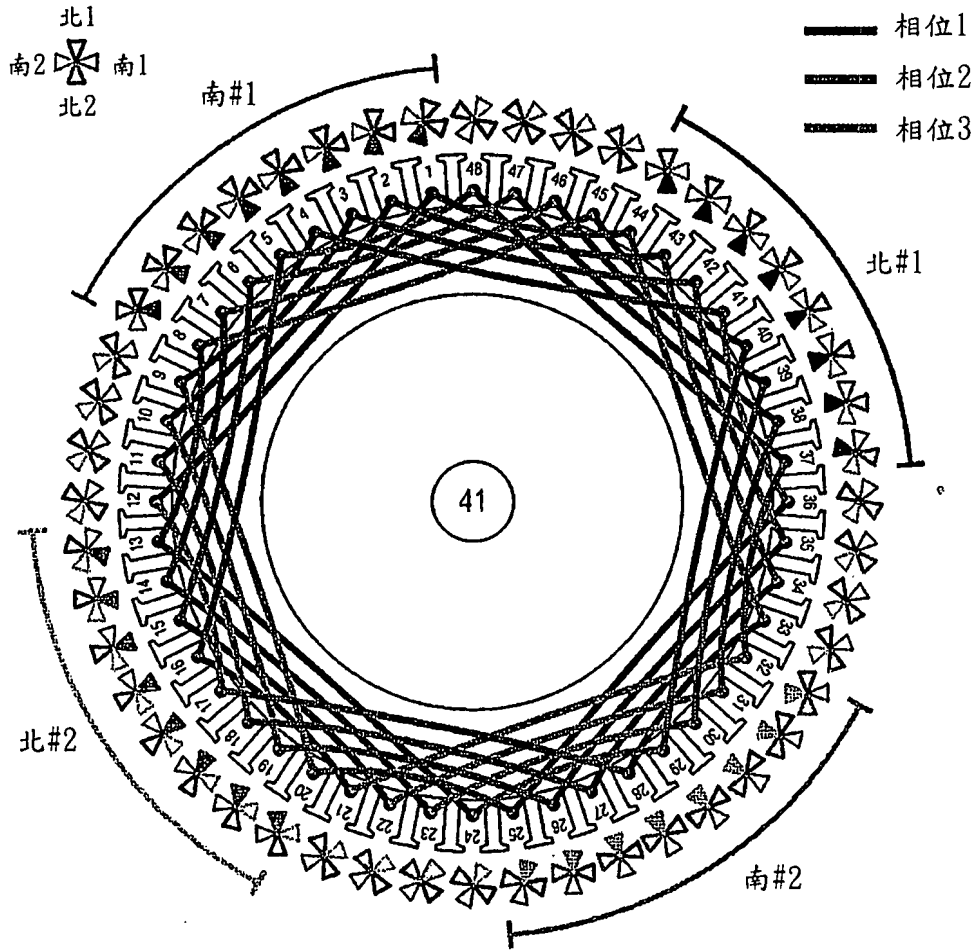


圖42

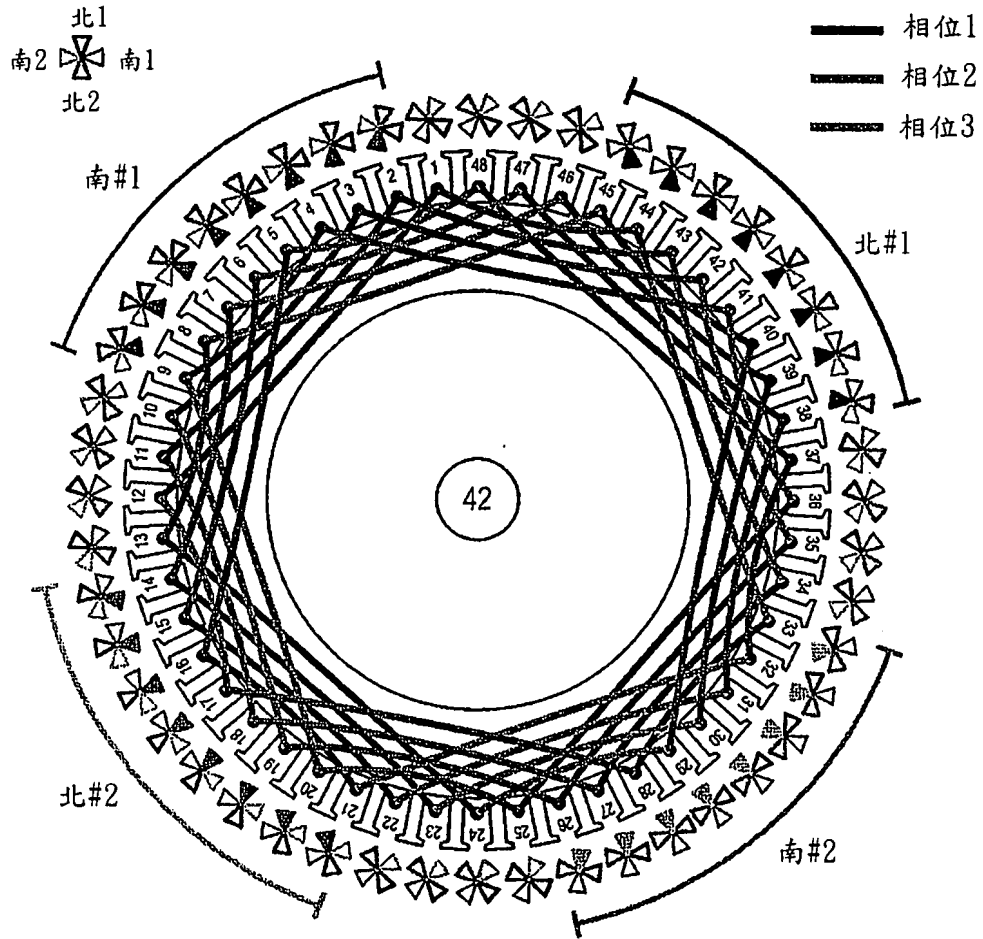


圖43

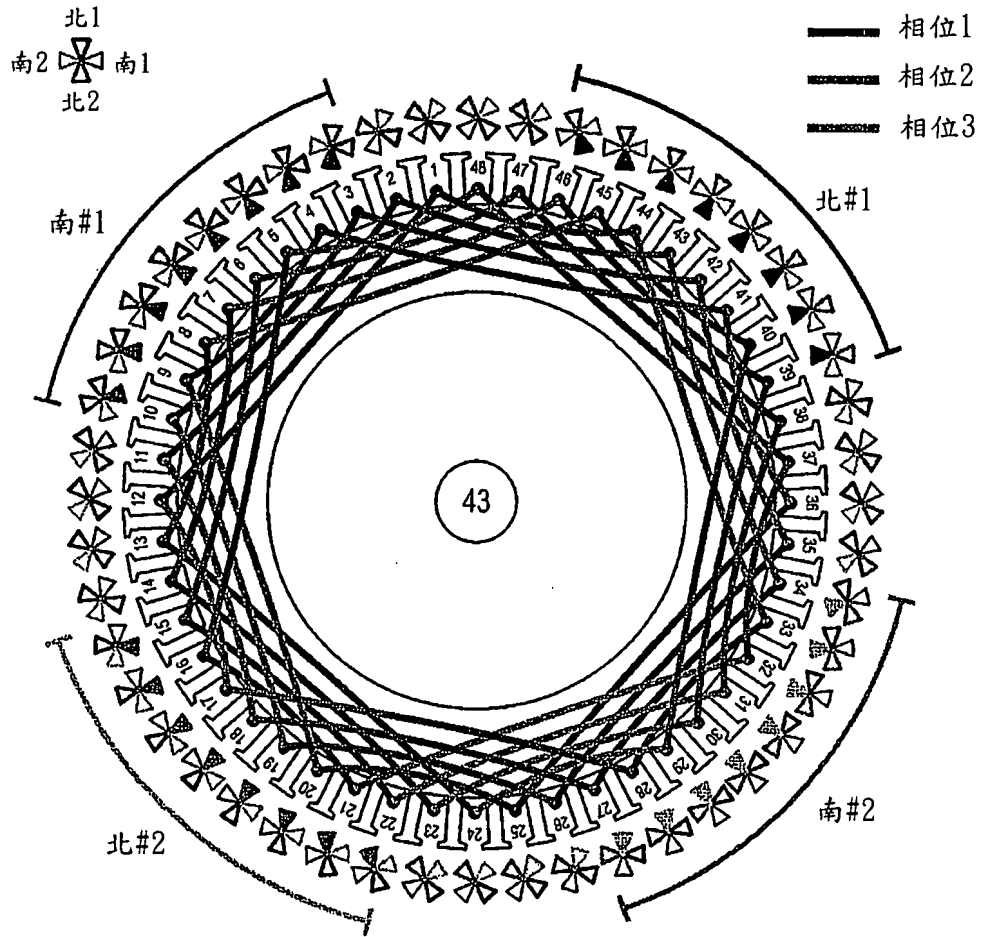


圖 44

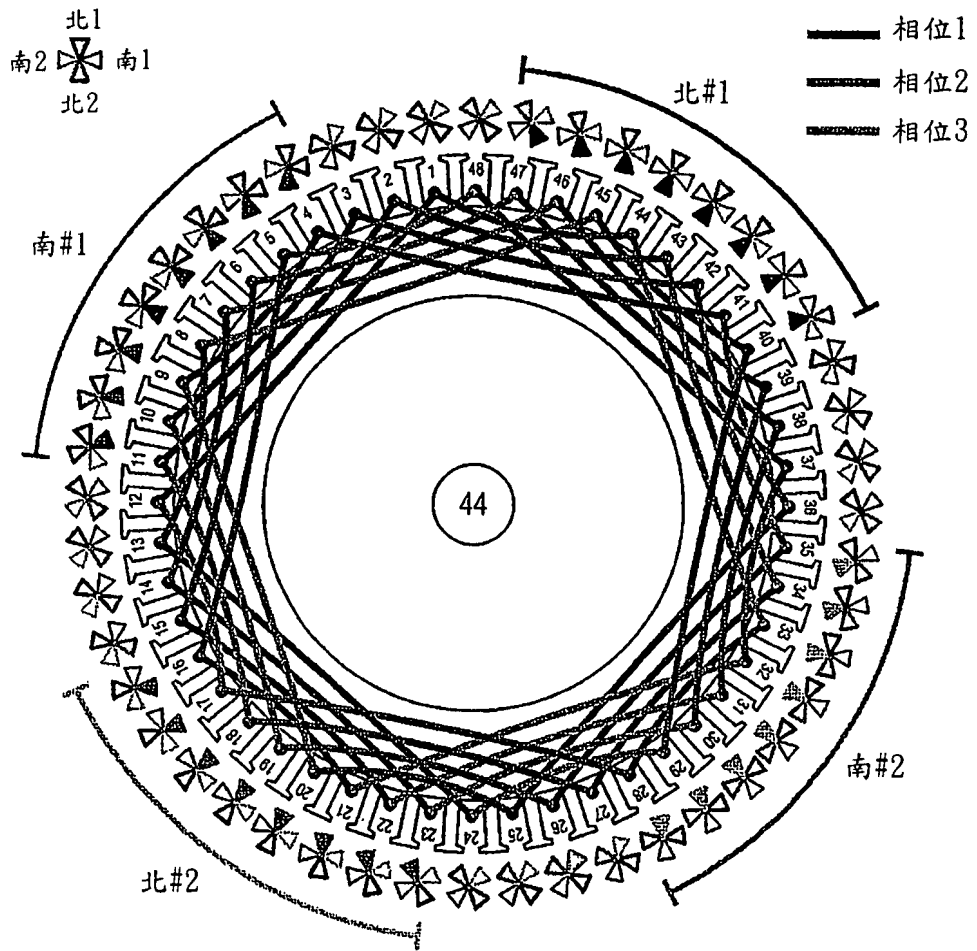


