

申請日期	11/22/2011
案 號	10247
類 別	發明

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	彈性表面波濾波器、通訊裝置
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	高峰 裕一
	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	村田充弘

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區)	申請專利，申請日期：	案號：	， ☒ 有	☐ 無主張優先權
日本	(1)2001.08.09	(1)2001-242846		
	(2)2002.05.31	(2)2002-159137		

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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ / ）

【技術領域】

本發明係有關具有濾波器特性及平衡-不平衡轉換功能的彈性表面波濾波器、以及使用其之通訊裝置。

【習知技術】

近年來，針對行動電話的小型、輕量化的技術進步明顯。將各構件減少、小型化，以及組合複數個功能的構件的開發等，以作為實現該技術的手段。以這種狀況為背景，近年來針對在行動電話的 RF 段中使用的彈性表面波濾波器中具有平衡-不平衡轉換功能之所謂的平衡-不平衡轉換（balun）功能的研究盛行起來，其係以 GSM 方式(Global System for Mobile communication)等為中心而使用。

所謂平衡-不平衡轉換，是直接連接平行兩線式饋電線的這種平衡線路與同軸電纜這種不平衡線路時，由於不平衡電流流過，饋電線（feeder）自身並不希望作為天線來動作，故阻止不平衡電流，對平衡線路和不平衡線路進行匹配的電路。

有關具有這樣的平衡-不平衡轉換功能的彈性表面波濾波器的專利申請已提出幾個。作為輸入阻抗和輸出阻抗幾乎相等、且具有平衡-不平衡轉換功能的彈性表面波濾波器，公知為圖 11 所示的構成。

圖 11 所示的彈性表面波濾波器中，在壓電基板 100 上設置梳型電極部（也叫作簾狀電極、Inter-Digital Transducer，以下稱 IDT）102，該 IDT102 的左右（沿著彈性表面波的傳輸方向）分別設置 IDT101、103。

五、發明說明 (z)

進而，在上述彈性表面波濾波器中，以從左右夾住這些 IDT101、102、103 的方式來分別配置反射彈性表面波並提高轉換效率的各反射器 104、105。各平衡信號端子 106、107 係設置成分別連接中央的 IDT102 的各電極指。不平衡信號端子 108 係設置成連接各 IDT101、103 之一方的電極指。

這樣的彈性表面波濾波器叫做 3IDT 型的縱耦合共振子型的彈性表面波濾波器，藉由使用各 IDT101、102、103 之間的彈性表面波的轉換，而具有平衡-不平衡轉換功能。

【發明欲解決之課題】

具有平衡-不平衡轉換功能的彈性表面波濾波器中，不平衡信號端子 108 和各個平衡信號端子 106、107 之間的通帶內的傳輸特性中，要求振幅特性相等、並且相位反轉 180 度。

平衡信號端子 106、107 之間的振幅特性相等的程度和相位反轉 180 度的程度分別叫作振幅平衡度和相位平衡度。

這些振幅平衡度和相位平衡度將具有上述平衡-不平衡轉換功能的彈性表面波濾波器認為是 3 埠的元件，例如將不平衡輸入端子作為第一埠、將平衡輸出端子分別作為第二埠和第三埠時，分別定義為振幅平衡度= A ， $A=|20\log(S_{21})|-|20\log(S_{31})|$ 以及相位平衡度= $B-180$ ， $B=|\angle S_{21}-\angle S_{31}|$ 。S21 表示從第一埠到第二埠的傳輸係數，S31 表示從第一埠到第三埠的傳輸係數，上述各式中的 $|$ 表示絕對值。

這樣定義的各平衡信號端子之間的平衡度理想地是在彈

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（ 3 ）

性表面波濾波器的通帶內振幅平衡度為 0dB，相位平衡度為 0 度。

但是，在圖 11 所示的習知構成中，出現平衡信號端子 106、107 之間的平衡度惡化的問題。

本發明的目的是提供：在具有平衡-不平衡轉換功能的彈性表面波濾波器中，各平衡信號端子之間的平衡度改善的彈性表面波濾波器、以及使用它來改善傳輸特性的通訊裝置。

【解決課題之手段】

為解決上述問題，本發明的彈性表面波濾波器，其特徵在於：

在壓電基板上設置濾波器部，該濾波器部係沿著彈性表面波的傳輸方向具有 3 個以上的奇數個梳型電極部；

各平衡信號端子，係設置成分別連接於各梳型電極部中央的中央梳型電極部的各電極指；

不平衡信號端子，係設置成分別連接於與各梳型電極部的中央梳型電極不同的至少 2 個端部梳型電極部的一方電極指；各端部梳型電極部的另一方電極指係接地；

在各端部梳型電極部之中，至少一個端部梳型電極部的接地與另一端部梳型電極部的接地在壓電基板上電氣分離。

根據上述構成，將各平衡信號端子分別連接於各 IDT 中央的中央 IDT 的各電極指，將不平衡信號端子分別連接於各 IDT 的與中央 IDT 不同的至少 2 個端部 IDT 的一個電極指，藉此，可發揮平衡-不平衡功能。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（ 4 ）

上述構成中，各端部 IDT 內的至少一個端部 IDT 的接地與另一端部 IDT 的接地在壓電基板上電氣分離，因此可改善各平衡信號端子之間的平衡度。

上述彈性表面波濾波器中，亦可設置用於將不平衡信號端子和各第二 IDT 彼此連接的信號線，以及在上述信號線包圍的平衡信號端子之間設置接地線。根據上述構成，藉由接地線可降低信號線和平衡信號端子之間插入的橋接電容，從而可改善平衡信號端子之間的平衡度。

