



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M408891U1

(45)公告日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：100202220

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 01 月 31 日

(51)Int. Cl. : **H04B5/02 (2006.01)**

(30)優先權：2010/03/11 日本

2010-054764

(71)申請人：太谷電子日本合同公司(日本) TYCO ELECTRONICS JAPAN G. K. (JP)

日本

(72)創作人：白井英之 USUI, HIDEYUKI (JP)；土橋大亮 DOBASHI, DAISUKE (JP)

(74)代理人：陳傳岳；郭雨嵐

申請專利範圍項數：3 項 圖式數：7 共 18 頁

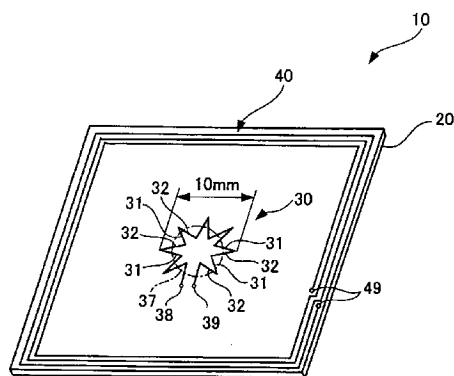
(54)名稱

高頻耦合器

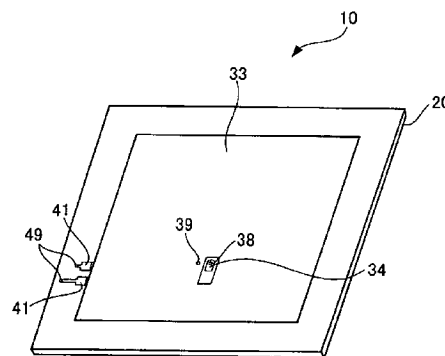
RADIO-FREQUENCY COUPLER

(57)摘要

本創作是關於用於高頻訊號通信的高頻耦合器，為了小型化、薄形化，提供一種不易受橫向錯開影響的高頻耦合器，具備：電路基板；以及天線元件，形成於該電路基板表面或內面中任一面，該天線元件之形狀係於該面上畫圓時，從該圓內側往外側延伸的第一路徑，與從該圓外側往內側延伸的第二路徑交互重複，而且沿著該圓環繞。



(A)



(B)

第一圖

- 10 . . . 高頻耦合器
- 20 . . . 電路基板
- 30 . . . 星形天線元件
- 31 . . . 第一路徑
- 32 . . . 第二路徑
- 33 . . . 接地面
- 34、41 . . . 供電部
- 37 . . . 圓
- 38、39、49 . . . 貫孔
- 40 . . . 環狀天線元件

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作是關於一種用於高頻訊號通信的高頻耦合器。

【先前技術】

近年來，以寬頻無線技術為基礎的近距離無線傳輸技術被提出，今後的普及被期待。近距離無線傳輸技術是藉由用感應電場的天線以非接觸進行通信的技術。近距離無線傳輸技術是可在高速且短時間傳輸大量資料的技術，適合用於例如音樂資料或動畫資料等大量資料的傳輸。又，近距離無線傳輸技術假設通信距離在數公分以內，具有通信時資料洩漏的可能性低的優點。

作為實現這種近距離無線傳輸技術的手段，例如，提出以線狀導體構成耦合用的電極，折疊為線圈狀結構的高頻耦合器（專利文獻 1）。

又，將高頻耦合器形成在基板上的結構也被提出（專利文獻 2）。

【先前技術文獻】

【專利文獻】

【專利文獻 1】特開 2009-100111 號公報

【專利文獻 2】特開 2008-271606 號公報

前述高頻耦合器假設為被搭載於例如行動電

但是，專利文獻 1 揭露將線狀導體折疊成線圈狀結構的高頻耦合器的狀況，就算是折疊為線圈狀，但需要與線圈尺寸相應的高度，要充分地小型化、薄形化到足以搭載於如行動電話機的小型機器仍有困難。

又，高頻耦合器所要求的另一點，是提升送信側的高頻耦合器與受信側的高頻耦合器的橫向錯開容限度。使送信側與受信側的兩個高頻耦合器彼此正確的正相對時，會得到充分的耦合強度，彼此間可以通信，但是這兩個高頻耦合器相對地橫向錯開時，耦合強度會突然減弱而不易使用。

因此，兩個高頻耦合器相對地橫向錯開時，獲得足夠耦合強度的橫向距離成為問題。

專利文獻 2 揭露的高頻耦合器，形成於基板上，相較於專利文獻 1 揭露的高頻耦合器，在小型化的點是優越的，但對於如後述的比較例所示的橫向錯開的容限度會變低。

【新型內容】

本創作的目的是提供一種為了小型化、薄形化，且不易受橫向錯開影響的高頻耦合器。

為達成上述目的，本創作的高頻耦合器，具備：電路基板；以及天線元件，形成於該電路基板

表面或內面中任一面，天線元件之形狀係於該面上畫圓時，從該圓內側往外側延伸的第一路徑，與從該圓外側往內側延伸的第二路徑交互重複，而且沿著該圓環繞。

本創作的高頻耦合器中，構成上述天線元件的第一路徑及第二路徑皆為直線延伸的路徑，彼此鄰接的第一路徑與第二路徑也可以交互重複著於彼此之間形成角彼此接觸。

再者，本創作的高頻耦合器，較佳形態為具有第二天線元件，該第二天線元件環繞上述天線元件，上述天線元件形成於上述電路基板的表面或內面上。

又，本創作的高頻耦合器，也可以在前述電路基板的表面具有環狀天線元件，該環狀天線元件環繞前述天線元件。

根據本創作，即使是使具有同形的天線元件的送信用高頻耦合器與受信用高頻耦合器彼此重合而進行橫向錯開時，在送信用與受信用也形成彼此平行接近的線段對，因此即使是橫向錯開也能保持強耦合強度。

【實施方式】

以下說明本創作實施形態。

第一圖是本創作的一實施例的高頻耦合器表面 (A) 以及背面 (B) 的顯示圖。

高頻耦合器 10，如第一 (A) 圖所示，具有電路基板 20、形成於電路基板 20 表面的星形天線元件 30，以及在電路基板 20 表面，形成為環繞星形天線元件 30 的環狀天線元件 40。再者，如第一 (B) 圖所示，在電路基板 20 的背面，形成有寬廣接地面 33 於其中央部分，接地面 33 被切除的開口內形成有星形天線元件 30 用的供電部 34。在電路基板 20 的表面所形成的星形天線元件 30 的一端，藉由貫孔 38，連接於在電路基板 20 的背面所形成的供電部 34，星形天線元件 30 的另一端，藉由貫孔 39，連接於在電路基板 20 的背面所形成的接地面 33。

又，在電路基板 20 的背面，形成有環狀天線元件 40 用的兩個供電部 41。形成於電路基板 20 表面的環狀天線元件 40 的兩端，藉由貫孔 49，分別連接於在電路基板 20 的背面所形成的兩個供電部 41。

星形天線元件 30 所具有的形狀，係將圓 37 畫在電路基板 20 的表面時，從圓 37 的內側往外側延伸的第一路徑 31，與從圓 37 外側往內側延伸的第二路徑 32 交互重複並沿著圓 37 環繞。天線元件 30，如第一圖所示，是寬約 10mm 大小的天線元件，

可以 4~5GHz 頻帶的波長進行高速通信。

又，第一圖所示的天線元件 30 的狀況，第一路徑 31 與第二路徑 32，皆是以直線延伸的路徑，彼此鄰接的第一路徑 31 與第二路徑 32 交互重複著於彼此之間形成角彼此接觸。

又，環狀天線元件 40，如前述於電路基板 20 的表面形成為環繞星形天線元件 30。環狀天線元件的兩端，藉由一對貫孔 49，連接於在電路基板 20 的背面所形成的兩個供電部 41。

環狀天線元件 40 做為各種 RFID 的無線天線來使用。

第二圖為分別形成有天線元件的送信用與受信用的兩片電路基板重疊狀態 (A) 與橫向錯開狀態 (B) 的顯示圖。

在此，準備兩個第一圖所示的星形天線元件 30 作為送信用與受信用，如第二 (A) 圖到第二 (B) 圖，研究關於相對地橫向錯開的狀況。在此，送信用與受信用的兩個天線元件的間隔為 1mm。

第三圖為圓形天線元件橫向錯開狀態的顯示圖。圓形天線元件是對比本創作實施形態的比較例的天線元件。

送信用天線元件與受信用天線元件的耦合強度，廣義來說是以彼此接近，彼此平行延伸的線段對的長度與接近程度來決定。

如第三 (A) 圖，送信用與受信用的兩個天線元件 50A、50B 僅錯開一點點時，於第三 (A) 圖的上下部分存在，送信用天線元件 50A 與受信用天線元件 50B 之間彼此接近平行的線段對，但若如第三 (B) 圖大幅錯開，則彼此平行的部分會彼此遠離，只能得到弱耦合強度。

第四圖是星形天線元件橫向錯開狀態的顯示圖。

如第四 (A) 圖，送信用與受信用的兩個天線元件 60A、60B 僅錯開一點點時，在送信用天線元件 60A 與受信用天線元件 60B 之間，幾乎全周，存在彼此接近的彼此平行的線段對。又，即使如第四 (B) 圖大幅錯開，如第四 (B) 圖以點線包圍的部分，存在彼此接近且彼此平行的線段對。因此，即使如第四 (B) 圖大幅往橫向錯開，也能得到強耦合強度。

第五圖是第一圖所示的星形天線元件（實施例），以及與其相同波長領域可送受信圓形天線元件（比較例）中，顯示橫向錯開量與耦合強度的關係圖。

「實施例」是第一圖所示形狀的星形天線元件，具有約 10mm 的寬尺寸，長度被決定成送受信 4~5GHz 頻帶電波。又，「比較例」是圓形平板狀天線元件，與「實施例」相同，長度被決定成送受信 4~5GHz 頻帶電波。

再者，「實施例」與「比較例」的任一狀況，送信用天線元件與受信用天線元件之間的對面方向的間隔為 1mm（參照第二圖）。

第五圖的橫軸表示相對的錯開的距離（mm），縱軸表示耦合強度（dB）。耦合強度（dB）是對於投入送信用天線元件的電力將傳達至受信用天線元件的電力以分貝（dB）表示者。

在此，將 4～5GHz 頻帶域再進一步分割為複數個頻帶域時的各頻帶域的耦合強度中，描繪在各錯開的距離的高峰頻帶域中的耦合強度。

第五圖以虛線所示的比較例的狀況，相對於在約 10mm 以上的錯開的距離，耦合強度大幅低落，實施例的狀況，並沒有看到如比較例的耦合強度的突然低落。也就是說，實施例的狀況，對於送信用的天線元件，即使受信用的天線元件配置在大幅錯開的位置，它們之間的通信也是可以的，變成實用性優越者。

第六圖是第一圖所示實施形態的各種變形例的顯示圖。

第六（A）圖所示的高頻耦合器 10A，是將星形天線元件 30A、接地面 33A 以及供電部 34A 形成於電路基板 20A 的同一表面的

如此，本創作的高頻耦合器，可以將所有元件僅形成於電路基板的一面。

又，第六（B）圖所示的高頻耦合器 10B，與第六（A）圖同樣，是將星形的天線元件 30B、接地面 33B、以及供電部 34B 的所有元件形成於電路基板 20B 的同一面的例，但在接地面 33B 形成有開口 331B，天線元件 30B 被配置於開口 331B 內。

再者，第六（C）圖所示的高頻耦合器 10C，與第六（A）、（B）圖同樣，是將星形的天線元件 30C、接地面 33C、以及供電部 34C 的所有元件形成於電路基板 20C 的同一面，再者，與第六（B）圖同樣，接地面 33C 展開成將天線元件 30C 圍繞。但是，第六（B）圖中，圍繞天線元件 30B 的開口 331B 是一部份為直線的圓弧形狀，第六（C）圖中，圍繞天線元件 30C 的開口 331C 是矩形這點是相異的。

如第一圖以及第六（A）～（C）圖所示，天線元件與接地面的配置有各種形態。

第七圖是天線元件的變形例的顯示圖。

第一圖所示的天線元件 30 的狀況，第一路徑 31 與第二路徑 32 在圓 37 的外側、內側是交互重複著兩者之間形成角並直接地接觸，並沿著圓 37 環繞。

對此，第七圖所示的天線元件 30D 的狀況，第一路徑 31D 與第二路徑 32D 在圓 37D 的內側形成角直接地接觸，但在圓 37D 的外側，第一路徑 31D 與第二路徑 32D 沒有直接地接觸，而是藉由平行於

圖 37D 延伸的線段 35D 來連接。或者是，第一路徑 31D 與第二路徑 32D 也可以藉由曲線代替線段 35D 來連接。藉由線段或曲線來連接，也可以在圖 37D 的內側進行而非在圖 37D 的外側進行，或者也可以是在圖 37D 的外側及內側兩者進行。

本創作中，像這樣第一路徑與第二路徑沒有必要直接連接。

又，本實施形態中，星形的天線元件被形成於電路基板的表面，但也可以形成於電路基板的內面。

【圖式簡單說明】

第一圖：本創作實施例的高頻耦合器表面（A）以及背面（B）的顯示圖。

第二圖：分別形成有天線元件的送信用與受信用的兩片電路基板重疊狀態（A）與橫向錯開狀態（B）的顯示圖。

第三圖：圓形天線元件橫向錯開狀態的顯示圖。

第四圖：星形天線元件橫向錯開狀態的顯示圖。

第五圖：顯示橫向錯開量與耦合強度的關係圖。

第六圖：第一圖所示的實施形態的各種變形例的顯示圖。

第七圖：天線元件的變形例的顯示圖。

【主要元件符號說明】

10、10A、10B、10C 高頻耦合器

20、20A、20B、20C 電路基板

30、30A、30B、30C、30D 星形天線元件

31、31D 第一路徑

32、32D 第二路徑

33、33A、33B、33C 接地面

331B、331C 開口

34、34A、34B、34C、41 供電部

35D 線段

37、37D 圓

38、39、49 貫孔

40 環狀天線元件

50A、50B、60A、60B 天線元件

新型專利說明書

(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：100202220

※申請日：100.1.31

※IPC 分類：H04B 5/00 (2006.01)

H01P 5/00 (2006.01)

一、新型名稱：(中文/英文)

高頻耦合器/RADIO-FREQUENCY COUPLER

二、中文新型摘要：

本創作是關於用於高頻訊號通信的高頻耦合器，為了小型化、薄形化，提供一種不易受橫向錯開影響的高頻耦合器，具備：電路基板；以及天線元件，形成於該電路基板表面或內面中任一面，該天線元件之形狀係於該面上畫圓時，從該圓內側往外側延伸的第一路徑，與從該圓外側往內側延伸的第二路徑交互重複，而且沿著該圓環繞。

三、英文新型摘要：

六、申請專利範圍：

1. 一種高頻耦合器，其特徵為具備：

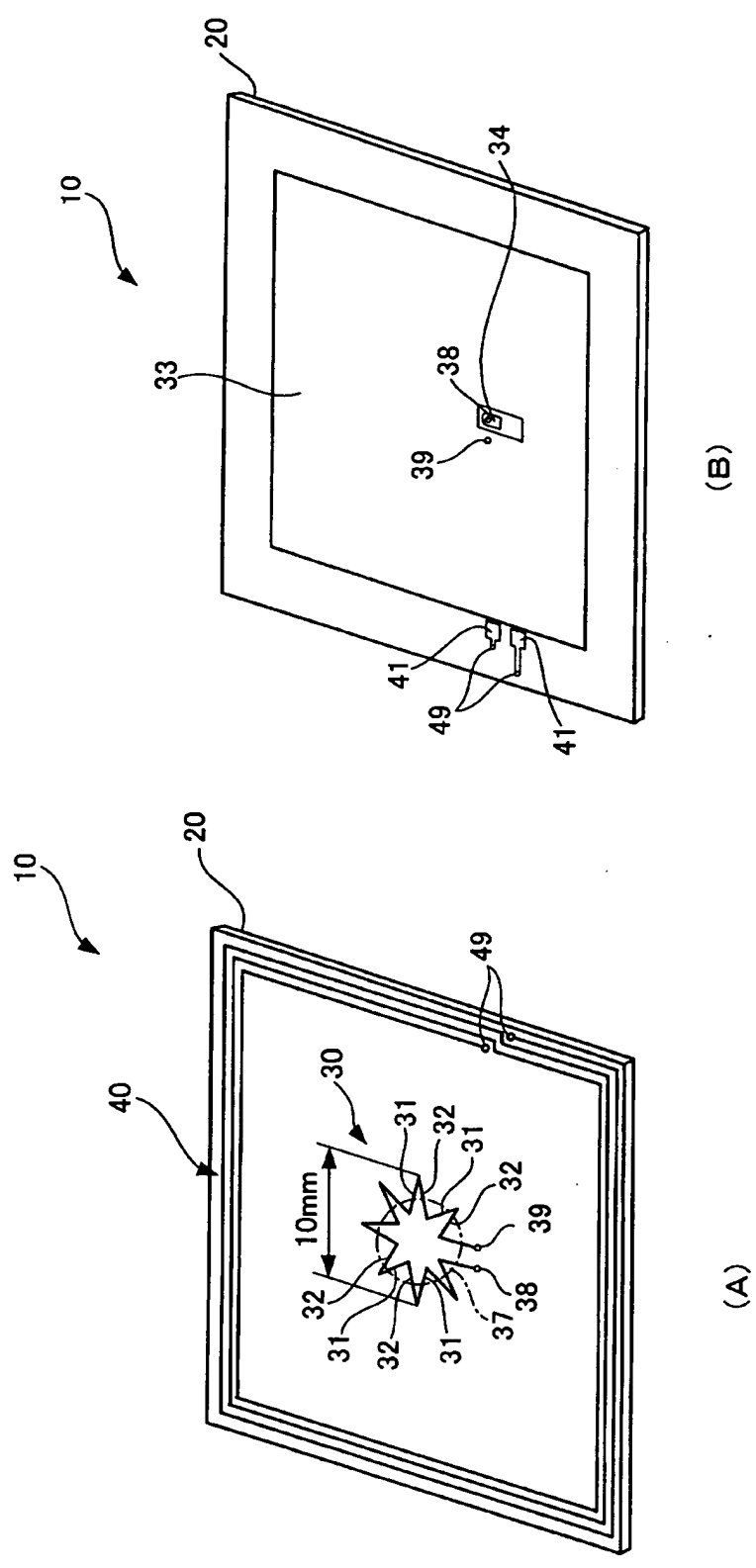
電路基板；以及

天線元件，形成於前述電路基板的表面或內面中任一面，該天線元件之形狀係於該面上畫圓時，從該圓內側往外側延伸的第一路徑，與從該圓外側往內側延伸的第二路徑交互重複，而且沿著該圓環繞。

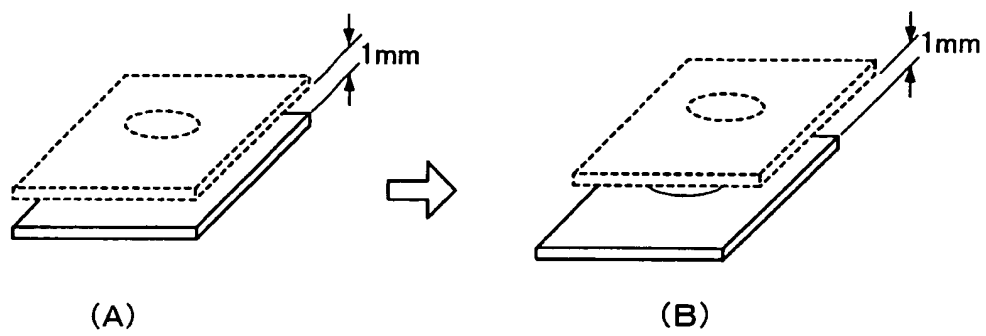
2. 如申請專利範圍第 1 項所述的高頻耦合器，其中前述第一路徑以及前述第二路徑，皆為直線延伸的路徑，彼此鄰接的第一路徑與第二路徑交互重複著於彼此之間形成角彼此接觸。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的高頻耦合器，其中在前述電路基板的表面具有環狀天線元件，該環狀天線元件環繞前述天線元件。

