

公告本

296491

申請日期	85 5 13
案 號	85105619
類 別	H01P 5/07

A4
C4

Int.·Cl⁶

(以上各欄由本局填註)

296491

發明專利說明書

一、發明 名稱 (<u>新型</u>)	中 文	介電濾波器及其製法
	英 文	DIELECTRIC FILTER AND METHOD OF MANUFACTURING SAME
二、發明人 創作	姓 名	(1)宮本博文 (2)加藤英幸
	國 籍	日 本
	住、居所	日本京都府長岡京市天神2-26-10
三、申請人	姓 名 (名稱)	村田製作所股份有限公司
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	日本京都府長岡京市天神2-26-10
	代 表 人 姓 名	村田泰隆

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期 1995.05.19 案號 7-121742 ， 有 無主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (/)

1. 本發明之領域：

本發明是關於介電濾波器及其相關製法，尤指一種具有輸入／輸出電極在其表面之介電濾波器，而此輸入／輸出電極靠介電體表面上外導體的間隙和外導體相隔絕，及此種介電濾波器的製做方法。

2. 相關技術之說明：

圖 8 中顯示一種傳統的橫向電磁波模式介電濾波器，包括一個介電體 20、兩個穿越此介電體而過的共振腔 20a 及 20b 和輸入及輸出電極 21a 及 21b。介電體 20 的表面及兩個共振腔 20a 及 20b 的內壁被覆一層導電材料而分別形成外導體及內導體。

兩個共振腔 20a 及 20b 的內壁面上有間隙。在輸入及輸出電極 21a 及 21b 的周圍亦有間隙 21ag 及 21bg 使得電極與外導體互相隔絕。這些間隙是藉由適當的方式，例如切割、來去除被覆在介電體表面上之導體材料而形成。由於這種結構，輸入及輸出電極 21a 及 21b 和兩個共振腔之內導體間便具有電容耦合的效應。

當此介電體架裝在印刷電路板上，其中一面 25 接觸電路板，此面上的電極 21a 及 21b 即透過焊料的接合而和電路板上的場型相接觸。電極 21b 延伸至介電體的側面 26。藉由這些延伸的電極來擴大電極和焊料間的接觸面積以確保介電體 20 和電路板更加緊密的接合在一起。

五、發明說明 (>)

當電極 2 1 b 如圖中所示的向下延伸而加大，間隙 2 1 b 的面積也同時增加，於是介電濾波器的特性就有所改變。因此，為取得焊接所需的最小面積而限制電極 2 1 b 的面積乃先決條件。

此種型態的介電濾波器在介電體的上半部和下半部有著不同的結構而產生了橫向電波 1 0 1 模式的磁場，如圖 8 中虛綫所示，因為這磁場會與大約 $2 f_0$ 的頻率，也就是橫向電磁波模式 f_0 頻率的兩倍，所產生之假信號間發生共振而使得介電濾波器 2 0 會讓這些具有大約 $2 f_0$ 頻率的信號通過。見圖 9。這是具有目標頻率 f_0 之介電濾波器 2 0 的一項缺點。

本發明之概要

如前所述，本發明的目的在於提供一種能讓橫向電磁波模式中 f_0 頻率的信號通過，並能抑制 $2 f_0$ 附近頻率的信號及其相關製法。

實現前述目的之準則，說明如下：

在介電體 2 0 周圍產生之橫向電場 1 0 1 模式電磁場的分佈情形—磁場集中在介電體內壁內部的附近而電場則集中在介電體的中央。雖然圖中為了方便作圖而將虛綫畫在介電體的周圍，但是實際上磁場也是分佈在介電體的內部。

介電體 2 0 的電極 2 1 a 由介電體之側邊向介電體的

五、發明說明 (7)

中央延伸，而電極 2 1 b 在圖中則垂直地向下延伸到介電體的另一側。這意謂著相較之下，電極 2 1 a 對電場的影響力會大於其對磁場的影響力。相反的，電極 2 1 b 則對磁場有較強的影響力。當相鄰於電極 2 1 a 的間隙面積減小時，聚集在介電體 2 0 的電場強度增強，同時介電體的電能也就隨之增加。