為解決上述問題，本發明的另一彈性表面波濾波器，其特徵在於：

在壓電基板上複數段設置濾波器部，該濾波器部係沿著彈性表面波的傳輸方向具有 3 個以上的奇數個梳型電極部；

各平衡信號端子，係設置成分別連接於各濾波器部中的一個第一濾波器部的第一中央梳型電極部的各電極指；

不平衡信號端子，係設置成分別連接於各濾波器部中與第一濾波器部的不同的第二濾波器部的第二中央梳型電極部的一方電極指；

各濾波器部之與第一與第二中央梳型電極部不同的端部梳型電極部的一方電極指係分別接地；

在各端部梳型電極部之中，至少一個端部梳型電極部的接地係與另一端部梳型電極部的接地在壓電基板上電氣分離。

根據上述構成，藉由設置複數段濾波器部，可增大通帶外的衰減量，提高濾波器特性。

五、發明說明（ 5 ）

上述構成中,藉由將各平衡信號端子分別連接於第一中央 IDT 的各電極指,將不平衡信號端子分別連接於第二中央 IDT 的一個電極指,可發揮平衡-不平衡功能。

此外,上述構成中,由於各端部 IDT 內的至少一個端部 IDT 的接地與另一端部 IDT 的接地在壓電基板上電氣分離,因此可改善各平衡信號端子之間的平衡度。

上述彈性表面波濾波器中,較佳係容納壓電基板的組裝體設置有複數個接地端子用的焊墊,中間夾持中央 IDT 的各端部 IDT 的接地分別連接彼此不同的上述焊墊,以使它們電氣分離。

根據上述構成,各端部 IDT 的接地在組裝體上也分離,因此更進一步改善各平衡信號端子之間的平衡度。

上述彈性表面波濾波器中,較佳係連接上述平衡信號端子的 IDT 的電極指的總根數為偶數根。

根據上述構成,連接平衡信號端子的 IDT 的電極指的總根數是偶數根,因此可與連接各平衡信號端子的各電極指的根數相同,從而更進一步改善各平衡信號端子之間的平衡度。

上述彈性表面波濾波器中,較佳係對濾波器部以串聯及並聯之至少一種方式來連接至少一個彈性表面波共振子。根據上述構成,對濾波器部以串聯及和並聯至少之一種方式連接至少一個彈性表面波共振子,因此可增大通帶外的衰減量,提高濾波器特性。

為解決上述問題,本發明的通訊裝置,其特徵在於:具

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（ 6 ）

有上述任何一種彈性表面波濾波器。根據上述構成，可發揮平衡-不平衡功能，由於具有改善平衡度的彈性表面波濾波器，可提高傳輸特性。

【圖式之簡單說明】

圖 1 是本發明的實施形態的彈性表面波濾波器的概略構成圖。

圖 2 是表示上述實施形態和比較例之間的振幅平衡度的差的曲線圖。

圖 3 是表示上述實施形態和比較例之間的相位平衡度的差的曲線圖。

圖 4 是上述實施形態的其他變形例的概略構成圖。

圖 5 是上述實施形態的再一變形例的概略構成圖。

圖 6 是用面朝下法形成上述實施形態時的另一變形例的概略構成圖。

圖 7 是上述面朝下法中使用的組裝體的概略構成圖。

圖 8 是上述組裝體的晶片連接（die attach）部的俯視圖。

圖 9 是上述晶片連接部的一變形例的俯視圖。

圖 10 是本發明的通訊裝置的要部方塊圖。

圖 11 是具有平衡-不平衡轉換功能的習知彈性表面波濾波器的概略構成圖。

【發明之實施形態】

以下，根據圖 1 到 10 說明本發明的彈性表面波濾波器的實施形態。以後的實施形態中，以作為彈性表面波濾波器

五、發明說明（ 7 ）

的 PCS(Personal Communication System)接收用濾波器為例說明。

如圖 1 所示，本發明的彈性表面波濾波器，由在壓電基板 201 上藉由微影法(photo lithography)等形成的鋁(Al)電極(箔)，來形成縱耦合共振子型的彈性表面波濾波器部 202、以及對上述彈性表面波濾波器部 202 串聯的各彈性表面波共振子 203、204 形成。本實施形態中，作為壓電基板 201 的材料，使用 $40\pm 5^\circ\text{YcutX}$ 傳輸 LiTaO_3 。

上述彈性表面波濾波器中，設置將具有彈性表面波濾波器部 202 等的壓電基板 201 容納在內表面上的組裝體 205。上述組裝體 205 由長方形板狀的氧化鋁等絕緣體基板構成。在組裝體 205 之與壓電基板 201 的裝載面相同的面上、且與壓電基板 201 相鄰的內表面上，沿著上述內表面的周邊部分別設置由大致長方形薄膜金屬構成的接地端子用的各焊墊 221、223、225。

在上述內表面的接地端子用的各焊墊 221,223 之間，在上述內表面的周邊部上用大致長方形金屬薄膜設置不平衡信號輸入用的焊墊 222。以夾持接地端子用的焊墊 225 的方式，且以大致長方形金屬薄膜分別設置各平衡信號端子用的輸出用的各焊墊 224、226。

彈性表面波濾波器部 202 中，分別形成各 IDT(端部 IDT)206、208，以沿著彈性表面波的傳輸方向從兩側夾住中央 IDT207，另外，這兩側分別形成各反射件 209、210。

IDT 具備 2 個電極指部，該電極指部具有帶狀基端部（

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（ 8 ）

bus bar）、及從其基端部之一方側部沿著正交方向延伸的複數個彼此平行的帶狀電極指，使上述各電極指部的電極指的側部以彼此面對的方式組裝到彼此的電極指之間的狀態下具有上述各電極指。

由此，IDT 中，對 2 個電極指部，透過各基端部（bus bar）產生根據輸入電氣信號的電位差時，在該部分的壓電基板 201 的表面上產生彈性表面波，該彈性表面波在各電極指的寬方向（與各電極指的長方向正交的方向）的雙方向上傳輸於壓電基板 201 的表面。另一方面，未輸入電氣信號的 IDT 中，藉由傳輸來的彈性表面波而在壓電基板 201 的表面上產生的彈性表面波係由各電極指檢測後，轉換為輸出電氣信號並輸出。

這樣的 IDT 中，藉由分別設定各電極指的長度和寬度、相鄰的各電極指的間隔、表示相互電極指之間插入狀態下的對面長度的交叉寬度，可設定信號轉換特性和通帶。上述各反射器係反射傳輸來的彈性表面波。

另外，彈性表面波濾波器部 202 中，如觀察圖 1 可知，IDT206 和 IDT207 相互對向的部分以及 IDT207 和 IDT208 相互對向的部分的多根電極指(狹間距電極指)的間距設定為小於 IDT 的其他部分的電極指的間距(在圖 1 的 211 和 212 之處)。藉由設定這種狹間距電極指，可降低插入損耗。即，圖 1 中為簡化圖，表示出的電極指的根數比實際上少。

