

# 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：P3120798

※ 申請日期：P3, P1 18

※IPC 分類：H01Q1/36, H01Q9/6

## 一、發明名稱：(中文/英文)

具有以平坦原料形成的三維天線陣列之保全標籤

SECURITY TAG WITH THREE DIMENSIONAL ANTENNA ARRAY MADE FROM  
FLAT STOCK

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

關卡系統股份有限公司/CHECKPOINT SYSTEMS, INC.

代表人：(中文/英文)

奧斯汀 尼爾 D./AUSTIN, NEIL D.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國紐澤西州索羅伐瑞市渥爾夫道 101 號郵政信號 188 號

101 Wolf Drive, P.O. Box 188, Thorofare, NJ 08086, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國/U.S.A.

## 三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. 瑪索奇 蓋瑞 T./MAZOKI, GARY T.

2. 皮可利 安東尼 F./PICCOLI, ANTHONY F.

3. 克雷爾 湯瑪斯 J./CLARE, THOMAS J.

4. 艾克斯坦 艾瑞克/ECKSTEIN, ERIC

國籍：(中文/英文)

1.~4. 美國/U.S.A.

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：

1. 美國；2003,08,22；60/497,099

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】

#### 發明領域

本發明係有關於保全標籤，且特別是有關於用於無線  
5 電頻率辨識(RFID)標籤之超高頻率(UHF)雙極天線系統，其  
為適應於RFID標籤的已知可用容量之偵測加以最佳化。

### 【先前技術】

#### 發明背景

利用連續饋給處理所製造的低成本標籤通常是由標籤  
10 原料形成且因而為二維的。二維標籤的效能一般為標籤之  
天線相對於標籤之詢問器或讀取器的定向之強烈函數。

用於降低標籤針對詢問器／讀取器定向之敏感度所使  
用的做法包括增加該標籤天線之有效面積，使得更大的能  
量由入射電磁場被抽取。另一種以雙極天線被使用的做法  
15 為將二個以上的天線在標籤原料之平面內彼此以角度定  
向。然而，此二種前述的做法均形成較大標籤、添增製造  
費用及降低市場行銷能力之結果。

為了在RFID標籤中容納二個雙極天線之使用，  
Maryland的Rockville之Matrics公司已發展一種RFID系統  
20 IC(如在Matrics Tag X1020上)，其沿著一接地接頭提供數個  
RF輸入。

然而，特別是在UHF頻率(如850MHz-950MHz)與微波  
頻率(如2.3Ghz-2.6Ghz)在與RFID標籤通訊被使用的情形  
中，其仍維持對UHF(或微波)天線系統之需求，其使對其中

RFID標籤被定位的已知容量之偵測最佳化。

所有此處所引述的參考文獻之整體在此被納為參考。

## 【發明內容】

### 發明概要

- 5 一種天線組配用於一保全標籤(如RFID保全標籤)，其使由一詢問器或讀取器被發出之信號的接收最佳化。該天線組配包含：一第一雙極與一第二雙極以非平行也非共線組配被配置以形成包含該等第一與第二雙極的一平面(如網板原料)及一第三雙極被定立於該平面外。
- 10 一種為一保全標籤(如RFID保全標籤)組配一三維天線用於使由一詢問器或讀取器被發出之信號的接收最佳化之方法，該方法包含之步驟為：(a)提供一網板原料(如基體、平坦原料、紙、塑膠等)；(b)在該網板原料上形成第一與第二雙極，且其中該等第一與第二相對於彼此以非平行也非
- 15 共線地被形成；(c)在該網板原料上形成一第三雙極；(d)將該網板原料切割為來自該網板原料之一自由部位；以及(e)將該自由部位由該網板原料移位出來。

### 圖式簡單說明

- 本發明將配合下列相關附圖被描述，其中類似的元件
- 20 編號代表類似的元件，且其中：

第1圖為具有三維天線之保全標籤的功能圖；

第1A圖為基準笛卡兒座標軸；

第2A圖顯示在製造標籤之際包含有用於該基體之部分的三維天線之RFID積體電路與天線短桿的該基體之部分；

第2B圖顯示二支天線短桿如何由該基體被升高出來以形成為該第三(z)軸的該雙極天線；

第2C圖為基準笛卡兒座標軸；

第3圖為具有多個元件在二維被佈置的標籤原料平面  
5 圖；

第4圖為一標籤插入具有天線元件被折疊為三維之等角投影圖；

第4A圖為第二實施例之基準笛卡兒座標軸；

第5圖為被折疊之標籤被安裝於一硬標籤罩子之黑殼  
10 內的等角投影圖。

### 【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

熟習本技藝者將了解改變將可對上述的實施例被做成不致偏離本發明之廣泛的概念。所以，其被了解本發明不受限於所揭示之特定的實施例，而是欲將修改涵蓋於如所  
15 附之申請專利範圍定義的本發明之精神與領域內。