角共振頻率的變化量 ΔW 和共振器磁能及電能的負變化量分別為 ΔW_m 及 ΔW_e 之間的關係可由米勒方程式表示：

$$\Delta W / W_0 = (\Delta W_m - \Delta W_e) / W_t \quad (1)$$

(1) 式中， W_0 表示在某種模式下電磁波的角共振頻率， W_m 及 W_e 則分別表示在平均時間內聚集在共振器的磁能及電能，而 W_t 則代表總共振能量。

依照 (1) 式，當相鄰於電極 2 1 a 的間隙 2 1 a g 的面積減小時，聚集在介電體內橫向電波 1 0 1 模式之電能增加，共振頻率就減小。換句話說，共振頻率就由 $2 f_0$ 移向較低頻率處。(見圖 7)

例如圖 1 中的介電濾波器，其間隙寬度 "a" 減少 2 釐米即使得橫向電波 1 0 1 模式的共振頻率由 9 7 兆赫移向較低頻處。

同理，當相鄰於電極 2 1 b 的間隙 2 1 b g 之間隙面積減少時，聚集在介電體的磁能增加，共振頻率即由 $2 f_0$ 移向較高頻率處 (見圖 6)。

五、發明說明(4)

例如：間隙寬度“b”減小2釐米，結果造成橫向電波101橫式的共振頻率由109兆赫移向高頻處。

依照前面理由的說明，本發明各別電極附近間隙的面積，也就是介質所裸露的區域，是用以控制使得橫向電波101模式的共振頻率能夠移到吾人所需的頻率處。藉此，橫向電磁波模式中大約 $2f_0$ 頻率的諧波與橫向電波101模式的磁場間之共振即可被抑制住。總之，介電濾波器可限制大約 $2f_0$ 頻率信號的通過。

前述目的一方面可透過本發明所提供之具有共振頻率 f 的介電濾波器來達成，其中包括一介電體、介電體表面被覆一層外導體、一共振器具有共振腔穿越此介電體而過且共振腔內壁被覆內導體之結構、介電體表面至少排列一電極及在外導體上有一間隙使此電極和外導體互相隔絕，而此外導體上間隙面積的決定可使介電濾波能實際地避免與具有頻率 f 信號的諧波發生共振。

前述目的另一方面亦可藉由本發明所提供之橫向電磁波模式的介電濾波器來完成，其中包括一介電體、介電體表面被覆一層外導體、一共振器具有共振腔穿越此介電體而過且共振腔內壁被覆內導體之結構、介電體表面至少排列一電極及外導體上有一間隙使此電極與外導體間相互隔絕，而此外導體上間隙面積的決定可使橫向電波模式之中心頻率能實際地不同於橫向電磁波模式之中心頻率的多重諧波。

五、發明說明(5)

前述目的另一方面還可透過本發明橫向電磁波模式之介電濾波器的提供來實現，其中包括一實際為六面體形狀的介面體、介電體表面被覆一層外導體、一共振器具有共振腔穿越此介電體而過且共振腔內壁被覆內導體之結構、介電體一號面上有一號電極、外導體上一號電極周圍有一號間隙使得一號電極和外導體間相互隔絕、介電體相鄰於一號面的二號面上有二號電極，而此二號電極和一號電極相連接，外導體上二號電極周圍有二號間隙使得二號電極和外導體間相互隔絕，此外導體上一號及二號間隙的各別面積之決定可使橫向電波 101 模式的中心頻率能實際地不同於橫向電磁波模式中心頻率的多重諧波。

前述目的另一方面更可藉由本發明具有共振頻率 f 介電濾波器之製做方法的提供來達成，其步驟包括：準備一介電體、提供一介電體表面被覆一層外導體、選定一號電磁場模式、於此介電體上指定一塊在一號電磁場模式中具有高電場密度或高磁場密度的區域、於此區域中至少排列一電極、而且在外導體上提供一間隙使電極和外導體間相互隔絕、藉此間隙面積的選取可使此介電濾波器能實際地避免與具有頻率 f 信號的諧波發生共振。

本發明其他的特性和優點可透過下列實施例的說明並參考對應的圖表而益發顯著。

附圖之簡略說明

五、發明說明(6)

