



(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 I487298 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 01 日

(21) 申請案號：099120949

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 25 日

(51) Int. Cl. : **H04B1/10 (2006.01)**(71) 申請人：啟碁科技股份有限公司 (中華民國) WISTRON NEWEB CORPORATION (TW)
新竹縣新竹科學園區園區二路 20 號

(72) 發明人：蔡文才 TSAI, WEN TSAI (TW)；藍文鎮 LAN, WEN CHEN (TW)；吳大任 WU, TA JEN (TW)

(74) 代理人：吳豐任；戴俊彥

(56) 參考文獻：

US 6104258

US 6933800B2

審查人員：廖家興

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：12 共 27 頁

(54) 名稱

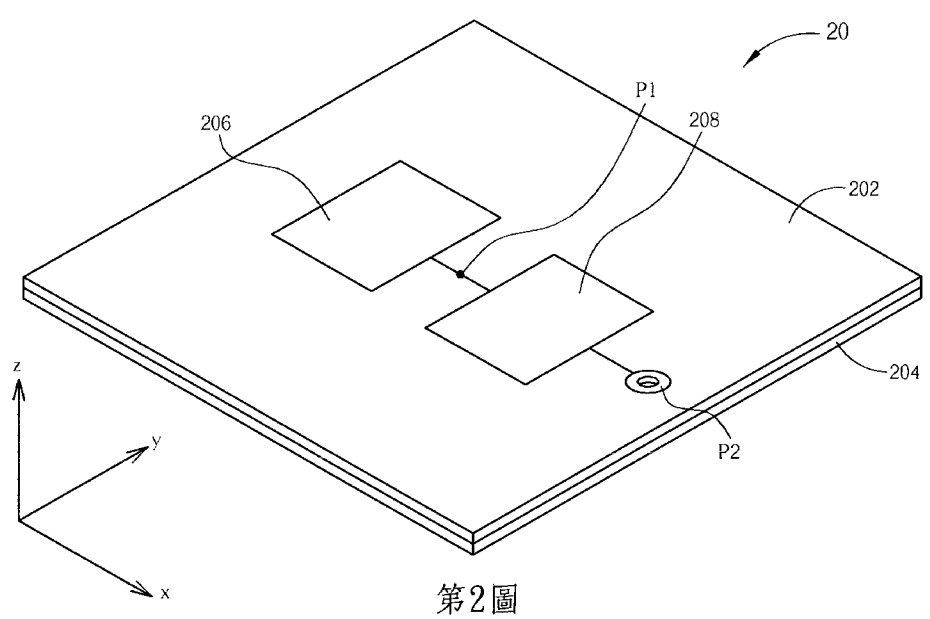
射頻裝置

RADIO FREQUENCY DEVICE

(57) 摘要

本發明揭露一種射頻裝置，其包含有一絕緣基板，包含有一第一面及一第二面；一接地層，佈於該絕緣基板之該第二面上，用來提供接地；一第一訊號端，形成於該絕緣基板之該第一面上；一第二訊號端，形成於該絕緣基板之該第一面上，並耦接至該接地層；一射頻電路，佈於該絕緣基板之該第一面上，並耦接至該第一訊號端；以及一阻抗單元，設置於該絕緣基板之該第一面上，並耦接至該第一訊號端與該第二訊號端。

A radio frequency device is disclosed. The radio frequency device includes an isolation substrate including a first plane and a second plane, a ground layer deposited on the second plane of the isolation substrate for providing grounding, a first signal end formed on the first plane of the isolation substrate, a second signal end formed on the first plane of the isolation substrate and coupled to the ground layer, a radio frequency circuit deposited on the first plane of the isolation substrate and coupled to the first signal end, and an impedance unit installed on the first plane of the isolation substrate and coupled to the first signal end and the second signal end.



- 20 . . . 射頻裝置
- 202 . . . 絕緣基板
- 204 . . . 接地層
- 206 . . . 射頻電路
- 208 . . . 阻抗單元
- P1、P2 . . . 訊號端

第2圖



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：99120949

※申請日：00.00.00 ※IPC 分類：H04B 1/10 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

射頻裝置/RADIO FREQUENCY DEVICE

二、中文發明摘要：

本發明揭露一種射頻裝置，其包含有一絕緣基板，包含有一第一面及一第二面；一接地層，佈於該絕緣基板之該第二面上，用來提供接地；一第一訊號端，形成於該絕緣基板之該第一面上；一第二訊號端，形成於該絕緣基板之該第一面上，並耦接至該接地層；一射頻電路，佈於該絕緣基板之該第一面上，並耦接至該第一訊號端；以及一阻抗單元，設置於該絕緣基板之該第一面上，並耦接至該第一訊號端與該第二訊號端。

三、英文發明摘要：

A radio frequency device is disclosed. The radio frequency device includes an isolation substrate including a first plane and a second plane, a ground layer deposited on the second plane of the isolation substrate for providing grounding, a first signal end formed on the first plane of the isolation substrate, a second signal end formed on the first plane of the isolation substrate and coupled to the ground layer, a radio

frequency circuit deposited on the first plane of the isolation substrate and coupled to the first signal end, and an impedance unit installed on the first plane of the isolation substrate and coupled to the first signal end and the second signal end.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

20	射頻裝置
202	絕緣基板
204	接地層
206	射頻電路
208	阻抗單元
P1、P2	訊號端

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】

本發明係指一種射頻裝置，尤指一種可利用阻抗單元做為傳輸線終端來降低串音雜訊之射頻裝置。

【先前技術】

隨著科技的發展及產品製造技術的精進，使得電子產品不斷地朝向輕薄短小化研發，且伴隨著產品工作頻率的提升，電磁干擾的效應也變得越來越重要。關於降低電磁干擾的對策，目前已有許多各式各樣的方法可供使用。舉例來說，在射頻電路中，為了克服串音雜訊（cross talk）或抑制輻射功率，以避免造成影響周遭其他電路的運作，常見的作法是利用電磁吸收體來解決前述之問題。

請參考第 1 圖，第 1 圖為習知使用吸收體之一射頻裝置 10 之示意圖。射頻裝置 10 包含一絕緣基板 102、一接地層 104、一射頻電路 106、一開路殘段 ST 以及一吸收體 108。其中開路殘段 ST 係為射頻電路 106 之一部分。習知技術主要係透過將吸收體 108 黏貼於開路殘段 ST 上，以抑制訊號傳輸時所產生的電磁干擾。一般來說，傳統上業界在製造射頻裝置 10 時，仍必須以人工作業方式來將吸收體 108 黏貼至相對應的開路殘段 ST 上，如此一來，不但耗時又費

力。另一方面，目前的電路裝置都已非常小型化，因而極可能因為人為疏失而無法準確地將吸收體 108 黏貼至相應的位置，進而使得串音雜訊或輻射功率的抑制效果不彰。此外，由於吸收體 108 的成本較高，因此，若是使用過多的吸收體 108，將會造成射頻裝置 10 之製造成本過高的問題。換言之，在射頻電路中，使用吸收體 108 來抑制線路間之串音雜訊或是過高的輻射功率，將會面臨冗長的施工時間及高昂的製造成本。

【發明內容】

因此，本發明主要在於提供一種射頻裝置。

本發明揭露一種射頻裝置，包含有：一絕緣基板，包含有一第一面及一第二面；一接地層，佈於該絕緣基板之該第二面上，用來提供接地；一第一訊號端，形成於該絕緣基板之該第一面上；一第二訊號端，形成於該絕緣基板之該第一面上，並耦接至該接地層；一射頻電路，佈於該絕緣基板之該第一面上，並耦接至該第一訊號端；以及一阻抗單元，設置於該絕緣基板之該第一面上，並耦接至該第一訊號端與該第二訊號端。

【實施方式】

請參考第 2 圖，第 2 圖為本發明實施例之一射頻裝置 20 之示意

圖。絕緣基板 202、一接地層 204、射頻電路 206 及訊號端 P1、P2。絕緣基板 202、一接地層 204、一射頻電路 206 及一阻抗單元 208。絕緣基板 202 包含有上、下兩面，其中一面設置射頻電路 206、訊號端 P1、P2 及阻抗單元 208，另一面則佈有接地用之接地層 204。此外，如第 2 圖所示，射頻電路 206 耦接至訊號端 P1，阻抗單元 208 耦接至訊號端 P1 與訊號端 P2 之間，而訊號端 P2 耦接於接地層 204。換言之，本發明於射頻電路 206 操作時，透過阻抗單元 208 下地之設計，可將傳輸線中較容易輻射出之能量導引至接地層 204，以抑制射頻電路 206 所產生的輻射功率，而可避免進一步對其他的主動元件造成干擾。

