

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：96140560

※ 申請日期：96.10.29

※IPC 分類：G06K 19/01 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

貼附於金屬上的立體式無線識別標籤

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

中國鋼鐵股份有限公司

代表人：(中文/英文)

林文淵

住居所或營業所地址：(中文/英文)

(812)高雄市小港區中鋼路 1 號

國 籍：(中文/英文)

中華民國

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 陳松琳

2. 郭士綱

3. 林根煌

國 籍：(中文/英文)

1~3. 皆為中華民國

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種無線識別標籤，特別是指一種貼附於金屬上的立體式無線識別標籤。

【先前技術】

射頻無線識別(Radio Frequency Identification, RFID)的應用層面已經越來越廣泛，使得 RFID 的市場發展及應用方案開始受到高度關注，一個完整 RFID 系統是由三個部份組合而成：

1. 識別標籤(Tag 或是 Transponder)，主要由一可儲存資訊的積體電路晶片(IC Chip)和天線(Antenna)經由特殊封裝技術組裝而成。
2. 掃讀器(Reader 或是 Interrogator)，該掃讀器則由天線無線電收發模組(RF Transceiver Module)以及資料處理模組(Data Processing Module)所構成。
3. 系統主機(Host Computer)，裝有相關的資料處理程式或應用軟體。

RFID 標籤是直接貼附於商品上，所以在使用上會遭遇到諸多的問題，而造成系統無法讀取到標籤中的識別資料，如：商品重疊、金屬材質包裝之商品、內容物為液態之商品等；也正因此，在 RFID 系統的研發上，各廠商無不努力於自有之識別標籤的開發，並投入最多人力，最多研發經費，獲得最多專利的也是標籤系列的產品。目前 RFID 的應用以 EPC Class 1 Gen 2 的標準為主流，市售的 RFID 標籤產品相

當的多，例如：一般紙箱用標籤或是金屬專用標籤。

金屬可視為良好的導體，對於電磁波而言為一完美的反射面，因此將識別標籤貼附於金屬板的表面時，往往造成訊號的干擾，使得靠近金屬面的天線無法有效接收與發射電磁波，造成系統有效讀取距離由數公尺減至 1~2 公分以內，甚至完全失效。一般紙箱用的識別標籤都是屬於偶極式天線結構，所以貼附到金屬物上會受到金屬導體鏡像電流效應 (Image Current Effect) 的影響而無法作動。

將 RFID 技術應用於金屬物品上的解決方式，有兩個基本策略：

1. 設法降低金屬效應的影響程度，例如，加入墊高介質，加入高阻抗表面結構特性之介質。
2. 將金屬物視為天線的一部份進行設計，例如：Inverted-F 和 Inverted-F Patch 天線即有一接地面結構，因此將其貼附到金屬物時，所受到的影響就相對較小。

為將 RFID 技術應用於金屬物品上，例如：汽車組件、貨櫃，或是工業設備等，廠商也針對上述兩項策略開發出金屬物品專用的識別標籤，但目前市售的金屬專用識別標籤的體積過大且成本高昂，因此開發小尺寸、低成本的金屬專用標籤仍是眾所努力的目標與方向。

【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種體積小、低成本，並可配合金屬物品使用之附於金屬上的立體式無線識別

標籤。

於是，本發明之貼附於金屬上的立體式無線識別標籤，包含：一天線單元，及一無線識別元件。

該天線單元具有一由介電物質所製成的基板、一天線本體，及二連接件，該基板上形成有二相間隔且貫穿的導孔，該天線本體具有一第一支段與一第二支段，該第一支段與該第二支段是相間隔地分別設置於該基板之二相反面，該第一支段具有相間隔的一第一分支段及一第二分支段，該等連接件是由導電金屬所製成，且分別置設於相對應之該等導孔中，使該天線本體之第一支段及第二支段藉由該等連接件而相互電連接。

