



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I449265 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：099109633

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 03 月 30 日

(51)Int. Cl. : **H01Q9/04 (2006.01)**

(71)申請人：宏達國際電子股份有限公司 (中華民國) HTC CORPORATION (TW)

桃園縣桃園市龜山工業區興華路 23 號

(72)發明人：陳敏哲 CHEN, MIN CHE (TW)；林嘉彝 LIN, CHIA I (TW)；許志瑋 HSU, CHIH WEI (TW)

(74)代理人：詹銘文；蕭錫清

(56)參考文獻：

US 2009/0322639A1

Cyril Luxey, 「Design of Multi-Antenna Systems for UMTS Mobile Phones」, 16-17 November 2009, Loughborough, UK

審查人員：林宥榆

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：12 共 0 頁

(54)名稱

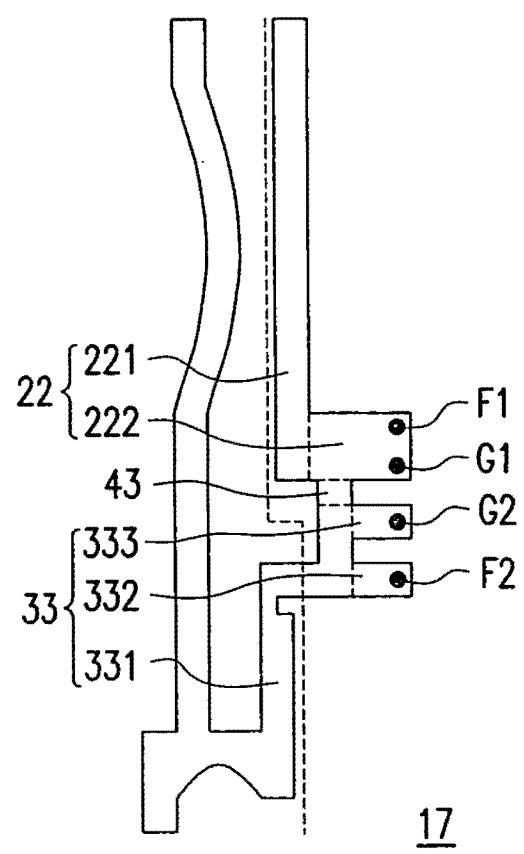
平面天線與手持裝置

PLANAR ANTENNA AND HANDHELD DEVICE

(57)摘要

平面天線與手持裝置。手持裝置包括平面天線與系統接地面。平面天線具有第一饋入點、第一接地點、第二饋入點與第二接地點。第一接地點與第二接地點位於第一饋入點與第二饋入點之間。系統接地面電性連接第一饋入點、第一接地點、第二饋入點與第二接地點。如此一來，可提升無線訊號的收發品質。

A planar antenna and a handheld device are provided. The handheld device includes the planar antenna and a system ground plane. The planar antenna includes a first feed point, a first ground point, a second feed point, a second ground point. The first ground point and the second ground point are located between the first feed point and the second feed point. The system ground plane is electrically connected to the first feed point, the first ground point, the second feed point, and the second ground point. Thereby, the radiation performance can be improved.



- 17 . . . 平面天線
- 22、33 . . . 天線部
- 43 . . . 連接部
- 221、331 . . . 輻射部
- 222、332、333 . . . 延伸部
- F1、F2 . . . 饋入點
- G1、G2 . . . 接地點

圖 10

17

**公告本**

## 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： 99109633

※ 申請日： 99.7.30      ※IPC 分類：H01Q 9/04 (2006.01)

### 一、發明名稱：

平面天線與手持裝置 / PLANAR ANTENNA AND  
HANDHELD DEVICE

### 二、中文發明摘要：

平面天線與手持裝置。手持裝置包括平面天線與系統接地面。平面天線具有第一饋入點、第一接地點、第二饋入點與第二接地點。第一接地點與第二接地點位於第一饋入點與第二饋入點之間。系統接地面電性連接第一饋入點、第一接地點、第二饋入點與第二接地點。如此一來，可提升無線訊號的收發品質。

### 三、英文發明摘要：

A planar antenna and a handheld device are provided. The handheld device includes the planar antenna and a system ground plane. The planar antenna includes a first feed point, a first ground point, a second feed point, a second ground point. The first ground point and the second ground point are located between the first feed point and the second feed point. The system ground plane is electrically

connected to the first feed point, the first ground point, the second feed point, and the second ground point. Thereby, the radiation performance can be improved.

#### 四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 10

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

17：平面天線

22、33：天線部

43：連接部

221、331：輻射部

222、332、333：延伸部

F1、F2：饋入點

G1、G2：接地點

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種平面天線，且特別是有關於一種手持裝置的平面天線。

### 【先前技術】

多輸入多輸出（Multi-input Multi-output，MIMO）是一種用來描述多個天線間，無線通訊訊號彼此溝通的方式。簡單地說，MIMO 指在發射端和接收端分別使用多個發射天線和接收天線，訊號透過發射端和接收端的多個天線傳送和接收，從而改善每個用戶的服務品質。MIMO 技術對於傳統的單天線系統而言，能提高頻譜利用率，使系統能在有限的無線頻寬傳輸更高速率的資料。

圖 1 是習知的一種採用 MIMO 的手持裝置之示意圖。圖 2 是圖 1 的平面天線的訊號品質的示意圖。請合併參照圖 1 與圖 2，手持裝置 100 採用了平面天線 110、120。平面天線 110 具有饋入點 F110 與接地點 G110。平面天線 120 具有饋入點 F120 與接地點 G120。由於平面天線 110、120 的操作頻率近似，因此收發於平面天線 110、120 的訊號容易互相干擾。即便將平面天線 110、120 分別配置在手持裝置 100 的兩側，其干擾情形仍相當嚴重（如圖 2 所示）。在圖 2 中，曲線 131 表示平面天線 110 的收發品質，曲線 132 表示平面天線 120 的收發品質，曲線 133 表示訊號干擾的情形。

