200810235

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**：96121249

※ **申請日期**：96.06.13　　※**IPC 分類**：H01Q 1/36 (2006.01)
H01Q 1/44 (2006.01)
H01Q 5/01 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

天線裝置及無線通訊機

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

村田製作所股份有限公司

Murata Manufacturing Co., Ltd.

代表人：（中文/英文）

村田泰隆 / MURATA, YASUTAKA

住居所或營業所地址：（中文/英文）

日本京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 號

10-1, Higashikotari 1-chome, Nagaokakyo-shi, Kyoto-fu 617-8555, Japan

國　籍：（中文/英文）

日本 / Japan

三、發明人：（共 3 人）

姓　名：（中文/英文）

1.藤枝 重雪 / FUJIEDA, SHIGEYUKI

2.川端 一也 / KAWAHATA, KAZUNARI

3.石塚 健一 / ISHIZUKA, KENICHI

國　籍：（中文/英文）

1.2.3.日本 / Japan

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：

日本、2006.07.13、JP2006-192433

☐ 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】

本發明係關於能使諧振頻率在一定範圍變化之天線裝置及無線通訊機。

【先前技術】

以往，此種天線裝置例如有專利文獻 1 所揭示之頻率可變型天線。此種天線裝置，係將供電電極與 1 個放射電極形成於基體上，並將 1 個頻率可變電路設於此等供電電極與放射電極之間。

根據此種構成，藉由改變施加於頻率可變電路內之可變電容二極體的控制電壓，可改變天線之諧振頻率。

專利文獻 1：日本特開 2006－060384 號公報

【發明內容】

然而，上述習知天線裝置有如下之問題。

由於以供電電極、頻率可變電路、及 1 個放射電極構成天線裝置，因此僅能得到 1 個諧振頻率。又，雖可藉由頻率可變電路改變諧振頻率，但由於使用僅具有 1 個可變電容二極體之頻率可變電路，因此無法在廣範圍改變諧振頻率。

本發明係為解決上述課題而構成，其目的在於提供能得到複數個諧振頻率，且能在廣範圍改變複數個諧振頻率的天線裝置及無線通訊機。

為解決上述課題，請求項 1 發明之天線裝置，具備第 1 天線部及第 2 天線部，該第 1 天線部具有連接於供電部

之供電電極、第 1 放射電極、及連接於該第 1 放射電極與供電電極間之第 1 頻率可變電路，該第 2 天線部具有供電電極、第 2 放射電極、及連接於該第 2 放射電極與供電電極間之第 2 頻率可變電路；第 1 頻率可變電路具備連接於供電電極且具有能以控制電壓改變電容值之第 1 可變電容二極體的第 1 電抗電路、及連接於該第 1 電抗電路與第 1 放射電極間且具有能以控制電壓改變電容值之第 2 可變電容二極體的第 2 電抗電路；第 2 頻率可變電路具備第 1 電抗電路、及連接於該第 1 電抗電路與第 2 放射電極間且具有能以控制電壓改變電容值之第 3 可變電容二極體的第 3 電抗電路。

根據此種構成，當將電力從供電部供應至供電電極時，第 1 天線部以某種頻率之電力產生諧振，傳送該頻率之電波。又，第 2 天線部以與第 1 天線部之諧振頻率不同之其他頻率的電力產生諧振，傳送該頻率之電波。亦即，此發明之天線裝置，可得到第 1 天線部所產生之諧振頻率與第 2 天線部所產生之諧振頻率的 2 種諧振狀態。此外，由於藉由控制電壓，不僅可改變第 1 電抗電路之第 1 可變電容二極體之電容值，亦可改變第 2 電抗電路之第 2 可變電容二極體之電容值，因此能以第 1 頻率可變電路得到 2 個可變電容二極體分的較大電抗變化，其結果，能在廣範圍改變第 1 天線部之諧振頻率。又，藉由以控制電壓控制第 1 電抗電路之第 1 可變電容二極體之電容值與第 3 電抗電路之第 3 可變電容二極體之電容值，能以第 2 頻率可變電路

得到 2 個可變電容二極體分的較大電抗變化，其結果，亦能在廣範圍改變第 2 天線部之諧振頻率。

請求項 2 發明，在請求項 1 之天線裝置中，將第 2 電抗電路之第 2 可變電容二極體及第 3 電抗電路之第 3 可變電容二極體，與第 1 電抗電路之第 1 可變電容二極體相對向配置，將該等第 1 至第 3 可變電容二極體之陰極側彼此連接，將控制電壓輸入該等陰極側之連接部分。

根據此種構成，藉由控制電壓能同時改變第 1 至第 3 電抗電路的 3 個可變電容二極體。

請求項 3 發明，在請求項 1 或 2 之天線裝置中，第 1 電抗電路係包含第 1 可變電容二極體的串聯諧振電路或並聯諧振電路；第 2 電抗電路係包含第 2 可變電容二極體的串聯諧振電路或並聯諧振電路；第 3 電抗電路係包含第 3 可變電容二極體的串聯諧振電路或並聯諧振電路。

根據此種構成，藉由將第 1 至第 3 電抗電路全部設為串聯諧振電路，能在不過度擴大第 1 天線部之諧振頻率與第 2 天線部之諧振頻率的可變範圍之狀況下，得到較大之增益，又，藉由將第 1 至第 3 電抗電路全部設為並聯諧振電路，雖無法得到較大之增益，但可大幅擴大第 1 天線部之諧振頻率與第 2 天線部之諧振頻率的可變範圍。是以，藉由將第 1 至第 3 電抗電路中之任一個設為串聯諧振電路，將其餘設為並聯諧振電路，可使第 1 天線部及第 2 天線部之諧振頻率的變化量不同。

請求項 4 發明，在請求項 3 之天線裝置中，將第 1 至

第 3 電抗電路設為使線圈並聯於包含可變電容二極體之串聯電路的並聯諧振電路；藉由將該等第 1 至第 3 電抗電路中任一個的線圈設定成抗流線圈，使包含該線圈之電抗電路實質上構成串聯諧振電路。

根據此種構成，由於藉由使用並聯諧振電路之線圈作為抗流線圈，能將包含該線圈之電抗電路實質上構成串聯諧振電路，因此無須另外將並聯諧振電路部分重新作成串聯諧振電路，能容易進行設計變更。

請求項 5 發明，在請求項 1 或 2 之天線裝置中，使第 1 至第 3 可變電容二極體內任一個可變電容二極體的內部電阻值與其他可變電容二極體的內部電阻值不同。

雖降低可變電容二極體之內部電阻值時，可得到較大之增益，但可變電容範圍會變窄，相反地，雖加大內部電阻值時，無法得到較大之增益，但可變電容範圍會變寬。是以，根據此種構成，比較考量究竟重視頻率可變範圍或重視增益，適當使第 1 至第 3 可變電容二極體內任一個可變電容二極體的內部電阻值與其他可變電容二極體的內部電阻值不同，第 1 天線部及第 2 天線部可依狀況得到特性。

請求項 6 發明，在請求項 1 或 2 之天線裝置中，至少將第 1 天線部形成於電介質基體上。

根據此種構成，能至少增大第 1 天線部之電容值，提高第 1 天線部本身之電抗值。

請求項 7 發明，在請求項 1 或 2 之天線裝置中，藉由在連接於供電電極之第 1 電抗電路之後段連接追加放射電

極，以該追加放射電極、供電電極、及頻率可變電路之第1電抗電路構成追加天線部。

根據此種構成，不僅可得到第1及第2天線部之諧振頻率，亦可得到追加天線部所產生之諧振頻率，能與更多諧振頻率之電波對應。又，亦能同時改變第1及第2天線部與追加天線部之諧振頻率。

請求項8發明，在請求項1或2之天線裝置中，設置複數個追加天線部；於該等複數個追加天線部內至少1個追加天線部，將具有能以控制電壓改變電容值之可變電容二極體的追加電抗電路連接於第1電抗電路與追加放射電極之間，藉由該追加電抗電路與第1電抗電路，構成該追加天線部的頻率可變電路。

根據此種構成，由於藉由追加電抗電路與第1電抗電路，構成追加天線部之頻率可變電路，因此亦能在廣範圍改變追加天線部之諧振頻率。

請求項9發明之無線通訊機，具備請求項1至8中任一項之天線裝置。

如以上詳細之說明，根據本發明之天線裝置，由於具備複數個天線部，因此具有可得到複數個諧振頻率的優異效果。而且，由於在各天線部之頻率可變電路，設置2個包含可變電容二極體之電抗電路，因此可得到2個可變電容二極體分之較大電抗變化，其結果，具有能在更廣範圍改變天線部之各諧振頻率的效果。

又，根據請求項3發明之天線裝置，藉由將第1至第

3 電抗電路全部設為串聯諧振電路，可得到較大之增益，又，藉由將第 1 至第 3 電抗電路全部設為並聯諧振電路，可大幅擴大諧振頻率之可變範圍。此外，混合串聯諧振電路與並聯諧振電路，可使第 1 天線部與第 2 天線部之諧振頻率的變化量與增益不同，其結果，可依使用狀況得到最適當特性。

又，根據請求項 4 發明之天線裝置，無須另外將並聯諧振電路部分重新作成串聯諧振電路，能容易進行將並聯諧振電路改成串聯諧振電路之設計變更。

又，根據請求項 5 發明之天線裝置，第 1 天線部及第 2 天線部，可依狀況得到特性。

又，根據請求項 6 發明之天線裝置，能至少提高第 1 天線部本身之電抗值，謀求降低第 1 天線部之諧振頻率。

又，根據請求項 7 發明之天線裝置，能更進一步多諧振化，且能同時改變該等之諧振頻率。

特別是根據請求項 8 之發明，亦能在廣範圍改變追加天線部之諧振頻率。

又，根據請求項 9 發明之無線通訊機，能以複諧振進行廣範圍之頻率變化的收發訊。

【實施方式】

以下，參照圖式說明本發明之最佳形態。

(實施例 1)

圖 1 係表示本發明之第 1 實施例之天線裝置的概略俯視圖。

此實施例之天線裝置 1 係設於行動電話等無線通訊機。

如圖 1 所示，天線裝置 1 係形成於無線通訊機之電路基板 100 的非接地區域 101，與裝載於接地區域 102 上作為供電部的收發訊部 110 之間進行高頻訊號之收發。又，直流控制電壓 Vc 係從設於收發訊部 110 內之收訊頻率控制部 120 輸入至天線裝置 1。

此天線裝置 1 具有第 1 天線部 2 及第 2 天線部 3。

第 1 天線部 2 具備供電電極 4、第 1 放射電極 5、及連接於該等供電電極 4 與第 1 放射電極 5 之間的第 1 頻率可變電路 6－1。

具體而言，以線圈 111, 112 構成之匹配電路係形成於非接地區域 101 上，導體圖案之供電電極 4 係透過該匹配電路連接於收發訊部 110。

又，第 1 放射電極 5 係其開放前端 50 透過間隔 G 與供電電極 4 相對向之環狀的導體圖案。此外，由於該間隔 G 會在供電電極 4 與第 1 放射電極 5 之間產生電容，因此藉由改變該間隔 G 之大小，可將第 1 天線部 2 之電抗值改變成所欲值。此外，諧振頻率調整用之接地線圈 51 係連接於第 1 放射電極 5 之中段。

第 1 頻率可變電路 6－1 係由連接於供電電極 4 之第 1 電抗電路 6A(圖 1 中標示成「jX1」)、及連接於該第 1 電抗電路 6A 與第 1 放射電極 5 間之第 2 電抗電路 6B(圖 1 中標示成「jX2」)構成。