圖 1 是依照本發明第一個實施例的介電濾波器之透視圖。

圖 2 是依照本發明第二個實施例的介電濾波器之透視圖。

圖 3 是依照本發明第三個實施例的介電濾波器之透視圖。

圖 4 是依照本發明第四個實施例的介電濾波器之透視圖。

圖 5 是依照本發明第五個實施例的介電濾波器之透視圖。

圖 6 為顯示間隙 $21bg$ 的面積與橫向電波 101 模式共振頻率間關係的圖表。

圖 7 為顯示間隙 $21ag$ 的面積與橫向電波 101 模式共振頻率間關係的圖表。

圖 8 為一傳統的介電濾波器之透視圖。

圖 9 為顯示傳統的介電濾波器信號通過特性之圖表。

較佳實施例之詳細說明

圖 1 中介電濾波器包括一介電體 10 、兩個穿越此介電體而過的共振腔 $10a$ 及 $10b$ 和輸入及輸出電極 $1a$ 及 $1b$ 。導電材料被覆在介電體 10 的表面和共振腔 $10a$ 及 $10b$ 的內壁上而形成外導體及內導體。

於共振腔 $10a$ 及 $10b$ 的內壁上(圖形上未顯現)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

有間隙。在輸入及輸出電極 1 a 及 1 b 周圍的間隙 1 a g 及 1 b g 使電極和外導體間相互隔絕。這些間隙是藉著適當的方式，例如切割，來去除被覆在介電體表面上之導電材料而形成。具備這種結構，輸入及輸出電極 1 a 及 1 b 與共振腔內壁的內導體間便產生電容耦合的效應。

於這種介電濾波器中，由電極 1 a 和間隙 1 a g 所合成的寬度 " a " 小於由電極 1 b 和間隙 1 b g 所合成的寬度 " b "，但電極 1 a 和 1 b 卻具有相同的寬度，於是間隙 1 a g 的面積就小於間隙 1 b g 的面積。聚集在介電濾波器中電場的強度可藉減小間隙 1 a g 的面積而增加，聚集在介電濾波器中磁場的強度可藉增大間隙 1 b g 的面積而減少。

我們由 (1) 式可以很清楚地了解，具備此種結構，橫向電波 1 0 1 模式之共振頻率會往較低頻處偏移。總之，橫向電波 1 0 1 模式的磁場與具有頻率 f_0 信號的諧波間之耦合量減少，而介電濾器因此就會有不讓具有頻率大約 $2 f_0$ 的信號通過之特性。換句話說，橫向電波 1 0 1 模式的共振頻率可藉由使間隙 1 a g 的面積大於間隙 1 b g 的面積而偏移到較高頻處。

圖 2 中顯示一依照本發明另一實施例的介電濾波器：此介電濾波器除了輸入／輸出電極 2 a 及 2 b 和間隙 2 a g 及 2 b g 之外，與圖一中之介電濾波器完全相同。於此介電濾波器中，間隙的寬度是相同的。間隙 2 a g 的長度

五、發明說明(8)

” C ”製做的比間隙 2 b g 的長度” d ”長是為了使間隙 2 a g 的面積比間隙 2 b g 的面積大。換句話說，間隙 2 a g 的面積也可製做的比間隙 2 b g 的面積小。

圖 3 中顯示的介電濾波器是在前前之任一實施例中的介電濾波器間隙頂端多加了額外的間隙而形成 T 型的間隙 3 a g 及 3 b g 。藉著調整這塊增加的間隙之面積，這塊間隙 3 a g 及 3 b g 的面積可依需要而定，使得橫向電波 1 0 1 模式的共振頻率能向適當的方向偏移適當的位移量。

圖 4 中顯示的介電濾波器，由電極 4 a 及 4 b 合成的面積和由相對應的間隙 4 a g 及 4 b g 合成的面積是相同的，但電極的長度及寬度卻不相同，如圖四中所示，藉以實現間隙 4 a g 及 4 b g 在面積具有一差值。

圖 5 中顯示的介電濾波器，雖然電極的形狀有所不同，但間隙 5 a g 及 5 b g 的外形卻是相同的，所以在此實施例中，間隙 5 a g 的面積比間隙 5 b g 的面積大。

於前述之任一實施例中，我們可以了解間隙的面積是依照介電體上半面間隙之面積與介電體側面間隙之面積在量度上和使橫向電波 1 0 1 模式中共振頻率偏移的方向上有著不同的影響力此一原則而定。

