



# 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： 98101103

※申請日期： 98.01.13

※IPC 分類：H01Q 1/38 (2006.01.01)  
H01Q 1/42 (2006.01.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

多頻帶印刷天線

Multi-Band Printed Antenna

## 二、申請人：(共 壹 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

瑞昱半導體股份有限公司

Realtek Semiconductor Corporation

代表人：(中文/英文) 葉博任 Yeh, Po-Len

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市科學園區創新二路2號

No. 2, Innovation Rd. II, Hsin-Chu Science Park, HsinChu, Taiwan

國籍：(中文/英文) 中華民國 Republic of China

## 三、發明人：(共 二 人)

姓名：(中文/英文)

1. 施漢嶸 Han-Jung Shih

2. 盧兆華 Chao-Hua Lu

國籍：(中文/英文)

1. 2. 中華民國 Republic of China

#### 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】

申請日：

申請號：

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。

## 五、中文發明摘要：

本發明提出一種多頻帶印刷天線，包含：一接地平面；以及一天線部，包括與接地平面電性連接的短接臂、與短接臂連接之摺臂、及與摺臂連接之饋入臂，該饋入臂係用以將訊號送入摺臂與短接臂；其中，該摺臂具有至少一個彎折點，根據該彎折點與該摺臂之總長度，提供至少兩個諧震頻率。

## 六、英文發明摘要：

The present invention discloses a multi-band printed antenna, comprising: a grounding plane; and an antenna part, including a shorted arm electrically connected with the grounding plane, a folded arm connected with the shorted arm, and a feeding arm connected with the folded arm, feeding arm being for providing signals to the folded arm and shorted arm; wherein the folded arm includes at least one turning corner and provides at least two resonant frequencies according to the turning corner and the total length of the folded arm.

七、指定代表圖：

(一)、本案代表圖為：第 1A 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

10 多頻帶天線

12 接地平面

14 連接銷

16 饋入臂

17 摺臂

18 短接臂

19 耦合結構

a, b, c 彎折點

S1 間隙

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。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種多頻帶印刷天線。

### 【先前技術】

習知之印刷天線僅能在單一頻率下操作，並不適用於例如WLAN 802.11a/b/g之多頻帶通訊系統。

因此，本發明係提供一種能在多重頻率下操作的印刷天線，尤指一種具有耦合效應之多頻帶印刷天線。

### 【發明內容】

本發明之目的在提供一種多頻帶印刷天線。

根據上述之目的，就其中一個觀點而言，本發明提供了一種多頻帶印刷天線，包含：一接地平面；以及一天線部，包括與接地平面電性連接的短接臂、與短接臂連接之摺臂、及與摺臂連接之饋入臂，該饋入臂係用以將訊號送入摺臂與短接臂；其中，該摺臂具有至少一個彎折點，根據該彎折點與該摺臂之總長度，提供至少兩個諧震頻率。

上述多頻帶印刷天線中，可使該摺臂之一部分與短接臂之一部分構成一耦合結構，藉由耦合效應，縮短摺臂的長度。該耦合結構可具有一個或複數個耦合間隙，或可為交錯式(Meander type) 耦合結構。

上述多頻帶印刷天線中，可將該摺臂至少一個彎折點安排成削角結構。

上述多頻帶印刷天線中，可使該摺臂在該耦合結構中具有第一寬度，在其他一部分中具有第二寬度，且該第一寬度大於該第二寬度。

上述多頻帶印刷天線中，該摺臂可包括複數個線段，其中至少一個線段的一部分寬度為逐漸加寬。

底下藉由具體實施例詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

### 【實施方式】

本說明書中的圖式均屬示意，主要意在表示各結構部分間之相對關係，至於形狀、厚度與寬度則並未依照比例繪製。

以下說明本發明之第一實施例，請同時參考第 1A 圖與第 1B 圖，其中第 1A 圖為頂視圖，第 1B 圖為沿第 1A 圖之 B—B 線所得的剖面圖。如圖所示，本實施例之多頻帶印刷天線 10 係由位在基板 20 下方的接地平面(ground plane) 12、和位在基板 20 上方的天線部所構成，兩者間例如可透過連接銷(shorting pin) 14 來電性連接，其中天線部包括饋入臂(feeding arm) 16、摺臂(folded arm，黑色部分) 17、短接臂(shorted arm，白色部分) 18。在本發明的實施例中，摺臂 17 和短接臂 18 的一部分形成一段耦合結構 19，其間具有耦合間隙 S1。連接部 14 將接地平面 12 與短接臂 18 的一端導電連接。饋入臂 16 的作用是将訊號送入摺臂 17 與短接臂 18。

