公告本

發明專利說明書

（填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：92102441　※IPC分類：H01F7/08, H01F7/02, H04R25/00

※ 申請日期：92.2.6

壹、發明名稱

（中文）轉換器式電動機/發電機總成

（英文）TRANSDUCER MOTOR/GENERATOR ASSEMBLY

貳、發明人（共 1 人）

發明人 1 （如發明人超過一人，請填**說明書發明人續頁**）

姓名：（中文）羅蘭德 P. 特蘭達菲爾

（英文）Roland Pierre Trandafir

住居所地址：（中文）美國華盛頓州西雅圖市東馬瑟街 401 號公寓 17

（英文）401 East Mercer Street, Apt. 17, Seattle, Washington 98102, U.S.A.

國籍：（中文）美國　（英文）U.S.A.

參、申請人（共 1 人）

申請人 1 （如發明人超過一人，請填**說明書申請人續頁**）

姓名或名稱：（中文）羅蘭德 P. 特蘭達菲爾

（英文）Roland Pierre Trandafir

住居所或營業所地址：（中文）美國華盛頓州西雅圖市東馬瑟街 401 號公寓 17

（英文）401 East Mercer Street, Apt. 17, Seattle, Washington 98102, U.S.A.

國籍：（中文）美國　（英文）U.S.A.

代表人：（中文）

（英文）

☐ 續發明人或申請人續頁

捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期爲：＿＿＿＿＿＿＿＿

☐ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號　順序註記】

1.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

2.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

3.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

☑ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號　順序註記】

1. 美國；2002,02,05；10/068,468＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

2.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

3.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

4.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

5.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

6.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

7.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

8.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

9.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

10.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號　順序註記】

1.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

2.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

3.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐國內微生物　【格式請依：寄存機構；日期；號碼　順序註記】

1.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

2.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

3.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

☐國外微生物　【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼　順序註記】

1.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

2.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

3.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

（發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明）

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係關於電性及磁性操動的開關、磁鐵及電磁鐵；特別本發明係關於具有可相對移動線圈及永久磁鐵總成之磁機械動力裝置。

【先前技術】

發明背景

多種轉換器總成為已知。其中一類型顯示於第1圖為William N. House之美國專利第5,142,260所示。此種總成包括一種磁電路結構10，帶有兩個對準的磁盤12、14，其於軸向方向偏極化以及定向，故其所形成之磁通場彼此相對。一鐵或非鐵材料製成之隔件16夾置於磁鐵12、14間，俾輔助控制磁場特性。由於軸向對準相反結果，由磁極20、22放射之磁通線18彼此面對面，且聚焦以及由磁鐵12、14間之區域24向外輻射。

此種先前技術結構係用作為兩項功能，亦即增加於毗鄰結構外表面26該區的每單位截面積之磁通線數目；以及導引磁通線18於大致垂直於結構軸線28之路徑。理想上由結構10放射的全部磁通線18係於垂直於結構軸線28之方向，俾於其軸向長度於柱狀導體30獲得最大作用力。但如'260專利案所述，磁通線區非垂直於結構軸線。若有再流導體30係於軸向方向由中心區A移動至磁鐵中心區C，則於平行於軸線28方向，作用於導體30之瞬間作用力呈角度

玖、發明說明

之函數而減至零。結果導致'260專利案所述現象，定名為「場換向」。場換向典型為止回路徑結構例如第1圖結構10所遭逢的限制之一。如此線圈30於直線方向之移動通常只出現於軸向長度之相對短部分以內。

美國專利第5,142,260號解決此等問題，該案係經由將一或多個額外徑向磁鐵及/或隔件夾置於先前技術磁鐵總成之相對磁鐵間。徑向磁鐵的外磁極具有與磁鐵面對磁極的相同極性。由徑向磁鐵發出的磁通線係與軸向磁鐵場相對，被導引向外於垂直於結構軸線路徑。徑向磁鐵之磁通線向外行進且環繞至軸向磁鐵之相反磁性磁極。根據'260發明人所述，如此可增加結構所提供之總磁通線。

美國專利第5,142,260號所述裝置仍有多項缺點。顯然'260發明人尋求藉由加長線圈/磁場交互作用距離而提高線圈性能，以及確保驅動線圈線路儘可能接近磁鐵總成而提高線圈效能。如此，線圈及向外磁場磁通線皆加長。此種步驟造成磁性系統重量及複雜度的增加，也進一步造成線圈作用力增加，結果導致當線圈遊逸期間擺動時，線圈對磁場的反應非為線性。通常此種系統無效，原因在於此種系統需要許多繞線來讓其驅動柱可有效與加大的磁場尺寸交互作用。此外容易造成過熱及/或需要冷卻，於使用過程中傾向於發展出各種信號失真。總結而言，前述問題造成'260裝置無效、笨重且製造成本昂貴。此外，於磁極換向時存在有長期零或反向作用力於線圈。

為了解決若干前述缺點，設計師嘗試約束遊逸距離，

玖、發明說明

且設計相對扁平的轉換器。例如Sakamoto等人之美國專利第5,668,886號說明一種揚聲器，其具有二帶有相同磁極彼此面對面的磁鐵，藉相對的框件而夾持定位。含鐵芯板插置於二磁鐵間。柱狀音圈定位套住磁鐵及芯板。隔膜安裝成套住音圈外周邊。'886裝置顯然類似習知動態轉換器，但使用含鐵芯板來導引單一徑向放射磁場向外。'886裝置仍然相當重而需要一個高的柱狀驅動線圈來於近距離範圍與磁場交互作用。

Sato等人之美國專利第5,764,784號之裝置說明固定至扁平殼體內表面之單一盤狀磁鐵。殼體內部有一隔膜與磁鐵隔開。相對短的中空柱狀驅動線圈係與磁鐵同軸，且固定至隔膜的相對面。根據'784，發明人此種配置可減少電力耗用、減薄厚度、及提高效率。但'784裝置之缺點為，隔膜受限於使用期間的行進距離有限，原因在於若輸入信號夠強，則隔膜快速撞擊磁鐵面。此外'784驅動線圈於其遊逸行進過程中係完全沉浸於對稱磁場。如此影響信號純度而可能構成信號失真來源。

Hansen之美國專利第5,905,805號說明一種帶有圓形中心隔膜之轉換器。扁平平面驅動線圈形成於隔膜之一表面上，設置一對相對柱狀磁鐵，一磁鐵係與隔膜之各側邊隔開。磁鐵係呈互斥組態，相同磁極彼此面對面。如此產生徑向放射磁場。但如同'784裝置，'805裝置也受限於隔膜撞擊柱狀磁鐵之一之前可行進的距離。此項設計也有平面線圈繞線與徑向放射磁場間交互作用量相對小的問題。

玖、發明說明

如此需要有一轉轉換器其可避免前述缺點。理想上此種轉換器也需輕薄短小。其驅動線圈可與磁場有效交互作用，而於較大頻譜範圍產生較高反應直線性。此外，此種改良式轉換器需不會過熱或無需冷卻，如此可於操作期間維持較高且較為一致的功率輸出。同理，每單位裝置重量可供利用之功率輸出較大量，且線圈有較大優異距離。

【發明內容】

發明概要

本發明係針對滿足如此處討論之此等及其它需求。說明一種電磁轉換器，其具有磁鐵總成及感應驅動線圈。該磁鐵總成包括第一及第二相對之外磁極面以及徑向向外放射的磁場。感應式驅動線圈為扁平環狀線圈，其係成形為寬度大於或等於高度。驅動線圈係位於磁鐵總成之徑向放射磁場。磁鐵總成與驅動線圈間存在有一空間，故使用期間，驅動線圈未與磁鐵總成作實體接觸。驅動線圈沿遊逸路徑移動，其中至少部分遊逸路徑係位於磁鐵總成之外磁極面間。組裝後，驅動線圈係安裝於磁鐵總成附近，故使用時介於其間可產生相對軸向移動。當用作為電動機時，電流供給線圈，造成線圈及磁鐵彼此相對移動。當用作為發電機時，驅動線圈相對於磁鐵的外部實體移動，造成驅動線圈產生對應電流。

根據本發明之其它方面，磁鐵總成可成形為軸向或徑向磁化。此外，可使用單一磁鐵或多個磁鐵可以相同磁極彼此面對面配置。一具體實施例中，磁鐵總成係由一對軸

玖、發明說明

向盤狀磁鐵形成。盤狀磁鐵包括直徑尺寸。驅動線圈之內徑尺寸係大於盤狀磁鐵的直徑，故驅動線圈套住盤狀磁鐵。另一具體實施例中，磁鐵總成包括二軸向環狀磁鐵。環狀磁鐵形成向外放射磁場以及向內放射的磁場。驅動線圈為環形且可位於二磁場之任一磁場。

根據本發明之其它方面，可使用多種磁鐵總成形狀，例如拱形磁鐵或矩形磁鐵。

根據又其它方面，說明各種揚聲器裝置及麥克風裝置，各別係根據本發明製成。

圖式簡單說明

前述本發明方面以及多項其它伴隨優點經由參照後文詳細說明連同附圖將更為明瞭，附圖中：

第1圖顯示先前技術永久磁鐵電動機總成之測試圖；

第2圖為根據本發明組成之永久磁鐵電動機總成之第一具體實施例之測試圖；

第3圖為根據本發明製成之驅動線圈第一具體實施例之透視圖；

第4圖為第3圖線圈之剖面側視圖；

第5圖為根據本發明製成之驅動線圈第二具體實施例之透視圖；

第6圖為第5圖線圈之剖面側視圖；

第7圖為根據本發明製成之驅動線圈第三具體實施例之透視圖；

第8圖為第7圖線圈之剖面側視圖；

玖、發明說明

第9圖為根據本發明製成之驅動線圈第四具體實施例之透視圖；

第10圖為第9圖線圈之剖面側視圖；

第11圖為根據本發明製成之驅動線圈第五具體實施例之透視圖；

第12圖為第11圖線圈之剖面側視圖；

第13圖為根據本發明製成之驅動線圈第六具體實施例之透視圖；

第14圖為第13圖線圈之剖面側視圖；

第15圖為根據本發明製成之轉換器之另一具體實施例之剖面側視圖，顯示介面元件；

第16、17及18圖為根據本發明製成之轉換器之其它替代具體實施例之剖面示意側視圖，說明隔件、端蓋、及彼此隔開之磁鐵配置之用途；

第19、20、21及22圖為根據本發明製成之轉換器之又一替代具體實施例之剖面示意側視圖，說明環狀磁鐵之用途；

第23、24、25及26圖為根據本發明製成之轉換器之又有其它替代具體實施例之剖面示意側視圖，說明單磁鐵及多磁鐵配置之用途；

第27、28、29、30、31、32及33圖為根據本發明製成之轉換器之又有其它替代具體實施例之剖面示意側視圖，顯示各種環狀磁鐵配置；

第34、35及36圖為根據本發明製成之轉換器之又有其

玖、發明說明

它替代具體實施例之剖面示意側視圖，顯示有同心環狀及/或盤狀磁鐵配置；

第37、38、39、40、41、42、43及44圖為根據本發明製成之轉換器之又有其它替代具體實施例之剖面示意側視圖，顯示具有非圓形磁鐵配置；

第45圖為根據本發明形成之支持體裝置範例之示意透視圖；

第46圖為根據本發明形成之揚聲器具體實施例之示意側視圖；

第47、48及49圖為根據本發明形成之周圍範例示意透視圖；

第50及51圖為根據本發明製成且有活動式磁鐵總成之另一揚聲器具體實施例之示意側視圖；

第52圖為揚聲器範例之示意平面圖顯示支持體具體實施例；

第53圖為二揚聲器總成之示意側視圖，其各自嵌入本發明揚聲器，替代習知磁鐵系統及柱狀線圈；

第54圖為具有雙重轉換器及隔膜之電動機/發電機配置之示意側視圖；

第55、56及57圖為根據本發明製成之麥克風之示意側視圖，各自有固定式磁鐵總成以及活動式隔膜；

第58圖為根據本發明製成之麥克風之示意側視圖，且具有活動式磁鐵總成；

第59、60及61圖為根據本發明製成之麥克風之各種單

玖、發明說明

極具體實施例之示意側視圖；

第62、63及64圖為支持體範例之示意平面圖；以及

第65及66圖為根據本發明製成之二揚聲器/麥克風具體實施例之示意側視圖。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

本發明係有關轉換器電動機及/或發電機總成，特別係有關止回轉換器總成構造。本發明係用於極低頻至超音波頻譜及射頻頻譜範圍之多項用途包括聲音裝置、繼電器、開關、振盪器以及其它能量轉換裝置用作為感應器及信號發射器。

現在概略參照第2圖，永久磁鐵總成50設置用以往復於水平面54成形的載流導體52。磁鐵總成提供磁場，磁場係向外延伸且橫越至垂直或軸向磁鐵方向(本說明中提供之方向係僅參照附圖之用。使用時「垂直」方向實際上可能為水平或夾角方向，而「水平」方向可能為垂直或夾角方向)。導體52藉多種裝置(例如取中介面材料及/或套住支持體材料)而與總成50之外表面56隔開。根據本發明，傳導性驅動線圈之總高度係小於或等於由線圈內部尺寸與外部尺寸間之差異所界定的其總徑向寬度。此種線圈於此處通常稱作為扁平環狀線圈。

流經導體52造成導體52於箭頭62方向大致為磁鐵總成50之軸向方向往復。若有其它元件附著於驅動線圈，則此等其它元件也可一起往復。當如此配置時，轉換器於此處

玖、發明說明

通稱為電動機。另外，轉換器可用作為發電機，該種情況下，透過線圈相對於磁鐵總成之移動將移動轉換成電信號。若轉換器用作為發電機，則外部機械擺動，造成線圈於磁鐵總成提供之磁場內部移動。此種移動於線圈產生對應電流。

仍然參照第2圖之具體實施例說明進一步細節，向外放射之磁場係經由將帶有相同磁極彼此面對面(換言之於南-南或北-北排列)之二磁鐵定位產生。第2圖之磁鐵總成包括第一及第二永久盤狀磁鐵64、66，各自於軸向方向磁化。於第2圖磁鐵總成之軸線標示為72。經由將相同磁極定位為面對面，磁通線由第一及第二磁鐵之相對表面沿徑向方向向外放射，亦即於平行於磁極面方向且橫過其軸向磁化方向放射。第一及第二磁鐵產生磁通線，磁通線由第一及第二磁鐵於徑向方向向外散出並返回其相對磁極。第2圖中，第一及第二盤狀磁鐵係定位成彼此恰面對面，且於向外放射磁場位置有相等直徑。

各種線圈排列皆屬可能，其若干範例舉例說明於第3-14圖。通常驅動線圈具有環形，環形高度H及寬度W。線圈高度定義為其繞線上表面與下表面間距。線圈寬度定義為線圈內外水平尺寸間距。例如使用圓形驅動線圈，寬度定義為線圈內徑與外徑間之徑向間距。根據本發明之教示，線圈寬度至少係等於線圈高度。因此理由故，本發明線圈概略定義為扁平環狀線圈。

驅動線圈較佳為扁平環，以其內徑為中心作螺旋繞線

玖、發明說明

。於第3及4圖之具體實施例中，繞線具有圓形截面。第5及6圖中截面形狀為矩形。第7及8圖之具體實施例顯示驅動線圈係由單層直立帶狀導線繞線組成。第9及10圖中，驅動線圈係由單層直立扁平導線單層繞線組成。第7-10圖中，誇張繞線間距以供舉例說明。多項用途中，繞線可更為緊密。第11及12圖顯示橫導線之單匝繞線。第13及14圖顯示橫導線之多匝繞線。此外某些具體實施例中，驅動線圈可由多層繞線形成(參考第5及6圖)。

回頭參照第9及10圖，驅動線圈為於直立方向螺旋捲繞之矩形扁平導線。發明人目前了解使用扁平或帶狀導線來替代圓形導線作線圈，可提高轉換效能，原因在於隨著距離磁場來源距離的增加磁場強度減弱。扁平或帶狀導線更適合用作為驅動線圈，更多匝繞線可更緊密堆疊於磁鐵來源。導線係以其寬邊為垂直方向繞線，此處導線高度係平行於裝置之縱軸(類似一卷膠帶)。使用扁平導線截面比3：1(高度：寬度)可獲得絕佳實驗結果，導線高度係於縱軸，磁通線之可能數目愈多，則當沉浸於徑向磁場時可橫過線圈繞線。某些情況下依據特定用途而定，4：1或甚至8：1導線截面比可提供優勢。具有較大高度對寬度比(換言之五或大於一)之感應導線可概略稱作為帶狀導線。

線圈也可由感應合金塗覆於薄介電材料(例如塑膠)製成之導線製成。某些情況下，導線可為平面排列(亦即直接成形於隔膜或其它支持件上)，該種情況下導線之寬邊為水平。但此種配置比扁平導線之直立帶狀繞線用於某些

玖、發明說明

用途較無效。

各種情況下，整體線圈高度趨近於其徑向寬度，但未超越徑向寬度。較佳具體實施例中，線圈有無數匝繞線，線圈寬度顯著大於高度。驅動線圈就形狀以及材料組成而言可由不同類型的導線製成。材料的選擇大半係依據轉換器特定用途期望的效能特性決定。導線的選擇也受到例如輸出功率、頻率範圍及裝置實體大小等因素的影響。

當設計用於特定用途之轉換器時，總線圈高度不可過大，否則線圈部分將無法與磁場有效交互作用，因而可能造成轉換器不必要的加重及變厚。

組裝後，驅動線圈位在磁鐵外側，因而造成線圈位在向外放射的磁場，此處線圈與磁場的交互作用為最佳化。驅動線圈係與磁鐵同心，線圈軸與磁鐵軸共享。線圈本體係於垂直元件縱軸的水平面。由於線圈大致係於對稱水平面，線圈橫向分割第一及第二磁區。因此磁鐵總成跨水平面為兩側對稱。一半磁鐵可視為彼此的徑向且有線圈位在鏡子位置，或位於其本身之水平面。(由數學觀點視之，水平對稱面只有徑向磁場向量分量而無軸向分量。於此平面上方及下方，磁場包括徑向分量及軸向分量)。

於發散徑向磁場，此處磁場係由盤狀磁鐵外表面向外展開，驅動線圈之內徑尺寸略大於第一及第二盤狀線圈外徑。如第2圖所示，驅動線圈與磁鐵間有個狹窄空間s。此種空間s較佳儘可能地小，而未造成使用期間驅動線圈接觸磁鐵。例如於一具體實施例，間隔s係於約0.5毫米至約

玖、發明說明

5.0毫米之範圍。但需了解空間大小較佳係與磁鐵大小成正比。磁鐵愈大，則產生的磁場愈大，且容許空間大小愈大。線圈與磁鐵不接觸位置允許線圈可於磁鐵總成周邊於期望的線圈遊逸距離以內上下自由移動。如此驅動線圈並未被磁鐵所直接實體妨礙。線圈接近磁鐵，線圈與磁場維持緊密關係，此處磁場密度最強。通常空間s之大小、驅動線圈組態類型、以及使用之材料類型將依據預定磁場強度、期望輸入以及所需轉換器效能決定。

用作為電動機時，電流供給線圈，造成線圈相對於磁鐵總成移動。另外若轉換器係用作為發電機，則外部擺動造成線圈於磁鐵總成提供的磁場內部移動。此種移動對應地於線圈產生電流。

使用前文基本發明說明可做出無數變化，各變化細節說明如後。其中一項變化係使用撓性介面元件於磁鐵總成與驅動線圈間。介面元件可輔助轉換器的製造。也可用來變更驅動線圈的反應及/或限制線圈的遊逸距離。另一項變化係使用隔件、端蓋、徑向磁鐵及多個圓盤來輔助成形磁鐵總成向外放射的磁場形狀。又另一項變化為形成只帶有單一磁鐵的磁鐵總成。另外磁鐵總成可使用多於兩個磁鐵製成。

依據磁鐵總成配置以及所需特定性能特性，選擇性之可撓性介面元件80可用於此種空間。於第15圖所示具體實施例，介面元件係位於第一與第二磁鐵間，且係直接黏附於磁鐵彼此面對的表面。如此介面元件係位於裝置水平面

玖、發明說明

，介面元件之頂面係膠黏至頂磁鐵底面，介面元件底面係膠黏至底磁鐵頂面。(另外且依據組態決定，介面元件並非連結至盤形磁鐵，介面元件可連結至隔件、徑向磁鐵、環狀磁鐵或若干其它形狀之磁鐵呈磁鐵對或單一磁鐵。參考後文有關此等元件之說明)。

介面元件附著至驅動線圈較佳係以不會妨礙線圈擺動之方式為之，但又足夠牢靠強勁，若有所需，足以阻尼線圈移動接近遊逸限度。於第15圖，介面元件為圓形，其外周邊係黏著於驅動線圈內周邊。任一種習知附著方法皆可考慮使用，包括連結、黏著等方法。另外，驅動線圈可附著至介面元件上或下表面。於驅動線圈有多重堆疊繞線時，驅動線圈可附著至介面元件之上下表面。

