



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I623258 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：100134303

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 23 日

(51)Int. Cl. : **H05K9/00 (2006.01)**

(30)優先權：2010/09/26 美國 61/386,535

2011/02/21 美國 61/444,926

(71)申請人：通路實業集團國際公司 (美國) ACCESS BUSINESS GROUP INTERNATIONAL LLC
(US)

美國

(72)發明人：巴曼 大衛 W BAARMAN, DAVID W. (US)；史東納二世 威廉 T STONER, JR.,
WILLIAM T. (US)；史瓦尼克 約書亞 K SCHWANNECKE, JOSHUA K. (US)；特
納 凱特林 J TURNER, KAITLYN J. (US)；莫思 班傑明 C MOES, BENJAMIN
C. (US)

(74)代理人：黃中麟

(56)參考文獻：

CN 101699711A JP S55-093514A

JP S55-093514A US 5329165

US 2005/0116683A1

審查人員：錢利國

申請專利範圍項數：85 項 圖式數：30 共 90 頁

(54)名稱

選擇性可控式電磁遮蔽

SELECTIVELY CONTROLLABLE ELECTROMAGNETIC SHIELDING

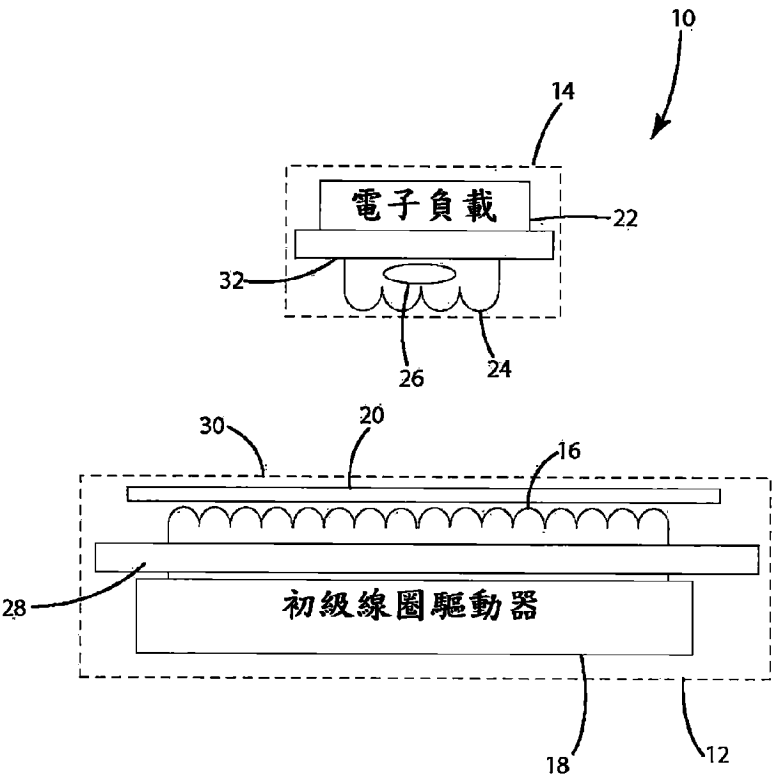
(57)摘要

一種選擇性可控式電磁遮蔽，其具有一電磁遮蔽材料以及一機制用於在該遮蔽當中選擇性地產生一開口。用於選擇性地在遮蔽中生成一開口的該機構可以是一磁場源，其產生足夠強度的磁場以實質上飽和全部或部分的該遮蔽材料。舉例來說，一永久磁體或直流電磁體可用來選擇性地飽和該遮蔽。在其未飽和狀態中，該磁性遮蔽具有高磁導率，以致它吸引大量電磁場進入其中並發揮如同用於磁場之磁通路徑的功能。作用時，該遮蔽引導大量的磁場流經遮蔽，以致由該遮蔽一側通過而到另一側的磁場量大幅減少。一旦被飽和，該遮蔽的磁導率實質上被減少，以致磁場線被引導進入該遮蔽的程度不再那麼大。因此，一旦飽和之後，遮蔽在飽和區域的效率就被減低，且實質上較大數量的電磁場會流經該遮蔽被磁體飽和的那個區域，或流經其周圍。

A selectively controllable electromagnetic shield having an electromagnetic shielding material and a mechanism for selectively generating an aperture in the shield. The mechanism for selectively generating an aperture in the shield may be a magnetic field source that generates a magnetic field of sufficient strength to substantially saturate all or a portion of the shielding material. For example, a permanent magnet or DC electromagnet may be used to selectively saturate the shield. In its un-saturated state, the magnetic shield has a high permeability so that it draws much of the electromagnetic field into itself and functions as a flux path for the magnetic field. In effect, the shield directs the flow of much of the magnetic field through the

shield so that the amount of the field passing from one side of the shield to the other is dramatically reduced. Once saturated, the permeability of the shield is substantially reduced so that the magnetic field lines are no longer drawn into the shield to the same degree. As a result, once saturated, the effectiveness of the shield in the saturated region is reduced and a substantially greater amount of the electromagnetic field may flow through or around the shield in the region saturated by the magnet.

指定代表圖：



第一圖

符號簡單說明：

- 10 . . . Wireless power supply system 無線式電源供應系統
- 12 . . . Wireless power supply 無線式電源供應器
- 14 . . . Remote device 遠端裝置
- 16 . . . Primary coil 初級線圈
- 18 . . . Primary driver 初級線圈驅動器
- 20 . . . Intermediate magnetic shield 中間磁性遮蔽
- 22 . . . Electronic load 電子負載
- 24 . . . Secondary coil 次級線圈
- 26 . . . Permanent magnet 永久磁體
- 28 . . . Supplemental shield 額外遮蔽
- 30 . . . Charging surface 充電表面
- 32 . . . Supplemental shield 額外遮蔽

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於電磁遮蔽，更明確地說是關於提供選擇性可控式電磁遮蔽的系統與其方法。

【先前技術】

近年來，在商業及住家環境之中實施無線式電力傳送系統的努力已廣泛增加。無線式電源供應系統為相當多樣的用電裝置提供消除供電/充電電線的前景，不僅包括手持電子元件，例如像是行動電話、媒體播放機、無線式耳機以及個人數位助理，還包括更高功率的裝置，例如像是電器用品、工具以及電動車。有效率的感應式電力傳送器已逐漸成為科學研究焦點，因其可解決與傳統接線式或接點式電力傳送有關的某些問題。這些問題包括但不限於腐蝕、機械磨擦、雜波，以及在水底以及地底之類場合無法適用。無線式能量傳送是藉由電磁感應、電路頻率諧振的最佳化以得到改善，以上全都是以前進的電力電子元件達成。此技術的組件之一就是要將入射電磁場準確傳送至準確位置，在其間被轉換成電力而不需將這些電磁場無用地廣播至周遭區域。感應無線式電力傳送系統使用電磁場以便從電源供應器傳送電力至遠端裝置，而不需導線或任何直接電接點。已知電磁場的特性，許多傳統的無線式電力系統在無線式電源供應器與遠端裝置之間相對緊密對齊之時提供改進的性能。這就導致無線式電力傳送系統的發展，其中遠端裝置係放置在一特定位置，或是距一特定位置相當小範圍內。舉例來說，已知使用在無線式電源供應器（例如初級線圈）當中以及遠端裝置（例如次級線圈）

當中的平行之平面螺旋線圈，在電力傳送期間是以面對面的相關位置同心對齊。在這類系統當中，初級線圈及次級線圈通常是同樣尺寸。某些已知的解決方案中，無線式電源供應器係位在一外殼或停靠站中，其具有特徵造型表面迫使可攜式裝置以特定的定向放在特定目標位置。雖然提供有效率的電力傳送，這類系統缺乏某些應用例中可能會想要擁有的所需數量之位置自由度。

雖然消除電力/充電導線這件事本身就是相當重要而且有意義的優勢，若能夠減少或是消除無線式電源供應器與遠端裝置之間緊密對齊的需要，無線電力傳送器可能會更有吸引力。就使用者觀點而言，最好能夠將一可攜式裝置放在充電表面邊界內的隨機位置及隨機定向。使用者可能更會希望目標區係實質上大於次級裝置，因而容許不受特定放置及定向所限的自由度。以此為目標，已有許多無線式電力傳送系統發展出來，以在將遠端裝置與無線式電力傳送供應器之間對齊時提供增加的空間自由度。舉例來說，已知可使用大型初級線圈以發送電力至位在該大型初級線圈直徑內的一或多個較小次級線圈。雖然提供增加的空間自由度，大型初級線圈會增加雜散電磁場，並顯著增加寄生損耗。在一充電表面當中具有大型線圈，線圈會發射雜散電磁場遍及整個充電表面。雜散電磁場會與置於充電表面之（多個）遠端裝置當中的金屬交互作用，也會與可能被放得足夠靠近無線式電源供應器的其他金屬物件交互作用。舉例來說，雜散電磁場會造成在遠端裝置內部的金屬發熱，因而加熱該遠端裝置。另一例，雜散電磁場會加熱鑰匙、硬幣，或是在該無線式電源供應器附近的其他

金屬物件。為限制雜散電磁場的衝擊，電源供應器及／或遠端裝置會有額外的磁通量引導材料，能夠引導電磁場外形。這些材料可經配置，以協助限制電磁場不會影響遠端裝置之內或其外部的金屬。舉例來說，磁通導引材料可置於線圈與電池或印刷電路板之間，以減低／消除磁場對電池或印刷電路板的衝擊。

為提供增進之空間自由度的另一傳統可選用方法，就是透過使用在充電表面之後、之下或之上移動的感應線圈，而與可攜式裝置自主對齊。在這些解決方案中，線圈可藉由磁吸引力自動移動，或可藉由機動的機制移動，或可藉由手動或機制調整。這些類別的系統可包括相對較複雜的機制以及／或電機系統，會顯著增加支出並產生可信度的議題。舉例來說，包括移動部件的機械式組件傾向於要比純粹電子元件的系統更容易出錯。依靠磁吸引力的系統可能具有受限的移動距離，此距離係隨著吸引器磁體的強度以及要移動之初級線圈所需力量而有所不同。除了支出和可靠度的議題，機動系統要花時間讓初級線圈移至適當位置。手動調整系統需要人的介入，並因而比不上若是遠端裝置能夠隨意放置在一大區域範圍內並置之不理來得便利。

其他傳統的系統中，放置自由度係透過使用位在一充電表面之後、之下或之上的線圈陣列達成。這些陣列可包括多個固定、不連續的充電位置，例如像是一充電墊具有兩個或更多初級線圈經配置以容許多個裝置併排充電。使用一陣列的其他具體實施例中，可有多層的線圈交疊，其交疊方式容許在充電器上的次級裝置以較不間斷的位置安

放。陣列之類的系統需要多個線圈，並因而可能實施起來更為昂貴。它們也可能包括相對較複雜的控制器，例如像是額外的電子元件硬體，用以判斷陣列當中的哪（幾）個線圈要被通電，並用於選擇性地切換線圈為適當的配置而提供電力至遠端裝置。

要符合消費者對於便利可攜式裝置的日增需求，是個強烈的驅動力，促使人們開發緊密耦合感應式電力傳送器的各式可能。此一技術的基本概念已在許多出版品中詳細提及。然而，據信並沒有足夠的討論導向準確傳送用於感應式電力傳送的磁通量，就如同大部分傳輸墊當中的狀況。某些議題可描述為空間自由度（也就是說，能夠在一電力傳送表面或傳輸墊上的不同位置接收電力），以及電磁場廣播（也就是說，確保磁通量實質上侷限於磁通接收系統而且不會大量傳送到環境中）。已知干擾、寄生加熱以及法規的傳輸限制等等挑戰，上述議題是本技藝的若干要項。

電磁場廣播的問題在傳統上是在不作用期間使用電力電子元件關閉傳輸而加以解決，但由於有通信電路存在，即使是此技術仍有殘留電力被廣播。進一步，此一技術包括通常僅能實施至小表面積傳輸墊的單一線圈傳輸系統，並不能同時供電多個裝置。關於廣闊表面區域充電系統的例子（傳至多個遠端裝置的電力傳送），能量場廣播的挑戰在解決多個接收器傳輸的文獻中大多未經討論。這是因為由於一遠端裝置移除而關閉某特定位置的電路，會讓另外的遠端裝置喪失電力。反之，若電子元件演算法並不包括當一或多個裝置被充電時關閉系統在某位置的電力，那

麼可可能會發生磁場廣播進入周圍環境的事件，帶來不良影響。

【發明內容】

本發明提出一種選擇性可控式電磁遮蔽。在一具體實施例中，本發明提出一種電磁遮蔽以及一種機構，用於選擇性地在該遮蔽中生成一開口。用於選擇性地在遮蔽中生成一開口的該機構可以是一磁場源，其產生足夠強度的磁場以使得全部或部分的遮蔽飽和，因而基本上暫時除去其遮蔽特性。舉例來說，一永久磁體或直流電磁鐵可用來選擇性地飽和該遮蔽。在其未飽和狀態中，該磁性遮蔽具有高磁導率，以致它吸引電磁場進入其中並發揮如同用於磁場之磁通路徑的功能。作用時，該遮蔽引導許多的磁場流經遮蔽，以致由遮蔽一側通過而到另一側的磁場量大幅減少。一旦飽和（有一外部磁場出現），該遮蔽的磁導率實質上被減少，以致磁場線被引導進入該遮蔽的程度不再那麼大。因此，一旦飽和之後，遮蔽在飽和區域的效率就被減低，且實質上較大數量的電磁場會流經該遮蔽被磁體飽和的那個區域，或流經其周圍。

在一具體實施例中，局部飽和可用來提供在該遮蔽中的區域化開口。舉例來說，若希望電磁場大量穿透進入所選區域之中，僅飽和一部分的遮蔽可能相當有幫助。

本發明可被併入一無線式電源供應系統，以使得無線式電源供應器能夠穿透一遮蔽材料傳送電力至一遠端裝置。一層遮蔽材料可被放置在初級線圈與次級線圈之間，以引導由初級線圈所生成的磁場。若尚未飽和，遮罩吸引

相當多磁場進入其中，提供一路徑以供磁場線返回初級線圈。遮蔽材料可選擇性地飽和，此係藉由實施一磁場至該材料或該材料某區域以改變材料的磁導率，以致磁場線不再被困於遮蔽材料之內的飽和區域中。反而，在飽和區域中磁場大部分自由地從無線式電源供應器流通至遠端裝置。

在一具體實施例中，遠端裝置包括一或多個磁體，例如像是永久磁體，若放在無線式電源供應器的充電表面上，飽和靠近（該等）磁體的遮蔽材料以生成一開口以容許磁場穿透遮蔽材料通至遠端裝置。該（等）磁體可經選擇並放置在遠端裝置內部，以打開適當尺寸及位置的開口，以容許磁場抵達該遠端裝置的次級線圈，同時持續限制遮蔽其他區域中的雜散磁場。舉例來說，磁體的數目、尺寸、形狀和材料特性可經選擇，以控制開口的特性。在一具體實施例中，具有一或多個足夠強度的永久磁體以飽和遮蔽材料。另一具體實施例中，磁體係一或多個直流電磁鐵，其可選擇性地通電以便需要時可選擇性地飽和遮罩材料。

在一具體實施例中，無線式電源供應器包括一或多個電磁體，其可選擇性地耦合以便若需要時在遮蔽中生成開口。在一具體實施例中，該等一或多個電磁體係直流電磁體。無線式電源供應器可具有電路用於判定何時以及何處一遠端裝置（或多個遠端裝置）被放置在該充電表面。這可包括用於啟動適當（多個）直流電磁體的電路，以容許磁場有效率地與一或多個遠端裝置耦合，同時將電磁場大量包含在充電表面的其他區域。舉例來說，無線式電源供

應器可耦合緊鄰放置在充電表面上之遠端裝置的一或多個直流電磁體，以便僅在該遠端裝置的位置打開一開口穿透遮蔽

在一具體實施例中，選擇性可控式電磁遮蔽可與輔助遮蔽合併使用。在一具體實施例中，無線式電源供應器包括一輔助遮蔽緊鄰位於充電表面相對側的初級線圈放置。舉例來說，額外遮蔽可協助限制磁場流至無線式電源供應器的電子元件，以及無線式電源供應器外部的損耗材料。額外遮蔽可經配置，以致於並不會被用來在選擇性可控式磁性遮蔽中開啟一開口的磁場所飽和。此配置可藉由材料選擇、材料厚度、遮蔽在組件當中的幾何布局以及其他因素達成。因此，即使一開口已被打開，額外遮蔽可持續當作有效的遮蔽。

同理，遠端裝置可包括一額外遮蔽，其可放置於遠端裝置的次級線圈與電子元件之間。額外遮蔽可協助限制磁場流至遠端裝置之電子元件以及遠端裝置之外的元件。遠端裝置的額外遮蔽可經配置，以致於並不會被用來在選擇性可控式磁性遮蔽中打開一開口的磁場所飽和。此配置可藉由材料選擇、材料厚度、遮蔽在組件當中的幾何布局以及其他因素達成。因此，即使一開口已被打開，額外遮蔽可持續當作有效的遮蔽。

在一具體實施例中，無線式電源供應器包括一大的卵形線圈，被一磁性遮蔽包覆。在此具體實施例中，一或多個遠端裝置基本上可被放置在沿著該卵形線圈的任何位置，且該遮蔽可在這些被選定位置被飽和，以容許由初級線圈生成的磁場更容易穿透遮蔽以和遠端裝置中的次級線

圈耦合。舉例來說，各遠端裝置可帶有一磁體，例如像是一永久磁體，其具有足夠強度以飽和該磁性遮罩的適當區域。另一例，無線式電源供應器可包括複數個電磁體，舉例來說像是直流電磁體，沿著初級線圈的長度配置。適當的（多個）電磁體可被啟用，以在緊鄰（多個）遠端裝置的遮蔽中打開一開口，同時該遮蔽的未飽和區域可持續大量包含該磁場流。

在一具體實施例中，無線式電源供應器包括一初級線圈陣列，被一磁性遮蔽包覆。在此具體實施例中，一或多個遠端裝置基本上可被放在線圈陣列之上的任何位置。無線式電源供應器可同時供電所有線圈，或可經配置僅供電緊鄰置於陣列之上某一遠端裝置的那個線圈（或多個線圈）。緊鄰各遠端裝置的遮蔽可被飽和，以容許由其下方初級線圈所生成的磁場有效率地與遠端裝置內的次級線圈耦合。舉例來說，各遠端裝置可帶有一磁體，例如像是一永久磁體，其具有足夠強度以飽和該磁性遮蔽的適當區域。另一例，無線式電源供應器可包括複數個電磁體，例如像是直流電磁體，配置在初級線圈陣列之內或其緊鄰該等初級線圈（也就是說，與各線圈關連的一或多個磁體）。適當的（多個）電磁體可被啟用，以在緊鄰（多個）遠端裝置的遮蔽當中打開一開口。

本發明可被用在各式各樣的應用例中，包括與傳送電磁場有關的應用例，例如像是無線式電力以及無線通信，關於消費者電子設備、電腦、耳機、電器用品、電動工具、車輛（客用、商用以及軍用車輛）以及軍用裝置。在無線式電力傳送的脈絡下，本發明可被用來提供一大型充電表

面，其具有廣大範圍的位置自由度以供電力傳送／充電期間放置一遠端裝置。舉例來說，選擇性可控式遮蔽可被用來聚焦並控制在一平板表面上的磁場傳送，例如像是感應式無線式電力傳送。藉由在一充電器表面擁有一選擇性磁場開口，可使用單獨一個較大初級線圈傳送至一或多個次級線圈而同時限制寄生耗損。

納入局部飽和的具體實施例會大量包括磁場，除了所想要的區域之外（例如像是遮蔽已被適度飽和的那些區域）。納入局部飽和之具體實施例的一項優勢，就是它們容許損耗物件放置在充電表面上遠離開口處，以致不會像配上標準充電墊或磁場區域時通常會顯著衝擊到寄生耗損。結合選擇性可控式遮蔽與額外遮蔽的具體實施例中，本發明能夠完全遮蔽一裝置（或一裝置的一部分）而同時容許在所需時間及位置在遮蔽中有一窗口可被選擇性地開啟以容磁場穿透。可想而知，在某些具體實施例中，本發明可提供一機制，其中初級線圈的兩個主要顧慮（空間自由度及磁場廣播）可受掌握及控制而同時有效地傳送電力，此係藉由使用遮蔽（例如一磁性亞鐵磁通量引導器）的選擇性飽和，以容許電力傳送實質上僅在一接收器（例如一次級線圈）所需的特定位置（例如在一發射器墊）。遮蔽可藉由防護過剩磁通被廣播到周圍環境而發揮磁通遮罩作用，同時也發揮磁導作用以限制磁通洩漏並增加電力傳送效率。

參考本文之具體實施例的詳細描述以及圖示，將更能全面理解並領會本發明的這些以及其他目標、優點及特徵。

在詳加解說本發明的具體實施例之前，應能了解本發

明並不限於在以下詳細描述或圖示中所提出的操作細節、構造細節以及組件配置。本發明可實施在不同的其他具體實施例中，並可用本文並未明白揭示的替代方法操作或實施。而且，可想而知本文的用語及詞彙是為描述目的，並不應被視為設下限制。所用「包括 (including)」和「包含 (comprising)」以及其變異用法，是要涵括以上所列物件以及其等效品，以及與其等效的額外物件。進一步，編號可被用來描述不同具體實施例。除非另行明白指出，所使用編號不應視為限制本發明為任何特殊順序或組件號碼。編號的使用也不應被視為由本發明的範疇中排除可和所編號步驟或組件組合或合併的任何額外步驟或組件。

【實施方式】

圖一顯示納入本發明一具體實施例之無線式電源供應系統。無線式電源供應系統(10)一般而言包括一無線式電源供應器(12)以及一遠端裝置(14)。此具體實施例的無線式電源供應器(12)包括一初級線圈(16)、初級線圈驅動器(18)以及一中間磁性遮蔽(20)。使用時，初級線圈驅動器(18)施加一交流信號至該初級線圈(16)以生成一磁場。此具體實施例的遠端裝置(14)包括一電子負載(22)、一次級線圈(24)以及一永久磁體(26)。若出現適當磁場，在該次級線圈(24)中感應生成一電流，以為該電子負載(22)提供電力。感應電力可被用來充電遠端裝置(14)以及/或直接供電遠端裝置(14)。圖中所繪中間遮蔽(20)係一磁性遮蔽，其可由磁場選擇性地飽和以在遮蔽中提供一開口。未飽和狀態中，中間遮蔽(20)具有高磁導率並因而吸引大多磁場進入其內而

提供一磁力線路徑。在此狀態中，中間遮蔽(20)大幅減少穿透該中間遮蔽(20)的磁場量，此時該磁場可能會觸及遠端裝置(14)或構成雜散磁場。當飽和時，遮蔽(20)受影響的區域實質上會擁有減少的磁導率，並因而會引來顯著少的電磁場線進入其中。如此容許磁場大量穿透磁性遮蔽的飽和區域或由其中穿出，以有效率地和遠端裝置耦合。因此，本發明提供一中間遮蔽，別的不提，在無線式電力傳送的情境下，可用於限制雜散磁場並減少損耗，此係藉由僅在想要讓磁場流至遠端裝置的區域選擇性地限制遮罩效率。