圖 45

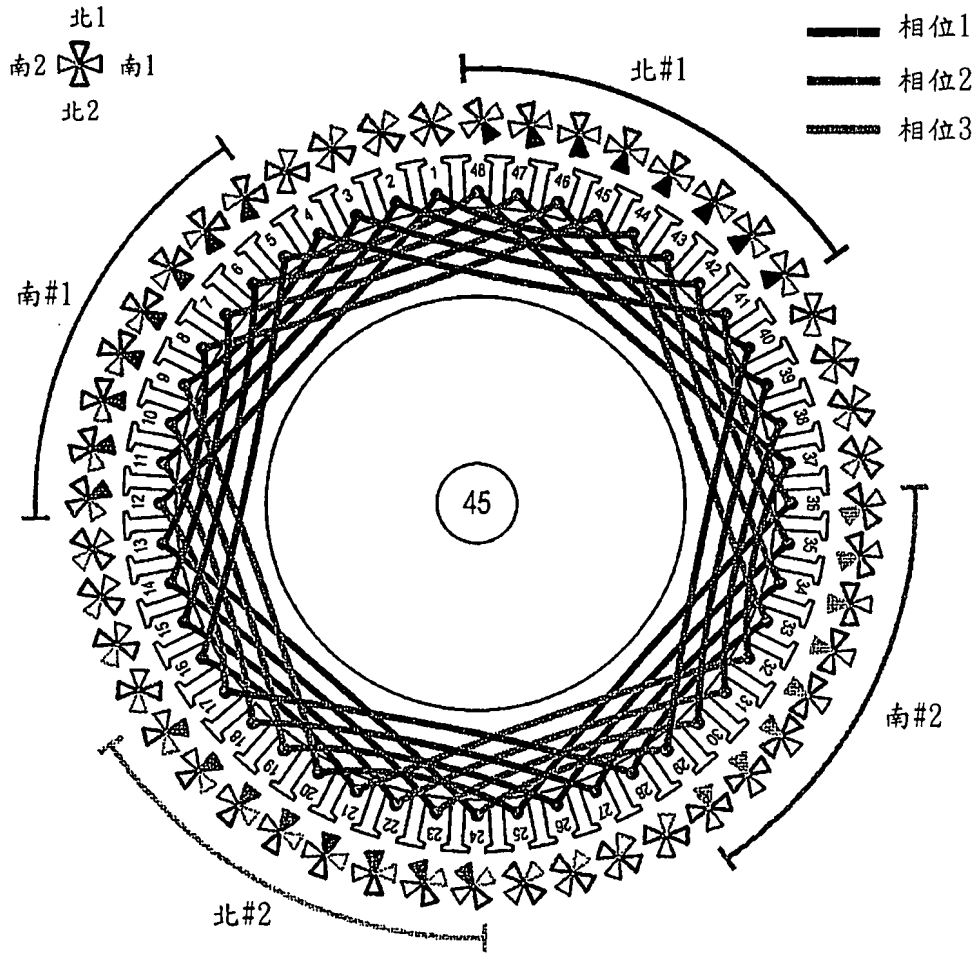


圖46

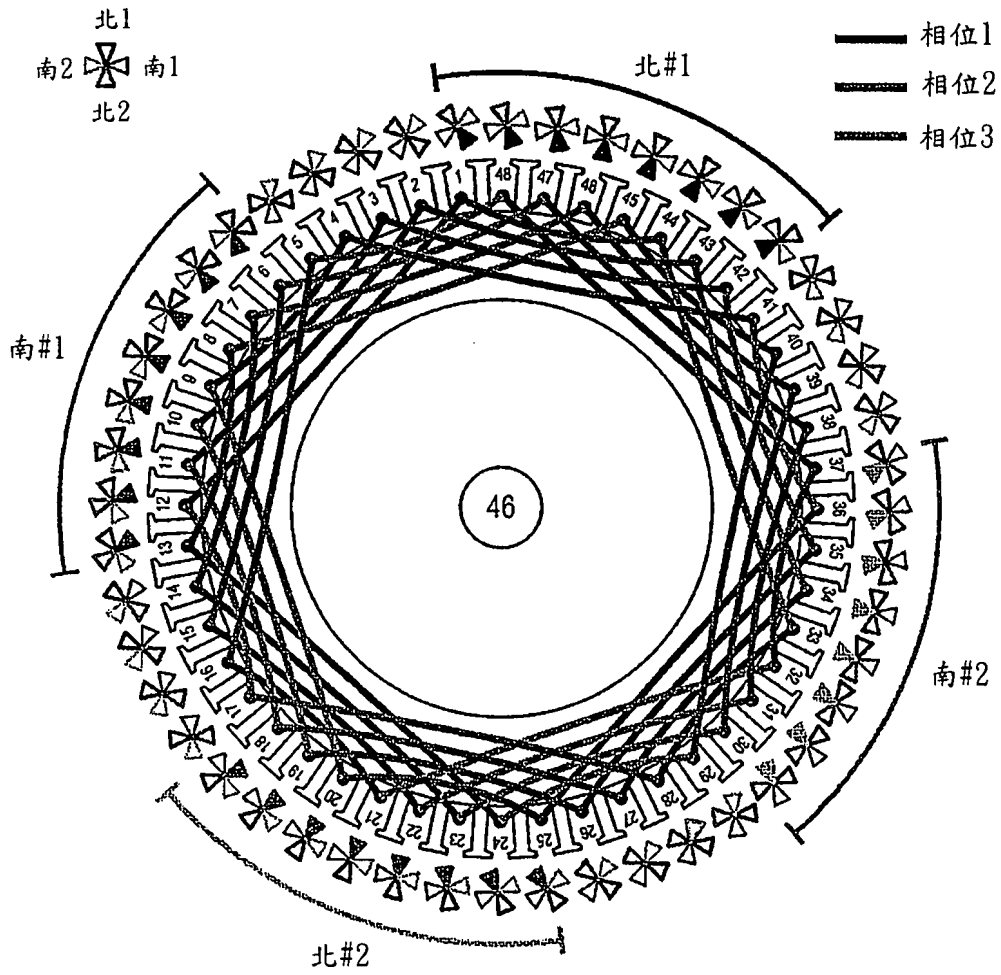


圖47

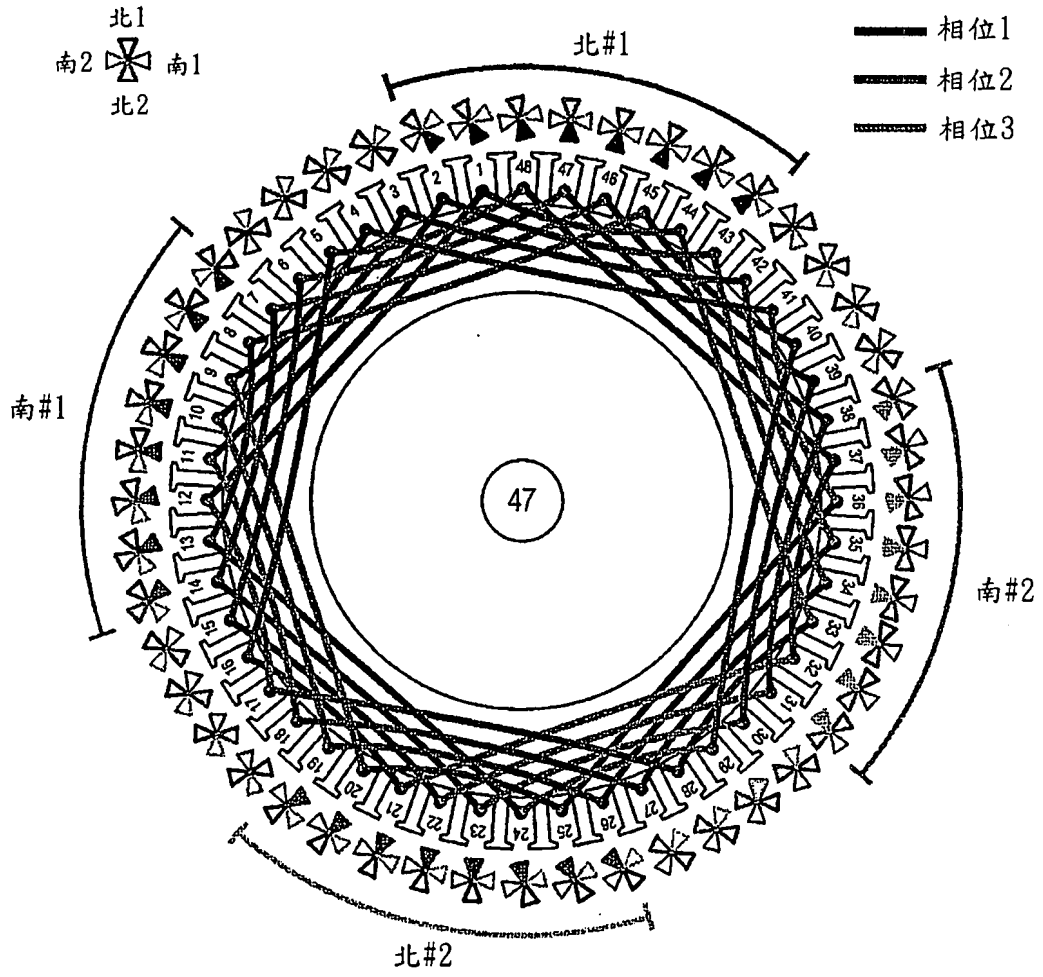


圖 48