詳細來說，阻抗單元 208 可由一電阻來實現。因此，對於射頻電路 206 來說，相當於傳輸線終端提供一高阻抗，來降低電阻在傳輸線造成的損耗。進一步地，若射頻電路 206 有直流訊號存在，則可於阻抗單元 208 中加入一電容，來提供直流阻絕的功能，以避免發生短路。換言之，阻抗單元 208 可以一電阻與一電容來實現，並以串聯形式聯連接。當然，由於係為串聯電路，若在訊號端 P1 先串接一電容，再透過電阻下地，並不影響直接電阻下地的效應。因此，電阻與電容的連接順序亦可對調。也就是說，在阻抗單元 208 中，各元件的耦接方式可為電阻之一第一端串接於訊號端 P1，電阻之一第二端耦接於電容之一第一端，以及電容之一第二端耦接於訊號端 P2；或者，電容之一第一端串接於訊號端 P1，電容之一第二端耦接於電阻之一第一端，以及電阻之一第二端耦接於訊號端 P2。

因此，相較於習知技術，本發明透過於射頻電路 206 之終端串接阻抗單元 208 來降低輻射功率，進而避免串音雜訊干擾的問題，因此，將可省去使用人工作業方式來黏貼吸收體的工時，而大幅縮短生產時間與降低製造生產成本。更重要的是，電阻以及電容的成本遠低於吸收體，且電阻及電容通常係利用表面黏著技術 (SMT) 來進行打件，在特性上相對較為穩定。整體來說，使用電阻或電容亦可進一步降低製造生產成本。而若傳輸線上無直流訊號時，更僅需電阻即可達到抑制輻射功率的目的，如此一來，將可再降低生產成本。

需注意的是，射頻裝置 20 僅為本發明之一實施例，本領域具通常知識者當可據以做不同之修飾。舉例來說，訊號端 P2 可透過貫穿孔或導線連接之方式耦接至接地層 204，但不以此為限。此外，較佳地，射頻電路 206 可應用於各種射頻訊號頻段，例如可應用於一 Ka 頻段或一 Ku 頻段。

舉例來說，若阻抗單元 208 係由一電阻所實現，請參考第 3 圖及第 4 圖，第 3 圖為本發明實施例以電阻實現第 2 圖中之阻抗單元 208 之示意圖，第 4 圖為第 3 圖之射頻裝置 20 之輻射功率示意圖。如第 3 圖所示，阻抗單元 208 包含一電阻 R。電阻 R 耦接於訊號端 P1 與訊號端 P2 之間。假設射頻電路 206 (未繪於第 3 圖中) 係為一低雜訊放大器之射頻扼流圈 (RF choke)，而微帶線殘段 ST 為該

射頻扼流圈中的開路殘段，且係耦接於訊號端 P1。換言之，在第 3 圖中，藉由連接於接地層之電阻 R 串連於屬於射頻電路 206 之微帶線殘段 ST，來降低射頻電路 206 之輻射功率干擾。若以不同電阻值之電阻 R 來實現阻抗單元 208，則射頻裝置 20 的頻率響應如第 4 圖所示。其中，橫軸表示工作頻率，單位為 GHz；縱軸表示輻射功率，單位為 dB。在第 4 圖中，分別顯示有使用吸收體於微帶線殘段 ST 時、使用電阻 R 為 50 歐姆時及電阻 R 為 500 歐姆時的結果。由第 4 圖可知，無論使用電阻 R 為 50 歐姆或是 500 歐姆時，微帶線殘段 ST 之輻射功率皆小於習知使用吸收體之方式，但使用 50 歐姆時，在開路殘段將有一理想的負載(一般射頻系統阻抗通常是 50 歐姆)，此時，將失去開路殘段本身的特性，表示大部分的能量將從 50 歐姆電阻被引導至接地層。

進一步地，若是考慮到直流阻絕的應用，請參考第 5 圖及第 6 圖，第 5 圖為本發明實施例之使用電阻串聯電容來實現第 2 圖中之阻抗單元 108 之示意圖，第 6 圖為第 5 圖之射頻裝置 20 之輻射功率示意圖。如第 5 圖所示，阻抗單元 208 係包含一電阻 R 與一電容 C，其中，電阻 R 與電容 C 係以串接形式連接。電容 C 耦接於訊號端 P1 與一訊號端 P3 之間。電阻 R 耦接於訊號端 P2 與訊號端 P3 之間。假設射頻電路 206 (未繪於第 3 圖中) 係為一低雜訊放大器之射頻扼流圈，且該射頻扼流圈之一微帶線殘段 ST 係耦接於訊號端 P1。換言之，在第 3 圖中，藉由以串連形式連接之電阻 R 與電容 C 作為射頻電路 206 之終端，來降低輻射功率干擾。請繼續參考第 6 圖，

第 6 圖中，分別顯示有完全不使用任何電磁干擾抑制裝置時、使用吸收體於微帶線殘段 ST 時、使用電阻 R 為 500 歐姆且電容 C 為 0.5 微微法拉來實現阻抗單元 208 時及使用電阻 R 為 500 歐姆來實現阻抗單元 208 時的結果。由第 6 圖可知，無論使用電阻 R 與電容 C 來實現阻抗單元 208 之結果，微帶線殘段 ST 之輻射功率仍小於習知使用吸收體之方式。此外，請參考第 7 圖顯示第 5 圖之射頻裝置 20 操作於 8GHz 至 16GHz 時，反射係數之分佈圖。由第 7 圖可知，當阻抗單元 208 加上電容 C 後會有稍微向低頻區域偏移的現象。此現象最主要的原因是電容 C 本身的寄生電感所造成，解決之道，可以透過縮短相對應之射頻扼流圈的長度或是縮短微帶線殘段 ST 的長度來避免第 7 圖中之偏移現象。

請參考第 8 圖，第 8 圖為第 5 圖之射頻裝置 20 於使用不同電阻值之電阻 R 時之頻率響應示意圖。在第 8 圖中，分別顯示使用電阻 R 為 550 歐姆、750 歐姆、950 歐姆、1150 歐姆時以及使用吸收體於微帶線殘段 ST 時所呈現之輻射功率的結果。由第 8 圖可知當電阻 R 之電阻值在 950 歐姆以下時，射頻裝置 20 之抑制輻射功率的能力皆比傳統使用吸收體之方式來的更好。因此，可選擇電阻值在 950 歐姆以下之電阻來實現電阻 R。請參考第 9 圖，第 9 圖為第 5 圖之射頻裝置 20 於使用不同電阻值之電阻 R 時之頻率響應示意圖。由第 9 圖可知當電阻 R 之電阻值在 500 歐姆以上，反射係數的變化逐漸變小，因此，為了不讓電阻在傳輸線上產生過大的損耗，可選擇電阻值在 500 歐姆以上之電阻來實現電阻 R。

除此之外，請參考第 10 圖，第 10 圖為本發明第二實施例之使用電阻來實現第 2 圖中之阻抗單元 208 之示意圖。假設射頻電路 206 係為應用於一集波器 (LNBF) 之一低通濾波器。此低通濾波器之通行頻段係介於 0.95GHz 至 2.15GHz，而截止頻段係介於 9.75GHz 至 12.75GHz。射頻電路 206 包含有傳輸導線 TL1、傳輸導線 TL2、殘段 ST1 與殘段 ST2。如第 10 圖所示，傳輸導線 TL1 耦接於殘段 ST1。傳輸導線 TL2 耦接於殘段 ST2 與傳輸導線 TL1。阻抗單元 208 係由一電阻 R 所實現。電阻 R 耦接於訊號端 P1 與訊號端 P2 之間。由於射頻電路 206 係為低通濾波器，因此當射頻電路 106 介於 9.75GHz 至 12.75GHz 間的訊號將可能會由殘段 ST1 或殘段 ST2 輻射出去，而造成其他主動元件的干擾問題。換言之，本發明透過將耦接於接地層 204 之阻抗單元 208 連接至射頻電路 206 之開路殘段，來抑制輻射功率。另一方面，在此實施例中並無直流訊號，因此，不需使用電容來做直流隔絕。

請參考第 11 圖，第 11 圖為習知技術與第 10 圖之射頻裝置 20 操作時之頻率響應示意圖。在第 11 圖中，分別顯示有完全不使用任何電磁干擾抑制裝置時、單獨使用吸收體於殘段 ST1 或 ST2 時、同時使用吸收體於殘段 ST1 與 ST2 時以及使用電阻值為 550 歐姆之電阻 R 於殘段 ST1 時的之穿透係數。由第 11 圖可知，傳統使用吸收體的方式，由於等效介電係數因為吸收體的加入而改變，所以會造成操作頻率向低頻偏移的現象。而此實施例中無偏移的現象，主要