驅動線圈相對於磁鐵之移動係發生於沿稱作為「遊逸路徑」的路徑，於此處標示為「□e」。線圈遊逸路徑為操作期間線圈相對於磁鐵總成行進的垂直距離。如前述，介面元件可用以於線圈遊逸路徑以內變更線圈的移動，及/或於線圈遊逸路徑限度阻尼線圈的移動。介面大小及材料係依據使用驅動線圈形式、磁場強度、預期輸入、以及預定轉換器性能決定。

發明人了解此時介面材料的選擇主要係依據裝置頻率範圍以及預定阻尼性質。例如於低頻，無需介面元件(參考第2及18圖)或只使用極有撓性之薄材料。藉此方式材料不會過度阻尼所需大遊逸路徑。以連續較高頻為例，較薄且較硬挺的材料為此等元件介面之適當選擇。隨著頻率的

玖、發明說明

增高，遊逸路徑長度成比例縮短。通常遊逸距離大小將依輸入頻率改變。頻率較小，結果導致遊逸距離成比例地縮小。

向外放射磁場之成形可使用隔件、端蓋及徑向磁鐵達成。參照第16圖，環形含鐵隔件90設置於第一與第二盤狀磁鐵間。於第17圖中，圓形含鐵端蓋92、92'用於第一及第二磁鐵上下方來成形磁性返回路徑。一具體實施例中，隔件、端蓋及盤狀磁鐵之直徑相等。另外隔件及端蓋可由非鐵材質製成(例如介電材質，亦即木、骨、塑膠等或導電材質亦即鐵、鋅、鋁、銀等，或全部或部分此等材質的合金組合)，或隔件或端蓋可具有不等尺寸。此外隔件及/或端蓋可獲得無數形狀例如盤狀、環狀、桿狀等。含鐵隔件及端蓋相對於磁鐵或相對於彼此可具有相等、較小或較大尺寸。非鐵隔件及端蓋較佳比磁鐵本身尺寸較小或相等(直徑或其它相關寬度尺寸為較小或相等)。例如當使用盤狀磁鐵時，隔件及端蓋之直徑係小於盤狀磁鐵直徑。總而言之，特定尺寸及材料將依據指定用途預定的磁通線形狀決定。

第18圖未使用介面元件、隔件或端蓋。取而代之，第一及第二磁鐵位置彼此隔開，因而介於其間形成開放空間。如此也對向外放射的輻射狀磁場形狀有影響。(此種隔開關係類似第45圖所示元件170，可使用第二結構件達成)。

參照第19圖，徑向磁化之永久環狀磁鐵100具有與第一及第二磁鐵之相對磁極相反磁性的徑向內磁極、以及與

玖、發明說明

相對磁極相同極性的徑向外磁極。此種配置將磁鐵總成之磁場成形為於總成全長之較高百分比有較為均勻的徑向磁場。於徑向磁鐵，磁場係由環狀結構之側邊或周邊發出，故彎曲之外側面及內側面實際為磁極面。平坦環狀線圈套住單一環狀徑向磁鐵中間高度，或位於磁鐵內徑內側。若於磁鐵總成使用多於一個環狀磁鐵，則驅動線圈係位於水平面中心，該水平面獲得最大磁通密度。隔件94或氣態開口可設置於磁極與徑向磁鐵間(參考第20及21圖)或位於複數個徑向磁鐵間(參考第22圖)。

於又另一具體實施例，磁鐵總成只成形有單一磁鐵。參考第23圖。單一磁鐵總成特別可用於較高頻用途，此處預期遊逸距離尺寸較小。但於軸向磁鐵系統，扁平環狀線圈位置非位於磁鐵中央高度。雖然此種排列對於建立實體對稱(跨水平面兩側對稱)為正確，但跨線圈之磁場線不正確。於此位置，線圈未暴露於徑向放射磁場，因此未於其與相關磁鐵的最脆弱互動位置。本發明之驅動線圈當置於下述磁場區時最有效，該磁場區之徑向磁向量係大於軸向磁向量。當軸向磁分量係大於徑向磁分量時，線圈效能減弱。如此於單一磁鐵軸向總成，驅動線圈的位置係位於磁鐵磁極面區域，磁極面係約略位於遊逸範圍的中點。為了有效操作，驅動線圈可於會聚或發散磁場設計，於磁極面上方及下方環繞磁鐵總成自由移動。如此維持線圈位於徑向放射磁通密度最強區範圍內。

用於單一磁鐵，輻射源係來自於接近(於軸向定向磁

玖、發明說明

化)磁鐵面及磁鐵側角隅的邊帶磁場。此種輻射區出現於狹窄區，略高於或低於磁鐵表面，接近於磁場為最強的磁鐵角隅。磁通線平行於磁極面表面向外放射。此種徑向放射對扁平環狀線圈之效能為最有效。原因在於磁通線之最大密度略高於或低於磁極面，對線圈可於此區自由振盪變得相當重要。

於單一軸向磁鐵系統，驅動線圈之位置較佳足夠接近磁鐵外表面，故由磁鐵磁極面放射之磁場於磁極面橫向向外放射，且大致上於磁極面上方及下方係以對稱角度放射。於單一軸向磁鐵配置中，驅動線圈之最強互動位置齊平磁鐵磁極面，俾經由扁平驅動線圈獲得最大徑向磁場。此外，驅動線圈寬度無需由磁鐵總成延伸距離過大，原因在於隨著距磁鐵之徑向距離的增加，於磁極表面平面上方及下方之徑向放射磁場變成愈來愈不對稱。於較遠區，磁場也變成較微弱而較不適合使用。換言之，隨著遠離磁場，磁場強度以及對稱性皆下降。較為接近磁場之此等特性增高。如此於決定驅動線圈之繞線大小及繞線數目時，必須考慮以磁極面為中心之磁場強度及水平對稱性。

對單一徑向環狀磁鐵而言，參考第32圖，水平面將水平交叉該環之中央高度。此種位置為徑向磁場強度為最大的磁對稱面。若有數個徑向環狀磁鐵彼此向上堆疊，則水平對稱面係位於具有最大磁通密度區域中央。此種定位於平面上下方產生類似的磁場樣式。兩側場對稱為形成清晰信號的重要因素。

玖、發明說明

如第24圖所示，各種端蓋可用以進一步成形向外放射磁場。第24圖也顯示扁平驅動線圈52'透過成形件108而連結至第一扁平驅動線圈52。另外，第二驅動線圈52'可未連結至第一驅動線圈，例如獲得不同頻率。

第25及26圖說明其中磁鐵總成包括數個磁鐵彼此向上堆疊排列之配置。磁鐵係排列成相同磁極彼此相對。驅動線圈可利用於各個徑向放射磁場。選擇性使用的成形件108連結線圈而提供接合移動。磁鐵總成也形成磁鐵組合，該磁鐵組合之磁化具有徑向及軸向方向性(參考第22圖)。另外，磁鐵總成可只包括徑向定向磁鐵、或只包括軸向定向磁鐵。

前述具體實施例說明套住徑向發散磁場(亦即圓形向外散出)之驅動線圈。第二主具體實施例包括一驅動線圈定位於徑向收斂磁場(亦即沿徑向方向向內移動)內部。參照第27圖，磁鐵總成包括於軸向方向永久磁化的第一及第二環狀磁鐵。本具體實施例中，環狀磁鐵彼此向上堆疊齊平，相同磁極彼此相對。以環狀磁鐵外徑為中心形成發散徑向磁場；以及以環狀磁鐵內徑為中心形成收斂徑向磁場。驅動線圈可位於放射磁場之一者或另一者。

線圈導線截面涵蓋此處所述多種幾何形狀之任一者，當存在有多於一個驅動線圈時，截面形狀無需類似。於收斂磁場，驅動線圈外徑略小於環狀磁鐵內徑，故線圈可沿垂直遊逸路徑於環狀磁鐵內部自由移動。於發散磁場，驅動線圈內徑係大於環狀磁鐵外徑。驅動線圈保持接近磁鐵

玖、發明說明

，但未接觸磁鐵，或與磁鐵實體衝突。由於磁場恰在環狀線圈內緣及外緣外側為最強，故線圈較佳係儘可能放置於最接近磁鐵，俾利用最大可利用的磁通密度。

第28-33圖顯示類似前文就盤狀磁鐵所述之另一具體實施例。多個或單個環狀磁鐵(徑向或軸向磁化)、內及外驅動線圈、撓性介面元件、隔件、開放隔件、端蓋、軸向盤狀磁鐵及成形件也可以各種組合用來形成有特定形狀及特定強度的磁場。第27-33圖僅顯示部分可能排列。第32圖中，驅動線圈相對於單一徑向環狀磁鐵位置係位在磁鐵中間高度，該高度為磁通密度最大的水平面，環繞此平面提供最大磁場對稱性。

參照第34、35及36圖，多個環狀線圈可用來形成多個發散及/或收斂之徑向放射磁場。也可提供有不同大小及磁場強度之磁鐵對。各種排列為含括同心磁鐵或磁鐵對的磁鐵總成。於第34圖，磁鐵總成使用位於軸向環狀磁鐵對64'、66'內部之軸向盤狀磁鐵對64、66。盤狀磁鐵及環狀磁鐵皆定位成相同磁極彼此相對，但具有相反極性(換言之盤狀磁鐵南極彼此相對，而環狀磁鐵之北極彼此相對，反之亦然)。如所示共設置三個驅動線圈。一線圈52係套住盤狀磁鐵總成外徑。另一線圈52'係位於環狀磁鐵總成內徑，最後，第三線圈52'係位於環狀磁鐵總成外徑。如第35及36圖所示，徑向環狀磁鐵取代一或多個成對同心磁鐵對。

前述非同心具體實施例(例如參考第2圖)中，由於磁路

玖、發明說明

未能經由線圈的外周邊完成電路本身，故驅動線圈係浸於開放場。換言之，扁平環狀線圈係浸於一或多個磁鐵之磁單極源。介於線圈與磁鐵間有單一邊界。線圈的外周邊無界限。若磁路關閉，則該區稱作為雙極間隙。雙極間隙表示封閉場。封閉場中，線圈內徑及外徑係由磁鐵表面之近端所界限。

對有同心磁鐵或磁鐵對之具體實施例而言，形成於同心磁鐵間之磁場包括一區，該區係作為非均勻寬雙極間隙。此區中，開始及返回之磁徑係於徑向方向產生，且行進於同心磁鐵的相反磁極間。實際上，寬間隙徑向磁場係由兩個具有相反極性的有效單磁極組成，兩個有效單磁極共同關閉於平坦水平面之電路，因而形成非均勻間隙。於此區，相反磁極聚焦，且於較為緊密之水平圖案經由線圈加強磁通密度。由於需要相對寬的驅動線圈，故本發明之雙極間隙區相當寬。隨著雙極間隙尺寸的增加，其中磁通均勻度降低。因此寬間隙提供磁場均勻度的降低。此點係與先前技術之窄隙均勻雙極磁場相反，該種磁場並非本發明轉換器之考量。如此本發明之扁平環狀線圈浸於非均勻磁場，該磁場係來自於封閉場(雙邊界)磁鐵總成或開放場(單邊界)磁鐵總成。如前文說明多種不同磁鐵配置也可形成此種非均勻磁場。

多種其它磁鐵總成形狀亦屬可能。例如第37圖顯示拱形磁鐵對120、120'及有類似形狀之驅動線圈52。第38圖顯示多個拱形磁鐵，其組合而形成概略圓形。一種配置中

玖、發明說明

，各拱形段為一磁鐵對。另一配置中，磁鐵對120、120'交替而有非磁性拱形材料130間隔於其間。第39、40及41圖顯示方形永久磁鐵140、磁鐵對140、142及一或多個方形驅動線圈52、52'之透視圖。第42、43及44圖顯示矩形磁鐵140、矩形磁鐵對140、142以及一或多個矩形驅動線圈52、52'之使用。於第44圖之具體實施例中，多種非磁性材料150係置於二棒狀磁鐵對間而形成方圈形。方形外驅動線圈52用來套住整個方形，方形內驅動線圈52係用於整個方形內部。

磁鐵總成可由任何數目之習知裝置支持。例如磁鐵可固定至蓋板，驅動線圈係透過彈簧或其它可壓縮材料而連結至蓋板。此外，因轉換器係用於音響裝置或開關或繼電器，故驅動線圈可附著至可設置用作為傳動器的元件，例如十字軸、隔膜、外部介面或撓性件(例如泡沫體)。例如於第45圖，泡沫體介面元件160用來將驅動線圈外周邊附著至支持體170。此種支持附著裝置通常可應用於收斂及發散型磁鐵排列。如熟諳技藝人士已知，可使用多種類型支持裝置。本發明轉換器之獨特之處在於其使用位於徑向放射場之扁平環狀驅動線圈。支持裝置係第二特色，且部分係依據轉換器之期望用途決定。

此外，實體上小型轉換器可使用對應的小型磁鐵總成製造。由於小型磁鐵之質量小，故其慣量較少，而移位需要的力量較少。因此理由故，根據本發明形成的小型轉換器可以當磁鐵總成擺動時夾持驅動線圈固定之方式組成；

玖、發明說明

或另外，磁鐵總成及驅動線圈二者皆讓其擺動。發現驅動線圈及磁鐵總成二者皆未夾持固定時實驗成功，但於支持裝置獨立無關移動，因此驅動線圈及磁鐵總成自由互動。

研讀前文可了解本發明轉換器設計成獲得最大驅動線圈遊逸，同時縮小轉換器之垂直尺寸，讓轉換器的整體變成更扁平。轉換器以其縱軸為中心呈軸向對稱，垂直垂直軸之水平面為兩側對稱。於此種設計，裝置可組成涵蓋寬廣範圍之頻率由極低頻、至超音波以及至射頻頻譜。

對稱性對於維持通過寬頻頻譜之反應呈線性反應、以及維持信號失真至最低而言相當重要。裝置外觀之物理對稱絕對可反應其磁場對稱性。如此表示水平面上下方之兩側磁場對稱性，有助於信號更順利地通過驅動線圈遊逸。多種先前技術轉換器由於磁鐵總成及磁極件架構而有因對稱性缺乏造成的信號失真問題。此等先前技術轉換器有軸向對稱性，而無跨水平面之對稱性，本發明轉換器之磁鐵總成於線圈上方以及線圈下方為對稱。線圈位置係以其水平面表面，且將磁鐵總成平分為兩等分。一半位於線圈上方，另一半位於線圈下方，故線圈係位於磁鐵系統中央，於總成內側或包圍總成外側。磁鐵系統中央為含有兩個或兩個以上軸向磁化磁鐵之磁鐵總成、或具有一個或一個以上徑向磁化磁鐵之磁鐵總成之徑向磁場之最大磁通密度所在位置。如此水平面表示磁場最強部分。此乃為何線圈置於磁區，來接收來自於磁鐵總成之最大磁場強度。於此位置也可就場線幾何獲得對稱平衡。扁平環狀線圈可縮小磁

玖、發明說明

鐵總成尺寸及減輕重量，經由替代於徑向產生磁性系統之柱狀線圈可大為提高性能。

有關先前技術，本發明之轉換器為止回路徑裝置，於本發明之最實際實例，該轉換器為互斥場止回路徑轉換器。如此命名的理由為裝置係於單極徑向產生的磁場操作，此處相反磁極未能貢獻於線圈。換言之，相反磁極未對準線圈平面，為了關閉磁路，磁通線可於其於線圈通過之相反方向彎曲返回路徑達180度且位在某個間隔距離。習知止回路徑未能利用二磁極來作線圈互動。止回路徑轉換器有個線圈其每次與磁場的一個磁極互動。該線圈未同時使用開始路徑及返回路徑，反而係在不同時間使用。有效單極為止回路徑之特定區，亦即為最強部分。於非止回路徑裝置，線圈係藉於均勻雙極間隙。線圈可查覺開始路徑及返回路徑的影響。

本發明轉換器之各具體實施例利用徑向產生之磁場或出現或產生徑向線之磁鐵段。於本發明重要地扁平環狀線圈係浸於徑向場，且線圈為扁平，換言之線圈寬度係等於或大於線圈高度。然後本發明之轉換器配置為扁平環狀線圈定位於可於徑向產生之磁場最有效發揮作用位置。徑向磁場通過扁平環狀線圈的目的係為了確保線圈的全部繞線皆同時浸於放射磁通線。特別當扁平導線繞線帶有導線寬邊係平行縱軸時，當線圈係沉浸於徑向磁場時，最大量磁通線可橫過線圈繞線。

於一組緊密堆疊的繞線，導線接觸表面積愈大，則既

玖、發明說明

有小電容之增加愈大。於扁平寬導線或帶狀導線線圈，電容增加相當大。如此對線圈增加容抗成分。隨著轉換器頻率的增高，容抗下降。兩者成反比。電抗為於交流系統對原有直流電阻增加更多電阻。如此扁平導線線圈隨著頻率的增高而本身的電阻下降。如此讓線圈更有效。實驗顯示本發明扁平環狀線圈之特有性質可提供性能優勢。

扁平環狀線圈也提供優於多層柱狀線圈的優勢。線圈本身的平坦以及線圈非為實心盤狀線圈反而是環狀線圈，傾向於降低感抗，線圈外徑愈大，則感抗愈小。由於於扁平環狀線圈連續繞線繼續延長線圈直徑，故隨著繞線的增多，感抗持續降低。此種性質有助於對額外繞線造成線圈電阻的增加而維持電阻降至最小值。

恰如同頻率影響容抗，頻率也影響感抗。但對感抗而言，頻率係以線性正比關係改變。如此表示低頻時感抗為最低，於高頻時促成電阻較高。

經由線圈實體構造、容抗、及感抗造成於整個線圈頻率範圍整體電阻的下降，全部皆促成轉換器電磁系統之線圈反電磁力(CEMF)的降低。CEMF減低可降低阻尼效應，經由於操作期間對裝置提供更多電力而改良裝置性能。

線圈之扁平環狀、磁鐵總成之雙軸對稱性、電容增高以及感抗降低，構成協同效果，相對於柱狀線圈及磁極轉換器，產生更為線性且更不失真的信號。信號濾波不再需要增加電子元件。額外電子元件促成非期望的相偏移程度。由於毀滅性波干涉對波形具有抵消效應，故相偏移降低

玖、發明說明

輸出信號強度。如此本發明線圈於寬頻頻譜為自我調節且自我濾波。

其它本發明之優點為可完全免除笨重龐大的磁極件。磁極件為有害效應來源。磁極件引起渦流、信號整流以及熱積聚。經由感應於磁極件形成的渦流造成磁極件內部的熱積聚。此種熱量傳到線圈。額外熱量增加線圈的直流電阻，妨礙電流的流動，結果又產生更多熱量。如此造成輸出功率的大減以及線圈壽命的縮短。線圈過熱可能燒掉或壽命極短。另一項磁極件問題為無論線圈信號極性如何，線圈連續被磁性拉至含鐵金屬。結果造成非期望的信號調整以及其它較高諧波失真等問題。

線圈過熱也可能來自於其座落的間隙太狹窄。由於空間受限，結果要傳熱至周圍空氣變困難。有限的間隙面積妨礙線圈過熱的拋開。但不幸柱狀線圈設計上就是註定留在極為幽閉且大量含鐵環境。

相反地，本發明之扁平環狀線圈則置身開放空氣中。有過量熱量即刻耗散。線圈的擺動讓線圈的本身於操作期間連續扇出。而另一種對冷卻的額外好處是因線圈扁平，故大部分或全部繞線皆與空氣直接接觸。並無厚重多層的繞線阻止內層接觸外層。深埋於線圈內部的導線極少有機會傳熱，特別當周圍的繞線皆熱時，深層繞線極少有機會傳熱。由於本發明線圈較為容易散熱，故可吸收較大瓦特數。環圈直徑較大也讓其可吸收額外功率。

扁平環狀線圈於徑向放射磁場，提供比柱狀線圈更高

玖、發明說明

的性能，而無耗損及信號失真，且重量減輕多倍。重量相對於功率輸出實驗顯示本發明之轉換器比習知磁極件轉換器(於根均方次冪評級)功率更強數倍。本發明轉換器不會有其它現有轉換器之磁動勢或電動勢耗損問題。

本發明轉換器也提供多項磁機械優勢。若干先前技術含鐵磁極件轉換器之柱狀線圈長度，當線圈於磁鐵總成磁極件所建立的狹窄均勻兩極間隙上下移動時，該長度妨礙柱狀線圈的全部繞線同時置身於磁場。於某些點柱狀線圈的頂端及/或底端超出磁場之外，經常有許多線圈當接近遊逸邊界時於方向逆轉期間延伸超出磁極件邊緣或角隅之外。如此造成沿線圈軸之磁通密度分布不均勻，造成常見的信號失真來源。存在於磁極件邊緣或角隅的邊帶場也造成失真的放大，由於邊帶場線非正交於柱狀線圈的縱軸(因邊帶場線通常係在狹窄的磁極件間隙內)，反而形成偏離正交夾角，故造成失真放大。當線圈接近磁區時，線圈調節邊帶場，造成信號更加失真。於徑向產生的磁場，柱狀線圈造成的問題更惡化。

於徑向系統，本發明扁平環狀線圈的高度短，故大致上全部繞線皆於場密度區，於該場密度區沿磁鐵總成周邊前進時磁通線大致上係以相等角度同時通過線圈。但先前柱狀線圈情況並非如此，於任何指定瞬間可能有不同角度的磁通線接觸繞線。雖然隨著磁單極距離的增加，磁通密度通過徑向系統扁平環狀線圈的連續繞線之磁通密度下降，但通過線圈的磁通線角度幾乎維持相等。相反地，柱狀