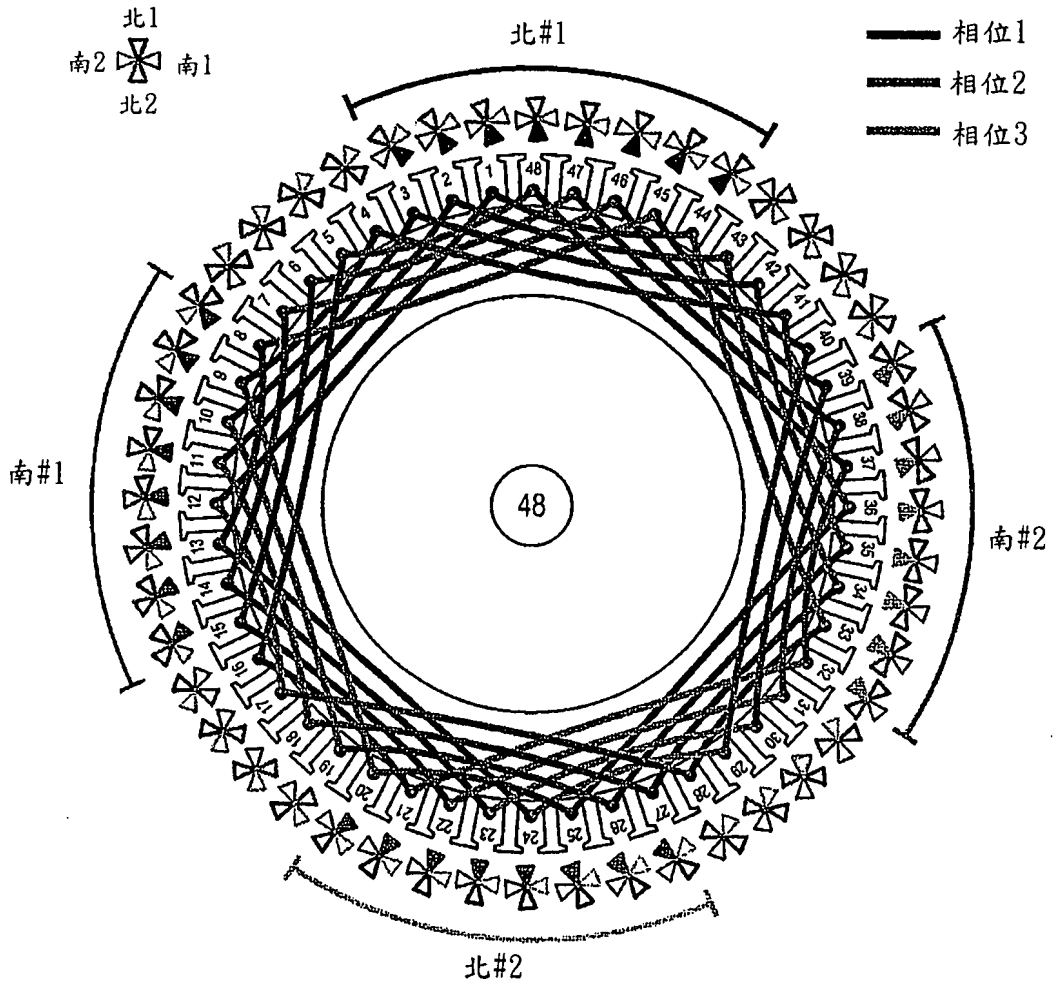


圖49

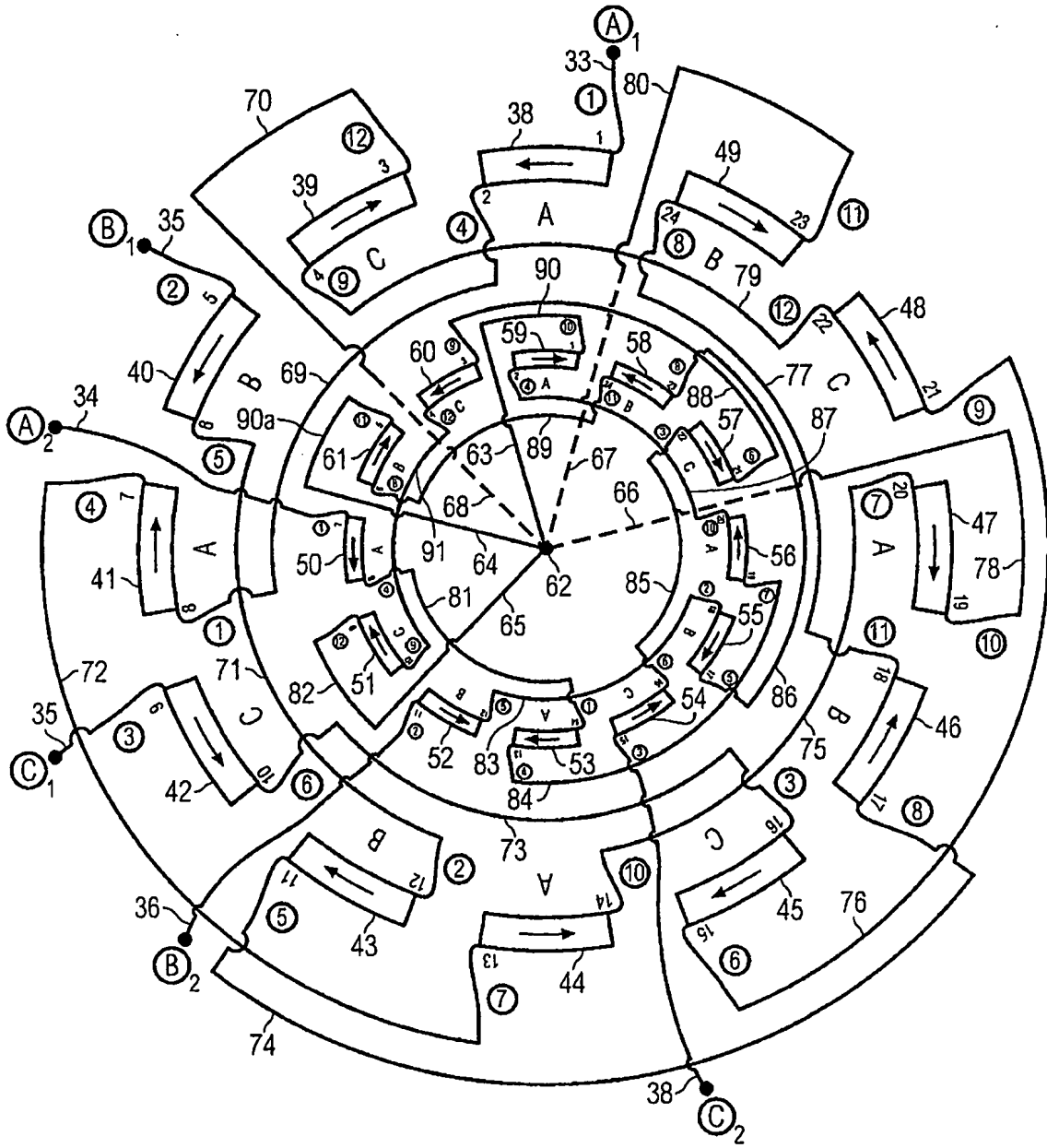


圖 50

- 相位#1 ■
- 相位#2 ▨
- 相位#3 ▩

逆時鐘方向疊繞

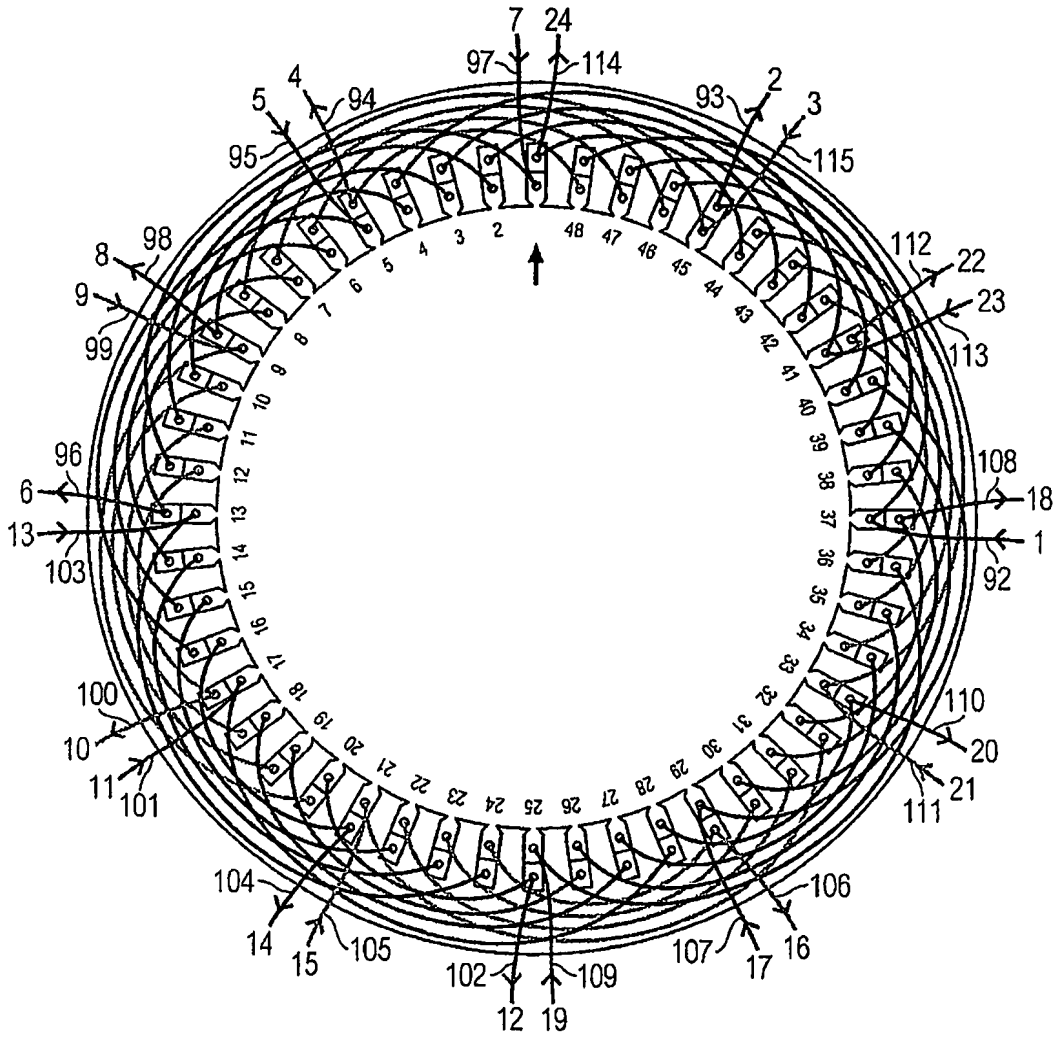


圖51

- 相位#1 ■