各平衡信號端子 214、215 分別連接 IDT207 的各電極指而設置在壓電基板 201 上。不平衡信號端子 213 透過各彈性

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（ 9 ）

表面波共振子 203、204 及信號線 219 來電氣連接於各 IDT206、208 之一方的電極指而設置在壓電基板 201 上。因此，信號線 219 形成大致 C 字形，且包圍平衡信號端子 214。

又，以遮住信號線 219 和平衡信號端子 214 之間的方式將接地線 220 設置成大致 C 字形插入在壓電基板 201 上。上述接地線 220，可降低信號線 219 和平衡信號端子 214 之間產生的橋接電容，且改善各平衡信號端子 214、215 之間的平衡度。

信號線 219 和接地線 220 分別由藉由上述的微影法形成的鋁(A1)電極(箔)來形成。

在壓電基板 201 上，藉由上述的微影法等 A1 等的金屬薄膜分別獨立地設置接地端子 216、217、218。接地端子 216 電氣連接 IDT206 的另一方的電極指。接地端子 217 在接地線 220 上電氣連接接地線 220。接地端子 218 電氣連接 IDT208 的另一方的電極指。

並且，本實施形態中，特徵是 IDT206 的接地端子 216 和 IDT208 的接地端子 218 在壓電基板 201 上電氣分離。

接著，說明壓電基板 201 上形成的彈性表面波濾波器部 202 和組裝體 205 之間的電氣連接。彈性表面波濾波器部 202 和組裝體 205 用打線（wire bonding）法彼此電氣連接。不平衡信號端子 213 透過焊接線 227 電氣連接組裝體 205 的焊墊 222。平衡信號端子 214 透過焊接線 228 電氣連接焊墊 224。平衡信號端子 215 透過焊接線 229 電氣連接焊墊 226。

五、發明說明 (10)

接地端子 216 透過焊接線 230 電氣連接焊墊 223。接地端子 217、218 分別透過各焊接線 231、232 電氣連接焊墊 225。

本實施形態的又一特徵是接地端子 216、218 分別電氣連接另外的各焊墊 223、225，各焊墊 223、225 在組裝體 205 內彼此電氣分離。

縱耦合共振子型的彈性表面波濾波器部 202 的詳細設計，當在狹間距電極指的間距所決定的波長設為 λ_{I_2} (圖 1 的 211、212 之處)，其他電極指的間距所決定的波長設為 λ_{I_1} 時，

交叉寬度 W ： $53.7 \lambda_{I_1}$

IDT 根數 (按 206、207、208 的順序)：
 $29(4)/(4)44(4)/(4)29$ 根 (括號內是減小間距的電極指的根數)

IDT 波長 λ_{I_1} ： $2.05 \mu m$ λ_{I_2} ： $1.86 \mu m$

反射器波長 λ_R ： $2.06 \mu m$

反射器根數：100 根

IDT-IDT 之間電極指中心間距離： $0.50 \lambda_{I_2}$

IDT-反射器之間電極指中心間距離： $0.47 \lambda_R$

占空比 (duty)： 0.60 (IDT、反射器一起)

電極膜厚： $0.080 \lambda_{I_1}$

彈性表面波共振子 203 的詳細設計如下所示。

交叉寬度 W ： 49.1λ

IDT 根數：401 根

波長 λ (IDT、反射器一起)： $2.04 \mu m$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

反射器根數：30 根

IDT-反射器之間隔： 0.50λ

占空比 (duty)： $0.60(\text{IDT、反射器一起})$

電極膜厚： 0.080λ

彈性表面波共振子 204 的詳細設計如下所示。

交叉寬度 W： 40.6λ

IDT 根數：241 根

波長 λ (IDT、反射器一起)： $1.97 \mu\text{m}$

反射器根數：30 根

IDT-反射器之間隔： 0.50λ

占空比 (duty)： $0.60(\text{IDT、反射器一起})$

電極膜厚： 0.084λ

接著，說明上述實施形態的作用效果。首先，圖 2 和圖 3 分別表示相對於本實施形態的構成的頻率之各平衡信號端子 214、215 之間的振幅平衡度和相位平衡度之曲線圖。圖 2 和圖 3 中還分別組合了除圖 1 所示構成中匯總各接地端子 216、218 作為一個接地端子外，與圖 1 所示的構成相同的比較例的構成的振幅平衡度和相位平衡度來作比較。

PCS 接收用濾波器的通帶的頻率範圍為 $1930\text{MHz} \sim 1990\text{MHz}$ 。該範圍的最大的振幅平衡度在比較例中為 2.4dB ，而本實施形態中為 2.0dB ，約改善了 0.4dB 振幅平衡度。

接著，最大相位平衡度在比較例中為 8 度，而在本實施形態中為 7 度，相位平衡度約改善了 1 度。這是由於在壓電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

基板 201 上，將各 IDT206、208 的各接地端子 216、218 彼此電氣分離的結果。

進而，即使將電氣分離的各接地端子 216、218，電氣連接在組裝體 205 內電氣分離的另外的焊墊 223、225，也可得到改善平衡信號端子 214、215 之間的平衡度的效果。

例如，圖 1 中，接地端子 216、218 中任一個與焊墊 223 電氣連接的情況下，以及焊墊 223、225 在組裝體 205 內導通的情況下，與本實施形態相比，確認各平衡信號端子 214、215 之間的平衡度惡化。

如以上說明，本實施形態中，在具有平衡-不平衡轉換功能的彈性表面波濾波器中，藉由將連接不平衡信號的輸入端子或輸出端子的 IDT 的各接地端子在壓電基板上和組裝體內彼此電氣分離，與習知及比較例的彈性表面波濾波器相比，可得到改善各平衡信號端子之間的平衡度的彈性表面波濾波器。

本實施形態中，使縱耦合共振子型的彈性表面波濾波器部 202 的 3 個 ITD206、207、208 中的中央 IDT207 的總根數為偶數根，這是由於藉由將連接各平衡信號端子 214、215 的各電極指的根數設定為彼此相同，除本發明的效果外，還可進一步改善各平衡信號端子 214、215 之間的平衡度。

為改善各平衡信號端子 214、215 之間的平衡度，如實施形態那樣，較佳為中央的 IDT207 的總根數為偶數根，但為奇數根也可得到本發明的效果。

實施形態中，信號線 219 與平衡信號端子 214 之間插入

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（13）

接地線 220，這是由於藉由降低信號線 219 與平衡信號端子 214 之間的橋接電容，除本發明的效果外，還可進一步改善各平衡信號端子 214、215 之間的平衡度。