為本說明書的公開揭示目的，本發明主要是以特定無線式電源供應器以及特定遠端裝置的情境之下加以描述。然而，本發明不應侷限於配合無線式電源供應系統使用，更不用說是不應侷限於本文所描述的特定無線式電源供應器以及遠端裝置。反而本發明基本上應可納入能夠由選擇性可控式磁性遮蔽獲益的任何應用例。

方向性用語，例如像是「上」、「下」、「上方」、「下方」、「在上」、「在下」、「內部」、「朝內」、「外部」、「朝外」，是要用來協助描述本發明，其係依據圖解中所示具體實施例的方位。方向性用語的使用是要促進本發明之公開揭示，並不應解讀為要限制本發明為所列舉的（多個）方位。

本發明涉及電磁遮蔽（有時僅以「磁性」遮蔽指稱）的使用。第七圖顯示磁性遮蔽可被用來為磁場的場力線提供流徑。左圖提供一概略表示圖，呈現出電流通過一線圈以生成磁場時，其周圍的磁場線形狀。右圖包括一相同表示圖，包括一磁性遮蔽覆在線圈之上。此圖提供一表示圖，

顯示磁性遮蔽如何吸引磁場線進入其內並發揮作用為大部分磁通量的導引器。此圖同時顯示並非所有磁場線會被包括在遮蔽材料當中。藉由為磁通提供一流徑，遮蔽可大幅減少通入遮蔽上方區域的磁場量。

已證實適用於作為本發明之遮蔽的某些材料包括特定的軟磁材料。軟磁材料就是可被磁化但並不傾向於在沒有外在磁場出現時保持磁化的那些材料。這些材料包含稱做磁域的多個微觀分區，作用像是細小的永久磁體。外部磁場施加至該材料之前，這些區域的定向為隨機方向。他們的微小磁場指向隨機方向並彼此抵消，因此材料並不具有總淨磁場。若一外部磁場 H 被施加至該材料，磁場穿透該材料並將該等磁域排列整齊，造成其微小磁場轉向並平行對齊外部磁場，加在一起生成大的磁場而由該材料擴張出去。這就稱為磁化作用。外部磁場的強度越大，磁域越對齊。若足夠大量的磁域直線排列就發生飽和現象，以致所施加磁場的進一步增加並不會造成明顯數量的更進一步磁域對齊。此處所討論呈現的是概略簡述；更全面的解說可在鐵磁性教科書以及別處找到。

良好磁芯材料（也就是要為磁通提供路徑的材料）應具有高度磁導率。一材料的有效磁導率通常係隨著所施加磁場而有所變化，當所施加磁場驅近飽和磁通密度時其值減少。第十二圖顯示九種鐵磁材料的磁化曲線。這些曲線顯示如下材料的磁化曲線：1.薄鋼板，2.矽鋼，3.鑄造鋼，4.鎢鋼，5.磁性鋼，6.鑄鐵，7.鎳，8.鈷，以及9.磁鐵礦。曲線顯示磁場強度(H)與磁通密度(B)之間的關係。因此，這些曲線顯示出材料因應不同強度磁場在其中所得的磁通

量。磁場強度與磁通密度之間的關係大致是非線性並沿著曲線大幅變化。隨著磁場強度增加驅近材料的飽和，曲線逐漸變得更為平坦，顯示磁場強度的增加僅導致磁通密度的有限或並無進一步增加。任一點的曲線斜率代表材料在該特定磁場強度下的磁導率。第十二圖中顯示的數值為近似值，並且僅適用於圖中所示磁場。此外，他們是頻率為零所得數據；實際上，磁導率一般而言係頻率的函數。若將頻率納入考量，磁導率會相當複雜，對應至同相位以及不同相位。需注意的是，磁性常數 μ_0 以國際單位表示時為一定數（也就是說，此值並無不確定性），因為安培數值的定義剛好設在 $4\pi \times 10^{-7}$ H/m。威信具有已知最高磁導率的材料是Metglas Magnetic Alloy 2714A（以鈷為主體的合金）（參見第十二圖的曲線9），其高頻率退火後的磁導率為1,000,000（最高直流磁導率(μ)）。氫氣退火（純離子—N5等級）可具有160,000（ μ ）的磁導率但是十分昂貴。

第十二圖所顯示的曲線多少並不完整，這麼說是指他們一般而言代表隨著磁場強度增加而可能會出現的磁通密度改變。就大多數軟磁材料而言，隨磁場強度循相同一組數值遞減時磁化曲線會循一條不太一樣的線。這就是一般而言稱為「磁滯」的現象所致。第十三圖顯示一圖形代表一典型軟磁材料的磁滯曲線。此圖形與第十二圖類似，這麼說是指它顯示出X軸為磁化力而Y軸為磁通密度。第十三圖中附帶標出區域A及區域B，以代表加上一磁化力至系統的影響。區域A代表系統在此處磁化力由A區最左側邊緣變成A區最右側邊緣。如圖中所示，曲線的斜率（也就是該材料的磁導率）在整個區域之中維持高數值。

區域 B 代表同一個系統當它被放在額外磁化力的影響之下的操作範圍。舉例來說，若某一特定數值的永久磁體被放置於該材料影響之下，會將操作範圍往磁滯曲線上方偏。若偏離的程度大到材料接近飽和（如本圖所示），曲線斜率（即該材料的磁導率）變得相對平坦。遮蔽在材料高磁導率特性（未飽和）區域最能有效作為磁通引導器，但若加上一偏移量，操作點被永久磁體直流磁場以及發射器交流磁場的總和推至低磁導率區（高飽和）。遮蔽由於發射器磁通所致的操作點因而移入低飽和區（區域 B）。在此具體實施例中，材料特性為具有足夠抗磁性以便能夠包含發射器生成磁通而不會飽和，但它具有一拐點足夠尖銳以致直流閾值磁通可將它移入高飽和區（即區域 B）。

電磁遮蔽基本上可由與本發明原則相符特性的任何材料提供。一般而言，遮蔽最好能夠具有高磁導率、低飽和以及低導電率，更明確地說，最好遮蔽材料的磁導率比自由空間的磁導率更高。雖然磁導率的特定程度可能會隨應用例不同而有所變化，在典型的應用例中，可能最好讓遮蔽材料的磁導率為自由空間之磁導率十倍以上或更大。最好遮蔽材料具有足夠低的飽和，以致希望該材料生成一開口穿透時可被適度飽和。雖然期望的飽和程度可能隨應用例不同而有所變化，它最好能使用可被飽和至一程度的遮蔽材料，使其磁導率接近用來飽和該遮蔽之磁場出現時的自由空間磁導率。因而可知，「飽和」一詞在本文中係用來指稱實質上飽和，並非要限於完全飽和。遮蔽材料的厚度也可在決定飽和該遮蔽所需磁場數量時扮一角色。舉例來說，較薄遮蔽通常會比較厚遮蔽更容易飽和。因此，最

好將遮蔽厚度與其他因素取得平衡。第一圖之具體實施例的中間遮蔽(20)係由可選擇性地被磁體(26)飽和的材料製成。更明確地說，磁體(26)實質上可飽和所有或部分的中間遮蔽(20)，以致於其磁導率改變至一程度使磁場線不再大量被限於遮蔽材料內。反而，在飽和區域中磁場係自由地流過遮蔽或由之流出而到遠端裝置。遮蔽材料最好具有足夠低的導電性，以致其並不會無法接受地加熱或在使用期間以其他方式造成不可接受的耗損。舉例來說，磁場可在導電材料中生成渦電流。渦電流產熱並導致耗損。渦電流的產生隨著材料導電性增加，使其最好使用低導電性的材料。可接受之熱能以及其他耗損的量，隨應用例不同而有所變化。舉例來說，可接受程度可依據各種因素，例如像是期望的效率水準、對周遭元件的可能衝擊，甚至是美觀。這些因素也應以被遮蔽之磁場以及將用來飽和該遮蔽之磁場的強度為其背景考量。某些應用例中，最好限制用來飽和該場之磁體或電磁體的磁場強度。舉例來說，某些應用例中，過度強大的磁場會對鄰近材料有負面影響，例如像是磁性儲存媒材或其他類似物件。磁體和遮蔽材料應經選擇，以在所預期磁場出現時提供適當飽和而不會超過對於磁場強度的任何期望限制。已知有某些特定材料適合用於當做中間遮蔽材料，包括可撓曲複合鐵氧體（例如像是Flexield IRJ09，可由TDK Corporation購得）以及預破壞鐵氧體（例如像是Flexield IBF20，可由TDK Corporation購得）。第十五圖顯示實驗室中所測得多個材料的磁導率、飽和及導電特性。圖中可看出，所測可撓曲複合鐵氧體提供最佳結果，這麼說是因為它的起始磁導率高而飽和及導

電性低。三個受測材料中，黏合鐵似乎具有最不適用於選擇性可控式遮蔽使用的特性。黏合鐵具有相對低的磁導率，具有高飽和值以及相對高導電率。預破壞鐵氧體可證實為適於某些應用例，這是因為它的磁導率極高，具有中等飽和磁通密度，且導電性少於黏合鐵。應注意本發明的磁性遮蔽所用的名稱有時會反映出它有能力發揮用於磁通之流徑的功能，例如像是磁通引導器、磁通量集中器或是磁通集中器。

在一具體實施例中，系統也最好可以改變遮蔽的位準，以控制要在無線式電源供應器與遠端裝置之間傳送的電力。舉例來說，需要低電力位準的遠端裝置可能設在能夠提供相當高電力位準的無線式電源供應器。在此例中，遠端裝置可提供一磁性偏向力，其強度僅夠部分飽和該遮蔽，容許一些可用電力穿透遮蔽，但並非全部。另一例中，遠端裝置可使用可變強度電磁體以改變遮蔽中的飽和程度，以控制它從無線式電源供應器接收的電量。藉由增加電磁體強度，遮蔽的飽和位準增加，容許更多磁通穿過無線式電源供應器的表面。藉由減少電磁體強度，飽和程度減少，導致較低數量的磁通穿透無線式電源供應器的表面。在此例中，遠端裝置或可能夠控制由無線式電源供應器接收而來的電量。在此例中，無線式電源供應器可能並不需要接收由遠端裝置而來的通信，它不再控制被傳送的電量。在一具體實施例中，複數個遠端裝置可同時由無線式電源供應器接收電力。分散到各裝置的電量，可藉由改變在各遠端裝置處的遮蔽飽和位準予以控制。如此做法會容許具有不同電力需求的遠端裝置同時從無線式電源供應

器接收電力。也可容許遠端裝置為緊鄰無線式電源供應器之不同位置的電磁場強度差異而加以調整。舉例來說，無線式電源供應器可採足夠提供電力至多個裝置的電力位準操作，且個別遠端裝置可各自控制其所接收電量。在一具體實施例中，遠端裝置可緊鄰遮蔽不同的位置放置，且透過該遮蔽被各個遠端裝置接收到的電量，藉由調整緊鄰各遠端裝置的磁場強度予以控制。在一具體實施例中，各遠端裝置可包括一可變強度電磁體，以及一控制系統判定所接收電力，並調整磁場強度以容許適當電量抵達該遠端裝置。操作時，各個獨立遠端裝置可增加其關連磁場的強度，直到判定該遠端裝置接收所需電量。舉例來說，各個遠端裝置可包括一電流感測器、一電壓感測器，或其他感測器能夠提供控制系統一信號指出由遠端裝置接收之電力位準。遠端裝置之負載可能變化的應用例中，最好可包括電流感測器以及電壓感測器兩者，由此可判定所接收電力。遠端裝置之負載特性充分為人知悉的應用例中，最好包括一電流感測器或一電壓感測器，由之可依據所感測特性以及期待負載特性判定所接收電力。控制系統可控制磁場強度，此係基本上透過能夠改變供應至該電磁體之電力的任何電路或元件達成。舉例來說，電磁體可由一受控制的電源接收電力受控制電源可具有一輸出位準係由控制系統所控制。更明確地說，控制系統可依據所接收電力與期望電力的比較調整受控制電源的輸出位準，若所接收電力低則增加電流以增加飽和，並且若所接收電力高則減少電流以減少飽和。可變強度磁場源以及關連控制系統可被包含在該遠端裝置之中，或不被包括在其中。然而，若可變

強度電磁體以及關連控制系統係包括在遠端裝置，可能擁有所描述電力控制程度而不需遠端裝置與無線式電源供應器通信。這並不是說不希望通信以提供額外的控制或其他用途。舉例來說，最好可提供通信以容許無線式電源供應器提供適當電量，以供電所有需要電力的遠端裝置。在一具體實施例中，各個遠端裝置可包括一通信電路以將其電力需求通信至無線式電源供應器，且該無線式電源供應器可包括一通信電路以接收該等電力需求。無線式電源供應器可包括一電力輸出控制器，其使用電力需求以判定要由無線式電源供應器傳送的總電量。最簡單的具體實施例中，無線式電源供應器可簡單地加總個別電力需求以判定其電力輸出。另一例，系統可包括通信以便遠端裝置並未接收足夠電力的時候容許一遠端裝置建議該無線式電源供應系統增加其電力輸出，即使此時其磁場已達最大強度。前述兩例中，通信均可有助於改進效率，同時仍容許各遠端裝置可主控由無線式電源供應器所接收到的電量。在某些具體實施例中，最好包括前述兩種通信能力。如此可容許無線式電源供應器設於適當啟始電力輸出位準，並（依必要）隨時調整電力輸出位準，以符合所有遠端裝置的電力需求。為避免不確定，應注意到可變強度磁場源可與無線式電源供應一起使用，後者包括一單獨的初級線圈（例如一單獨初級線圈）或複數個初級線圈（例如，一初級線圈陣列）。無線式電源供應器可改變其電力輸出位準，此基本上係使用任何適當電路或元件達成。舉例來說，無線式電源供應器可包括一電力輸出控制器，其經配置以改變施加至初級線圈電路之輸入信號的幹線電壓、工作週期、

操作頻率或相位，或是當無線式電源供應器包括一諧振初級線圈電路時可改變初級線圈電路的共振頻率。

如前文可知，在一具體實施例中，本發明可藉由運用軟磁材料的高度非線性特性，將其使用為一電磁遮蔽（也就是無線式電力傳送器墊磁導）而在感應式電源供應系統中提供增加的空間自由度。此非線性使得材料可由一高磁導率區（ $\mu \gg 1$ ）因而是一良好磁導，快速切換進入磁導率如同空氣之磁導率的高度飽和區（ $\mu \approx 1$ ），容許磁通穿越透過此材料抵達接收器，此係藉由使用計算過的偏向直流臨界場。

如後文將更為詳加討論，此直流臨界場可藉由將一直流磁體或一直流磁體陣列併入接收器系統達成。此陣列提供一偏向磁場，因而改變該磁通遮蔽（例如發射器墊磁通導向器）之磁性質的操作點，其中接收器係放置在發射器墊表面。因此，依據接收器系統放置何處，軟鐵氧若不是一磁導就是磁導率接近空氣之磁導率的高度飽和區域。就如一磁導般，其實質上減少磁場廣播，由於高度飽和區域的磁導率接近空氣磁導率，可容許實質上更大部分的發射器生成交流磁場穿透接收器系統，其中它減少電壓並因而減少傳送電力。如前文指出，第一圖至第六圖、第八圖以及第十圖顯示納入本發明一具體實施例之無線式電源供應系統。系統(10)包括一無線式電源供應器(12)，經配置以無線式提供電力至一遠端裝置(14)。本具體實施例的無線式電源供應器(12)具有一充電表面(30)，遠端裝置(14)可被放置在其上以接收由無線式電源供應器(12)而來的電力。無線式電源供應器(12)係經配置以生成一磁場，若遠端裝置

(14)被放在充電表面(30)上，磁場可和該遠端裝置耦合以在遠端裝置(14)無線式生成電力。更明確地說，此具體實施例之無線式電源供應器(12)包括一初級線圈驅動器(18)，其係可用來施加一振盪信號至該初級線圈(16)。振盪信號造成初級線圈(16)產生一磁場，此磁場能夠在放在充電表面(30)上的適當配置遠端裝置(14)當中誘發電流。無線式電源供應器(12)可經配置以接收交流主電源輸入，並將它轉換成為初級線圈(16)而來的適當信號。為此目的，無線式電源供應器(12)可包括電源供應器電路，例如像是一整流器（未顯示）以及一直流—直流轉換器（未顯示）。整流器以及直流—直流轉換器為由初級線圈驅動器(18)實施至初級線圈(16)的振盪信號提供適當直流電力。電源供應器電路基本上可替換地能夠是任何電路，可轉換輸入電力成為初級線圈驅動器所用形式。無線式電源供應器(12)可經配置以提供電力至一特定類型的遠端裝置，或可以提供電力至各種不同遠端裝置。進一步，無線式電源供應器(12)可經設計以便一次僅提供電力至一個遠端裝置，或可具有能力同時提供電力至多個裝置。

如第二圖最佳顯示，所繪出具體實施例的初級線圈(16)係一導線線圈。此一特定具體實施例中，初級線圈(16)是一李茲線構成的兩層螺旋繞圈線圈。然而，無線式電源供應器(12)基本上可包括任何電感器，能夠生成一磁場適用於無線式傳送電力至遠端裝置(14)。初級線圈(16)的配置可依應用例而有所不同。舉例來說，線圈的尺寸（例如其內徑、外徑和厚度）、線圈形狀、導線種類、繞圈的安排、繞圈數以及相鄰繞圈之間的間隔，全都依期望隨應用例不

同而有所變化。

雖然無線式電源供應器(12)的上部表面被指稱為「充電表面」，此詞彙不應被解讀為要限制無線式電源供應系統(10)為無線式電力是用來充電一遠端裝置的應用例。反而，由無線式電源供應器(12)傳送的電力可用來直接供電遠端裝置以及/或充電置於該遠端裝置之內的一電荷儲存裝置（例如電池、電容器、超電容器）。進一步，某些應用例中，由無線式電源供應器傳送至遠端裝置的磁場可以是一通信信號而非一電力信號。

無線式電源供應器(12)包括一中間遮蔽(20)緊鄰初級線圈(16)放置，其位置係在初級線圈(16)與充電表面(30)之間。一般使用時，中間遮蔽(20)發揮功能如一流徑，引導大多數的磁場並返回至初級線圈(16)，因而大致避免磁場抵達遠端裝置(14)中的次級線圈(24)。中間遮蔽(20)係由能夠選擇性飽和的材料製成。若飽和時，中間遮蔽(20)為飽和區域中之磁性遮蔽揮發功能作為一流徑的能力大幅受限。因此，磁場更容易可以流動穿透飽和區域中的磁性遮蔽(20)並由之穿出。若經適當配置，上述做法容許磁場與次級線圈(24)充分耦合，以有效率地傳送電力至遠端裝置(14)。如前文討論，中間遮蔽(20)基本上可由具有適當磁導率、飽和及導電特性的任何材料製成。舉例來說，中間遮蔽(20)可由某種軟磁材料製成，例如像是可撓曲複合鐵氧體（例如Flexfield IFJ09），或一預破壞鐵氧體。

此具體實施例的無線式電源供應器(12)包括一額外遮蔽(28)，係緊鄰相對於中間遮蔽(20)的初級線圈(16)放置。所繪出具體實施例的額外遮蔽(28)係經配置，以致於它並

不會被用來飽和該中間遮罩(20)的磁場飽和。因此，額外遮蔽(28)持續發揮有效遮蔽的功能，即使在該中間遮蔽(20)當中有一開口時也一樣。為避免飽和，額外遮蔽(28)可由與中間遮蔽(20)不同的材料（例如具有較高飽和點的材料）製成，並／或可能比中間遮蔽(20)更厚。舉例來說，額外遮蔽(28)可由沖壓鐵製成。某些應用例中，額外遮蔽(28)可僅僅由於它距磁場源較遠而避免飽和。

此具體實施例的遠端裝置(14)一般而言包括一電子負載(22)、一次級線圈(24)以及一永久磁體(26)。遠端裝置(14)一般而言可以是傳統的電子裝置，例如像是行動電話、個人數位助理、媒體播放機、手持無線電、照相機、閃光燈或基本上任何其他以電池供電的可攜式裝置。與遠端裝置(14)之基本操作關連（且與無線式電力傳送無關）的元件一般而言係稱之為電子負載(22)。電子負載(22)在本文中並不詳加討論。舉例來說，在行動電話的情境中，並不費心描述與行動電話本身關連的電子元件。

所繪出具體實施例的次級線圈(24)是一導線線圈，但遠端裝置(14)基本上可包括任何電感器，其能夠回應由無線式電源供應器(12)所生成之變動磁場而製造足夠電力。次級線圈(24)可隨應用例而配置有所不同。舉例來說，線圈的尺寸（例如其內徑、外徑和厚度）、線圈的形狀、導線種類、繞圈的安排、繞圈數以及相鄰繞圈之間的間隔，全都依期望隨應用例不同而有所變化。

雖然圖中未顯示，遠端裝置(14)可包括電路用於將次級線圈(24)當中所感應生成的電力轉換成為用於電子負載(22)的適當型式。舉例來說，遠端裝置(14)可包括一整流器

(未顯示)，將次級線圈(24)當中所感應生成的交流電力轉換成為直流電力。在需要轉換電力的那些具體實施例中，遠端裝置(14)也可包括一直流一直流轉換器(未顯示)。

所繪出具體實施例中，永久磁體(26)係放於遠端裝置(14)之內並隨之攜帶。更明確地說，所繪出磁體(26)係與次級線圈(24)同心並與後者大致同一平面放置。然而，磁體(26)的位置可隨應用例不同而有所改變。所繪出具體實施例中，遠端裝置(14)包括單獨一個黏合NdFeB磁體(亦稱之為釹磁體、NIB、稀土磁體或新型磁體)。然而，該磁體可隨應用例不同而有所變化。舉例來說，磁鐵可替換地能夠是一鐵氣磁體、燒結NdFeB磁體、燒結SmCo磁體，或鋁鎳鈷(Alnico)磁體。磁體(26)係經選擇以具備足夠磁場強度，以便當遠端裝置(14)被放置在充電表面(30)上的時候實質上飽和該中間遮蔽(20)。磁體(26)也可經配置以提供一開口(或飽和區域)，其尺寸及形狀足以容許磁場與次級線圈(24)適度耦合，而在同一時間此開口儘量小，以減少雜散磁場的潛在可能。中間遮蔽(20)及磁體(26)係經配置以致於磁體(26)可選擇性地飽和該中間遮蔽(20)。更明確地說，中間遮蔽(20)以及磁體(26)的性質/特性係經選擇，當遠端裝置(14)被放置在充電表面(30)上的時候，足以實質飽和中間遮蔽(或中間遮蔽(20)的所需部位)。所繪出磁體(26)係一碟形磁體，不過磁體的形狀可依據期望的開口而有所不同。舉例來說，磁體可以是矩形或可以是環狀磁體。

遠端裝置(14)可包括一額外遮蔽(32)。所繪出具體實施例中，遠端裝置額外遮蔽(32)係緊鄰相對充電表面(30)的次級線圈(24)放置。所繪出具體實施例之遠端裝置額外遮蔽