- 相位#2 ▨
- 相位#3 ▩

逆時鐘方向疊繞

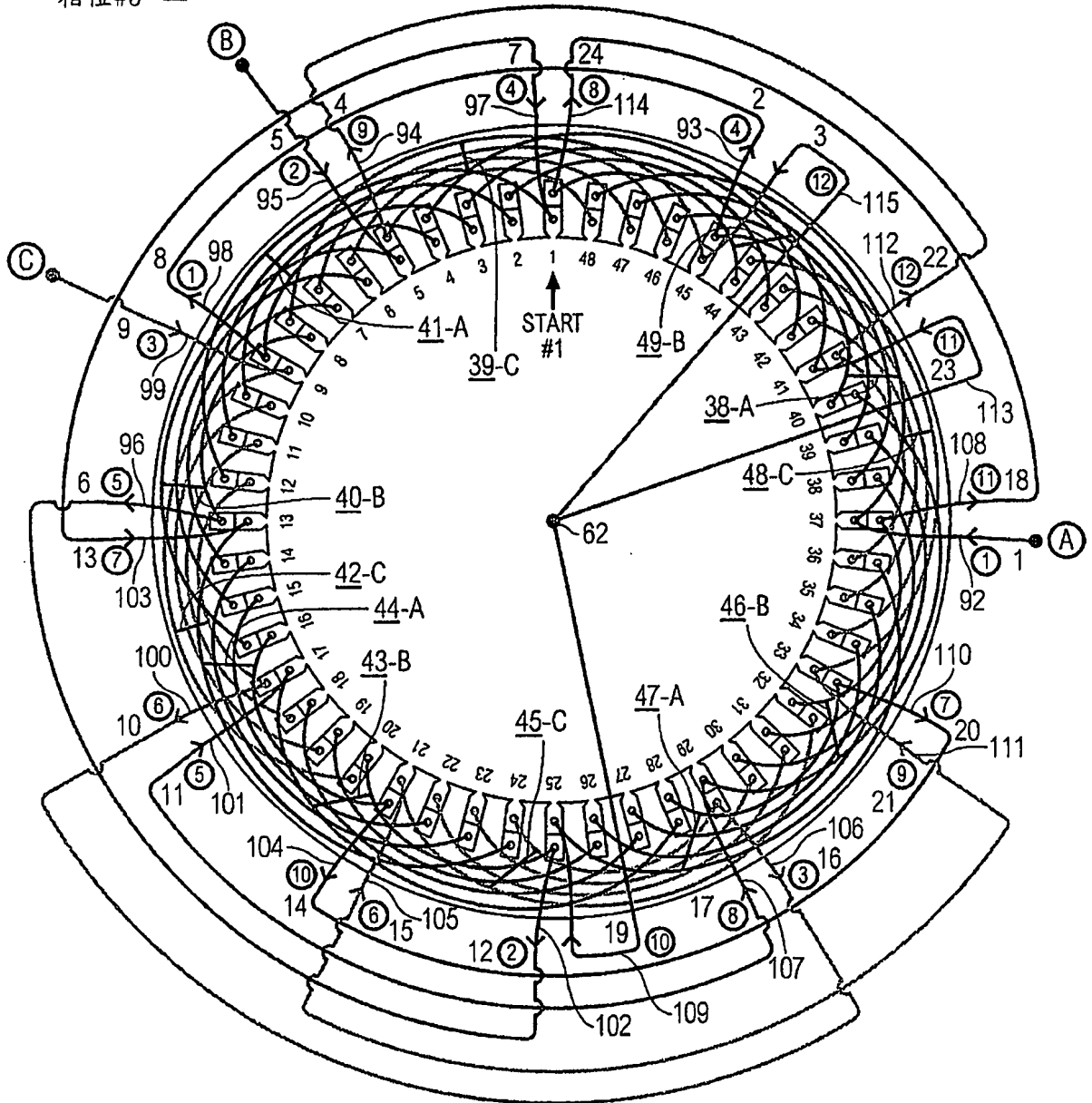


圖52

相位#1 ■
相位#2 ■
相位#3 ■

順時鐘方向疊繞

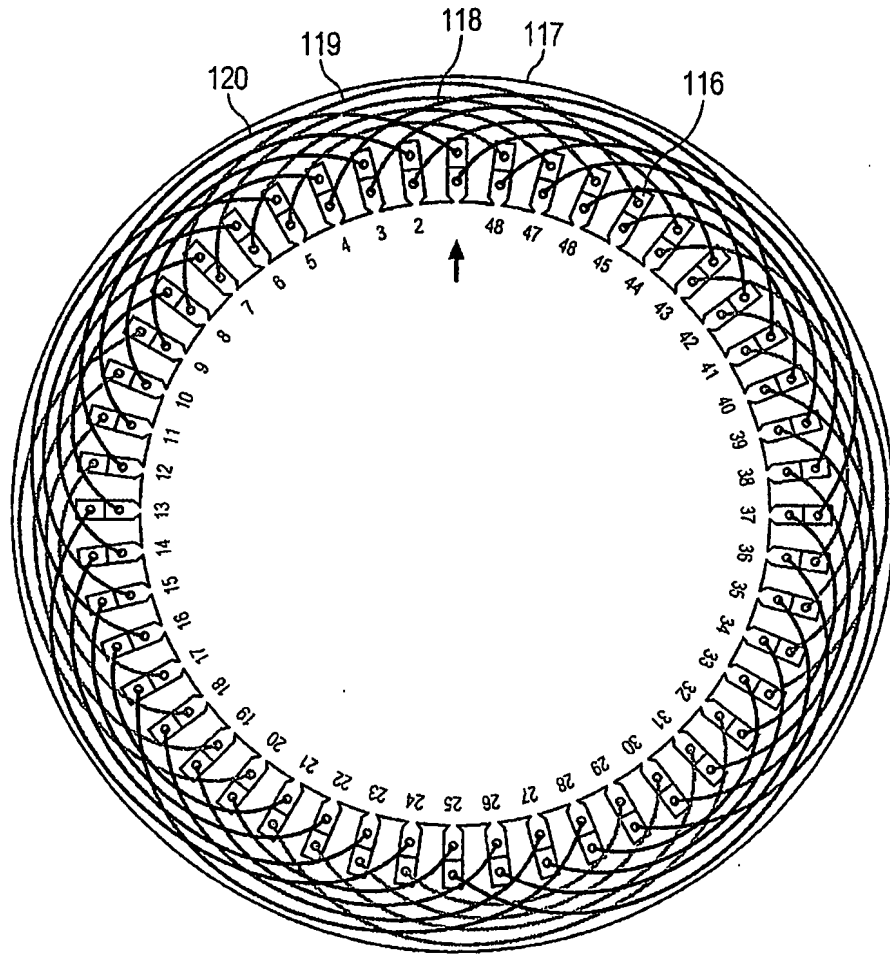


圖53

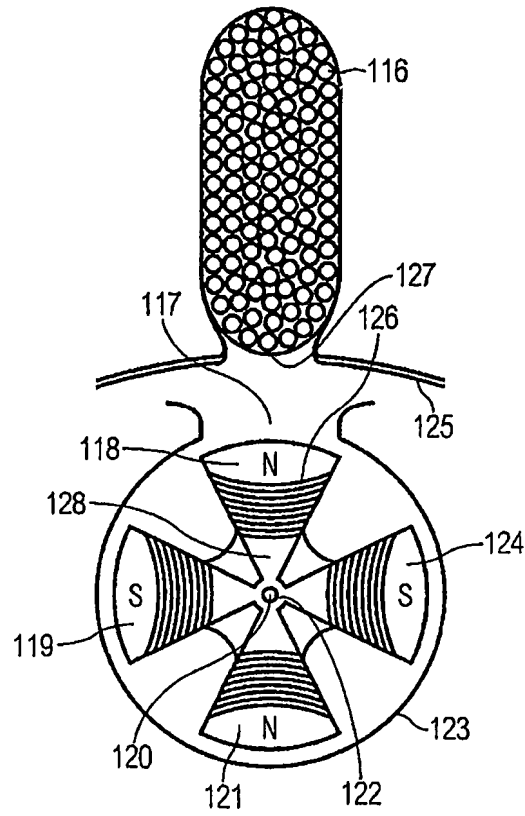


