



(21) 申請案號：099122956

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 13 日

(51) Int. Cl. : H05K1/02 (2006.01)

H05K1/03 (2006.01)

G06K19/07 (2006.01)

H05K3/46 (2006.01)

(71) 申請人：鈺創科技股份有限公司 (中華民國) PHYTREX TECHNOLOGY CORPORATION (TW)

臺北市信義區基隆路 2 段 189 號 3 樓之 2

(72) 發明人：徐國原 HSU, KUO YUAN (TW)；鄭清汾 CHENG, CHINFEN (TW)；楊坤山 YANG, KUN SHAN (TW)；蕭烽吉 HSIAO, FENG CHI (TW)；林東賦 LIN, TUNG FU (TW)；李至偉 LEE, CHIH WEI (TW)；楊宜學 YANG, IHSUEH (TW)；宋家駒 SONG, JIA JIU (TW)

(56) 參考文獻：

TW M396454

審查人員：詹智詠

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：3 共 0 頁

(54) 名稱

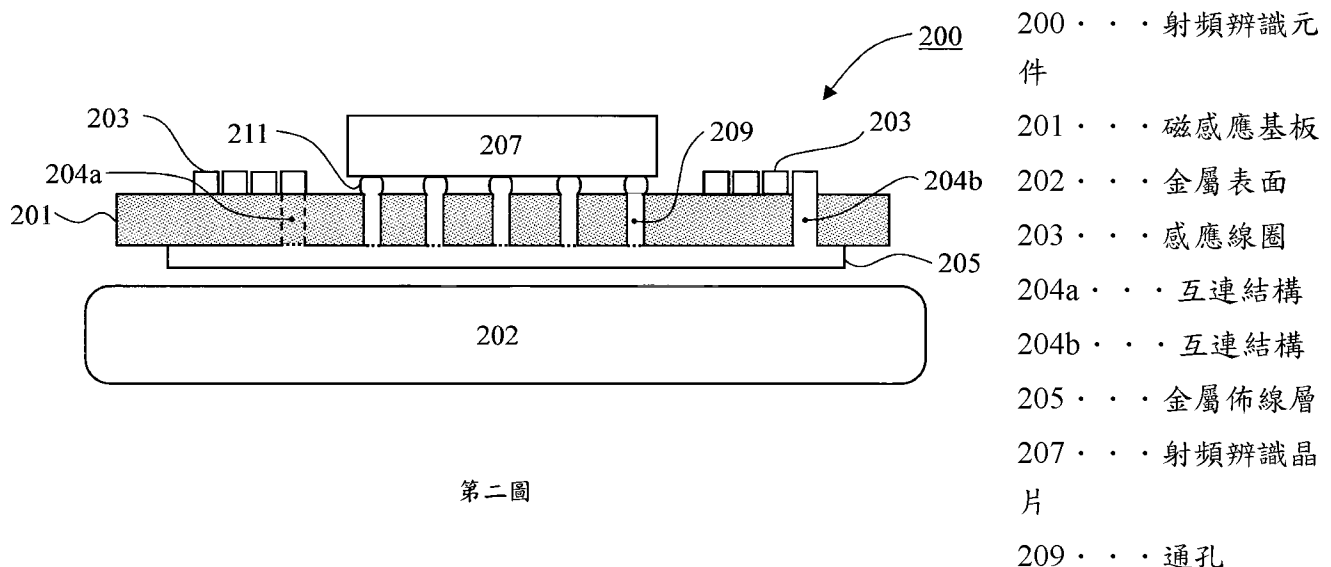
具有感應線圈的薄型電路板及其製造方法

THE THIN CIRCUIT BOARD WITH INDUCTION COIL AND METHOD OF THE SAME

(57) 摘要

本發明揭露了一種新穎的薄型電路板結構及其製造方法。該薄型電路板的基板係以混有吸波粉體的有機樹脂材質所製成，俾使感應線圈之設計同時考量該基板所具有吸收電磁波之特性，可在其上製作出射頻辨識標籤所需之增層與電路構造。

The present invention discloses a novel thin circuit board and method of the same. The substrate of said thin circuit board is made of organic resin mixing with absorbent powder capable of forming build-up layers and circuit architecture thereon which is required by RFID tag. The induction coil's design of said thin-film circuit board is dependent on the characteristic of electromagnetic wave absorption of said substrate.



第二圖

I404467

TW I404467B1

211 . . . 導電膠

## 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： 99122956

※申請日： 99. 7. 13

※IPC 分類： H05K 1/02 (2006.01)  
H05K 1/03 (2006.01)

G06K 17/07 (2006.01)

H05K 3/46 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具有感應線圈的薄型電路板及其製造方法 / The Thin  
Circuit Board with Induction Coil and Method of the Same

二、中文發明摘要：

本發明揭露了一種新穎的薄型電路板結構及其製造方法。該薄型電路板的基板係以混有吸波粉體的有機樹脂材質所製成，俾使感應線圈之設計同時考量該基板所具有吸收電磁波之特性，可在其上製作出射頻辨識標籤所需之增層與電路構造。

三、英文發明摘要：

The present invention discloses a novel thin circuit board and method of the same. The substrate of said thin circuit board is made of organic resin mixing with absorbent powder capable of forming build-up layers and circuit architecture thereon which is required by RFID tag. The induction coil's design of said thin-film circuit board is dependent on the characteristic of electromagnetic wave absorption of said substrate.