請參閱第 2 圖，摺臂 17 可視為包含 H1, L1, L2, L3 的四個線段部份，其具有三個彎折點（第 1 圖之 a, b, c，亦即線段 H1 與 L1 的交接處、L1 與 L2 的交接處、L2 與 L3 的交接處）；短接臂 18 可視為包含 H2, L4, L5 的三個部份。其中，摺臂 17 的總長度  $H1+L1+L2+L3$ ，經耦合間隙 S1 的耦合作用補償後，決定天線之較低諧震頻率；摺臂 17 的長度  $H1+L1$ ，決定天線之較高諧震頻率。令較高諧震頻率之對應波長為第一波長  $\lambda_1$ ，較低諧震頻率之對應波長為第二波長  $\lambda_2$ ，則長度  $H1+L1$  約等於  $\lambda_1/4$ （但仍需微調），但因耦合作用之故，總長度  $H1+L1+L2+L3$  將低於  $\lambda_2/4$ 。亦即，線段 L3 與 L4 所構成的耦合作用，可以縮短摺臂 17 的總長度，使得整體天線可以在較低的面積需求下，產生較低諧震頻率。

第 3 圖顯示本發明之另一實施例，在本實施例中，摺臂 17 的一部分和短接臂 18 的一部分分別具有齒狀結構，結合形成交錯式(Meander type)的耦合結構 19，以增加耦合效應（為便利閱讀辨識，圖中以較寬的間距繪示耦合結構 19 之齒距，實際上可更為緊密）。如此，藉由增加耦合效應，便可更進一步縮短摺臂 17 的總長度。

第 4 圖顯示本發明之另一實施例，在本實施例中，摺臂 17 在線段 L1 與 L2 的交接處形成削角結構 17A，其目的是減少彎折點所造成的反射波。此削角結構 17A 例如可設置在各個合適的彎折點（第 1 圖除 a 以外的各點），或僅設置在不同波長間之決定點。在本實施例中，長度  $H1+L1$  決

定天線之較高諧震頻率，故 L1 與 L2 的交接處即為第一波長的決定點。

第 5 圖顯示本發明之又另一實施例，在本實施例中，摺臂 17 在耦合結構 19 處具有較大的寬度  $w$ ，大於其他線段的寬度  $w'$ ，亦即  $w > w'$ 。由於耦合結構 19 處具有較大的寬度，可增加耦合效應，因此也可更進一步縮短摺臂 17 的總長度，減少整體天線所佔的面積。

第 6 圖顯示本發明之另一實施例，在本實施例中，摺臂 17 除了具有削角結構 17A 外，另在線段 L3 上安排漸進式的傾斜結構 17B（亦即其寬度逐漸加寬），其同樣可減少彎折點所造成的反射波，改善天線的回流損失(return loss)。

以上各實施例所述為多頻帶的天線結構，在同樣概念下，可以設計出各種天線形狀，以增加耦合效應或增加頻帶數目。舉一例請見第 7 圖，在本實施例中摺臂 17 包含五個彎折點，其與短接臂 18 具有兩個耦合間隙 S1, S2（亦可視為具有較長的耦合長度），因此其耦合結構 19 可提供更高的耦合效應。請見第 8 圖，在本實施例中摺臂 17 的長度  $H1+L1$  決定天線之最高諧震頻率，摺臂 17 的長度  $H1+L1+L2+L3+L6+L7$ ，經耦合間隙 S1, S2 的耦合作用補償後，決定天線之最低諧震頻率。換言之本實施例的天線可提供三個頻帶，其第一波長決定點在線段 L1 與 L2 的交接處，第二波長決定點在線段 L3 與 L6 的交接處，第三波長決定點在線段 L7 的結束處。