於第 1 電抗電路 6A 設有未圖示之第 1 可變電容二極體，藉由將控制電壓 Vc 施加於該第 1 可變電容二極體，可增減第 1 可變電容二極體之電容值，能改變第 1 電抗電路 6A 之電抗值。

又，於第 2 電抗電路 6B 亦設有未圖示之第 2 可變電容二極體，藉由將控制電壓 Vc 施加於該第 2 可變電容二極體，可增減第 2 可變電容二極體之電容值，能改變第 2 電抗電路 6B 之電抗值。

此外，該等第 1 電抗電路 6A 與第 2 電抗電路 6B 之連接點 P，係透過高頻截止用電阻 121 與 DC 通過電容器 122，連接於收訊頻率控制部 120。

藉此，將來自收訊頻率控制部 120 之控制電壓 Vc 施加於連接點 P 時，如上述，可對應控制電壓 Vc 之大小增減第 1 及第 2 電抗電路 6A, 6B 之電抗值，改變第 1 頻率可變電路 6－1 整體之電抗值。亦即，藉由將控制電壓 Vc 輸入至第 1 頻率可變電路 6－1，可改變第 1 天線部 2 之電氣長度，改變第 1 天線部 2 之諧振頻率。

另一方面，第 2 天線部 3 具備供電電極 4、第 2 放射電極 7、及形成於該等供電電極 4 與第 2 放射電極 7 之間的第 2 頻率可變電路 6－2。

具體而言，第 2 放射電極 7 係直線狀之導體圖案，諧振頻率調整用之接地線圈 71 亦連接於該第 2 放射電極 7 之前端。

第 2 頻率可變電路 6－2 係由第 1 電抗電路 6A、及連

接於該第 1 電抗電路 6A 與第 2 放射電極 7 間之第 3 電抗電路 6C(圖 1 中標示成「jX3」)構成。

與第 1 電抗電路 6A 相同，於第 3 電抗電路 6C 設有未圖示之第 3 可變電容二極體，藉由將控制電壓 Vc 施加於該第 3 可變電容二極體，可增減第 3 可變電容二極體之電容值，能改變第 3 電抗電路 6C 之電抗值。

此外，該第 3 電抗電路 6C 亦連接於第 1 電抗電路 6A 與第 2 電抗電路 6B 之連接點 P，將來自收訊頻率控制部 120 之控制電壓 Vc 施加於此連接點 P 時，可對應控制電壓 Vc 之大小增減第 1 及第 3 電抗電路 6A, 6C 之電抗值，改變第 2 頻率可變電路 6－2 整體之電抗值。亦即，藉由將控制電壓 Vc 輸入至第 2 頻率可變電路 6－2，可改變第 2 天線部 3 之電氣長度，改變第 2 天線部 3 之諧振頻率。

其次，說明此實施例之天線裝置所顯示之作用及效果。

圖 2 係用來說明 2 種諧振之可變狀態的曲線圖。

如上述，由於以供電電極 4、第 1 頻率可變電路 6－1、及第 1 放射電極 5 構成第 1 天線部 2，以供電電極 4、第 2 頻率可變電路 6－2、及第 2 放射電極 7 構成第 2 天線部 3，因此可得到第 1 天線部 2 所產生之諧振頻率 f1 與第 2 天線部 3 所產生之諧振頻率 f2 之 2 種諧振狀態。

例如將第 1 放射電極 5 之長度設定成較第 2 放射電極 7 長時，第 1 天線部 2 之諧振頻率 f1 變成較第 2 天線部 3 之諧振頻率 f2 低，而得到圖 2 實線所示之回波損失曲線 S1。

此處，將控制電壓 Vc 施加於第 1 頻率可變電路 6－1 時，可對應控制電壓 Vc 之大小增減第 1 及第 2 電抗電路 6A, 6B 之電抗值，改變第 1 頻率可變電路 6－1 整體之電抗值，改變第 1 天線部 2 之電氣長度，改變第 1 天線部 2 之諧振頻率 f1。

與此同時，亦可對應控制電壓 Vc 之大小增減第 2 頻率可變電路 6－2 之第 1 及第 3 電抗電路 6A, 6C 之電抗值，改變第 2 頻率可變電路 6－2 整體之電抗值，改變第 2 天線部 3 之電氣長度，改變第 2 天線部 3 之諧振頻率 f2。

其結果，如圖 2 虛線所示之回波損失曲線 S2 所示，第 1 天線部 2 之諧振頻率 f1 僅移動與控制電壓 Vc 之大小對應的變化量 d1 而到達頻率 f1'。此外，第 2 天線部 3 之諧振頻率 f2 亦同時僅移動與控制電壓 Vc 之大小對應的變化量 d2 而到達頻率 f2'。

此時，第 1 頻率可變電路 6－1(第 2 頻率可變電路 6－2)所產生對諧振頻率 f1～f1'(f2～f2')之變化量 d1(d2)，不僅是第 1 電抗電路 6A 所包含之第 1 可變電容二極體之電容值的變化量，亦累加第 2 電抗電路 6B(第 3 電抗電路 6C)所包含之第 2 可變電容二極體(第 3 可變電容二極體)之電容值的變化量，因此，可得到較大的變化量 d1(d2)。其結果，可在廣範圍改變第 1 天線部 2(第 2 天線部 3)之諧振頻率 f1 (f2)。

然而，由於上述習知天線裝置，係單諧振且以僅具有 1 個可變電容二極體之頻率可變電路來改變諧振頻率，因

此如圖 2 所示，為了在諧振頻率 f1～f2'之廣範圍改變，須要較大之控制電壓 Vc。此種天線裝置並不適合於要求降低電壓之行動電話等無線通訊機。

相對於此，此實施例之天線裝置 1，由於如上述般能藉由既定控制電壓 Vc 同時改變 2 種諧振狀態之諧振頻率 f1 ,f2，因此能以低電壓之控制電壓 Vc，在諧振頻率 f1～f2'之廣範圍改變。是以，此實施例之天線裝置 1 適合於行動電話等要求降低電源電壓之無線通訊機等。

（實施例 2）

其次，說明本發明之第 2 實施例。

圖 3 係表示本發明之第 2 實施例之天線裝置的概略俯視圖。

此實施例之天線裝置，係對第 1 實施例之第 1 電抗電路 6A、第 2 電抗電路 6B、及第 3 電抗電路 6C 應用具體之串聯諧振電路者。

亦即，如圖 3 所示，將第 1 電抗電路 6A、第 2 電抗電路 6B、及第 3 電抗電路 6C，設為分別包含第 1 可變電容二極體 61A、第 2 可變電容二極體 61B、及第 3 可變電容二極體 61C 之串聯諧振電路。

具體而言，應用第 1 可變電容二極體 61A 與線圈 62A 之串聯諧振電路作為第 1 電抗電路 6A，將線圈 62A 連接於供電電極 4，且將第 1 可變電容二極體 61A 之陰極側連接於連接點 P。又，應用第 2 可變電容二極體 61B 與線圈 62B 之串聯諧振電路作為第 2 電抗電路 6B，將線圈 62B 連

接於第 1 放射電極 5，且將第 2 可變電容二極體 61B 之陰極側連接於連接點 P。此外，應用第 3 可變電容二極體 61C 與線圈 62C 之串聯諧振電路作為第 3 電抗電路 6C，將線圈 62C 連接於第 2 放射電極 7，且將第 3 可變電容二極體 61C 之陰極側連接於連接點 P。

亦即，將第 2 電抗電路 6B 之第 2 可變電容二極體 61B 及第 3 電抗電路 6C 之第 3 可變電容二極體 61C，與第 1 電抗電路 6A 之第 1 可變電容二極體 61A 相對向配置，將該等第 1 至第 3 可變電容二極體 61A～61C 之陰極側彼此連接，將控制電壓 Vc 輸入至此等陰極側之連接部分。

其次，說明此實施例之天線裝置所顯示之作用及效果。

圖 4 係用來說明 2 種諧振之可變狀態的曲線圖。

如圖 4 之實線之回波損失曲線 S1 所示，此實施例之天線裝置，亦可得到第 1 天線部 2 所產生之諧振頻率 f1 與第 2 天線部 3 所產生之諧振頻率 f2 的 2 種諧振狀態。此外，藉由將控制電壓 Vc 施加於第 1 頻率可變電路 6－1、第 2 頻率可變電路 6－2，能同時改變第 1 天線部 2 之諧振頻率 f1 與第 2 天線部 3 之諧振頻率 f2。

然而，於第 1 可變電容二極體與線圈之串聯諧振電路，電抗值相對控制電壓 Vc 大致呈線性變化。因此，對第 1 頻率可變電路 6－1(第 2 頻率可變電路 6－2)所產生之諧振頻率 f1～f1'(f2～f2')的變化量 d1(d2)，雖不大但可得到較大之增益。是以，如此實施例般，藉由將第 1 電抗電路 6A～第 3 電抗電路 6C 全部設為串聯諧振電路，可構成重視

增益之天線裝置。

由於其他構成、作用及效果與上述第 1 實施例相同，因此省略其記載。

(實施例 3)

其次，說明本發明之第 3 實施例。

圖 5 係表示本發明之第 3 實施例之天線裝置的概略俯視圖。

此實施例之天線裝置，係對第 1 實施例之第 1 電抗電路 6A、第 2 電抗電路 6B、及第 3 電抗電路 6C 應用具體之並聯諧振電路者。

亦即，如圖 5 所示，將第 1 電抗電路 6A、第 2 電抗電路 6B、及第 3 電抗電路 6C，設為分別包含第 1 可變電容二極體 61A、第 2 可變電容二極體 61B、及第 3 可變電容二極體 61C 之並聯諧振電路。

具體而言，對第 1 可變電容二極體 61A 與線圈 62A 之串聯電路，應用並聯線圈 63A 與共用電容器 64 之串聯電路的並聯諧振電路作為第 1 電抗電路 6A。又，對第 2 可變電容二極體 61B 與線圈 62B 之串聯電路，應用並聯線圈 63B 與共用電容器 64 之串聯電路的並聯諧振電路作為第 2 電抗電路 6B，對第 3 可變電容二極體 61C 與線圈 62C 之串聯電路，應用並聯線圈 63C 之並聯諧振電路作為第 3 電抗電路 6C。

其次，說明此實施例之天線裝置所顯示之作用及效果。

圖 6 係用來說明 2 種諧振之可變狀態的曲線圖。

如圖 6 之實線之回波損失曲線 S1 所示，此實施例之天線裝置，與第 1 實施例相同，亦可得到第 1 天線部 2 所產生之諧振頻率 f1 與第 2 天線部 3 所產生之諧振頻率 f2 的 2 種諧振狀態。此外，藉由將控制電壓 Vc 施加於第 1 頻率可變電路 6－1、第 2 頻率可變電路 6－2，能同時改變第 1 天線部 2 之諧振頻率 f1 與第 2 天線部 3 之諧振頻率 f2。

然而，在對可變電容二極體與線圈之串聯電路並聯線圈之並聯諧振電路，電抗值相對控制電壓呈非線性變化。因此，雖無法得到較大之增益，但對第 1 頻率可變電路 6－1(第 2 頻率可變電路 6－2)所產生之諧振頻率 f1～f1'(f2～f2')的變化量 d1(d2)變得非常大。是以，如此實施例般，藉由將第 1 電抗電路 6A～第 3 電抗電路 6C 全部設為並聯諧振電路，可構成能在廣範圍改變頻率的天線裝置。

由於其他構成、作用及效果與上述第 1 及第 2 實施例相同，因此省略其記載。

(實施例 4)