於前述之實施例中，電極和間隙的形狀可依設計及製造上的方便而做適當的選擇。輸入 / 輸出電極、各別電極的間隙或二者均含，其長度、寬度、形狀或以上因素任何

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

綫

五、發明說明(9)

一個均可依需要而定。其他實施例也可以認為是含在本發明的觀念之內。

前述實施例中，介電體表面上間隙的數目和位置也因此不被限定。不同形式的間隙可依目的而定。

介電濾波器在這些實施例中呈六面體形。本發明亦可應用在具有不同形狀的介電濾波器。換句話說，首先介電濾波器之電場及磁場集中的位置先被指定，然後在此位置附近，電極和隔絕外導體的間隙也就被提供。調整間隙的面積可使吾人獲取欲得的利益，也就是在指定模式中共振頻率的偏移量和偏移方向。

雖然本發明是透過幾個特別的實施例來說明，但是很多其他變化型、修正型及其他用途之介電濾波器可藉由本發明的技術而彰顯。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

介電濾波器及其製法

一種具有共振頻率 f 之介電濾波器，包括一介電體、介電體表面被覆一層外導體、一共振器外形為共振腔穿越此介電體而過的結構，且共振腔內壁被覆一層內導體。此介電濾波器還包括至少一電極排列在介電體表面上和一在外導體上之間隙使電極和外導體相互隔絕。這樣的一個介電濾波器藉著外導體上間隙面積的決定可使此介電濾波器能避免與具有頻率 f 信號的諧波發生共振。

英文發明摘要(發明之名稱: DIELECTRIC FILTER AND METHOD OF MANUFACTURING SAME)

A dielectric filter having a resonant frequency f has a dielectric block, an outer conductor covering the outside surface of the dielectric block, and a resonator configured with holes passing through the dielectric block and inner conductors covering the inner surface of the holes. The dielectric also includes at least one electrode disposed at a surface of the dielectric block, and a gap on the outer conductor in order to insulate the electrode from the outer conductor. In such a dielectric filter, the area of the gap on the outer conductor is determined such that the dielectric filter is prevented from resonating with the harmonics of a signal having a frequency f .