玖、發明說明

線圈通過其繞線長度的磁通線角度各有不同。

結果，於某個時間扁平環狀線圈不會有線圈置身於具有不同角度磁通線的磁場情況。如此避免線圈遭遇不同角度磁通線，因而最終導致線圈遊逸期間的某個點磁場被中和為零的問題，如同先前技術柱狀線圈可能遭遇此種問題。換言之，由於扁平環狀驅動線圈於縱軸只有小量延伸，故扁平環狀線圈不會置身於不同角度磁場區的「交叉火力」，因而造成毀滅性干涉。扁平環狀線圈可通過零場密度但不會出現互相衝突的磁場線。因此理由故，扁平環狀線圈於其行進距離極少出現失真。不會因衝突的磁通線之毀滅性干涉而造成驅動線圈工作期間磁場中和問題。波形維持清晰，線圈的反應較為線性。

由於扁平環狀線圈於任何指定時間之繞線皆接收到相同角度的磁通線，因此不會出現如同柱狀線圈置於徑向磁鐵系統時造成有害邊帶場調節問題。扁平環狀線圈之優勢為其於縱軸只有小量延伸。如此對柱狀線圈有害的邊帶現象，對扁平環狀線圈操作變成有利。也可利用軸向取向之磁鐵形成徑向磁場之邊帶效應，對本發明之轉換器系統而言，無論磁鐵總成只由單一磁鐵或由數個磁鐵堆疊皆可獲得此種效果。

當磁通線由磁單極沿徑向方向向外扇出時，於扁平環狀線圈之各連續繞線可感覺到磁場變弱，但對指定瞬間整個線圈的周邊及繞線而言，磁場仍然維持相同角度。於指定瞬間扁平環狀線圈出現磁通密度的定量變化，但磁通密

度並無定性變化。「定性」一詞表示磁通線通過驅動線圈之角度。「定量」一詞表示對具有指定角度之磁通線而言，隨著距離來源距離的增加，磁通密度或磁場強度程度的變化。柱狀線圈之繞線於指定時間，磁通密度出現定性及定量兩種變化。扁平環狀線圈只受到定量磁場變化。如此去除影響線圈之定性參數，結果去除柱狀線圈所無法防止的信號失真來源。

因此扁平環狀線圈對周圍磁場起伏波動的反應較為均勻。相反地，柱狀線圈由於於縱軸方向的實體延伸程度，造成對周圍環境磁場起伏波動的反應不均，造成柱狀線圈同時受到不同角度磁場線的影響。柱狀線圈之此種對磁場反應不均勻，造成來自定性參數之Bli向量叉積額外起伏波動，造成信號的額外失真，此處B為通過線圈之磁通，l為磁場導線長度以及i為導線電流。此種不利參數於本發明之扁平環狀線圈極為不明顯，如此本發明提供更清晰且更純粹的信號。

本發明轉換器也提供其扁平環狀驅動線圈之有利遊逸路徑，特別本發明可避免失控遊逸。本發明之轉換器中，永久磁鐵返回路徑不會於開始路徑的同時促成線圈活性。返回極太遠離線圈而無法對線圈產生直接影響，需要有一段行進時間來到達線圈附近。返回路徑的場線未於開始路徑的相同徑向平面或水平面上。開始路徑的有效單極或「輻射場」係位在總成中央(對軸向成對磁鐵總成或徑向磁鐵總成而言)。此處若開始路徑及返回路徑二者係在同一

玖、發明說明

直線上，例如含鐵磁極件間的均勻雙極場間隙，則線圈可利用Bli向量叉積。習知柱狀線圈之雙極間隙窄係同時於開始路徑及返回路徑，且於遊逸期間仍然維持如此。

於軸向磁鐵對或徑向磁鐵排列，驅動線圈係沿其縱軸繼續向前推進，遠離總成中央的徑向場而朝向磁鐵總成之極端。當線圈前進時，線圈遭遇另一個徑向場，但其極性相反。此種場表示磁路的返回路徑，其來源是磁鐵系統的極性端面，於總成中間之相對兩面上。此種端末磁場作用於線圈，煞車線圈速度，藉磁性吸引力夾持線圈直到線圈的電流極性逆轉為止。然後線圈於相反方向朝向總成中央推進。持續前進至到達位在相反端的另一端末磁場(若有足夠動量)，或線圈返回相反極性中區的徑向磁場，然後返回端末磁極，於該處端末磁場再度煞車線圈的動量，整個循環重新開始。線圈的煞車有助於防止因過度遊逸招致的損壞，換言之過度延伸至超出遊逸邊界而造成失控現象。

於軸向磁鐵對或徑向磁鐵對排列，扁平環狀線圈典型不會行進超出於總成末端的開放磁極件平面。相反地，柱狀線圈若被置於止回路徑磁鐵總成，則柱狀線圈將於超出磁極端面時煞車一半或一半以上。由於柱狀線圈被多種不同角度的磁場線造成磁場抵消故，柱狀線圈不易停止。柱狀線圈有較大風險衝出磁鐵總成之外而造成無法控制的失控現象。本發明中，扁平環狀線圈不會超出總成之外，反而可利用磁力而維持於磁極端面上。然後當電力極性改變時逆轉方向。

玖、發明說明

由於扁平環狀線圈於縱軸只有小量實體延伸，故固定線圈的強磁場將不會如同柱狀線圈般，遭遇有相反極性且有不同角度的磁場線而造成磁場變弱。如此由於扁平環狀線圈於縱向延伸短，故有關衝突磁場角度造成的定性參數大半可被去除。

扁平環狀線圈之煞車現象有助於免除對線圈造成實體限制，因而導致限制其於遊逸邊界範圍內的移動。於遊逸路徑為最大的低頻時，失控遊逸特別普遍。本發明轉換器可藉磁力避免此種線圈毀壞的主因，而無需使用物理手段造成過度阻尼。因此功率的輸出不會受損。本發明之若干具體實施例中，「磁力韁繩」可免除需要介面材料來將驅動線圈固定於磁鐵總成的需求。

扁平環狀線圈於止回系統或於較為普及的徑向系統具有前述優於柱狀線圈的優點，因此讓本發明之轉換器可最滿意地用於多種不同領域作為一項新穎技術。

要言之，本發明裝置係設計成可將線圈遊逸最大化，同時縮短轉換器的縱向尺寸讓其整體變得更扁坦。以其縱軸為中心呈軸向對稱，垂直縱軸之水平面為兩側對稱。如此裝置可組構成涵蓋寬廣頻率範圍，由極低頻、通過超音波、至射頻頻譜。對稱性對於寬頻頻譜範圍之反應維持線性、以及對於維持信號失真之最小化相當重要。於水平面上下方的兩側磁場對稱性，有助於線圈遊逸時信號的更平順。扁平環狀線圈可縮小磁鐵總成尺寸及重量，替代徑向磁鐵系統之柱狀線圈，讓性能大增。有相同角度之磁通線

玖、發明說明

通過扁平環狀線圈，但柱狀線圈則為普遍出現具有不同及相反角度的磁通線因而於柱狀線圈之干擾參數增加。

本發明轉換器特別可用於揚聲器196及麥克風198。第46-54圖顯示各種揚聲器具體實施例。概略言之，兩側對稱性(電性、磁性及機械對稱性)有助於改良揚聲器效能，較佳各元件皆含括此種對稱性。第55-64圖顯示各種麥克風具體實施例。於揚聲器及麥克風，總成包括基於線圈與磁鐵系統的相對移動而發出或接收聲音的膜片。經由研讀後文說明可了解揚聲器及麥克風之配置將根據特殊用途改變，可利用多種前文說明之特色。

首先參照第46圖之具體實施例，揚聲器包括磁鐵總成50、導體52(驅動線圈)、隔膜200、支持體202(或底座)以及套環204。磁鐵總成及線圈係如先前所述排列，因此線圈沉浸於橫向放射的磁場。如前文說明，線圈與磁鐵總成間留下一個空間s，因此彼此間有更多相對移動而不會衝突。此空間於技術上許可時較佳為儘可能縮小。

支持體用來穩定揚聲器。第46圖中，支持體202包括撐桿206及包圍體208。撐桿連結至磁鐵總成及包圍體。包圍體為扁平硬挺面板，於其內部固定其它元件。撐桿包括一或多腳210，維持磁鐵總成相對於隔膜及線圈位在適當位置。第46圖顯示單一撐桿，但也可有上及下撐桿將周緣夾置於其間。例如參考第57圖之包圍體。

隔膜為環狀物件，較佳係由又硬又輕的材料製成。隔膜的挺度可藉增加肋或同心圓212提高挺度。線圈連結至

玖、發明說明

隔膜位在接近磁鐵總成位置。參考第66圖。

環狀套環204環繞隔膜外周邊而附著於包圍體。套環通常為撓性件，套環連結隔膜至包圍體，因此讓隔膜可於包圍體相對移動。一具體實施例中，隔膜外周邊係黏著於套環內緣。第46圖套環係顯示為有矩形截面的泡沫體環圈。第47圖中，套環為橫向彈簧形狀之撓性材料環圈。第48圖中，套環為圓頂形環圈。第49圖顯示雙圓頂組態。另外也可使用例如手風琴型的套環，如美國專利第3,019, 849號所述(以引用方式併入此處)。使用期間，套環讓整個隔膜於遊逸路徑期間平移而不會只有最接近線圈的隔膜部分才平移。

其它揚聲器之具體實施例顯示於第50及51圖。此等配置中線圈及磁鐵總成皆移動。一或多個十字軸214連結磁鐵總成至隔膜。用於較低頻，二十字軸有助於實體控制隔膜及線圈。於第50圖，使用上及下環狀十字軸，連結隔膜內緣與磁鐵總成。軟鐵環216可設置於磁鐵間來輔助磁場線的聚焦。同理，鐵或銅製圓盤218也可附著於圓盤對頂或底。另外可使用鉍製成之圓盤於磁鐵總成上方或下方一邊作磁性屏蔽。第51圖中，隔膜為可壓縮材料製成。隔膜內周緣壓縮而變成更硬挺。線圈附著於此加勁部222。

第52圖為揚聲器範例具體實施例之示意平面圖，顯示形成為包圍體及撐桿組合之支持體202。撐桿支持磁鐵總成，包圍體支持套環及隔膜。所示撐桿有三臂224由中點226伸出。磁鐵總成固定至中點，臂遠端包括腳210，腳

玖、發明說明

210附著於包圍體恰位在套環區外側。

也可將本轉換器用於已知揚聲器作為更換零組件。例如參考第53圖，其中揚聲器總成帶有本發明之轉換器替代習知磁鐵總成及柱狀線圈。第53圖進一步修改成含括兩個背對背的揚聲器總成。本具體實施例中，揚聲器錐體228係附著於成形件230。錐體及成形件平移出入且由十字軸214所支撐。成形件於磁鐵總成上伸縮移動。環狀線圈52連結至成形件外表面，位在磁場由磁鐵總成50射出位置。磁鐵總成附著於籃232，較佳帶有選擇性之含鐵圓盤216介於其間，圓盤216係附著於籃。

也可將第53圖之揚聲器配置成磁鐵總成為活動，而線圈為固定。於此種配置下，前者係連結至磁鐵總成。磁鐵總成由籃脫離。線圈由撐桿支持牴住籃側壁。

無論何種配置，於錐體或隔膜系統、或單軸或雙軸磁鐵總成，皆需小心確保其設計可避免有任何聲音抵消效應。

同理，可將多重隔膜配置於垂直位置。例如參考第54圖之具體實施例，其中揚聲器係配置成使用兩張不同隔膜200而於二相反方向產生聲音。磁鐵總成可為二雙極性磁鐵總成，設置成相反端相接觸。第53圖大致顯示此種具體實施例應用於習知揚聲器錐形隔膜。此種配置有軟鋼隔件(或其它材料)介於相反電極磁鐵對間。磁鐵總成可為兩個雙極磁鐵總成，有一選擇性的隔件磁鐵介於其間(例如第54圖所示)。另外磁鐵總成可包含二單極系統，有個隔件磁鐵介於其間。各具體實施例中，支持體包括支持體之非

玖、發明說明

磁性元件234於隔膜間之位置俾減低干擾。

現在參照麥克風，多種已知麥克風單純為習知揚聲器的縮小版本，而以逆向操作(換言之作為發電機)。參照第55圖，顯示麥克風第一具體實施例罩於上下圓形支持體202內。支持體界限內部空間，系統被罩在其中。所示具體實施例中，磁鐵總成係連結至支持體內表面。隔膜200被夾置於支持體間，且包括有內周邊的內部開口。線圈52連結至接近此開口的隔膜。(如前文討論，線圈可使用多種方法附著於隔膜的多個不同位置)。組裝後，線圈位置接近磁鐵總成但未接觸。隔膜200通常係由可配合擺動而同時仍然提供線圈充分支持的重量輕硬挺材料製成。若有所需，隔膜可包括同心肋或其它加強形狀的結構212。此等結構元件提供隔膜本體的加勁，同時也提供隔膜外周邊的套環功能來增加遊逸路徑。就此方面而言，套環可建立於隔膜。套環為選擇性元件，因麥克風的隔膜擺動相當微弱，且線圈無需大的遊逸路徑來發揮效果。

第56圖顯示根據本發明形成的麥克風之另一具體實施例。本裝置中，支持體包括上及下圓形元件236。磁鐵總成包括一對軸向磁化之環狀磁鐵，其係於軸向定向且夾置於上及下元件236間。各元件包含內支持臂238，內支持臂係由元件內表面向內伸出。隔膜成形為圓形，有個中部240比隔膜其它區域更厚。較厚的中部牢固固定於上下元件之內支持臂間。線圈連結至隔膜套住其外周邊，且緊鄰於環狀磁鐵總成。選擇性內建的套環或肋(圖中未顯示)可

玖、發明說明

用來套住中部而輔助隔膜擺動。

於第55或56圖，額外磁鐵元件可用來輔助讓磁場聚焦。例如於第55及56圖，支持體係由磁性材料製成。此外，含鐵圓盤可用於磁鐵總成本身內部。參考第57圖。

另一麥克風配置顯示於第58圖，其中線圈52維持固定，讓磁鐵總成50相對於線圈移動。此種情況下，隔膜200附著於磁鐵總成以兩相對圓布242形式套住磁鐵總成。線圈52夾持於硬挺支持體244上。支持體末端及隔膜末端被夾緊於二支持環246間。

第55、56及57圖之支持體包括開口俾允許聲音行進通過麥克風任一邊以及移動隔膜。藉此方式此種配置可變成雙向或稱作「雙極」，此種配置可回應於來自任一邊的聲音。第62、63及64圖顯示此種包圍體之各種配置。

第59、60及61圖顯示根據本發明之製成之麥克風之其它具體實施例。此種配置中，磁鐵總成係由單軸磁鐵附著於下方磁性支持體202組成。因此此種配置於此處稱作「單極」系統，此種配置只有單一磁極面產生大部分磁場。此外，此種系統通常只可回應於來自單一方向的聲音。

下方支持體包括向內取向之圓形側凸緣247。支持體為磁性材料製成的單一物件。於各凸緣遠端之磁極於磁鐵磁極上表面具有相反極值。由於磁鐵總成的整體脆弱，故此等配置包括含鐵圓盤附著於上磁極面來聚焦磁場。此種配置也包括一個套環介於凸緣與隔膜間，來促進隔膜的移動。此外若屬適合也可使用含鐵流體(鐵維持呈懸浮態)於

玖、發明說明

本發明。

套環204可有多種不同類型。第59圖之套環為泡沫體環圈。另外，於隔膜外周邊的同心勒可作為懸吊附件。例如第66圖。第60圖之套環為凝膠環或凝膠泡沫體環。第61圖之套環為有個U字形槽的橡皮環。

一或多個移動線圈52附著於隔膜200位在沉浸於磁場的位置。於第59及60圖此等位置接近中央單一磁鐵的外極面。第61圖有第二線圈位在隔膜外周邊，接近支持凸緣的極性材料。一引線進入內線圈，然後連結至外線圈，供給第二引線。

第60及61圖顯示選擇性圓頂248置於中央單一磁鐵上。圓頂增加進入聲音之表面，且直接附著於隔膜。圓頂較佳係由隔膜的相同硬挺材料製成，可製造成與隔膜分開、或整合一體(如第61圖所示)。經由研讀前文可了解，單極設計可組合而形成雙極組態。於此種組合無需圓頂。

經由組合此處所述各項教示可創出不同的新穎有用設計。例如習知有按壓說話(PTT)開關之揚聲器可使用第65或66圖之配置改良。第65圖中，有中央含鐵圓盤之雙極磁鐵總成係固定於上下磁性支持體內部。套環用來支持環狀隔膜。內部線圈連結至隔膜內周邊。外線圈連結至隔膜外周邊。內線圈用於麥克風功能；外線圈用於揚聲器功能。第66圖之磁性支持體配置類似第65圖之配置。但第66圖並無套環，隔膜外周邊包括一系列同心勒其可作套環之用。揚聲器線圈係位於隔膜一側，而麥克風線圈係位於隔膜對

玖、發明說明

側。此種配置中，揚聲器線圈及麥克風線圈有本身之適當阻抗。也可將單極磁鐵系統用於此種裝置。

於另一實施例中，由於今日可使用分開線圈用於不同用途，全部皆在單一磁鐵總成，故可將習知揚聲器如高音揚聲器與低音揚聲器組合成為單一揚聲器而未喪失其特殊功能。一具體實施例中，揚聲器成形為有一中心磁鐵系統被同心環磁鐵總成包圍。各種隔膜及線圈置於放射磁場。此種配置可用於對不同線圈指定不同頻率。使用符合推送頻率之線圈及隔膜尺寸可發揮效力。

雖然已經舉例說明本發明之較佳具體實施例，但需了解可未悖離本發明之精髓及範圍做出多項變化。經由研讀前文可了解，經由使用此處所述大量元件的組合，例如軸向磁鐵(盤狀、環狀、或其它形狀)、介面元件、隔件、端蓋、開放空間、徑向磁鐵、磁鐵對、十字軸、支持體、套環、各種驅動線圈設計等的組合，可做出多種不同配置。雖然此處僅顯示及說明部分組合，但此處說明不可視為囿限如申請專利之本發明。此外，此處所述多種元件可為單一物件或由多個零組件組成。

【圖式簡單說明】

第1圖顯示先前技術永久磁鐵電動機總成之測試圖；

第2圖為根據本發明組成之永久磁鐵電動機總成之第一具體實施例之測試圖；

第3圖為根據本發明製成之驅動線圈第一具體實施例之透視圖；

玖、發明說明

第4圖為第3圖線圈之剖面側視圖；

第5圖為根據本發明製成之驅動線圈第二具體實施例之透視圖；

第6圖為第5圖線圈之剖面側視圖；

第7圖為根據本發明製成之驅動線圈第三具體實施例之透視圖；

第8圖為第7圖線圈之剖面側視圖；

第9圖為根據本發明製成之驅動線圈第四具體實施例之透視圖；

第10圖為第9圖線圈之剖面側視圖；

第11圖為根據本發明製成之驅動線圈第五具體實施例之透視圖；

第12圖為第11圖線圈之剖面側視圖；

第13圖為根據本發明製成之驅動線圈第六具體實施例之透視圖；

第14圖為第13圖線圈之剖面側視圖；

第15圖為根據本發明製成之轉換器之另一具體實施例之剖面側視圖，顯示介面元件；

第16、17及18圖為根據本發明製成之轉換器之其它替代具體實施例之剖面示意側視圖，說明隔件、端蓋、及彼此隔開之磁鐵配置之用途；

第19、20、21及22圖為根據本發明製成之轉換器之又一替代具體實施例之剖面示意側視圖，說明環狀磁鐵之用途；

玖、發明說明

第23、24、25及26圖為根據本發明製成之轉換器之又有其它替代具體實施例之剖面示意側視圖，說明單磁鐵及多磁鐵配置之用途；

第27、28、29、30、31、32及33圖為根據本發明製成之轉換器之又有其它替代具體實施例之剖面示意側視圖，顯示各種環狀磁鐵配置；

第34、35及36圖為根據本發明製成之轉換器之又有其它替代具體實施例之剖面示意側視圖，顯示有同心環狀及/或盤狀磁鐵配置；

第37、38、39、40、41、42、43及44圖為根據本發明製成之轉換器之又有其它替代具體實施例之剖面示意側視圖，顯示具有非圓形磁鐵配置；

第45圖為根據本發明形成之支持體裝置範例之示意透視圖；

第46圖為根據本發明形成之揚聲器具體實施例之示意側視圖；

第47、48及49圖為根據本發明形成之周圍範例示意透視圖；

第50及51圖為根據本發明製成且有活動式磁鐵總成之另一揚聲器具體實施例之示意側視圖；

第52圖為揚聲器範例之示意平面圖顯示支持體具體實施例；

第53圖為二揚聲器總成之示意側視圖，其各自嵌入本發明揚聲器，替代習知磁鐵系統及柱狀線圈；

玖、發明說明

第54圖為具有雙重轉換器及隔膜之電動機/發電機配置之示意側視圖；

第55、56及57圖為根據本發明製成之麥克風之示意側視圖，各自有固定式磁鐵總成以及活動式隔膜；

第58圖為根據本發明製成之麥克風之示意側視圖，且具有活動式磁鐵總成；

第59、60及61圖為根據本發明製成之麥克風之各種單極具體實施例之示意側視圖；

第62、63及64圖為支持體範例之示意平面圖；以及

第65及66圖為根據本發明製成之二揚聲器/麥克風具體實施例之示意側視圖。

【圖式之主要元件代表符號表】

10...磁路總成
12,14...磁盤
16...隔件
18...磁通線
20,22...磁極
24...區
26...外表面
28...軸線
30...柱狀導體
50...永久磁鐵總成
52,52',52"...載流導體,扁平驅動線圈
54...水平面
56...外表面
62...往復方向
64,64',66,66"...永久盤狀磁鐵
72...軸線
90...隔件
92,92'...端蓋
94...非鐵材料
100...永久環狀磁鐵
108...成形件
120,120'...拱形磁鐵對

玖、發明說明

130...非磁拱形材料

140...永久磁鐵

140,142...磁鐵對

150...磁鐵材料

160...介面元件

170...撐桿

196...揚聲器

198...麥克風

200...隔膜

202...支持體

204...套環

206...撐桿

208...包圍體

210...腳

212...肋

214...十字軸

216...軟鐵環圈

218...圓盤

222...加勁部

224...臂

226...中點

228...錐體

230...成形件

232...籃

234...非磁元件

236...元件

238...支持臂

240...中部

242...帆布

244...加勁支持體

246...支持環

247...側凸緣

248...圓頂

肆、中文發明摘要

說明一種電磁轉換器，其包括磁鐵總成(50)及感應式驅動線圈(52)。磁鐵總成提供由位於其內部之驅動線圈放射磁場。驅動線圈為扁平環線圈，其寬度係等於或大於其高度。組裝後，驅動線圈係安裝於磁鐵總成近處，故使用時介於其間可能出現相對軸向移動。一具體實施例中，磁鐵總成包括二永久盤狀磁鐵(64)、(66)，其具有軸向磁化，且定向成相同磁極彼此面對面而產生徑向放射磁場。另一具體實施例中，磁鐵總成包括一對軸向極化永久環狀磁鐵(64)、(66)，其也係以相同磁極彼此面對面定向。

伍、英文發明摘要

An electromagnetic transducer is described including a magnet assembly (50) and a conductive drive coil (52). The magnet assembly provides an emanating magnetic field within which the drive coil is located. The drive coil is a flat ring coil having a width that is equal to or greater than its height. As assembled, the drive coil is mounted in close proximity to the magnet assembly such that relative axial motion may occur between them during use. In one embodiment, the magnet assembly includes two permanent disc magnets (64), (66) having axial magnetizations and being oriented with like poles facing one another to produce a radially emanating magnetic field. In another embodiment, the magnet assembly includes a pair of axially magnetized permanent ring magnets (64), (66) also oriented with like poles facing one another.