其次，說明本發明之第 4 實施例。

圖 7 係表示本發明之第 4 實施例之天線裝置的概略俯視圖。

此實施例之天線裝置，係對第 1 實施例之第 1 電抗電路 6A、第 2 電抗電路 6B、及第 3 電抗電路 6C，混合串聯諧振電路與並聯諧振電路者。

亦即，如圖 7 所示，將第 1 電抗電路 6A 及第 2 電抗

電路 6B 設為分別包含第 1 可變電容二極體 61A 及第 2 可變電容二極體 61B 之並聯諧振電路，將第 3 電抗電路 6C 設為包含第 3 可變電容二極體 61C 之串聯諧振電路。

其次，說明此實施例之天線裝置所顯示之作用及效果。

圖 8 係用來說明 2 種諧振之可變狀態的曲線圖。

如圖 8 之實線之回波損失曲線 S1 所示，此實施例之天線裝置，亦可得到第 1 及第 2 天線部 2, 3 所產生之諧振 f1, f2。此外，藉由將控制電壓 Vc 施加於第 1 及第 2 頻率可變電路 6－1, 6－2，能同時改變第 1 天線部 2 之諧振頻率 f1 與第 2 天線部 3 之諧振頻率 f2。

然而，由於如上述般，以並聯諧振電路之第 1 電抗電路 6A,、第 2 電抗電路 6B 構成之第 1 頻率可變電路 6－1，電抗值相對控制電壓 Vc 呈非線性變化，因此雖無法得到較大之增益，但如圖 8 所示，對諧振頻率 f1～f1'之變化量 d1 會變得非常大。又，由於串聯諧振電路之第 3 電抗電路 6C，電抗值相對控制電壓 Vc 呈線性變化，因此雖無法得到較大之電抗變化量，但可得到較大之增益。因此，以並聯諧振電路之第 1 電抗電路 6A 與串聯諧振電路之第 3 電抗電路 6C 構成之第 2 頻率可變電路 6－2 所能改變之從諧振頻率 f2 至 f2'的變化量 d2 會變小。

亦即，此實施例實現能確保諧振頻率 f1 較大之變化量 d1，且一邊增加某種程度之諧振頻率 f2 的變化量 d2，一邊得到較大增益的天線裝置。

此外，此實施例，雖例示了以第 1 電抗電路 6A 及第 2

電抗電路 6B 構成並聯諧振電路，以第 3 電抗電路 6C 構成串聯諧振電路的天線裝置，但並非限於此，以哪個電抗電路構成並聯諧振電路，以哪個電抗電路構成串聯諧振電路，係可依重視諧振頻率之頻帶變化寬度或重視增益而任意決定。

由於其他構成、作用及效果與上述第 2 及第 3 實施例相同，因此省略其記載。

(實施例 5)

其次，說明本發明之第 5 實施例。

圖 9 係表示本發明之第 5 實施例之天線裝置的概略俯視圖，圖 10 係用來說明 2 種諧振之可變狀態的曲線圖。

此實施例之天線裝置，與上述第 4 實施例相同，採用對第 1 電抗電路 6A、第 2 電抗電路 6B、及第 3 電抗電路 6C，混合串聯諧振電路與並聯諧振電路之構成，但在利用抗流線圈實質上形成串聯諧振電路之點，與上述第 4 實施例不同。

亦即，如圖 9 所示，藉由將第 1 電抗電路 6A、第 2 電抗電路 6B、及第 3 電抗電路 6C 設為並聯電路，將第 2 電抗電路 6B 之線圈設為抗流線圈，實質上將此第 2 電抗電路 6B 設為串聯諧振電路。

具體而言，於第 2 可變電容二極體 61B 與線圈 62B 之串聯電路並聯共用電容器 64 與線圈 63B'之串聯電路，形成第 2 電抗電路 6B。接著，將線圈 63B'設定成阻斷第 1 天線部 2 之頻帶內頻率之電力的抗流線圈。藉由調整線圈

63B'之電感，可設為抗流線圈。亦即，將第 2 電抗電路 6B 構成為實質上具有第 1 可變電容二極體 61A 與線圈 62B 之串聯諧振電路之功能。

藉由此種構成，如圖 10 之實線之回波損失曲線 S1 與虛線之回波損失曲線 S2 所示，藉由第 1 頻率可變電路 6－1，能一邊確保某種程度之諧振頻率 f1 的變化量 d1，一邊得到較大之增益，藉由第 2 頻率可變電路 6－2 可增大諧振頻率 f2 的變化量 d2。

以此方式，此實施例，由於將第 1 電抗電路 6A～第 3 電抗電路 6C 全部設計成並聯電路，依狀況調整線圈 63A～63C 中任一線圈的電感以設為抗流線圈，藉此能將包含該抗流線圈之並聯電路實質上設為串聯諧振電路，因此無須另外將並聯電路部分重新作成串聯諧振電路，可容易進行設計變更。

由於其他構成、作用及效果與上述第 4 實施例相同，因此省略其記載。

(實施例 6)

其次，說明本發明之第 6 實施例。

圖 11 係表示本發明之第 6 實施例之天線裝置的概略俯視圖。

此實施例之天線裝置，與上述第 3 實施例相同，雖第 1 電抗電路 6A、第 2 電抗電路 6B、及第 3 電抗電路 6C 全部應用並聯諧振電路，但在利用可變電容二極體之內部電阻，以得到與在第 1 電抗電路 6A～第 3 電抗電路 6C 混合

串聯諧振電路與並聯諧振電路時之功能相同之功能之點，與上述第 3 至第 5 實施例不同。

圖 12 係表示可變電容二極體之內部電阻較大時之頻率與增益之關係的曲線圖，圖 13 係表示可變電容二極體之內部電阻較小時之頻率與增益之關係的曲線圖。

可變電容二極體，具有各二極體特有之內部電阻，如圖 12 所示，當可變電容二極體之內部電阻較大時，雖增益變小對應分量，但使用此可變電容二極體之可變電容範圍會變寬。又，相反地，當內部電阻較小時，如圖 13 所示，雖增益變大，但使用此可變電容二極體之可變電容範圍會變窄。

由於此實施例之天線裝置係利用此種可變電容二極體之特性者，因此將第 1 可變電容二極體 61A、第 2 可變電容二極體 61B、及第 3 可變電容二極體 61C 之內部電阻 Ra, Rb 及 Rc 之大小設為 Ra＞Rb＞Rc。

根據此種構成，藉由第 1 頻率可變電路 6－1，能在廣範圍改變第 1 天線部 2 之諧振頻率 f1，藉由第 2 頻率可變電路 6－2，能在既定範圍內改變諧振頻率 f2，得到較大之增益。

此外，此實施例，雖將第 1 可變電容二極體 61A、第 2 可變電容二極體 61B、及第 3 可變電容二極體 61C 之內部電阻 Ra, Rb 及 Rc 之大小設為 Ra＞Rb＞Rc，但可比較考量重視頻率可變範圍或重視增益以決定此等內部電阻之大小。

是以，藉由等量增大所有內部電阻 Ra～Rc，以第 1 及第 2 頻率可變電路 6－1, 6-2，能得到相對諧振頻率 f1, f2 較廣之可變範圍，又，藉由等量降低所有內部電阻 Ra～Rc，能在第 1 天線部 2 及第 2 天線部 3 得到較大之增益。再者，如此實施例般，藉由適當使內部電阻 Ra～Rc 內任 1 個與其他內部電阻不同，第 1 及第 2 天線部 2, 3 亦可依狀況得到最適當特性。

由於其他構成、作用及效果與上述第 2 至第 5 實施例相同，因此省略其記載。

(實施例 7)

其次，說明本發明之第 7 實施例。

圖 14 係表示本發明之第 7 實施例之天線裝置的立體圖。

如圖 14 所示，此實施例在將第 1 天線部 2 及第 2 天線部 3 形成於電介質基體 8 上之點，與上述第 1 至第 6 實施例不同。

具體而言，電介質基體 8 為具有正面 80、兩側面 81, 82、上面 83、下面 84、及背面 85 之長方體狀，並裝載於電路基板 100 之非接地區域 101 上。

於此種電介質基體 8，第 1 天線部 2 之供電電極 4 係自電介質基體 8 之正面 80 跨越至上面 83 形成圖案。此外，於非接地區域 101 上形成圖案 113，供電電極 4 之一端係透過此圖案 113 與線圈 111 連接於收發訊部 110。又，供電電極 4 之另一端係連接於第 1 頻率可變電路 6－1。第 1

頻率可變電路6－1之第1電抗電路6A與第2電抗電路6B均為串聯諧振電路。此外，第1可變電容二極體61A(第2可變電容二極體61B)及線圈62A(62B)係晶片零件，透過電介質基體8之上面83之圖案65而連接。

又，第1放射電極5係在連接於第1頻率可變電路6－1之線圈62B的狀態下，向右方延伸至電介質基體8上面83之上緣，沿側面81下降後，沿下面84向左方延伸，沿側面82上升，使開放前端50位於上面83上之角落。

又，從第1頻率可變電路6－1之連接點P引出圖案72，經過上面83及正面80，與到達形成於非接地區域101上之收訊頻率控制部120的圖案123連接。高頻截止用電阻121與DC通過電容器122係連接於此圖案123之中段。

第2天線部3之第2放射電極7，係以相對圖案72朝向垂直方向之方式，於電介質基體8之上面83形成圖案，透過第2頻率可變電路6－2連接於圖案72。

第2頻率可變電路6－2之第3電抗電路6C係串聯諧振電路。此外，第3可變電容二極體61C及線圈62C係晶片零件，透過電介質基體8之上面83上之圖案73而連接。

藉由此種構成，能增加第1天線部2之第1放射電極5的開放前端50與供電電極4間之電容值或第1放射電極5與第2放射電極7間之電容值。是以，亦可藉由適當改變電介質基體8之介電係數，以調整第1及第2天線部2,3之電抗值。

此外，此實施例，雖將第1天線部2及第2天線部3

全部形成於電介質基體 8，但只要至少將第 1 天線部 2 形成於電介質基體 8 即可。是以，亦可將第 2 天線部 3 形成於電路基板 100 之非接地區域 101。

由於其他構成、作用及效果與上述第 1 至第 6 實施例相同，因此省略其記載。

(實施例 8)

其次，說明本發明之第 8 實施例。

圖 15 係表示本發明之第 8 實施例之天線裝置的概略俯視圖，圖 16 係用來說明多諧振之可變狀態的曲線圖。

如圖 15 所示，此實施例在追加天線部之點與上述第 1 至第 7 實施例不同。

亦即，將連接有諧振頻率調整用之接地線圈 91 之追加放射電極 9 透過線圈 92 連接於連接點 P 側，並配置於第 1 電抗電路 6A 之後段。

藉此，以供電電極 4、頻率可變電路之第 1 電抗電路 6A、及追加放射電極 9，構成追加天線部 3－1。

根據此種構成，如圖 16 所示，不僅可得到第 1 及第 2 天線部 2, 3 之諧振頻率 f1, f2，亦可得到追加天線部 3－1 所產生之諧振頻率 f3。

此外，藉由控制電壓 Vc 改變第 1 及第 2 頻率可變電路 6－1, 6－2 及第 1 電抗電路 6A 之電抗值，藉此能將第 1 及第 2 天線部 2, 3 與追加天線部 3－1 之諧振頻率 f1, f2, f3 同時僅以變化量 d1, d2, d3 改變至 f1', f2', f3'。