經以上說明後，熟悉本技術者當可掌握原則，在同樣



的概念下做各種變化，例如第 9 圖與第 10 圖即為兩種可能的態樣，利用彎折點與耦合效應來達到在小面積需求下多頻天線的目的。在一實施例中，本發明之多頻帶天線結構可設計為一雙頻帶天線。

以上已針對本發明之實施例來說明本發明，唯以上所述者，僅係為使熟悉本技術者易於了解本發明的內容而已，並非用來限定本發明之權利範圍；對於熟悉本技術者，當可在本發明概念之內，立即思及各種等效變化，例如針對摺臂、短接臂、饋入臂做各種形狀的修改等等，不限於所示的各實施例。總之，凡依本發明之概念與精神所為之均等變化或修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

### 【圖式簡單說明】

圖式說明：

第 1A 圖為本發明第一實施例之示意圖。

第 1B 圖為沿第 1A 圖之 B—B 剖線所得的剖面圖。

第 2 圖說明第一實施例之摺臂與頻帶的關係。

第 3 至 7 圖分別以示意圖示出本發明的多個實施例。

第 8 圖說明第 7 圖實施例中摺臂與頻帶的關係。

第 9 圖以示意圖示出本發明的再一實施例。

第 10 圖以示意圖示出本發明的另一實施例。

### 【主要元件符號說明】

10 多頻帶天線	14 連接銷
12 接地平面	16 饋入臂

17 摺臂

17A 削角結構

17B 漸進傾斜結構

18 短接臂

19 耦合結構

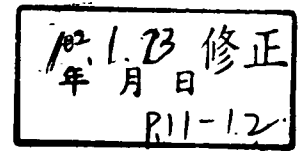
20 基板

a, b, c 彎折點

L1~L7 線段

S1, S2 間隙

98101102



## 十、申請專利範圍：

1. 一種多頻帶印刷天線，包含：

一接地平面；以及

一天線部，包括與接地平面電性連接的短接臂、與該短接臂連接之摺臂、及與該摺臂連接之饋入臂，其中該饋入臂係用以將訊號送入該摺臂與該短接臂；

其中，該摺臂具有至少一個彎折點，根據該彎折點與該摺臂之總長度，提供至少兩個諧震頻率，且該摺臂具有銜接該饋入臂之連接端以及相對該連接端且未銜接任何結構之自由端，自該自由端起算之一部分長度與該短接臂之一部分構成一平行耦合結構，藉由該耦合結構，以降低提供其中一種諧震頻率時該摺臂所需之總長度。