第1圖顯示一RFID保全標籤20包含一三維天線。RFID保全標籤20包含三個雙極被耦合於一RFID積體電路(IC)22。在x軸之雙極天線(見第1A圖之軸的排向)包含天線  
20 短桿X1與X2。在y軸之雙極天線包含天線短桿Y1與Y2。最後，在z軸之第三雙極天線包含天線短桿Z1與Z2。此RFID保全標籤20可被包裝於封入內，如球形封入、立方形盒狀封入等。RFID保全標籤20例如在運送台放置為很理想的，或可納入包裝材料。在所有三維出現雙極，使得用RFID標

籤偵測由一詢問器或讀取器(未畫出)被發出之信號用於其中該標籤所出現的容積，尤其是對UHF頻率範圍(如850MHz-950MHz)與微波範圍(如2.3Ghz-2.6Ghz)偵測會最佳化。因而，該三維天線形成對二維天線之改良且比直或  
5 波形單一個雙極天線的操作為較佳的。

生產z軸雙極之非常經濟性方法為使用保全標籤平坦原料處理以便創立所有的雙極。尤其是如第2A-2B圖顯示者，所有三個雙極均在網板原料(第2A圖)之平板上被組配且電氣地被耦合於RFID IC。在後續階段，連續雙極之一的  
10 網板原料被切割(見第2A圖之C線)，允許每一雙極短桿之自由端(FE)由x-y平面折出來而與其他二雙極垂直(見第2C圖之軸排向)。

本發明之雙極天線可使用慣常的處理以蝕刻、印刷(銅或水銀、彈性凸皮油墨印刷)、模切割、雷射切割等被生產。  
15 該網板原料24可包含任何平坦原料或基體，包括紙或塑膠等。在較佳實施例中，網板原料24之厚度可在25至90微米的範圍內；如金屬軌跡之天線短桿X1-Z2或元件122/124(見第3-5圖與對應的內文)可在7至60微米以上的範圍內。然而，熟習本技藝者將了解，天線短桿與天線短桿X1-Z2／元  
20 件122/124之厚度不以任何方式受限於這些範圍，且這些範圍不以任何方式限制本發明之領域。事實上，本發明之最廣泛領域係包括被埋於網板原料24內的天線短桿／元件與網板原料24之表面齊平的情形。RFID IC22可用配線黏結、正反片處理、接點膠合等電氣式地被耦合至天線短桿。耦

合天線短桿／元件至RFID IC22可用整流器與甚至是多工器被完成以由各種雙極提供信號至RFID IC22。因而包括任何處理使所有雙極的短桿被形成於該基體上或內再電氣式地被耦合於RFID IC22為在本發明之最廣泛的領域內。此外，包括2004年2月23日建檔之美國專利申請案第60/547,235號，標題為“Security Tags, Apparatus and Method for Making the Same”及2002年9月5日建檔之美國專利申請案第10/235,733號，標題為“Security Tags, Apparatus and Process for Making the Same”所揭示之保全標籤製造過程亦為在本發明之最廣泛的領域內，此二個之整體揭示在此被納作為參考，且此二者均與本申請案的代理人相同為Checkpoint Systems, Inc所有。該等天線短桿(X1-Z2)可包括調諧短桿，其可被修製且可有條棒用於阻抗媒配，其在z軸短桿被升出x-y平面向前被修改以適當地調諧(如在雙極駐於基體上／內時之線內調諧)。

其應被了解，雖然該較佳實施例包括針對第一與第二雙極正交排向之一第三雙極，但包括一第三雙極具有短桿由該等第一與第二雙極所形成之x-y平面向外被定位而不一定與此平面正交亦為在本發明之最廣泛的領域內。因而，第2B圖顯示之角 $\theta_1$ 與 $\theta_2$ 針對x-y平面的基準線可介於 $0^\circ$ 與 $90^\circ$ 間。此外，其中該等角 $\theta_1$ 與 $\theta_2$ 不相等亦為在本發明之最廣泛的領域內。

參照第3圖，其顯示具有一個二維天線陣列之另一實施例120(平面圖)，具有多重雙極元件用於電子物品監視(EAS)

與RFID式之標籤。特別是，二折疊式的雙極元件在此實施例120中被顯示，一外層元件122係圍繞該切割標籤原料的周圍及一內層元件124為在外層元件122的區域內(RFID IC22未被顯示)。該內層元件124包含雙極短桿124A與  
5 124B。較佳的是，該等內層124與外層元件122用任何數種標籤製造過程(其全部在先前就標籤20被描述且可應用於實施例120)被形成於非傳導性之標籤原料基體24上，其結果為形成天線短桿之一電氣傳導性之軌跡。此類過程包括模切割、傳導性墨水印刷、傳導性箔片蝕刻與外加的電鍍，  
10 但不限於此。該基體較佳地為聚合物原料，但可為如紙之另一實質上非傳導性之原料。