一般來說，平面天線通常需要淨空區域。若將兩平面天線分別配置在手持裝置的兩側，兩平面天線所需的總淨空區域也會變大，不利手持裝置的元件佈局。況且，手持裝置不一定有空間同時容許兩個平面天線分別配置在手持裝置的兩側。兩平面天線之間的距離愈靠近，訊號干擾的問題會更加地嚴重。不僅如此，當手持裝置採用三個或三個以上的天線時，訊號干擾的問題也會更加嚴重。

### 【發明內容】

本發明提供一種平面天線，可提升無線訊號的收發品質。

本發明提供一種手持裝置，將兩支天線整合為一支天線，可降低天線的雜訊干擾。

本發明提出一種平面天線，其包括連接部、第一天線部與第二天線部。第一天線部具有第一饋入點與第一接地點。第一天線部的第一端連接上述連接部的第一端。第一饋入點位於第一天線部的第一端與第二端之間。第一接地點位於第一饋入點與第一天線部的第一端之間。第二天線部具有第二饋入點與第二接地點。第二天線部的第一端連接上述連接部的第二端。第二饋入點位於第二天線部的第一端與第二端之間。第二接地點位於第二饋入點與第一天線部的第一端之間。

在本發明的一實施例中，連接部具有一寬度。連接部的阻抗與其寬度成正相關。在另一實施例中，連接部具有

一長度。連接部的阻抗與其長度成負相關。

在本發明的一實施例中，第一天線部包括輻射部與延伸部。延伸部從輻射部向外延伸。第一饋入點與第一接地點配置在延伸部。第一天線部的中心頻率依據第一饋入點與第一接地點之間的距離而決定。

在本發明的一實施例中，第二天線部包括輻射部、第一延伸部與第二延伸部。第一延伸部與第二延部分別從輻射部向外延伸。第二饋入點與第二接地點分別配置在第一延伸部與二延伸部。第二天線部的中心頻率依據第二饋入點與第二接地點之間的訊號路徑長度而決定。

在本發明的一實施例中，第一天線部包括第一輻射部。第二天線部包括第二輻射部。第一天線部的頻率依據第一輻射部的長度而決定。第二天線部的頻率依據第二輻射部的長度而決定。第一天線部的頻率與第二天線的頻率實質上呈一倍頻關係。

在本發明的一實施例中，連接部、第一天線部與第二天線部由可撓性導電材料組成。平面天線撓曲配置於固定裝置而呈現一立體結構。

從另一角度來看，本發明提出一種手持裝置，其包括平面天線與系統接地面。平面天線具有第一饋入點、第一接地點、第二饋入點與第二接地點。第一接地點與第二接地點位於第一饋入點與第二饋入點之間。系統接地面電性連接第一饋入點、第一接地點、第二饋入點與第二接地點。

基於上述，本發明將二支天線整合為一支平面天線。

此平面天線具有二個饋入點與二個接地點，上述接地點位於饋入點之間。如此一來不但能降低天線之間的干擾，還能改善天線的空間配置。

為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

### 【實施方式】

習知採用 MIMO 的手持裝置有訊號干擾與平面天線不易配置的問題。

反觀，本發明的實施例將兩支平面天線整合為一支平面天線，不但可以降低平面天線的總淨空區，還可降低平面天線互相干擾的問題。下面將參考附圖詳細闡述本發明的實施例，附圖舉例說明了本發明的示範實施例，其中相同標號指示同樣或相似的元件。

圖 3 是依照本發明的第一實施例的一種兩支平面天線的示意圖。天線部 20 包括輻射部 201 與延伸部 202。延伸部 202 從輻射部 201 向外延伸。延伸部 202 具有饋入點 F1 與接地點 G1。天線部 30 包括輻射部 301 與延伸部 302。延伸部 302 從輻射部 301 向外延伸。延伸部 302 具有饋入點 F2 與接地點 G2。當天線部 20、30 應用至具有無線通訊功能的手持裝置（未繪示）時，饋入點 F1 與 F2 可分別連接至系統接地面（未繪示）的饋入端。接地點 G1 與 G2 可分別連接至系統接地面的接地端。手持裝置即可實施 MIMO 技術。上述手持裝置例如是智慧型手機、個人數位

助理、衛星導航裝置、智慧電子書、筆記型電腦…等。

在圖 3 中，天線部 20 與天線部 30 的配置位置愈靠近，天線部，訊號干擾的問題會愈嚴重。有鑑於此，本實施例利用連接部將天線部 20 與天線部 30 整合在一起，不但能改善天線佈局的問題，還可有效改善天線之間的訊號干擾。

圖 4 是依照本發明的第一實施例的一種平面天線的示意圖。請合併參照圖 3 與圖 4，平面天線 11 與雙平面天線 10 相類似。不同之處在於，平面天線 11 更包括連接部 40。連接部 40 連接於天線部 20 與天線部 30 之間，並可使接地點 G1、G2 位於饋入點 F1、F2 之間。

平面天線 11 整合了 MIMO 功能，具有兩個饋入點與兩個接地點。饋入點 F1 與接地點 G1 可視為天線部 20 的訊號輸出入端點。饋入點 F2 與接地點 G2 可視為天線部 30 的訊號輸出入端點。換言之，手持裝置可透過天線部 20 及/或天線部 30 進行無線通訊。

需注意的是，連接部 40 為導體，其連接於天線部 20、30 之間，亦可改變天線部 20 與 30 之間的阻抗。換言之，熟習本領域技術者可依其需求採用不同阻抗的連接部 40，藉以實現阻抗匹配的效果。如此一來可改善天線之間的訊號干擾。另外，天線部 20 與 30 整合在一起，也可減少天線部 20、30 分開配置所需的總淨空區。