為改善各平衡信號端子 214、215 之間的平衡度，如實施形態那樣，較佳在信號線 219 和平衡信號端子 214 彼此相鄰處之間插入接地線 220，該接地線 220 不插入也同樣得到本發明的效果。

本實施形態中，舉出具有 3 個 ITD206、207、208 的縱耦合共振子型的 1 個彈性表面波濾波器部 202 中串聯 2 個彈性表面波共振子 203、204，從彈性表面波濾波器部 202 的中央部的 IDT207 得到各平衡信號的構成，來說明本發明，但本發明不限於該構成，具有平衡信號端子的任何構成的彈性表面波濾波器中，皆可得到同樣效果。

例如在具有 5 個以上的 IDT 的縱耦合共振子型的彈性表面波濾波器的情況下，和在並聯彈性表面波共振子的情況下，皆可得到同樣效果。如圖 4 所示，從縱耦合共振子型的彈性表面波濾波器部的 IDT 的各個反向側輸入(輸出)不平衡信號的情況下，藉由上述各 IDT 的各接地端子 401、402 在壓電基板上、及在組裝體 205 內彼此電氣分離，可得到本發明的效果。

又，如圖 5 所示，2 段串聯縱耦合共振子型的各彈性表面波濾波器部 202、402 的情況下，夾住中央的 IDT207 的各 IDT206、208 的各接地端子 216、218 及/或夾住中央的 IDT407 的各 IDT406、408 的各接地端子 416、418 分別在壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（14）

電基板上、及在組裝體 205 內的至少一方彼此電氣分離，藉此，可得到本發明的效果。

如本實施形態那樣，不僅是在平衡信號端子 214、215 之間不具有電氣中性點的構成（浮動平衡型），即使在平衡信號端子 214、215 之間具有電氣中性點的構成中，藉由採用本發明，可得到改善各平衡信號端子 214、215 之間的平衡度的彈性表面波濾波器。

又，在實施形態中，使用 $40\pm 5^\circ\text{YcutX}$ 傳輸 LiTaO_3 構成的壓電基板 201，但從得到效果的原理可知，本發明不限於該基板，用 $64^\circ\sim 72^\circ\text{YcutX}$ 傳輸 LiNbO_3 、 41°YcutX 傳輸 LiNbO_3 等的壓電基板也可得到同樣效果。

接著使用圖 6 到圖 9 說明面朝下法容納在組裝體時的例子。圖 6 是為將圖 1 的壓電基板 201 上形成的電極、端子等的佈局藉由面朝下法容納在組裝體 603 內而變更者，縱耦合共振子型的彈性表面波濾波器部 202、各彈性表面波共振子 203、204 的設計與圖 1 相同。

端子的位置為容易容納在組裝體 630 內而變更，但各 IDT206、208 的各接地端子 216、218 與圖 1 同樣彼此電氣分離。接著使用圖 7 說明組裝體 630。

組裝體 630 為 2 層構成的箱狀，具有底板 631、側壁部 632 和蓋部 633。在該底板 631 的內表面上，形成用於確保與上述內表面對向、且在壓電基板 201 的表面上形成的彈性表面波濾波器 635 導通的晶片連接部 634。彈性表面波濾波器 635 和晶片連接部 634 由突塊 636 電氣和機械地彼此結合

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明（15）

。

圖 8 所示為從上面（從彈性表面波濾波器 635 側）所看到的圖 7 的晶片連接部 634 的圖。在晶片連接部 634 上，形成不平衡信號端子用的端子 707、平衡信號端子用的各端子 708、709、接地端子用的端子 710。白色圓表示突塊位置，圖 6 的不平衡信號端子 213 藉由突塊 701、平衡信號端子 214、215 分別藉由突塊 704、706、各接地端子 216、217、218 分別藉由各突塊 702、703、705 電氣連接於組裝體 630 的晶片連接部 634。

如上所述，面朝下法形成的彈性表面波濾波器中，IDT206、208 的各接地端子 216、218 在片狀的組裝體 630 上彼此電氣分離，因此可得到各平衡信號端子 214、215 之間的平衡度良好的彈性表面波濾波器。

如上述各接地端子 216、218 那樣，藉由將接地端子分為複數個，例如 2 個，如圖 6 所示，由於將各突塊分別形成在壓電基板 201 的 4 個角上，因此各突塊焊接位置的平衡性良好，圖 7 所示的組裝體 630 和壓電基板 201 的接合強度也由於上述各突塊焊接位置而提高。

如圖 9 所示，替代圖 8 所示接地端子用的端子 710，而使用具有將上述端子 710 分割為接地端子用的各端子 801、802 的 2 個的晶片連接部 734 的組裝體 730，藉由在組裝體 730 內也彼此電氣分離各 IDT206、208 的接地端子 216、218，也得到進一步改善各平衡信號端子 214、215 之間的平衡度的彈性表面波濾波器。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

如上所述，本發明中，在壓電基板上沿著彈性表面波的傳輸方向具有複數個 IDT、且具有平衡信號輸入端子或輸出端子的彈性表面波濾波器中，藉由連接於上述彈性表面波濾波器的不平衡信號輸入端子或輸出端子的 IDT 的各接地端子，在壓電基板上彼此電氣分離，得到改善各平衡信號端子之間的平衡度的彈性表面波濾波器。

藉由將上述壓電基板上電氣分離的各接地端子，電氣連接組裝體內的不同的各端子(焊墊)，即使在組裝體內各接地端子也彼此電氣分離，可得到改善平衡信號端子之間的平衡度的彈性表面波濾波器。

另外，藉由使連接上述平衡信號輸入端子或平衡信號輸出端子的 IDT 的電極指總根數為偶數根，在上述彈性表面波濾波器的信號線或信號端子彼此相鄰之間插入接地線，可降低插入信號線間及信號端子間的橋接電容，分別得到進一步改善平衡信號端子間的平衡度的彈性表面波濾波器。

除增大通帶外的衰減量外，較佳係以串聯或並聯或二者連接至少一個彈性表面波共振子。由此，可增大通帶外的衰減量。

接著，根據圖 10 說明使用上述實施形態的彈性表面波濾波器的通訊裝置。上述通訊裝置 600 作為進行接收的接收器側 (Rx 側) 具有天線 601、天線共用部/RFTop 濾波器 602、放大器 603、Rx 段間濾波器 604、混頻器 605、第一 IF 濾波器 606、混頻器 607、第二 IF 濾波器 608、第一與第二本地頻率合成器 611、TCXO(temperature compensated crystal