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種具有共振頻率 f 之介電濾波器，包括：

一介電體；

一層外導體被覆該介電體表面體；

一共振器具有共振腔穿越該介電體，諸內導體被覆該共振腔內壁；

一電極設置在該介電體表面上；及

在該外導體上有一間隙隔絕該電極和該外導體，

其中該外導體上該間隙面積的決定可使該介電濾波器能實際地避免與具有頻率 f 信號的諧波發生共振。

2. 一種橫向電磁波模式介電濾波器，包括：

一介電體；

一層外導體被覆該介電體表面體；

一共振器具有共振腔穿越該介電體，諸內導體被覆該共振腔內壁；

設置在一電極該介電體表面上；及

在該外導體上有一間隙隔絕該電極和該外導體，

其中該外導體上該間隙面積的決定可使橫向電波 101 模式中心頻率能實際地不同於橫向電磁波模式中心頻率的倍數。

3. 一種橫向電磁波模式介電濾波器，包括：

一介電體具有大致六面體形狀；

一層外導體被覆該介電體表面；

一共振器具有共振腔穿越該介電體諸內導體；和被覆

六、申請專利範圍

該等振腔內壁；

一 第一電極位於該介電體之第一面上；

在該外導體中一第一間隙為提供在該第一電極周圍以隔絕該第一電極和該外導體；

一 第二電極位於該介電體相鄰於第一面的第二面上，第二電極和該第一電極互相連接；及

在該外導體中有一第二間隙為提供在該第二電極周圍以隔絕該第二電極和該外導體；

其中該外導體上該第一及第二間隙各別面積之決定可使橫向電波 1 0 1 模式中心頻率能實際地不同於橫向電磁波模式中心頻率的倍數。

4. 如申請專利範圍第 3 項中橫向電磁波模式介電濾波器，其中該外導體上所提供之一號間隙的面積實際上是大大於在該外導體上所提供之二號間隙的面積。

5. 如申請專利範圍第 3 項中橫向電磁波模式介電濾波器，其中外導體上所提供之一號間隙的面積實際上是小於在該外導體上所提供之二號間隙的面積。

6. 一種具有共振頻率 f 介電濾波器的製作方法，步驟包括：

準備一介電體；

提供一層外導體被覆在該介電體之表面；

提供一個共振器具有共振腔穿越該介電體和，一層內導體被覆該共振腔內壁；

六、申請專利範圍

選擇一第一電磁場模式；

在該介電體上指定一塊於該一號電磁場模式中具有高電場密度或高磁場密度的區域；

排列至少一電極在該指定之區域上；

在該外導體上提供一間隙以隔絕該電極和該外導體；

及

調整該間隙的面積使該介電濾波器能實際地避免與具有頻率 f 信號的諧波發生共振。

7. 如申請專利範圍第 1 項中介電濾波器，再包括：

一第二電極和該電極電性相連，而且排列在該介電體相鄰於該面之第二面上；及

該外導體中有一第二間隙隔絕該二號電極和該外導體

其中該介電濾波器能實際地避免與因反應介於該間隙和該二號間隙之間相對區域關係而產生的頻率 f 之諧波發生共振。

8. 如申請專利範圍第 7 項中介電濾波器，其中該間隙和該二號間隙有實際不同的外形。

9. 如申請專利範圍第 7 項中介電濾波器，其中該間隙和該二號間隙有實際相同的外形。

10. 如申請專利範圍第 9 項中介電濾波器，其中該電極和該二號電極有實際不同的形狀。

11. 如申請專利範圍第 7 項中介電濾波器，其中該

六、申請專利範圍

電極和該二號電極有實際不同的形狀。

1 2 . 如申請專利範圍第 7 項中介電濾波器，其中該電極和該二號電極有實際相同的形狀。

1 3 . 如申請專利範圍第 7 項中介電濾波器，其中該介電體是六面體形。

1 4 . 如申請專利範圍第 2 項中介電濾波器，再包括：

一 第二電極和該一號電極電性相連，而且排列在該介電體相鄰於該面之第二面上，及

該介電體中一第二間隙隔絕該二號電極和該外導體

其中該介電濾波器能實際地避免與因反應介於該間隙和該二號間隙之間相對區域關係而產生的頻率 f 之諧波發生共振。

1 5 . 如申請專利範圍第 6 項中製作方法，步驟再包括：

在該介電體上指定一塊在一第二電磁場模式中頻率 f 之倍數下具有高電場密度或高磁場密度的第二區域；

排列至少一個第二電極在該二號區域上極；

在該外導體上提供一二號間隙以隔絕該二號電極和該外導體；及

調整該一號及二號間隙之各別面積使得該二號模式中中心頻率能實際地不同於該一號模式中中心頻率的倍數。

六、申請專利範圍

1 6 . 如申請專利範圍第 1 5 項的方法，其中該間隙和該二號間隙有實際不同的外形。

1 7 . 如申請專利範圍第 1 5 項的方法，其中該間隙和該二號間隙有實際相同的外形。

1 8 . 如申請專利範圍第 1 7 項的方法，其中該電極和該二號電極有實際不同的形狀。

1 9 . 如申請專利範圍第 1 5 項的方法，其中該電極和該二號電極有實際不同的形狀。

2 0 . 如申請專利範圍第 1 5 項的方法，其中該電極和該二號電極有實際相同的形狀。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