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(二)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200	射頻辨識元件
201	磁感應基板
202	金屬表面
203	感應線圈
204a	互連結構
204b	互連結構
205	金屬佈線層
207	射頻辨識晶片
209	通孔
211	導電膠

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明與一種具有感應線圈的薄型電路板及其製造方法有關。具體言之，其係關於一種考量吸波特性和感應線圈設計的薄型電路板及其製造方法。

### 【先前技術】

射頻辨識技術(radio frequency identification technology, RFID)，是一種透過電磁波訊號辨識特定目標並讀寫相關資料的通信技術。射頻識別元件運作的原理係利用一外部的射頻辨識讀取器(RFID reader)發射電磁波觸動處於感應範圍內的射頻辨識元件(如射頻辨識標籤 RFID tag)，該射頻辨識元件會因電磁感應產生電流來供應其上的射頻辨識晶片運作，繼而發出電磁波回應該感應器達成射頻辨識之效果。由於是透過電磁感應方式來進行辨識，射頻辨識系統(如讀取器 reader)與辨識目標(如射頻辨識標籤)之間無須建立任何機械性或光學性的接觸。射頻辨識具有許多優點，諸如有效的辨識距離較長、可儲存傳送大量的資訊、辨識速度快、可重複改寫標籤中的資料、安全性較佳等，故已廣為業界用來取代傳統的辨識條碼(bar code)。現今射頻辨識元件的應用擴及零售物流供應、資產追蹤、及驗證應用等多個領域。

如第一圖所示，其為習知技術中一典型具有感應線圈的射頻辨識元件 100 組成結構截面圖。如圖所示，典型的射頻辨識元件 100 主要係由一軟性基板 101、感應線圈 103、金屬佈線層 105、及一射頻辨識晶片 107 等四個部件

所構成，其中習知軟性基板 101 不具吸收電磁波之特性，所以感應線圈 103 之設計無須考量軟性基板 101 的磁通特性。該軟性基板 101 係作為射頻辨識元件 100 各部件設置之結構基材，其多使用 PET(polyethylene terephthalate，聚對苯二甲二乙酯)等軟性材質形成，而具有質輕、可撓、易於攜帶等優點。軟性基板 101 的上表面的感應線圈 103，用來接收由外部射頻辨識讀取器所發出的電磁波，以藉由電磁感應方式產生電流。軟性基板 101 的下表面形成有一金屬佈線層 105，其會透過互連結構 104 與感應線圈 103 電性連接。該金屬佈線層 105 亦含有射頻辨識元件 100 的電路佈線區域，使射頻辨識晶片 107 電性連接感應線圈 103。

依先前技術，軟性基板 101 中形成有數個連通上下表面的通孔 109 來讓軟性基板 101 下表面的金屬佈線層 105 與軟性基板 101 上表面的射頻辨識晶片 107 產生電性連結。藉此，感應線圈 103 因電磁感應生成的電流會經由金屬佈線層 105 傳遞到射頻辨識晶片 107 供其運作，以發出電磁波回應外部的射頻辨識讀取器，完成標籤辨識或資料傳遞/寫入等動作。

因使用電磁波感應機制，射頻辨識元件在高頻運作下對金屬和液體等使用環境相當敏感，尤其是貼附在金屬表面或是內含液體的容器上。在此種使用環境下，外部讀取器和射頻辨識元件發出之電磁波訊號容易受到射頻辨識元件附近的金屬或液體干擾，導致感應訊號讀取不良等問題，此問題在被動式射頻辨識元件方面特別嚴重。對此，在一般被動式射頻辨識標籤的應用方面，如第一圖所示，

射頻辨識元件 100 與金屬表面 102 之間會加設一磁感應貼片 (ferrite sheet, 或稱之為吸波貼片) 106, 以抑制所接收/發出的電磁波在金屬或液體表面生成表面波、空腔共振波、反射波、或/及電磁干擾等現象, 避免感應訊號讀取不良。

然, 一般業界常用的磁感應貼片會佔用不少的射頻辨識元件製作成本, 加之磁感應貼片具有一定的厚度, 會使射頻辨識元件的薄型化變得困難; 再者, 因應射頻辨識元件的不同感應線圈設計, 磁感應貼片必須審慎選用以免影響其作用效果。於此, 本發明人立意在薄型電路板製程之際, 其感應線圈設計即考量基板預設之磁通特性, 以避免日後該薄型電路板應用於金屬表面上對於選用磁感應貼片之困擾, 俾使本發明之射頻辨識元件能應用到薄型化設計中, 遂特以開發出一種具有吸波作用的薄型電路板結構及其製造方法。