2. 如申請專利範圍第1項所述之多頻帶印刷天線，其中該耦合結構具有至少一個耦合間隙。

3. 如申請專利範圍第1項所述之多頻帶印刷天線，其中該耦合結構具有複數耦合間隙。

4. 如申請專利範圍第1項所述之多頻帶印刷天線，其中該耦合結構為交錯式(Meander type) 耦合結構。

5. 如申請專利範圍第1項所述之多頻帶印刷天線，其中該摺臂在該耦合結構中具有第一寬度，在其他一部分中具有第二寬度，且該第一寬度大於該第二寬度。

6. 如申請專利範圍第1項所述之多頻帶印刷天線，其中該摺臂至少一個彎折點具有削角結構。

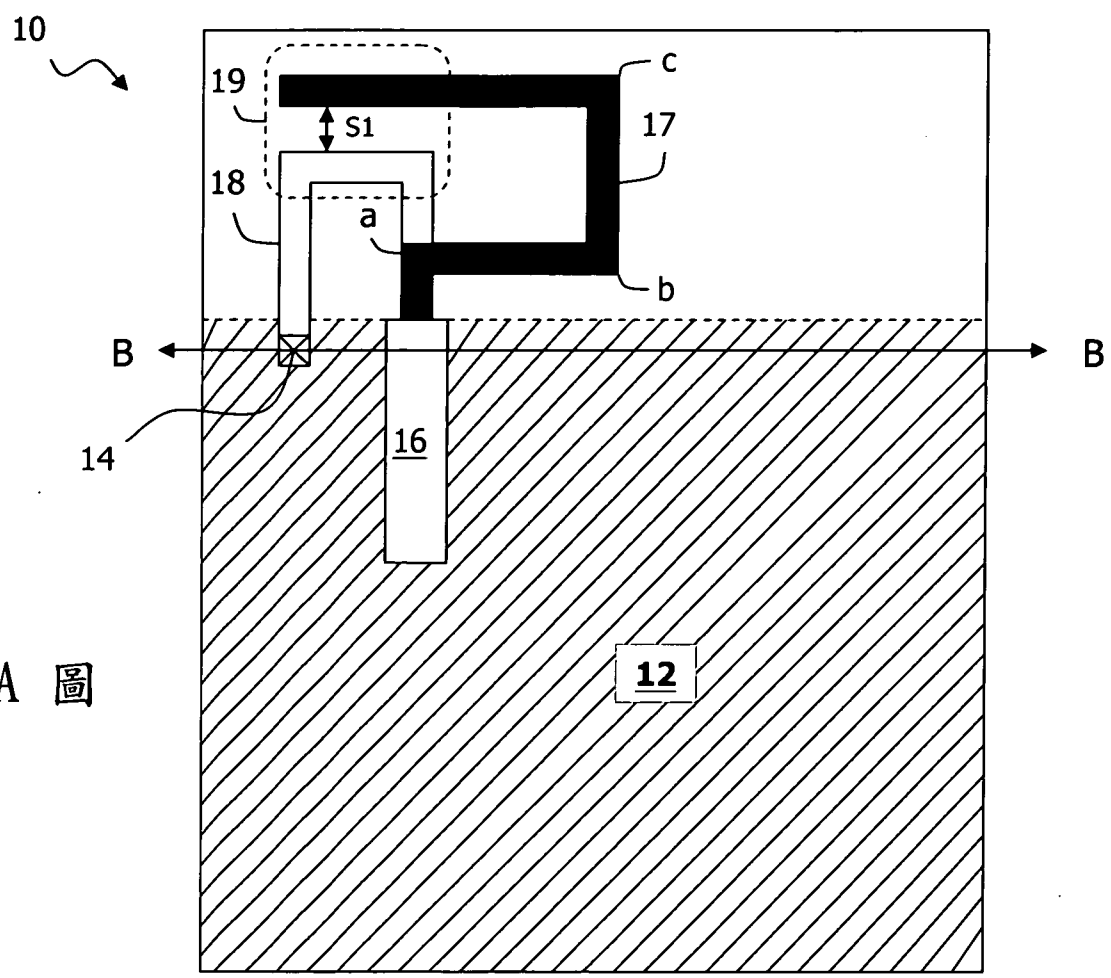
7. 如申請專利範圍第1項所述之多頻帶印刷天線，其中該摺臂包括複數個線段，其中至少一個線段的一部分寬度為

逐漸加寬。

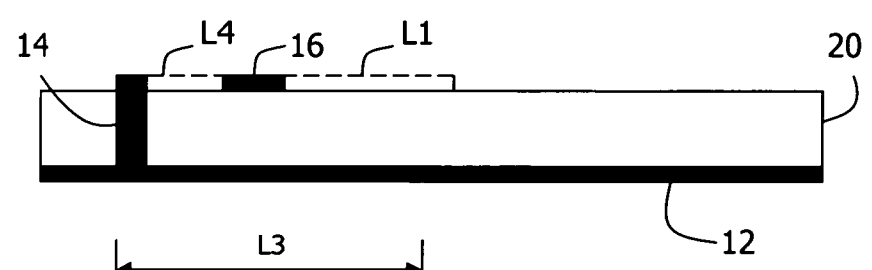
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之多頻帶印刷天線，其中該摺臂包括至少四個線段，其第一與第二線段之長度和對應於較短之第一波長，其第一、第二、第三與第四線段之長度和對應於較長之第二波長。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之多頻帶印刷天線，更包含有一連接銷，將該短接臂與該接地平面電性連接。