是將電阻視為一理想電阻所致，若考慮本身的寄生效應，則同吸收體會產生頻偏現象。請參考第 12 圖，第 12 圖為第 10 圖之射頻裝置 20 於使用不同電阻值之電阻 R 時之輻射功率示意圖。在第 12 圖中，分別顯示有完全不使用任何電磁干擾抑制裝置時、使用電阻 R 為 550 歐姆、750 歐姆、950 歐姆、1150 歐姆時以及使用吸收體於微帶線殘段 ST1 時所呈現之輻射功率的結果。由第 12 圖可知本發明之方式抑制輻射功率的效果比習知技術更佳，當電阻 R 之電阻值愈小，則抑制能力愈佳。

綜上所述，相較於習知技術，本發明透過於射頻電路 206 之終端串接阻抗單元 208 來降低輻射功率，以避免串音雜訊干擾的問題，將可省去使用人工作業方式來黏貼吸收體的工時，而大幅縮短生產時間與降低製造生產成本。另一方面，電阻以及電容的成本遠低於吸收體，且電阻及電容通常係利用表面黏著技術（SMT）來進行打件，在特性上相對較為穩定，因此，整體來說，使用電阻或電容亦可進一步降低製造生產成本。而且，若傳輸線上無直流訊號時，更僅需電阻即可達到抑制輻射功率的目的，如此一來，將可再降低生產成本。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為習知使用吸收體之一射頻裝置之示意圖。

第 2 圖為本發明實施例之一射頻裝置之示意圖。

第 3 圖為本發明第一實施例之使用電阻來實現第 2 圖中之阻抗單元之示意圖。

第 4 圖為第 3 圖之射頻裝置之輻射功率示意圖。

第 5 圖為本發明實施例之使用電阻串聯電容來實現第 2 圖中之阻抗單元之示意圖。

第 6 圖為第 5 圖之射頻裝置之輻射功率示意圖。

第 7 圖為第 5 圖之射頻裝置之頻率響應示意圖。

第 8 圖為第 5 圖之射頻裝置於使用不同電阻值之電阻時之輻射功率示意圖。

第 9 圖為第 5 圖之射頻裝置於使用不同電阻值之電阻時之頻率響應示意圖。

第 10 圖為本發明第二實施例之使用電阻來實現第 2 圖中之阻抗單元之示意圖。

第 11 圖為習知技術與第 10 圖之射頻裝置操作時之頻率響應示意圖。

第 12 圖為第 10 圖之射頻裝置於使用不同電阻值之電阻時之輻射功率示意圖。

【主要元件符號說明】

10、20	射頻裝置
102、202	絕緣基板
104、204	接地層
106、206	射頻電路
108	吸收體
208	阻抗單元
R	電阻
C	電容
P1、P2	訊號端
ST、ST1、ST2	殘段
TL1、TL2	傳輸導線

七、申請專利範圍：

1. 一種射頻裝置，包含有：

一絕緣基板，包含有一第一面及一第二面；

一接地層，佈於該絕緣基板之該第二面上，用來提供接地；

一第一訊號端，形成於該絕緣基板之該第一面上；

一第二訊號端，形成於該絕緣基板之該第一面上，並耦接至該接地層；

一射頻電路，佈於該絕緣基板之該第一面上，並耦接至該第一訊號端；以及

一阻抗單元，設置於該絕緣基板之該第一面上，並耦接至該第一訊號端與該第二訊號端，其中該阻抗單元包含有一電阻，該電阻之一第一端耦接於該第一訊號端，該電阻之一第二端耦接於該第二訊號端，該電阻之阻抗值係大於 500 歐姆且小於 950 歐姆。