陸、(一)、本案指定代表圖爲：第 2 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

50...永久磁鐵總成

52...載流導體,扁平驅動線圈

54...水平面

56...外表面

62...往復方向

64,66...永久盤狀磁鐵

72...軸線

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

拾、申請專利範圍

1. 一種電磁轉換器，包含：

(a)一磁鐵總成，其包括一磁鐵，其具有軸向磁化；該磁鐵總成包括第一及第二相對的外極面，以及一磁場，該磁場係於橫過軸向磁化方向向外徑向放射；以及

(b)一傳導性驅動線圈，其具有外尺寸及內尺寸；該線圈有高度維度及寬度維度，寬度維度定義為線圈內尺寸與外尺寸間距；驅動線圈之寬度至少與高度相等；驅動線圈係位於磁鐵總成之徑向放射磁場；有個空間存在於該至少一磁鐵與驅動線圈間，因此於使用期間，驅動線圈未與至少一磁鐵作實體接觸；驅動線圈係沿遊逸路徑移動，至少部分遊逸路徑係位在第一與第二外極面間；

其中於組裝後，驅動線圈其安裝於磁鐵總成附近，故使用期間介於驅動線圈與磁鐵總成可發生相對軸向移動；其中於用作為電動機期間，電流供給至線圈，造成線圈與磁鐵彼此相對移動；以及於用作為發電機期間驅動線圈相對於磁鐵之外部物理性移動，造成驅動線圈對應產生電流。

2. 如申請專利範圍第1項之轉換器，其中該磁鐵總成包括單一軸向磁鐵，其具有相對的第一及第二極面；第一磁鐵有一磁場由各極面徑向向外放射；磁鐵總成驅動線圈係位在其向外放射磁場內部之磁鐵磁極面之一。

3. 如申請專利範圍第2項之轉換器，其中該單一磁鐵為

拾、申請專利範圍

盤狀磁鐵；該盤狀磁鐵包括一外徑尺寸；該驅動線圈之內部尺寸為內徑尺寸，驅動線圈之外部尺寸為外徑尺寸；以及其中驅動線圈內徑尺寸係大於磁鐵外徑尺寸。

4. 如申請專利範圍第2項之轉換器，其中該單一磁鐵為環狀磁鐵，該環狀磁鐵具有一徑向向內放射的磁場、以及一徑向向外放射的磁場；傳導性驅動線圈係位於向內放射磁場與向外放射磁場之一。

5. 如申請專利範圍第4項之轉換器，其中該環狀磁鐵包括一外徑尺寸；驅動線圈之內部尺寸為內徑尺寸，以及驅動線圈之外部尺寸為外徑尺寸；該驅動線圈之外徑尺寸係小於環狀磁鐵之內徑尺寸，故驅動線圈於使用期間係位於環狀磁鐵內側。

6. 如申請專利範圍第1項之轉換器，其中該磁鐵總成包括第一及第二軸向磁鐵；磁鐵係同軸設置，類似磁極彼此面對面，於該處形成徑向放射磁場；驅動線圈係位於此磁場。

7. 如申請專利範圍第6項之轉換器，其中該第一及第二軸向磁鐵為盤狀磁鐵；該等盤狀磁鐵各自包括一外徑尺寸；該驅動線圈之內部尺寸為內徑尺寸，驅動線圈之外部尺寸為外徑尺寸；以及其中驅動線圈內徑尺寸係大於磁鐵外徑尺寸。

8. 如申請專利範圍第6項之轉換器，其中該第一及第二軸向磁鐵為環狀磁鐵，設置成類似的磁極彼此面對面

拾、申請專利範圍

，因而形成一徑向向內放射之磁場以及一徑向向外放射之磁場；傳導性驅動線圈係位於向內放射磁場及向外放射磁場之一。

9. 如申請專利範圍第8項之轉換器，其中該環狀磁鐵包括一外徑尺寸；驅動線圈之內部尺寸為內徑尺寸，以及驅動線圈之外部尺寸為外徑尺寸；該驅動線圈之外徑尺寸係小於環狀磁鐵之內徑尺寸，故驅動線圈於使用期間係位於環狀磁鐵內側。

10. 如申請專利範圍第1項之轉換器，其中該磁鐵總成包括至少一拱形磁鐵。

11. 如申請專利範圍第1項之轉換器，其中該磁鐵總成包括至少一矩形磁鐵。

12. 如申請專利範圍第6、7、8或9項之轉換器，其中該磁鐵總成進一步包括一第一介面元件位於該第一磁鐵與第二磁鐵間且係連結至驅動線圈。

13. 如申請專利範圍第12項之轉換器，其中該第一及第二磁鐵係直接附著於第一介面元件之相對側面。

14. 如申請專利範圍第13項之轉換器，其中該第一及第二磁鐵係使用黏著劑直接附著於第一介面元件之相對側面。

15. 如申請專利範圍第1、2、3、4、6、7或8項之轉換器，其中該驅動線圈之寬度尺寸係大於驅動線圈之高度尺寸。

16. 如申請專利範圍第1項之轉換器，其中該驅動線圈包

拾、申請專利範圍

括一種傳導材料製成之螺旋捲繞扁平導線，扁平導線係於直立方向捲繞。

17. 如申請專利範圍第16項之轉換器，其中該扁平導線寬度至少比其厚度大三倍。

18. 如申請專利範圍第16項之轉換器，其中該驅動線圈包括傳導性材料製成之螺旋捲繞帶狀導線，該帶狀導線係於直立方向捲繞。

19. 如申請專利範圍第1項之轉換器，其中該驅動線圈係由具有矩形截面形狀之導線製成。

20. 如申請專利範圍第6項之轉換器，其中該磁鐵總成進一步包括一隔件位於第一磁鐵與第二磁鐵間。

21. 如申請專利範圍第20項之轉換器，其中該隔件係由含鐵材料製成。

22. 如申請專利範圍第20項之轉換器，其中該隔件係呈圓盤形狀。

23. 如申請專利範圍第22項之轉換器，其中該隔件直徑以及第一及第二磁鐵外部尺寸大小皆相等。

24. 如申請專利範圍第1、2或6項之轉換器，其中該磁鐵總成進一步包括第一及第二端蓋，一端蓋係位於第一外磁極面上方，另一端蓋係位於第二磁極面下方。

25. 如申請專利範圍第24項之轉換器，其中端蓋係由含鐵材料製成。

26. 如申請專利範圍第1、2或6項之轉換器，其中驅動線圈與磁鐵總成間之間隔為約0.5毫米至約5毫米之範圍。

拾、申請專利範圍

27. 如申請專利範圍第1、2或6項之轉換器，其中該磁鐵總成之磁鐵維持固定，而驅動線圈係製造成可相對於磁鐵移動。

28. 如申請專利範圍第1、2或6項之轉換器，其中該驅動線圈維持固定，以及磁鐵總成之磁鐵係可相對於驅動線圈移動。

29. 如申請專利範圍第1、2或6項之轉換器，進一步包含支持裝置，該支持裝置係供夾持磁鐵總成為固定，且允許驅動線圈相對於磁鐵總成移動。

30. 如申請專利範圍第1、2或6項之轉換器，進一步包含一支持撐桿以及撓性介面元件，該撓性介面元件附著於支持撐桿及附著於驅動線圈。

31. 如申請專利範圍第30之轉換器，其中該撓性介面元件係由泡沫體製成。

32. 一種電磁轉換器，包含：

(a)一磁鐵總成，其包括具有軸向磁化之第一及第二盤狀磁鐵；該等磁鐵係同軸設置，相同磁極面彼此相對；因此磁鐵總成形成一磁場，該磁場係於橫過軸向磁化方向沿徑向向外放射；該等磁鐵具有最大外徑尺寸位於向外放射橫向磁場位置；以及

(b)一傳導性驅動線圈，其具有一外徑尺寸以及一內徑尺寸，該驅動線圈之內徑尺寸係大於第一及第二磁鐵之最大外徑尺寸；該傳導性驅動線圈係位於第一及第二盤狀磁鐵外側，且位於向外放射之橫向磁場內

拾、申請專利範圍

部；介於磁鐵與驅動線圈間存在有個空間，因此於使用期間，驅動線圈不會與磁鐵作實體接觸；該線圈具有高度尺寸及寬度尺寸，寬度尺寸係定義為線圈之內徑尺寸與外徑尺寸間距，寬度尺寸係至少等於高度尺寸；

其中當組裝妥時，該驅動線圈係安裝於磁鐵總成附近，因此於使用期間介於其間可出現相對軸向移動。

33. 一種電磁轉換器，包含：

(a)一磁鐵總成，其具有第一及第二環狀磁鐵，該等磁鐵具有軸向磁化；環狀磁鐵係同軸設置，類似的磁極面彼此相對；因而該磁鐵總成形成一沿徑向向內放射之磁場以及一沿徑向向外放射之磁場；該環狀磁鐵具有最小直徑尺寸位在向內放射磁場位置；該環狀磁鐵具有最大外徑尺寸位在向外放射磁場位置；

(b)一傳導性驅動線圈，其具有外徑尺寸及內徑尺寸，該傳導性驅動線圈係位於向內放射橫向磁場以及向外放射橫向磁場之一；介於該等環狀磁鐵與驅動線圈間存在有個空間，因此於使用期間，驅動線圈不會與磁鐵有實體接觸；該線圈具有高度尺寸及寬度尺寸，該寬度尺寸係定義為線圈內徑尺寸與外徑尺寸間距，寬度尺寸至少等於高度尺寸；以及

其中當組裝妥時，該驅動線圈係安裝於磁鐵總成附近，因此於使用期間介於其間可出現相對軸向移動。

34. 如申請專利範圍第33項之電磁轉換器，其中該驅動線

拾、申請專利範圍

圈係位於第一及第二環狀磁鐵之向內放射磁場。

35. 如申請專利範圍第34項之電磁轉換器，進一步包含第二傳導性驅動線圈，其係位於該第一及第二環狀磁鐵之向外放射磁場。

36. 一種電磁轉換器，包含：

(a)一磁鐵總成，其包括至少一個具有徑向磁化之環狀磁鐵；該磁鐵總成包括第一及第二相對外表面、外徑表面及內徑表面；該磁鐵總成進一步包括一磁場，該磁場係於平行於磁鐵外表面方向由外徑表面徑向向外放射，以及於磁場之內徑表面向內返回；該環狀磁鐵具有最小直徑尺寸位在返回磁場位置；該磁鐵總成具有最大外徑尺寸位在向外放射磁場位置；

(b)一傳導性驅動線圈，其具有一外徑尺寸以及一內徑尺寸，該傳導性線圈係位於返回磁場以及向外放射磁場之一；介於環狀磁鐵與驅動線圈間存在有個空間，因此於使用期間，驅動線圈不會與磁鐵有實體接觸；該線圈具有高度尺寸及寬度尺寸，該寬度尺寸係定義為線圈內徑尺寸與外徑尺寸間距，寬度尺寸至少等於高度尺寸；以及

其中當組裝妥時，該驅動線圈係安裝於磁鐵總成附近，因此於使用期間介於其間可出現相對軸向移動。

37. 如申請專利範圍第36項之電磁轉換器，其中該驅動線圈係位於向外放射之磁場內部。

38. 一種製造一轉換器之方法，包含：

拾、申請專利範圍

(a)形成一磁鐵總成，其具有至少一個帶有軸向磁化的磁鐵；該磁鐵總成進一步包括第一及第二相對外磁極面以及一於橫過軸向磁化方向徑向向外放射的磁場；

(b)提供一傳導性驅動線圈，其具有一外尺寸以及一內尺寸；該線圈具有一高度尺寸以及一寬度尺寸，該寬度尺寸係定義為線圈內尺寸與外尺寸間距；該寬度尺寸係至少等於高度尺寸；該驅動線圈係位於磁鐵總成之徑向放射磁場內；介於該至少一磁鐵與驅動線圈間存在有個空間，故於使用期間，驅動線圈不會與該至少一磁鐵有實體接觸；以及

(c)安裝驅動線圈於磁鐵總成附近，因此於使用期間二者間可出現相對軸向移動；其中該相對軸向移動係沿遊逸路徑發生，至少部分遊逸路徑係位於該磁鐵之第一與第二外磁極面間。

39. 一種轉換器，其係如申請專利範圍第38項之方法製造。

40. 一種揚聲器，包含：

(a)一磁鐵總成，其包括一磁鐵，其具有軸向磁化；該磁鐵總成包括第一及第二相對的外極面，以及一磁場，該磁場係於橫過軸向磁化方向向外徑向放射；以及

(b)一傳導性驅動線圈，其具有外尺寸及內尺寸；該線圈有高度維度及寬度維度，寬度維度定義為線圈內尺寸與外尺寸間距；驅動線圈之寬度至少與高度相

拾、申請專利範圍

等；驅動線圈係位於磁鐵總成之徑向放射磁場；有個空間存在於該至少一磁鐵與驅動線圈間，因此於使用期間，驅動線圈未與至少一磁鐵作實體接觸；驅動線圈係沿遊逸路徑移動，至少部分遊逸路徑係位在第一與第二外極面間；以及

(c)一隔膜連結於該磁鐵總成及驅動線圈之一；

其中於組裝妥後該驅動線圈係安裝於磁鐵總成附近，因此於使用期間介於其間可出現相對軸向移動；以及其中驅動線圈之電流造成磁鐵總成與驅動線圈間的相對移動，此種相對移動進一步造成隔膜的實體移動因而發出聲音。

41. 如申請專利範圍第40項之揚聲器，其中該磁鐵總成包括第一及第二盤狀磁鐵，其各自具有軸向磁化；該等磁鐵係同軸設置，類似的磁極面彼此相對；磁鐵具有最大外徑尺寸位於向外放射之橫向磁場位置；以及

其中該傳導性驅動線圈具有一外徑尺寸以及一內徑尺寸，該驅動線圈之內徑尺寸係大於第一及第二磁鐵之最大外徑尺寸；其中該線圈之寬度尺寸係定義為線圈內徑尺寸與外徑尺寸間距。

42. 一種揚聲器，包含：

(a)一磁鐵總成，其具有第一及第二環狀磁鐵，該等磁鐵具有軸向磁化；環狀磁鐵係同軸設置，類似的磁極面彼此相對；因而該磁鐵總成形成一沿徑向向內放射之磁場以及一沿徑向向外放射之磁場；該環狀磁

拾、申請專利範圍

鐵具有最小直徑尺寸位在向內放射磁場位置；該環狀磁鐵具有最大外徑尺寸位在向外放射磁場位置；

(b)一傳導性驅動線圈，其具有外徑尺寸及內徑尺寸，該傳導性驅動線圈係位於向內放射橫向磁場以及向外放射橫向磁場之一；介於該等環狀磁鐵與驅動線圈間存在有個空間，因此於使用期間，驅動線圈不會與磁鐵有實體接觸；該線圈具有高度尺寸及寬度尺寸，該寬度尺寸係定義為線圈內徑尺寸與外徑尺寸間距，寬度尺寸至少等於高度尺寸；以及

(c)一隔膜，其係連結至該磁鐵總成與驅動線圈之一；

其中於組裝妥後該驅動線圈係安裝於磁鐵總成附近，因此於使用期間介於其間可出現相對軸向移動；以及其中於驅動線圈之電流造成磁鐵總成與驅動線圈間的相對移動，此種相對移動進一步造成隔膜的實體移動因而發出聲音。

43. 一種製造一揚聲器之方法，包含：

(a)形成一磁鐵總成，其具有至少一個帶有軸向磁化的磁鐵；該磁鐵總成進一步包括第一及第二相對外磁極面以及一於橫過軸向磁化方向徑向向外放射的磁場；

(b)提供一傳導性驅動線圈，其具有一外尺寸以及一內尺寸；該線圈具有一高度尺寸以及一寬度尺寸，該寬度尺寸係定義為線圈內尺寸與外尺寸間距；該寬

拾、申請專利範圍

度尺寸係至少等於高度尺寸；該驅動線圈係位於磁鐵總成之徑向放射磁場內；介於該至少一磁鐵與驅動線圈間存在有個空間，故於使用期間，驅動線圈不會與該至少一磁鐵有實體接觸；以及

(c)安裝驅動線圈於磁鐵總成附近，因此於使用期間二者間可出現相對軸向移動；其中該相對軸向移動係沿遊逸路徑發生，至少部分遊逸路徑係位於該磁鐵之第一與第二外磁極面間。

44. 一種揚聲器，其係根據如申請專利範圍第43項之方法製造。

45. 如申請專利範圍第43項之方法，進一步包含設置一隔膜且附著驅動線圈與磁鐵總成之一至該隔膜。

46. 一種揚聲器，其係根據如申請專利範圍第45項之方法製造。

47. 一種麥克風，包含：

(a)一磁鐵總成，其包括一磁鐵，其具有軸向磁化；該磁鐵總成包括第一及第二相對的外極面，以及一磁場，該磁場係於橫過軸向磁化方向向外徑向放射；以及

(b)一傳導性驅動線圈，其具有外尺寸及內尺寸；該線圈有高度維度及寬度維度，寬度維度定義為線圈內尺寸與外尺寸間距；驅動線圈之寬度至少與高度相等；驅動線圈係位於磁鐵總成之徑向放射磁場；有個空間存在於該至少一磁鐵與驅動線圈間，因此於使用

拾、申請專利範圍

期間，驅動線圈未與至少一磁鐵作實體接觸；驅動線圈係沿遊逸路徑移動，至少部分遊逸路徑係位在第一與第二外極面間；

(c)一隔膜連結於該磁鐵總成及驅動線圈之一；

其中當組裝妥時，該驅動線圈係安裝於磁鐵總成附近，故於使用期間介於其間可出現相對軸向移動；以及其中聲音造成隔膜以及磁鐵總成與驅動線圈之一的實體移動，因此磁鐵總成與驅動線圈間之相對移動進一步造成於驅動線圈產生對應電流。

48. 如申請專利範圍第47項之麥克風，其中該磁鐵總成包括第一及第二盤狀磁鐵，其各自具有軸向磁化；該等磁鐵係同軸設置，類似的磁極面彼此相對；磁鐵具有最大外徑尺寸位於向外放射之橫向磁場位置；以及