雖然上述實施例中已經對手持裝置與平面天線描繪出了一個可能的型態，但所屬技術領域中具有通常知識者應當知道，各廠商對於手持裝置與平面天線的設計都不一

樣，因此本發明的應用當不限制於此種可能的型態。換言之，只要是平面天線具有至少二個饋入點與至少二個接地點，且上述接地點位於上述饋入點之間，就已經是符合了本發明的精神所在。以下再舉幾個實施方式以便本領域具有通常知識者能夠更進一步的了解本發明的精神，並實施本發明。

熟習本領域技術者應當知道，圖 4 的平面天線圖案、饋入點與接地點的配置位置皆僅是一種選擇實施例，本領域技術者可依其需求改變平面天線圖案、饋入點與接地點的配置位置。

舉例來說，熟習本領域技術者可藉由改變輻射部 201 的長度，藉以改變天線部 20 的操作頻率。同理，也可藉由改變輻射部 301 的長度，藉以改變天線部 30 的操作頻率。

熟習本領域技術者可藉由改變饋入點 F1 與接地點 G1 之間的距離，藉以改變天線部 20 的中心頻率的落點。同理，也可藉由改變饋入點 F2 與接地點 G2 之間的距離，藉以改變天線部 30 的中心頻率的落點。

上述圖 4 的連接部 40 的圖案亦僅是一種選擇實施例，熟習本領域技術者可依其需求改變連接部 40 的圖案，藉以改變連接部 40 的阻抗。舉例來說，圖 5 是依照本發明的第二實施例的一種平面天線的示意圖。圖 5 的平面天線 12 與圖 4 的平面天線 11 相類似。不同之處在於，圖 5 的連接部 41 的寬度大於圖 4 的連接部 40 的寬度。如此一來，圖 5 中，天線部 20、30 之間的阻抗可降低。也就是說，連

接部的阻抗與其寬度成正相關。

又例如，圖 6 是依照本發明的第三實施例的一種平面天線的示意圖。圖 6 的平面天線 13 與圖 4 的平面天線 11 相類似。不同之處在於，圖 6 的連接部 42 的長度小於圖 4 的連接部 40 的長度。如此一來，圖 6 中，天線部 20、30 之間的阻抗也可降低。也就是說，連接部的阻抗與其長度成負相關。

上述圖 4 中，饋入點 F2 與接地點 G2 雖配置於同一個延伸部 302，但其僅是一種選擇實施例，本發明不限於此。在其他實施例中，饋入點 F2 與接地點 G2 也可配置於不同的延伸部。舉例來說，圖 7 是依照本發明的第四實施例的一種平面天線的示意圖。圖 7 的平面天線 14 與圖 4 的平面天線 11 相類似。不同之處在於，圖 7 的天線部 31 包括了輻射部 301 與延伸部 311、312。在本實施例中，饋入點 F2 與接地點 G2 分別配置於延伸部 311 與 312，可增加饋入點 F2 與接地點 G2 之間的訊號傳遞路徑。如此亦可改變天線部 31 的中心頻率的落點。

本領域技術者亦可依其需求改變輻射部的長度。舉例來說，圖 8 是依照本發明的第五實施例的一種平面天線的示意圖。圖 8 的平面天線 15 與圖 4 的平面天線 11 相類似。在圖 8 中，天線部 21 包括輻射部 211 與延伸部 202。天線部 30 包括輻射部 301 與延伸部 302。請注意，輻射部的長度會影響天線部的操作頻率。據此，在本實施例中，輻射部 211 的長度設計成不同於輻射部 301 的長度，藉以使天

線部 21 的頻率與天線部 30 的頻率大致上成倍頻關係。舉例來說，天線部 21 的頻率大致上是天線部 30 的二倍頻。如此一來，當天線部 21 操作在單倍頻，而天線部 30 操作在二倍頻時，彼此間之訊號干擾情況也不會太嚴重。

本領域技術者亦可依其需求改變輻射部的圖案，藉以改善天線的輻射場型、收發品質或訊號干擾問題。舉例來說，圖 9 是依照本發明的第六實施例的一種平面天線的示意圖。圖 9 的平面天線 16 與圖 4 的平面天線 11 相類似。在圖 9 中，天線部 20 包括輻射部 201 與延伸部 202。天線部 32 包括輻射部 321 與延伸部 302。輻射部 201 的第一端連接連接部 40。輻射部 321 的第一端連接連接部 40。本領域技術者應當知道，輻射部 201 的第二端會影響天線部 20 的輻射場型。同理，輻射部 321 的第二端也會影響天線部 32 的輻射場型。本實施例藉由改變輻射部 321 的圖案，使輻射部 321 的第二端指向與輻射部 201 的第二端的相同方向。如此可改善天線的輻射場型、收發品質或訊號干擾問題。

又例如，圖 10 是依照本發明的第七實施例的一種平面天線的示意圖。在圖 10 中，平面天線 17 的天線部 33 包括輻射部 331 與延伸部 332、333。請注意，在本實施例中，輻射部 331 可依據手持裝置中的空間、訊號品質改良...等理由而設計為不規則形狀。同理，可類推至輻射部 221。

由於平面天線 17 是由可撓性導電材料組成，因此平面天線 17 具撓曲特性。平面天線 17 可撓曲配置於一固定

裝置(例如是天線載體、手持裝置之殼體、手持裝置內任一組件或模組之上)而呈現一立體結構。舉例來說，圖 11 是依照本發明的第七實施例的一種平面天線的正反兩面配置示意圖。請合併參照圖 10 與圖 11，在本實施例中，固定裝置以基架 50 為例進行說明，其中基架 50 具有穿孔 60。平面天線 17 可穿過穿孔 60，藉以使天線部 22 與天線部 33 的一部分配置在基架 50 的第一面，天線部 33 的另一部份配置在基架 50 的另一面。如此一來可使平面天線 17 呈現一立體結構。當然在其他實施例中，本領域技術者也可利用其他不同的固定裝置使平面天線 17 呈現不同的立體結構。