(32)係經配置，以致於它並不會被用來飽和該中間遮罩(20)的磁場飽和。因此，遠端裝置額外遮蔽(32)持續發揮有效遮蔽的功能，即使在該中間遮蔽(20)當中有一開口時也一樣。如初級線圈額外遮蔽(28)，遠端裝置額外遮蔽(32)可由與中間遮蔽(20)不同的材料（例如具有較高飽和點的材料）製成，並／或可能比中間遮蔽(20)更厚。舉例來說，遠端裝置額外遮蔽(32)可由沖壓鐵製成。某些應用例中，遠端裝置額外遮蔽(32)可僅僅由於它距磁場源較遠而避免飽和。使用時，無線式電源供應器額外遮蔽(28)以及遠端裝置額外遮蔽(32)合作，以便大量包含由初級線圈(16)生成的磁場。

第三圖至第六圖進一步圖解第一圖至第二圖顯示的具體實施例。第三圖顯示置於某部分無線式電源供應器(12)之上的某部分遠端裝置(14)。更明確地說，第三圖顯示次級線圈(24)以及遠端裝置額外遮蔽(32)放置在中間遮蔽(20)、初級線圈(16)以及初級線圈額外遮蔽(28)之上。第四圖基本上與第三圖相同，差別在於第四圖中能夠看清楚置於遠端裝置額外遮蔽(32)後方的次級線圈(24)。第五圖也是基本上與第三圖相同，差別在於第五圖中能夠看清楚置於中間遮蔽(20)、次級線圈(24)以及遠端裝置額外遮蔽(32)後方的次級線圈(16)。應留意第三圖至第五圖並未顯示出充電表面(30)。某些應用例中，可有一分開的充電表面(30)置於中間遮蔽(20)之上。其他應用例中，中間遮蔽可以是充電表面，且遠端裝置可直接放在中間遮蔽之上。第六圖的側視圖顯示，次級線圈(24)以及遠端裝置額外遮蔽(32)放置在中間遮蔽(20)、初級線圈(16)以及初級線圈額外遮蔽

(28)之上。第三圖至第六圖中，並未顯示無線式電源供應器(12)以及遠端裝置(14)的其餘部分。

如前述，中間遮蔽(20)大量控制由初級線圈(16)所生成而流至次級線圈(24)的磁場流。第九圖提供一表示圖，呈現一磁性遮蔽上的飽和效果。左圖的描繪顯示，磁場線穿過該遮蔽流動。右圖的描繪顯示，當遮蔽實質上被一磁體飽和時，遮蔽失去引入並引導磁場的能力。此控制是藉由當一外部永久磁場靠近時將中間遮蔽之局部區域內的磁域偏向所達成。若沒有外部永久磁體靠近中間遮蔽，它會最小化磁場避免其逃逸進到環境中。第八圖是一表示圖，顯示磁場線如何能夠被引導穿過所繪出具體實施例的中間遮蔽(20)。圖中可看出，由初級線圈(16)所產生的磁場以差不多封閉的迴路流經額外遮蔽(28)以及中間遮蔽(20)。然而，若外部磁體靠近中間遮蔽，永久磁體使該材料偏向並生成一飽和區域，其磁導率趨近於空氣的磁導率（值為1.0）。如此做法容許由初級線圈而來的磁場穿透中間遮蔽與次級線圈耦合。第十圖是一表示圖，顯示當該中間遮蔽(20)有一部分被飽和時磁場線如何流動。圖中可看出，由初級線圈(16)生成的磁場流大多穿過中間遮蔽(20)直到抵達被磁體(20)飽和的區域。在那區域內，磁場更容易能夠流至次級線圈(24)並與之耦合。若系統並未包括中間遮蔽(20)，那麼更多雜散磁場會逸出至環境。第十一圖是一代表性圖解，顯示若缺乏中間遮蔽(20)系統(10)中的磁場線會如何流動。雜散磁場通常等於增加的耗損。若寄生金屬物體可能會與漏出磁場交會，上述現象可能會是相當重大的顧慮。

外部磁場可經配置以飽和不同尺寸的區域，以將永久

磁體的種類、尺寸及品質與中間遮蔽的種類與厚度取得平衡。能夠輕易飽和的中間遮蔽以及更穩固難以飽和遮蔽材料（像是沖壓鐵之類）兩者在設計上求得平衡，可容許整個系統有效地遮蔽但同時容許一開口成形。使用一高度方向性的磁體或磁體陣列可使得此機構極度區域專門化，並且因而使得它更容易在任何給定時刻僅飽和該磁導的一或多個部分。

雖然所繪出具體實施例的磁體(26)係一單獨永久磁體，遠端裝置(14)可包括複數個磁體。該等磁體可經配置為不同樣式，以生成不同尺寸及形狀的開口。舉例來說，第十六A至第十六H圖顯示多種不同的可能替代磁體配置。這些圖解各自顯示多個磁體相對於次級線圈的一可能配置。不同磁體配置可導致生成不同尺寸、形狀以及特性的開口。這些圖解顯示實驗室中對於單獨一個初級線圈與初級線圈配對所進行的測試結果。初級線圈(16')係一雙層初級線圈，具有總共26匝的李茲線（每層13匝）。初級線圈(16')約為50mm乘100mm。次級線圈(24')是一單層、平面的實心導線線圈。次級線圈(24')具有15匝的繞線，並且約為30mm乘40mm。次級線圈(24')係安裝至一額外遮蔽(32')。為進行測試，（多個）磁體被放置在初級線圈(16')之上，且初級線圈(16')通電。接著次級線圈(24')掃過初級線圈(16')以及磁體(26')，並將次級線圈(24')當中感應的電壓記錄下來。這些測試所得資料用來繪成第十七A至十七F圖所顯示的電壓回應映射圖。第十七A圖顯示單獨一個黏合NdFeB磁體的測試結果。第十七B圖顯示的測試結果係涉及兩個相鄰的黏合NdFeB磁石。第十七C圖顯示多個鐵氧體

磁體以圖中所示之圖樣進行測試所得結果。第十七D圖顯示基本上相同圖樣的測試結果，但使用的是黏合NdFeB磁體。可以看出，黏合NdFeB磁體生成明顯較大開口。第十七E圖顯示六磁體配置，其中磁體的極性交錯，如圖中磁體的顏色差異所示。第十七F圖顯示一類似的六磁體配置，其中磁體的極性方向有所變化。

實驗室測試顯示，電力傳送效率會由於選擇性地飽和遮蔽而大幅改變。第十八A圖顯示沒有磁體出現時所達到的電力傳送效率。若有一Flexield IRJ09製成的中間遮蔽，無線式電力傳送呈現出約14.546%的效率。若是以預破壞鐵氧體製成的中間遮蔽，其效率約是14.585%。遮蔽材料的飽和明顯改進測試結果。第十八B圖顯示有一磁體出現時所達到的電力傳送效率。若使用一Flexield IRJ09製成的中間遮蔽，若有一磁體出現時無線式電力傳送呈現出約82.141%的效率。若是使用預破壞鐵氧體製成的中間遮蔽，若有一磁體出現時其效率約是42.802%。

如第一至第六圖、第八圖以及第十一圖所繪出的具體實施例中，中間遮蔽(20)係由遠端裝置(14)所攜帶的一永久磁體(26)選擇性地飽和。該具體實施例容許飽和磁場源總是和遠端裝置(14)在一起，以致開口係自動對齊次級線圈(24)生成，其位置即次級線圈可能放置在充電表面(30)之處。此做法可能並不總是受到歡迎。舉例來說，在某些應用例中，可能並不希望在遠端裝置中有一永久磁體。做為一替代例，飽和磁場源可被併入無線式電源供應器之中。第十九圖至第二十一圖顯示本發明的一可替換具體實施例。此具體實施例的無線式電源供應器(112)包括一初級線

圖(116)、一初級線圈驅動器(118)、一中間磁性遮蔽(120)以及複數個電磁體(126a-c)(參見第十九圖)。此具體實施例的遠端裝置(114)包括一電子負載(122)以及一次級線圈(124)。該遠端裝置(114)並不包括任何永久磁體(26)。如第二十圖及第二十一圖所示，無線式電源供應器(112)以及遠端裝置(114)可分別包括額外遮蔽(128)及(132)。

現在參照第二十圖及第二十一圖，電磁體(126a-c)可被放置在初級線圈(116)中央。舉例來說，電磁體(126a-c)可平均隔開散布於該初級線圈(116)的中央開口部位。然而，電磁體可放在於其他位置，例如像是該線圈之上、之下或在其外徑以外。此具體實施例中，無線式電源供應器(112)包括複數個直流電磁體(126a-c)，可以選擇性地通電以生一磁場實質上飽和所有或部分中間遮蔽(120)。雖然此具體實施例顯示出三個電磁體，電磁體的數目可有所變化。舉例來說，在某些應用例中可能會希望僅包括單獨一個電磁體。其他應用例中，可能希望包括多於三個電磁體，舉例來說，具有較長線圈，或個別電磁體的強度較弱的狀況。

無線式電源供應器可改變傳送至遠端裝置的電力，此係藉由在無線式電源供應器電路(118)中使用任何數目的電壓、頻率、工作週期、相位或共振頻率之變異值。然而，無線式電源供應器也可改變遮蔽的飽和程度，此係藉由改變放置在無線式電源供應器中的電磁體(126a-c)之磁場強度。

此具體實施例之中間遮蔽(120)的功能，與前項具體實施例中所描述的一樣。然而，此具體實施例中飽和中間遮蔽之局部區域的方法是藉由選擇性地通電在無線式電源供

應器中的一或多個直流電磁體(126a-c)。如關於磁體(26)的描述，在一特定區域中得到電力的直流電磁體生成一磁場，此磁場打開一局部開口用於在該區域中傳送無線式電力至次級裝置。

判定哪個（那些）電磁體要耦合的方法可隨應用例而有所不同。在一具體實施例中，通電方法可包括一次一個依序通電該等電磁體，並檢查是否有一遠端裝置出現。舉例來說，具有三個電磁體，無線式電源供應器可啟用第一電磁體以打開一第一開口，然後實施一「回音檢查」以檢查是否有一遠端裝置出現。回音檢查程序可包括以短暫的電力脈衝通電初級線圈以生成一磁場並監控在該無線式電源供應器中的電力特性，例如像是電流，以判定是否有一可能的裝置出現。若有一可能的遠端裝置出現，遠端裝置會由磁場汲取電力，且遠端裝置的反射阻抗會造成無線式電源供應器當中的電流增加。另一替代的方法，回音檢查程序可包括一步驟，是要尋找置於充電表面之上或其附近之電極之間的電容變化。若無可能的裝置出現在對應第一開口之處，無線式電源供應器會停用第一電磁體，啟用第二電磁體以打開第二開口，然後實施第二回音檢查以查核是否有一可能的裝置出現在對應第二開口處。若無可能的裝置出現在對應第二開口之處，無線式電源供應器會停用第二電磁體，啟用第三電磁體以打開第三開口，然後實施第三回音檢查以查核是否有一可能的裝置出現在對應第三開口處。循環經過電磁體（以及不同開口）的程序可按週期持續實施，直到一遠端裝置被找到。一旦找到遠端裝置，可通電適當的電磁體，以在所期望的位置提供所期望尺寸

的開口。

某些應用例中，可能希望僅在有一遠端裝置出現時通電該初級線圈。飽和磁體係由遠端裝置攜帶的應用例中，無線式電源供應器可偶爾「回音檢查」一可能遠端裝置是否出現，就如同磁性遮蔽並未出現。用於偵測一遠端裝置出現在一充電表面上的各種系統及方法已為業界熟知，本文中並不詳加描述。然而，在一具體實施例中，無線式電源供應器可藉由定期施加電力至初級線圈並測量依據可能遠端裝置是否出現而變化的一電力特性，識別可能遠端裝置出現。舉例來說，無線式電源供應器可回音檢查一遠端裝置，此係藉由施加一小量電力至初級線圈並監控初級線圈（或儲能電路）當中的電流，以判定可能的遠端裝置是否出現。若有遠端裝置出現，無線式電源供應器可開始供應電力。與施加電力至線圈不同的另一替代方法，回音檢查程序可包括一步驟，是要尋找置於充電表面之上或其附近之電極之間的電容變化。

包括一無線式電源供應器配上一或多個電磁體的具體實施例中，用於偵測何時要通電初級線圈的方法與上述用於偵測哪個電磁體要通電的方法類似。具有單一電磁體的具體實施例中，無線式電源供應器可暫時啟用電磁體以在中間遮罩中打開一開口，並在開口打開的同時回音檢查是否有一遠端裝置出現。若無線式電源供應器包括複數個電磁體，無線式電源供應器可分別循環一次僅經過電磁體。舉例來說，具有兩個電磁體，無線式電源供應器可啟用第一電磁體以打開一第一開口，然後實施一回音檢查以檢查是否有一遠端裝置出現。若無可能的裝置出現在對應第一

開口之處，無線式電源供應器會停用第一電磁體，啟用第二電磁體以打開第二開口，然後實施第二回音檢查以查核是否有一可能的裝置出現在對應第二開口處。循環經過電磁體（以及不同開口）的程序可持續，直到一遠端裝置被找到。一旦有一遠端裝置被找到，初級線圈可被通電。在具有複數個電磁體的應用例中，一旦有一遠端裝置被找到，也可通電適當的（多個）電磁體。偵測遠端裝置的程序可替換地或另外包括在無線式電源供應器與遠端裝置之間交換通信。舉例來說，若「回音檢查」程序指示有一可能遠端裝置出現，無線式電源供應器可誘發由該遠端裝置而來的通信，以確定它是一個相容裝置（也就是能夠由該無線式電源供應器接收電力的裝置）。或者，若有一無線式電力傳送磁場出現，遠端裝置可經配置以傳送一非請求性通信，確認它是一相容裝置。

本發明也可被納入包括一初級線圈陣列的一無線式電源供應器中。第二十二圖及二十三圖顯示具有一初級線圈陣列的一具體實施例。無線式電源供應系統(210)可包括一無線式電源供應器(212)，其具有複數個初級線圈(216)、一中間磁性遮蔽(220)以及一額外遮蔽(228)。雖然初級線圈(216)是放在中間遮蔽(220)之下，為了揭示之目的，在第二十二圖中隱藏的線圈可透過中間遮蔽(220)看得清楚。無線式電源供應器(212)也可包括驅動器電路（未顯示）能夠個別地通電單獨一個初級線圈，或兩個或更多線圈的組合。通常，無線式電源供應器(212)會通電傳送電力至遠端裝置(214)之最佳位置的初級線圈或多個初級線圈。在此具體實施例中，無線式電源供應器(212)包括兩層的多個初級線圈

以一交疊配置安放（參見第二十三圖）。然而，線圈陣列的配置可隨應用例不同而有所改變。

此具體實施例的遠端裝置(214)可包括一次級線圈(224)、一磁體(226)以及一額外遮蔽(232)。雖然次級線圈(224)和磁體(226)係放置在額外遮蔽(232)之下，在第二十二圖中隱藏的線圈及磁體可透過額外遮蔽看見。使用時，磁體(226)在緊鄰遠端裝置(214)的中間遮蔽(220)產生一開口，以容許磁場以改進的效率與遠端裝置(214)耦合。或者，磁體(226)可由無線式電源供應器(212)當中的複數個電磁體取代。舉例來說，無線式電源供應器(212)可包括一電磁體陣列，其可個別或分組通電，以在中間遮蔽(220)中的適當位置生成適當尺寸的開口。

之前描述的具體實施例揭示中間遮蔽係放置在無線式電源供應器當中的無線式電源供應系統。某些應用例中，可能希望將中間遮蔽納入遠端裝置。舉例來說，可能希望提供一遠端裝置一般而言受遮蔽而不受某個外部磁場影響。第二十四圖顯示無線式電源供應系統(310)的一替代的具體實施例，其中該中間遮蔽(320)被納入遠端裝置(314)。此具體實施例的無線式電源供應器(312)包括一初級線圈(316)、初級線圈驅動器(318)以及一永久磁體(326)。此具體實施例的遠端裝置(314)包括一電子負載(322)、一中間磁性遮蔽(320)以及一次級線圈(324)。雖然未顯示，無線式電源供應器(312)以及遠端裝置(314)可包括多個額外遮蔽。當遠端裝置(314)被放置緊鄰無線式電源供應器(312)，磁體(326)會飽和在遠端裝置(314)中的中間遮蔽(320)，並打開一開口以容許磁場抵達次級線圈(324)。雖然圖中顯示為一

永久磁體，磁體(326)可替換地能夠是一或多個電磁體。舉例來說，配合一大形初級線圈(316)，可能希望具有電磁體配置能選擇性地用來僅在局部區或打開一開口穿透遮罩(320)，此開口區域的位置與遠端裝置(314)對應。

某些應用例中，可能希望將中間遮蔽納入無線式電源供應器以及遠端裝置（未顯示）兩者之中均具備。此類應用例中，一或多個電磁體可被放置在無線式電源供應器以及／或遠端裝置之內，以選擇性地飽和該等中間遮蔽。或者，在無線式電源供應器以及遠端裝置兩者外部的一磁場源（像是一永久磁體或一電磁體）可用來選擇性地飽和該等中間遮蔽。

本發明也可配合備有獨立分離諧振線圈的無線式電源供應系統使用。舉例來說，如第二十五圖顯示，無線式電源供應系統(410)可包括一無線式電源供應器(412)，其具有一初級線圈(416)、一初級諧振線圈(417)以及一中間磁性遮蔽(420)。此具體實施例的遠端裝置(414)可包括一次級線圈(414)、一次級諧振線圈(425)、一磁體(426)以及一電子負載(422)。諧振線圈一般而言係眾所周知，並因而不在本文中詳加揭示。只需要說明的是在使用時，初級線圈(416)通電初級諧振線圈(417)，後者生成一電磁場是要用於耦合次級諧振線圈(425)並傳送電能至後者。次級諧振線圈(425)接著生成一電磁場耦合次級線圈(424)並在其中誘發電流。中間遮蔽(420)可被放置在初級諧振線圈(417)與次級諧振線圈(425)之間。

第二十八圖顯示本發明另一具體實施例，其具有一無線式電源供應系統納有多個獨立分離的諧振線圈。該無線

式電源供應系統(710)可包括一無線式電源供應器(712)，其具有一初級線圈(716)、一初級諧振線圈(717)以及一中間磁性遮蔽(720)。中間磁性遮蔽(720)可附著至與無線式電源供應器(712)不同的一獨立分離實體(730)，或與後者整合在一起。此具體實施例的遠端裝置(714)可包括一次級線圈(724)、一次級諧振線圈(725)、一磁體(726)以及一電子負載(722)。諧振線圈一般而言係眾所周知，並因而不在本文中詳加揭示。只需要說明的是在使用時，初級線圈(716)通電初級諧振線圈(717)，後者生成一電磁場是要用於耦合次級諧振線圈(725)並傳送電能至後者。次級諧振線圈(725)接著生成一電磁場耦合次級線圈(724)並在其中誘發電流。第二十五圖具體實施例與第二十八圖具體實施例之間的差異之一在於，第二十八圖具體實施例在線圈與遮蔽之間包括一些間距。

在其他具體實施例當中，也可以將遮蔽置於與無線式電源供應器分開的一獨立實體之上或此獨立實體之內，。舉例來說，第一圖中，中間磁性遮蔽(20)可由感應式無線式電源供應器中移開，反而是如同第二十八圖所顯示之獨立分離實體的一部分。中間遮蔽遠離無線式電源供應器放置可能相當實用，特別是要遠離初級線圈一段距離。具有一獨立分離實體攜帶中間遮蔽，可容許該遮蔽更靠近遠端裝置而不會將遮蔽暴露在外。進一步，由於遮蔽係附著至一獨立分離實體或整合入其中，遮蔽還可受保護不受外力影響。在一具體實施例中，獨立分離實體是一表面，例如像是檯面、桌面，或基本上任何其他表面，能夠讓遠端裝置緊鄰該表面放置。該表面一般而言可由任何傳統的表面

材料製成，例如像是保麗板、木質薄片或其他層壓板。中間遮蔽可在其製造期間與該表面整合在一起，或可在安裝該表面期間安裝。中間遮蔽在該表面內的位置，決定了初級線圈與中間遮蔽之間的距離。如第二十八圖所示，中間遮蔽可放置在接近表面頂部位置。如此做法保持遮蔽靠近裝置，但消費者並不會接觸到且其材料受到保護。進一步，此配置容許中間遮蔽放置在距離初級線圈(717)一段距離之處，這在某些情境中更受歡迎。

第二十六圖顯示本發明的另一可替換具體實施例。在此具體實施例中，無線式電源供應系統(510)可包含一無線式電源供應器(512)具有一卵形初級線圈(516)，以及一中間遮蔽(520)置於該卵形初級線圈(516)的全長之上。雖然第二十六圖顯示一特定尺寸的卵形線圈，該線圈的尺寸，包括其長度，可隨應用例不同而有所變化。舉例來說，卵形初級線圈可能是足夠長以順著一書桌或其他工作表面的全長延伸。第二十六圖的具體實施例中，遠端裝置(514)包括一次級線圈(524)以及一磁體(526)緊鄰次級線圈(524)放置，此磁體選擇性飽和該中間遮蔽(520)。中間遮蔽(520)沿著該遮蔽(520)的全長大量包含其磁場，僅在可被飽和以在遮蔽中形成開口的區域除外。

第二十九A圖及二十九B圖顯示中間遮蔽(520)以及初級卵形線圈(516)的一些額外圖解。第二十九A圖繪出該無線式電源供應器(512)的透視圖及俯視圖，其中該中間遮蔽係隱藏不可見而卵形初級線圈(516)可見。一可選的額外遮蔽(528)在該初級卵形線圈下方延伸。第二十九B圖繪出該無線式電源供應器(512)的透視圖及俯視圖，其中該中間遮

蔽係可見而初級卵形線圈(516)是以虛線顯示。一可選的額外遮蔽(528)在該初級卵形線圈下方延伸。

雖然第二十六圖在遠端裝置(514)中使用一磁體(526)以便在中間遮蔽(520)中選擇性地開啟一開口，該系統可替換地能夠在無線式電源供應器中使用電磁體生成開口。第二十七圖顯示一替代的無線式電源供應系統(610)，具有一無線式電源供應器(612)包括一卵形初級線圈(616)以及複數個電磁體(626)，以選擇性地飽和該中間遮蔽(620)。在此具體實施例中，遠端裝置(614)包括一次級線圈(624)，但無磁體。電磁體(626)在對齊次級線圈(624)的位置可被通電，以飽和遮蔽(620)並容許感應式電力傳送。電磁體(626)可個別通電或一起通電。舉例來說，複數個電磁體可被通電以提供電力至一個以上的遠端裝置，或生成一較大開口，比使用單獨電磁體所生成開口更大。舉例來說，第二十七圖中所顯示的配置中，可能希望通電四個包夾放置的電磁體(626)，以打開一開口以便在所繪出位置提供電力至遠端裝置(614)。