圖 54

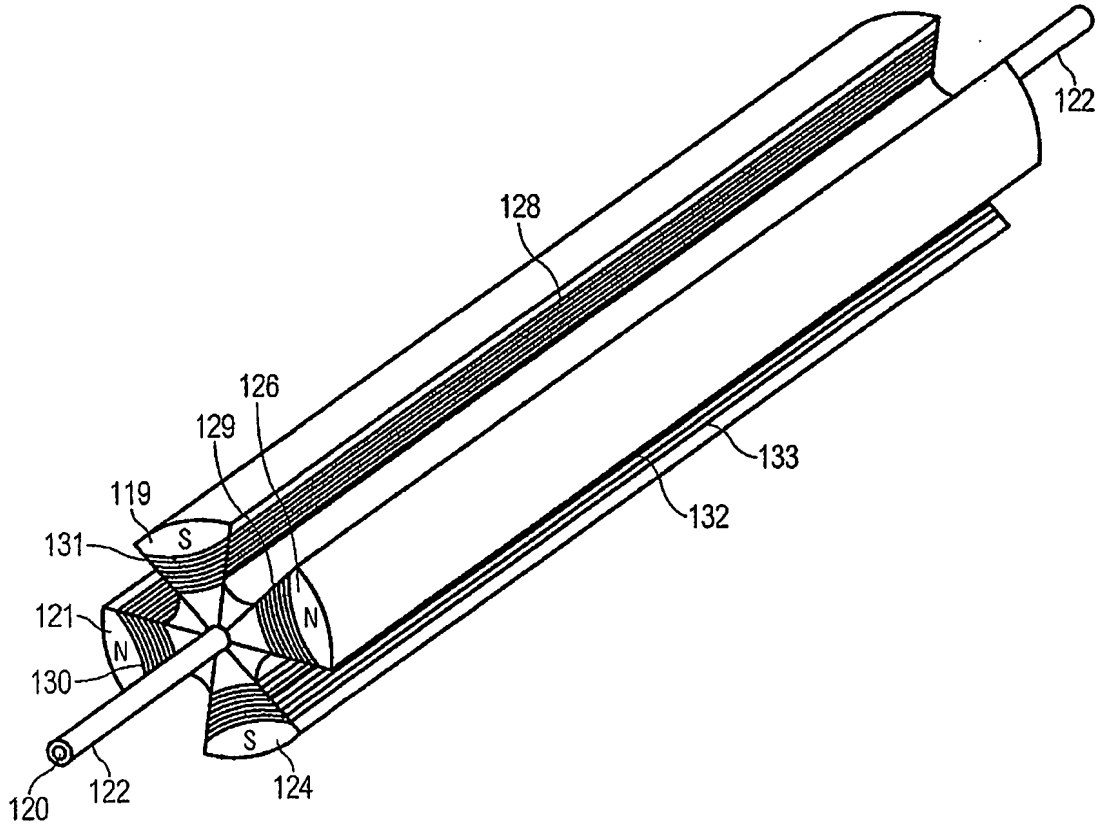


圖 55

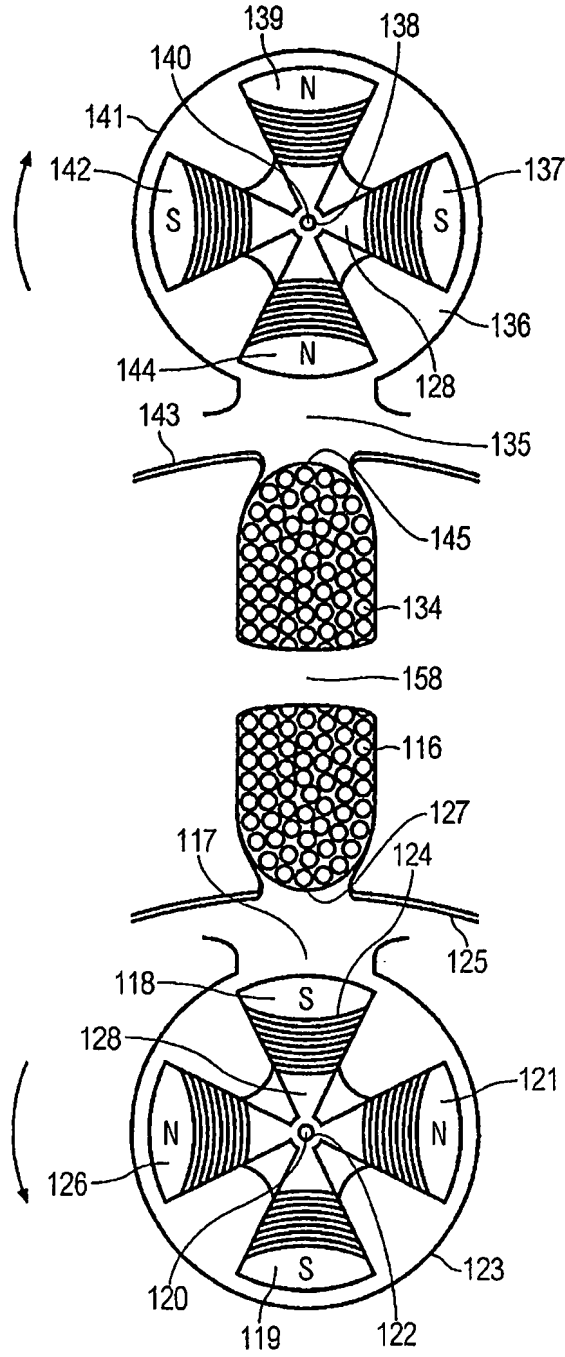


圖 56

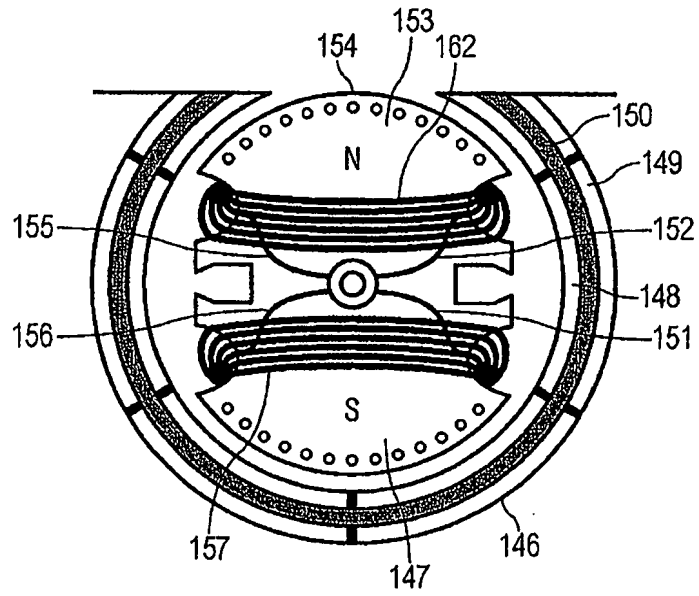


圖 57