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

oscillator (溫度補償晶體振蕩器))612、分頻器 613、本地濾波器 614。

如圖 10 中的雙線所示，為確保平衡性，較佳係從 Rx 段間濾波器 604 向混頻器 605 發送各平衡信號。

上述通訊裝置 600 作為進行發送的發送器側(Tx 側)，共用上述天線 601 和上述天線共用部/RFTop 濾波器 602，並具有 TxIF 濾波器 621、混頻器 622、Tx 段間濾波器 623、放大器 624、耦合器 625、絕緣體 626、APC (automatic power control (自動輸出控制) 627。

並且，上述的 Rx 段間濾波器 604、第一 IF 濾波器 606、TxIF 濾波器 621、Tx 段間濾波器 623 中可使用上述的本實施形態的彈性表面波濾波器。

本發明的彈性表面波濾波器具有濾波器功能，同時具有平衡-不平衡轉換功能，此外，具有各平衡信號之間的相位特性接近理想的優越特性。因此，具有上述彈性表面波濾波器的本發明的通訊裝置可提高通訊功能的傳輸特性。

【發明效果】

如上所述，本發明的彈性表面波濾波器之構成，為發揮平衡-不平衡轉換功能，而在壓電基板上，具有 3 個以上的奇數個的 IDT，不平衡信號端子分別連接一方的電極指的至少兩個端部 IDT 的另一方電極指為接地，各端部 IDT 內的至少一個端部 IDT 的接地與另一端部 IDT 的接地在壓電基板上電氣分離。

因此，各端部 IDT 內的至少一個端部 IDT 的接地與另

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（18）

一端部 IDT 的接地在壓電基板上電氣分離，故可獲得改善各平衡信號端子之間的平衡度的效果。

【符號說明】

210	壓電基板
202、402	彈性表面波濾波器部
206、208	IDT(端部梳型電極部)
207	IDT(中央梳型電極部)
214、215	平衡信號端子
216、218	接地端子
219	信號線
220	接地線

(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：

)

彈性表面波濾波器、通訊裝置

提供改善各平衡信號端子 214，215 之間的平衡度的彈性表面波濾波器和通訊裝置。在壓電基板 201 上設置沿著彈性表面波的傳輸方向具有 3 個梳型電極部 206、207、208 的濾波器部 202，以具備平衡-不平衡功能。將各平衡信號端子 214、215 分別連接於梳型電極部 207 的各電極指來設置。將不平衡信號端子 213 分別連接於各梳型電極部 206、208 之一的電極指來設置。連接於各個梳型電極部 206、208 的另一電極指的各接地端子 216、218 在壓電基板 201 上彼此電氣分離地設置。

英文發明摘要（發明之名稱：

)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

訂

線

六、申請專利範圍

1．一種彈性表面波濾波器，其特徵在於：

在壓電基板上設置濾波器部，該濾波器部係沿著彈性表面波的傳輸方向具有 3 個以上的奇數個梳型電極部；

各平衡信號端子，係設置成分別連接於各梳型電極部中央的中央梳型電極部的各電極指；

不平衡信號端子，係設置成分別連接於與各梳型電極部的中央梳型電極不同的至少 2 個端部梳型電極部的一方電極指；各端部梳型電極部的另一方電極指係接地；

在各端部梳型電極部之中，至少一個端部梳型電極部的接地與另一端部梳型電極部的接地在壓電基板上電氣分離。

2．如申請專利範圍第 1 項之彈性表面波濾波器，其中，用於將不平衡信號端子和各端部梳型電極部彼此連接的信號線係設置成包圍各平衡信號端子之一方；

在上述信號線所包圍的平行信號端子與信號線之間設置接地線。

3．一種彈性表面波濾波器，其特徵在於：

在壓電基板上複數段設置濾波器部，該濾波器部係沿著彈性表面波的傳輸方向具有 3 個以上的奇數個梳型電極部；

各平衡信號端子，係設置成分別連接於各濾波器部中的一個第一濾波器部的第一中央梳型電極部的各電極指；

不平衡信號端子，係設置成分別連接於各濾波器部中與第一濾波器部的不同的第二濾波器部的第二中央梳型電極部的一方電極指；

各濾波器部之與第一與第二中央梳型電極部不同的端部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

梳型電極部的一方電極指係分別接地；

在各端部梳型電極部之中，至少一個端部梳型電極部的接地係與另一端部梳型電極部的接地在壓電基板上電氣分離。

4．如申請專利範圍第 1 項之彈性表面波濾波器，其中，容納壓電基板的組裝體系設置有複數個接地端子用的焊墊，各端部梳型電極部(中間夾持中央梳型電極部)的接地係分別連接彼此不同的上述焊墊，以使該接地電氣分離。