第三十A圖至三十B圖中所繪出的一具體實施例中，電磁體係沿著初級卵形線圈中央放置。第三十A圖繪出該無線式電源供應器(612)的透視圖及俯視圖，其中該中間遮蔽係隱藏不可見而直流電磁體(626)以及卵形初級線圈(616)為可見。一可選的額外遮蔽(628)在該初級卵形線圈以及電磁體下方延伸。第三十B圖繪出該無線式電源供應器(612)的透視圖及俯視圖，其中該中間遮蔽係可見而直流電磁體(626)以及初級卵形線圈(616)以虛線顯示。一可選的額外遮蔽(628)在該初級卵形線圈下方延伸。第三十A圖至第三十B

圖中所顯示的配置中，可能希望通電一或多個電磁體(626)以打開一開口，以提供電力至放置在電磁體近旁的一遠端裝置。

如前文所討論，本發明提供依要求打開一窗口透過一磁性遮蔽以容許磁場（例如電力或通信）穿透的能力，同時能夠依要求關閉此窗口。本發明可用於金屬外殼，容許更可靠的保護層以及更具功能性的外殼，其中該開口容許不受掃描以及電磁脈衝波影響的安全性。

本發明也提供一能力，最小化無線式電力（或其他磁場）被容許放射的面積。這個做法可容許一完整遮蔽外殼包圍無線式電源供應器電子元件，並且僅在外殼需要用於無線式電力傳送（或是由磁場實施的其他功能，例如像是通信）的區域打開。舉例來說，本發明的原理可用來限制一無線式電力裝置的放射曝露，此係藉由遮蔽該系統而同時仍容許一開口用於電力傳送所需的時間及位置。

可知，本發明提供一機制用於選擇性地容許一磁場穿過一電磁場路徑。以此觀之，本發明提供一機制用於選擇性地開啟或關閉由一區域至另一區域的電磁體磁場流。因此，本發明提供擁有一磁能切換器的功能，此磁能切換器係由一磁體或其他磁場源加偏壓。

另一可能的應用例為軍用車輛的車殼。本文所描述的遮蔽材料及技術可被運用於限制電磁干擾／射頻干擾（EMI/RFI）並增強電磁相容性（EMC）。這些特徵不僅可在可攜式電子元件的脈絡下實施，基本上也可實施在可能涉及磁場傳送的任何應用例當中。穿透飛機、遙控飛機或潛艇機殼當中的材料傳送電力，即為本發明之可能應用

例的示範舉例。舉例來說，電源及車輛外殼可被遮蔽，但可在該遮蔽當中輕易打開一開口，以便在兩者的表面上形成開口用於電力傳送，或實施由磁場執行的其他功能，例如像是通信。某些應用例中，本發明的選擇性遮蔽原則可容許使用遮蔽保護不受特定種類的EMP影響，但可在局部區域選擇性地打開以容許受控制的電磁場流入，以用於不同目的，例如像是電力傳送以及無線通信。

以上係本發明之具體實施例的描述。可有許多變異及改變而不會偏離文後隨附申請專利範圍所定義之本發明的精神及其更寬廣觀點，申請專利範圍應以包括均等論在內的專利法原則加以解釋。本說明書是為示範目的而呈現，並不應解讀為本發明所有具體實施例的排他性描述，或解讀為申請專利範圍侷限於關於這些具體實施例所繪出或描述的特定元件。舉例來說，但不限於，本發明的任何個別元件可由替代元件取代，只要提供實質上類似機能或以其他方式提供適當操作。舉例來說，這就包括目前已知的替代元件，例如像是熟悉本技藝人士目前已知的元件，以及未來可能發展出來的替代元件，例如像是一旦發展出這種東西熟悉本藝人士可認出是一替代元件。進一步，所揭示具體實施例包括一起描述的複數個特徵並可共同提供一堆好處。本發明並不僅限於包括所有這些特徵的具體實施例，或是僅限於包括所有所提出好處的具體實施例，除非在所提出申請專利範圍中另有明白指出。以單數指稱的任何申請專利範圍之元素，例如用「一個 (a、an)」、「該 (the)」、「所稱 (said)」，不應解讀為是要限制該元素為單數。

【圖式簡單說明】

第一圖是依據本發明之一具體實施例的無線式電源供應系統之方塊圖。

第二圖係第一圖之無線式電源供應系統的部分仰視透視圖。

第三圖係第一圖之無線式電源供應系統的部分俯視透視圖。

第四圖係第一圖之無線式電源供應系統的部分俯視透視圖，特別強調隱藏的次級線圈元件。

第五圖係第一圖之無線式電源供應系統的部分俯視透視圖，特別強調隱藏的初級線圈。

第六圖係第一圖之無線式電源供應系統的部分側視透視圖。

第七圖係一概略表示圖，提供無磁性遮蔽及有磁性遮蔽時之磁場的比較。

第八圖係一表示圖，顯示初級額外磁通量集中器以及中間遮蔽對於初級線圈所生成磁通線的作用。

第九圖係與第七圖類似的概略表示圖，提供關於未飽和磁性遮蔽以及具有一飽和區之磁性遮蔽的比較。

第十圖係可攜式裝置中之永久磁體對於中間遮蔽的作用表示圖，其容許由初級線圈所生成的磁通線穿透。

第十一圖係若無中間遮蔽存在時的磁通線表示圖。

第十二圖顯示不同鐵磁材料的磁化曲線圖。

第十三圖是一示範例圖，顯示一材料因應磁化力的變化而磁通密度有所改變。

第十四 A 圖顯示一組實驗室檢測所用的初級線圈。

第十四 B 圖顯示實驗室檢測所用的次級線圈。

第十五圖係一表格，其顯示不同材料用作中間遮蔽時的實驗室檢測結果。

第十六 A – H 顯示在一經實驗室檢測中所用的永久磁體不同配置。

第十七圖顯示的檢測數據描述穿透被永久磁體所開啟開口的局部電力傳送。

第十八圖係打開開口與封閉表面之電力傳送與效率的比較總結。

第十九圖是本發明一可替換具體實施例的方塊圖。

第二十圖係第十九圖可替換具體實施例之無線式電源供應系統的部分俯視透視圖。

第二十一圖係第十九圖可替換具體實施例之無線式電源供應系統的部分斷面透視圖。

第二十二圖係包括一初級線圈陣列之可替換具體實施例的透視圖。

第二十三圖係第二十二圖之可替換具體實施例的側立面視圖。

第二十四圖係在遠端裝置內具有中間遮蔽之可替換具體實施例的方塊圖。

第二十五圖係一可替換具體實施例的方塊圖，其中無線式電源供應器與遠端裝置包括諧振線圈。

第二十六圖係一可替換具體實施例的表示圖，其包括一卵形初級線圈配上在遠端裝置內的一磁體。

第二十七圖係一可替換具體實施例的表示圖，其在該

無線式電源供應器中包括一卵形初級線圈以及電磁體。

第二十八圖係一可替換具體實施例的方塊圖，其中無線式電源供應器與遠端裝置包括諧振線圈。

第二十九 A - B 圖係一無線式電源供應器的表示圖。

第三十 A - B 圖係一無線式電源供應器的表示圖。

【主要元件符號說明】

10	Wireless power supply system	無線式電源供應系統
12	Wireless power supply	無線式電源供應器
14	Remote device	遠端裝置
16	Primary coil	初級線圈
16'	Primary coil	初級線圈
18	Primary driver	初級線圈驅動器
20	Intermediate magnetic shield	中間磁性遮蔽
22	Electronic load	電子負載
24	Secondary coil	次級線圈
24'	Secondary coil	次級線圈
26	Permanent magnet	永久磁體
26'	Magnet	磁體
28	Supplemental shield	額外遮蔽
30	Charging surface	充電表面
32	Supplemental shield	額外遮蔽
32'	Supplemental shield	額外遮蔽
112	Wireless power supply	無線式電源供應器
114	Remote device	遠端裝置
116	Primary coil	初級線圈

118	Primary driver	初級線圈驅動器
120	Magnetic shield	磁性遮蔽
122	Electronic load	電子負載
124	Secondary coil	次級線圈
126a-c	Electromagnet	電磁體
128	Supplemental shield	額外遮蔽
132	Supplemental shield	額外遮蔽
210	Wireless power supply system	無線式電源供應系統
212	Wireless power supply	無線式電源供應器
214	Remote device	遠端裝置
216	Primary coil	初級線圈
220	Intermediate magnetic shield	中間磁性遮蔽
224	Secondary coil	次級線圈
226	Magnet	磁體
228	Supplemental shield	額外遮蔽
232	Supplemental shield	額外遮蔽
310	Wireless power supply system	無線式電源供應系統
312	Wireless power supply	無線式電源供應器
314	Remote device	遠端裝置
316	Primary coil	初級線圈
318	Primary driver	初級線圈驅動器
320	Intermediate shield	中間遮蔽
322	Electronic load	電子負載
324	Secondary coil	次級線圈
326	Magnet	磁體
410	Wireless power supply system	無線式電源供應系統

412	Wireless power supply	無線式電源供應器
414	Remote device	遠端裝置
416	Primary coil	初級線圈
417	Primary resonating coil	初級諧振線圈
420	Intermediate magnetic shield	中間磁性遮蔽
422	Electronic load	電子負載
424	Secondary coil	次級線圈
425	Secondary resonating coil	次級諧振線圈
426	Magnet	磁體
510	Wireless power supply system	無線式電源供應系統
512	Wireless power supply	無線式電源供應器
514	Remote device	遠端裝置
516	Oval primary coil	卵形初級線圈
520	Intermediate shield	中間遮蔽
524	Secondary coil	次級線圈
526	Magnet	磁體
528	Supplemental shield	額外遮蔽
610	Wireless power supply system	無線式電源供應系統
612	Wireless power supply	無線式電源供應器
614	Remote device	遠端裝置
616	Oval primary coil	卵形初級線圈
620	Intermediate shield	中間遮蔽
624	Secondary coil	次級線圈
626	Electromagnet	電磁體
628	Supplemental shield	額外遮蔽
710	Wireless power supply system	無線式電源供應系統

712	Wireless power supply	無線式電源供應器
714	Remote device	遠端裝置
716	Primary coil	初級線圈
717	Primary resonating coil	初級諧振線圈
720	Intermediate magnetic shield	中間磁性遮蔽
722	Electronic load	電子負載
724	Secondary coil	次級線圈
725	Secondary resonating coil	次級諧振線圈
726	Magnet	磁體
730	Entity	實體

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：100134303

※ 申請日：100/09/23

※IPC 分類：H05K 9/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

選擇性可控式電磁遮蔽/SELECTIVELY CONTROLLABLE
ELECTROMAGNETIC SHIELDING

二、中文發明摘要：

一種選擇性可控式電磁遮蔽，其具有一電磁遮蔽材料以及一機制用於在該遮蔽當中選擇性地產生一開口。用於選擇性地在遮蔽中生成一開口的該機構可以是一磁場源，其產生足夠強度的磁場以實質上飽和全部或部分的該遮蔽材料。舉例來說，一永久磁體或直流電磁體可用來選擇性地飽和該遮蔽。在其未飽和狀態中，該磁性遮蔽具有高磁導率，以致它吸引大量電磁場進入其中並發揮如同用於磁場之磁通路徑的功能。作用時，該遮蔽引導大量的磁場流經遮蔽，以致由該遮蔽一側通過而到另一側的磁場量大幅減少。一旦被飽和，該遮蔽的磁導率實質上被減少，以致磁場線被引導進入該遮蔽的程度不再那麼大。因此，一旦飽和之後，遮蔽在飽和區域的效率就被減低，且實質上較大數量的電磁場會流經該遮蔽被磁體飽和的那個區域，或流經其周圍。

三、英文發明摘要：

A selectively controllable electromagnetic shield having an electromagnetic shielding material and a mechanism for selectively generating an aperture in the shield. The mechanism for selectively generating an aperture in the shield may be a magnetic field source that generates a magnetic field of sufficient strength to substantially saturate all or a portion of the shielding material. For example, a permanent magnet or DC electromagnet may be used to selectively saturate the shield. In its un-saturated state, the magnetic shield has a high permeability so that it draws much of the electromagnetic field into itself and functions as a flux path for the magnetic field. In effect, the shield directs the flow of much of the magnetic field through the shield so that the amount of the field passing from one side of the shield to the other is dramatically reduced. Once saturated, the

permeability of the shield is substantially reduced so that the magnetic field lines are no longer drawn into the shield to the same degree. As a result, once saturated, the effectiveness of the shield in the saturated region is reduced and a substantially greater amount of the electromagnetic field may flow through or around the shield in the region saturated by the magnet.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（一）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	Wireless power supply system	無線式電源供應系統
12	Wireless power supply	無線式電源供應器
14	Remote device	遠端裝置
16	Primary coil	初級線圈
18	Primary driver	初級線圈驅動器
20	Intermediate magnetic shield	中間磁性遮蔽
22	Electronic load	電子負載
24	Secondary coil	次級線圈
26	Permanent magnet	永久磁體
28	Supplemental shield	額外遮蔽
30	Charging surface	充電表面
32	Supplemental shield	額外遮蔽

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

permeability of the shield is substantially reduced so that the magnetic field lines are no longer drawn into the shield to the same degree. As a result, once saturated, the effectiveness of the shield in the saturated region is reduced and a substantially greater amount of the electromagnetic field may flow through or around the shield in the region saturated by the magnet.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（一）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	Wireless power supply system	無線式電源供應系統
12	Wireless power supply	無線式電源供應器
14	Remote device	遠端裝置
16	Primary coil	初級線圈
18	Primary driver	初級線圈驅動器
20	Intermediate magnetic shield	中間磁性遮蔽
22	Electronic load	電子負載
24	Secondary coil	次級線圈
26	Permanent magnet	永久磁體
28	Supplemental shield	額外遮蔽
30	Charging surface	充電表面
32	Supplemental shield	額外遮蔽

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

七、申請專利範圍：

1. 一種電磁遮蔽系統，包含：

一電磁遮蔽，具有一磁導率實質上大於周圍空間的磁導率，以致該電磁場提供比周圍空間較少阻力的一電磁流徑；以及

一磁場源，放置或可放置於鄰近該電磁場遮蔽處，該磁場源生成一足夠強度的磁場實質上選擇性地飽和至少一部分的該遮蔽，因而選擇性地減少該電磁遮蔽的該磁導率，以致該電磁遮蔽不再提供較周圍空間阻力少的一電磁流徑；

其中該磁場源係一電磁體，可被選擇性地致動以選擇性地生成一直流磁場，此磁場具有足夠強度以實質上飽和該電磁遮蔽。

2. 如申請專利範圍第1項的系統，其中該磁場源包括複數個電磁體以一圖樣安置鄰近該電磁遮蔽，該等電磁體係可分別獨立操作以選擇性地飽和該電磁遮蔽的不同區域。

3. 如申請專利範圍第1項的系統，其中該磁場源係由一遠端裝置攜帶的一磁體，因而該遠端裝置鄰近該電磁遮蔽的放置造成該磁體實質上飽和該電磁場。

4. 如申請專利範圍第1項的系統，其中該磁場源能夠選擇性地改變該磁場的強度。

5. 如申請專利範圍第1項的系統，其中該電磁遮蔽係經配置以實質上與一無線式電源供應器的電磁傳送表面共同延伸。

6. 如申請專利範圍第5項的系統，其中該磁場源係經選擇以生成一直流磁場，其具有足夠強度以選擇性地實質上

飽和僅一部分的該遮蔽，因而選擇性地生成一開口穿透該遮蔽。

7. 如申請專利範圍第5項的系統，其中該磁場源包括複數個可分別操作的電磁體以一圖樣緊鄰該遮蔽排列，該電磁體係選擇性地可獨自操作或合在一起操作，以在該遮蔽中生成一或多個局部開口。

8. 如申請專利範圍第1項的系統，進一步包括與該遮蔽分開的額外遮蔽。

9. 如申請專利範圍第8項的系統，其中該額外遮蔽係由置於該磁場中的時候能夠保持實質上不飽和的材料製成。

10. 如申請專利範圍第1項的系統，其中該電磁遮蔽係由一可撓曲複合鐵氧體製成。

11. 一種電磁遮蔽系統，包含：

一電磁遮蔽，具有一磁導率實質上大於周圍空間的磁導率，以致該電磁場提供比周圍空間較少阻力的一電磁流徑；以及

一磁場源，放置或可放置於鄰近該電磁場遮蔽處，該磁場源生成一足夠強度的磁場實質上選擇性地飽和至少一部分的該遮蔽，因而選擇性地減少該電磁遮蔽的該磁導率，以致該電磁遮蔽不再提供較周圍空間阻力少的一電磁流徑；

其中該磁場源係一永久磁體，係活動式靠近該電磁遮蔽可放置。

12. 一種電磁式傳送系統，包含：

一電磁場產生器，能夠生成一電磁場；

一電磁場接收器，能夠接收該電磁場；

一 電磁遮蔽放置於該磁場產生器與該接收器之間，該電磁遮蔽係選擇性地能夠實質上減少該電磁場達到該電磁場接收器的能力；以及

一直流磁場源可選擇性地操作以選擇性地飽和至少一部分該電磁遮蔽，以致實質上較大部分的該電磁場能夠穿透該電磁遮蔽抵達該電磁場接收器；

其中該磁場源包括一磁體鄰近該電磁遮蔽放置，該電磁體係選擇性地啟用以選擇性地生成一足夠強度的磁場，以實質上飽和至少一部分的該電磁遮蔽。

13. 如申請專利範圍第12項的系統，其中該電磁場接收器係一遠端裝置攜帶；並

進一步包括電路用於判定何時該遠端裝置係緊鄰該電磁遮蔽放置，並包括依據該判定用於啟用該電磁體的電路。

14. 如申請專利範圍第12項的系統，其中該電磁場產生器生成一電磁場以無線式傳送電力。

15. 如申請專利範圍第14項的系統，其中該電磁場產生器係緊鄰一傳送表面放置，該電磁場接收器可活動式放置於該表面之上，該電磁遮蔽置於該電磁場產生器與該傳送表面之間。

16. 如申請專利範圍第12項的系統，其中該電磁場產生器生成一電磁場以無線式傳送電力以及通信至少其中一項。

17. 如申請專利範圍第12項的系統，其中該直流磁場源能夠選擇性地改變由該直流磁場源生成之磁場的強度。

18. 如申請專利範圍第17項的系統，其中該電磁遮蔽係由一可撓曲複合鐵氧體製成。

19. 如申請專利範圍第12項的系統，其中該電磁遮蔽係由一軟磁材料製成，此材料具有一磁導率曲線，此曲線有高磁導率的第一區、低磁導率的第二區，以及該第一區與第二區之間的轉換區，該直流磁場源有一磁場強度經選取以將該遮蔽由該第一區轉換至該第二區。

20. 如申請專利範圍第12項的系統，其中該磁場源包括複數個電磁體以一圖樣排列緊鄰該電磁遮蔽，該等電磁體各自係選擇性地可操作以選擇性地生成一足夠強度的磁場，以實質上飽和該電磁遮蔽的緊鄰部分，因而該等電磁體可被個別致動以選擇性地生成局部化開口穿透該遮蔽。

21. 如申請專利範圍第12項的系統，其中該電磁場產生器包括複數個初級線圈；且

其中該直流磁場源包括複數個電磁體。

22. 如申請專利範圍第12項的系統，其中該電磁場產生器係緊鄰一足夠尺寸的傳送表面放置以同時容納複數個該等電磁場接收器，該電磁遮蔽係放置在該電磁場產生器與該傳送表面之間，該電磁場產生器能夠傳送該電磁場至置於該傳送表面上任何位置的一電磁場接收器。

23. 一種電磁式傳送系統，包含：

一電磁場產生器，能夠生成一電磁場；

一電磁場接收器，能夠接收該電磁場；

一電磁遮蔽放置於該磁場產生器與該接收器之間，該電磁遮蔽係選擇性地能夠實質上減少該電磁場達到該電磁場接收器的能力；以及

一直流磁場源可選擇性地操作以選擇性地飽和至少一部分該電磁遮蔽，以致實質上較大部分的該電磁場能夠穿

透該電磁遮蔽抵達該電磁場接收器；

其中該磁場源係與該電磁遮蔽分開，並活動式地可緊鄰該電磁遮蔽放置。

24. 如申請專利範圍第23項的系統，其中該磁場源包括一永久磁體。

25. 一種電磁式傳送系統，包含：

一電磁場產生器，能夠生成一電磁場；

一電磁場接收器，能夠接收該電磁場；

一電磁遮蔽放置於該磁場產生器與該接收器之間，該電磁遮蔽係選擇性地能夠實質上減少該電磁場達到該電磁場接收器的能力；以及

一直流磁場源可選擇性地操作以選擇性地飽和至少一部分該電磁遮蔽，以致實質上較大部分的該電磁場能夠穿透該電磁遮蔽抵達該電磁場接收器；

其中該電磁場接收器以及該磁場源係由一遠端裝置攜帶因而該遠端裝置緊鄰該電磁遮蔽的位置將該磁場源安放於一位置以飽和至少一部分的該電磁遮蔽，並將該電磁場接收器安放於一位置以接收穿透該電磁遮蔽之已飽和部分之該電磁場。

26. 如申請專利範圍第25項的系統，其中該磁場源包括一永久磁體。

27. 一種無線電力系統，其包含：

一無線式電源供應器，具有一電磁場源能夠生成一電磁場；

一遠端裝置與無線式電源供應器分開，並且能夠被選擇性地緊鄰該電磁場源放置；

一 電磁遮蔽置於該電磁場源與該遠端裝置之間，該電磁遮蔽具有足夠磁導率以避免該電磁場的一顯著部分通過，由該電磁場源至該遠端裝置；以及

一 磁場源選擇性地可操作以實質上飽和該電磁遮蔽的至少一區域，以致一顯著較大部分的該電磁場能夠通過，由該電磁場源穿過該飽和區域該遠端裝置；

進一步包括一電力傳送表面緊鄰一初級線圈放置；

其中該電磁遮蔽係納入該初級線圈與該電力傳送表面之間的該無線式電源供應器；以及

其中該磁場源係由該遠端裝置攜帶，藉由置放該遠端裝置至該電力傳送表面上的適當位置，使得該磁場源位於一得以實質上飽和至少一部分該電磁遮蔽的位置。

28. 如申請專利範圍第27項的系統，其中該電磁場源包括一驅動器用於施加電力至該初級線圈以生成一電磁場。

29. 如申請專利範圍第27項的系統，其中該磁場源包括一或多個電磁體。

30. 如申請專利範圍第27項的系統，其中該磁場源包括一或多個永久磁體。

31. 如申請專利範圍第30項的系統，其中該等一或多個永久磁體係經選擇以在該電磁遮蔽中打開一開口，此開口係適當尺寸及形狀以容許該電磁場抵達該遠端裝置。

32. 如申請專利範圍第27項的系統，其中該磁場源包括複數個電磁體以一圖樣排列緊鄰該電磁遮蔽，該等電磁體各自係選擇性地可操作以選擇性地生成一足夠強度的磁場，以實質上飽和該電磁遮蔽的緊鄰部分，因而該等電磁體可被個別致動以選擇性地生成局部化開口穿透該遮蔽。