參照第4圖，第3圖之實施例120被顯示折疊成一個三維天線陣列。該三維天線陣列由該二維天線陣列藉由使用模切割或類似處理繞著內層元件124之周邊切割基體24(其為  
15 在x-y平面內，見第4A圖)，並將該內層元件124折為直立位置，且其平面與外層元件122成一角度而被形成。第5圖顯示第4圖之天線的內層元件124，其針對外層元件122以實質垂直的角度被安裝於包括有一鎖罩10之一硬標籤(如可再使用之保全標籤)罩子的背殼126內。與較佳實施例20不同  
20 的是，該第二實施例120係以在平坦原料24的同一側具有雙極短桿124A與124B二者被形成。

其應被注意，雖然第二實施例120之內層元件124針對外層元件122正交地被排向，但包括一內層元件124具有短桿124A/124B由該等外層元件122雙極所形成之x-y平面向

外被定位而不一定與此平面正交亦為在本發明之最廣泛的領域內。因而，第4圖顯示之角 $\theta_A$ 與 $\theta_B$ 針對x-y平面的基準線可介於 $0^\circ$ 與 $90^\circ$ 間。此外，其中該等角 $\theta_A$ 與 $\theta_B$ 不相等亦為在本發明之最廣泛的領域內。

- 5 如第1-5圖顯示之三維天線陣列不受限於所揭示之實施例的特定施作。例如，內層124與外層元件122不須為折疊式雙極，而可為如線圈之其他天線組配，且該陣列可為如線圈與雙極之各種雙極元件組配的組合。進而言之，該二維天線的元件不須在彼此內被形成，而是可彼此相鄰。
- 10 同時，元件之個數可為二個以上，且該等元件可針對彼此以任意角度被定向而仍在本發明之精神內。

- 就如對熟習本技藝會清楚的是，該天線陣列之效能藉由將天線陣列伸展至第三維內可針對形成該天線陣列所耗用的標籤原料之大小被改良。該天線陣列之效能藉由維持
- 15 與二維天線陣列相同的面積被改良而不須提高該標籤之成本。或者，該雙極面積可被減小而以較便宜的標籤達成與二維天線陣列相同的效能。

- 雖然本發明已詳細地參照其特定的實施例被描述，熟習本技藝者將了解各種變化與修改可於其中被完成而不致
- 20 偏離其精神與領域。

### 【圖式簡單說明】

第1圖為具有三維天線之保全標籤的功能圖；

第1A圖為基準笛卡兒座標軸；

第2A圖顯示在製造標籤之際包含有用於該基體之部分

的三維天線之RFID積體電路與天線短桿的該基體之部分；

第2B圖顯示二支天線短桿如何由該基體該升高出來以形成為該第三(z)軸的該雙極天線；

第2C圖為基準笛卡兒座標軸；

5 第3圖為具有多個元件在二維被佈置的二維原料平面圖；

第4圖為一標籤插入具有天線元件被折疊為三維之等角投影圖；

第4A圖為第二實施例之基準笛卡兒座標軸；

10 第5圖為被折疊之標籤被安裝於一硬標籤罩子之黑殼內的等角投影圖。

## 【主要元件符號說明】

10…鎖罩

20…RFID保全標籤

22…RFID積體電路

24…網板原料，基體

120…第二實施例

122…外層元件

124…內層元件

124A…短桿

124B…短桿

126…背殼

五、中文發明摘要：

一種用於RFID標籤之三維雙極天線系統，其為適應於RFID標籤的已知可用容量之偵測加以最佳化。

六、英文發明摘要：

A three-dimensional dipole antenna system for an RFID tag that optimizes detection for a given available volume in which to situate the RFID tag.

## 十、申請專利範圍：

1. 一種用於一保全標籤之天線組配，其使由一詢問器或讀取器被發出之一信號的接收最佳化，該天線組配包含：
  - 一第一雙極與一第二雙極以非平行也非共線組配
  - 5 被配置以形成包含該等第一與第二雙極之一平面；以及
  - 一第三雙極由該平面向外被定位。
2. 如申請專利範圍第1項所述之天線組配，其中該等第一、第二與第三雙極被調諧為RF頻率。
3. 如申請專利範圍第2項所述之天線組配，其中該等RF頻
- 10 率為在約850MHz-950MHz之頻率帶內的UHF頻率。
4. 如申請專利範圍第2項所述之天線組配，其中該等RF頻率為在約2.3Ghz-2.6Ghz之頻率帶內的微波頻率。
5. 如申請專利範圍第1項所述之天線組配，其中該第三雙極包含一第一天線短桿與一第二天線短桿，且其中該平
- 15 面包含一第一邊與一第二邊，及其中該等第一與第二邊為彼此相向，該第一天線短桿由該平面在該第一邊向外地被定位，及該第二天線短桿由該平面在該第二邊向外地被定位。
6. 如申請專利範圍第5項所述之天線組配，其中該第一天
- 20 線短桿與該第二天線短桿分別與該等第一與第二邊正交地被定位。
7. 如申請專利範圍第6項所述之天線組配，其中該等第一、第二與第三雙極被調諧為RF頻率。
8. 如申請專利範圍第7項所述之天線組配，其中該等RF頻