2. 如請求項 1 所述之射頻裝置，其中該射頻電路包含有：

一傳輸線元件，佈於該絕緣基板之該第一面上，並耦接於該第一訊號端。

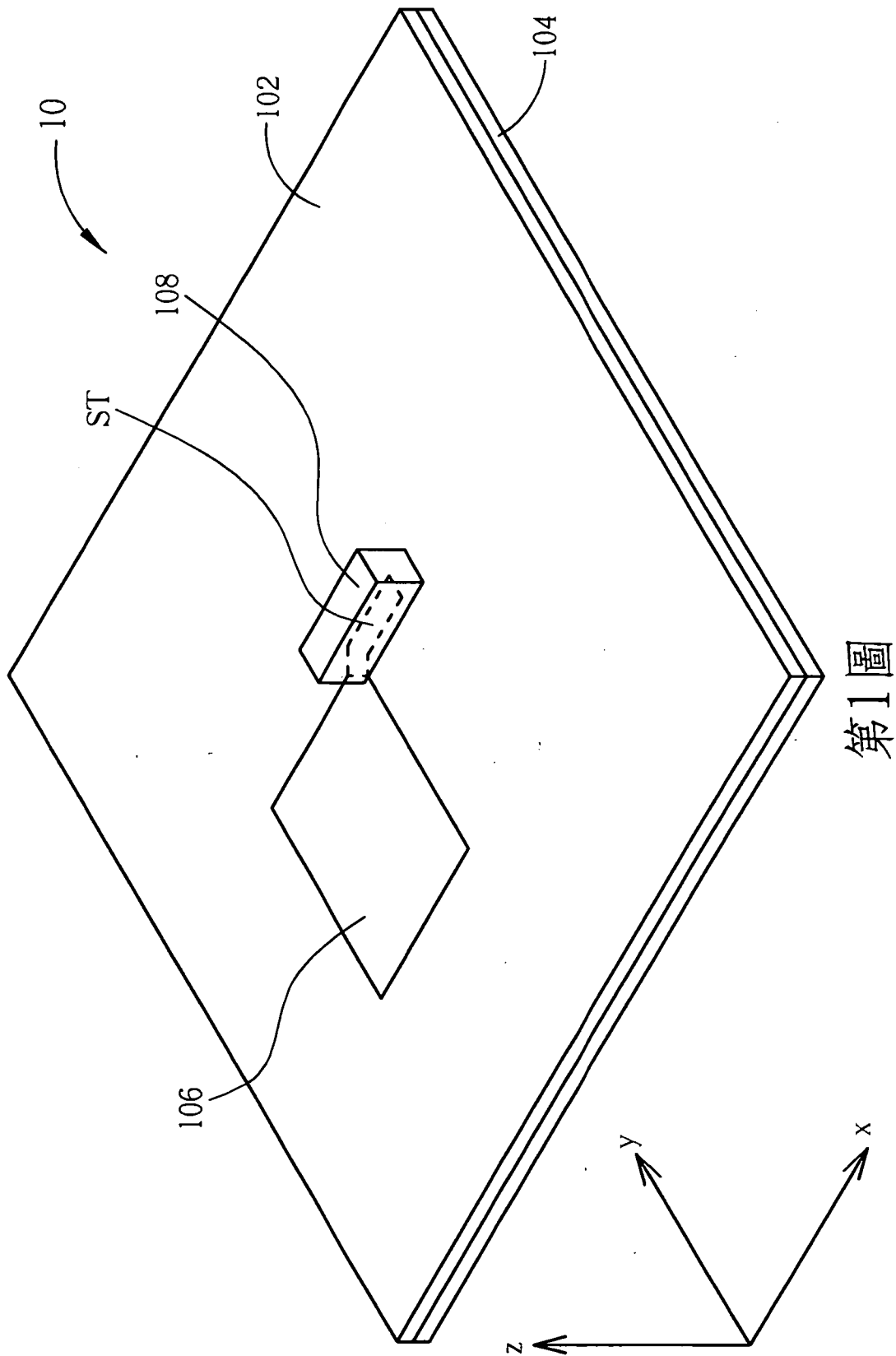
3. 如請求項 1 所述之射頻裝置，其中該阻抗單元另包含有：

一電容，耦接於該電阻之該第二端與該第二訊號端之間，其包含有一第一端，耦接於該電阻之該第二端，以及一第二端，耦

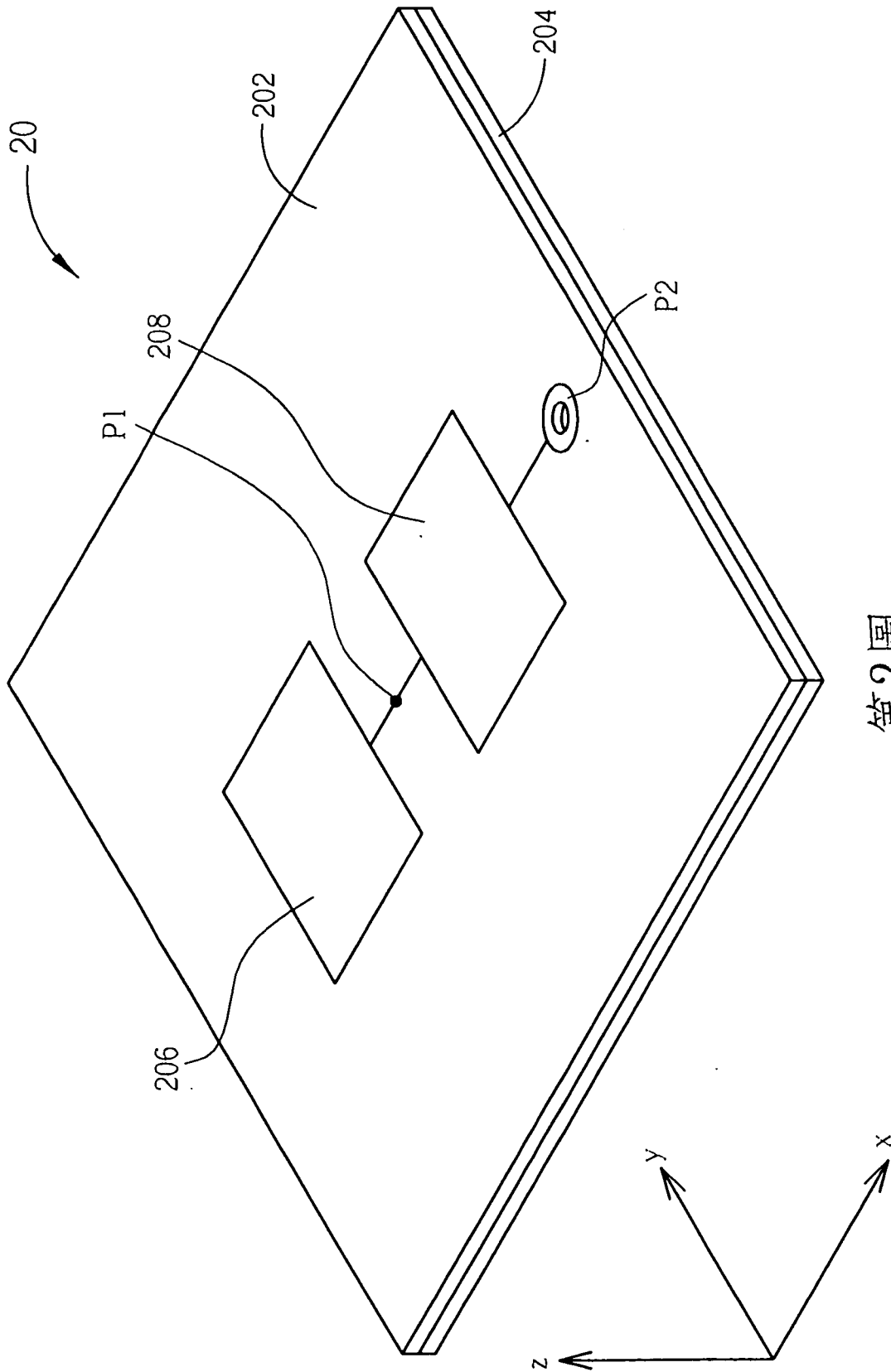
接於該第二訊號端。

4. 如請求項 1 所述之射頻裝置，其中該阻抗單元另包含有：
一電容，耦接於該第一訊號端與該電阻之該第一端之間，其包含有一第一端，耦接於該第一訊號端，以及一第二端，耦接於該電阻之該第一端。
5. 如請求項 1 所述之射頻裝置，其中該第二訊號端係透過一貫穿孔耦接至該接地層。
6. 如請求項 1 所述之射頻裝置，其中該射頻電路之操作頻段係相應於一 Ka 頻段。
7. 如請求項 1 所述之射頻裝置，其中該射頻電路之操作頻段係相應於一 Ku 頻段。