33. 如申請專利範圍第27項的系統，其中該電磁場產生器包括複數個初級線圈；且

其中該磁場源包括複數個電磁體。

34. 如申請專利範圍第27項的系統，其中該磁場源能夠選擇性地改變由該磁場源生成之磁場的強度。

35. 如申請專利範圍第27項的系統，其中該電磁遮蔽係由一軟磁材料製成，此材料具有一磁導率曲線，此曲線有高磁導率的第一區、低磁導率的第二區，以及該第一區與第二區之間的轉換區，該直流磁場源有一磁場強度經選取以將該遮蔽由該第一區轉換至該第二區。

36. 一種電磁場傳送系統，其包含：

一車殼定義一內部空間，該車殼包括一電磁遮蔽經配置以遮蔽該內部空間不受在該內部空間之外所生成的一外部電磁場影響；

一電磁場接收器置於該內部空間之內，該接收器經配置以接收該外部電磁場；以及

一磁場源選擇性地可操作以飽和至少一部分的該電磁遮蔽，以致相當大部分的該外部電磁場能夠穿透該車殼進入該內部空間用於由該電磁場接收器接收；

其中該磁場源包括一電磁體，該電磁體可選擇性地被啟用以便選擇性地生成一足夠強度的直流磁場，使其實質上飽和該電磁遮蔽。

37. 一種電磁場傳送系統，包含：

一電磁場源，該場源係能夠發射一電磁場以傳送無線式電力以及無線通信至少其中一項；

一傳送表面緊鄰該電磁場源放置，該表面能夠活動式

容納一或多個遠端裝置，各個該等遠端裝置包括一電磁場接收器；

一電磁遮蔽置於該電磁場源與該電力傳送表面之間；

一額外遮蔽緊鄰該電磁場源放置；以及

一磁場源經配置以選擇性地實質上飽和至少一部分的該電磁遮蔽而不會實質上飽和該額外遮蔽，因而致動該磁場源容許實質上更多的該電磁場穿透進入該電磁遮蔽的已飽和區域，同時該額外遮蔽繼續維該電磁遮蔽實質上不被該磁場源改變。

38. 如申請專利範圍第37項的系統，其中該額外遮蔽以及電磁遮蔽實質上合作圍繞該電磁場源，因而當該電磁遮蔽尚未飽和時，該電磁場係實質上被包括在該額外遮蔽以及該電磁遮蔽之內。

39. 如申請專利範圍第38項的系統，其中該磁場源包括一磁體相對該電磁遮蔽放置，該電磁體係選擇性地啟用以選擇性地生成一足夠強度的磁場，以實質上飽和至少一部分的該電磁遮蔽。

40. 如申請專利範圍第37項的系統，其中該磁場源係與該電磁遮蔽分開，並活動式地可緊鄰該電磁遮蔽放置。

41. 如申請專利範圍第40項的系統，其中該磁場源係由一遠端裝置攜帶，藉由安置該遠端裝置於緊鄰該電磁遮蔽的位置處，使得該磁場源位於一得以飽和至少一部分該電磁遮蔽的位置，且該電磁場接收器位於一得以接收穿透該電磁遮蔽已飽和部分之該電磁場的位置。

42. 如申請專利範圍第41項的系統，其中該磁場源包括一永久磁體。

43. 如申請專利範圍第41項的系統，其中該磁場源包括一電磁體。

44. 如申請專利範圍第38項的系統，其中該電磁遮蔽係由一可撓曲複合鐵氧體製成。

45. 如申請專利範圍第38項的系統，其中該電磁遮蔽係由一軟磁材料製成，此材料具有一磁導率曲線，此曲線有高磁導率的第一區、低磁導率的第二區，以及該第一區與第二區之間的轉換區，該電磁場源有一磁場強度經選取以將該電磁遮蔽由該第一區轉換至該第二區。

46. 如申請專利範圍第38項的系統，其中該磁場源包括複數個電磁體以一圖樣排列緊鄰該電磁遮蔽，該等電磁體各自係選擇性地可操作以選擇性地生成一足夠強度的磁場，以實質上飽和該電磁遮蔽的緊鄰部分，因而該等電磁體可被個別致動以選擇性地生成局部化開口穿透該遮蔽。

47. 如申請專利範圍第38項的系統，其中該電磁場產生器包括複數個初級線圈；且

其中該磁場源包括複數個電磁體，各個電磁體係特別與其中一個初級線圈關連，因而其中一個該等電磁體的耦合產生一開口穿透緊鄰對應之其中一個該等初級線圈的該電磁遮蔽，因而選擇性地增加該對應初級線圈與一遠端裝置之間的耦合效率。

48. 如申請專利範圍第38項的系統，其中該傳送表面為足夠尺寸以同時容納複數個該等遠端裝置，該電磁場產生器係夠傳送該電磁場至置放於該傳送表面之上任何位置的一電磁性遠端裝置，該磁場產生器係能夠飽和僅一部分的該電磁遮蔽。

49. 一種電磁接收系統，包含：

一電磁接收器經配置以接收由一外部電磁場源生成的一電磁場；

一遮蔽實質上包圍該接收器，該遮蔽具有足夠磁導率以實質上減低該電磁接收器與一外部電磁場源之間耦合的效率；且

其中至少一第一部分的該遮蔽係由軟磁材料製成，此材料之磁導率曲線具有高磁導率之第一區、低磁導率的第二區，以及在該第一區與該第二區之間的一轉換區，該材料係藉由一適當強度的直流磁場從該第一區輕易轉換至該第二區。

50. 如申請專利範圍第49項的系統，其中該遮蔽包括一第二部分由能夠維持未飽和的材料製成，此時一適當強度的直流磁場以實質上飽和該第一部分。

51. 如申請專利範圍第50項的系統，進一步包括一電磁體，該電磁體係能夠選擇性地產生一足夠強度直流磁場，以實質上飽和該遮蔽之第一部分的至少一區域而不會實質上飽和該遮蔽的該第二部分。

52. 如申請專利範圍第50項的系統，進一步包括複數個可分別操作的電磁體，該等電磁體係各自能夠選擇性地產生一足夠強度直流磁場，以實質上飽和該遮蔽之第一部分的一緊鄰區域而不會實質上飽和該遮蔽的該第二部分。

53. 如申請專利範圍第50項的系統，其中該電磁遮蔽的該第一部分係由一可撓曲複合鐵氧體製成。

54. 如申請專利範圍第50項的系統，其中該電磁接收器能夠從一外部電磁場接收無線式電力；且

進一步包括一電負載，能夠由該無線式電力供電。

55. 如申請專利範圍第50項的系統，其中該電磁接收器能夠從一外部電磁場接收無線通信；且

進一步包括一電負載，能夠運用該等無線通信。

56. 如申請專利範圍第50項的系統，其中該電磁接收器能夠從一外部電磁場接收無線式電力以及無線通信；且

進一步包括一電負載，能夠由該無線式電力供電並能夠運用該等無線通信。

57. 一種用於一電磁場路徑的切換器，其包含：

一電磁場產生器，能夠選擇性地生成一電磁場；

一電磁場接收器，緊鄰該電磁場產生器放置；

一電磁遮蔽放置於該磁場產生器與該接收器之間；以

及

一選擇性磁場源置於該電磁遮蔽近旁，該磁場源能夠選擇性地產生一足夠強度磁場，以便將至少一部分的該電磁遮蔽在一飽和狀態與一不飽和狀態之間轉換，該飽和狀態的特徵為在該飽和狀態容許該電磁場生成器與該電磁場接收器之間的耦合實質上要比該不飽和狀態下的耦合更強；

其中該磁場源為一電磁體。

58. 如申請專利範圍第57項所載用於一電磁場路徑的切換器，其中該電磁場產生器包括一初級線圈以及一電路用來供應電力至該初級線圈以致於該初級線圈產生一時變電磁場。

59. 如申請專利範圍第58項所載用於一電磁場路徑的切換器，其中該電磁場接收器包括一次級線圈。

60. 如申請專利範圍第59項所載用於一電磁場路徑的切換器，其中該電磁遮蔽係由一軟磁材料製成，此材料具有一磁導率曲線，此曲線有高磁導率的第一區、低磁導率的第二區，以及該第一區與第二區之間的轉換區，該選擇性磁場源係可選擇性地操作以產生一電磁場，此電磁場有一磁場強度經選取以將該電磁遮蔽由該第一區轉換至該第二區。

61. 如申請專利範圍第60項所載用於一電磁場路徑的切換器，其中該材料係一軟磁材料。

62. 如申請專利範圍第59項所載用於一電磁場路徑的切換器，其中該電磁遮蔽材料係由一材料製成，當處於該不飽和狀態時該電磁遮蔽可發揮功能當作是一磁導以將大部分該電磁場送回至該電磁場產生器。

63. 一種用於選擇性遮蔽的方法，其包含以下步驟：

提供一電磁場產生器；

提供一電磁遮蔽能夠選擇性地在一飽和狀態與一不飽和狀態之間轉換；

提供一直流磁場源能夠產生一足夠強度的直流磁場，以造成至少一部分的該電磁遮蔽由該不飽和狀態轉換至該飽和狀態；

將該遮蔽安放在該電磁場產生器與一電磁場接收器之間；

操作該電磁場產生器以產生一電磁場；並且

選擇性地飽和至少一部分的該遮蔽，此係以該直流磁場產生器為之，以選擇性地造成至少一部分的該電磁遮蔽轉換至該飽和狀態，因而處於飽和狀態的該遮蔽容許實質

上較大部分的該電磁場抵達該電磁場接收器，比不飽和狀態下所抵達者更多；

其中該選擇性地飽和步驟係進一步定義為操作安放在該遮蔽近旁的一電磁體以產生該直流磁場。

64. 如申請專利範圍第63項所載用於選擇性遮蔽的方法，其中該安放步驟係進一步定義為安放該遮蔽在該電磁場產生器與一傳送表面之間；且

進一步包括將一遠端裝置放在該傳送表面上的步驟，該遠端裝置包括該電磁場接收器。

65. 如申請專利範圍第63項所載用於選擇性遮蔽的方法，其中該電磁場產生器係複數個初級線圈；且

該操作該電磁場產生器的步驟包括操作至少至少一個該等複數個初級線圈。

66. 如申請專利範圍第65項所載用於選擇性遮蔽的方法，其中該選擇性地飽和的步驟進一步定義為在靠近該至少一運作中初級線圈的區域內飽和該遮蔽。

67. 如申請專利範圍第63項所載用於選擇性遮蔽的方法，其中該操作步驟包括操作該電磁場產生器以產生一電磁場以無線傳送電力。

68. 如申請專利範圍第63項所載用於選擇性遮蔽的方法，其中該操作步驟包括操作該電磁場產生器以產生一電磁場以無線傳送通信。

69. 如申請專利範圍第63項所載用於選擇性遮蔽的方法，其中該操作步驟包括操作該電磁場產生器以產生一電磁場以無線傳送電力並且無線傳送通信。

70. 如申請專利範圍第63項所載用於選擇性遮蔽的方法，

進一步包括由一軟磁材料製成該遮蔽的步驟，該軟磁材料擁有一磁導率曲線具有一高磁導率的第一區、低磁導率的一第二區，以及該第一區與該第二區之間的轉換區；且

其中該直流磁場源具有一磁場強度經選擇以轉換該電磁遮蔽由該第一區至該第二區。

71. 如申請專利範圍第70項所載用於選擇性遮蔽的方法，其中該軟磁材料係一可撓曲複合鐵氧體。

72. 如申請專利範圍第63項所載用於選擇性遮蔽的方法，進一步包括選擇性地改變由該直流磁場源所產生一直流磁場的步驟，以選擇性地改變該電磁遮蔽的飽和狀態。

73. 一種用於選擇性遮蔽的方法，其包含以下步驟：

提供一電磁場產生器；

提供一電磁遮蔽能夠選擇性地在一飽和狀態與一不飽和狀態之間轉換；

提供一直流磁場源能夠產生一足夠強度的直流磁場，以造成至少一部分的該電磁遮蔽由該不飽和狀態轉換至該飽和狀態；

將該遮蔽安放在該電磁場產生器與一電磁場接收器之間；

操作該電磁場產生器以產生一電磁場；並且

選擇性地飽和至少一部分的該遮蔽，此係以該直流磁場產生器為之，以選擇性地造成至少一部分的該電磁遮蔽轉換至該飽和狀態，因而處於飽和狀態的該遮蔽容許實質上較大部分的該電磁場抵達該電磁場接收器，比不飽和狀態下所抵達者更多；

其中該選擇性地飽和步驟係進一步定義為安放一永久磁體

緊鄰該遮蔽。

74. 如申請專利範圍第73項所載用於選擇性遮蔽的方法，其中該永久磁體係由一遠端裝置攜帶；且

該選擇性地飽和的步驟包括放置該遠端裝置緊鄰該遮蔽。

75. 一種無線式電力傳送系統，其包含：

一無線式電源供應器，具有一電磁場源能夠產生一電磁場，該無線式電源供應器具有一電力傳送表面；

一電磁遮蔽緊鄰該電磁場源置於該電源場源與該電力傳送表面之間，該電磁遮蔽具有足夠磁導率以避免大量由該電磁場源而來的該電磁場穿透至該電力傳送表面；以及

複數個遠端裝置與無線式電源供應器分開，並且係能夠被選擇性地放置在該電力傳送表面上，各個該等遠端裝置包括一磁場源可操作以實質上飽和該電磁遮蔽的至少一區域，以致實質上較大部分的該電磁場能夠穿透該電磁遮蔽經過該飽和區域由該電磁場源至該遠端裝置。

76. 如申請專利範圍第75項的系統，其中該磁場源係一可變強度磁場源。

77. 如申請專利範圍第75項的系統，其中該磁場源係具有一可變強度的一電磁體。

78. 如申請專利範圍第77項的系統，其中各個該等遠端裝置包括一接收電力感測器，以及一磁場強度控制系統，其係根據該接收電力感測器的一輸出來調整該強度。

79. 如申請專利範圍第78項的系統，其中該接收電力感測器包括一電流感測器及一電壓感測器其中至少一項。

80. 如申請專利範圍第79項的系統，其中該磁場強度控制

系統包括一受控制電源耦合至該電磁體。

81. 如申請專利範圍第80項的系統，其中該磁場強度控制系統係有效地耦合至該受控制源，以便根據該接收電力感測器以及一期望接收電力來控制該受控制電源的輸出。

82. 如申請專利範圍第75項的系統，其中各個該等遠端裝置包括一通信電路用於將一電力需求通信至該無線式電源供應器；且

其中該無線式電源供應器包括一通信電路，用以接收來自各個該等遠端裝置的該電力需求，以及一電力輸出控制器，其係根據自各個該等遠端裝置所接收到的電力需求，控制該無線式電源供應器的一輸出電力。

83. 如申請專利範圍第75項的系統，其中該無線式電源供應器包括一通信電路，用於接收來自該遠端裝置的通信，以及一電力輸出控制器，其係依據接收自該遠端裝置的該等通訊來控制一輸出電力。

84. 如申請專利範圍第83項的系統，其中該磁場源係具有一可變強度的一電磁體；且。

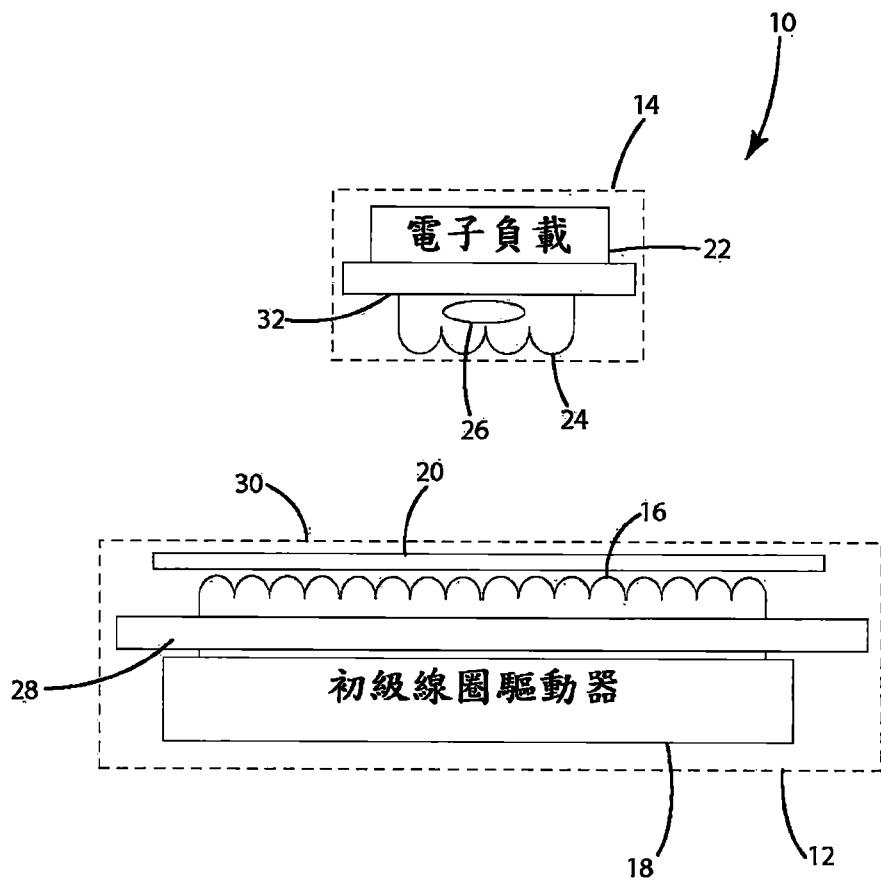
其中至少一個該等遠端裝置係經配置，以致當該電磁體係處於最大強度且該遠端裝置並未接收足夠電力時發送一通信至該無線式電源供應器。

85. 如申請專利範圍第75項的系統，其中該傳送表面係能夠同接收複數個遠端裝置，因而該無線式電源供應器係能夠同時無線式傳送電力至一個以上的該等遠端裝置；且

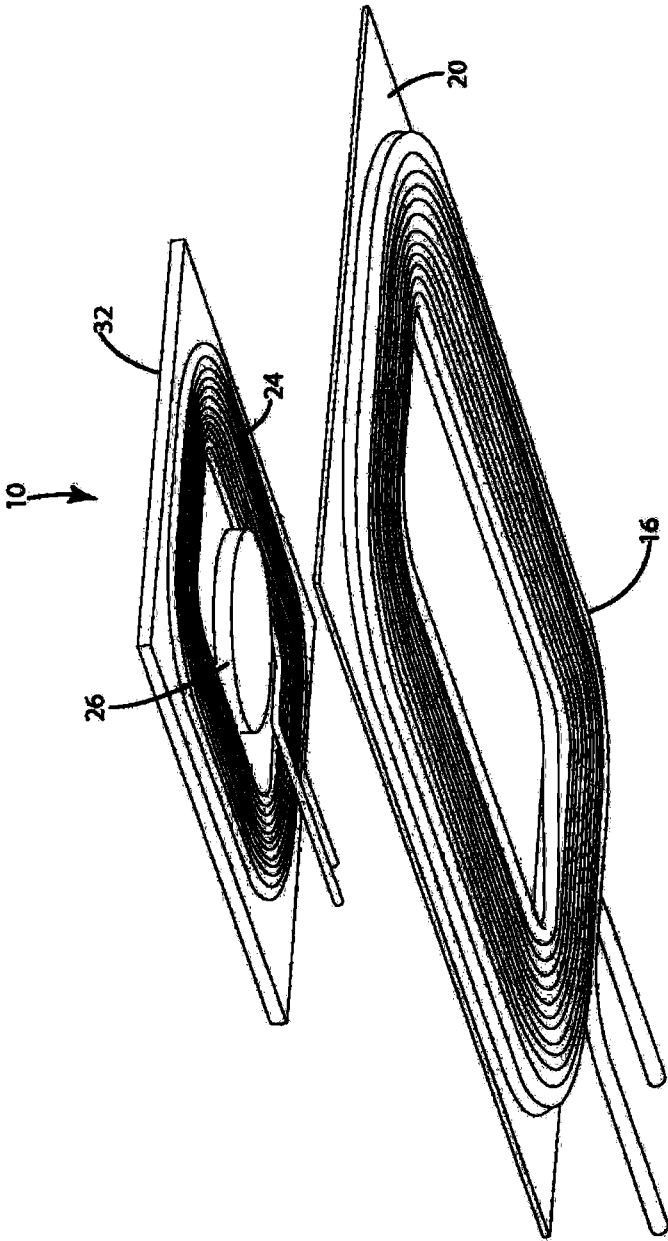
其中該磁場源係具有一可變強度的一磁場源，各個該等遠端裝置包括一接收電力感測器，以及一磁場強度控制系統，其係根據該等接收電力感測器的一輸出來調整該強