其中該傳導性驅動線圈具有一外徑尺寸以及一內徑尺寸，該驅動線圈之內徑尺寸係大於第一及第二磁鐵之最大外徑尺寸；其中該線圈之寬度尺寸係定義為線圈內徑尺寸與外徑尺寸間距。

49. 一種麥克風，包含：

(a)一磁鐵總成，其具有第一及第二環狀磁鐵，該等磁鐵具有軸向磁化；環狀磁鐵係同軸設置，類似的磁極面彼此相對；因而該磁鐵總成形成一沿徑向向內放射之磁場以及一沿徑向向外放射之磁場；該環狀磁鐵具有最小直徑尺寸位在向內放射磁場位置；該環狀磁鐵具有最大外徑尺寸位在向外放射磁場位置；

拾、申請專利範圍

(b)一傳導性驅動線圈，其具有外徑尺寸及內徑尺寸，該傳導性驅動線圈係位於向內放射橫向磁場以及向外放射橫向磁場之一；介於該等環狀磁鐵與驅動線圈間存在有個空間，因此於使用期間，驅動線圈不會與磁鐵有實體接觸；該線圈具有高度尺寸及寬度尺寸，該寬度尺寸係定義為線圈內徑尺寸與外徑尺寸間距，寬度尺寸至少等於高度尺寸；以及

(c)一隔膜，其係連結至該磁鐵總成與驅動線圈之一；

其中當組裝妥時，該驅動線圈係安裝於磁鐵總成附近，故於使用期間介於其間可出現相對軸向移動；以及其中聲音造成隔膜以及磁鐵總成與驅動線圈之一的實體移動，因此磁鐵總成與驅動線圈間之相對移動進一步造成於驅動線圈產生對應電流。

50. 一種製造一麥克風之方法，包含：

(a)形成一磁鐵總成，其具有至少一個帶有軸向磁化的磁鐵；該磁鐵總成進一步包括第一及第二相對外磁極面以及一於橫過軸向磁化方向徑向向外放射的磁場；

(b)提供一傳導性驅動線圈，其具有一外尺寸以及一內尺寸；該線圈具有一高度尺寸以及一寬度尺寸，該寬度尺寸係定義為線圈內尺寸與外尺寸間距；該寬度尺寸係至少等於高度尺寸；該驅動線圈係位於磁鐵總成之徑向放射磁場內；介於該至少一磁鐵與驅動線

拾、申請專利範圍

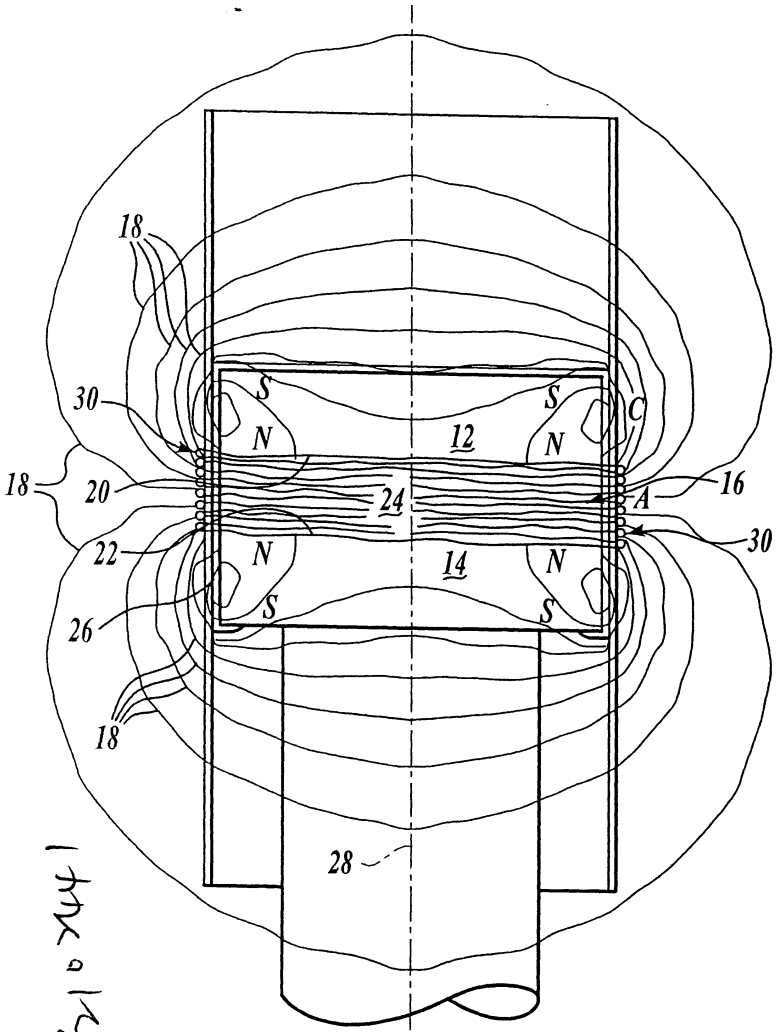
圈間存在有個空間，故於使用期間，驅動線圈不會與該至少一磁鐵有實體接觸；以及

(c)安裝驅動線圈於磁鐵總成附近，因此於使用期間二者間可出現相對軸向移動；其中該相對軸向移動係沿遊逸路徑發生，至少部分遊逸路徑係位於該磁鐵之第一與第二外磁極面間。