圖 12 是圖 10 的平面天線的訊號品質的示意圖。請合併參照圖 2 與圖 12。在圖 12 中，曲線 501 表示天線部 22 的收發品質；曲線 502 表示天線部 33 的收發品質，其中天線部 33 可具有兩個以上的諧振頻率(例如 1G~1.2G 及 2.5G~2.7G)，於適當調整下，可令第二諧振之中心頻率落於天線部 22 之相同操作頻帶範圍內；曲線 503 表示訊號干擾的情形。從圖 12 中，可看出頻帶 2.5G~2.7G 的訊號干擾問題明顯獲得改善。圖 12 相較於圖 4，圖 12 的收發品質明顯獲得改善。

本領域技術者可將本說明書所提的平面天線應用於各採用 MIMO 技術的無線通訊系統，例如 WIMAX、GPS、3G...等。此外，本領域技術者也可利用匹配電路來微調平面天線中各天線部的頻率。

綜上所述，本發明將兩支天線整合為一支具有至少二個饋入點與接地點的平面天線，其中上述接地點位於上述饋入點之間。如此不但可使平面天線的佈局更具彈性，還可改善訊號干擾的問題。另外本發明的實施例還具有下列功效：

1. 藉由改變連接部的形狀，可改變連接部的阻抗，藉以達成阻抗匹配的功效。
2. 藉由改變接地點與饋入點之間的訊號傳遞路徑，可改變天線的中心頻率的落點。
3. 藉由改變天線輻射體的長度可改變天線的操作頻率。
4. 平面天線中兩天線採用不同長度的輻射體。兩天線操作在不同的倍頻，使其可操作的頻率落於同一頻帶。如此可改善訊號干擾的問題。
5. 平面天線繞區固定於固定裝置，可使平面天線呈現立體結構。

雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

### 【圖式簡單說明】

圖 1 是習知的一種採用 MIMO 的手持裝置之示意圖。

圖 2 是圖 1 的平面天線的訊號品質的示意圖。

圖 3 是依照本發明的第一實施例的一種兩支平面天線

的示意圖。

圖 4 是依照本發明的第一實施例的一種平面天線的示意圖。

圖 5 是依照本發明的第二實施例的一種平面天線的示意圖。

圖 6 是依照本發明的第三實施例的一種平面天線的示意圖。

圖 7 是依照本發明的第四實施例的一種平面天線的示意圖。

圖 8 是依照本發明的第五實施例的一種平面天線的示意圖。

圖 9 是依照本發明的第六實施例的一種平面天線的示意圖。

圖 10 是依照本發明的第七實施例的一種平面天線的示意圖。

圖 11 是依照本發明的第七實施例的一種平面天線的正反兩面配置示意圖。

圖 12 是圖 10 的平面天線的訊號品質的示意圖。

#### 【主要元件符號說明】

100：手持裝置

10：雙平面天線

11~17、110、120：平面天線

20~22、30~33：天線部

40~43：連接部

50：基架

60：穿孔

131~133、501~503：曲線

201、211、221、301、321、331：輻射部

202、222、302、311、312、332、333：延伸部

F1、F2、F110、F120：饋入點

G1、G2、G110、G120：接地點

## 七、申請專利範圍：

1. 一種平面天線，包括：

一連接部，具有一長度；

一第一天線部，具有一第一饋入點與一第一接地點，該第一天線部的第一端連接該連接部的第一端，該第一饋入點位於該第一天線部的第一端與第二端之間，該第一接地點位於該第一饋入點與該第一天線部的第一端之間；以及

一第二天線部，具有一第二饋入點與一第二接地點，該第二天線部的第一端連接該連接部的第二端，該第二饋入點位於該第二天線部的第一端與第二端之間，該第二接地點位於該第二饋入點與該第一天線部的該第一端之間，

其中該第一天線部包括一第一輻射部，該第二天線部包括一第二輻射部，該第一天線部的頻率依據該第一輻射部的長度而決定，該第二天線部的頻率依據該第二輻射部的長度而決定，該第一天線部的頻率與該第二天線的頻率實質上呈一倍頻關係。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的平面天線，其中該連接部具有一寬度，該連接部的阻抗與該寬度成正相關，其中該寬度之延伸方向垂直於該連接部的該長度之延伸方向。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的平面天線，其中該連接部的阻抗與該長度成負相關，該連接部的該長度是該連接部的第一端以及該連接部的第二端之間的距離。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的平面天線，其中該第一天線部包括該第一輻射部與一延伸部，該延伸部從該第一輻射部向外延伸，該第一饋入點與該第一接地點配置在該延伸部，該第一天線部的一中心頻率依據該第一饋入點與該第一接地點之間的一距離而決定。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的平面天線，其中該第二天線部包括該第二輻射部、一第一延伸部與一第二延伸部，該第一延伸部與該第二延伸部分別從該第二輻射部向外延伸，該第二饋入點與該第二接地點分別配置在該第一延伸部與該第二延伸部，該第二天線部的一中心頻率依據該第二饋入點與該第二接地點之間的一訊號路徑長度而決定。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的平面天線，其中該連接部、該第一天線部與該第二天線部由可撓性導電材料組成，該平面天線撓曲配置於一固定裝置而呈現一立體結構。