率為在約850MHz-950MHz之頻率帶內的UHF頻率。

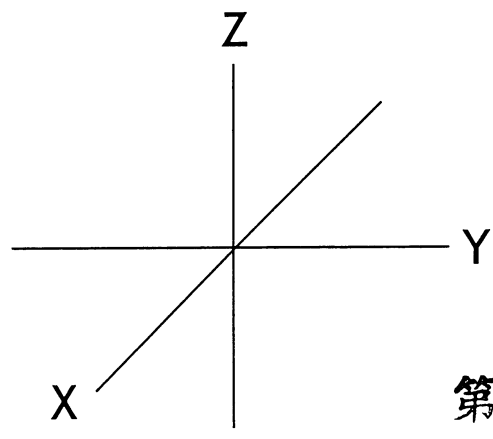
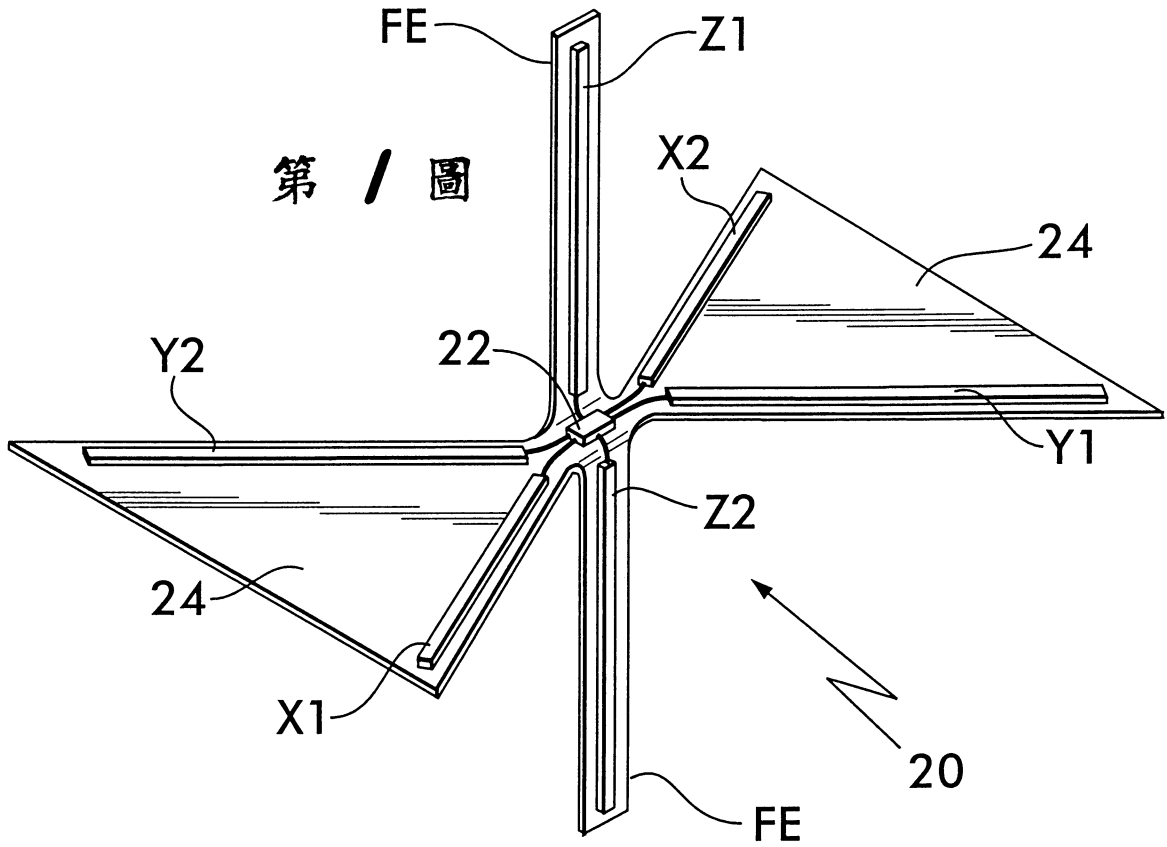
9. 如申請專利範圍第7項所述之天線組配，其中該等RF頻率為在約2.3Ghz-2.6Ghz之頻率帶內的微波頻率。
10. 如申請專利範圍第1項所述之天線組配，其中該等第一、第二與第三雙極被形成為一網板原料之一部分，且其中該平面包含該網板原料，該等第一與第二雙極為該網板原料之一部分，及其中該第三雙極由該網板原料伸出。
11. 如申請專利範圍第10項所述之天線組配，其中該第三雙極包含一第一天線短桿與一第二天線短桿，且其中該網板原料包含一第一邊與一第二邊，及其中該等第一與第二邊為彼此相向，該第一天線短桿由該網板原料在該第一邊向外地被定位，該第二天線短桿由該網板原料在該第二邊向外地被定位。
12. 如申請專利範圍第11項所述之天線組配，其中該第一天線短桿與該第二天線短桿分別與該等第一與第二邊正交地被定位。
13. 如申請專利範圍第11項所述之天線組配，其中該等第一、第二與第三雙極被調諧為RF頻率。
14. 如申請專利範圍第13項所述之天線組配，其中該等RF頻率為在約850MHz-950MHz之頻率帶內的UHF頻率。
15. 如申請專利範圍第13項所述之天線組配，其中該等RF頻率為在約2.3Ghz-2.6Ghz之頻率帶內的微波頻率。
16. 如申請專利範圍第12項所述之天線組配，其中該等第