此外，此實施例，雖顯示使用 1 個追加放射電極 9 以

設置 1 個追加天線部 3－1 之例，但亦可將複數個追加放射電極 9 並聯於連接點 P 側，以形成複數個追加天線部 3－1～3－n。

由於其他構成、作用及效果與上述第 1 至第 7 實施例相同，因此省略其記載。

(實施例 9)

其次，說明本發明之第 9 實施例。

圖 17 係表示本發明之第 9 實施例之天線裝置的概略俯視圖，圖 18 係用來說明多諧振之可變狀態的曲線圖。

如圖 17 所示，此實施例在 n 個追加天線部 3－1～3－n 追加電抗電路之點，與上述第 8 實施例不同。

亦即，設置 n 個追加天線部 3－1～3－n，並於該等 n 個追加天線部 3－1～3－n 內至少 1 個追加天線部設置追加電抗電路。

具體而言，將具有能以控制電壓 Vc 改變電容值之可變電容二極體 61D 的追加電抗電路 6D，連接於第 1 電抗電路 6A 與追加放射電極 9－1 之間，以第 1 電抗電路 6A 與追加電抗電路 6D 構成頻率可變電路。亦即，以此種頻率可變電路、追加放射電極 9－1、及供電電極 4 構成追加天線部 3－1。

又，追加天線部 3－2，與第 8 實施例相同，於追加放射電極 9－2 連接線圈 92，而不連接追加電抗電路。是以，以供電電極 4、第 1 電抗電路 6A、及追加放射電極 9－2 構成追加天線部 3－2。

在之後的追加天線部適當設置追加電抗電路，在最下段之追加天線部 3－n，將追加電抗電路 6E 連接於追加放射電極 9－n。亦即，以第 1 電抗電路 6A 與該追加電抗電路 6E 構成頻率可變電路。藉此，以供電電極 4、此頻率可變電路、及追加放射電極 9－n 構成追加天線部 3－n。

藉由此種構成，如圖 18 中實線之回波損失曲線 S1 所示，可得到第 1 及第 2 天線部 2, 3 所產生之諧振頻率 f1, f2 與追加天線部 3－1～3－n 所產生之諧振頻率 f3～fn。

此外，如虛線之回波損失曲線 S2 所示，藉由控制電壓 Vc，能將第 1 及第 2 天線部 2, 3 與追加天線部 3－1, 3－2～3－n 之諧振頻率 f1, f2, f3, f4～fn 同時僅改變變化量 d1, d2, d3, d4～dn，而改變成諧振頻率 f1', f2', f3', f4'～fn'。

此時，由於追加天線部 3－1～3－n 之頻率可變電路具有 2 個電抗電路(第 1 電抗電路 6A 與追加電抗電路 6D, 6E)，因此對諧振頻率 f3, fn～f3', fn'之變化量 d3,dn，比僅具有 1 個電抗電路(第 1 電抗電路 6A)之追加天線部 3－2 之諧振頻率 f4～f4'的變化量 d4 大。

由於其他構成、作用及效果與上述第 8 實施例相同，因此省略其記載。

【圖式簡單說明】

圖 1 係表示本發明之第 1 實施例之天線裝置的概略俯視圖。

圖 2 係用來說明 2 諧振之可變狀態的曲線圖。

圖 3 係表示本發明之第 2 實施例之天線裝置的概略俯視圖。

圖 4 係用來說明 2 諧振之可變狀態的曲線圖。

圖 5 係表示本發明之第 3 實施例之天線裝置的概略俯視圖。

圖 6 係用來說明 2 諧振之可變狀態的曲線圖。

圖 7 係表示本發明之第 4 實施例之天線裝置的概略俯視圖。

圖 8 係用來說明 2 諧振之可變狀態的曲線圖。

圖 9 係表示本發明之第 5 實施例之天線裝置的概略俯視圖。

圖 10 係用來說明 2 諧振之可變狀態的曲線圖。

圖 11 係表示本發明之第 6 實施例之天線裝置的概略俯視圖。

圖 12 係表示可變電容二極體之內部電阻較大時頻率與增益之關係的線圖。

圖 13 係表示可變電容二極體之內部電阻較小時頻率與增益之關係的線圖。

圖 14 係表示本發明之第 7 實施例之天線裝置的立體圖。

圖 15 係表示本發明之第 8 實施例之天線裝置的概略俯視圖。

圖 16 係用來說明多諧振之可變狀態的曲線圖。

圖 17 係表示本發明之第 9 實施例之天線裝置的概略俯

視圖。

圖 18 係用來說明多諧振之可變狀態的曲線圖。

【主要元件符號說明】

1　　天線裝置

2　　第 1 天線部

3　　第 2 天線部

3-1～3-n　追加天線部

4　　供電電極

5　　第 1 放射電極

6-1　　第 1 頻率可變電路

6-2　　第 2 頻率可變電路

6A　　第 1 電抗電路

6B　　第 2 電抗電路

6C　　第 3 電抗電路

6D, 6E　追加電抗電路

7　　第 2 放射電極

8　　電介質基體

9, 9-1～9-n　追加放射電極

50　　開放前端

51, 71, 91　接地線圈

61A　　第 1 可變電容二極體

61B　　第 2 可變電容二極體

61C　　第 3 可變電容二極體

61D, 61E　可變電容二極體

62A, 62B, 62C, 63A, 63B, 63C　線圈

64　共用電容器

100　電路基板

101　非接地區域

102　接地區域

110　收發訊部

120　收訊頻率控制部

G　間隔

P　連接點

S1　回波損失曲線

S2　回波損失曲線

Vc　控制電壓

d1, d2, d3, d4～dn　變化量

f1, f2, f3, f4～fn　諧振頻率

五、中文發明摘要：

本發明提供能得到複數個諧振頻率，且能於廣範圍改變複數個諧振頻率的天線裝置及無線通訊機。

天線裝置1之第1天線部2具備供電電極4、第1放射電極5、及第1頻率可變電路6－1。第1頻率可變電路6－1具備包含可變電容二極體之第1及第2電抗電路6A, 6B，將控制電壓Vc輸入至第1頻率可變電路6－1，改變第1天線部2之諧振頻率。第2天線部3具備供電電極4、第2放射電極7、及第2頻率可變電路6－2，第2頻率可變電路6－2具備包含可變電容二極體之第1及第3電抗電路6A, 6C，將控制電壓Vc輸入至第2頻率可變電路6－2，亦能改變第2天線部3之諧振頻率。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1、一種天線裝置，具備第1天線部及第2天線部，該第1天線部具有連接於供電部之供電電極、第1放射電極、及連接於該第1放射電極與該供電電極間之第1頻率可變電路，該第2天線部具有該供電電極、第2放射電極、及連接於該第2放射電極與該供電電極間之第2頻率可變電路，其特徵在於：

該第1頻率可變電路具備連接於該供電電極且具有能以控制電壓改變電容值之第1可變電容二極體的第1電抗電路、及連接於該第1電抗電路與該第1放射電極間且具有能以控制電壓改變電容值之第2可變電容二極體的第2電抗電路；

該第2頻率可變電路具備該第1電抗電路、及連接於該第1電抗電路與該第2放射電極間且具有能以控制電壓改變電容值之第3可變電容二極體的第3電抗電路。

2、如申請專利範圍第1項之天線裝置，其中，將該第2電抗電路之第2可變電容二極體及第3電抗電路之第3可變電容二極體，與該第1電抗電路之第1可變電容二極體相對向配置，將該等第1至第3可變電容二極體之陰極側彼此連接，將該控制電壓輸入該等陰極側之連接部分。

3、如申請專利範圍第1或2項之天線裝置，其中，該第1電抗電路係包含該第1可變電容二極體的串聯諧振電路或並聯諧振電路；

該第2電抗電路係包含該第2可變電容二極體的串聯

諧振電路或並聯諧振電路；

該第 3 電抗電路係包含該第 3 可變電容二極體的串聯諧振電路或並聯諧振電路。

4、如申請專利範圍第 3 項之天線裝置，其中，將該第 1 至第 3 電抗電路設為使線圈並聯於包含該可變電容二極體之串聯電路的並聯諧振電路；

藉由將該等第 1 至第 3 電抗電路中任一個的該線圈設定成抗流線圈，使包含該線圈之電抗電路實質上構成串聯諧振電路。

5、如申請專利範圍第 1 或 2 項之天線裝置，其中，使該第 1 至第 3 可變電容二極體內任一個可變電容二極體的內部電阻值與其他可變電容二極體的內部電阻值不同。

6、如申請專利範圍第 1 或 2 項之天線裝置，其中，至少將該第 1 天線部形成於電介質基體上。

7、如申請專利範圍第 1 或 2 項之天線裝置，其中，藉由在連接於該供電電極之該第 1 電抗電路之後段連接追加放射電極，以該追加放射電極、供電電極、及頻率可變電路之該第 1 電抗電路構成追加天線部。

8、如申請專利範圍第 1 或 2 項之天線裝置，其中，設置複數個該追加天線部；

於該等複數個追加天線部內至少 1 個追加天線部，將具有能以控制電壓改變電容值之可變電容二極體的追加電抗電路連接於該第 1 電抗電路與該追加放射電極之間，藉由該追加電抗電路與該第 1 電抗電路，構成該追加天線部