5．如申請專利範圍第 1 項之彈性表面波濾波器，其中，連接於上述各平衡信號端子的梳型電極部的電極指的總根數係偶數根。

6．如申請專利範圍第 1 項之彈性表面波濾波器，其中，對濾波器部以串聯及並聯之至少一種方式來連接至少一個彈性表面波共振子。

7．一種通訊裝置，其特徵在於：具有申請專利範圍第 1 項之彈性表面波濾波器。

裝

訂

線

圖 1

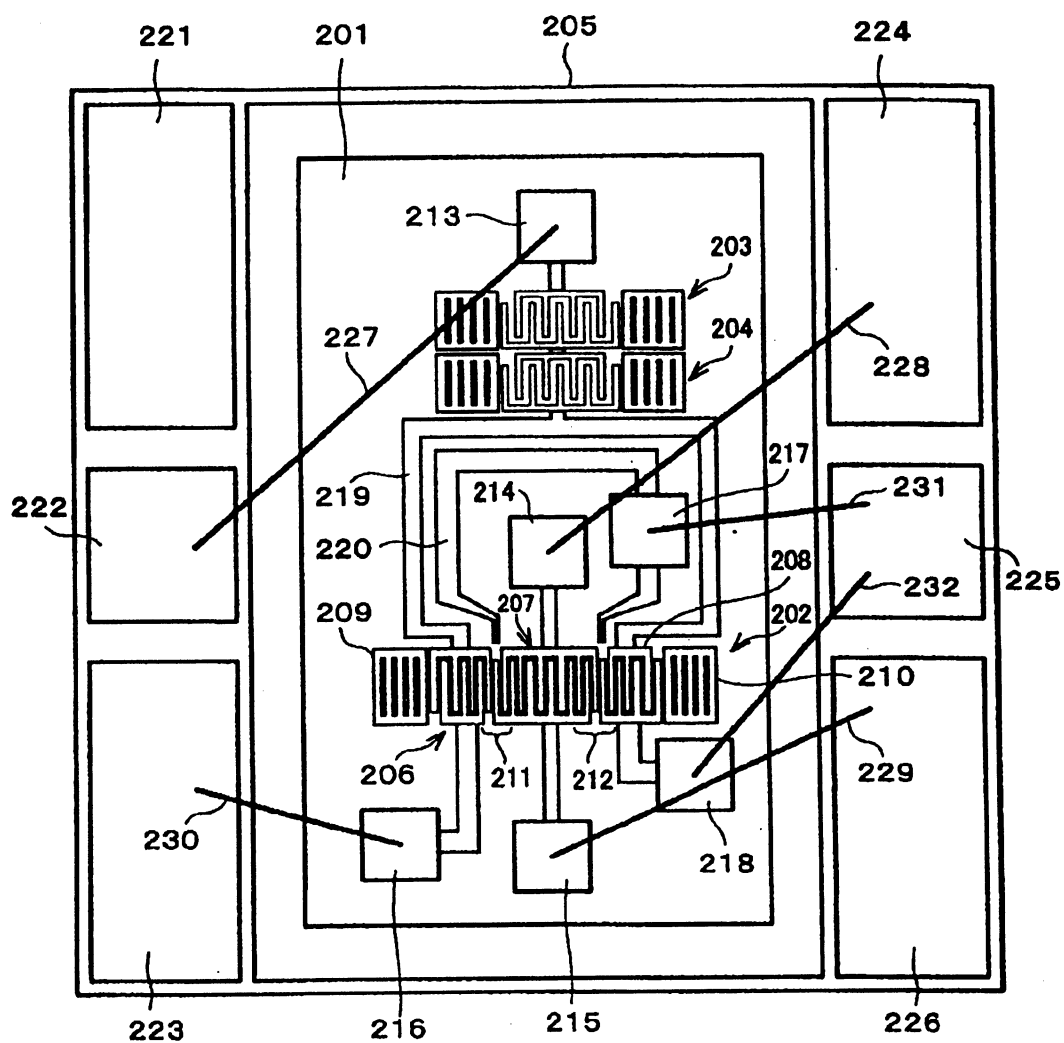