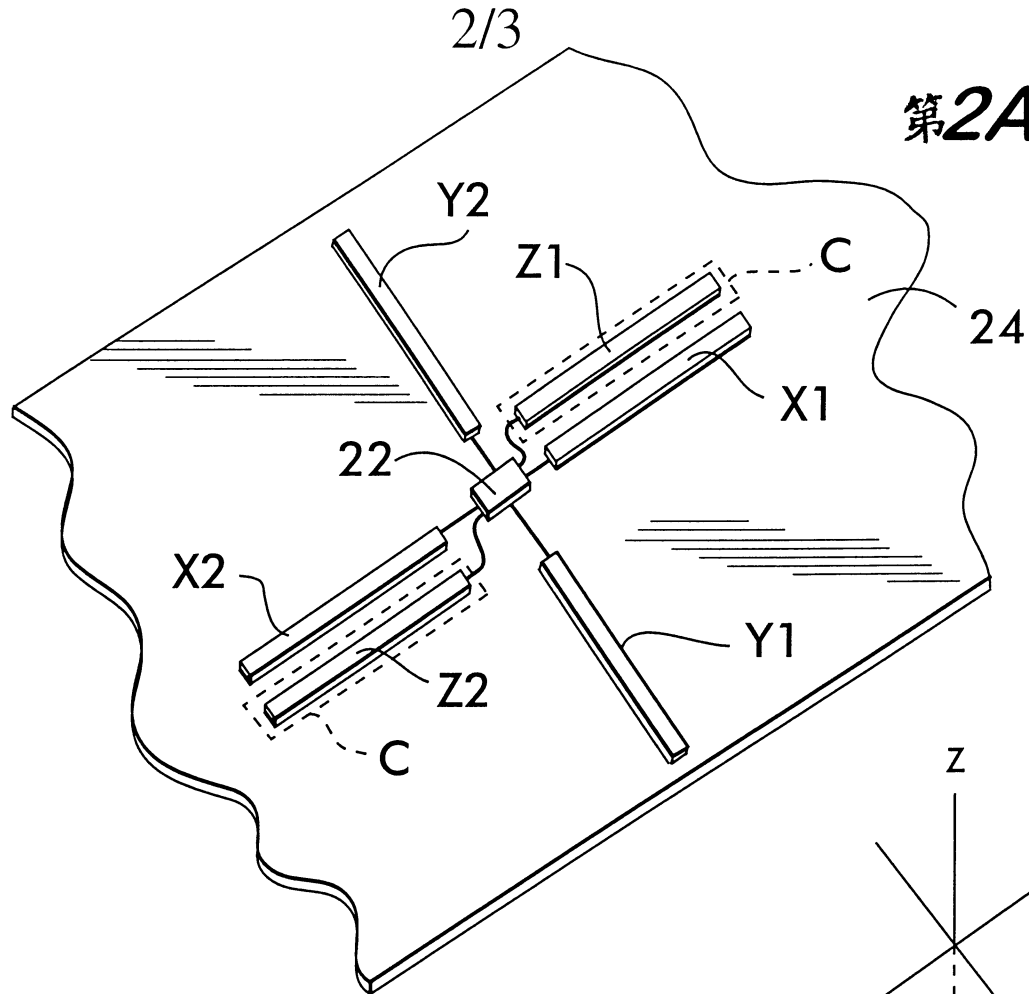
一、第二與第三雙極被調諧為RF頻率。

17. 如申請專利範圍第16項所述之天線組配，其中該等RF  
頻率為在約850MHz-950MHz之頻率帶內的UHF頻率。
18. 如申請專利範圍第16項所述之天線組配，其中該等RF  
5 頻率為在約2.3Ghz-2.6Ghz之頻率帶內的微波頻率。
19. 一種為一保全標籤組配一三維天線用於使由一詢問器  
或讀取器被發出之信號的接收最佳化之方法，該方法包  
含之步驟為：
- (a)提供一網板原料；
  - 10 (b)在該網板原料上形成第一與第二雙極，且其中該  
等第一與第二相對於彼此以非平行也非共線地被形成；
  - (c)在該網板原料上形成一第三雙極；
  - (d)將該網板原料切割為來自該網板原料之一自由  
部位；以及
  - 15 (e)將該自由部位由該網板原料移位出來。
20. 如申請專利範圍第19項所述之方法，其中在該網板原料  
上形成該第三雙極之步驟包含創立一第一天線短桿與  
一第二天線短桿，且其中該切割步驟包含切割該網板原  
料以放出該第一天線短桿的一第一部位及放出該第二  
20 天線短桿的一第二部位。
21. 如申請專利範圍第20項所述之方法，其中該網板原料具  
有一第一邊與一第二邊，該等第一與第二邊為彼此相  
向，且將該網板原料之該自由部位移位出來的步驟包含  
將該等第一與第二部位移離開該第一邊或離開該第二

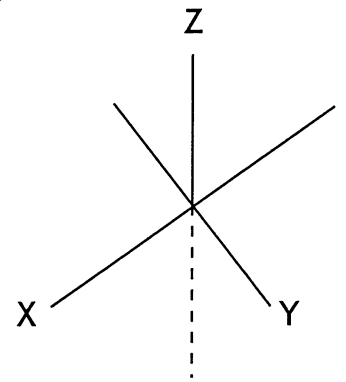
邊。

22. 如申請專利範圍第20項所述之方法，其中該網板原料具有一第一邊與一第二邊，該等第一與第二邊為彼此相向，且將該網板原料之該自由部位移位出來的步驟包含將該第一部位移位離開該第一邊及將該第二部位移位離開該第二邊。
- 5
23. 如申請專利範圍第21項所述之方法，其中將該等第一與第二部位移位離開該第一邊或離開該第二邊包含將該第一部位移位離開及將該第二部位移位離開第二邊包含將該等第一與第二部位正交地移位離開該第一邊或該第二邊。
- 10
24. 如申請專利範圍第22項所述之方法，其中將該第一部位移位離開該第一邊及將該第二部位移位離開該第二邊包含將該等第一與第二部位分別正交地移位離開該等第一與第二邊。
- 15