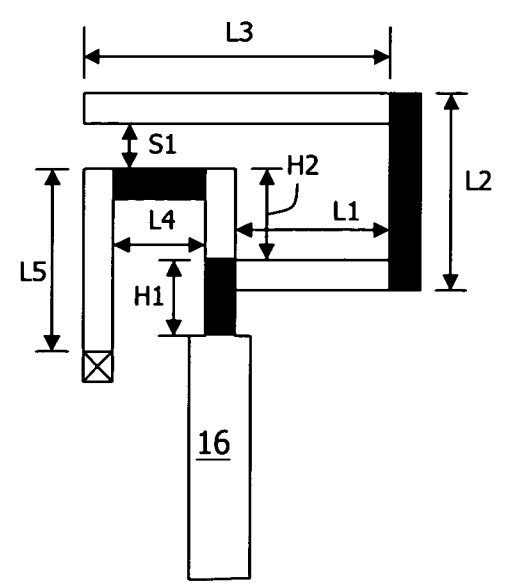
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之多頻帶印刷天線，其中自該連接端起算之一部分長度銜接在該饋入臂與該短接臂之間。



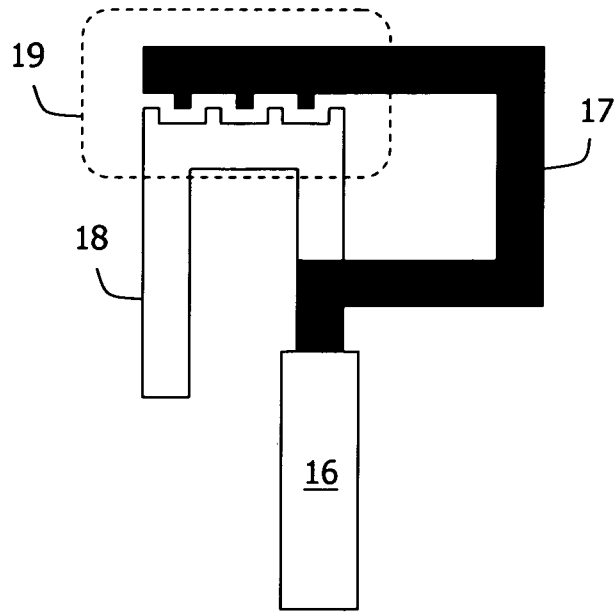
第 1A 圖



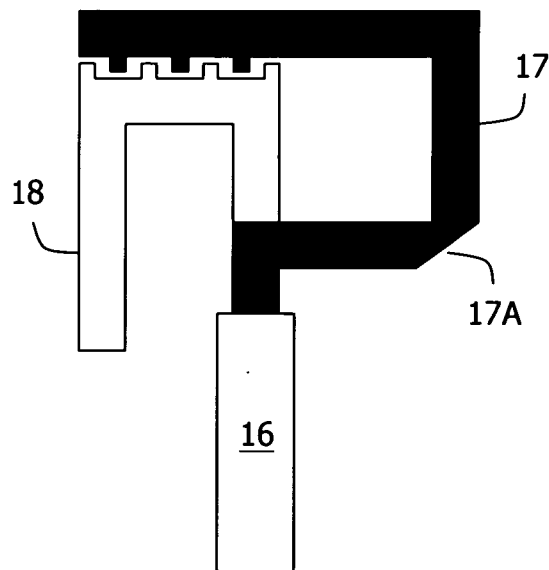
第 1B 圖