圖 2

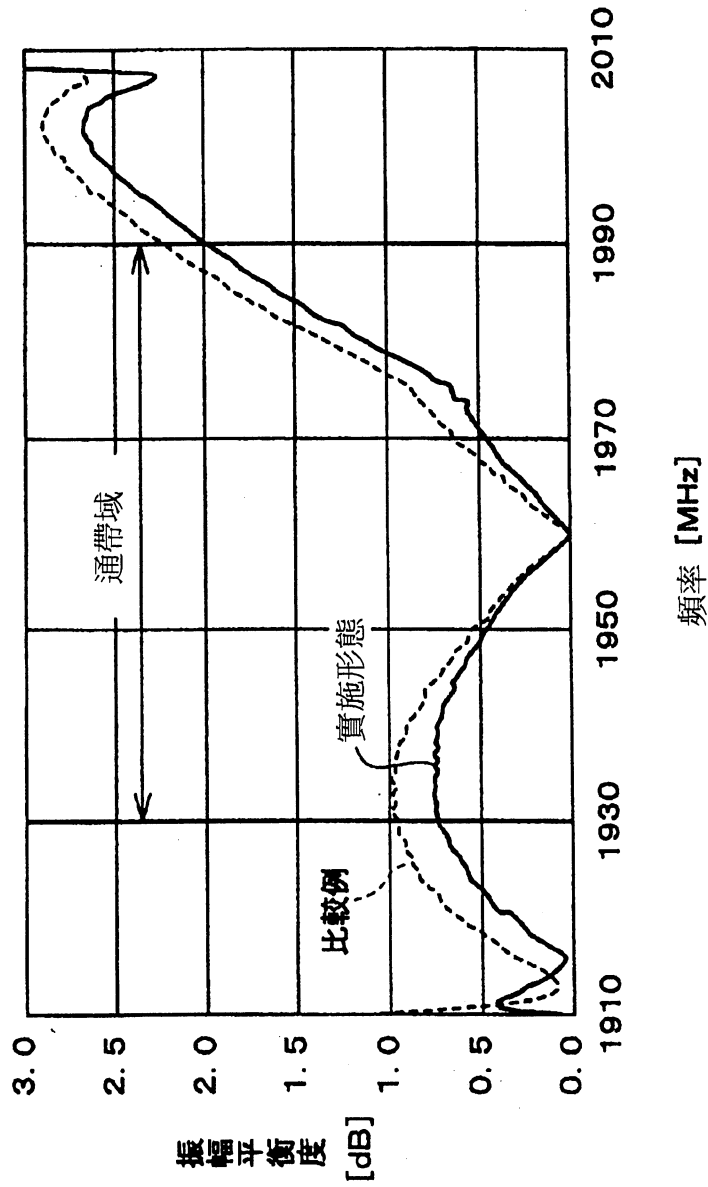


圖 3

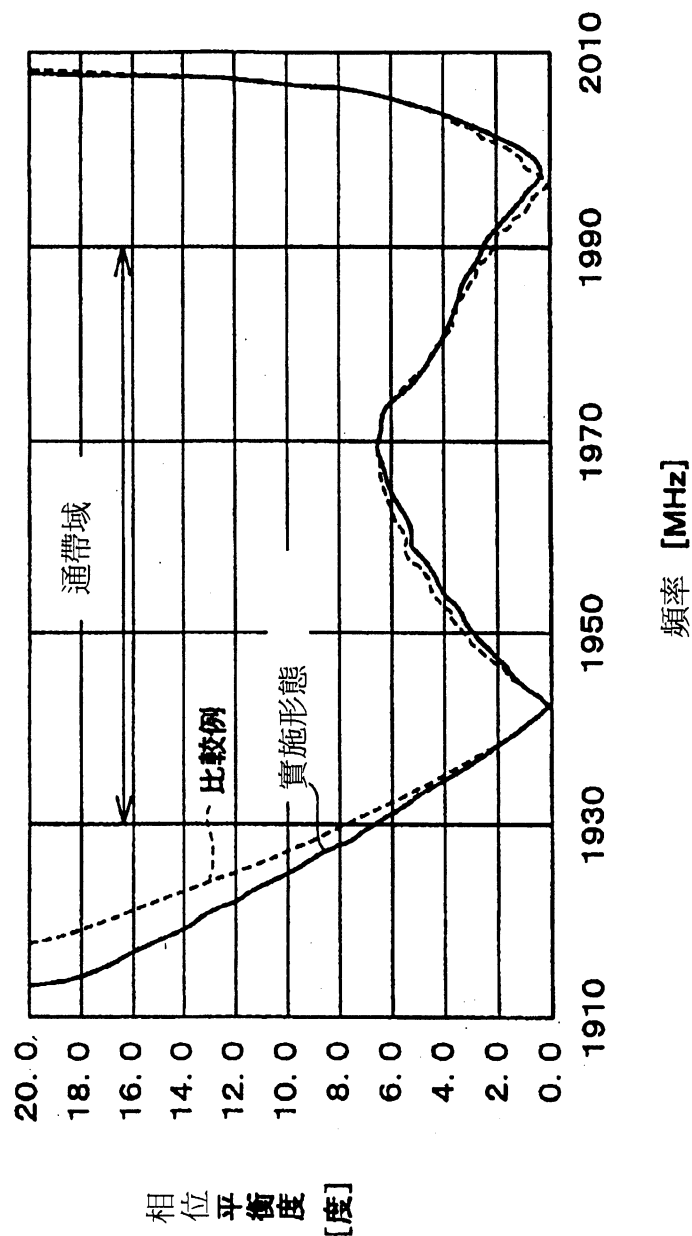


圖 4

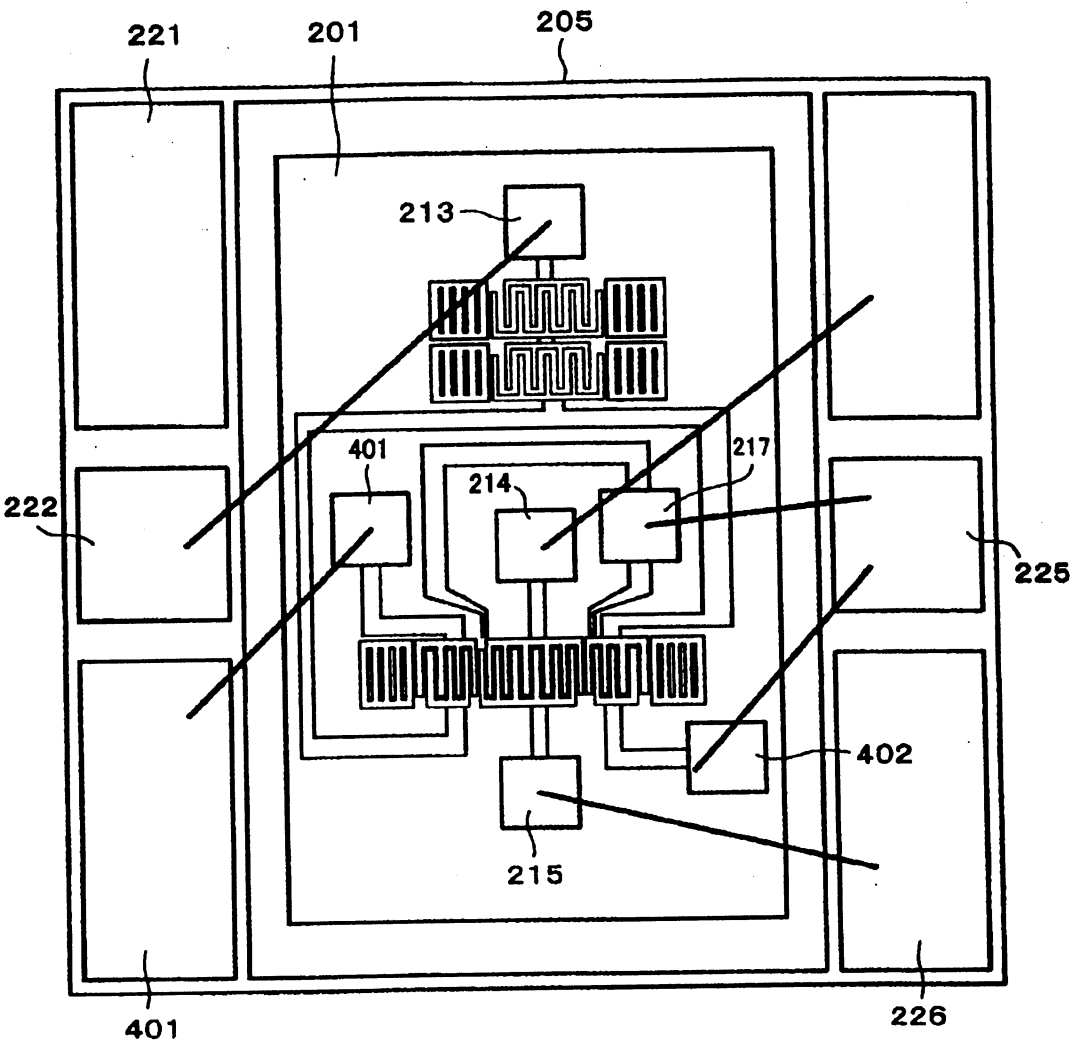
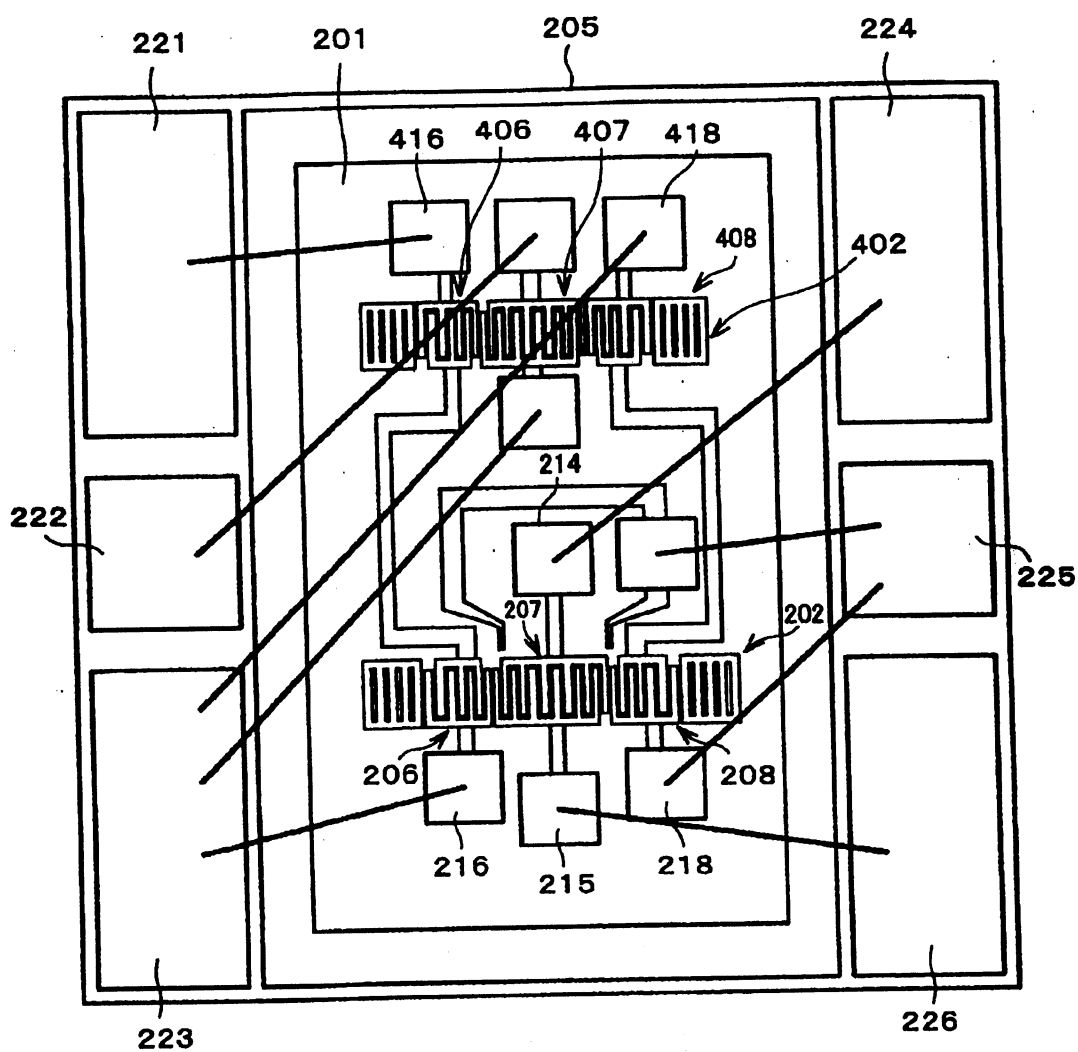