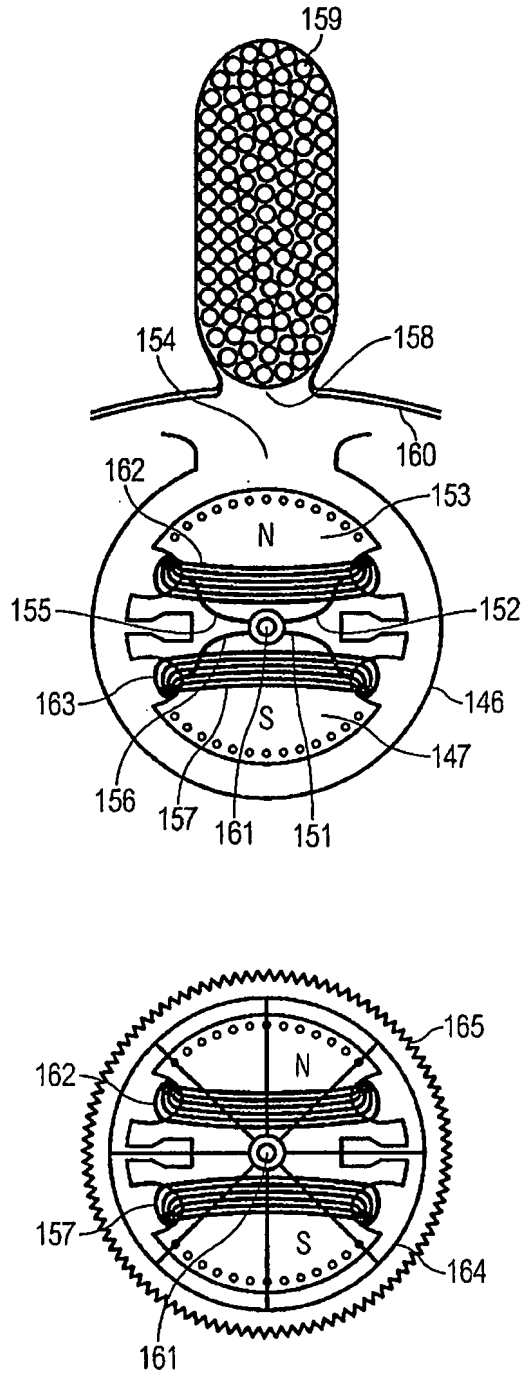


圖 58

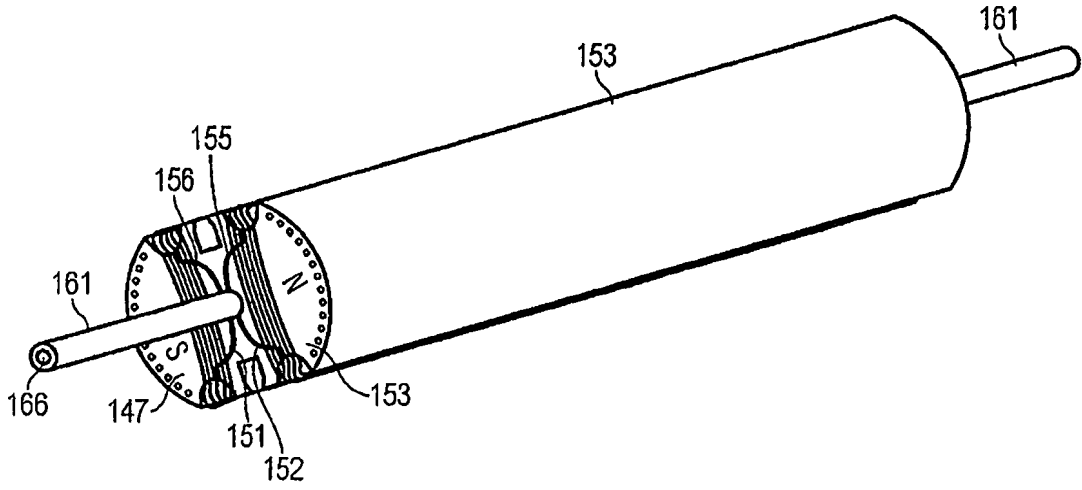


圖 59

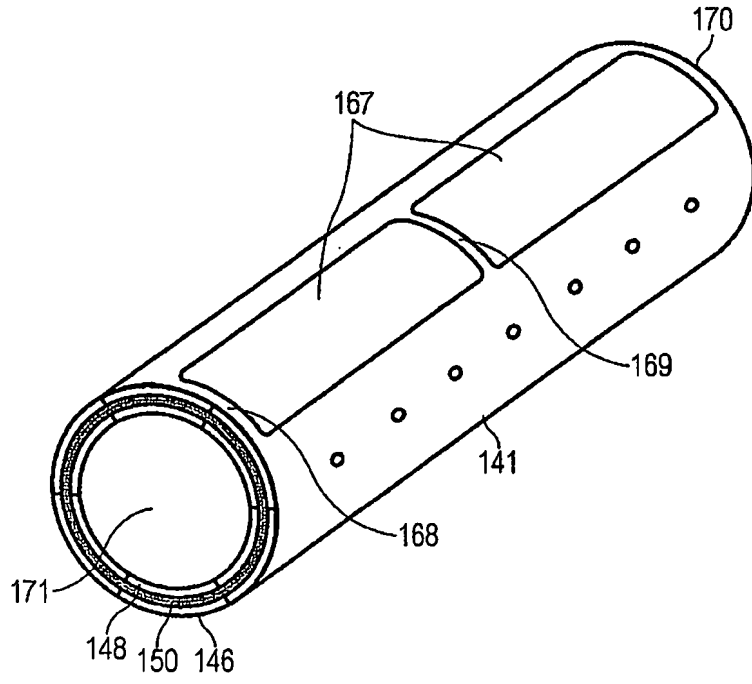


圖60

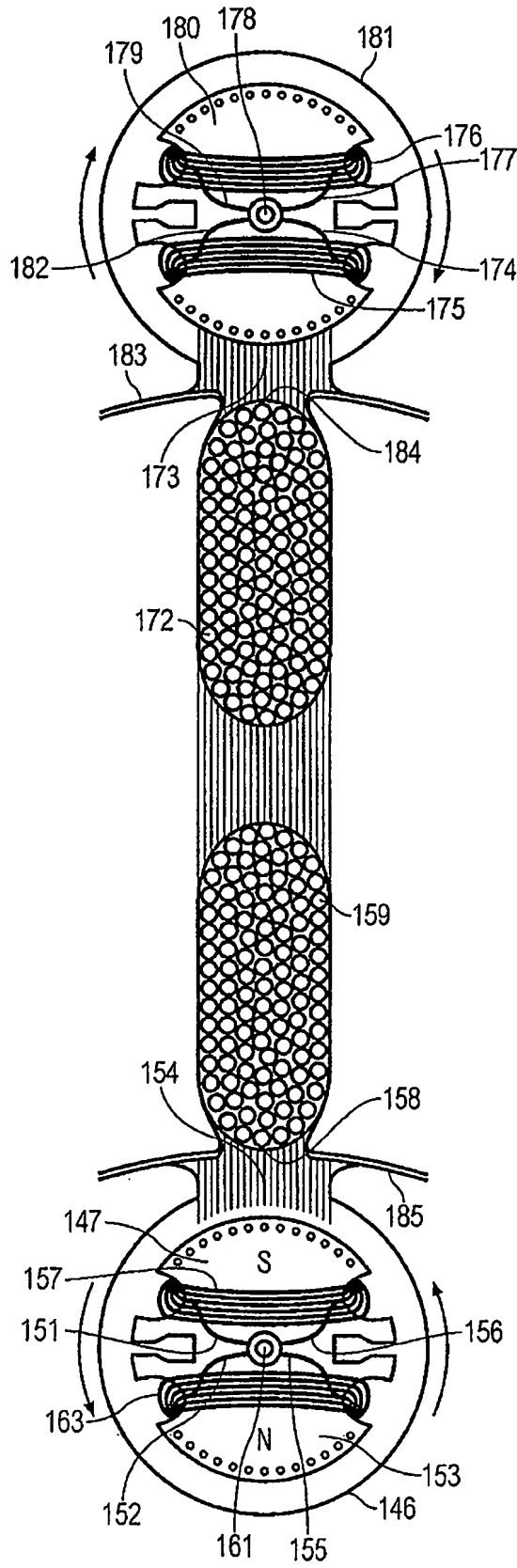