### 【發明內容】

鑑於上述習知技術之缺點, 本發明揭露了一種薄型電路板及其製造方法。本發明薄型電路板的基板係以混有吸波粉體的有機樹脂材質製成, 使基板具有吸收電磁波之特性, 同時又兼具一般軟性電路板之特性, 可在薄型電路板上製作出射頻辨識元件所需之增層與電路構造。

在本發明一態樣中, 一種薄型電路板包含磁感應基板、感應線圈及金屬佈線層等組成部件。該感應線圈形成在該磁感應基板之其中一側表面。金屬佈線層則形成在該磁感應基板之其中一側表面並與該感應線圈電性連接。一射頻辨識晶片則設置在該磁感應基板之其中一側表面並與

該金屬佈線層電性連接。該感應線圈的設計係考量該磁感應基板的磁通特性以設置在該磁感應基板的表面，俾使感應線圈能藉由電磁感應產生電流以供應射頻辨識晶片運作並發出電磁波回應外部的感應器(reader)。

在本發明另一態樣中，該感應線圈係為多層匝圈的層疊設計設置於該磁感應基板之其中一側表面，且各層感應線圈間夾置有一磁感應層，以增強磁感應性並加強吸波效果。該磁感應層材質與磁感應基板之材質相同。

本發明之目的在於提供一種新穎的薄型電路板結構及其製造方法，其採用之結構支撐性基板具有電磁波吸收功能，使該薄型電路板無需配置額外的磁感應貼片或吸波貼片即可達到優良的射頻辨識效果。

本發明之另一目的在於提供一種新穎的薄膜電路板結構及其製造方法，其透過感應線圈與磁感應層之交疊設置來實現多層感應線圈設計，增加了該感應線圈的有效感應距離。

在參閱下述詳細的實施方式及相關的圖示與申請專利範圍後，閱者將更能了解本發明其他的目的、特徵、及優點。

### 【實施方式】

現在請參照第二圖，其為根據本發明實施例一射頻辨識元件 200 之截面圖。在本發明的實施例中，將射頻辨識晶片 207 設置於具有感應線圈之薄膜電路板上以做為射頻辨識元件 200 之例示。射頻辨識元件 200 下方並繪有一金屬表面 202 用來表示其使用設置之關係。如圖所示，本發



明之射頻辨識元件 200 主要係由磁感應基板 201、感應線圈 203、金屬佈線層 205、及射頻辨識晶片 207 等四個部件所構成，其中磁感應基板 201、感應線圈 203 與金屬佈線層 205 組成一薄型電路板。在本發明中，磁感應基板 201 是為一具有良好吸波特性的板材，其不僅作為射頻辨識元件 200 各部件設置之結構基材，且可有效抑制射頻辨識元件 200 在高頻(如 13.56MHz)或超高頻(如 900MHz)環境下靠近金屬或液體表面時生成表面波、空腔共振波、反射波、或/及電磁干擾等現象，避免衍生感應訊號讀取不良的問題。本發明磁感應基板 201 固有的電磁波吸收功能使得本發明之射頻辨識元件 200 可輕易適用在一般習知射頻辨識元件(如 RFID)無法使用的環境中，如黏貼在罐頭等金屬表面或裝有液體的藥瓶上、或是置於手機等行動裝置的金屬外殼中，不需再額外搭配習知昂貴的吸波貼片，得以省下可觀的標籤製作成本。

本發明之磁感應基板 201 係以有機樹脂與無機粉體兩種材質混合而成，其中該有機樹脂係賦予磁感應基板 201 機械特性及製程上的可行性，而該無機粉體則使磁感應基板 201 有吸收電磁波的功能。在一實施例中，磁感應基板 201 中的有機樹脂為一般軟性印刷電路板常用的 PI (polyimide, 聚亞醞胺)材質。以此材質形成的基板具有質輕、可撓、易於攜帶、製程簡易、可適用於捲軸式連續製程(roll-to-roll)、及可大面積製作等優點，使得後續製作出的射頻辨識標籤成品可適用性較佳。須注意在其他實施例中，磁感應基板 201 的有機樹脂亦可為其他具有相同特性

的合適材質，其包含但不限定於下列材質及其組合：聚對苯二甲二乙酯(polyethylene terephthalate, PET)、聚對萘二甲酸乙二酯(polyethylene naphthalate, PEN)、聚丙烯(polypropylene, PP)、聚醚石風(Polyether sulfone, PES)、聚次苯基醚磺(Polyphenylene Sulfone, PPSU)、聚苯噁唑共聚合物(Poly-p-phenylenebenzobisoxazole, PBO)、液晶聚合物(Liquid Crystal Polymer, LCP)、丙烯酸樹脂(Acrylate)、聚氨酯(Polyurethane, PU)、或環氧樹脂(Epoxy)等。