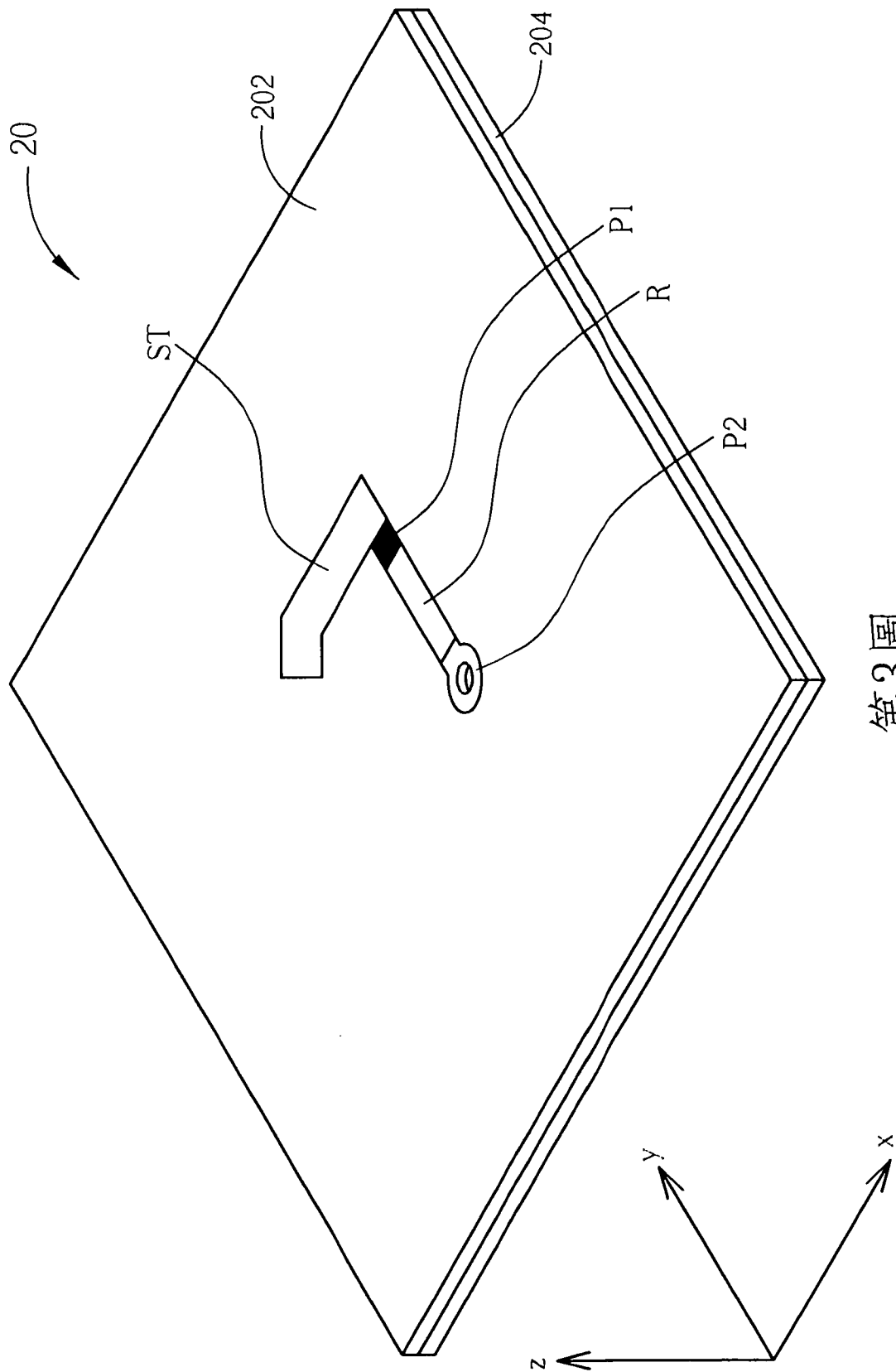
八、圖式：



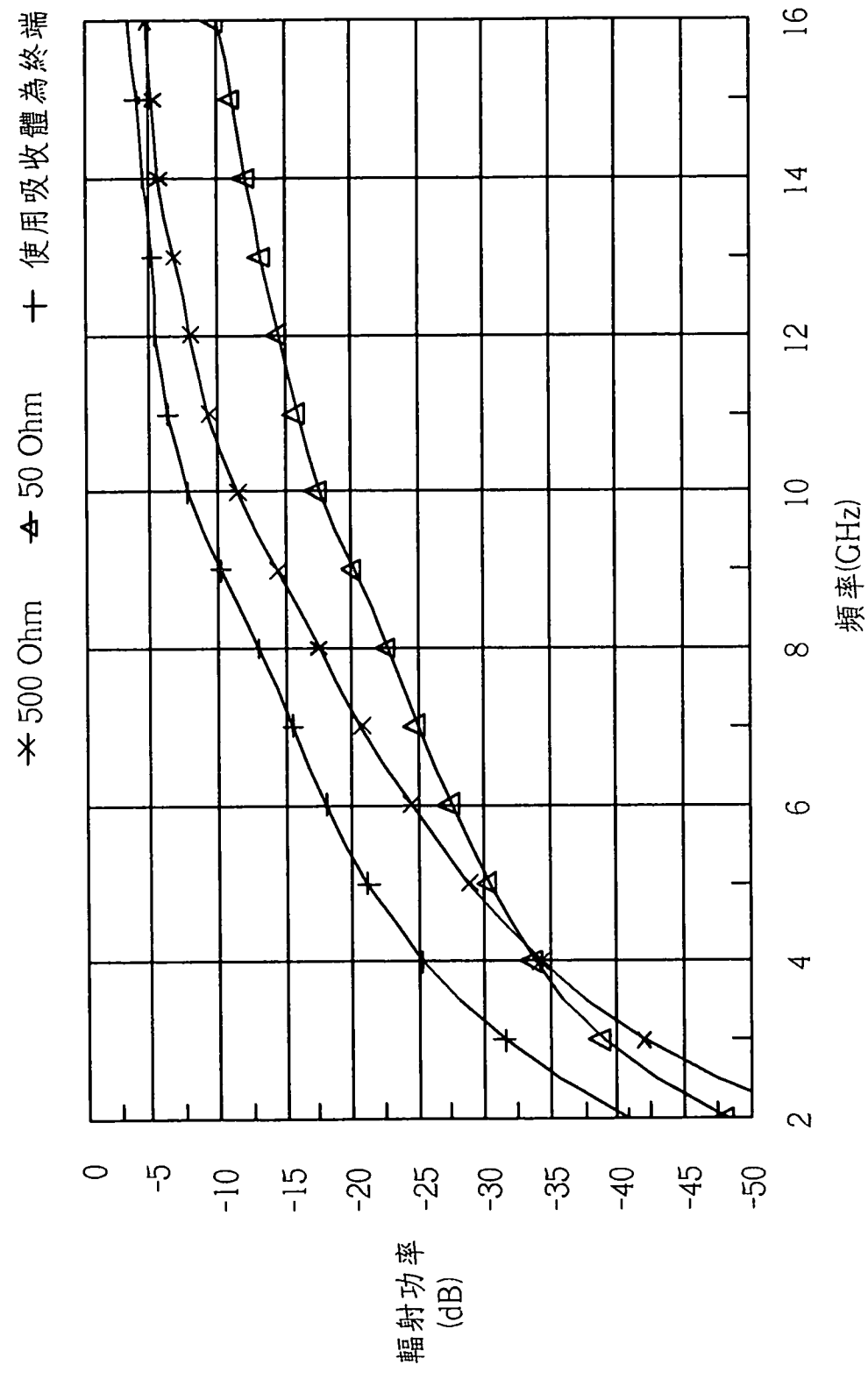
第1圖



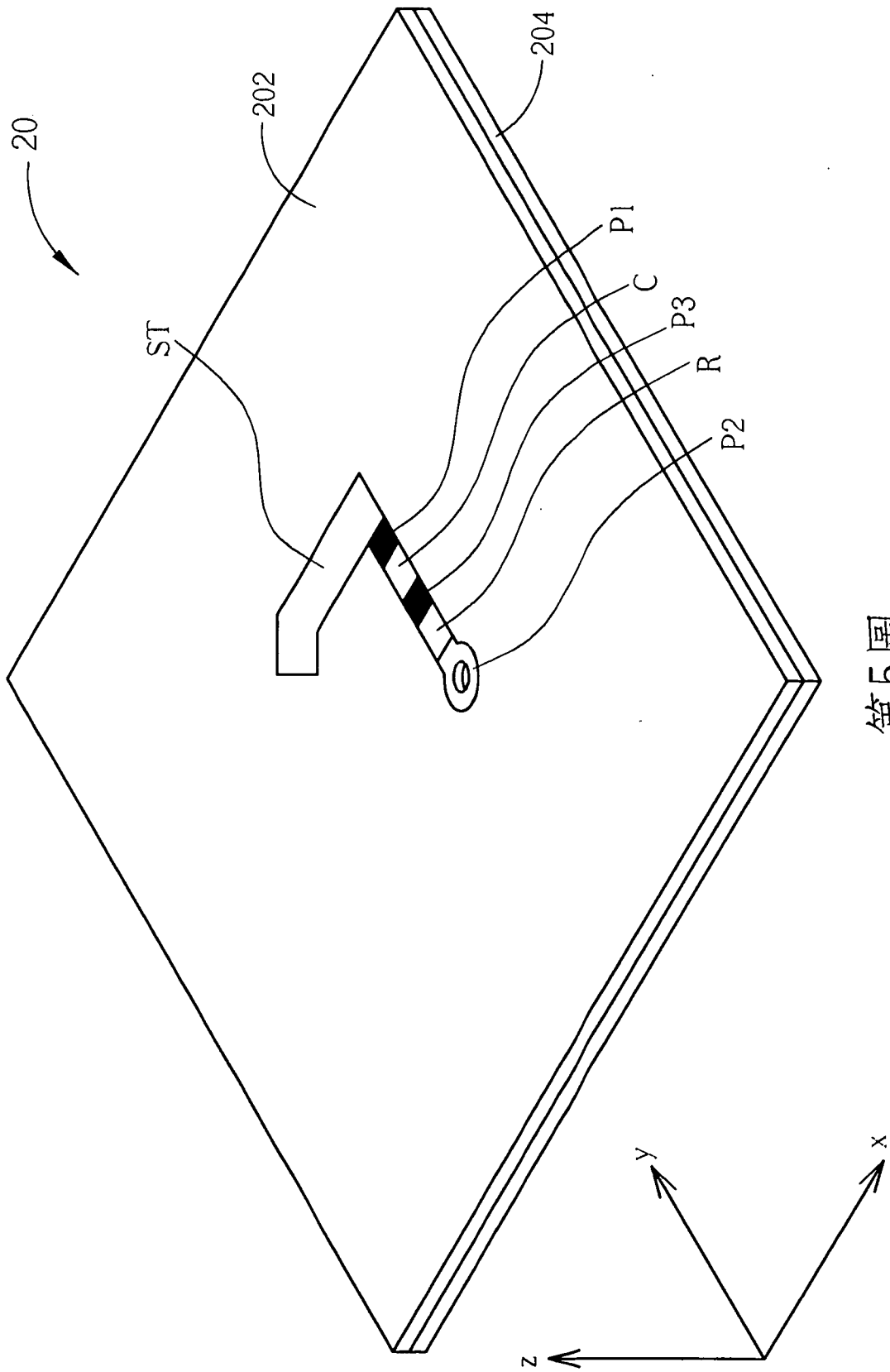
第2圖