的頻率可變電路。

9、一種無線通訊機，其特徵在於：具備申請專利範圍第1至8項中任一項之天線裝置。

十一、圖式：

如次頁

的頻率可變電路。

9、一種無線通訊機，其特徵在於：具備申請專利範圍第1至8項中任一項之天線裝置。

十一、圖式：

如次頁

200810235

圖1

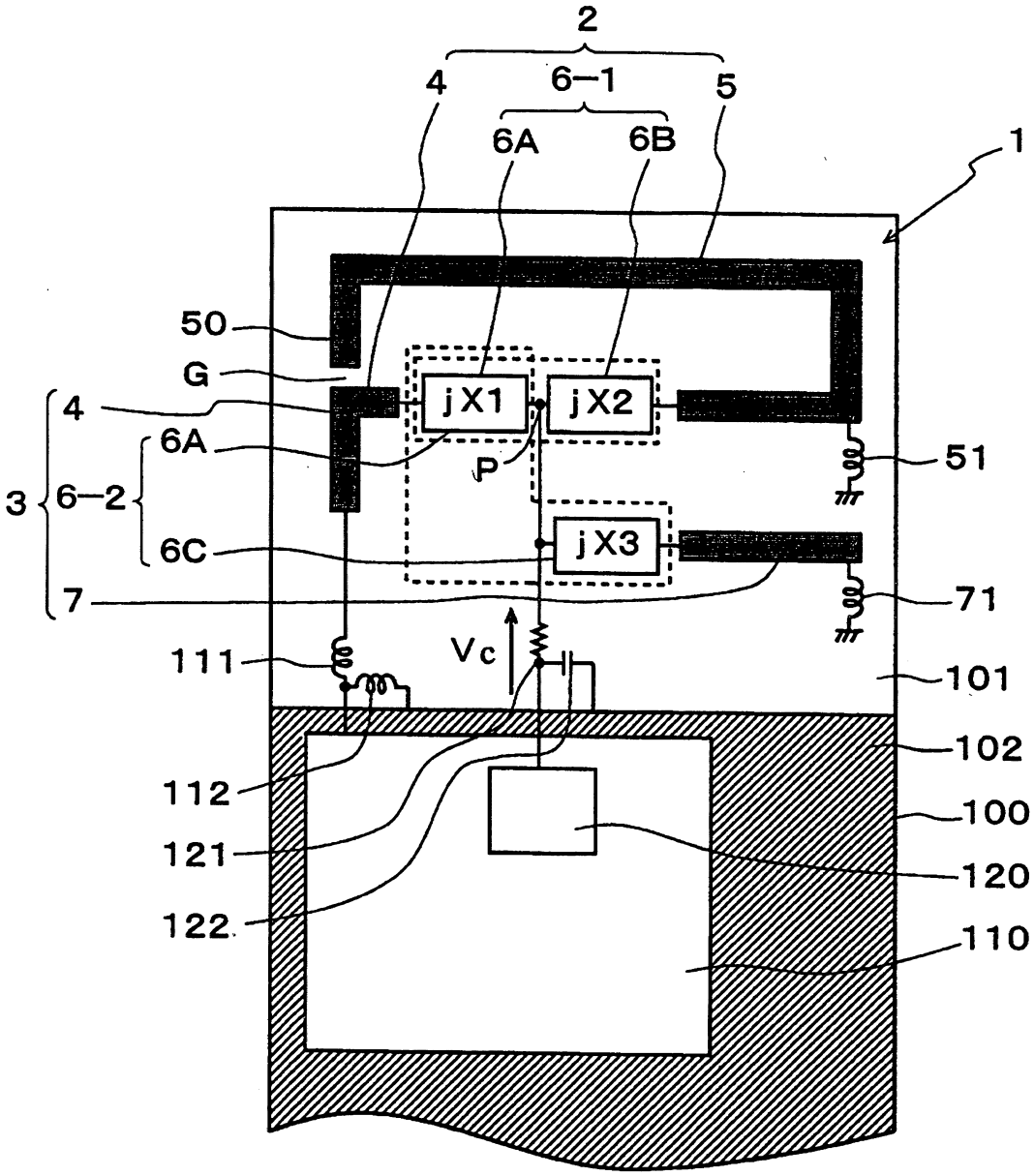
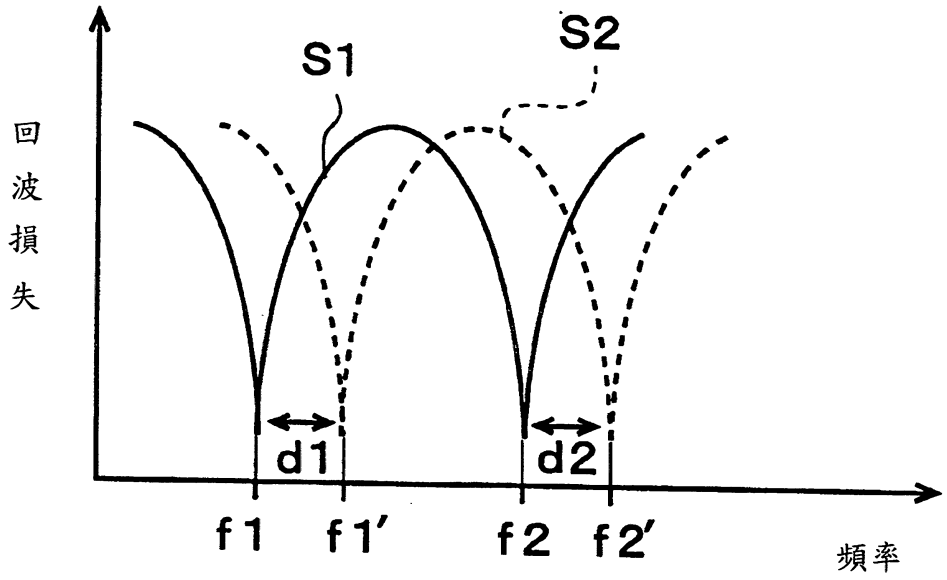