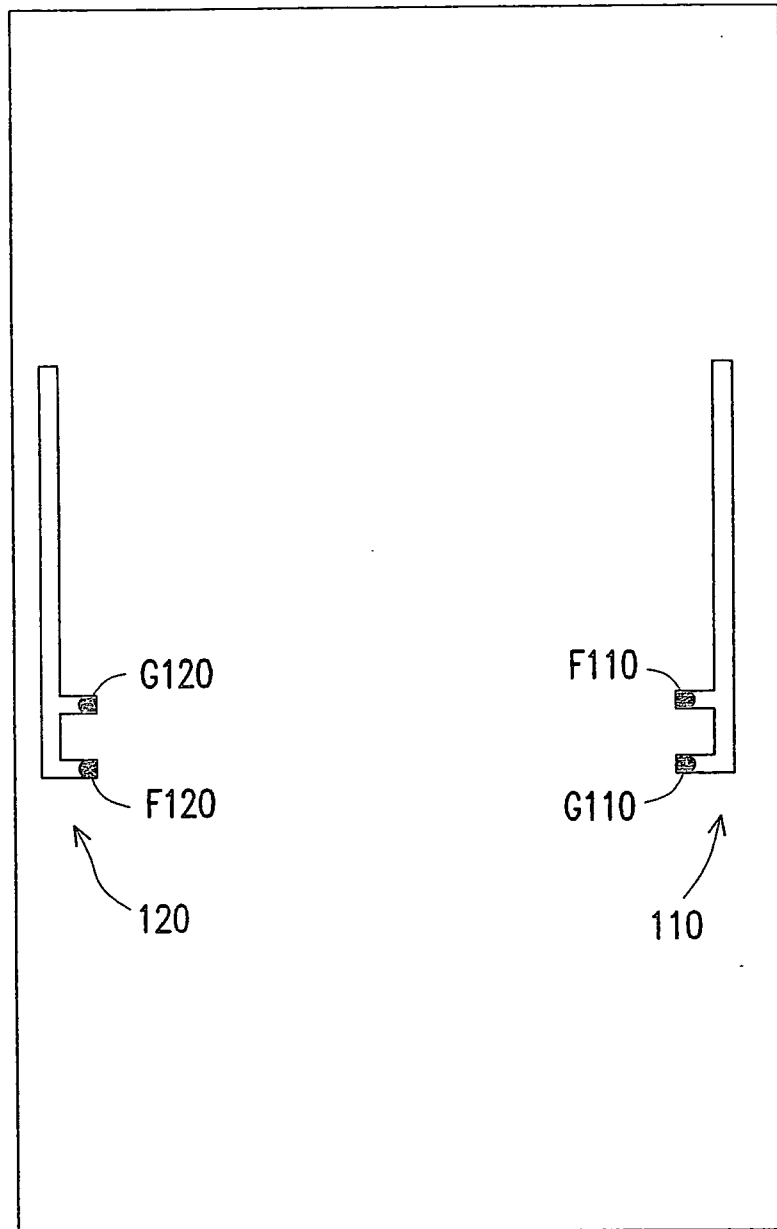
7. 一種手持裝置，包括：

一平面天線，具有一連接部、一第一天線部與第二天線部，其中該第一天線部具有一第一饋入點與一第一接地點，該第二天線部具有一第二饋入點與一第二接地點，該第一接地點與該第二接地點位於該第一饋入點與該第二饋入點之間；以及

一系統接地面，電性連接該第一饋入點、該第一接地點、該第二饋入點與該第二接地點，

其中該第一天線部包括一第一輻射部，該第二天線部

包括一第二輻射部，該第一天線部的頻率依據該第一輻射部的長度而決定，該第二天線部的頻率依據該第二輻射部的長度而決定，該第一天線部的頻率與該第二天線的頻率實質上呈一倍頻關係。