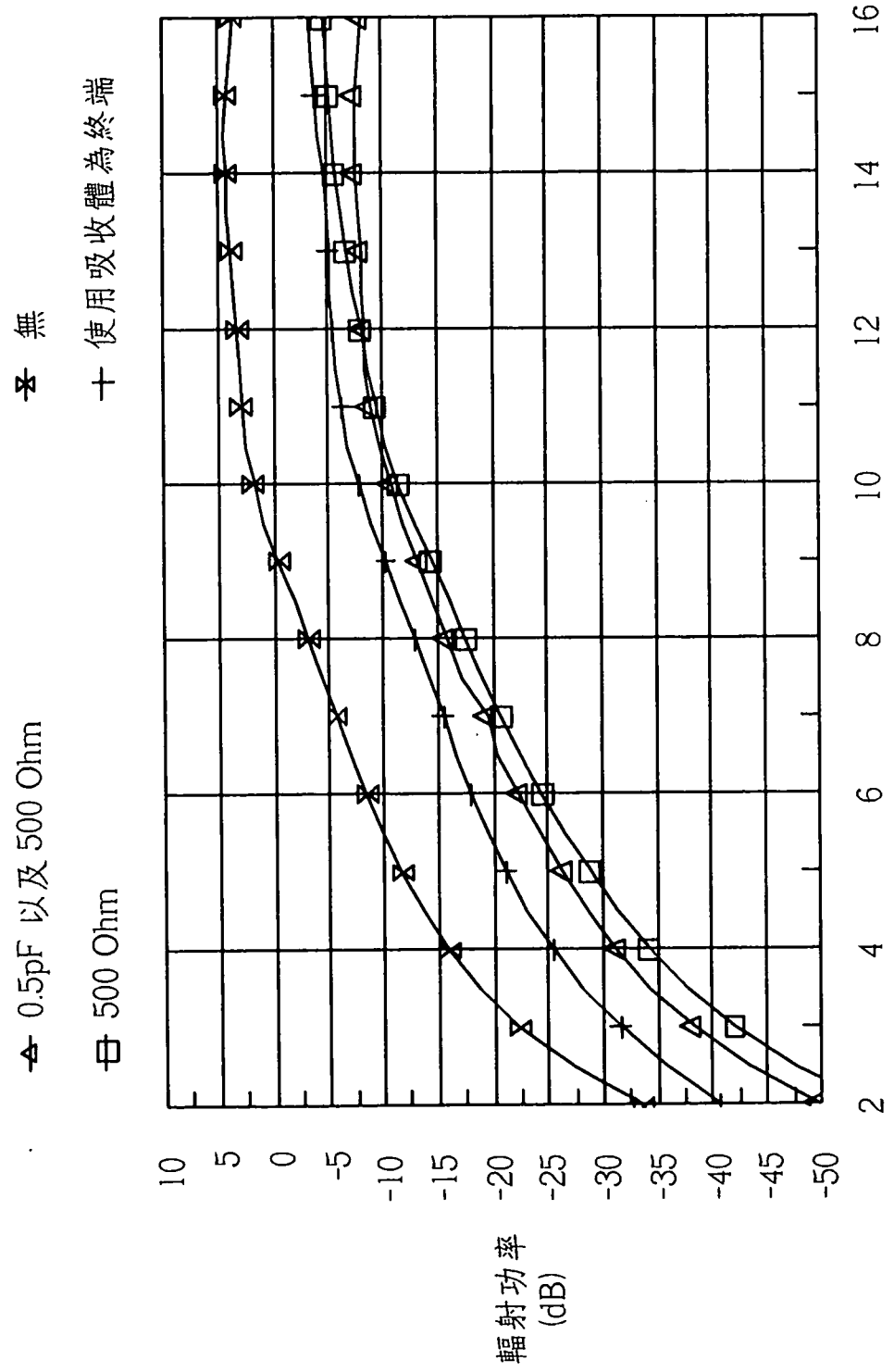
第3圖



第4圖



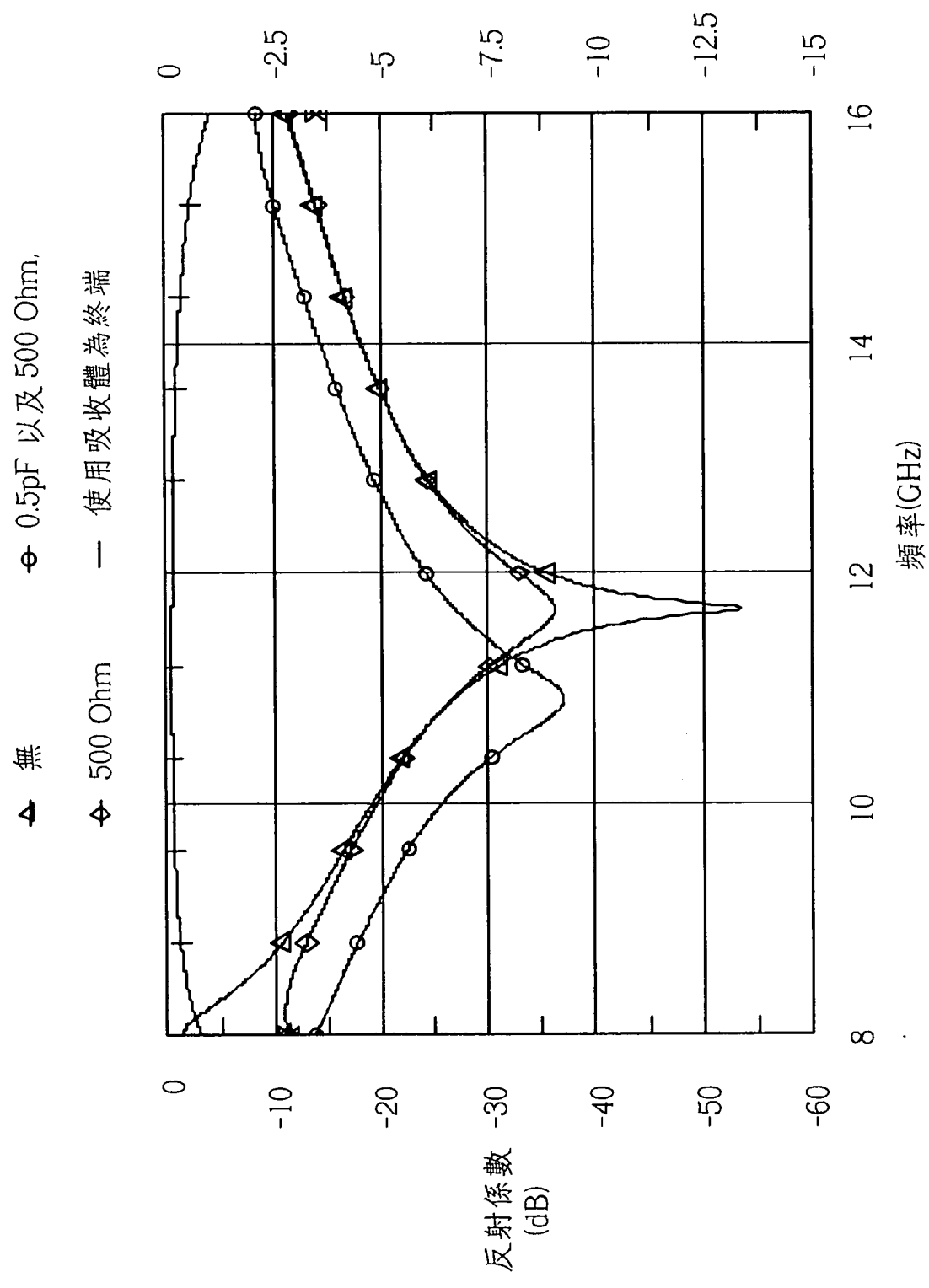
第5圖



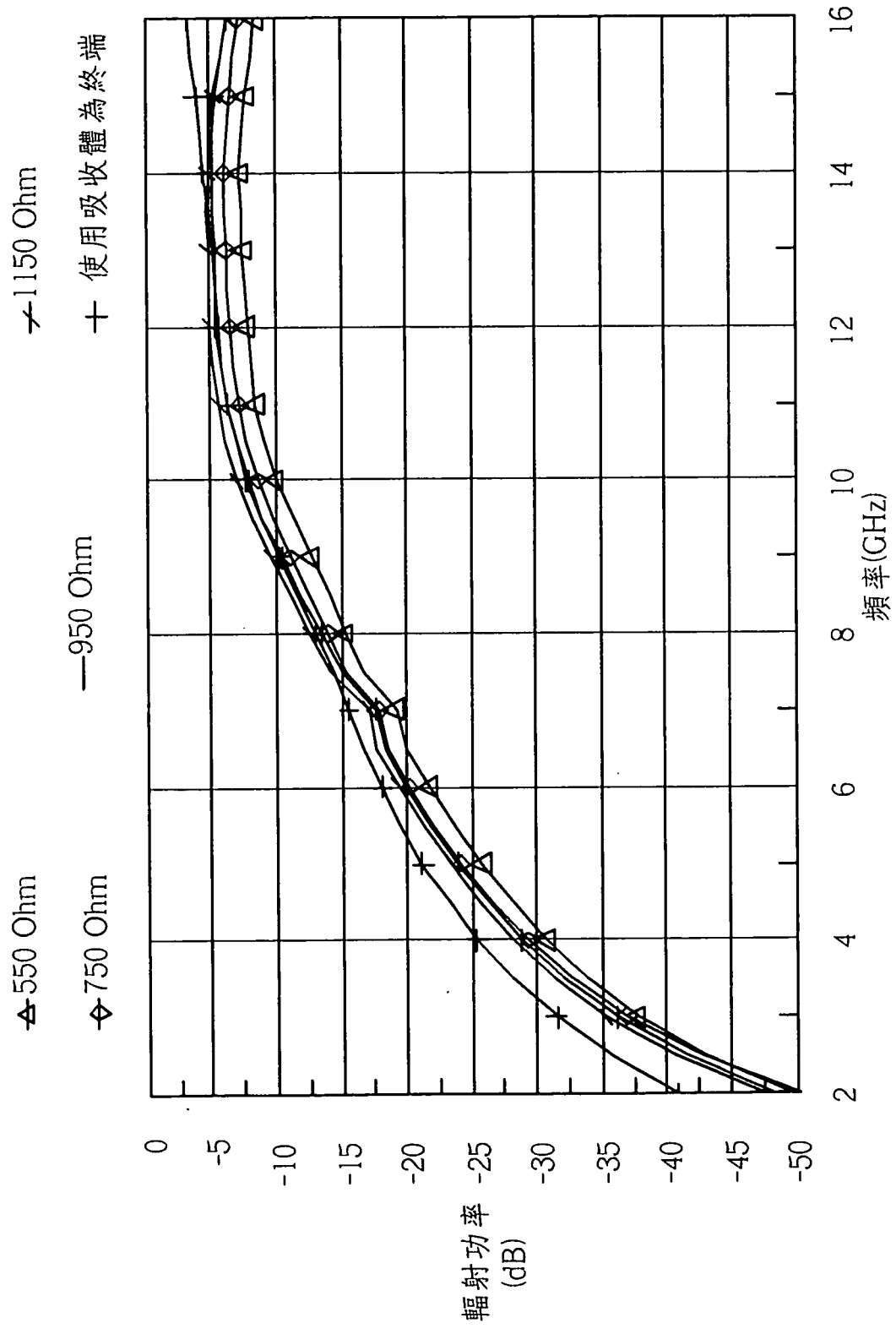
頻率(GHz)