圖2



200810235

圖3

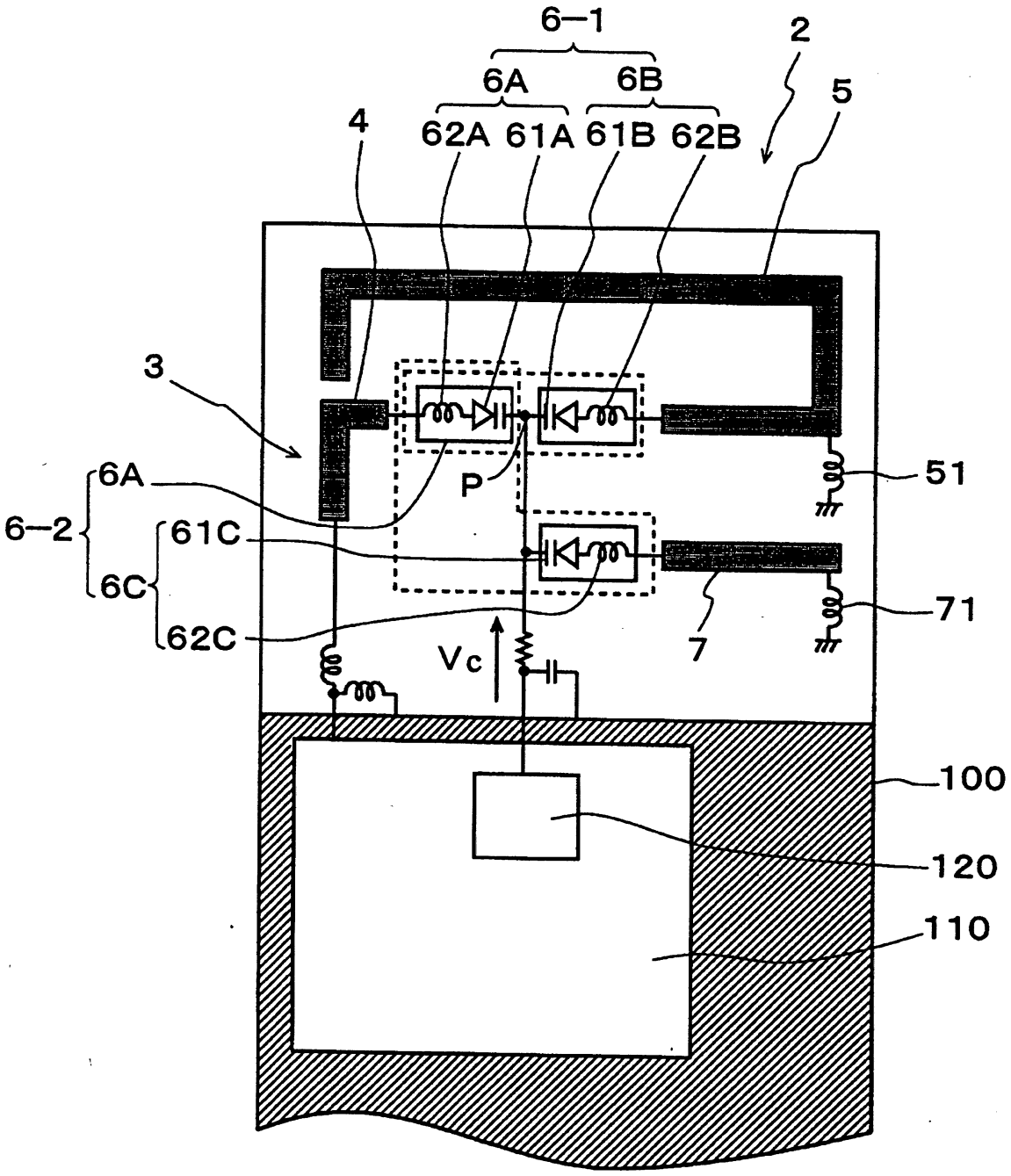


圖4

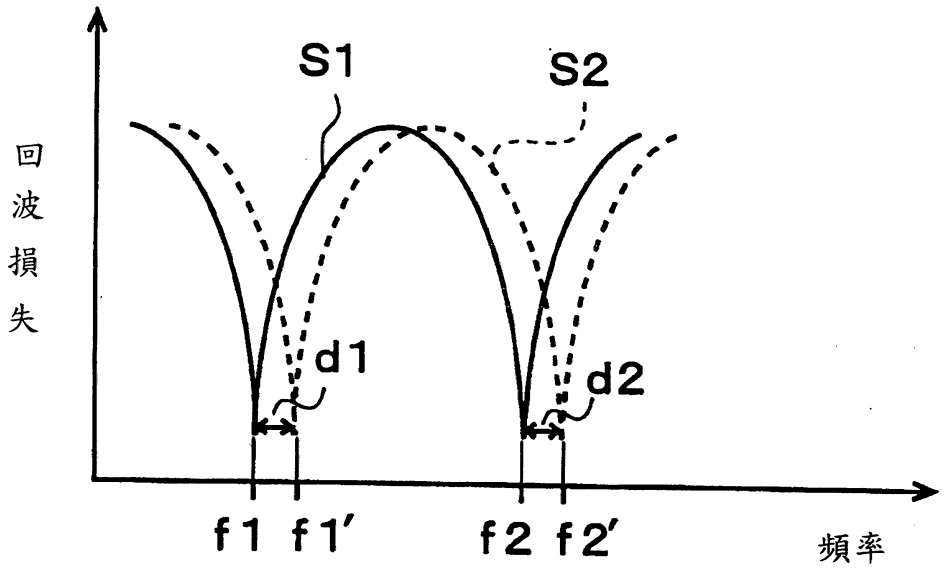

S1
S2
回波損失
d1
d2
f1 f1′
f2 f2′
頻率

圖5

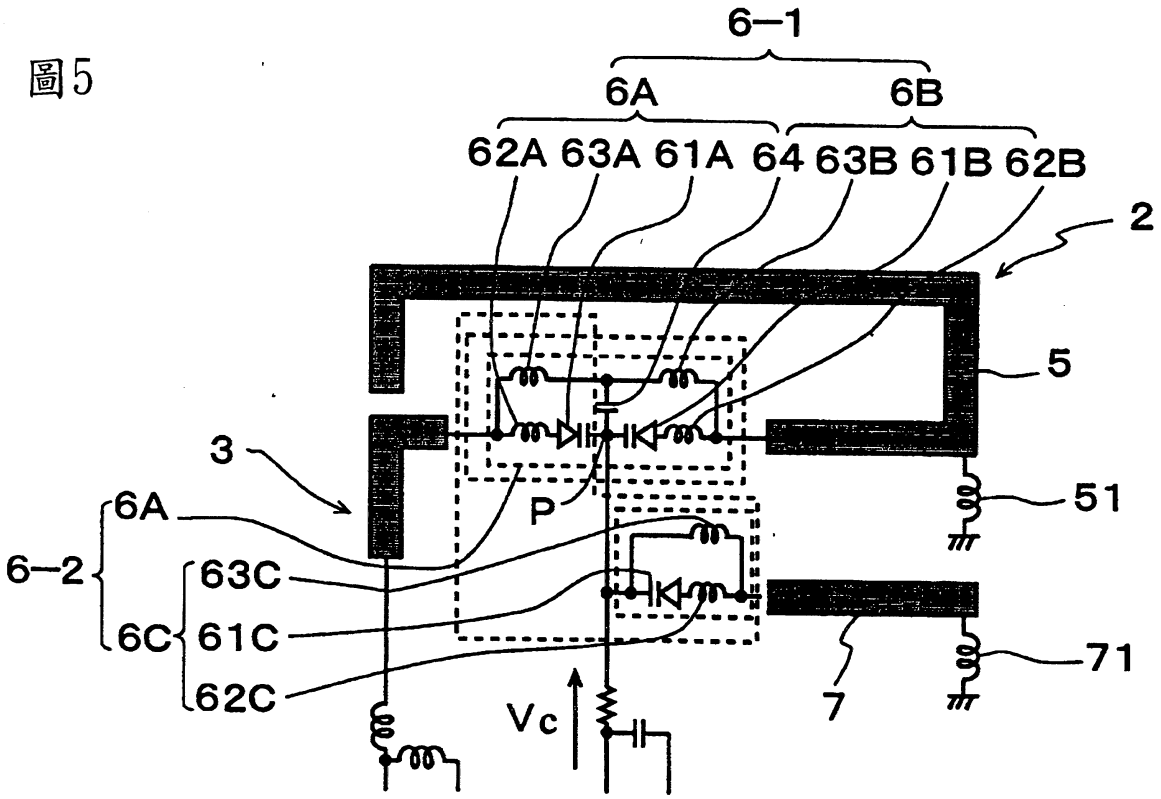

6—1
6A
6B
62A 63A 61A 64 63B 61B 62B
2
5
3
P
51
6A
6—2
63C
6C
61C
62C
71
7
Vc

圖6

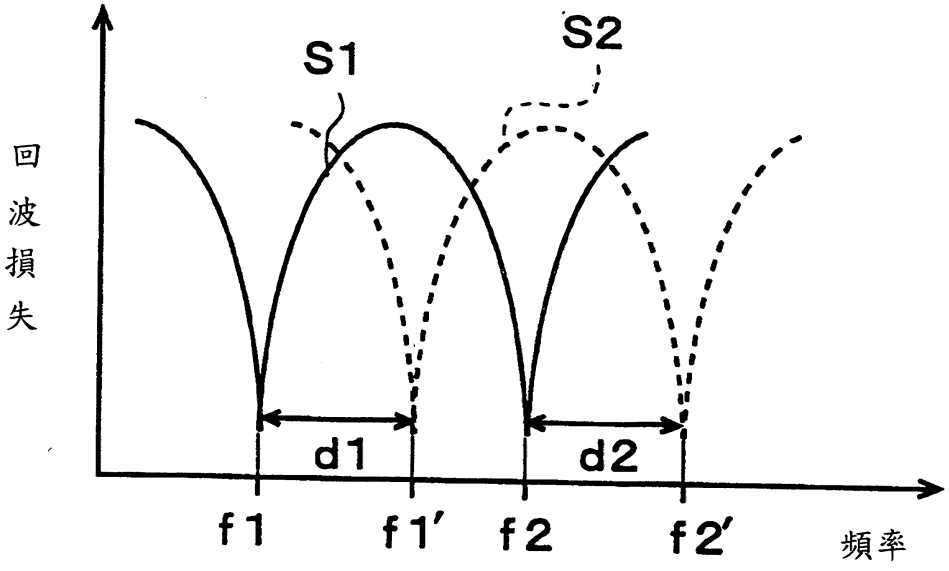

S1
S2
回波損失
d1
d2
f1
f1′
f2
f2′
頻率

圖7

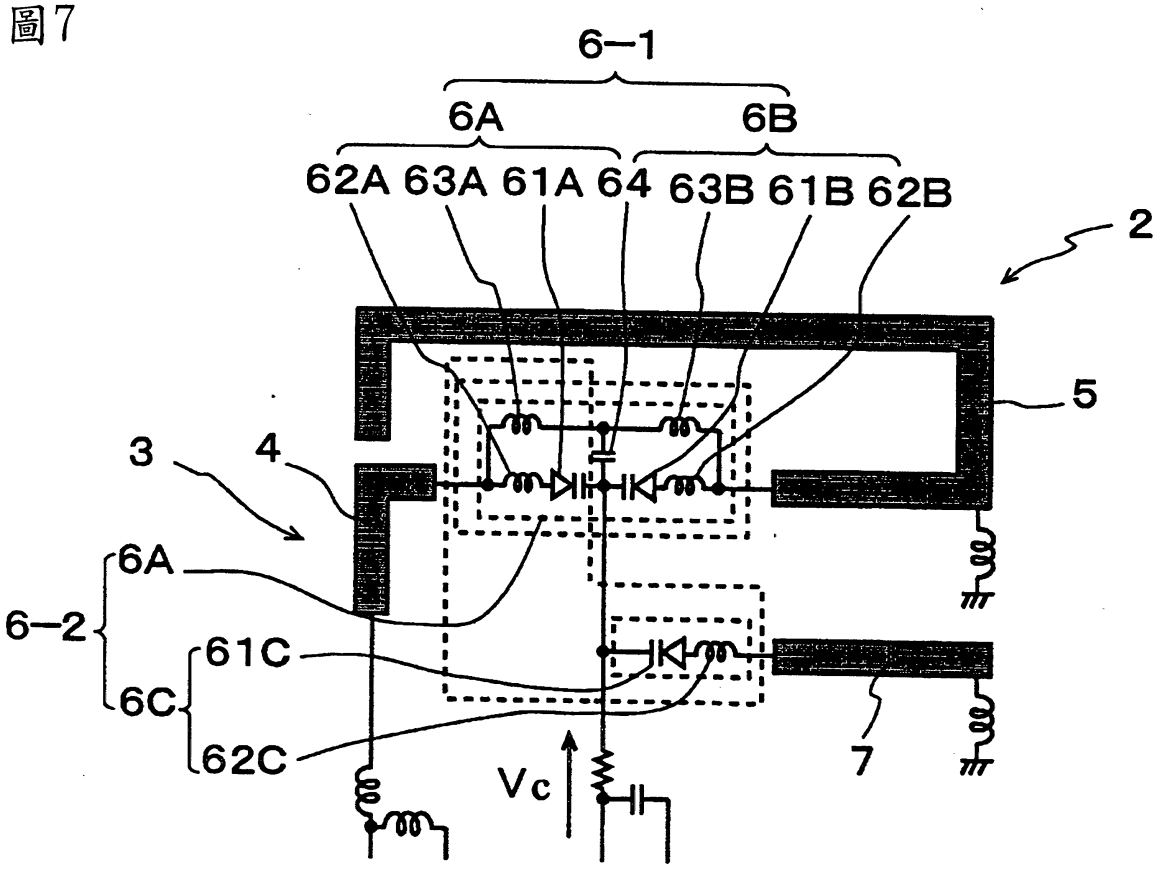

6—1
6A
6B
62A 63A 61A 64 63B 61B 62B
2
5
3
4
6A
6—2
61C
6C
62C
Vc
7

圖8