另一方面，磁感應基板 201 的無機粉體材料是為具有良好吸波特性和之材質，其可有效使電磁波的訊號衰減，避免射頻辨識元件 200 在金屬體或液體表面受到逆向的電磁波干擾。本發明實施例中無機粉體之材質可如軟性鐵氧體，其包含但不限定於錳鋅鐵氧體、鎳鋅鐵氧體、鎳銅鋅鐵氧體、錳鎂鋅鐵氧體、錳鎂鋁鐵氧體、錳銅鋅鐵氧體、鈷鐵氧體或是其混合物；合金材料，其包含但不限定於鎳鐵合金、鐵矽合金、及鐵鋁合金；金屬材料，其包含但不限定於銅、鋁、鐵、及鎳等合金等。在本發明中，有機樹脂與無機粉體混合的比例分別約在 15%~35%與 85%~65%之間，兩者混合後可形成具有吸波特性的漿料或塗料，其可再進一步固化成具有結構支撐性的固體，如膠片、薄膜、板狀、塊狀基材等。上述比例混合調配而成的磁感應基板 201 可完全適用於傳統的 PI 軟板製程，如在磁感應基板 201 上進行鍍膜、蝕洗、雕銑、及鑽孔等動作，亦可適用於射頻辨識晶片所需的高溫製程，如表面黏著技術中的覆晶製程(flip chip)。

於本發明中，磁感應基板 201 係同時作為射頻辨識元件 200 的結構支撐件及吸波件，其上可透過軟板製程形成射頻辨識元件所需的通孔(through hole)、電路佈線(trace)、及互連接點(interconnect)等電路結構。如第二圖所示，磁感應基板 201 的上表面形成有感應線圈 203，該感應線圈 203 為一多匝迴圈設計，其係設置來接收由一外部射頻辨識讀取器(reader)所發出在不同極化方向上的電磁波，以藉由感應耦合(Inductive Coupling)或後向散射耦合(Back-scatter Coupling)等電磁感應方式產生電流。發明中，該感應線圈 203 可採用蝕刻(如銅蝕刻及鋁蝕刻)、銀膠印刷(包含網版印刷、凸版印刷、凹版印刷、或噴墨方式等)、化學沉積銅、及電鍍銅等方式形成。感應線圈 203 的材質、厚度、匝數、Q 值(quality factor)、及設置等會對應所使用之磁感應基板 201 的吸波性質來進行設計或微調以達成所需的阻抗匹配(Impedance Matching)，並維持在電磁感應上線性極化之要求。本發明之感應線圈 203 的工作頻率會視其應用的環境而定，其包含但不限定於 125/134KHz(低頻)、13.56MHz(高頻)等運作頻段。

另一方面，磁感應基板 201 的下表面形成有一金屬佈線層 205，是為射頻辨識元件 200 之線圈模組的一部份。金屬佈線層 205 會透過通孔或互連結構 204a, 204b 分別與兩端的感應線圈 203 耦接，以傳導電性訊號。在本發明其他實施例中，金屬佈線層 205 亦可作為感應線圈 203 的接地平面(ground plane)，以將感應線圈 203 因電磁感應所生成過多的渦電流導引出射頻辨識元件 200 外避免產生電磁干

擾。在本發明中，金屬佈線層 205 可同時作為射頻辨識元件 200 的訊號傳遞層或電路佈線層。如第二圖所示，磁感應基板 201 上形成有數個連通上下表面的通孔 209，該些通孔 209 內部會填滿導電材質以與磁感應基板 201 下表面的金屬佈線層 205 產生電性連結。通孔 209 位於磁感應基板 201 上表面的開口位置(即線圈接點位置)係對應射頻辨識晶片 207 的各接腳位置(如帶金凸塊 bump)。於覆晶製程中，該複數個線圈接點位置會點上導電膠 211，如異向性導電膠(ACP)、異向性導電膜(ACF)或/及非導電膠(NCP)等，之後藉由該導電膠 211 將線圈接點與射頻辨識晶片 207 的接腳黏合接著，使線圈模組(包含感應線圈 203 及金屬佈線層 205)與射頻辨識晶片 207 產生電性連結以傳遞感應電流。至此步驟，即完成了本發明射頻辨識元件 200 的內部嵌片(Inlay)之製作。

在本發明實施例中，射頻辨識晶片 207 會接收感應線圈 203 所產生之感應電流並藉以發出電磁波以回應外部的射頻辨識讀取器，完成射頻元件的辨識動作。射頻辨識晶片 207 可為多種功能性電路之結合，其包含但不限定於：交流轉直流電路，將外部讀取器送過來的射頻訊號轉換成直流電源；穩壓電路，提供射頻辨識晶片 207 穩定的電源；調變電路，把載波去除以取出真正的調變訊號；微處理器，把外部讀取器所送過來的信號解碼，並依其要求回送資料給外部讀取器；記憶體，作為射頻辨識元件 200 存放識別資料的位置；及調變電路，將上述微處理器送出的資訊調變後載到感應線圈送出給讀卡機。