圖 61

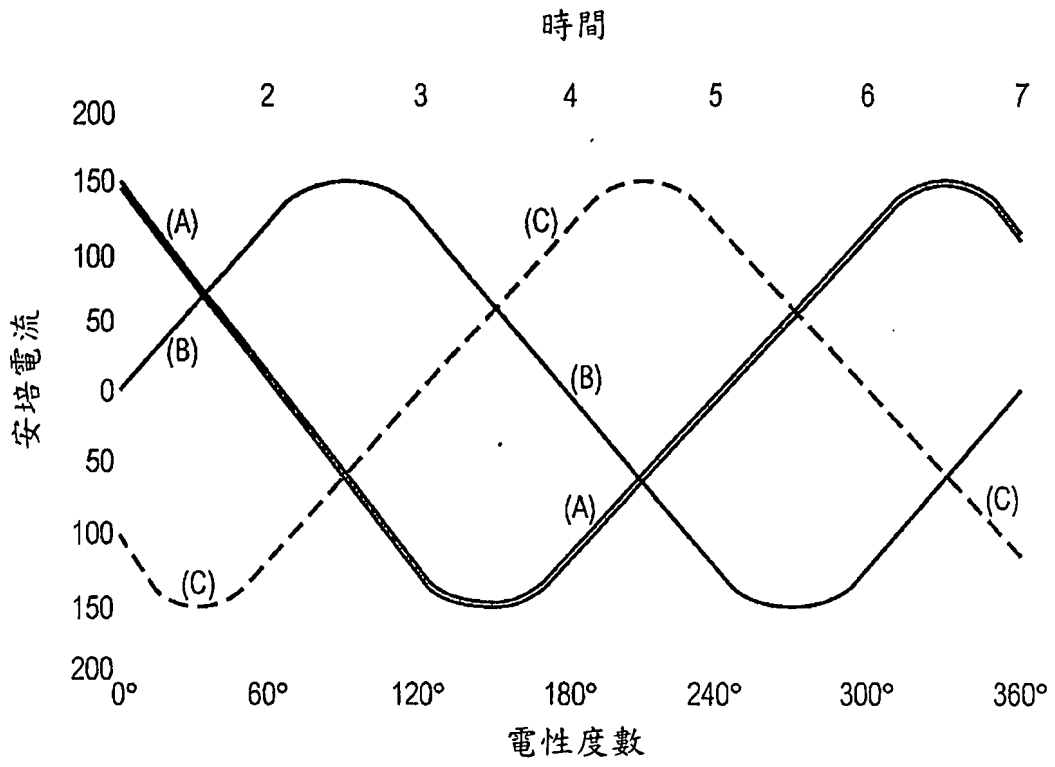


圖62

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

| | |
|-------|----------|
| 1 | 雙壓層鋼定子 |
| 2,10 | 槽轉子 |
| 3,9 | 磁極轉子 |
| 5-8 | 磁性遮護 |
| 12,15 | 第一相位 |
| 13,16 | 第三相位 |
| 14,17 | 第二相位 |
| 22-29 | 磁極 |
| 30,31 | 接線槽/外部插槽 |
| 116 | 接線槽 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無