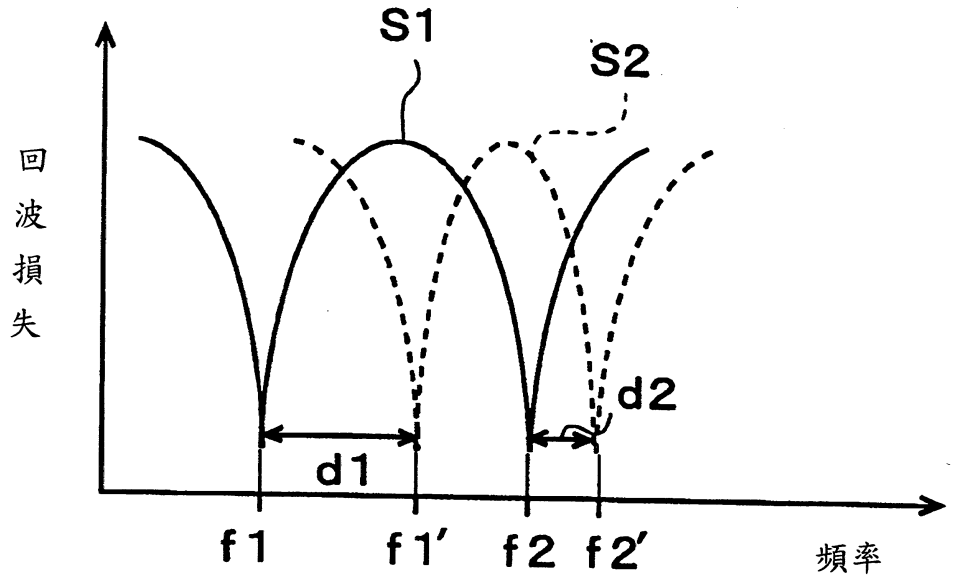

S1
S2
回波損失
d2
d1
f1
f1′
f2
f2′
頻率

圖9

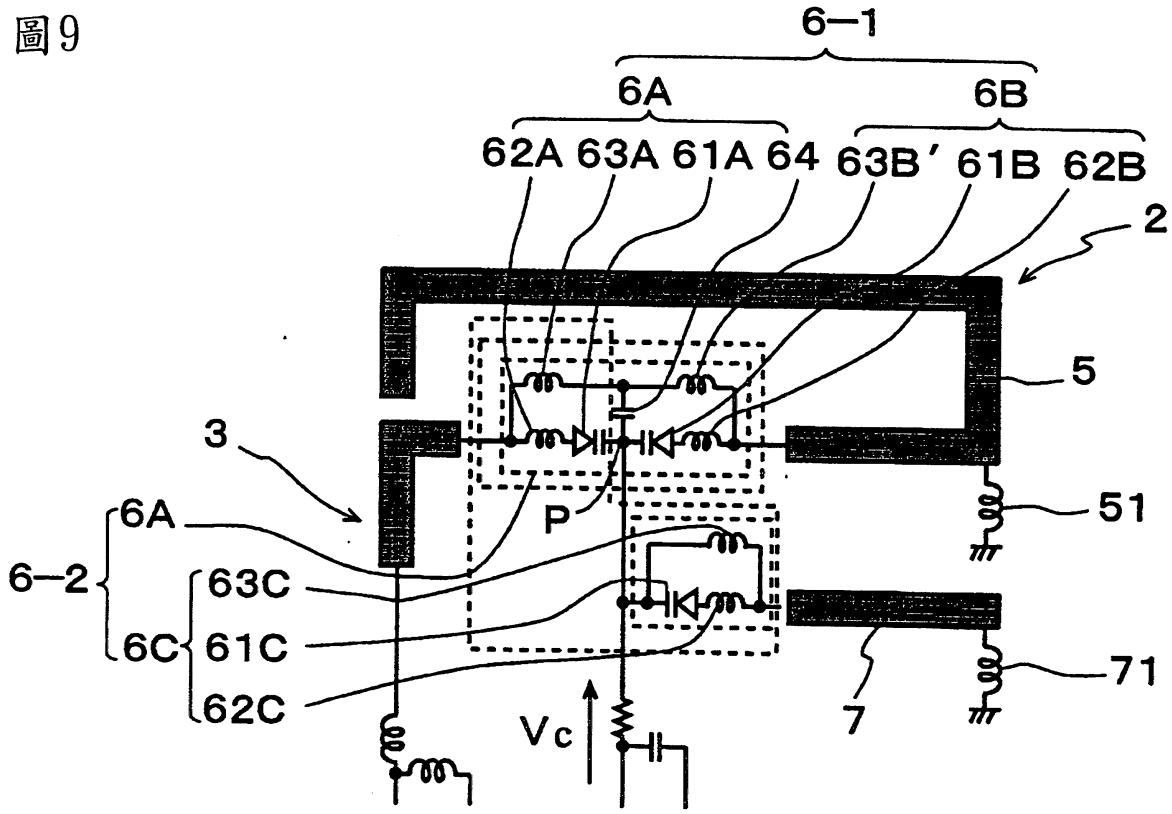

6—1
6A
6B
62A 63A 61A 64 63B′ 61B 62B
2
5
3
P
51
6A
6—2
63C
6C
61C
62C
Vc
7
71

圖10

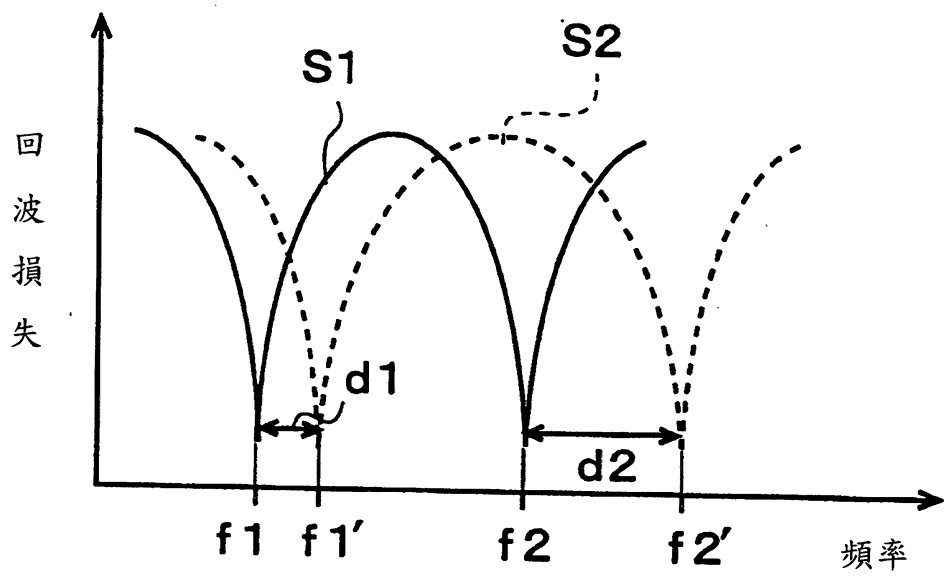

S1
S2
回波損失
d1
d2
f1
f1′
f2
f2′
頻率

圖11

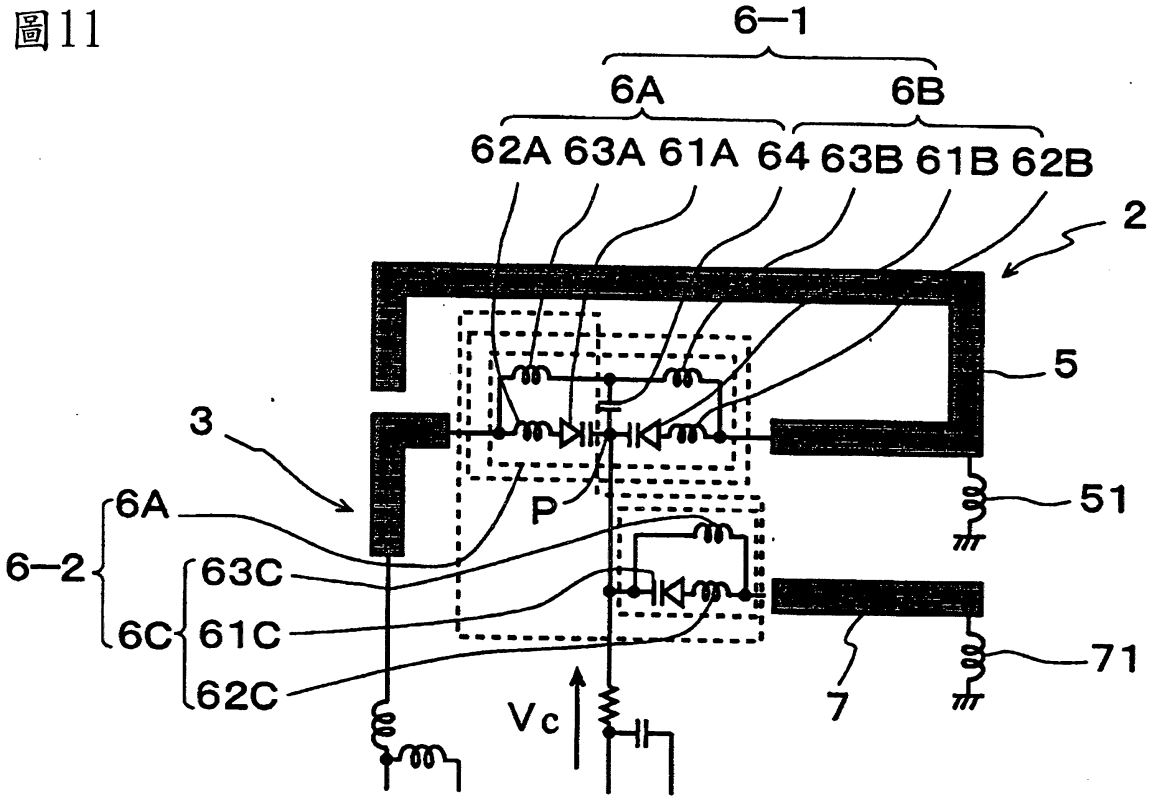

6—1
6A
6B
62A 63A 61A 64 63B 61B 62B
2
5
3
P
51
6A
6—2
63C
6C
61C
62C
71
7
Vc

圖12

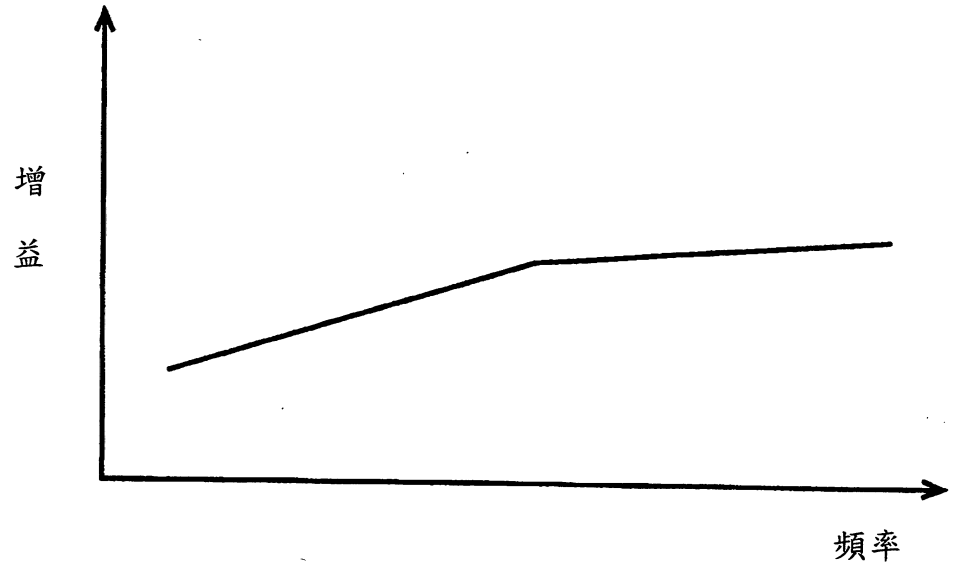
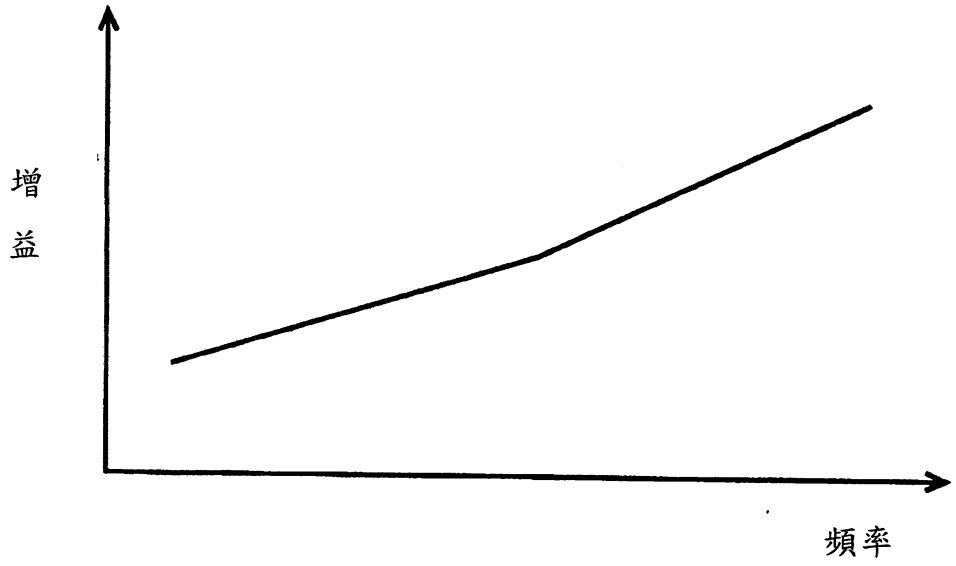