該無線識別元件是電連接於該天線本體之第一支段的第一分支段與第二分支段，並在電連接後使該天線本體與該無線識別元件相配合的構成一无線識別標籤。

本發明之功效在於利用該天線單元之天線本體與該無線識別元件的組合，再藉由該天線單元之基板將上述之元件撐立於一金屬物品上，並藉此形成一設置於金屬物品上仍可正常運作的具有立體偶極式天線的無線識別標籤。

【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之二個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

在本發明被詳細描述之前，要注意的是，在以下的說明中，類似的元件是以相同的編號來表示。

如圖 1、2 所示，本發明貼附於金屬上的立體式無線識別標籤之第一較佳實施例，是貼附於一金屬物品 100 上，該立體式無線識別標籤包含：一天線單元 1，及一無線識別元件 2。

該天線單元 1 具有一由介電物質所製成的基板 11、一天線本體 12，及二連接件 13，該基板 11 上形成有二相間隔且貫穿的導孔 111，該天線本體 12 具有一第一支段 121 與一第二支段 122，該第一支段 121 與該第二支段 122 是相間隔地分別設置於該基板 11 之二相反面，該第一支段 121 具有相間隔的一第一分支段 123 及一第二分支段 124，該等連接件 13 是由導電金屬所製成，且分別置設於相對應之該等導孔 111 中，使該天線本體 12 之第一支段 121 及第二支段 122 藉由該等連接件 13 而相互電連接，在本實施例中，該基板 11 是呈薄長矩形狀，且為一玻璃基板 11(FR4，介電常數為 4.4)，該天線本體 12 為導電性良好之銅鉑，但也可用其他等效之金屬如鋁等作為替代方案，所以不應以本實施例之說明為限。再者，在本實施例中該等導孔 111 之數量是以二來舉例說明，如有需要(如在阻抗匹配的設計上)，也可採用兩個導孔 111 以上的實施態樣，在此不加以設限。

在本實施例中所採用的該無線識別元件 2 為一無線識別晶片(RFID strap)，並具有二供外界與該無線識別元件 2 電連接之接觸部 21，該等接觸部 21 是分別與於該天線本體 12 之第一支段 121 的第一分支段 123 與第二分支段 124 電連接。

該等連接件 13 是由導電金屬所製成(在本實施例為銅)，且分別藉由該等導孔 111 將該天線之第一支段 121 及第二支段 122 電連接，並在電連接後使該天線本體 12 與該無線識別元件 2 組成一無線識別標籤。

本實施例所採用的設計策略是將該金屬物品 100 視為該天線的一部份來進行設計，但是，為了要達到最大幅射功率的輸出，所以該天線的阻抗必須嚴格設計，使其與該無線識別元件 2 能達到阻抗匹配的要求。

一般射頻系統之天線都是設計成 50Ω 或是 75Ω ，但是，在無線射頻標籤天線的設計上，所需設計的天線輸入阻抗不再是單純的 50Ω 或是 75Ω ，而是具有實部與虛部同時存在的阻抗特性，也正因如此，對於具有複數阻抗特性的晶片，若要達到最大幅射功率輸出，則便需將天線設計成與晶片阻抗成共軛的值，才能達到阻抗匹配的設計要求。

換言之，要增加該無線射頻標籤的有效讀取距離，則該無線射頻元件與該天線之間必需進行有效的能量交換，而當兩者的阻抗值達到共軛匹配(complex conjugate match)時，能量轉換的效率即可達到最佳化，意即當兩者達到阻抗的共軛匹配時，即可產生最遠的讀取距離。在本實施例中，是藉由修改該天線的尺寸與部分結構以達到阻抗匹配的目的，並實做出之一尺寸為 $16.5\text{mm} \times 64\text{mm} \times 0.8\text{mm}$ 的無線識別標籤。

經過實測後，當貼附於金屬物品 100 上時，該無線識別標籤之有效讀取距離可達 1.2~1.5 公尺，而此讀取距離可

符合貨車，板台，設備等對象的應用需求，且該厚度僅為0.8mm，約小於市售之金屬專用無線識別標籤達二倍以上，使其更適合貼附於金屬製品上的應用。

而本發明之另一優點在於，由於本發明可單藉由調整其形狀及尺寸來取得所需要的複數阻抗特性，因此未來一旦發生該無線識別晶片之供應廠商的異動或產品更新時，對於新阻抗的變動可在短時間內作出相關的調整以達到阻抗匹配。