度，藉此各個該等遠端裝置係能夠個別地控制由該無線式電源供應器所接收到的一電量。

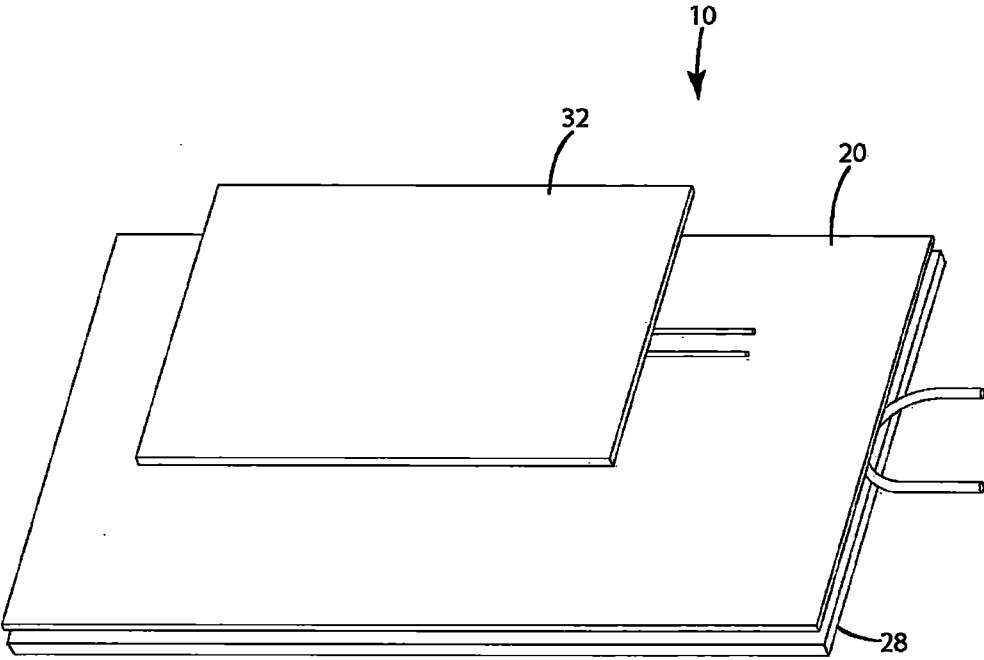
八、圖式：



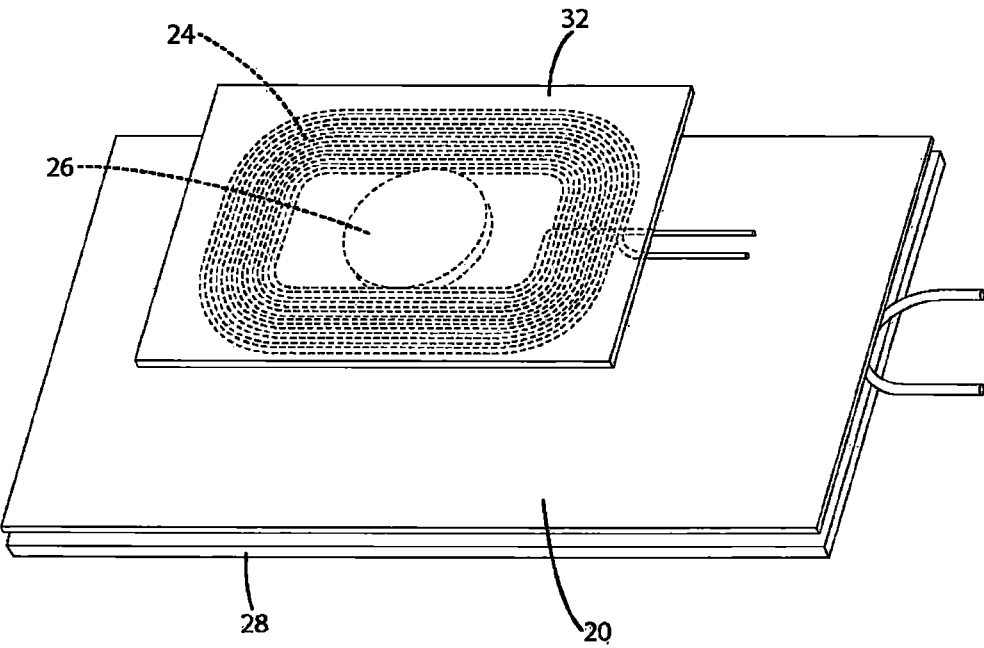
第一圖



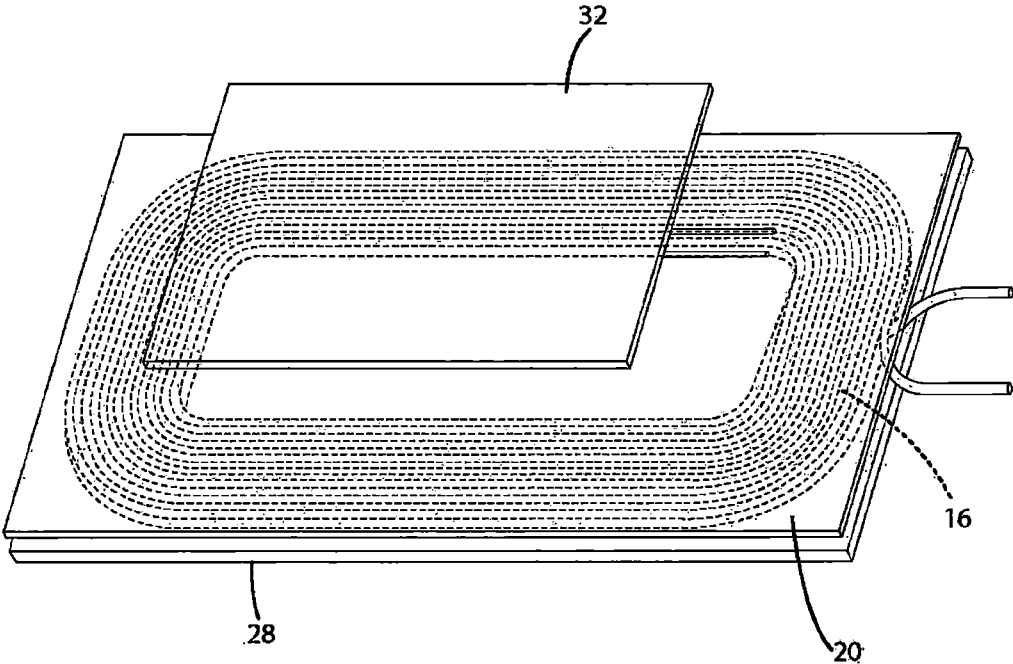
第二圖



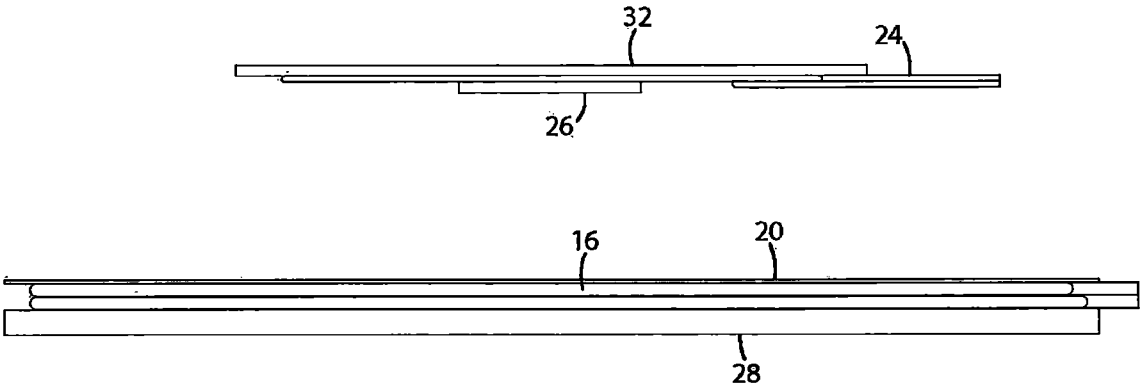
第三圖



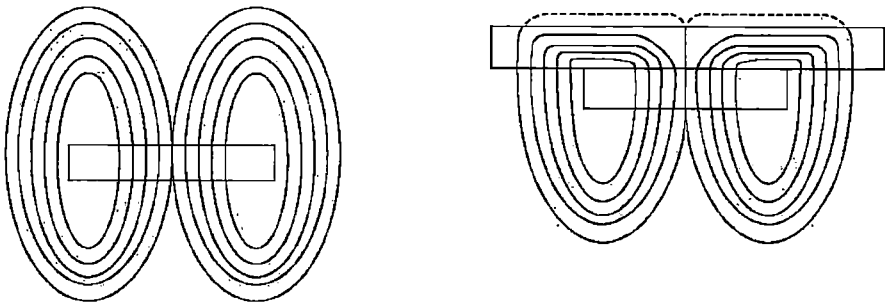
第四圖



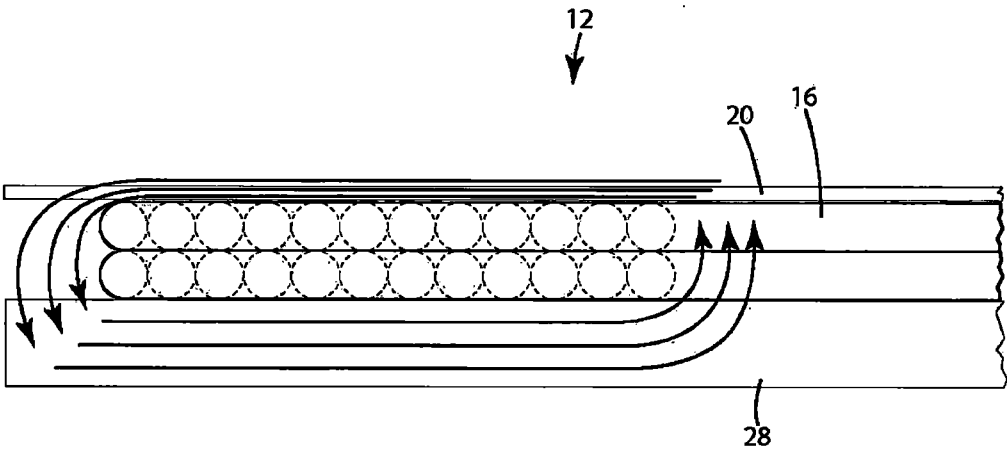
第五圖



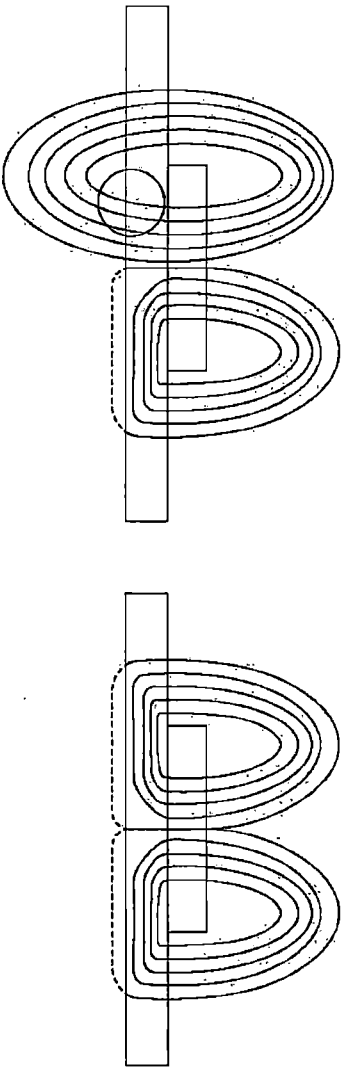
第六圖



第七圖

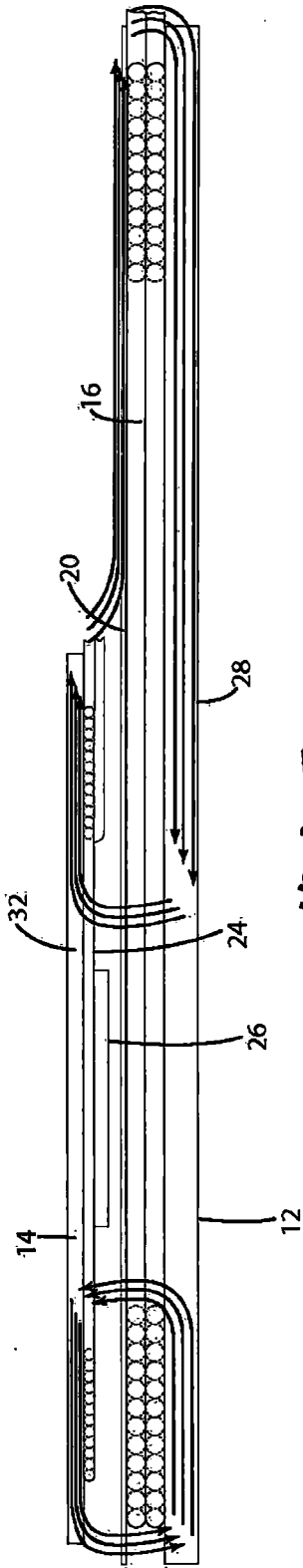


第八圖

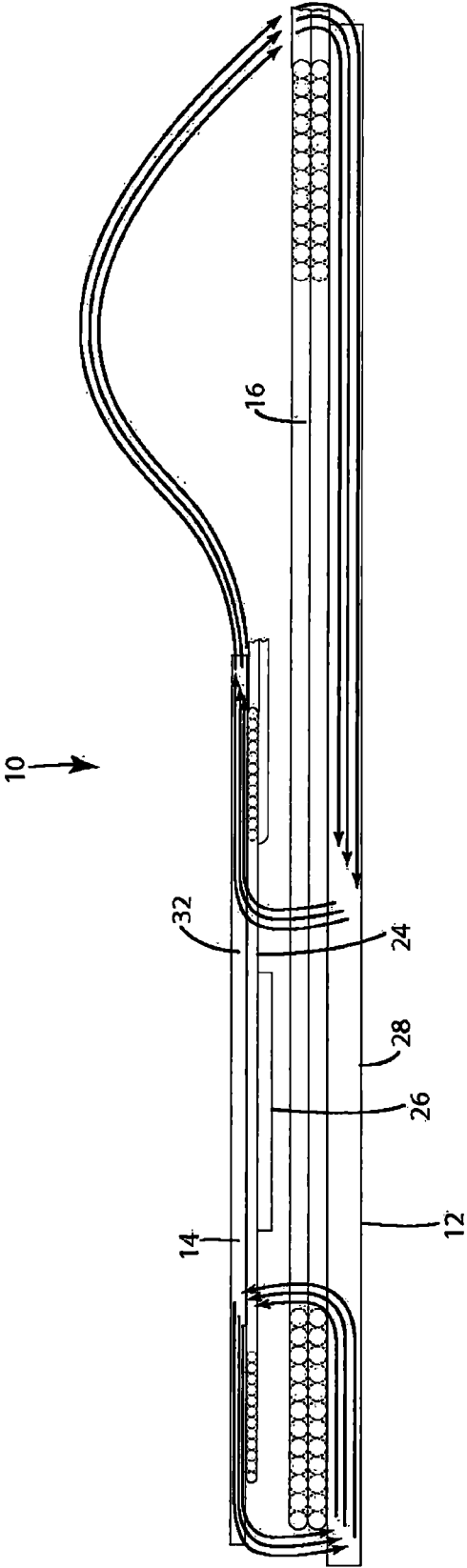


第九圖

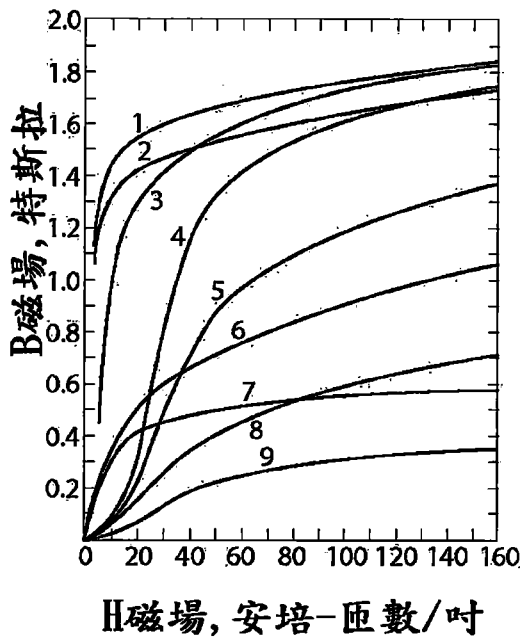
10. →



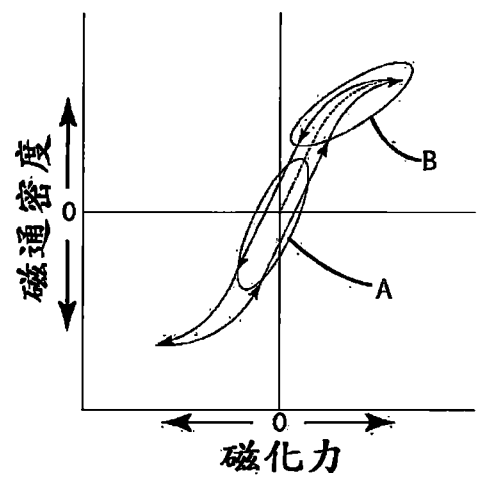
第十圖



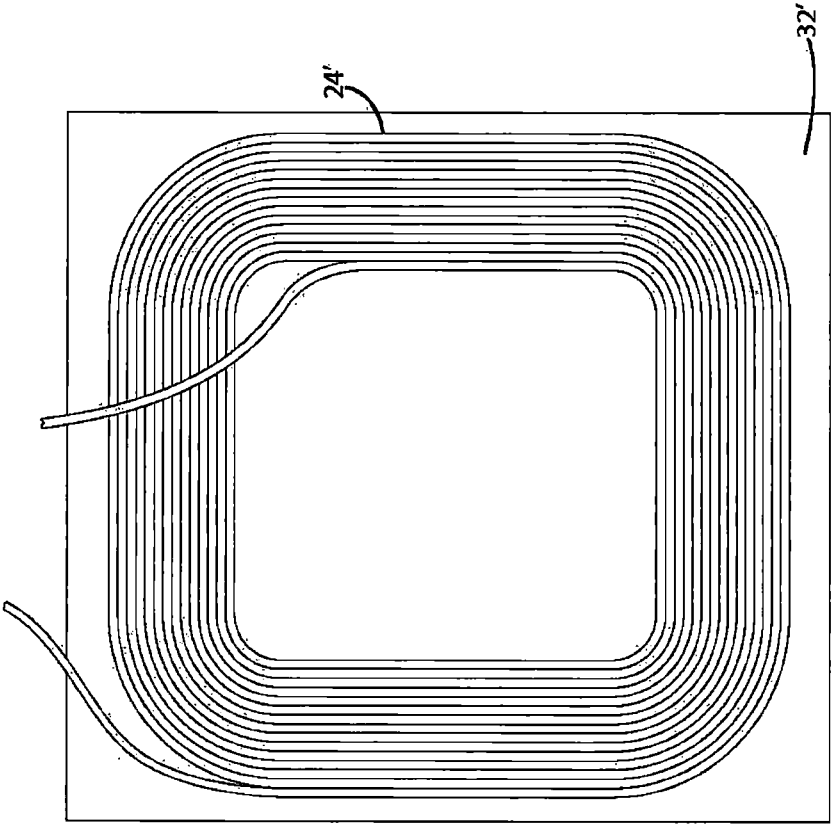
第十一圖



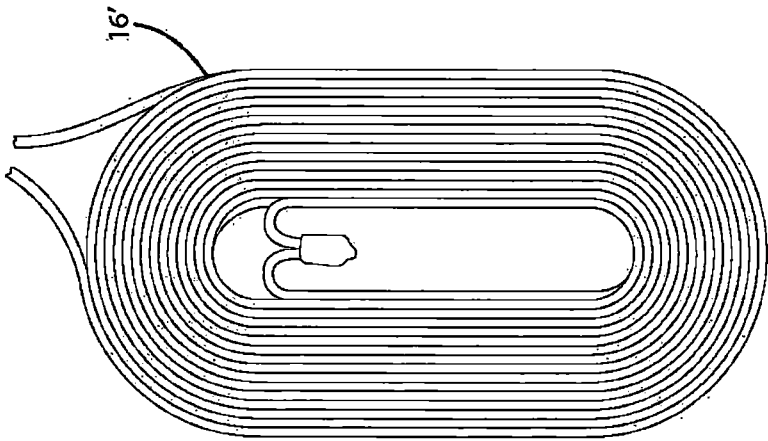
第十二圖



第十三圖



第十四B圖

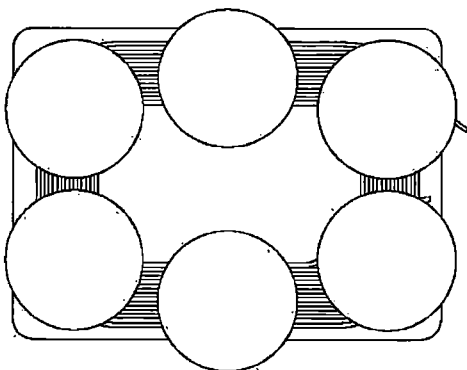


第十四A圖

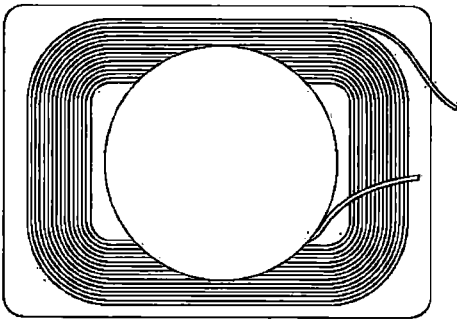
中間遮蔽材料

性質	可撓曲 複合鐵氧磁體	預破壞鐵氧磁體	黏合鐵
啟始透磁率 (μ l)	高	非常高	相對低
飽和	低	中等	高
傳導性/耗損	低	少	相對高

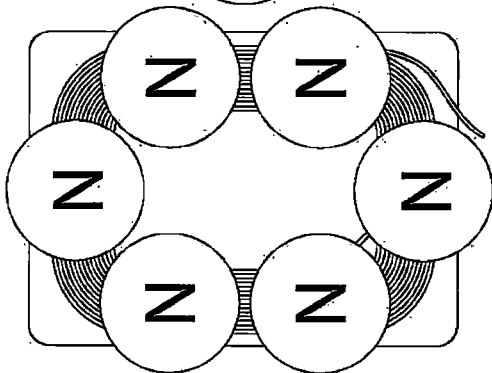
第十五圖



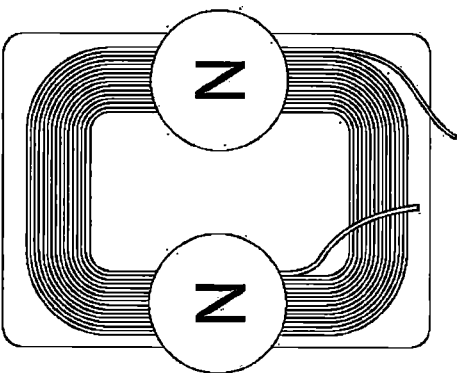
第十六D圖



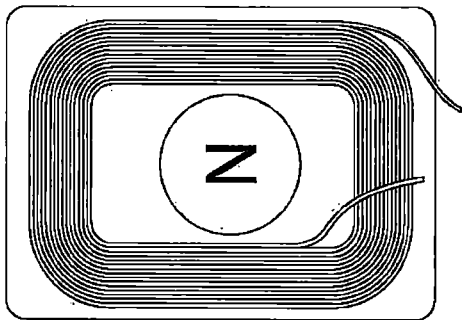
第十六H圖



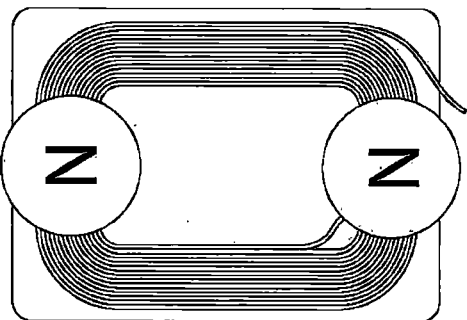
第十六C圖



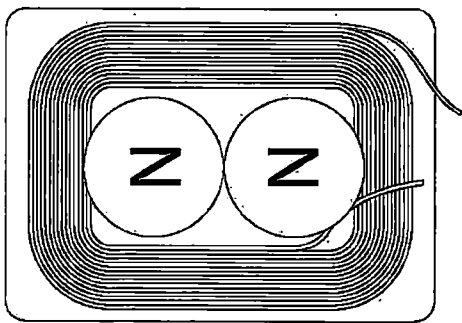
第十六G圖



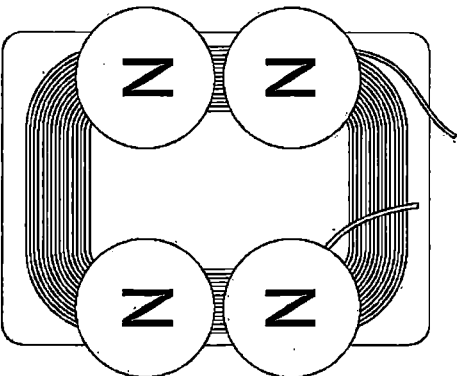
第十六B圖



第十六F圖

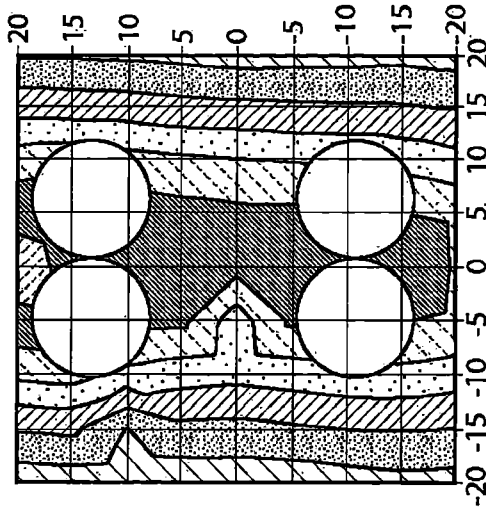


第十六A圖

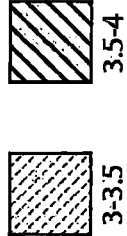


第十六E圖

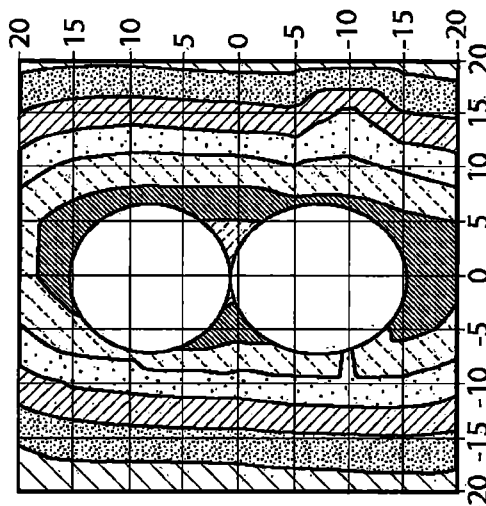
第十七C圖



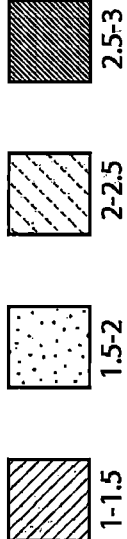
4磁鐵(鐵氧磁體)