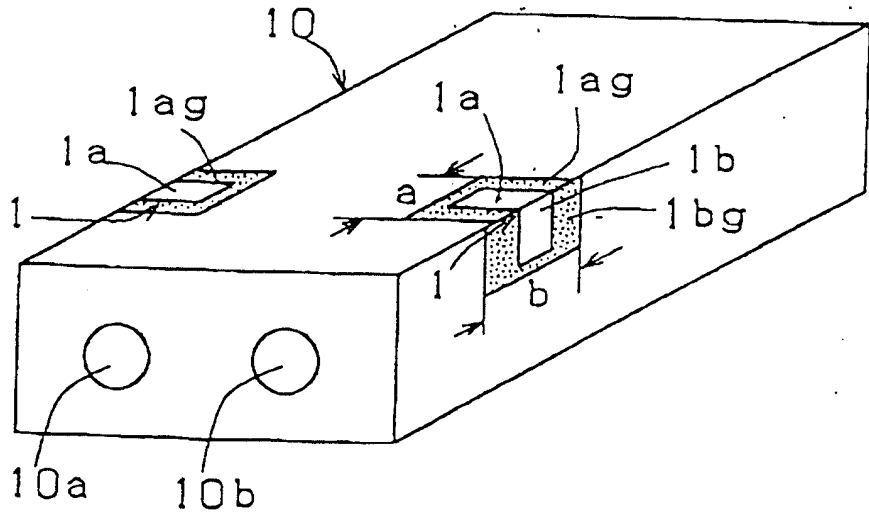
裝

訂

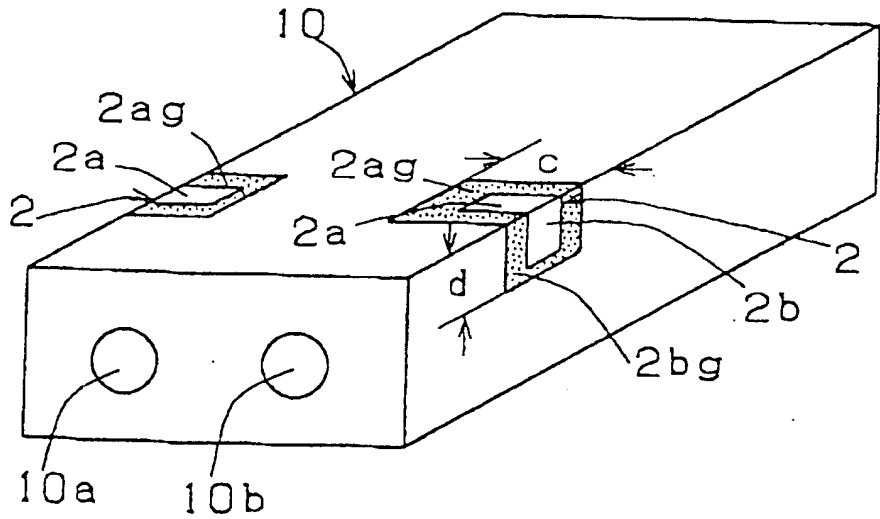
線

85105619

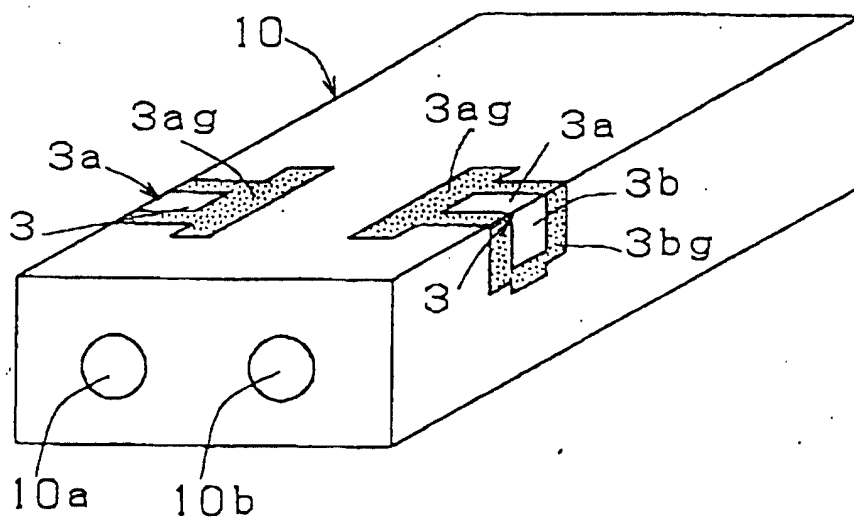
第一圖