輻射功率 (dB)

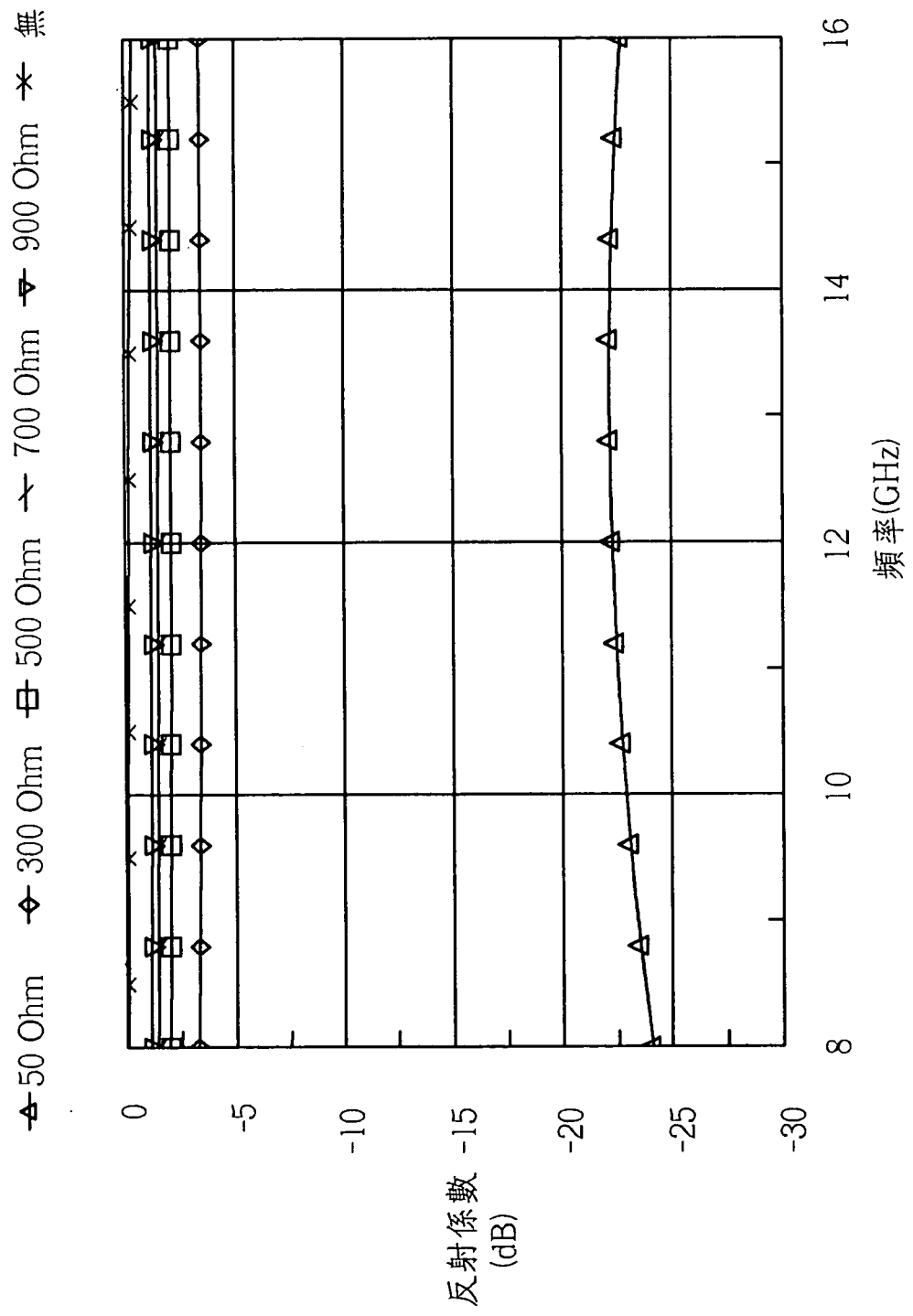
第6圖



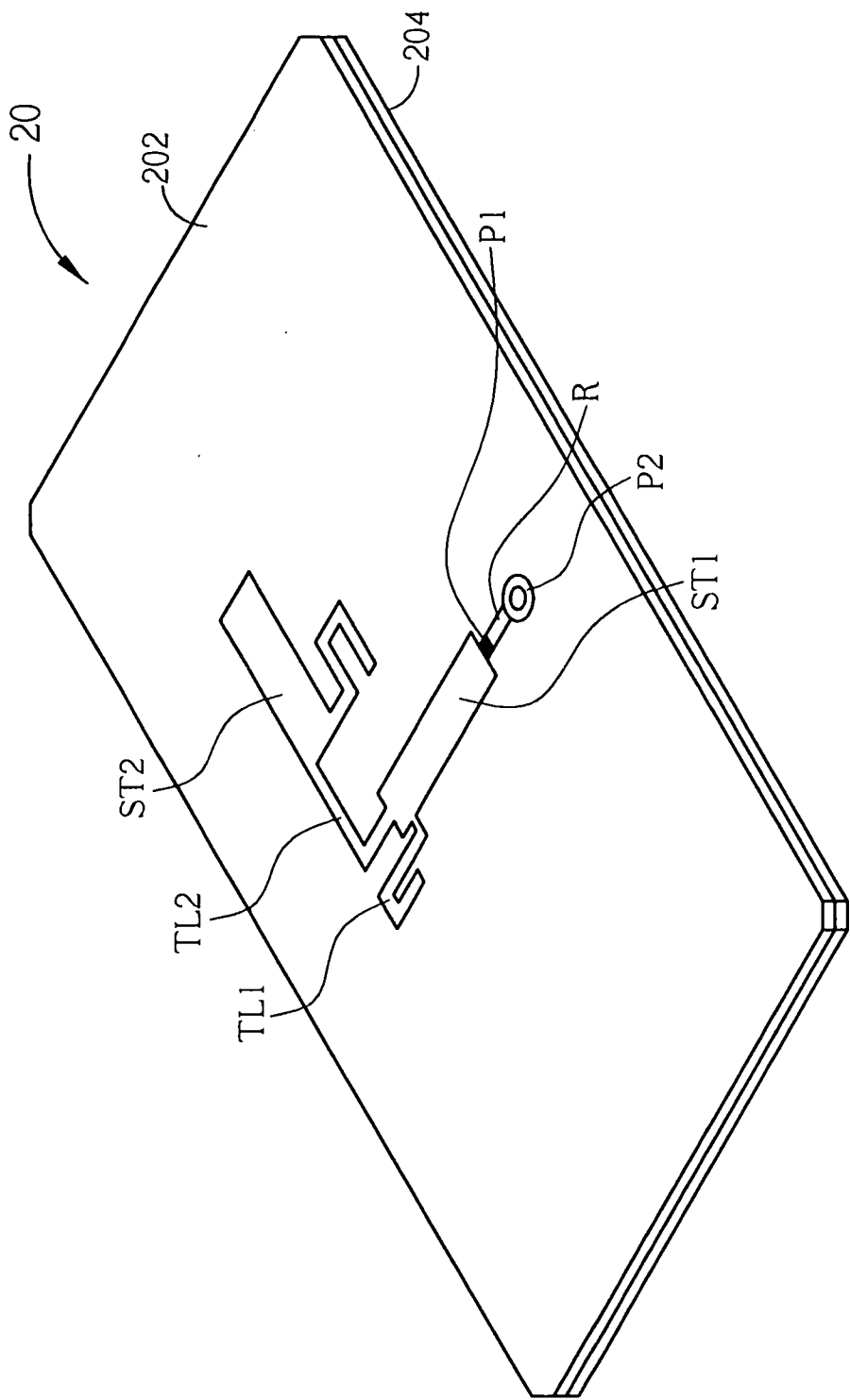
第7圖



第8圖

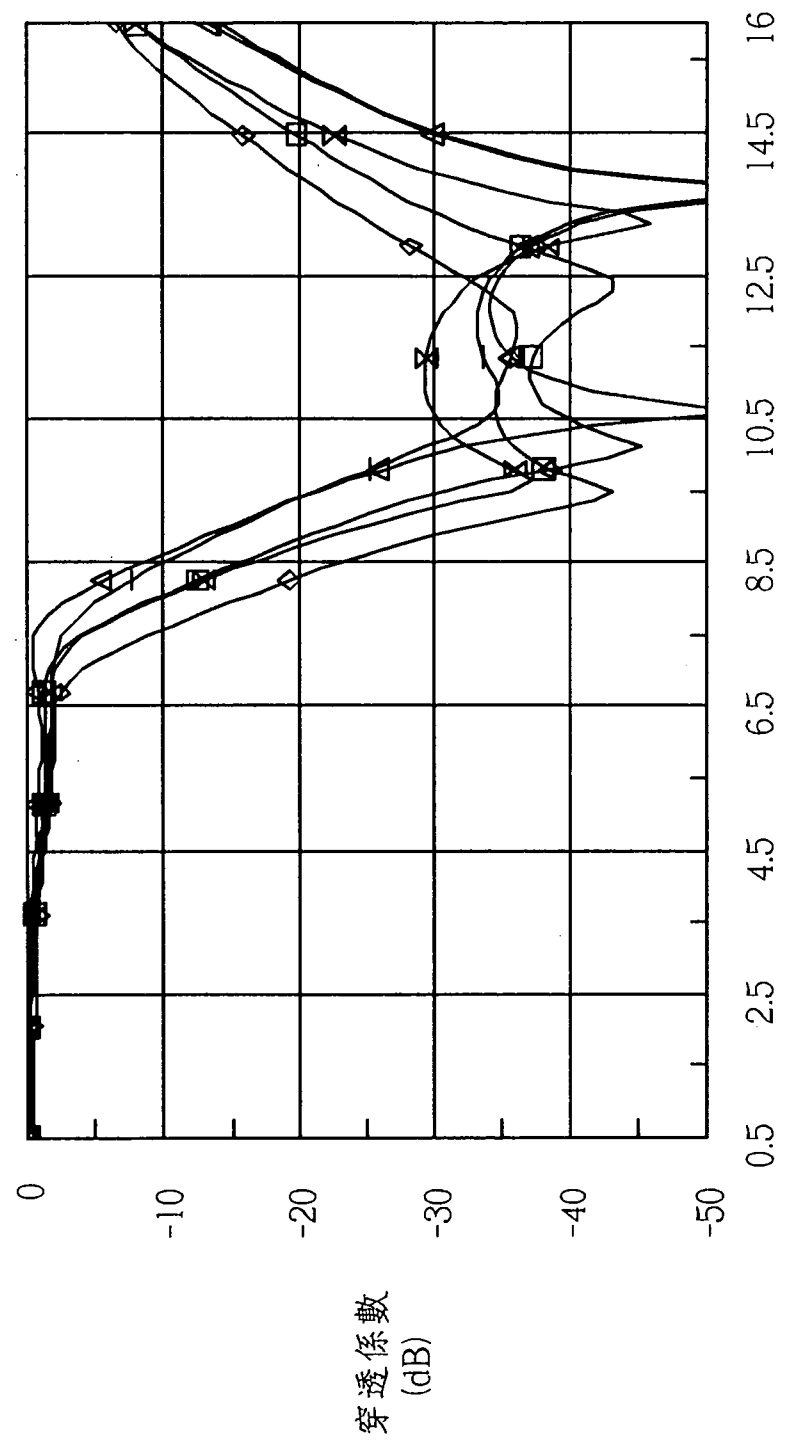


第9圖