如圖 3、4 所示，本發明貼附於金屬上的立體式無線識別標籤之第二較佳實施例，大致上是與該第一較佳實施例相同，相同之處不再贅言，其中不相同之處在於：該無線識別元件 2 具有一無線識別晶片，及一與該無線識別晶片電連接的天線組 22，並利用該天線組 22 分別與該天線本體 12 之第一分支段 123 與第二分支段 124 藕合。值得注意的是，在本實施例中，該無線識別元件 2 即是一習知適用於非金屬物品 100 的無線識別標籤，此種標籤是將該無線識別晶片及與其相連接之天線組 22 黏附在一貼紙上，之後再利用該貼紙的黏性將其貼於本實施例之天線單元 1 上，進而使該等天線組 22 與該天線本體 12 之相對應的第一及第二分支段 123、124 相互藕合，進而達到無線電波收發的目的。

另外，該天線之尺寸也較該第一較佳實施例有所不同，該第一、第二分支段 123、124 較在該第一較佳實施例中相對應的第一、第二分支段 123、124 要長，該第一、第二

分支段 123、124 較長的原因僅是在為了配合該無線識別晶片中多出的天線段所作出的微調，以維持其阻抗共軛匹配性。

歸納上述，本發明之貼附於金屬上的立體式無線識別標籤，利用該天線單元 1 之基板 11 及天線本體 12 相配合地形成一立體的偶極式天線，並與該無線識別元件 2 電連接或耦合以進行資料的收發，該無線識別標籤除了貼於該金屬物品 100 上時仍可保持 1.2~1.5 公尺的讀取範圍外，更具有尺寸小巧、重量輕、製作容易(成本低)且後續調整彈性大等優點，故確實能達到本發明之目的。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 是一局部剖視圖，說明本發明貼附於金屬上的立體式無線識別標籤之第一較佳實施例與一金屬物品之間的組合關係；

圖 2 是一俯視圖，說明該第一較佳實施例；

圖 3 是一局部剖視圖，說明本發明貼附於金屬上的立體式無線識別標籤之第二較佳實施例；及

圖 4 是一俯視圖，說明該第二較佳實施例。

【主要元件符號說明】

1	天線單元	124	第二分支段
11	基板	13	連接件
111	導孔	2	無線識別元件
12	天線本體	21	接觸部
121	第一支段	22	天線組
122	第二支段	100	金屬物品
123	第一分支段		

五、中文發明摘要：

一種貼附於金屬上的立體式無線識別標籤，包含一天線單元與一無線識別元件。該天線單元具有一天線本體、一設有二導孔且由介電物質所製成的基板，及二設於相對應之該等導孔的連接件，該基板、天線本體、及該等連接件相配合地形成一立體的偶極式天線，並與該無線識別元件之間以電連接或藕合的方式連結，以進行資料的收發，該無線識別標籤除了貼附於金屬物品上時仍可保持 1.2~1.5 公尺的讀取範圍外，更具有尺寸小巧、重量輕、製作容易(成本低)且後續調整彈性大等優點。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種貼附於金屬上的立體式無線識別標籤，包含：

一天線單元，具有一由介電物質所製成的基板、一天線本體，及二連接件，該基板上形成有二相間隔且貫穿的導孔，該天線本體具有一第一支段與一第二支段，該第一支段與該第二支段是相間隔地分別設置於該基板之二相反面，該第一支段具有相間隔的一第一分支段及一第二分支段，該等連接件是由導電金屬所製成，且分別置設於相對應之該等導孔中，使該天線本體之第一支段及第二支段藉由該等連接件而相互電連接；以及