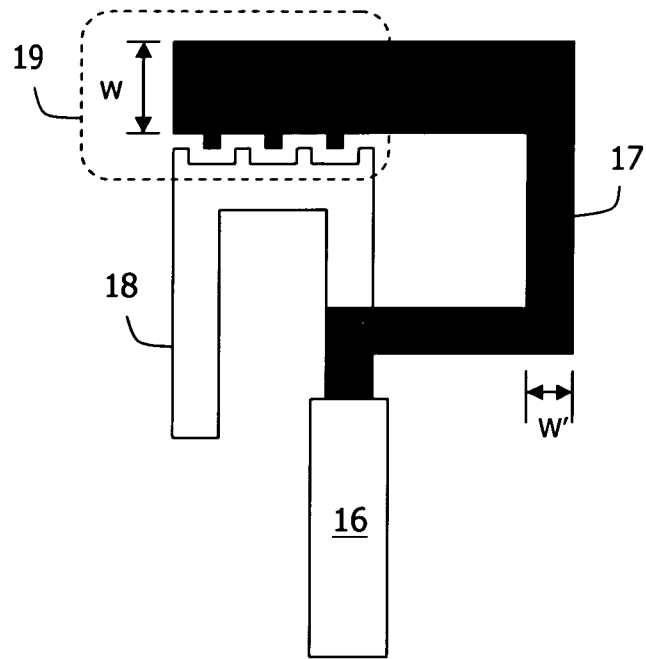
第 2 圖



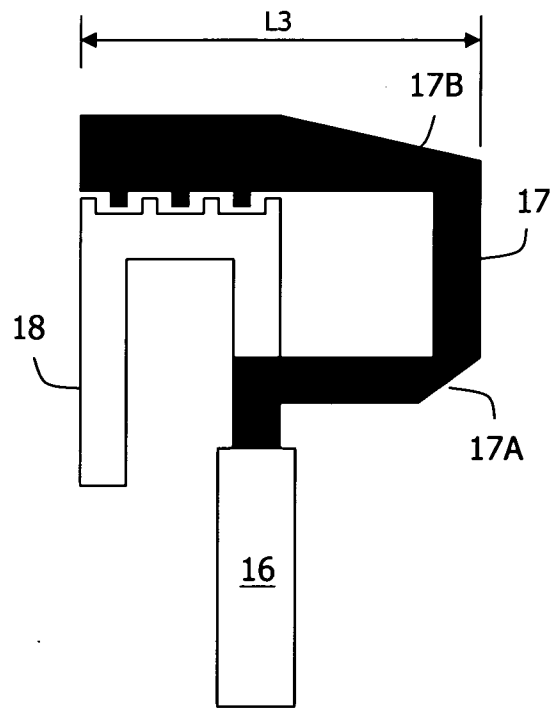
第 3 圖



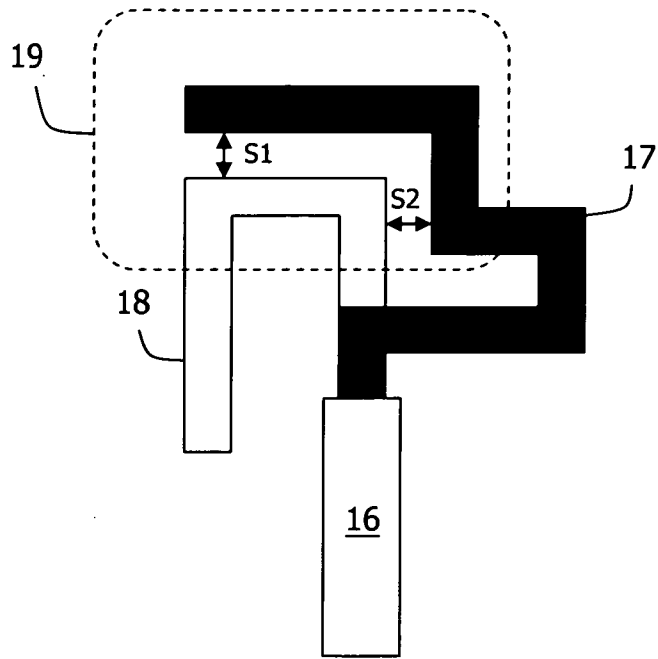
第 4 圖



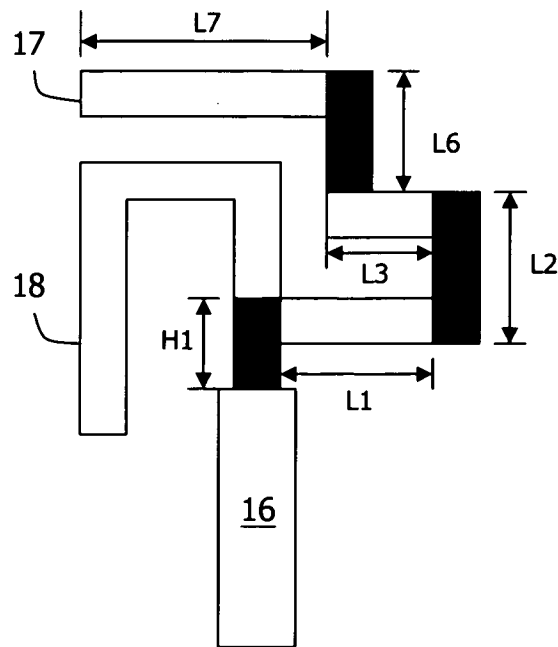
第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖