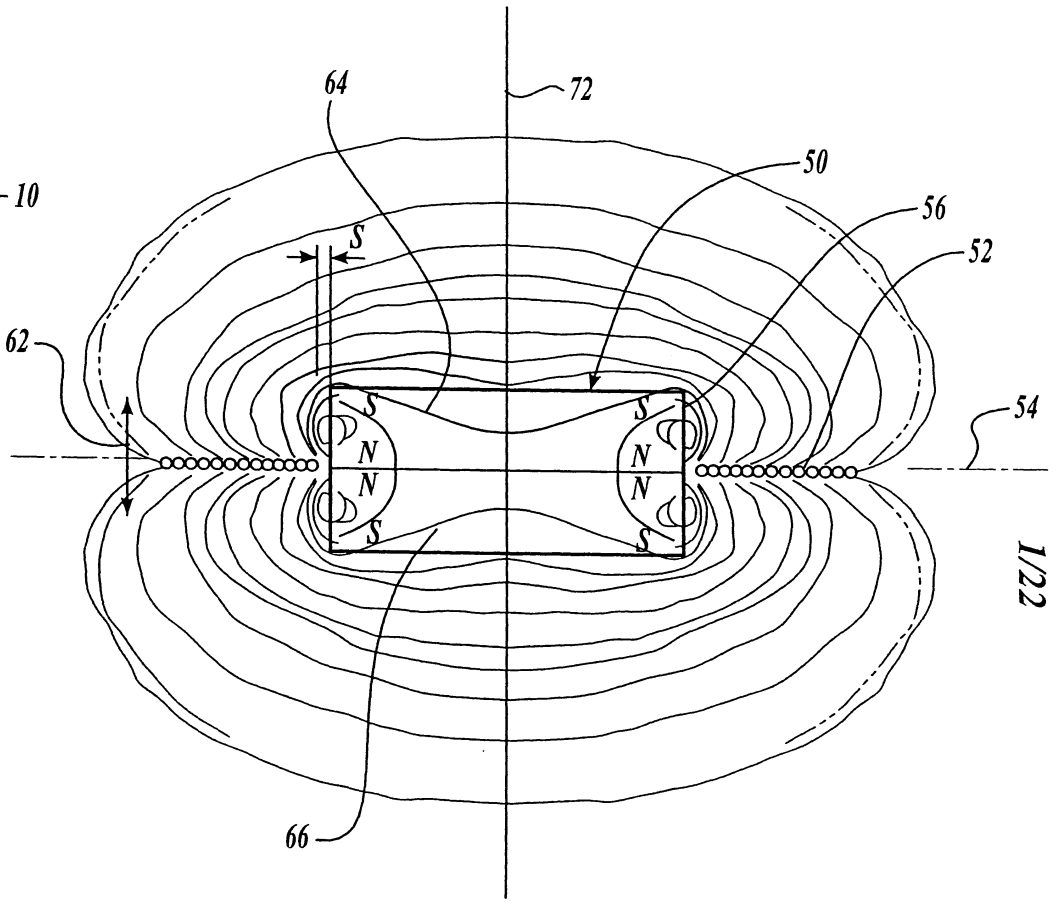
51. 一種麥克風，其係根據如申請專利範圍第50項之方法製造。

52. 如申請專利範圍第50項之方法，進一步包含設置一隔膜且附著驅動線圈與磁鐵總成之一至該隔膜。

53. 一種麥克風，其係根據如申請專利範圍第52項之方法製造。



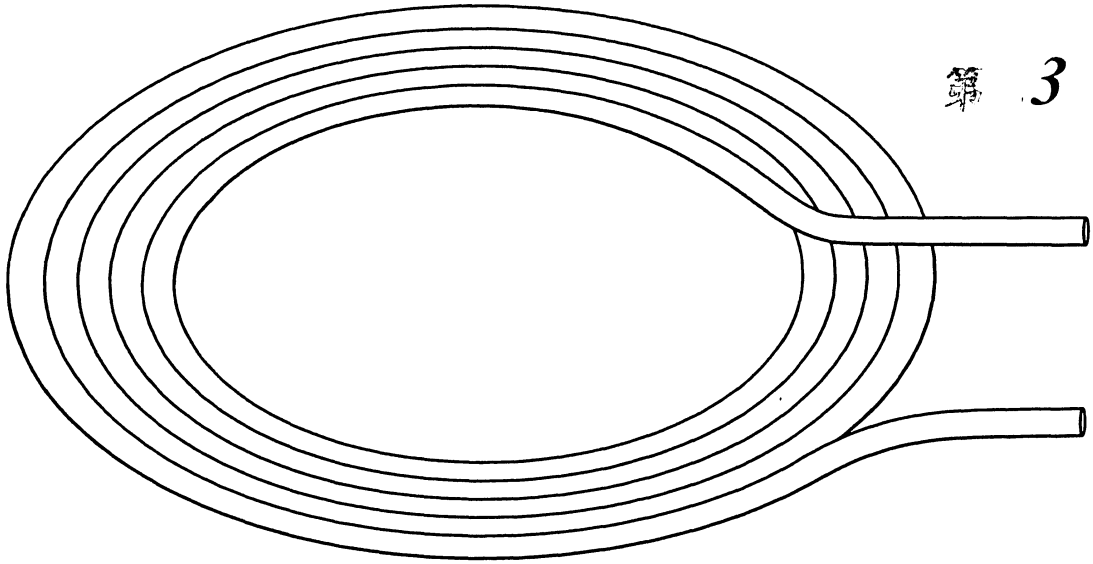
第 1 圖



第 2 圖

公告 1231942

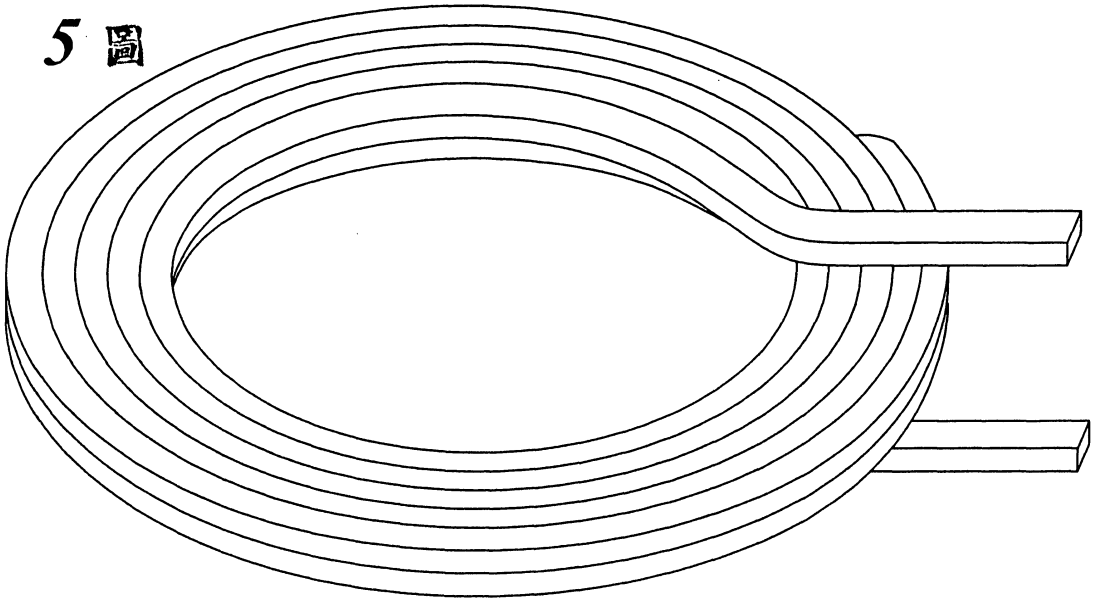
第 3 圖

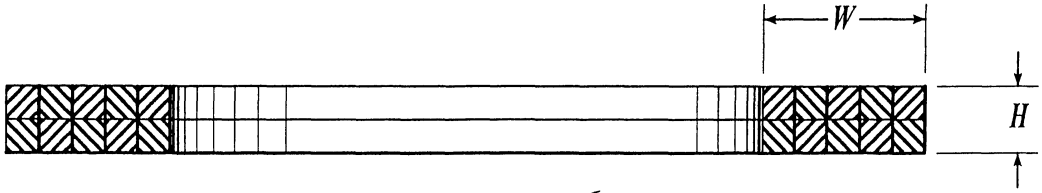




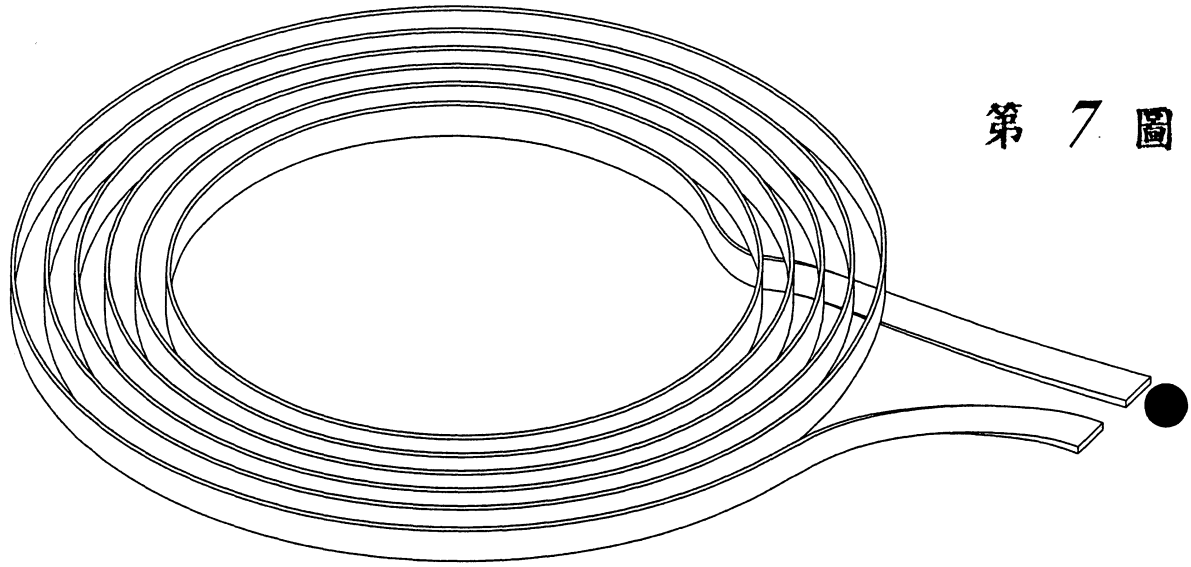
第 4 圖

第 5 圖

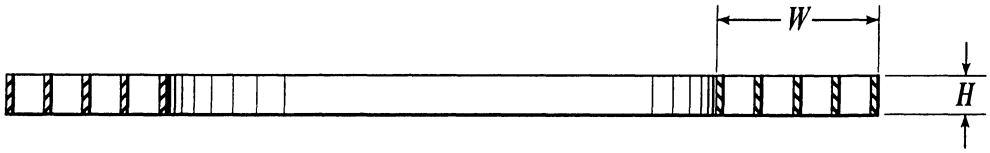




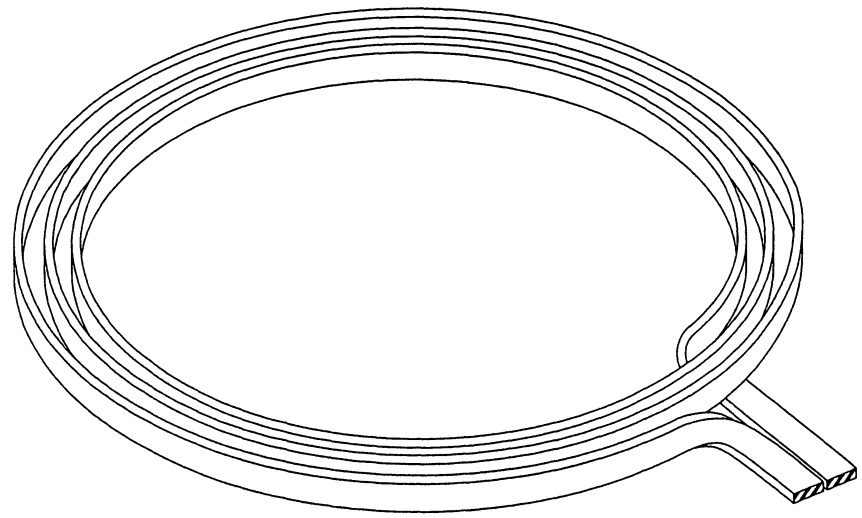
第 6 圖



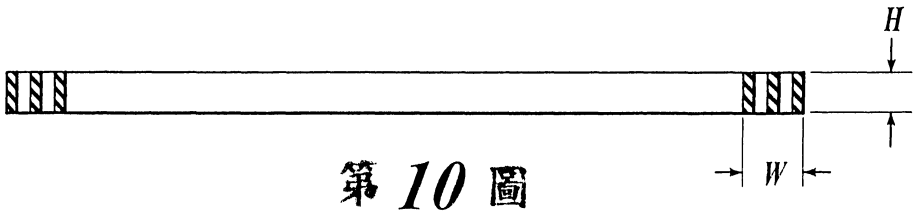
第 7 圖



第 8 圖

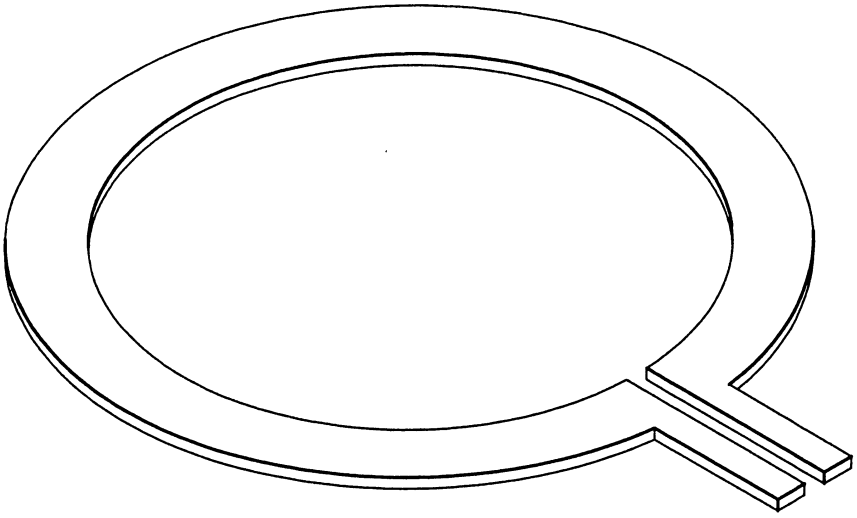


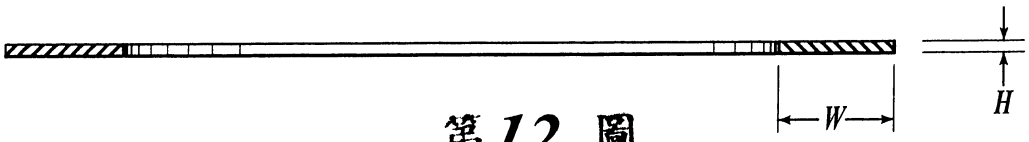
第 9 圖



第 10 圖

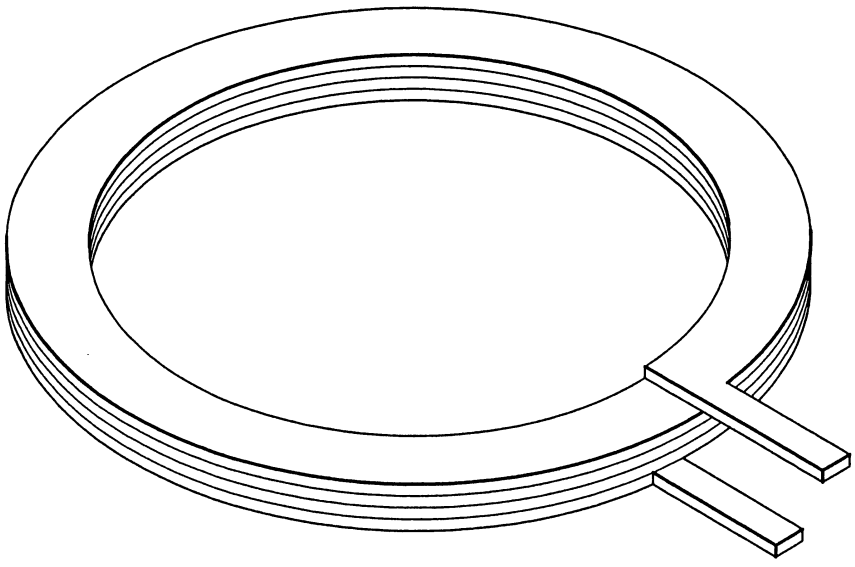
第11圖





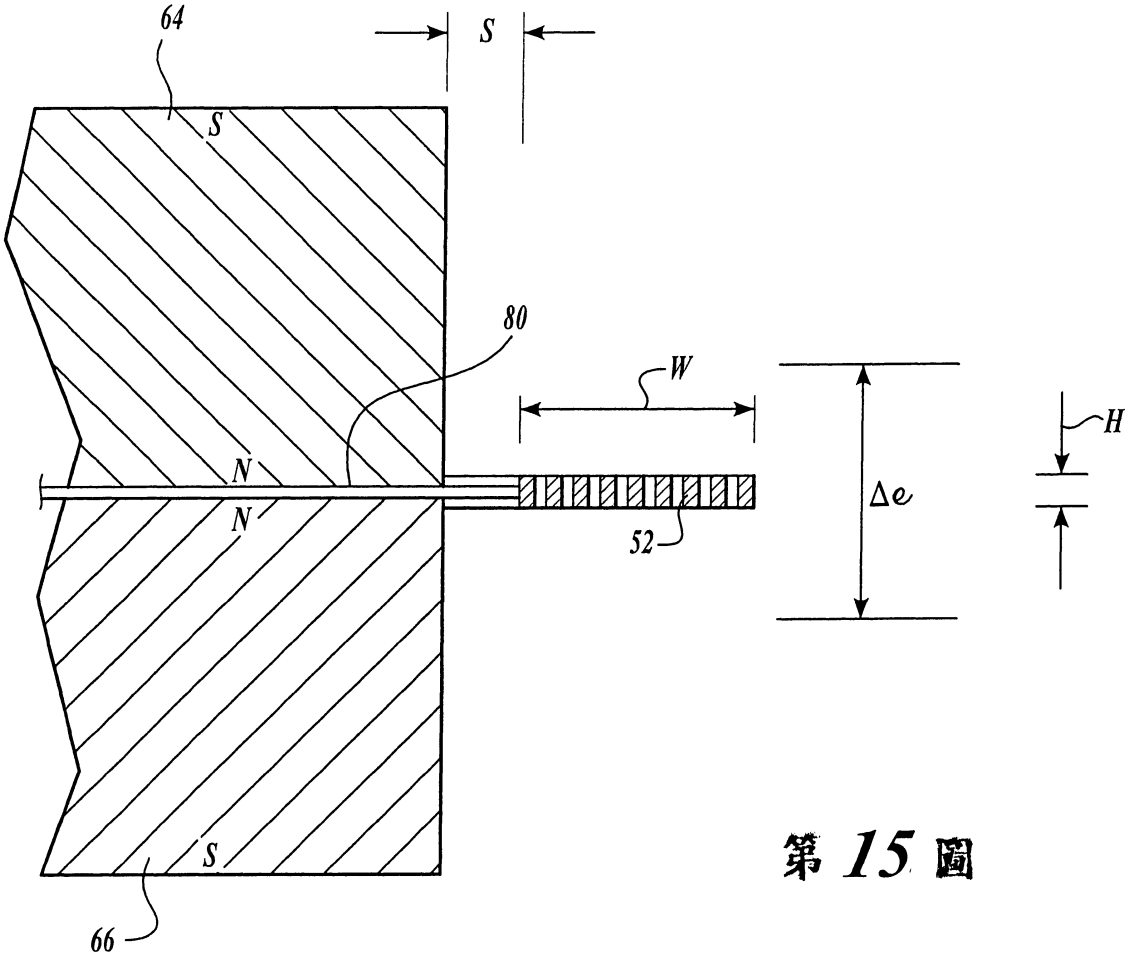
第12圖

第13圖

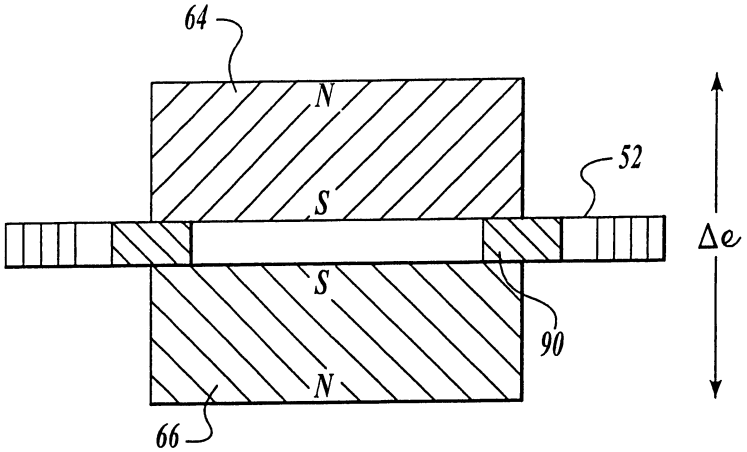




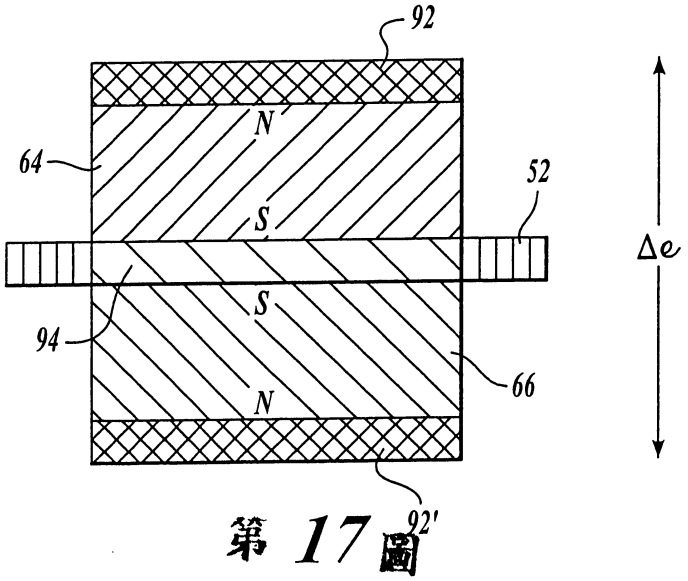
第14圖



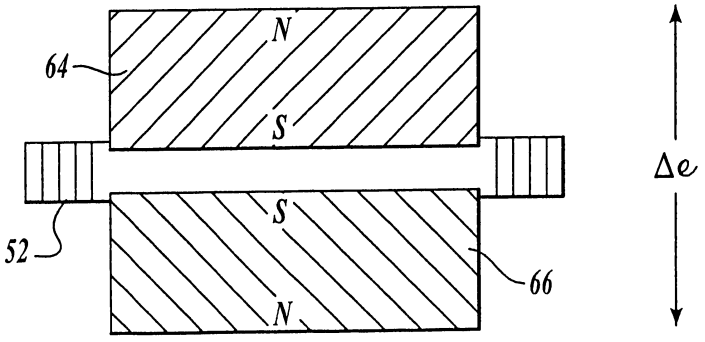
第 15 圖



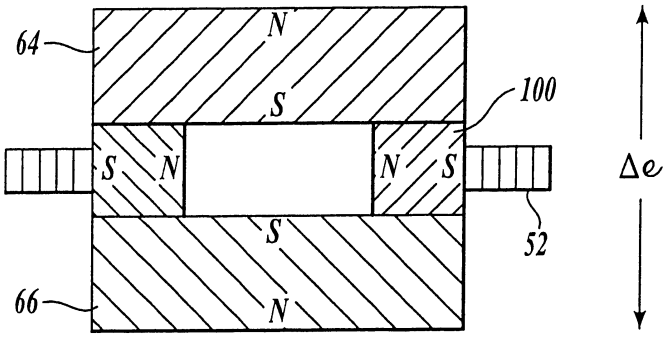
第 16 圖



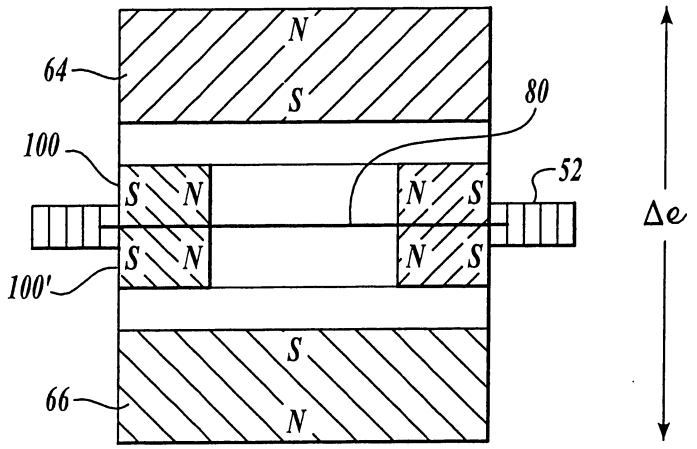
第 17 圖



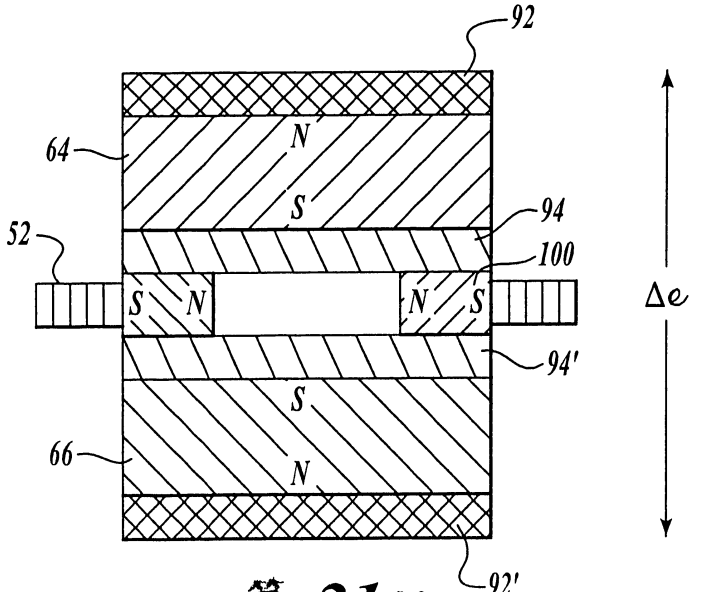
第 18 圖



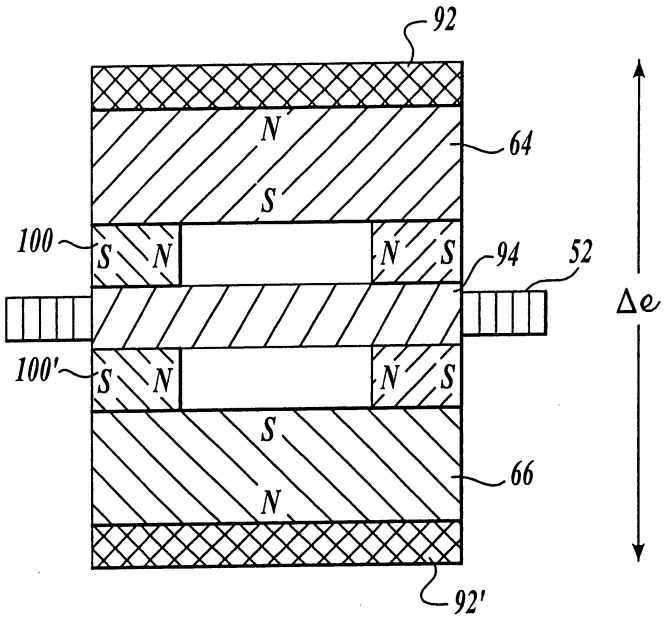
第 19 圖



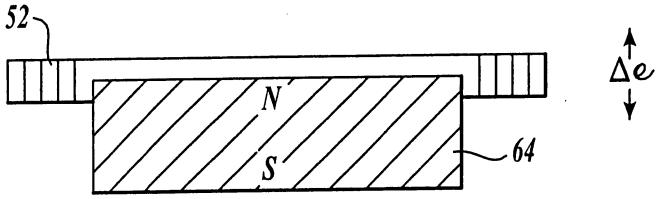
第 20 圖



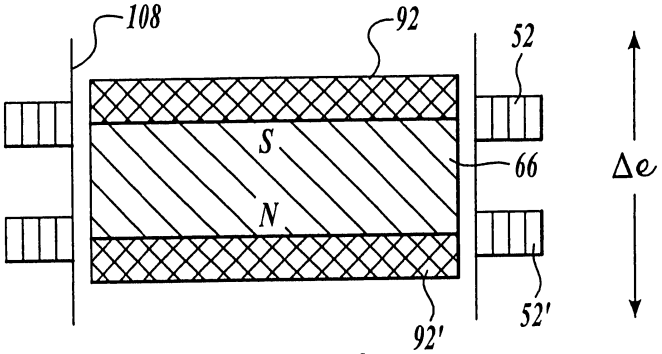
第 21 圖



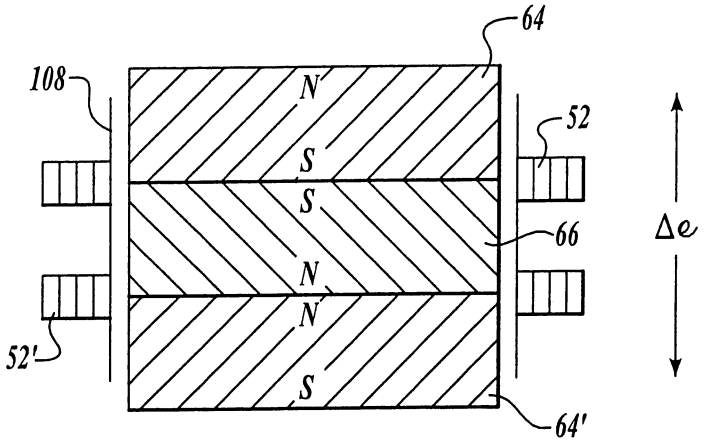
第 22 圖



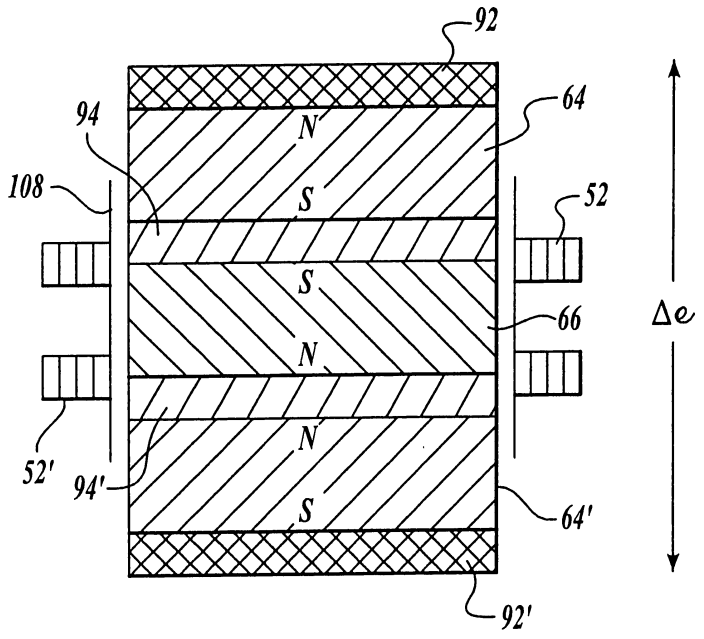
第 23 圖



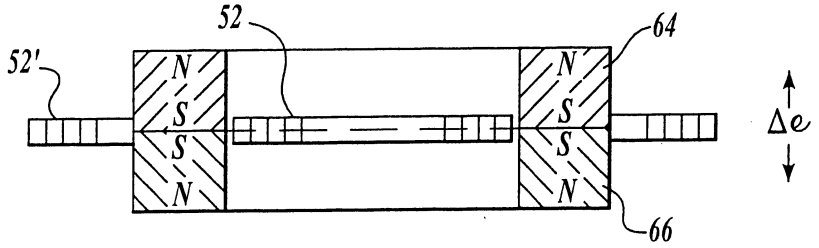
第 24 圖


64
108
N
52
S
S
66
Δe
N
N
52'
S
64'

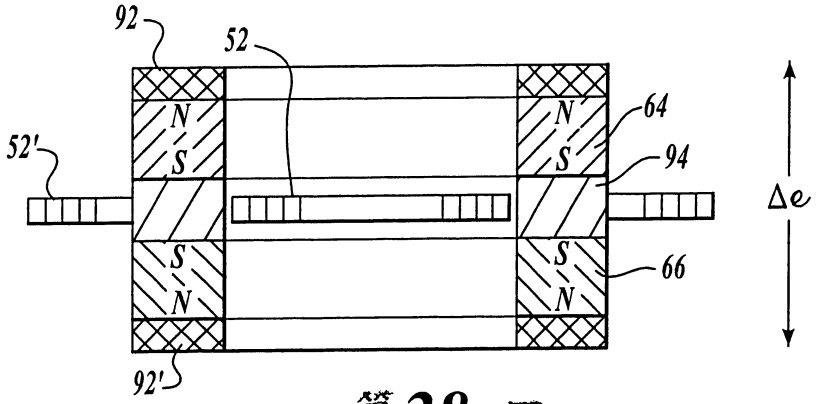
第 25 圖


92
94
64
N
108
S
52
S
66
Δe
N
N
52'
94'
S
64'
92'