在完成射頻辨識晶片 207 的黏合後，本發明射頻辨識元件 200 之製作即告一段落。然而，在其他實施例中，本發明之射頻辨識元件 200 係可作為射頻辨識標籤的內部嵌片(包含感應線圈、磁感應基板、與晶片等部件)，其可再進行一道貼片壓合步驟(lamination)以完成最後的射頻辨識標籤成品。標籤壓合步驟是標籤生產的最終製程，該製程係將射頻辨識標籤的內部嵌片插入自黏性貼紙或票卡中進行熱壓，使原本裸露在外部環境中的感應線圈 203、磁感應基板 201、與射頻辨識晶片 207 等部位被封入貼片包裝中，成為客戶可以使用的標籤產品。依業者需求的不同，所製作出的射頻辨識標籤型態亦有所不同，如自黏性的射頻辨識標籤、三層軟卡式的射頻辨識標籤、及五層硬卡式的射頻辨識標籤等。該些型態之最終產品可應用在電子錢包、門禁卡、標籤貼紙、防盜晶片等應用中。

如第二圖所示，於設置中，射頻辨識元件 200 會設置成其金屬佈線層朝向金屬表面 202，感應線圈部分則朝向外外部。在實際應用中，該金屬表面 202 可能為手機內部的 IC 電路板、電池、金屬載體或罐頭的金屬殼皮等。由於磁感應基板 201 阻隔在感應線圈 203 與金屬表面 202 之間，故此設置方式可使感應線圈 203 接收或放出之電磁波不會受到該金屬表面 202 的影響。然，上述設置方式僅為本發明的實施例之一，於其他實施例中，本發明射頻辨識元件 200 的感應線圈 203 與金屬佈線層 205 亦可能設置在磁感應基板 201 的同一側上。

上述本發明實施例之射頻辨識元件設計係將吸波材與

基材整合在一起，不需如習知技術般設置額外的磁感應貼片或吸波貼片才能達到吾人所欲的射頻感應辨識效果。除了省去一筆貼片的成本外，由於本發明之射頻辨識元件騰出了原先預留來設置磁感應貼片的空間(約  $150\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$  的厚度)，故元件中可提供更多的容置空間。如第三圖所示，其為根據本發明另一實施例一射頻辨識標籤之截面圖。該實施例中射頻辨識元件與第二圖中射頻辨識元件之設計大同小異，惟其利用了射頻辨識元件中騰出來的高度空間將感應線圈 203 設計成複數層層疊設置的線圈結構。在本實施例中，該各層的感應線圈 203 間更設置有磁感應層 213 來作為層與層之間的隔離層並強化射頻辨識元件內部的整體吸波效果。該磁感應層 213 之材質與磁感應基板 201 之材質相同，具有良好的電磁波吸收特性。在本發明實施例中，磁感應線圈 203 可先採用塗膜增層法形成在底層的感應線圈 203 上，再於其上繼續形成它層的感應線圈 203。最上層的感應線圈 203 會再透過一通孔或互連結構 215 與磁感應基板 201 下的金屬佈線層 205 產生電性連結。本實施例中的多層感應線圈設計之優點在於可利用原本預留給磁感應或吸波貼片的空間來設置複數層感應線圈，在不變的單位面積增加線圈的匝數，進而顯著增加本發明射頻辨識元件的感測距離。須注意第三圖中的雙層感應線圈僅為一範例性實施例，在其他實施例中，該感應線圈 203 可往上形成更多層的線圈結構進一步增加射頻辨識元件的可感應距離。

綜上述本發明兩實施例所述，本發明設計之特點在於

提供一具有吸波性質又同時能夠進行完整軟板製程的基材來製作射頻辨識元件，其元件上不需要配置額外的吸波貼片，節省了可觀的製作成本。發明中感應線圈與磁感應層又可採多層設計，以進一步增加射頻辨識標籤的可感應距離。

上述說明係關於本發明具有感應線圈的薄型電路板之實施例，在下述實施例中，本發明提供了一種具有感應線圈的薄型電路板之製造方法。在本方法中，首先提供一磁感應基板，該磁感應基板由有機樹脂與無機粉體所製成，其中該有機樹脂係賦予該磁感應基板機械特性及製程上的可行性，而該無機粉體則使該磁感應基板有吸收電磁波的功能；接著，於該磁感應基板之其中一側表面上形成一感應線圈，該感應線圈係參考該磁感應基板的磁通特性設置在該磁感應基板的表面，其可用來接收由外部射頻辨識讀取器所發出的電磁波，以藉由電磁感應方式產生電流；之後，再於該磁感應基板之其中一側表面上形成一金屬佈線層，該金屬佈線層與該感應線圈電性連接以傳遞電性訊號，或是可將感應線圈因電磁感應所生成過多的渦電流導引出薄型電路板外以避免產生電磁干擾。

本方法可進一步附著一積體電路於該磁感應基板之其中一側表面，並使該積體電路經由該金屬佈線層電性連接該感應線圈。而在另一方法實施例中，磁感應基板上會形成一層以上的感應線圈，其各層感應線圈之間更形成有一磁感應層來作為層與層之間的隔離層並強化射頻辨識元件內部的整體吸波效果。