100

圖 1



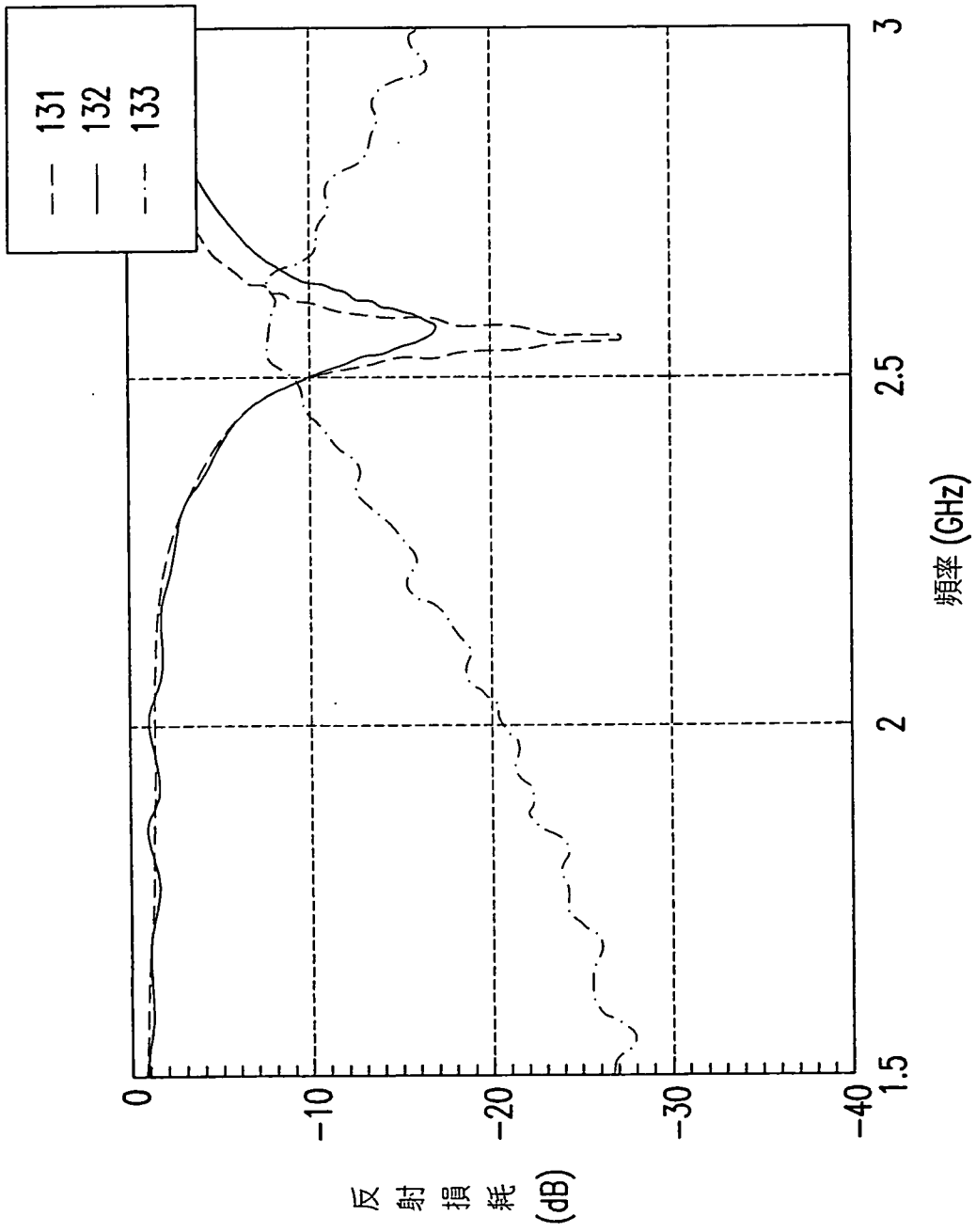


圖 2

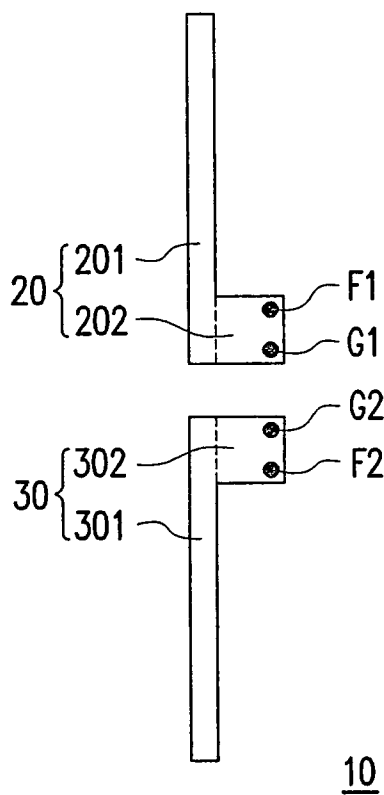


圖 3

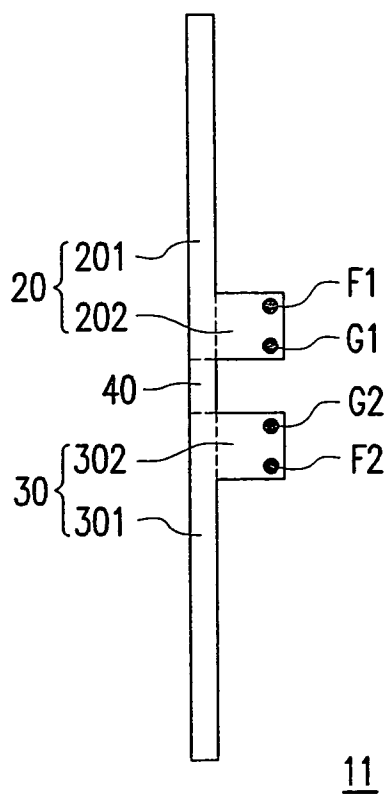


圖 4

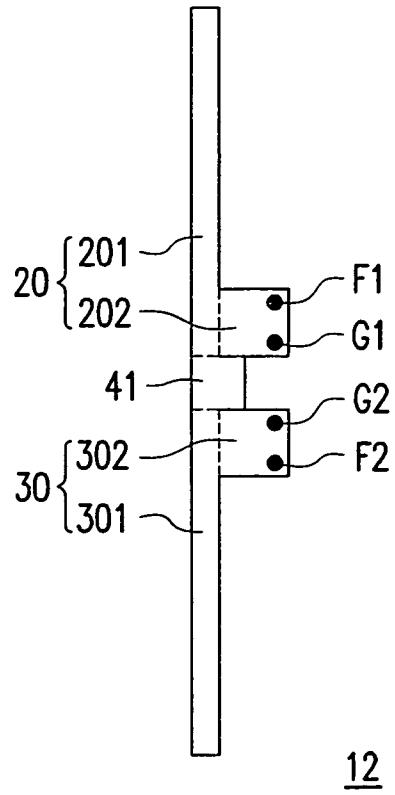