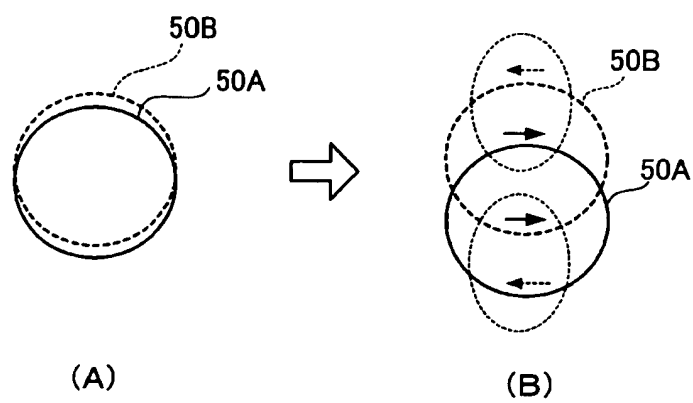
七、圖式：



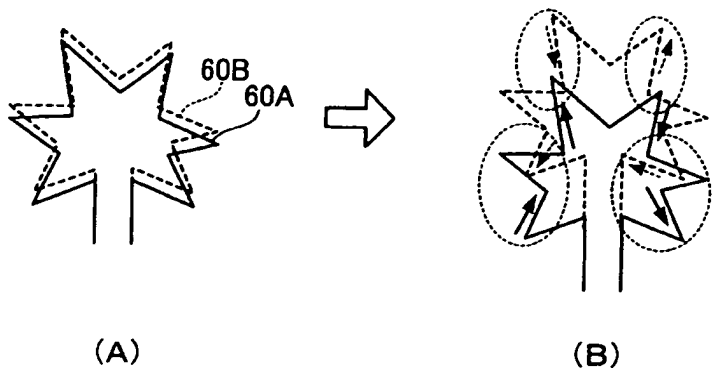
第一圖



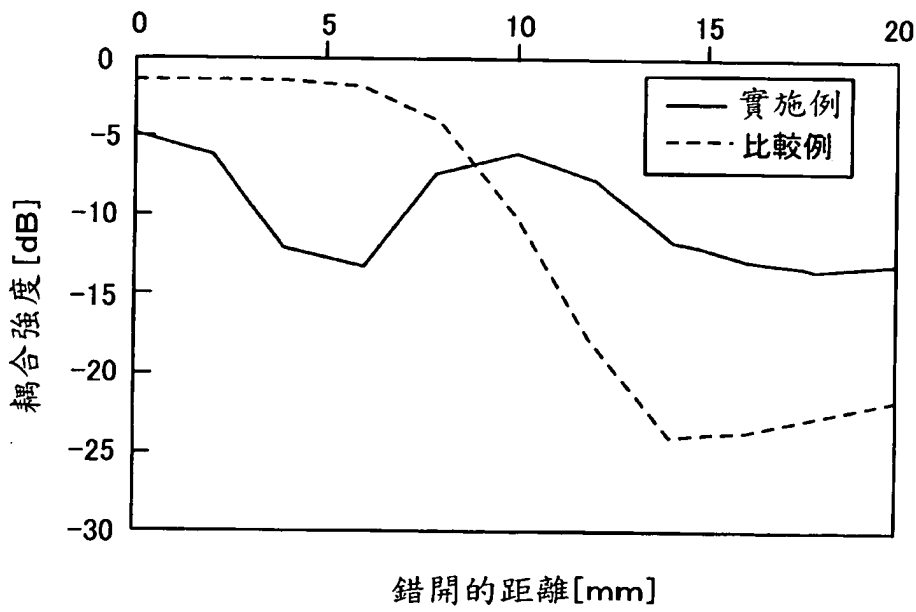
第二圖



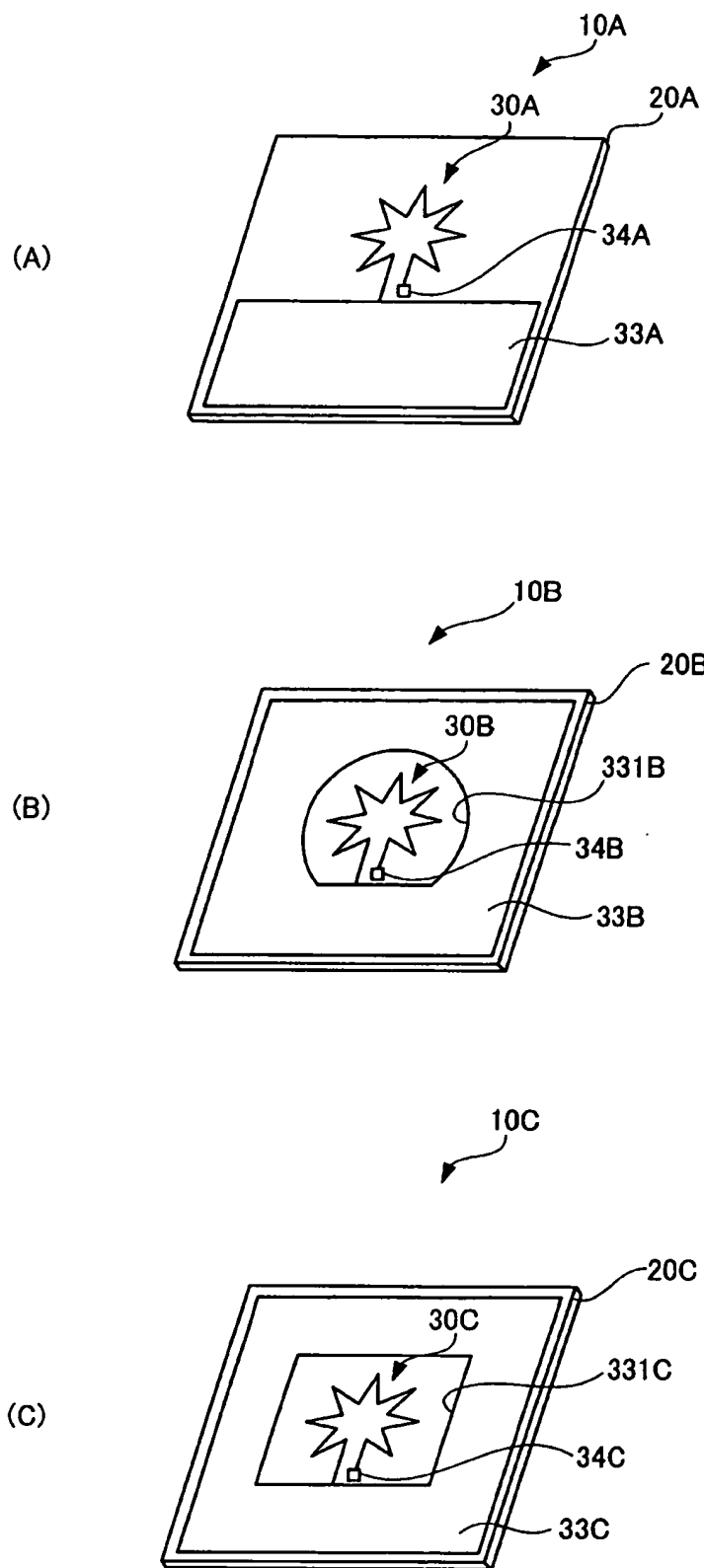
第三圖



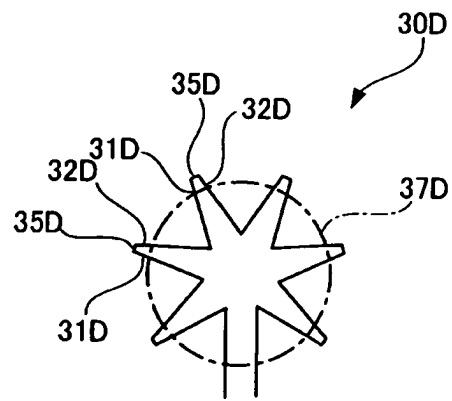
第四圖



第五圖



第六圖



第七圖

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 高頻耦合器	20 電路基板
30 星形天線元件	31 第一路徑
32 第二路徑	33 接地面
34、41 供電部	37 圓
38、39、49 貫孔	40 環狀天線元件