在上述方法實施例中，該磁感應基板或磁感應層中係由有機樹脂與無機粉體構成，其有機樹脂與無機粉體分別佔磁感應基板與磁感應層約 15~35%與 85~65%的重量百分比。該有機樹脂選自以下材質或其組合：聚亞醯胺 (polyimide, PI)、聚對苯二甲乙酯 (polyethylene terephthalate, PET)、聚對萘二甲酸乙二酯 (polyethylene naphthalate, PEN)、聚丙烯 (polypropylene, PP)、聚醚石風 (Polyethersulfone, PES)、聚次苯基醚磺 (Polyphenylene Sulfone, PPSU)、聚苯噁唑共聚合物 (Poly-p-phenylene benzobisoxazole, PBO)、液晶聚合物 (Liquid Crystal Polymer, LCP)、丙烯酸樹脂 (Acrylate)、聚氨脂 (Polyurethane, PU)、或環氧樹脂 (Epoxy)。而該無機粉體選自以下材質或其組合：錳鋅鐵氧體、鎳鋅鐵氧體、鎳銅鋅鐵氧體、錳鎂鋅鐵氧體、錳鎂鋁鐵氧體、錳銅鋅鐵氧體、鈷鐵氧體、鎳鐵合金、鐵矽合金、鐵鋁合金、銅、鋁、鐵、或鎳。

文中所述之實施例與圖說係供予閱者，俾其對於本發明各不同實施例結構有通盤性的瞭解。該些圖示與說明並非意欲對利用此處所述結構或方法之裝置與系統中的所有元件及特徵作完整性的描述。於參閱本發明揭露書中，本發明領域之熟習技藝者將更能明白本發明許多其他的實施例，其得以採由或得自本發明之揭露。在不悖離本發明範疇的情況下，發明中可以進行結構與邏輯的置換與改變。例如：於本發明中，射頻辨識元件的感應線圈與金屬佈線層可以設置在磁感應基板的同一側；射頻辨識元件的磁感應基板亦可能採行多層軟性電路板之設計；射頻辨識元件



所採用或所耦接的射頻辨識晶片可能行使射頻辨識以外的其他功能，如穩壓、整流、訊號轉換等；射頻辨識元件製作完成後可進一步進行其他製程步驟，如標籤壓合、印上標示等。此外，說明書中所示圖式僅用於呈具而非按比例所繪製。圖式中的某些部分可能會被放大強調，而其他部分可能被簡略。據此，本發明之揭露與圖式理視為描述而非限制性質，並將由下文中的申請專利範圍來限制。

### 【圖式簡單說明】

參閱後續的圖式與描述將可更了解本發明的系統及方法。文中未詳列暨非限制性之實施例則請參考該後續圖式之描述。圖式中的組成元件並不一定符合比例，而係以強調的方式描繪出本發明的原理。在圖式中，相同的元件係於不同圖示中標出相同對應之部分。

第一圖為習知技術中一典型的射頻辨識標籤之截面圖；

第二圖為根據本發明實施例一射頻辨識標籤之截面圖；及

第三圖為根據本發明實施例另一射頻辨識標籤之截面圖。

### 【主要元件符號說明】

100	射頻辨識元件
101	軟性基板
102	金屬表面
103	感應線圈
104	互連結構

105	金屬佈線層
106	磁感應貼片
107	射頻辨識晶片
109	通孔
200	射頻辨識元件
201	磁感應基板
202	金屬表面
203	感應線圈
204a	互連結構
204b	互連結構
205	金屬佈線層
207	射頻辨識晶片
209	通孔
211	導電膠
213	磁感應層
215	互連結構

## 七、申請專利範圍：

### 1. 一種薄型電路板，包含：

一磁感應基板，由有機樹脂與無機粉體所製成；

一感應線圈，形成在該磁感應基板之其中一側表面；及

一金屬佈線層，形成在該磁感應基板之其中一側表面，並與該感應線圈電性連接；

一積體電路，設置在該磁感應基板之其中一側表面且與該金屬佈線層電性連接；

其中，該感應線圈參考該磁感應基板的磁通特性設置在該磁感應基板的表面。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之薄型電路板，其中該感應線圈包含一層以上的線圈，該各層感應線圈間形成有一磁感應層，該磁感應層由有機樹脂與無機粉體所製成。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之薄型電路板，其中該磁感應基板中的有機樹脂與無機粉體分別佔該磁感應基板約 15~35%與 85~65%的重量百分比。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之薄型電路板，其中該磁感應層中的有機樹脂與無機粉體分別佔該磁感應層約 15~35%與 85~65%的重量百分比。

5. 如申請專利範圍第 3 或 4 項所述之薄型電路板，其中該

有機樹脂選自以下材質或其組合：聚亞醯胺(polyimide, PI)、聚對苯二甲二乙酯(polyethylene terephthalate, PET)、聚對萘二甲酸乙二酯(polyethylene naphthalate, PEN)、聚丙烯(polypropylene, PP)、聚醚石風(Polyethersulfone, PES)、聚次苯基醚磺(Polyphenylene Sulfone, PPSU)、聚苯噁唑共聚合物(Poly-p-phenylenebenzobisoxazole, PBO)、液晶聚合物(Liquid Crystal Polymer, LCP)、丙烯酸樹脂(Acrylate)、聚氨脂(Polyurethane, PU)、或環氧樹脂(Epoxy)。

6. 如申請專利範圍第 3 或 4 項所述之薄型電路板，其中該無機粉體選自以下材質或其組合：錳鋅鐵氧體、鎳鋅鐵氧體、鎳銅鋅鐵氧體、錳鎂鋅鐵氧體、錳鎂鋁鐵氧體、錳銅鋅鐵氧體、鈷鐵氧體、鎳鐵合金、鐵矽合金、鐵鋁合金、銅、鋁、鐵、或鎳。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之薄型電路板，其中該積體電路電性連接該感應線圈。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之薄型電路板，其中該薄型電路板為一射頻辨識元件。
9. 一種具有感應線圈的薄型電路板之製造方法，包括：  
提供一磁感應基板，該磁感應基板由有機樹脂與無機粉體所製成；

形成一感應線圈於該磁感應基板之其中一側表面，且該感應線圈參考該磁感應基板的磁通特性設置在該磁感應基板的表面；及

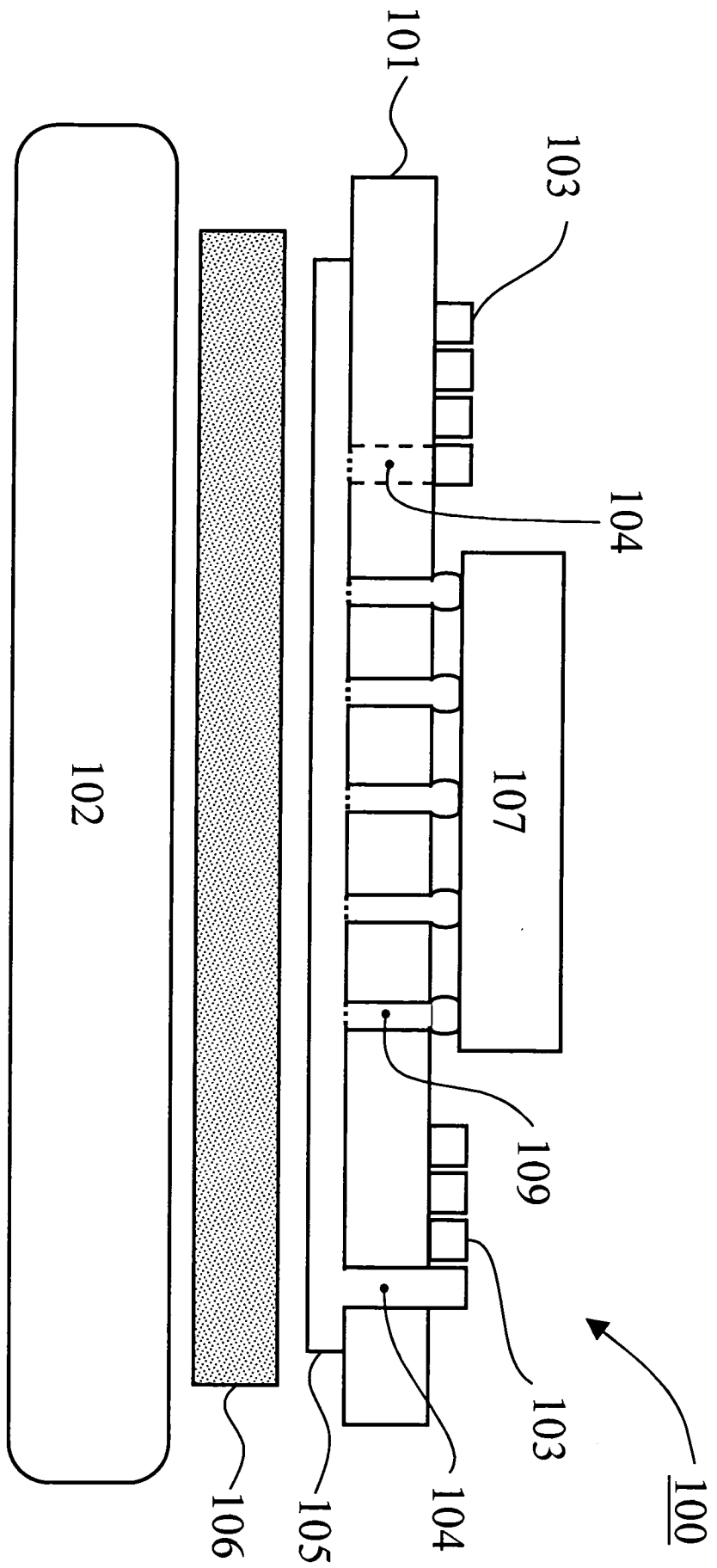
形成一金屬佈線層於該磁感應基板之其中一側表面，該金屬佈線層與該感應線圈電性連接。

- 10.如申請專利範圍第 9 項所述之製造方法，其中該感應線圈包含一層以上的線圈，該各層感應線圈間形成有一磁感應層，該磁感應層由有機樹脂與無機粉體所製成。
- 11.如申請專利範圍第 9 項所述之製造方法，其中該磁感應基板中的有機樹脂與無機粉體分別佔該磁感應基板約 15~35%與 85~65%的重量百分比。
- 12.如申請專利範圍第 10 項所述之製造方法，其中該磁感應層中的有機樹脂與無機粉體分別佔該磁感應層約 15~35%與 85~65%的重量百分比。
- 13.如申請專利範圍第 11 或 12 項所述之製造方法，其中該有機樹脂選自以下材質或其組合：聚亞醯胺(polyimide, PI)、聚對苯二甲二乙酯(polyethylene terephthalate, PET)、聚對萘二甲酸乙二酯(polyethylene naphthalate, PEN)、聚丙烯(polypropylene, PP)、聚醚石風(Polyethersulfone, PES)、聚次苯基醚磺(Polyphenylene Sulfone, PPSU)、聚苯噁唑共聚合物(Poly-p-phenylene benzobisoxazole, PBO)、液晶聚合物(Liquid Crystal

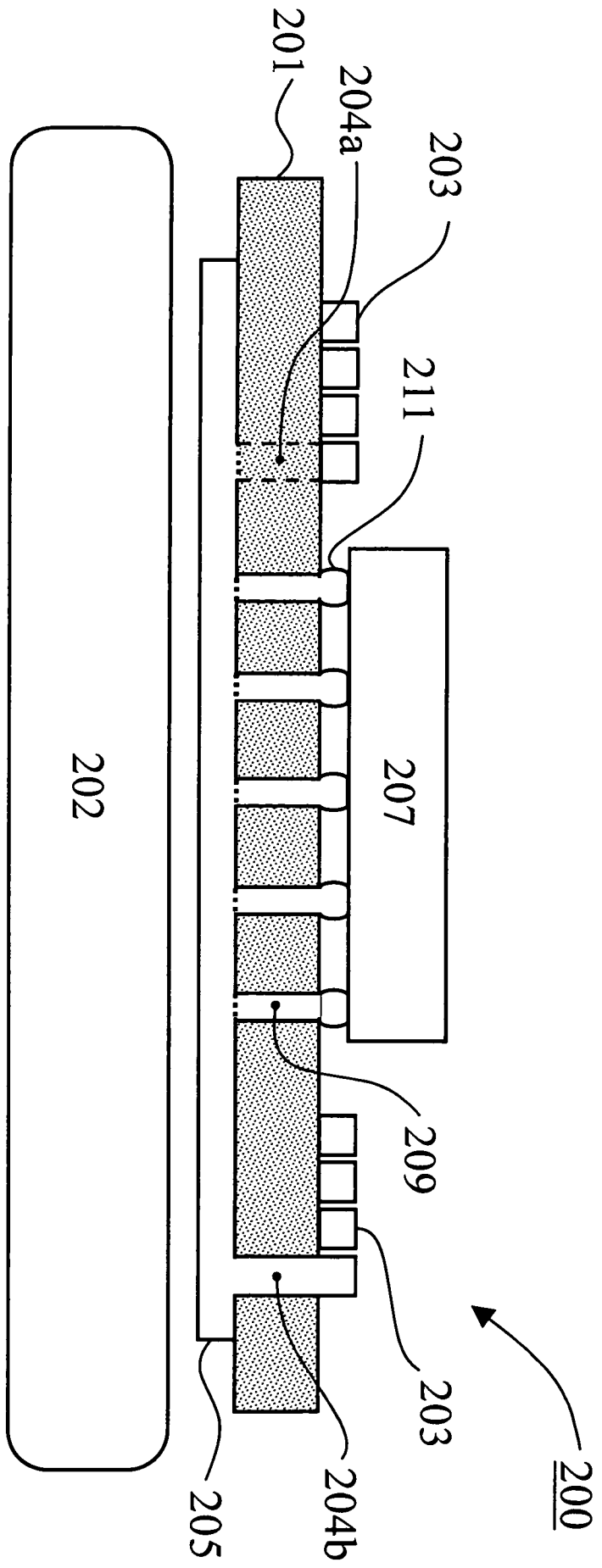
Polymer, LCP)、丙烯酸樹脂(Acrylate)、聚氨脂(Polyurethane, PU)、或環氧樹脂(Epoxy)。

14. 如申請專利範圍第 11 或 12 項所述之製造方法，其中該無機粉體選自以下材質或其組合：錳鋅鐵氧體、鎳鋅鐵氧體、鎳銅鋅鐵氧體、錳鎂鋅鐵氧體、錳鎂鋁鐵氧體、錳銅鋅鐵氧體、鈷鐵氧體、鎳鐵合金、鐵矽合金、鐵鋁合金、銅、鋁、鐵、或鎳。
15. 如申請專利範圍第 9 項所述之製造方法，進一步包括附著一積體電路於該磁感應基板之其中一側表面，且該積體電路經由該金屬佈線層電性連接該感應線圈。

八、圖式：



第一圖



第二圖