圖 5

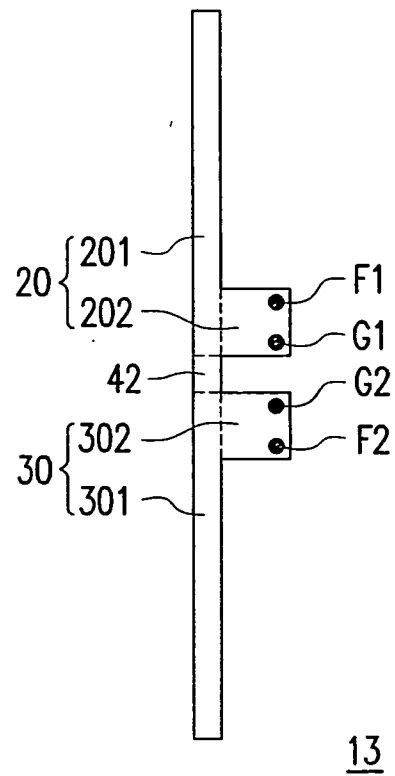


圖 6

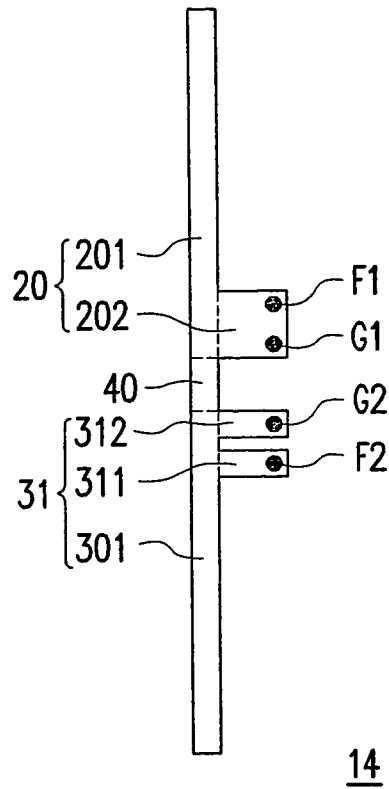


圖 7

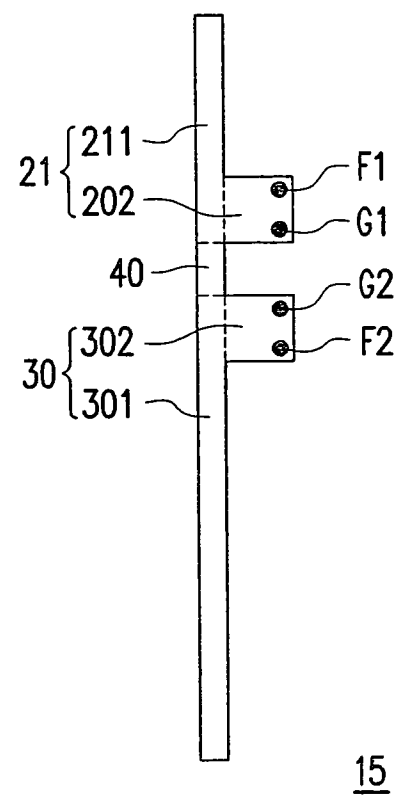


圖 8