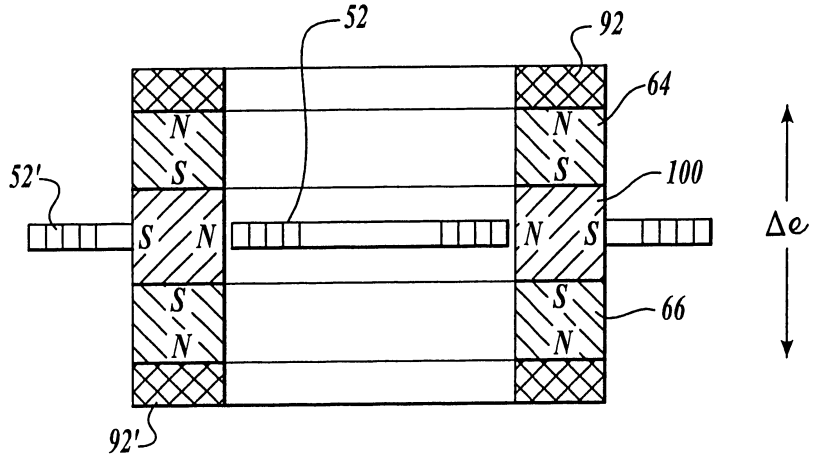
第 26 圖



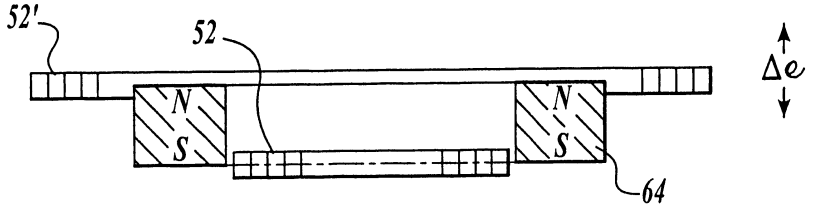
第 27 圖



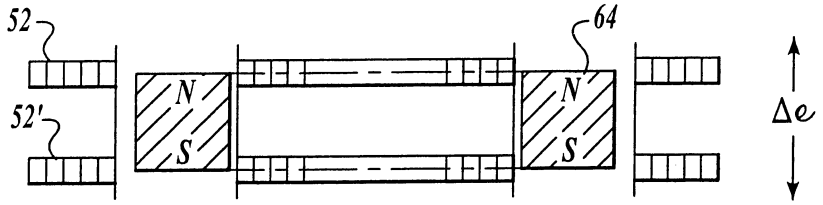
第28 圖



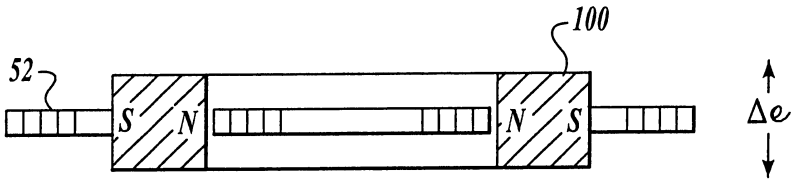
第 29 圖



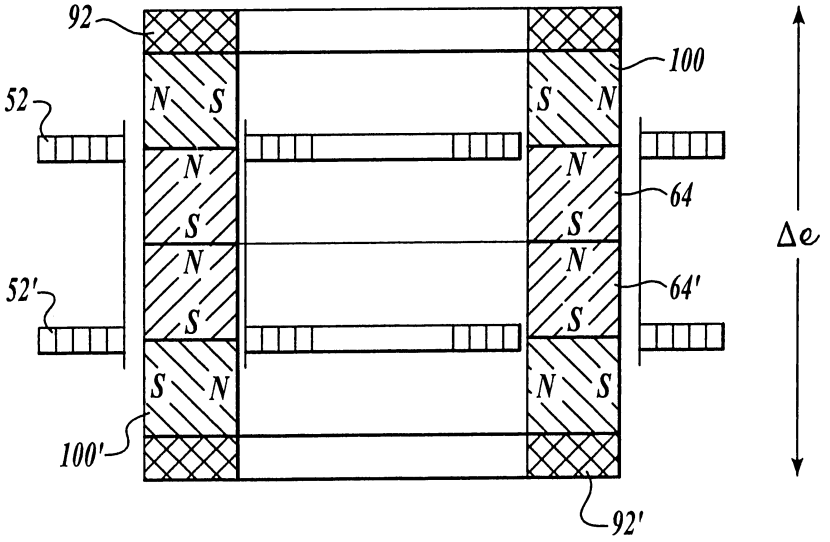
第 30 圖



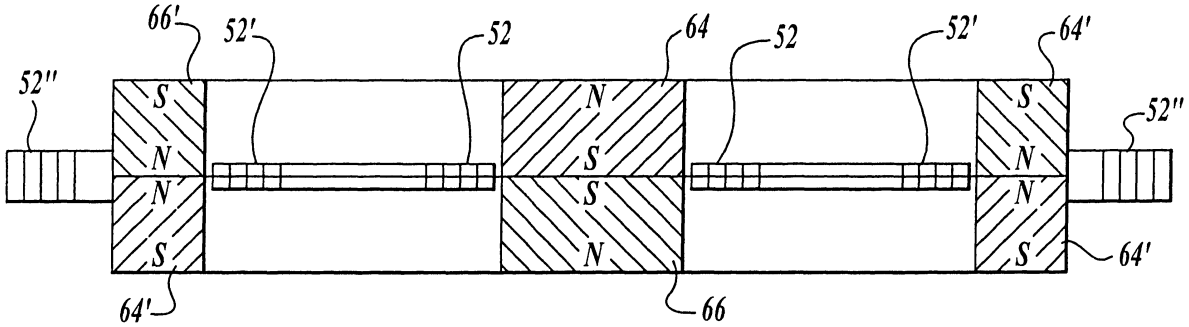
第31 圖



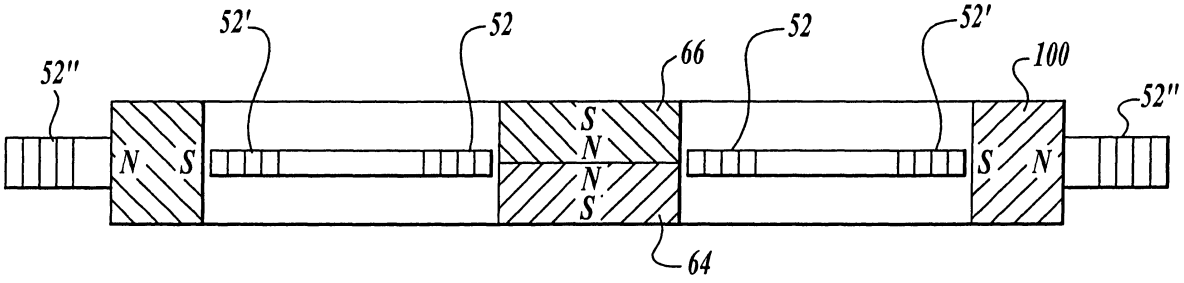
第32 圖



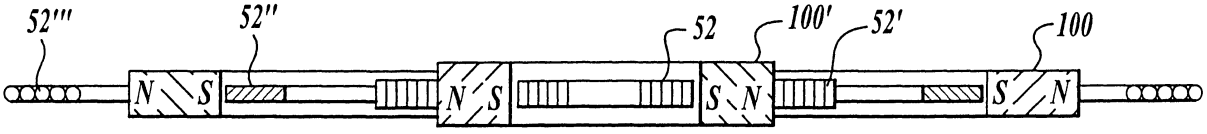
第33 圖



第 34 圖

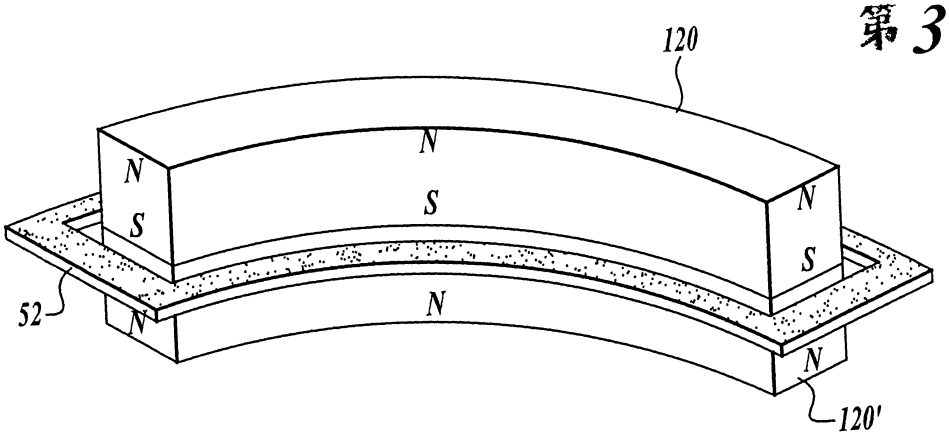


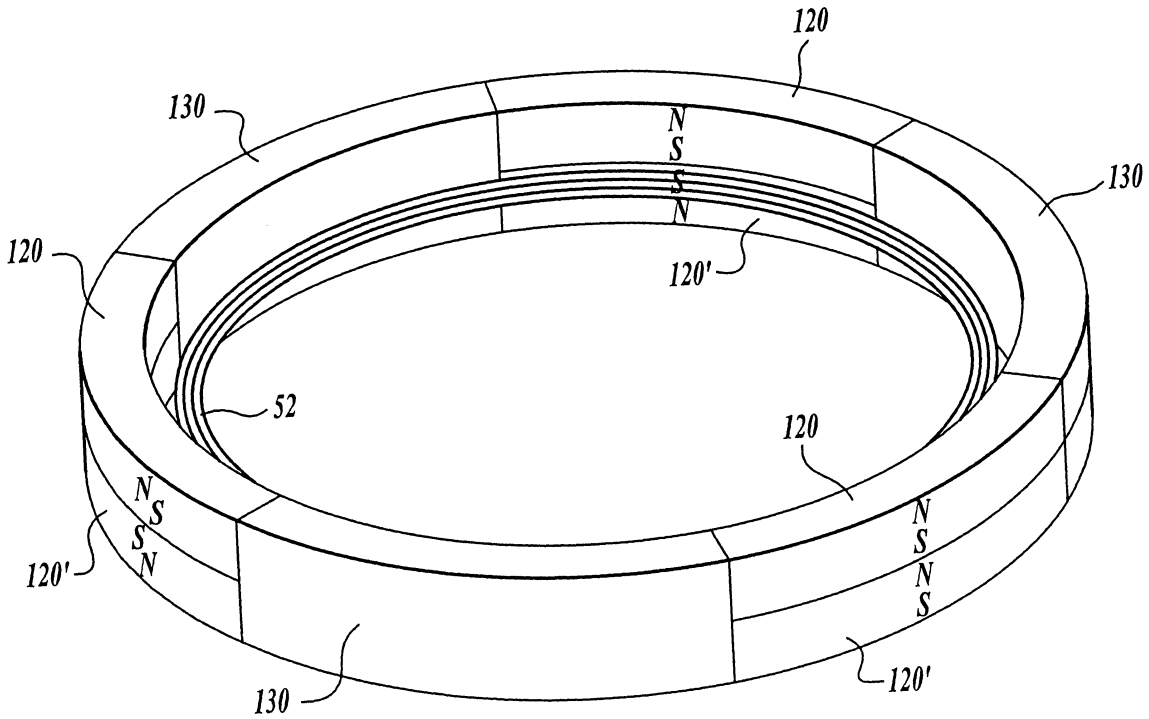
第 35 圖



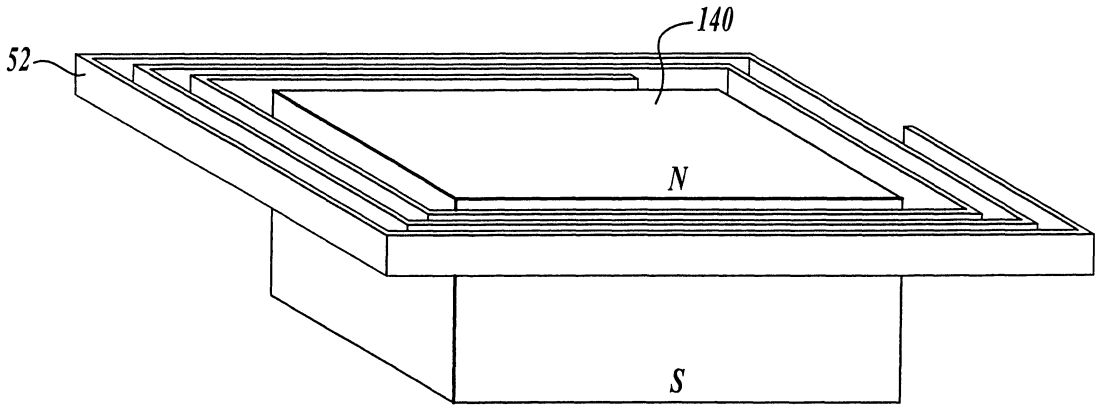
第 36 圖

第37圖

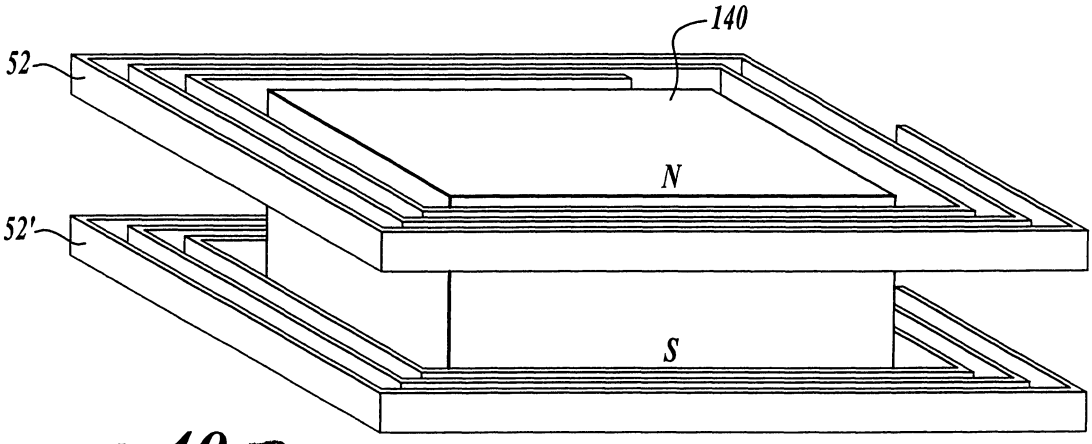




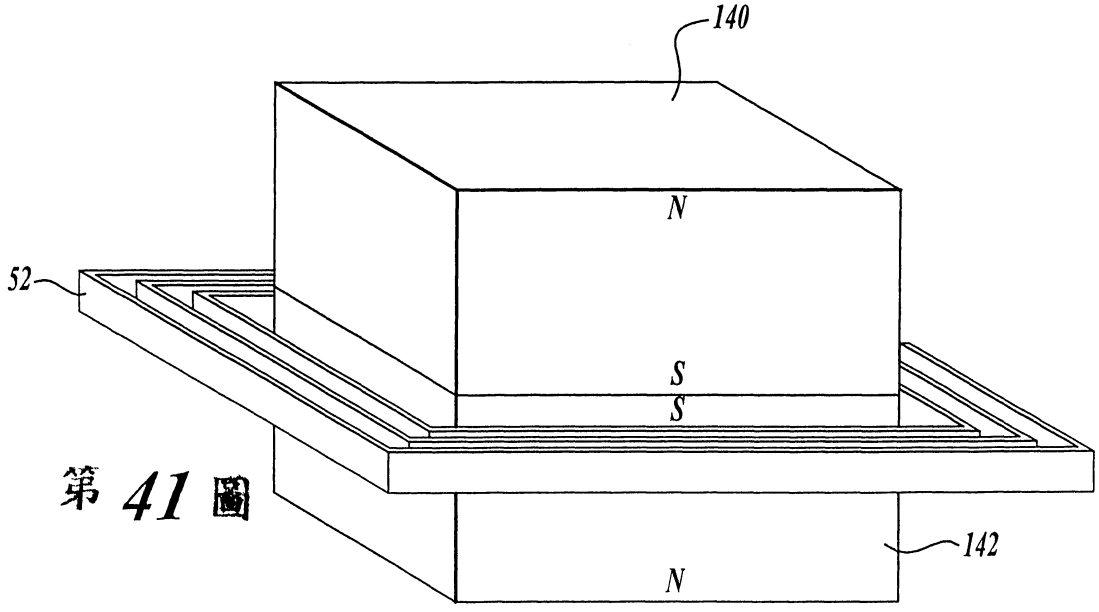
第38圖



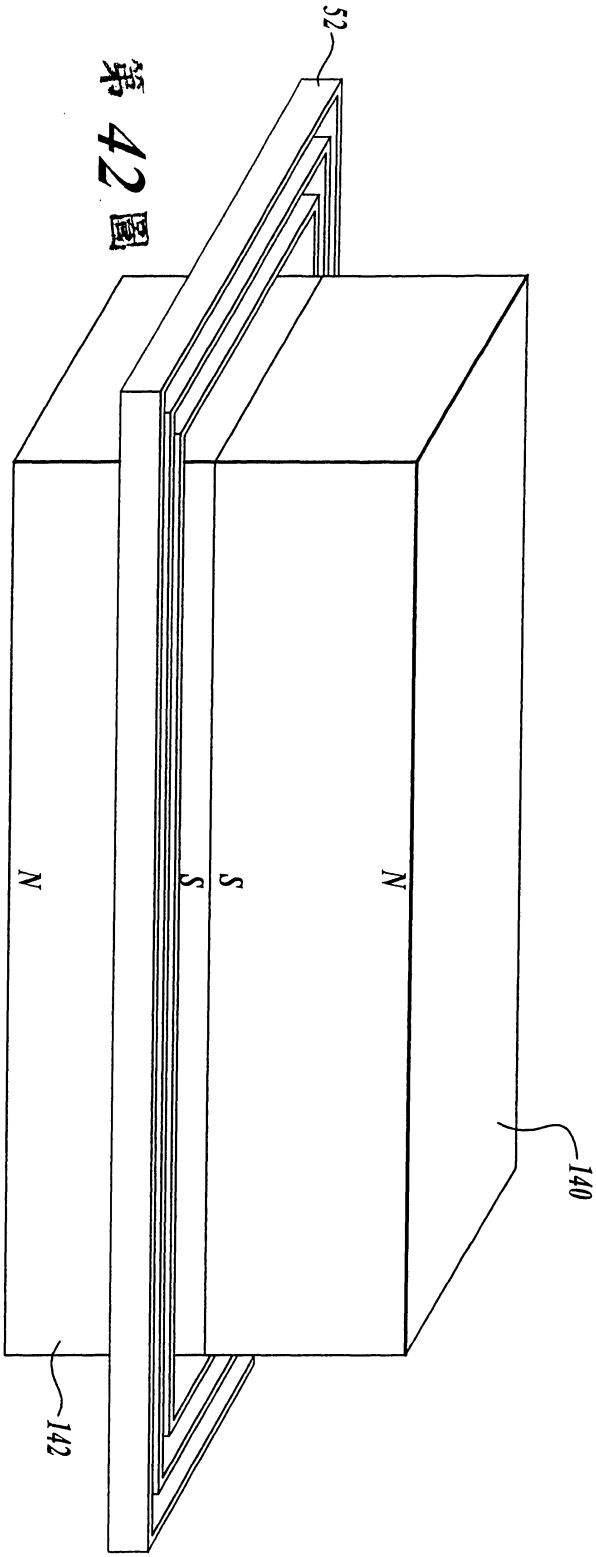
第 39 圖



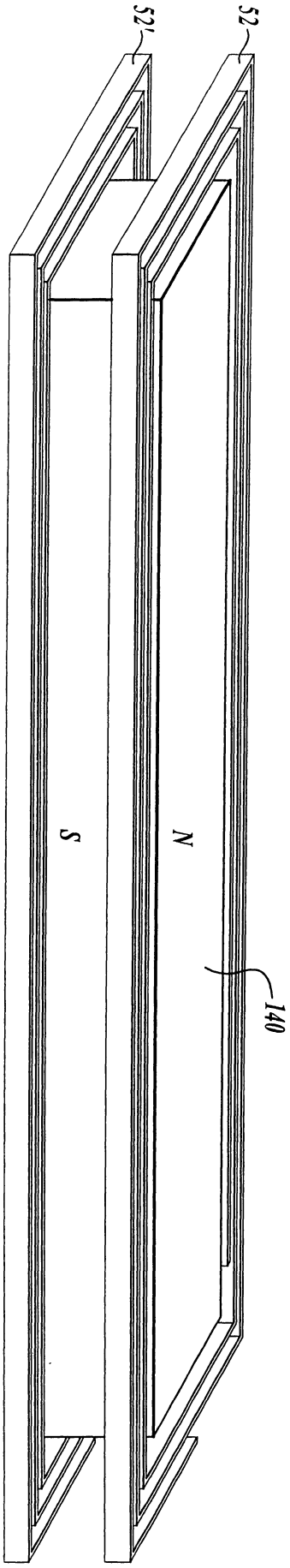
第 40 圖



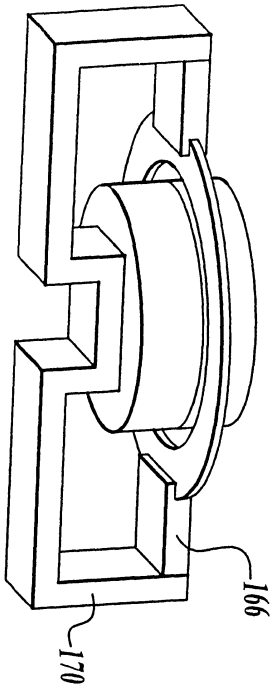
第 41 圖



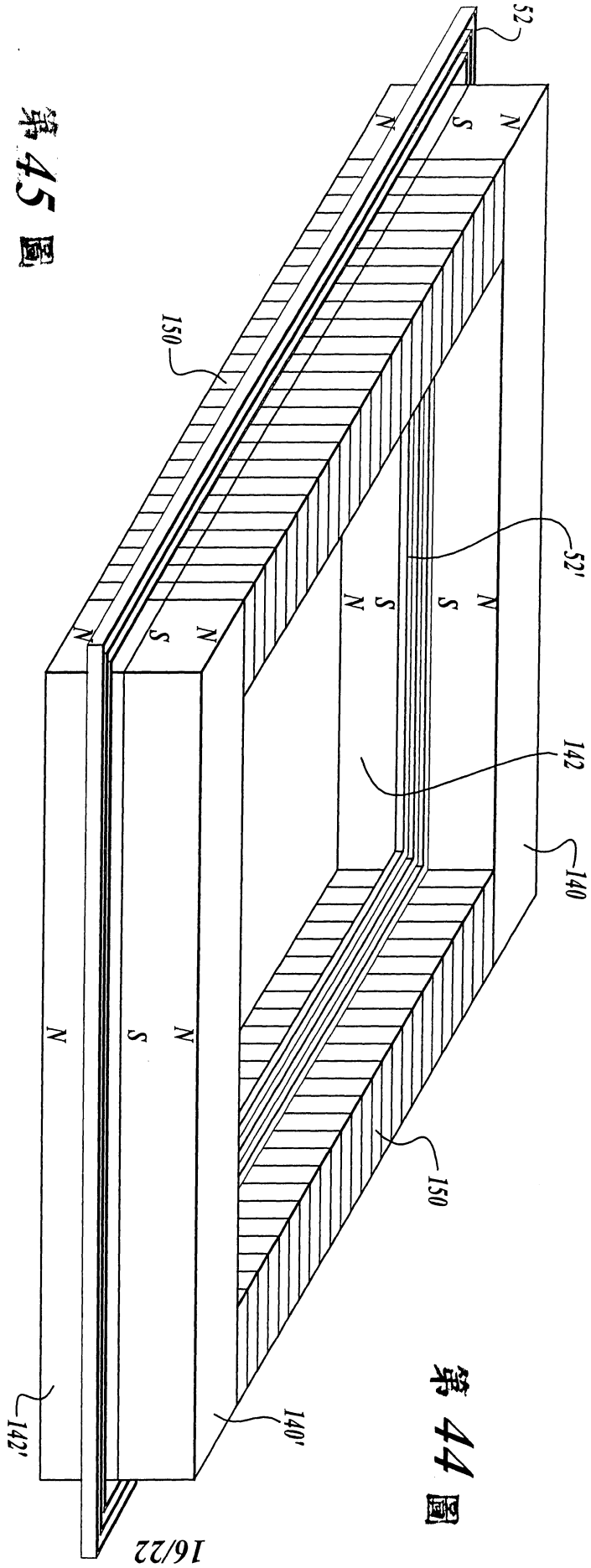
第 42 圖



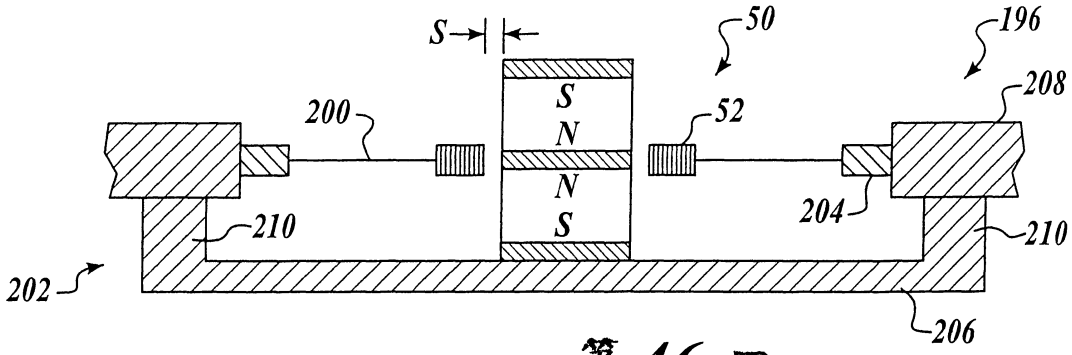
第 43 圖



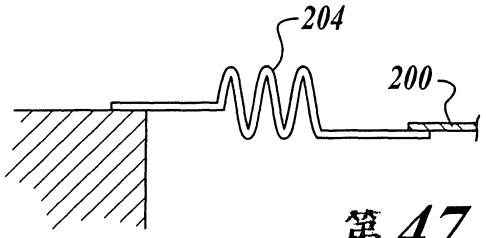
第45圖



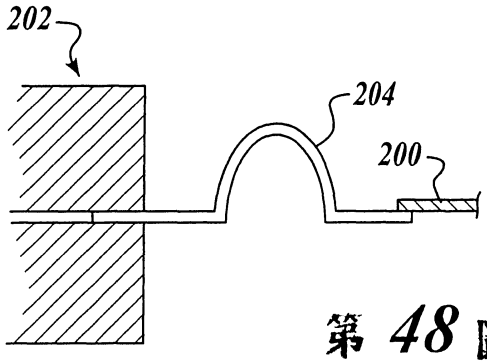
第44圖