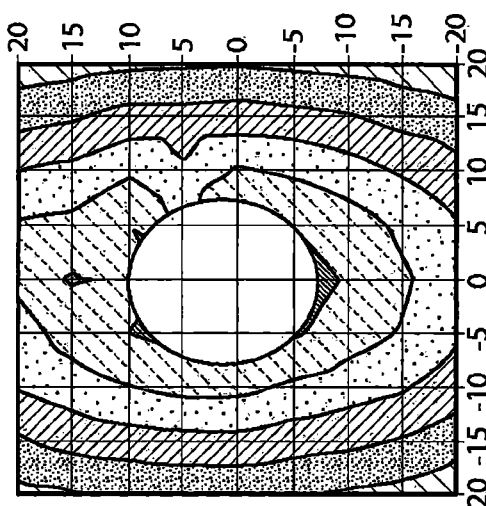
第十七B圖



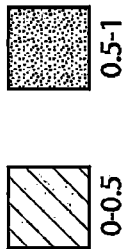
2磁鐵

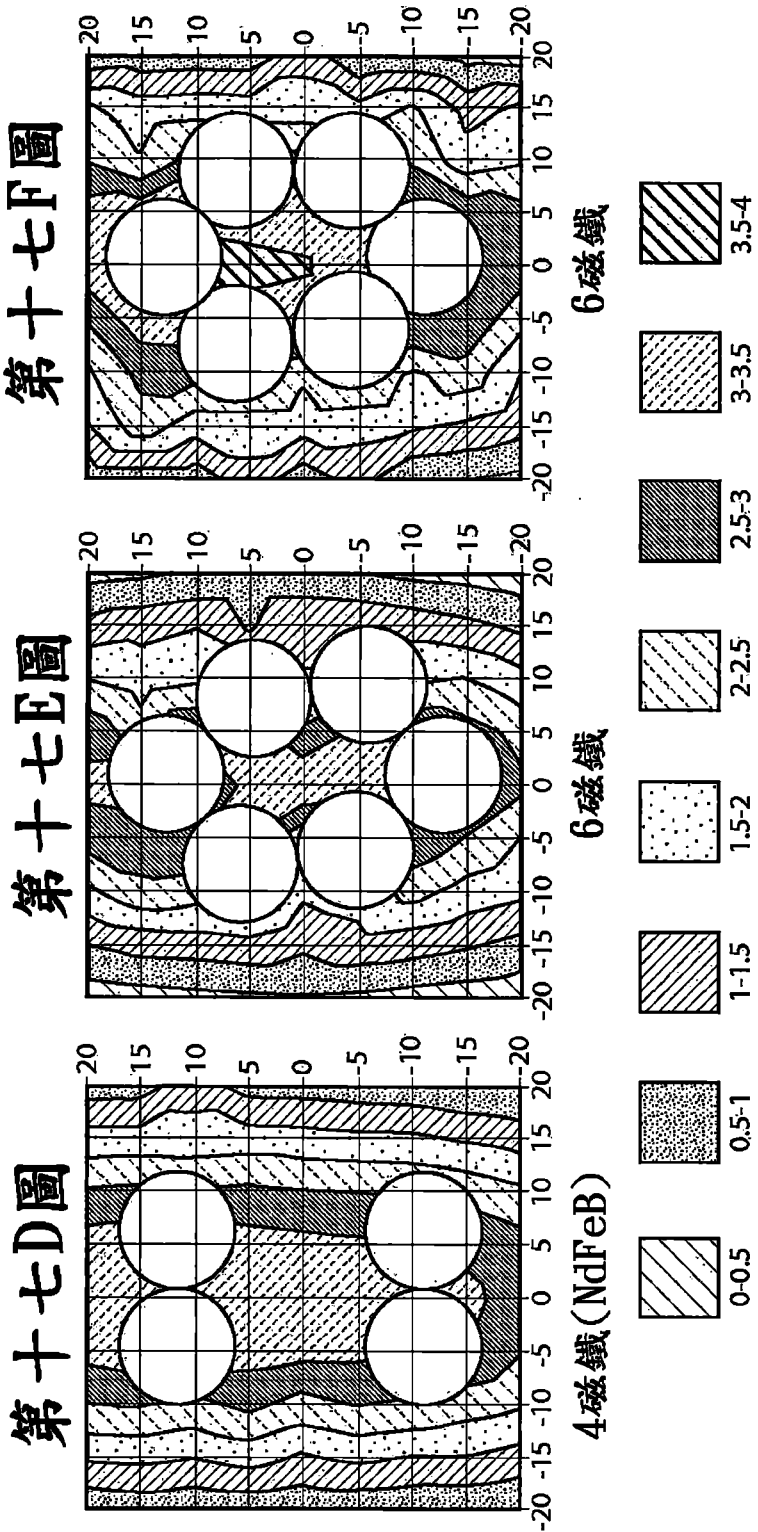


第十七A圖



1磁鐵





・ 僅有遮蔽材料存在

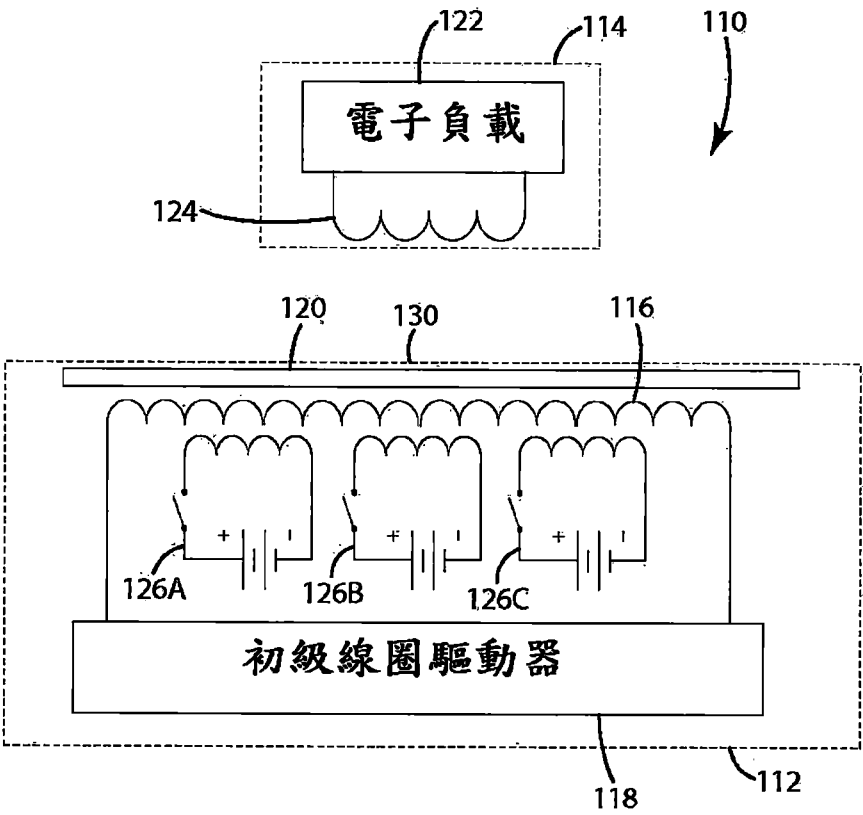
材質	功率 輸出 (瓦)	功率 輸入 (瓦)	效率(%)
可撓曲 IRJ09	0.0874	0.6008	14.546
預破壞 鐵氧磁體	0.0718	0.4928	14.585

第十八A圖

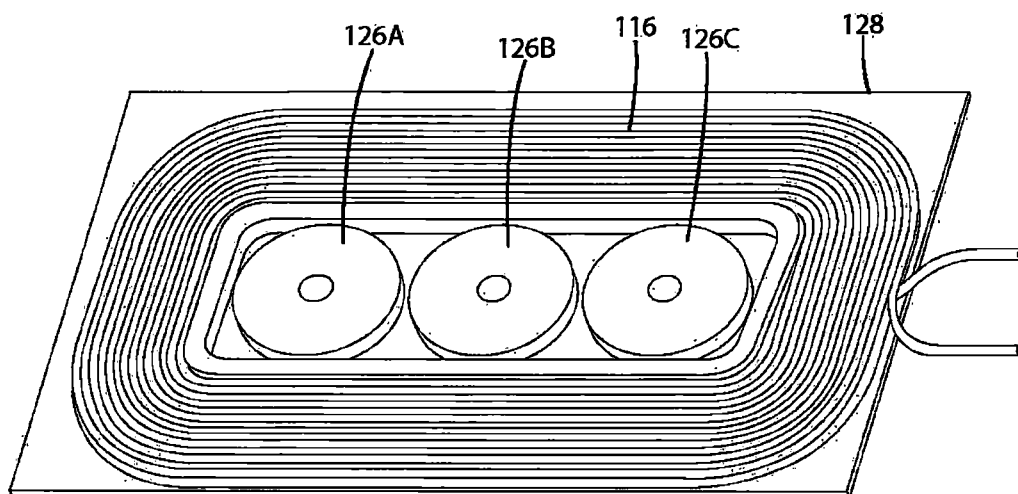
・ 磁鐵和遮蔽材料一起出現

材質	功率 輸出 (瓦)	功率 輸入 (瓦)	效率(%)
可撓曲 IRJ09	0.3546	0.4317	82.141
預破壞 鐵氧磁體	0.4754	1.0854	43.802