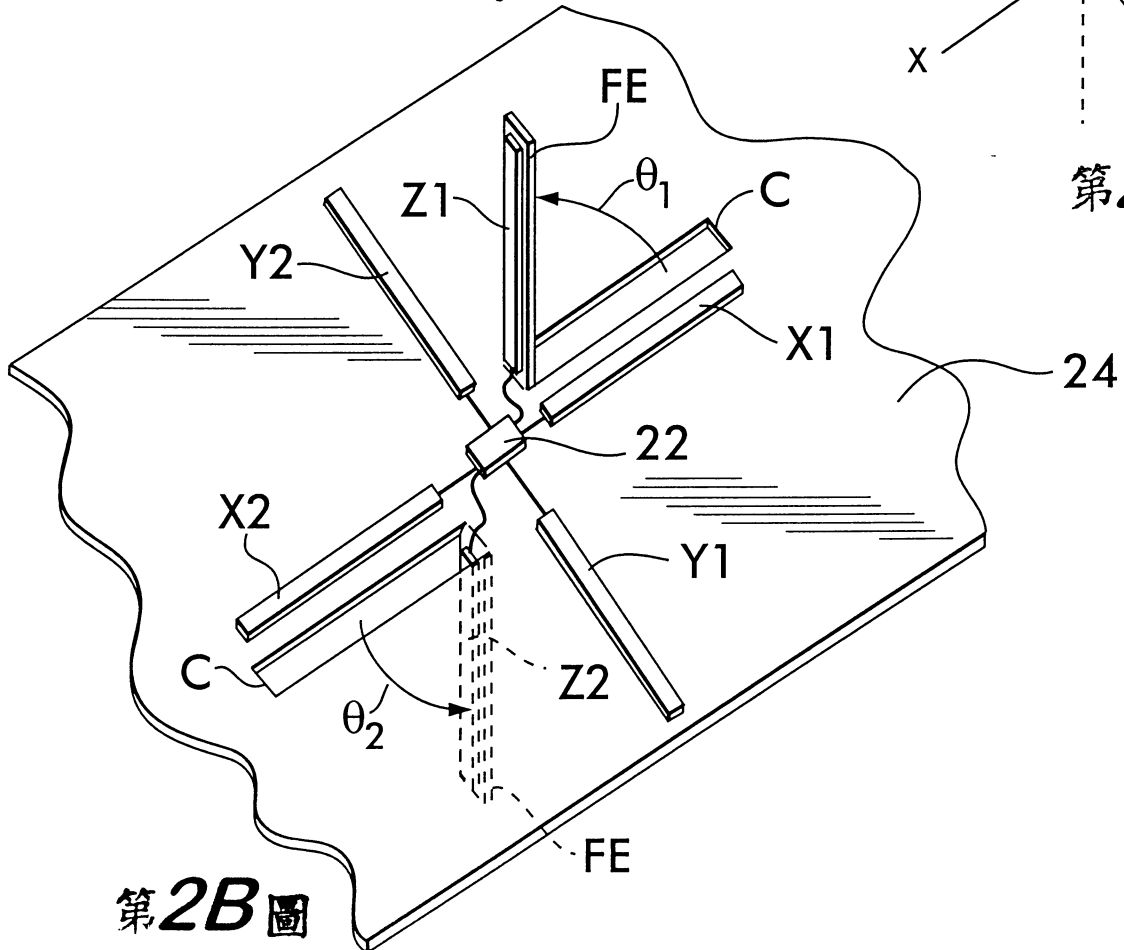




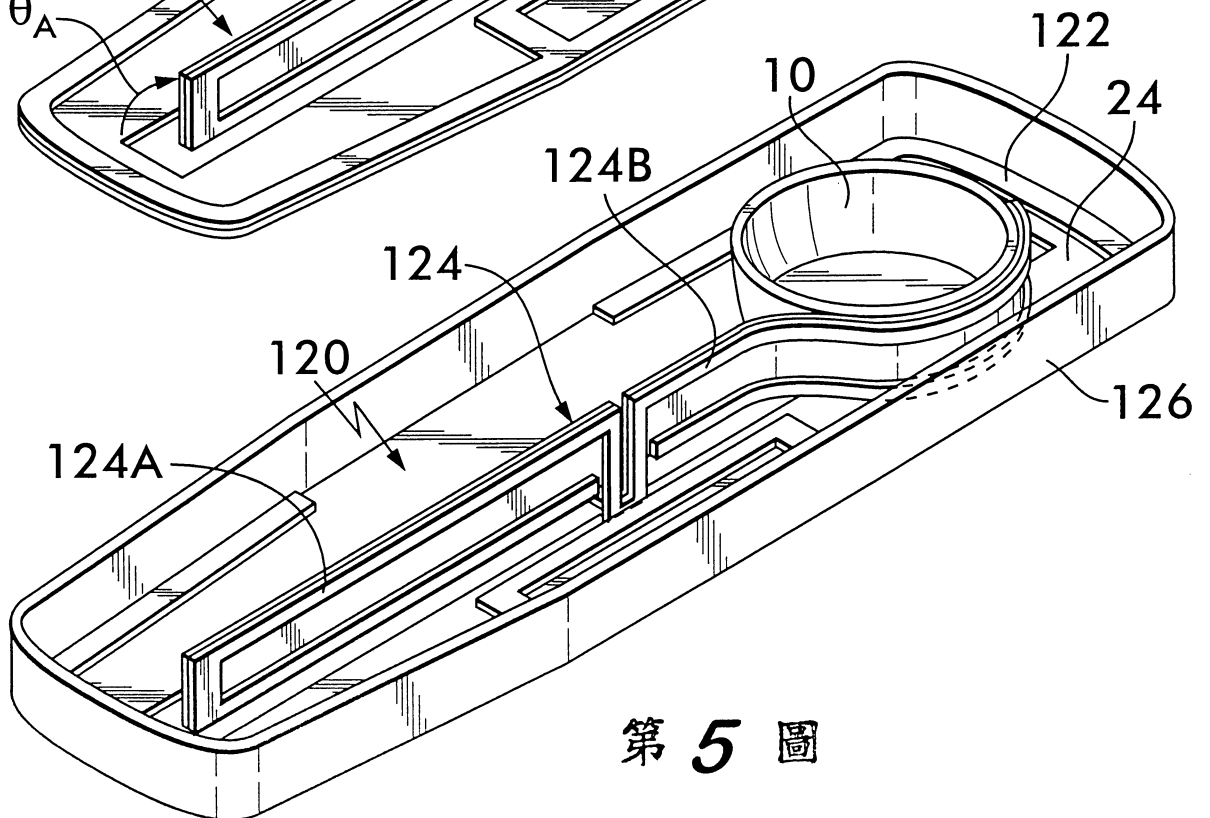
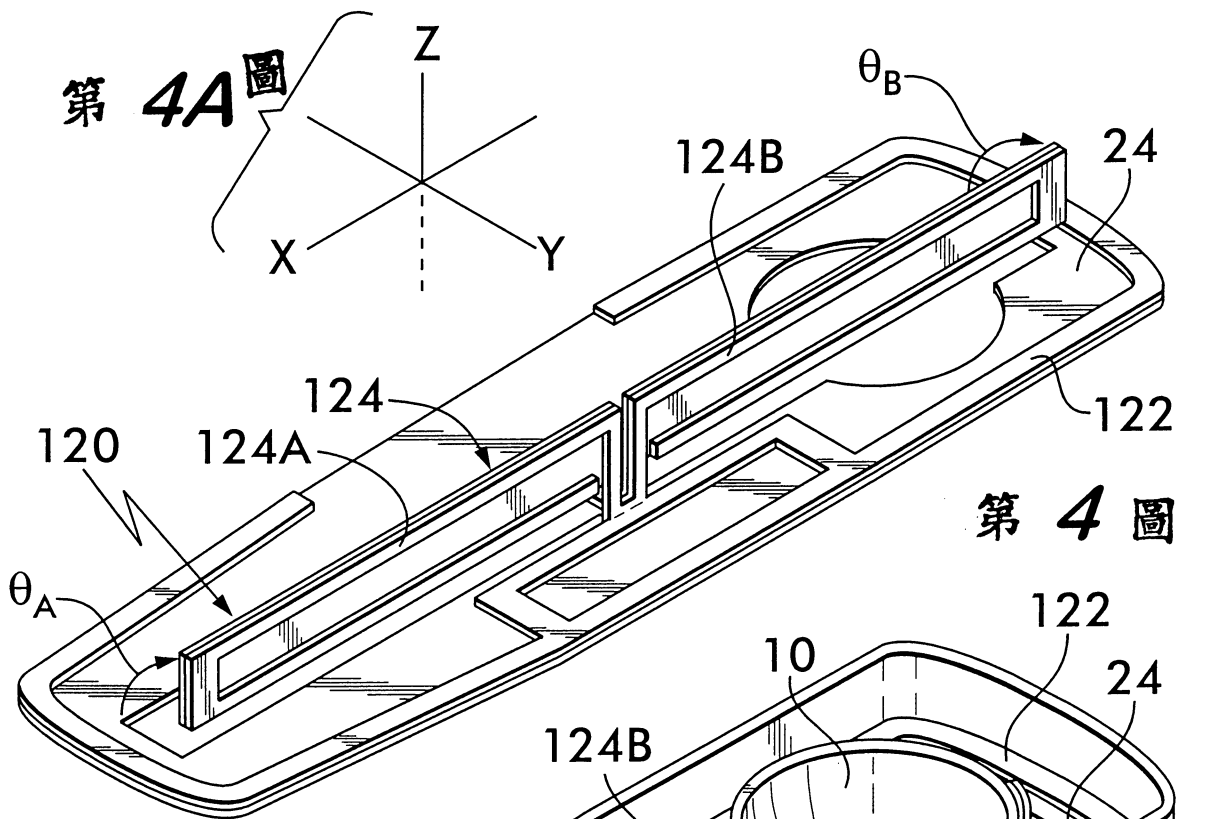