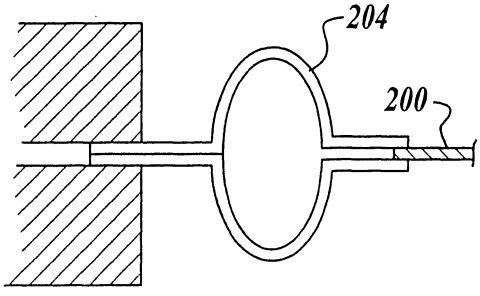
第 46 圖



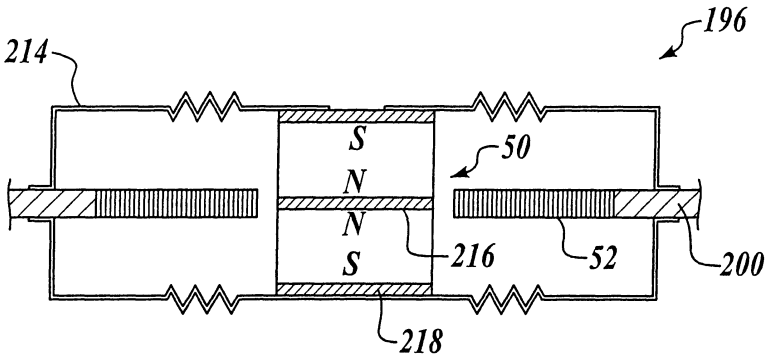
第 47 圖



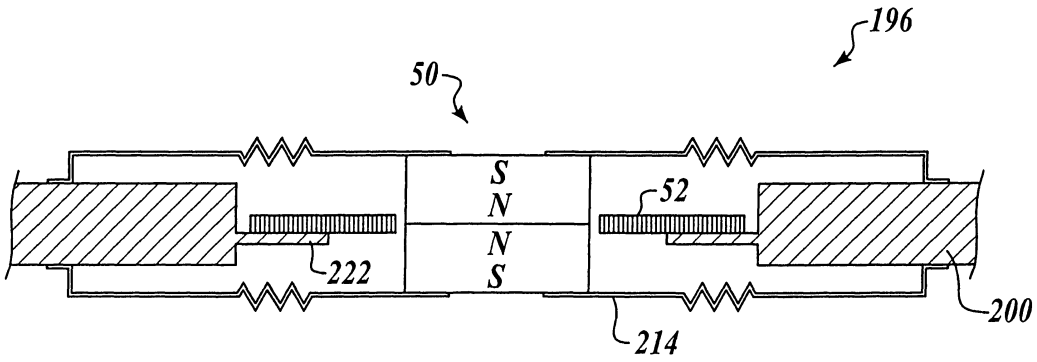
第 48 圖



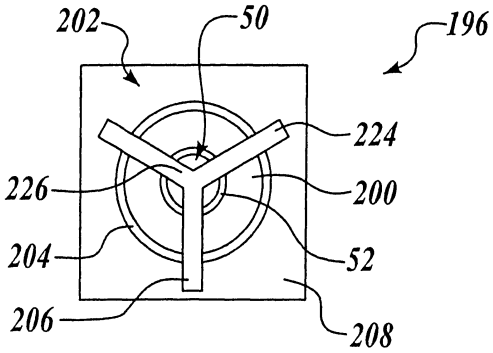
第 49 圖



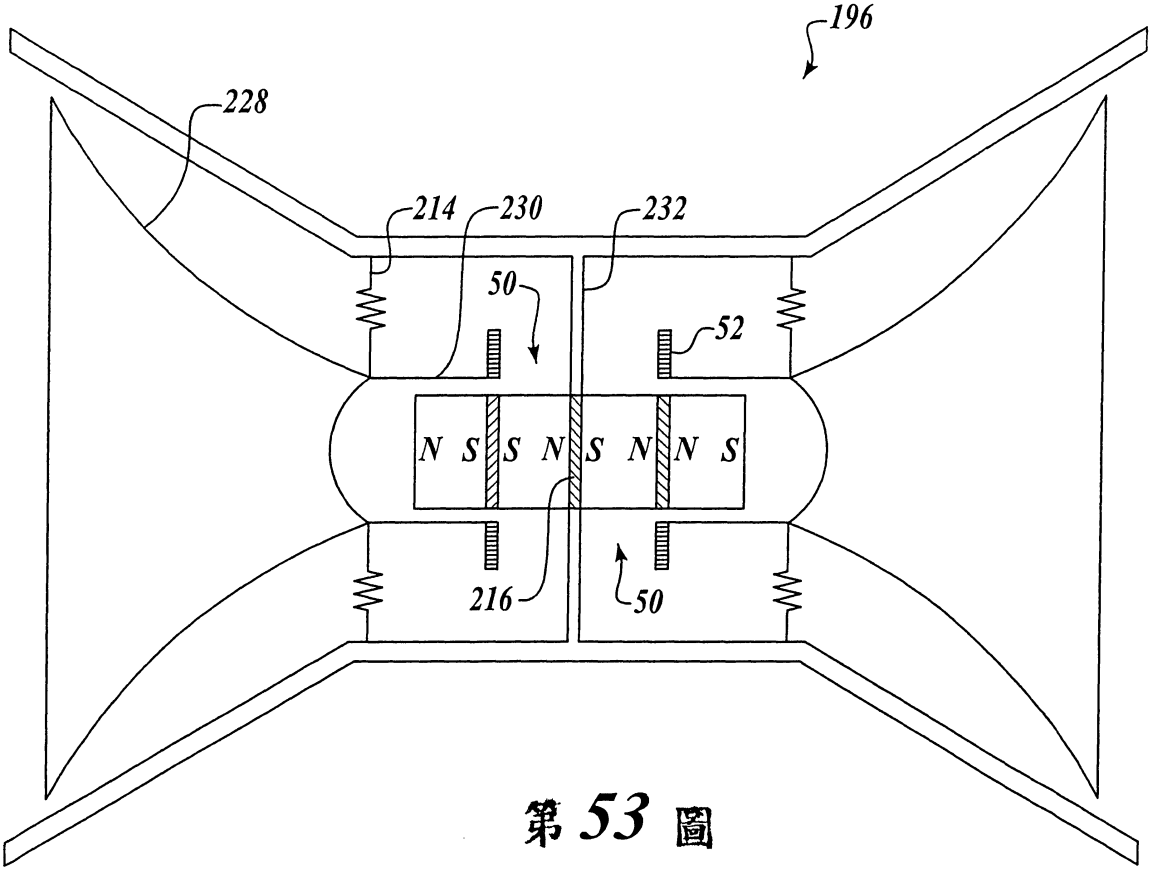
第 50 圖



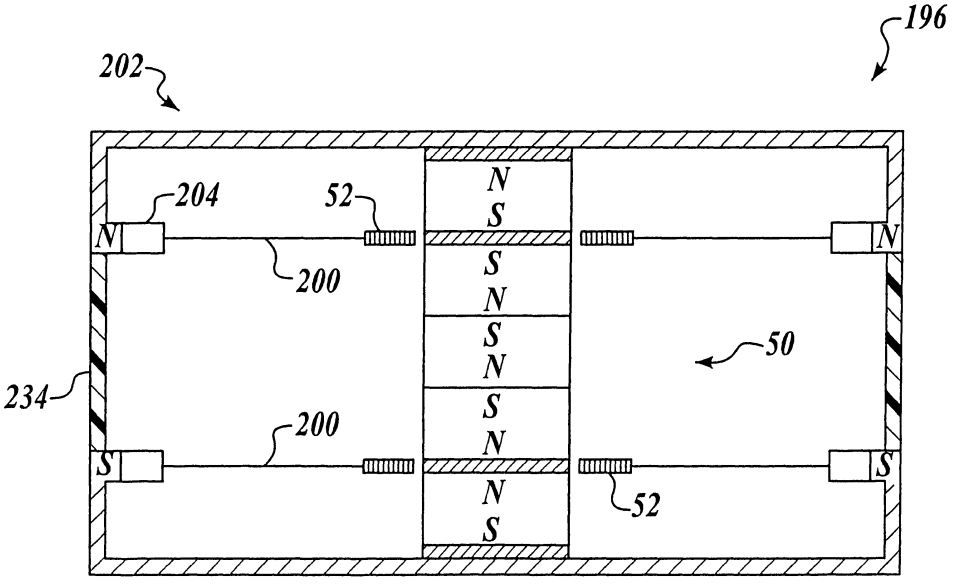
第 51 圖



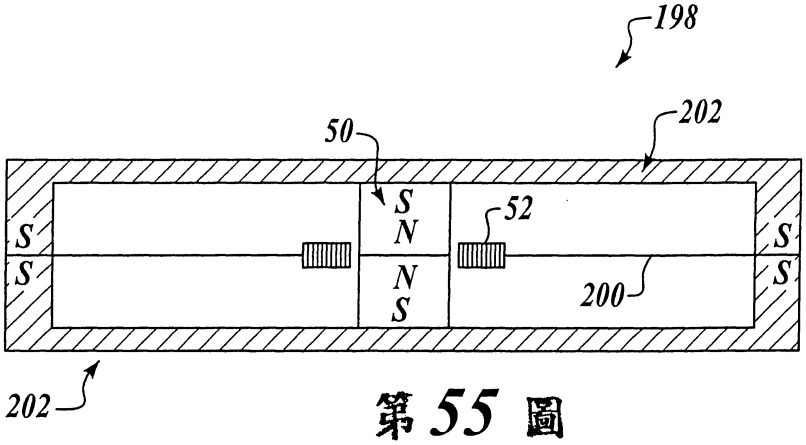
第 52 圖


196
228
214
230
232
50
52
N S S N S N N S
216
50

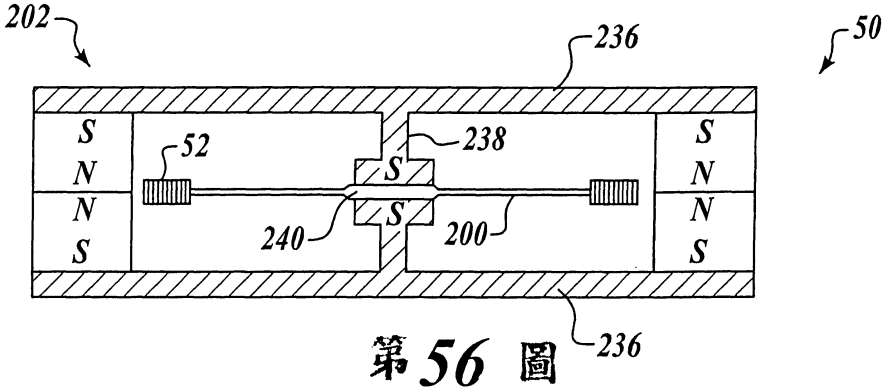
第 53 圖


196
202
204
52
N
200
234
200
S
50
52
N S
S N
S N
S N
N S

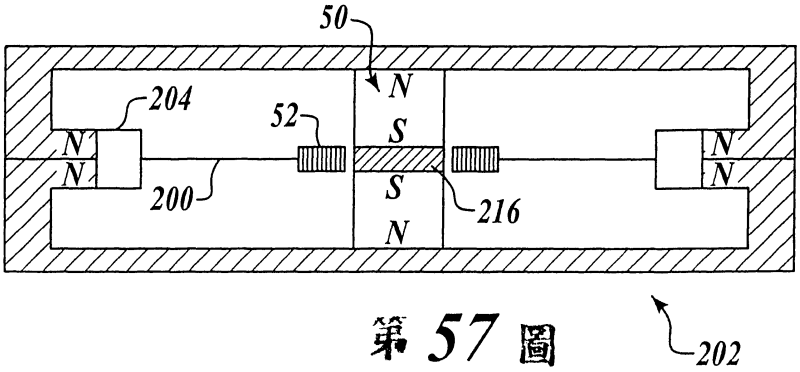
第 54 圖



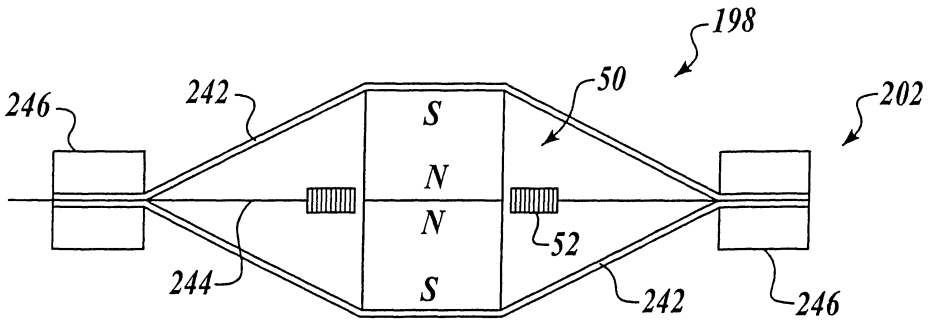
第 55 圖



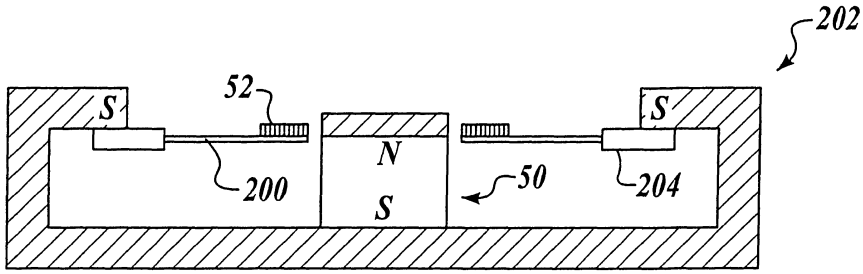
第 56 圖



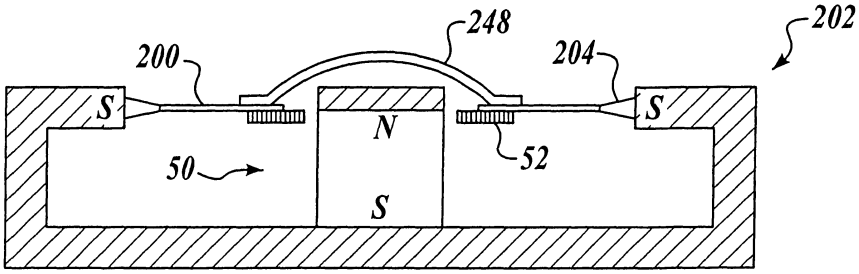
第 57 圖



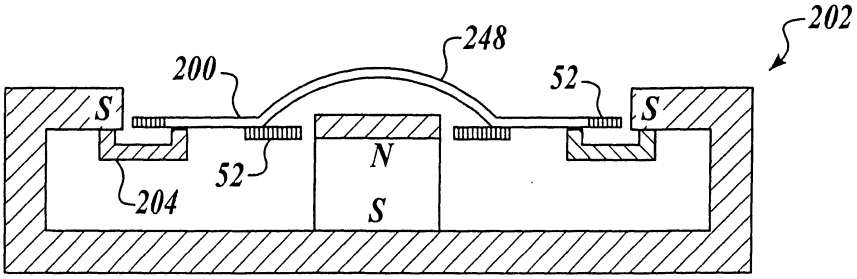
第58圖



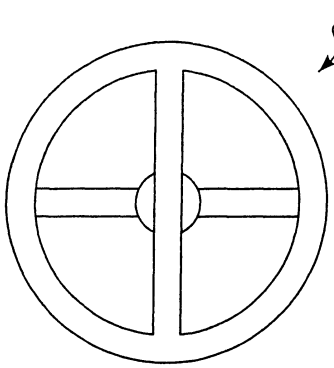
第59圖



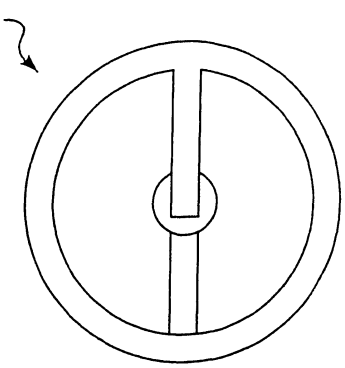
第60圖



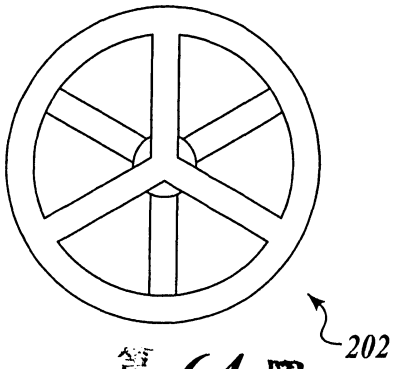
第61圖



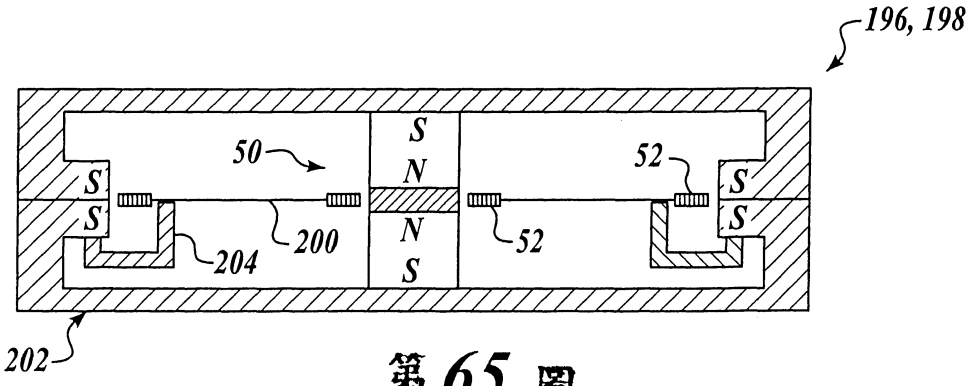
第62圖



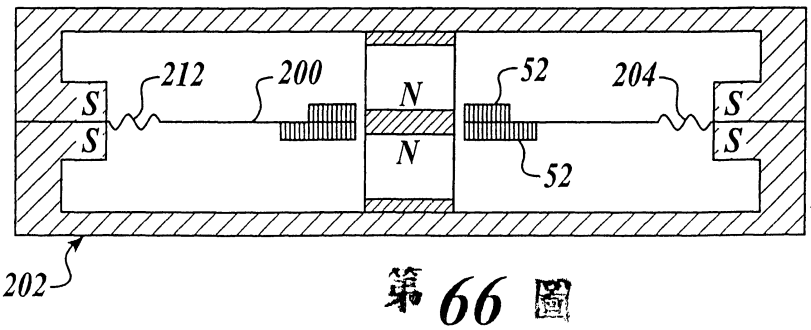
第63圖



第64圖



第65圖



第66圖