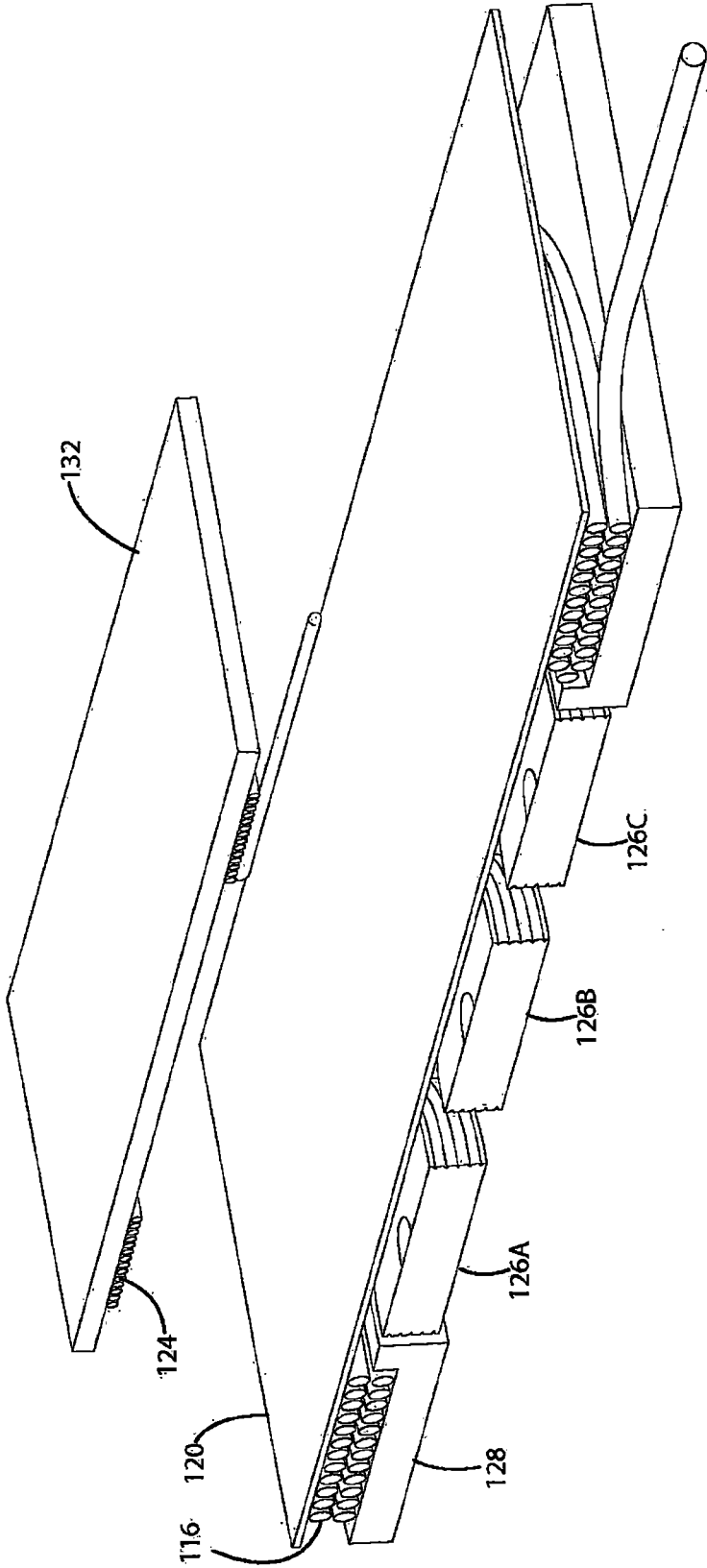
第十八B圖



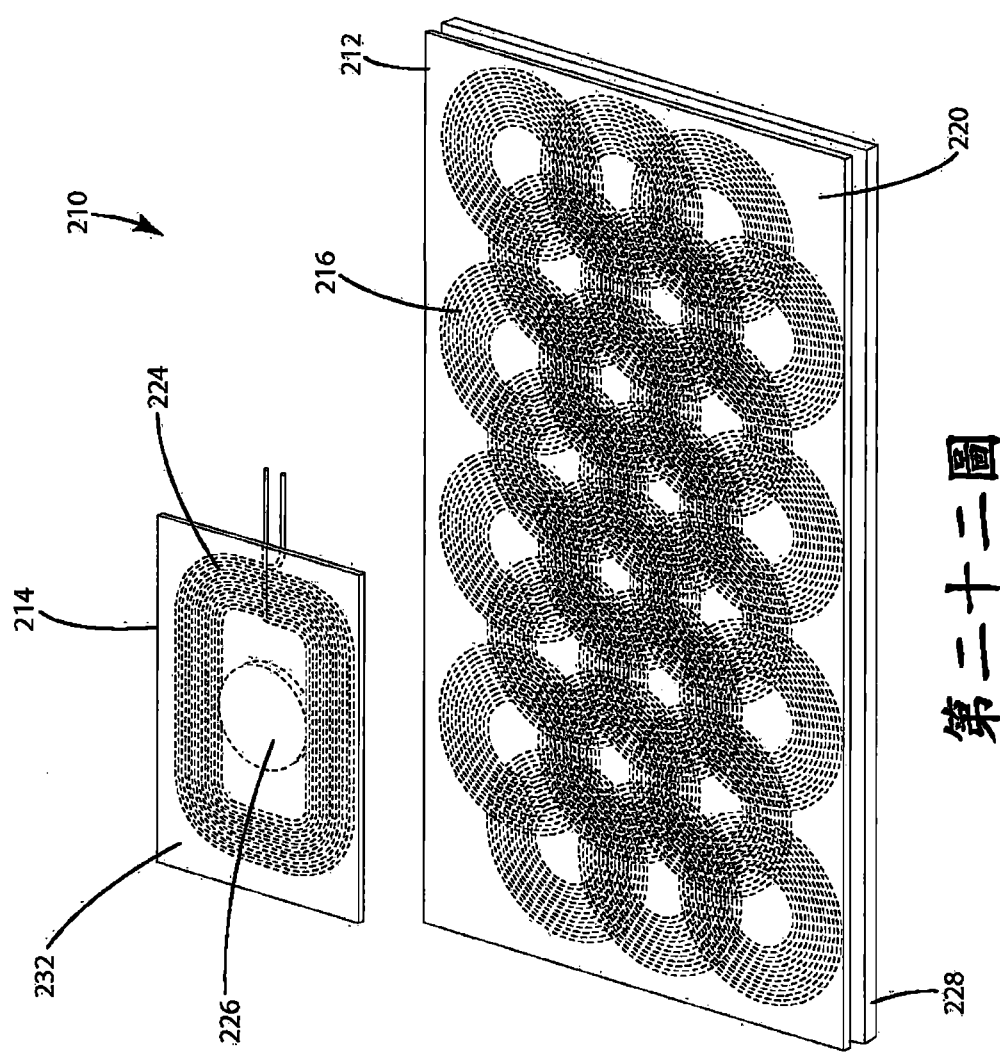
第十九圖



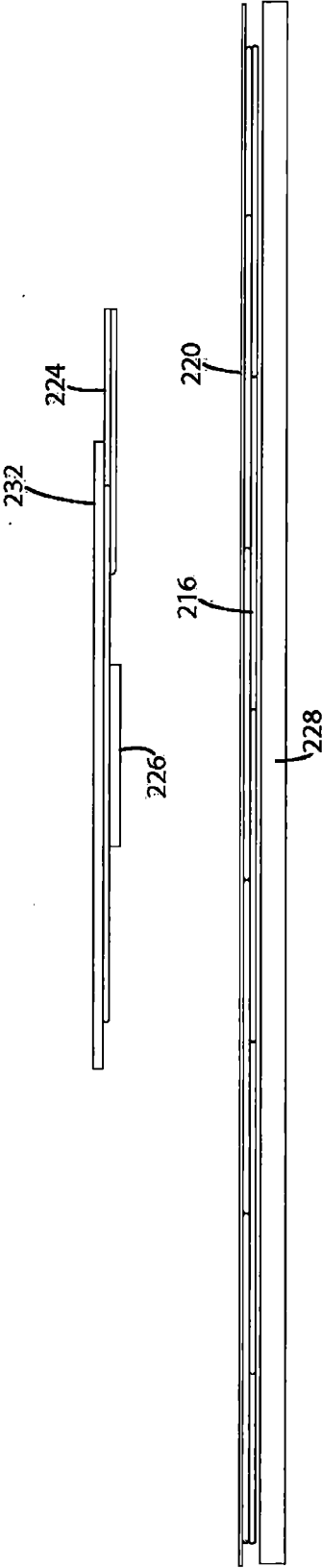
第二十圖



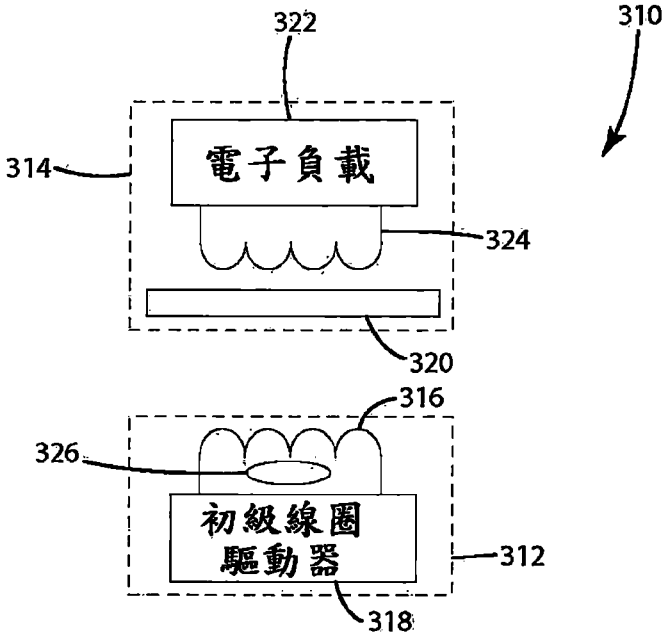
第二十一圖



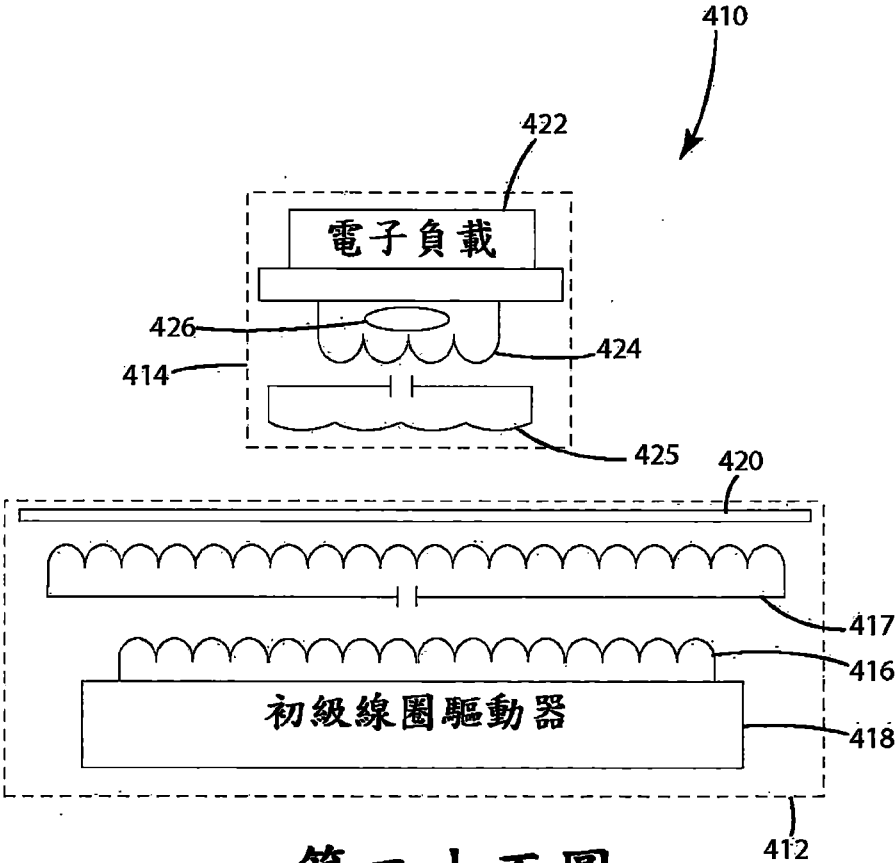
第二十二圖



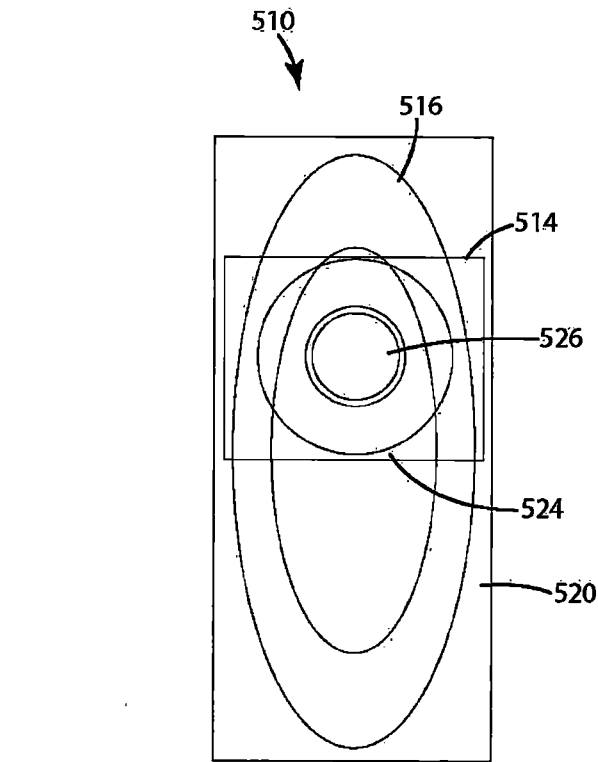
第二十三圖



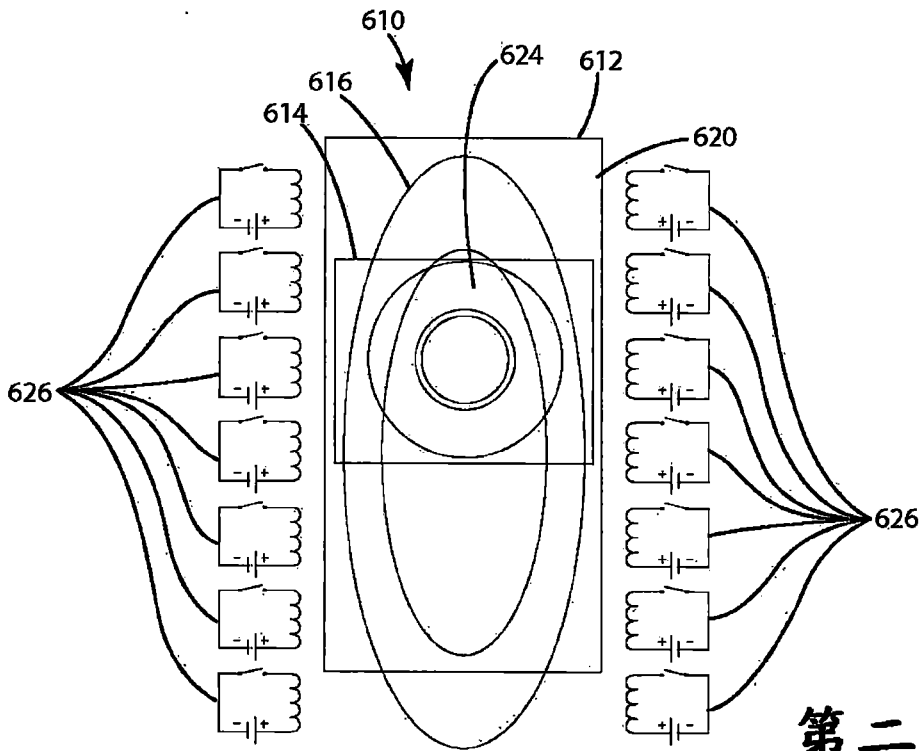
第二十四圖



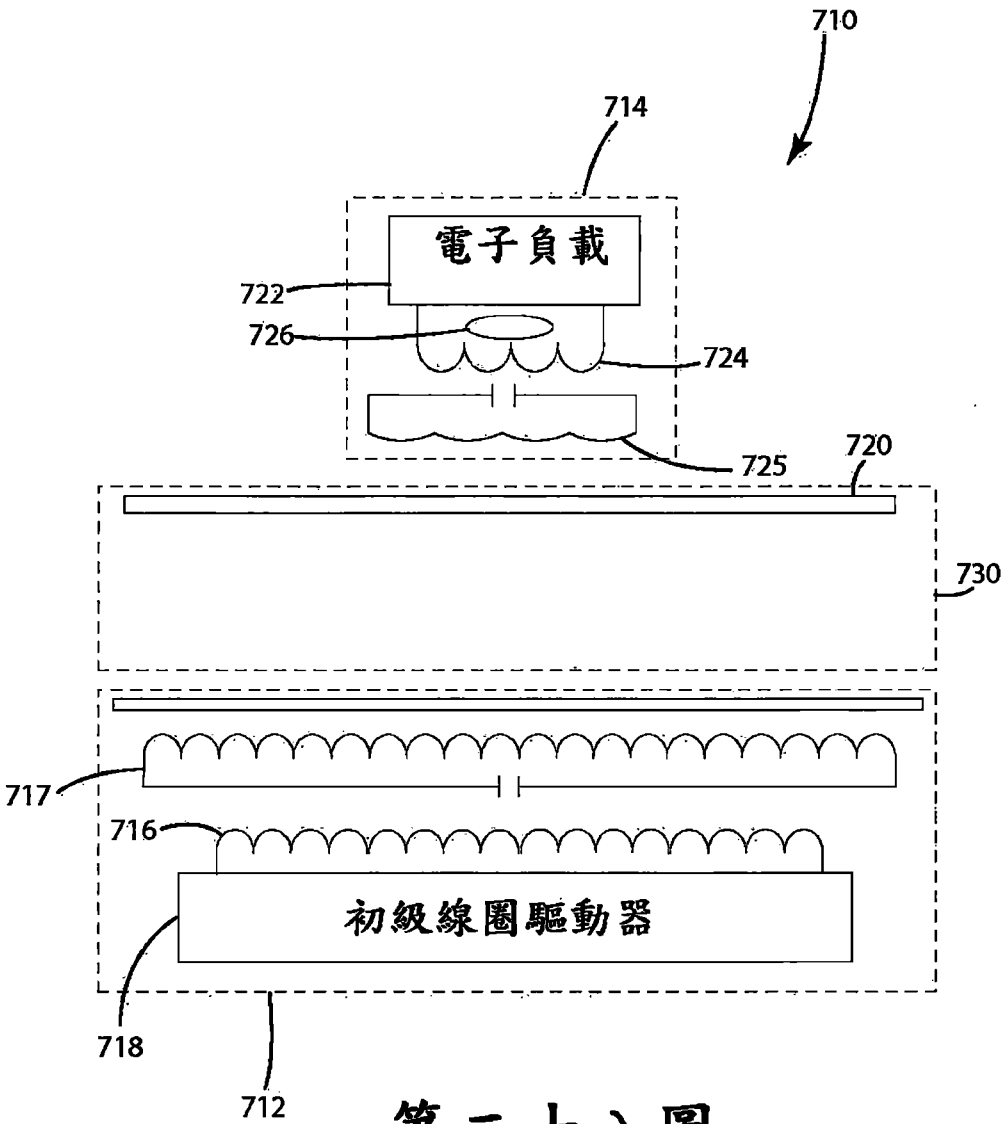
第二十五圖



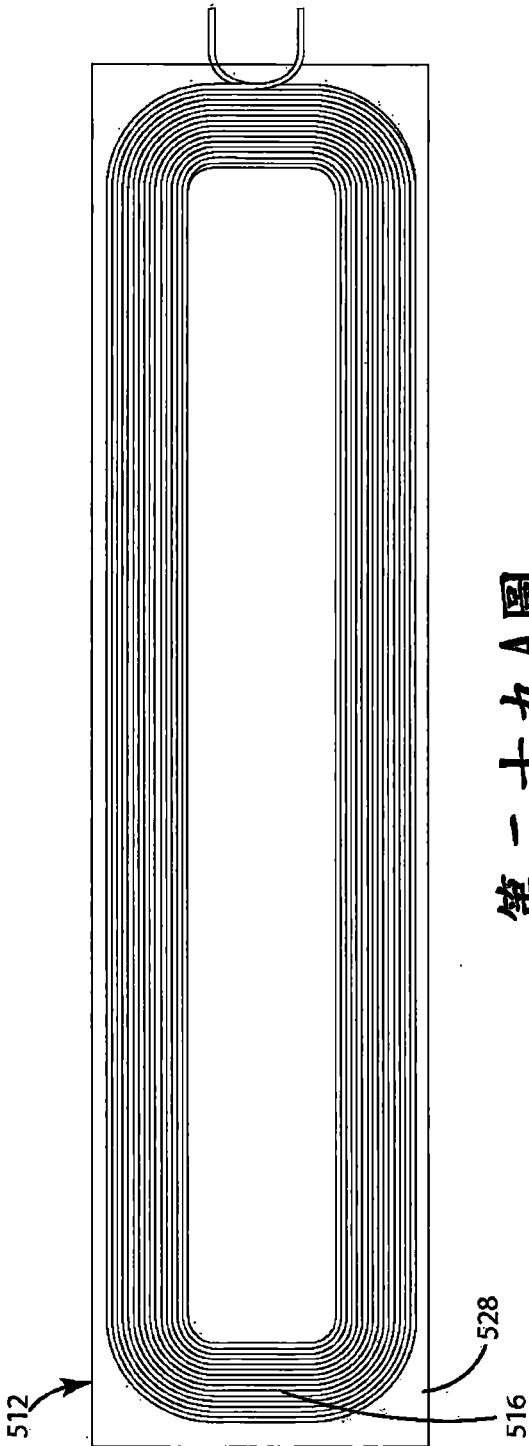
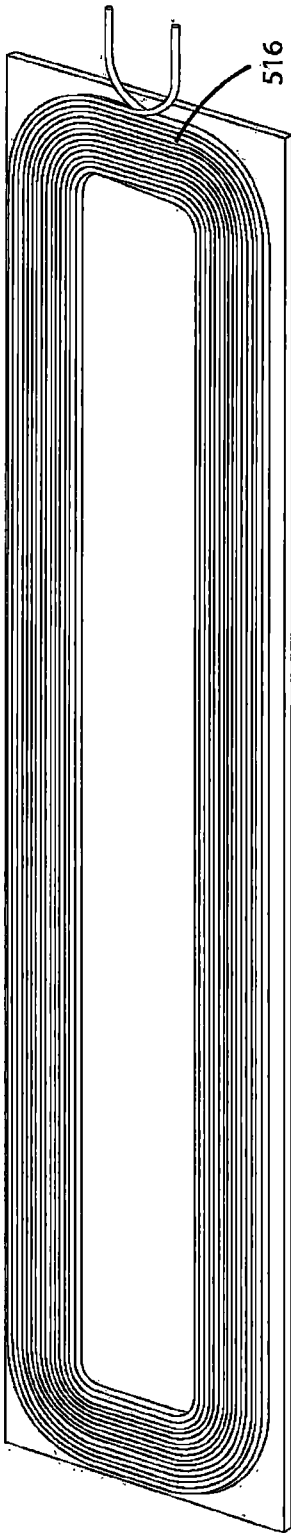
第二十六圖



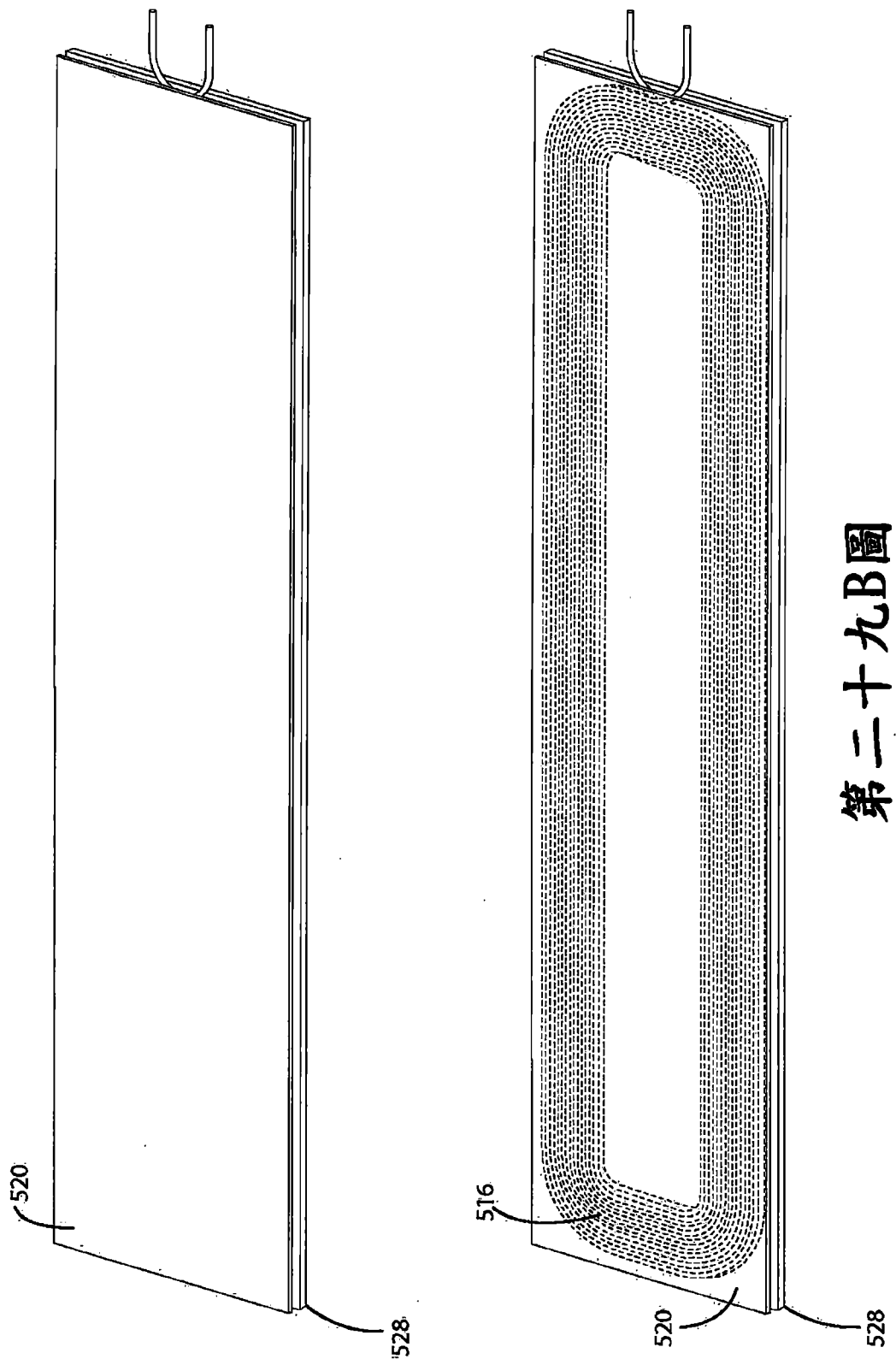
第二十七圖



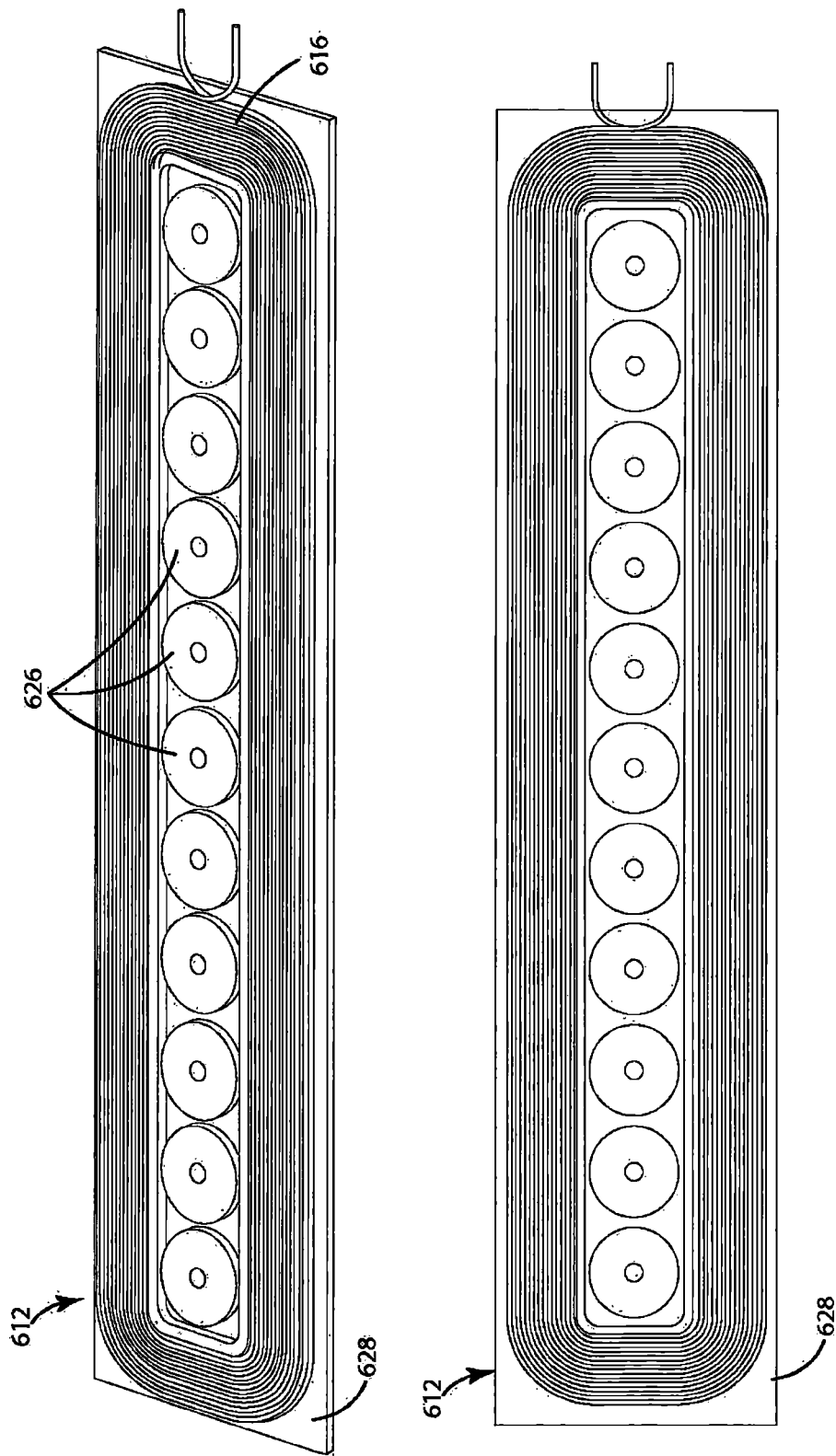
第二十八圖



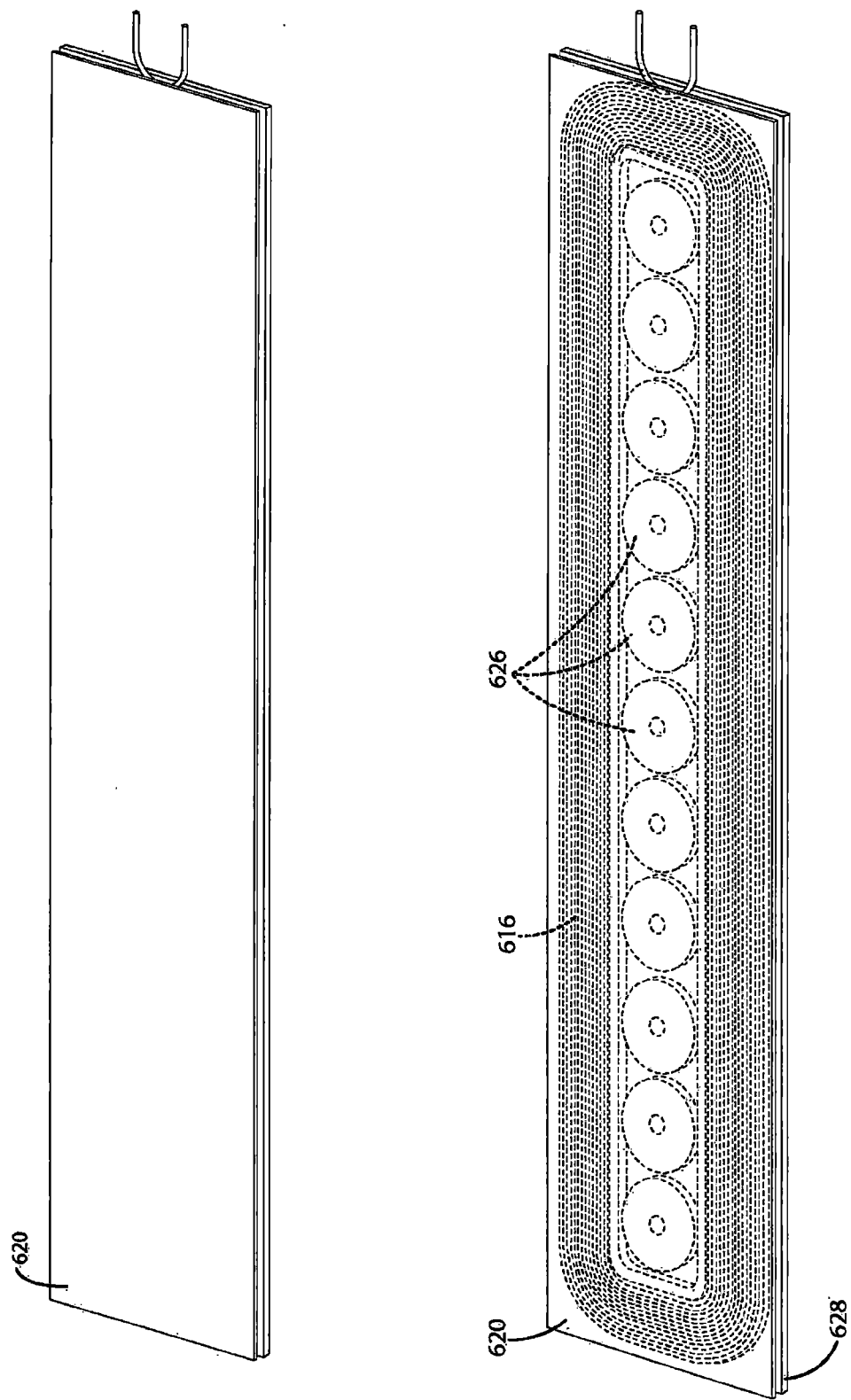
第二十九A圖



第二十九B圖



第三十A圖



第三十B圖