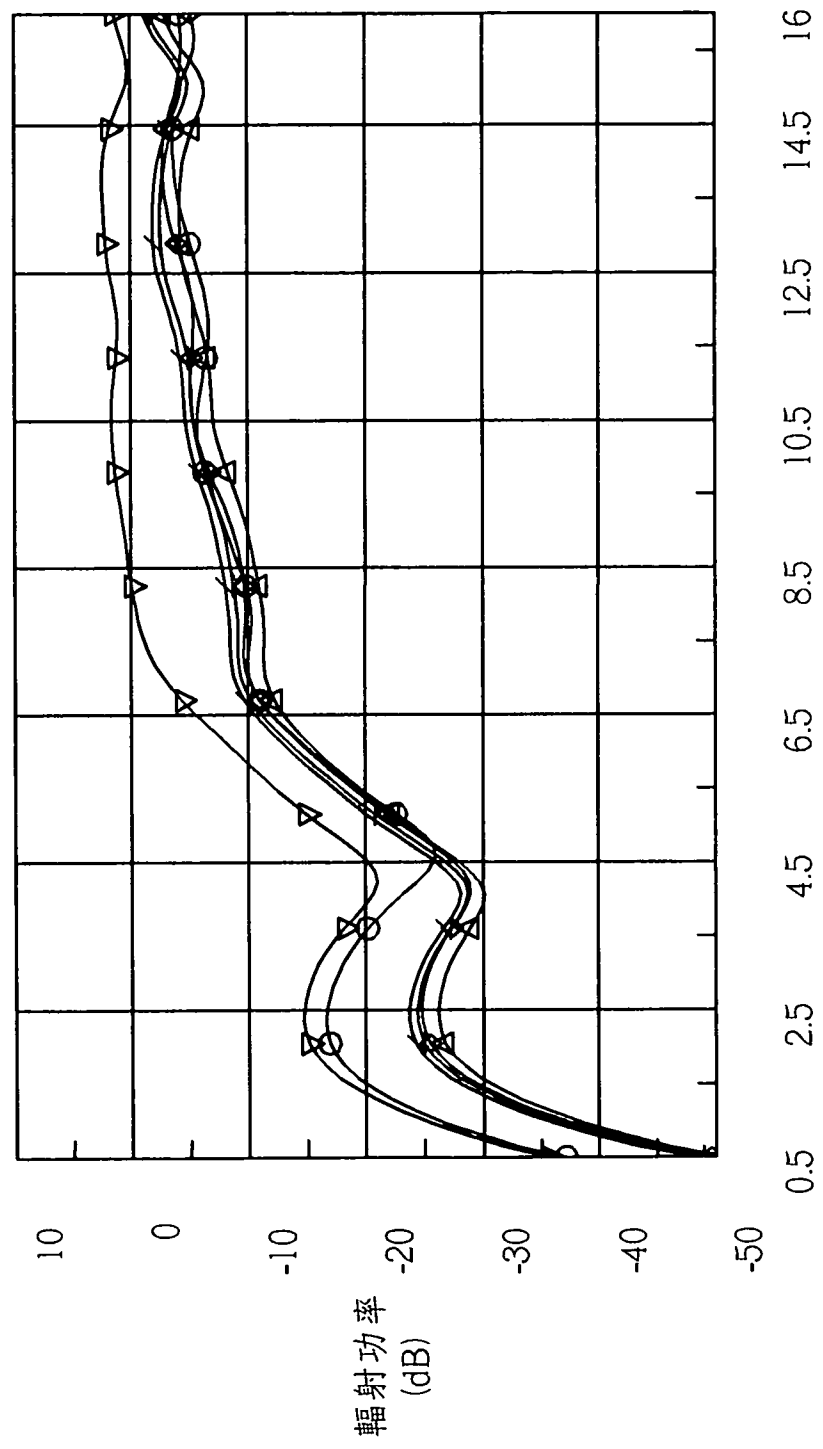
第10圖

▲ 無
 □ 使用吸收體於殘段ST1
 ◆ 使用吸收體於殘段ST2
 △ 使用吸收體於殘段ST1與ST2
 — 使用550歐姆之電阻於殘段ST1



第11圖

▲ 550 Ohm ◆ 750 Ohm - 950 Ohm ▽ 1150 Ohm ▽ 無 ○ 使用吸收體於殘段ST1



第12圖