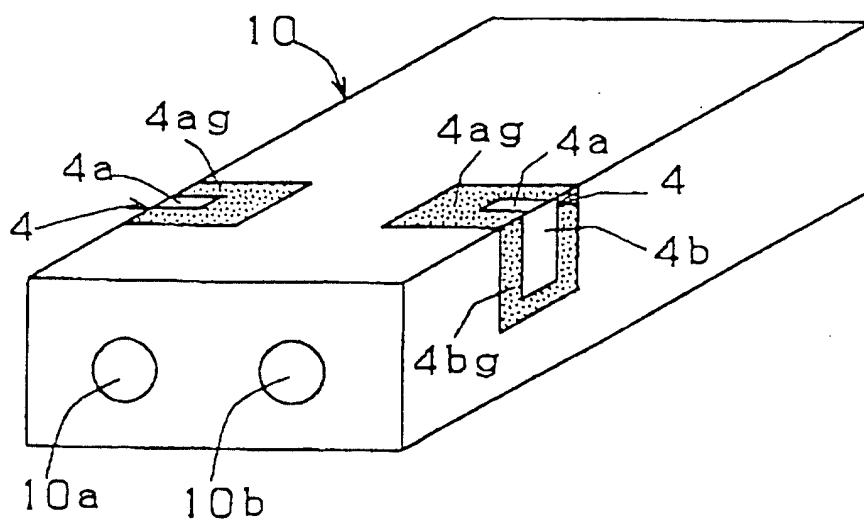
第二圖



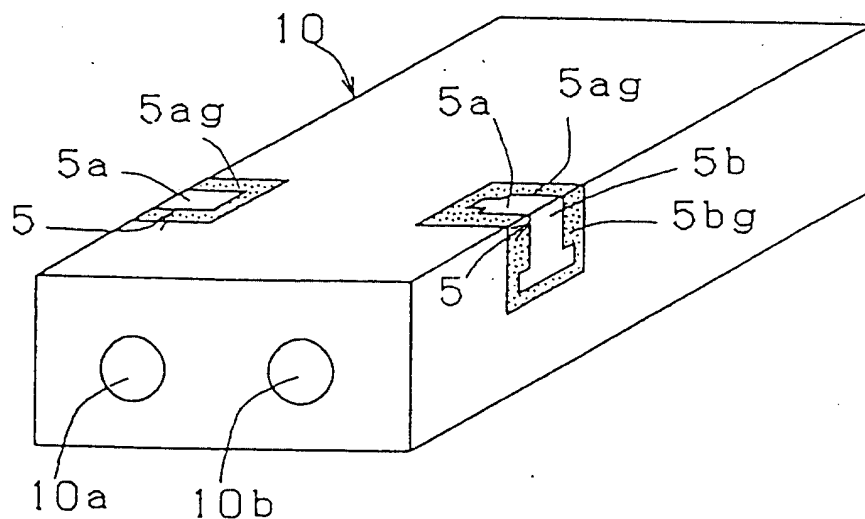
第三圖



第四圖

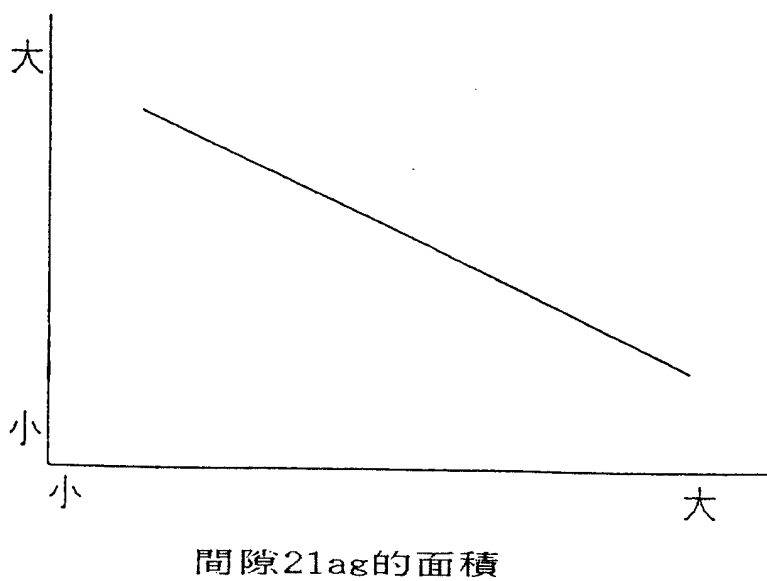


第五圖

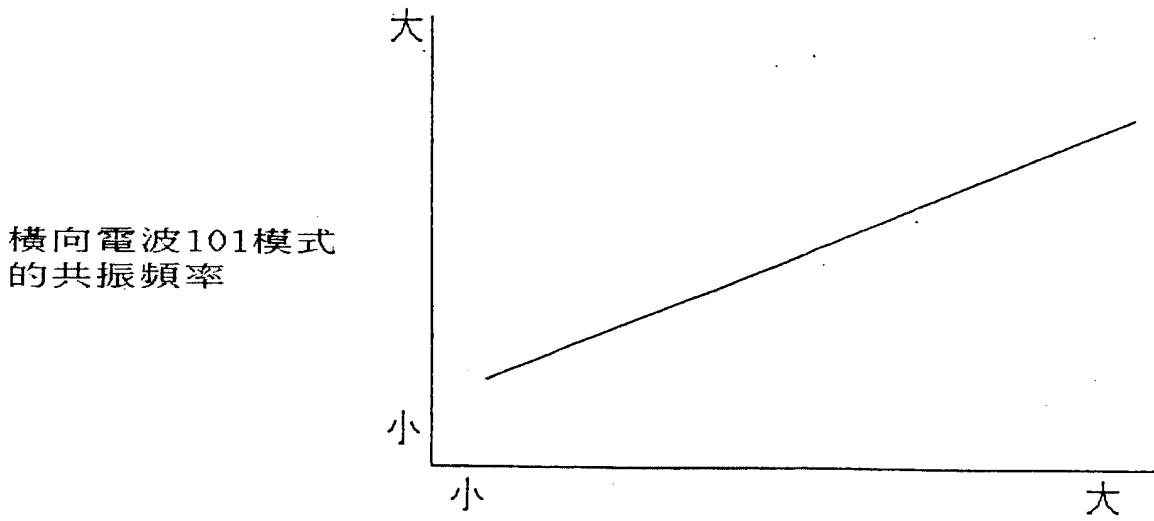