一無線識別元件，其是連接於該天線本體之第一支段的第一分支段與第二分支段，並在連接後使該天線本體與該無線識別元件相配合的構成一无線識別標籤。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之貼附於金屬上的立體式無線識別標籤，其中，該天線單元之天線本體是由銅鉑所製成。
3. 依據申請專利範圍第 1 或 2 項所述之貼附於金屬上的立體式無線識別標籤，其中，該等連接件是由銅鉑所製成。
4. 依據申請專利範圍第 3 項所述之貼附於金屬上的立體式無線識別標籤，其中，該無線識別元件為一无線識別晶片，且該無線識別晶片具有二用於與外界接觸用的接觸部，並藉由該等接觸部分別與該天線本體之第一分支段與第二分支段電連接。

5. 依據申請專利範圍第 3 項所述之貼附於金屬上的立體式無線識別標籤，其中，該無線識別元件具有一無線識別晶片，及一與該無線識別晶片電連接的天線組，並利用該天線組分別與該天線本體之第一分支段與第二分支段藕合。

十一、圖式：

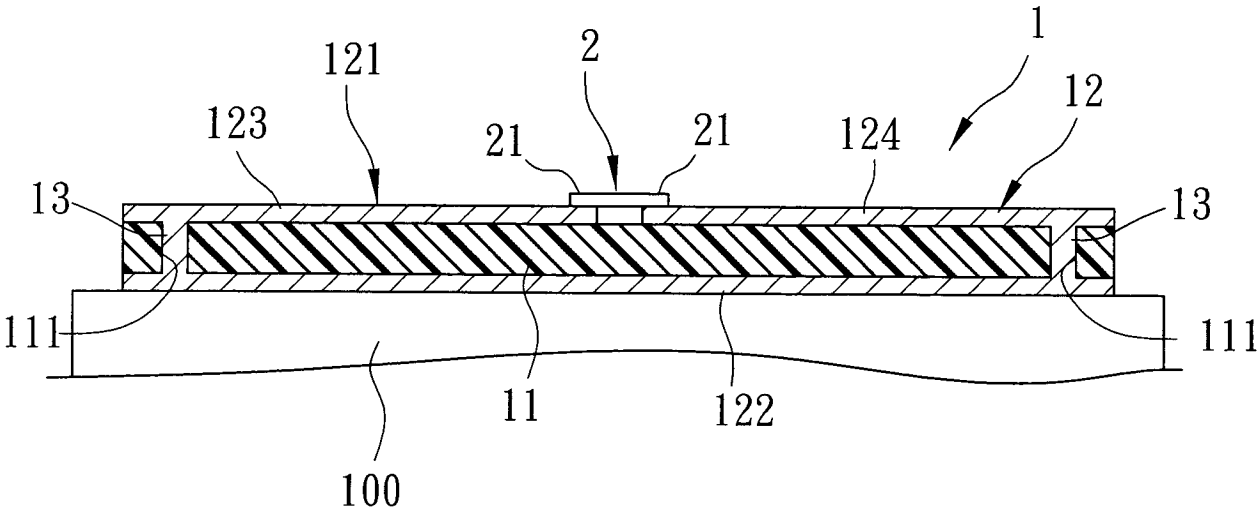


圖 1

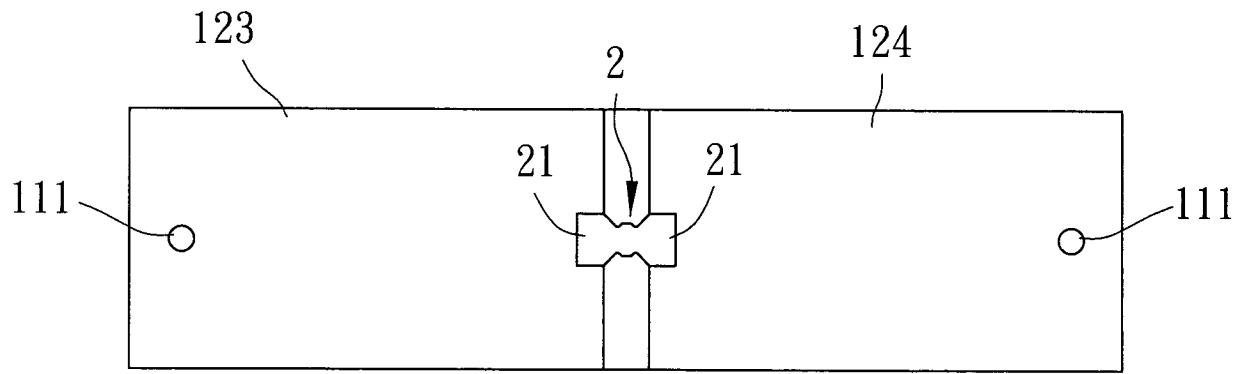


圖 2

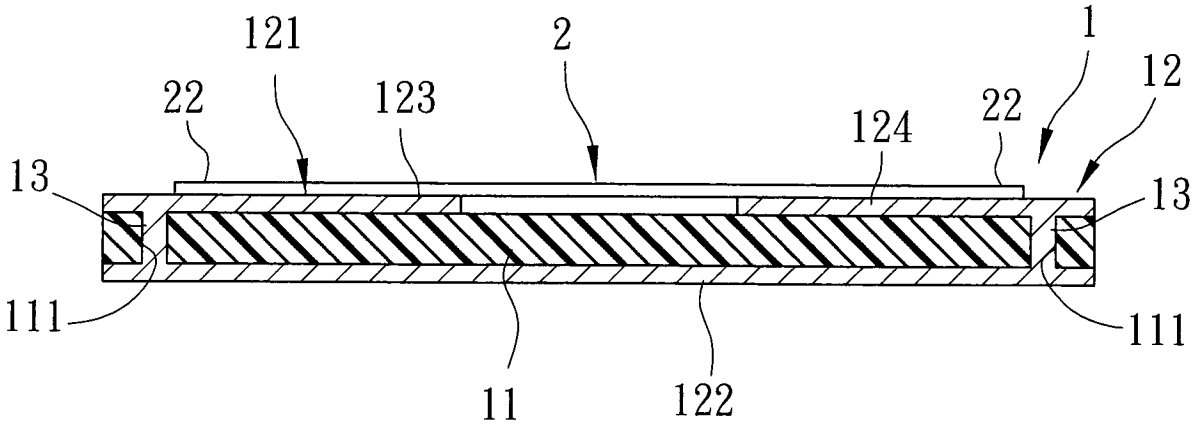


圖 3

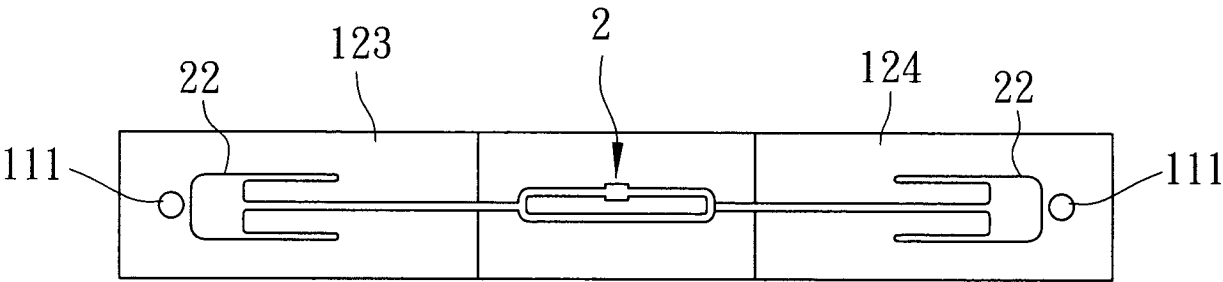


圖 4

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	天線單元	123	第一分支段
11	基板	13	連接件
111	導孔	2	無線識別元件
12	天線本體	21	接觸部
121	第一支段	22	天線組
122	第二支段	100	金屬物品
124	第二分支段		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)