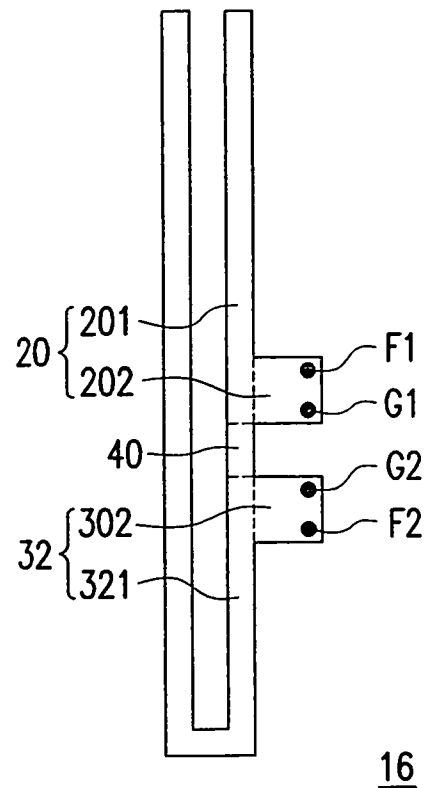


圖 9

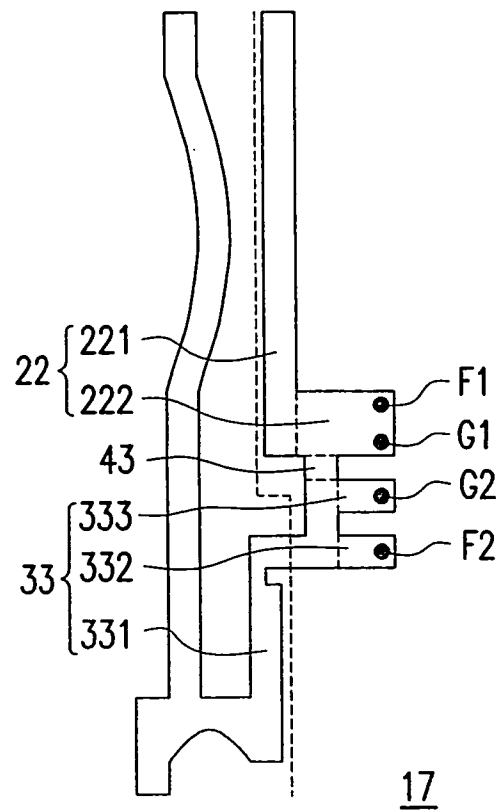


圖 10

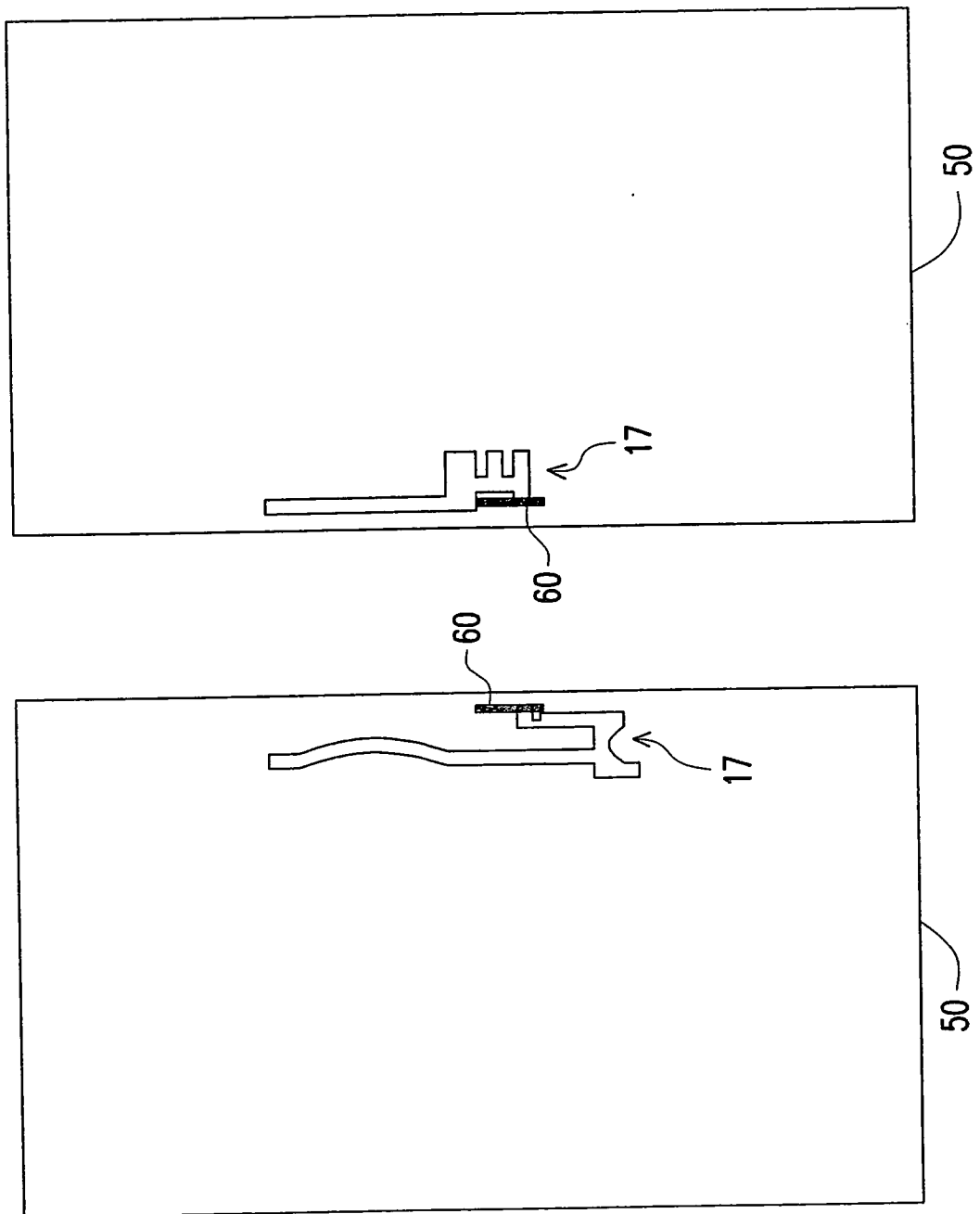


圖 11

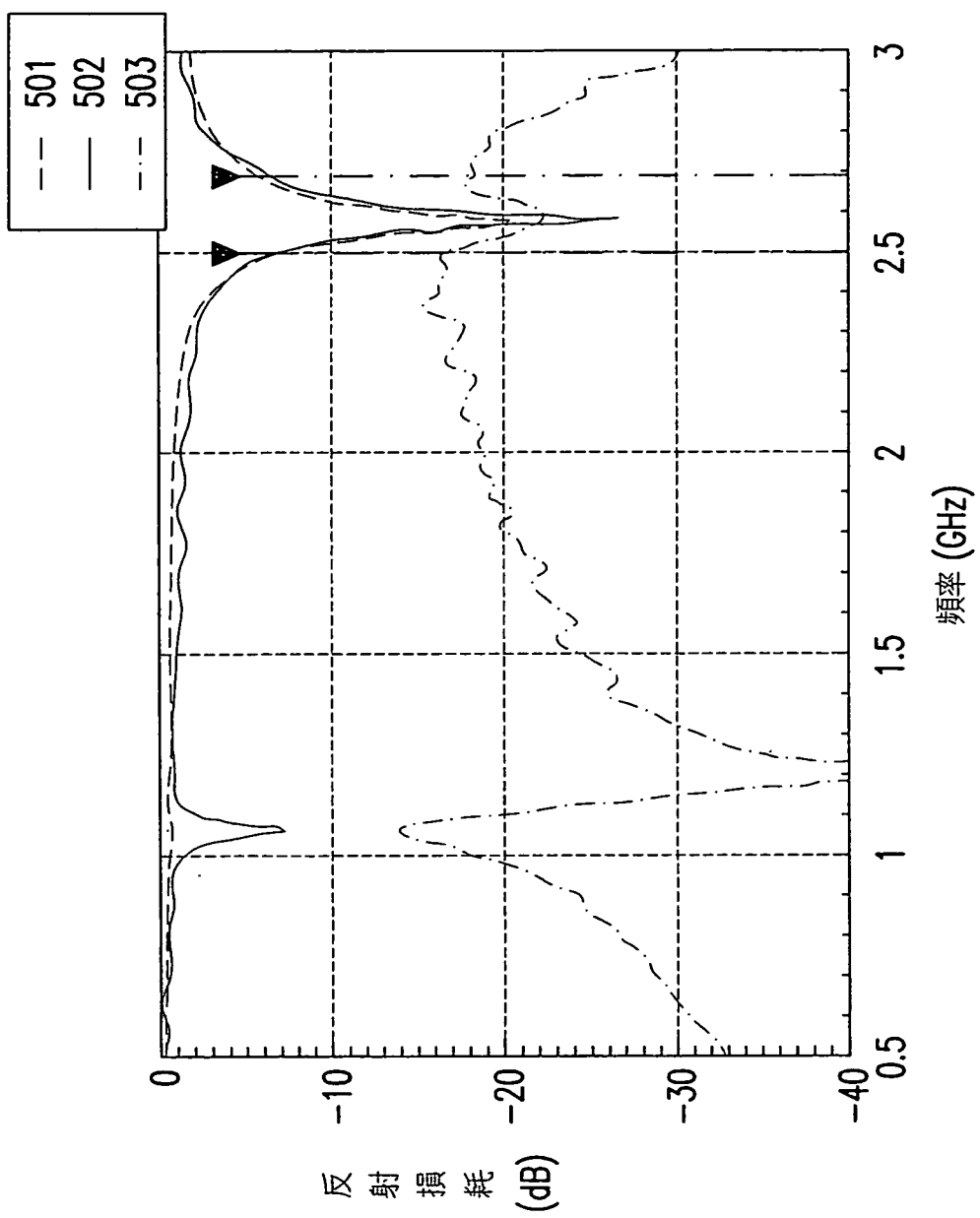


圖12