圖13



200810235

圖14

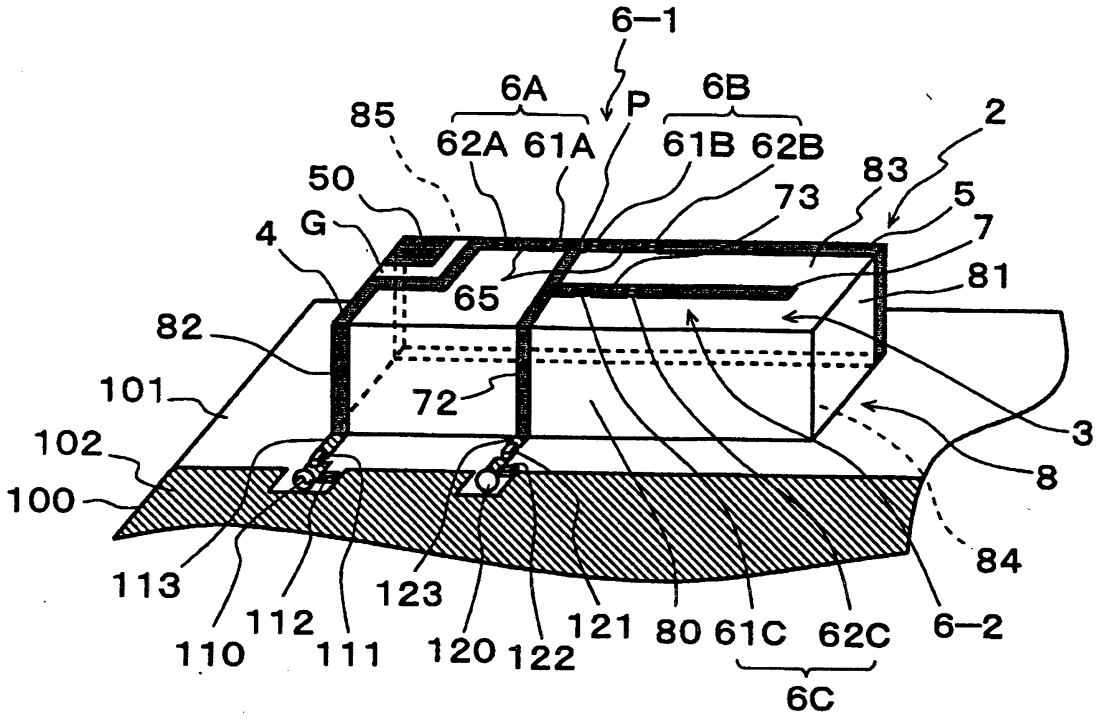


圖15

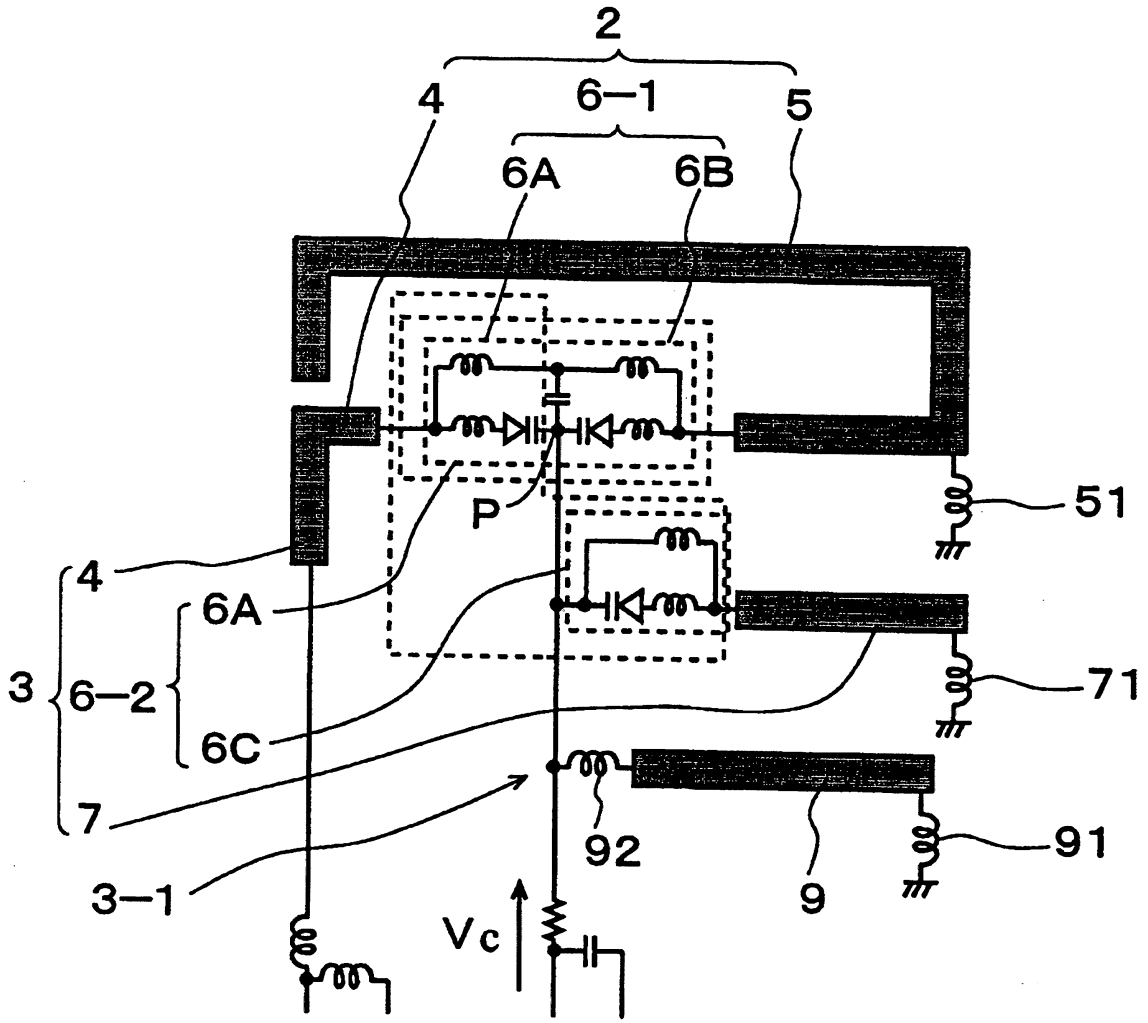
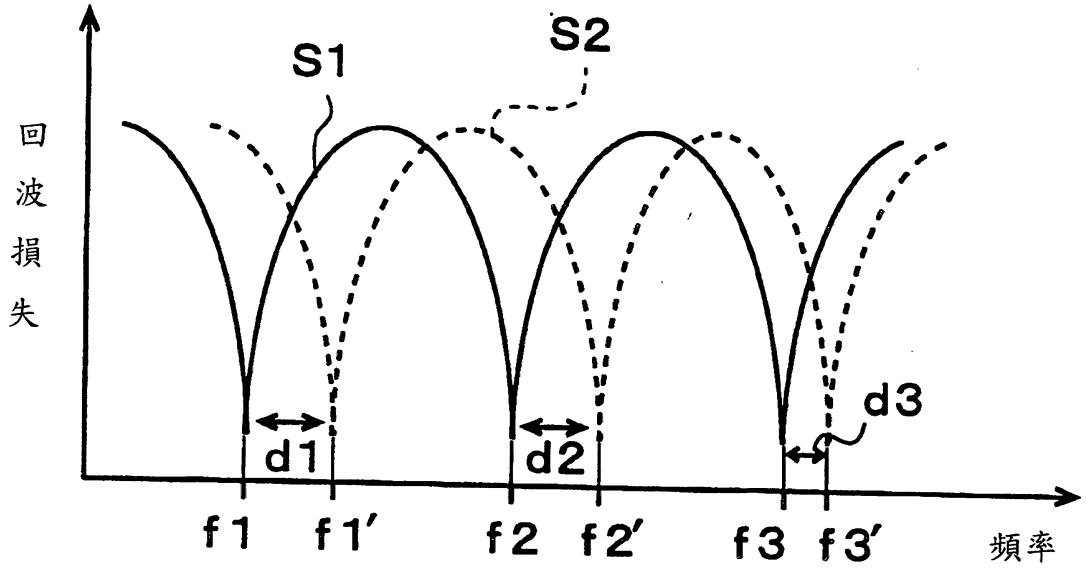


圖16



200810235

圖17

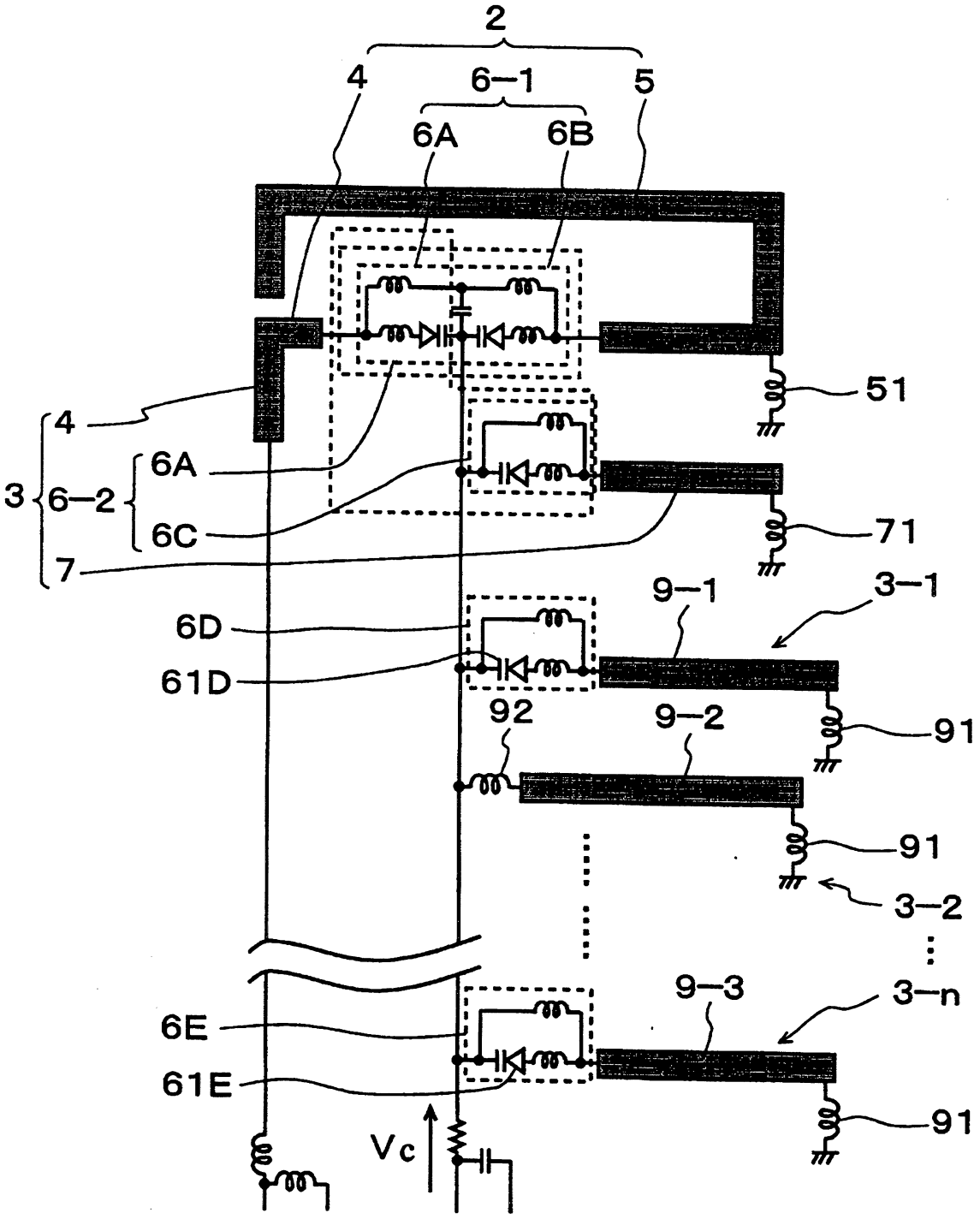
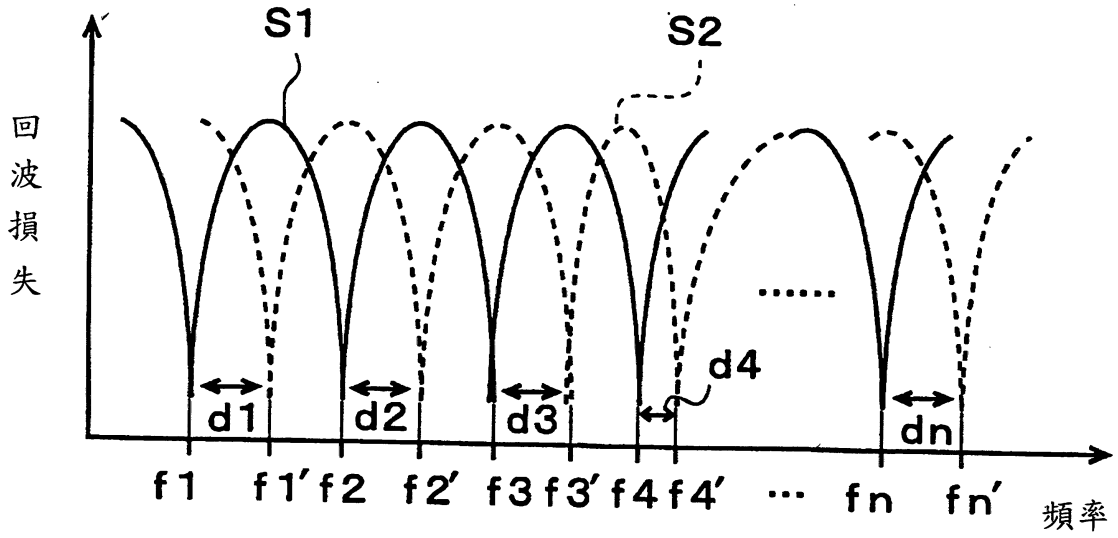


圖18



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:

1	天線裝置
2	第 1 天線部
3	第 2 天線部
4	供電電極
5	第 1 放射電極
6-1	第 1 頻率可變電路
6-2	第 2 頻率可變電路
6A	第 1 電抗電路
6B	第 2 電抗電路
6C	第 3 電抗電路
7	第 2 放射電極
50	開放前端
51, 71	接地線圈
100	電路基板
101	非接地區域
102	接地區域
110	收發訊部
111, 112	線圈
120	收訊頻率控制部
121	高頻截止用電阻
122	DC 通過電容器
G	間隔

P　　連接點

Vc　　控制電壓

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