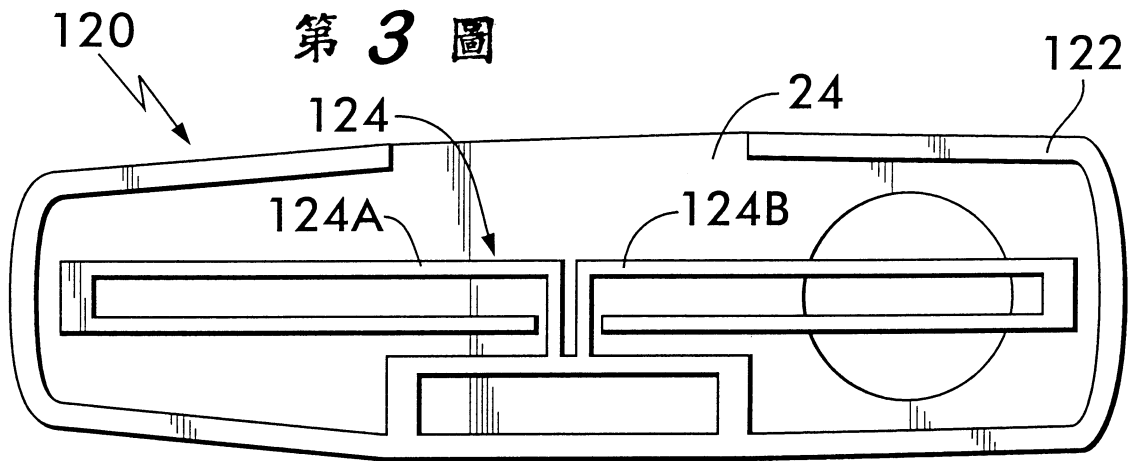
第2A圖



第2C圖



第2B圖



第 5 圖

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：

10…鎖罩

20…RFID保全標籤

22…RFID積體電路

24…網板原料，基體

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：