第六圖

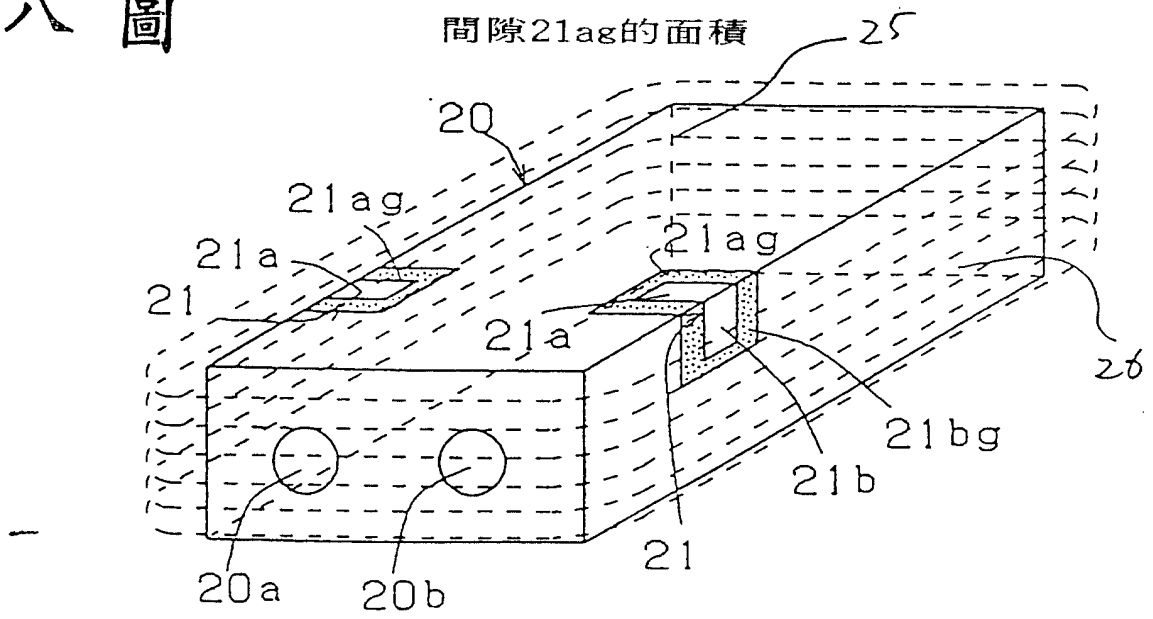
橫向電波101模式的
共振頻率



第七圖



第八圖



第九圖

信號通過特性

橫向電磁波模式之
共振頻率附近峰值因橫向電波101模式
的磁場與橫向電磁波
模式之諧波間耦合產
生的峰值。