圖 5



6

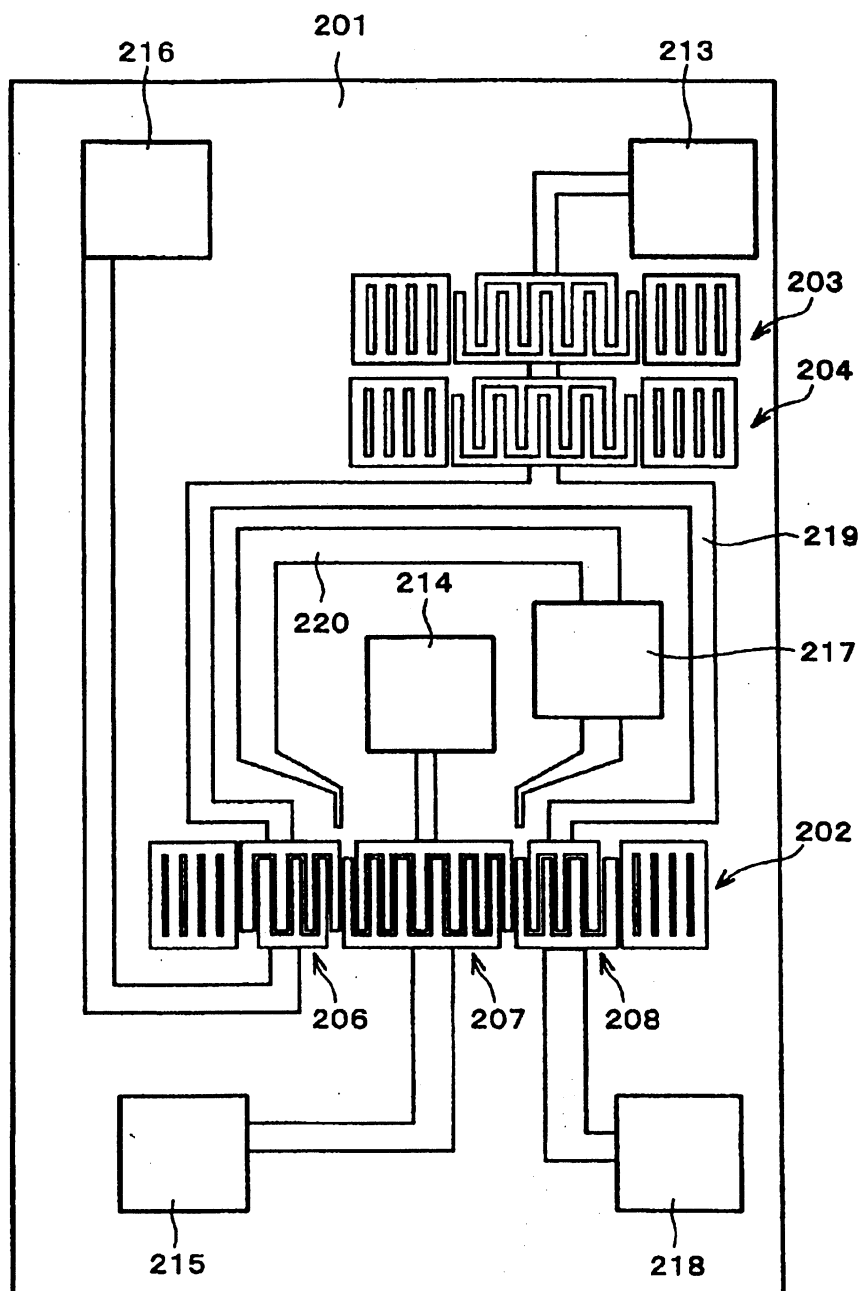


圖 7

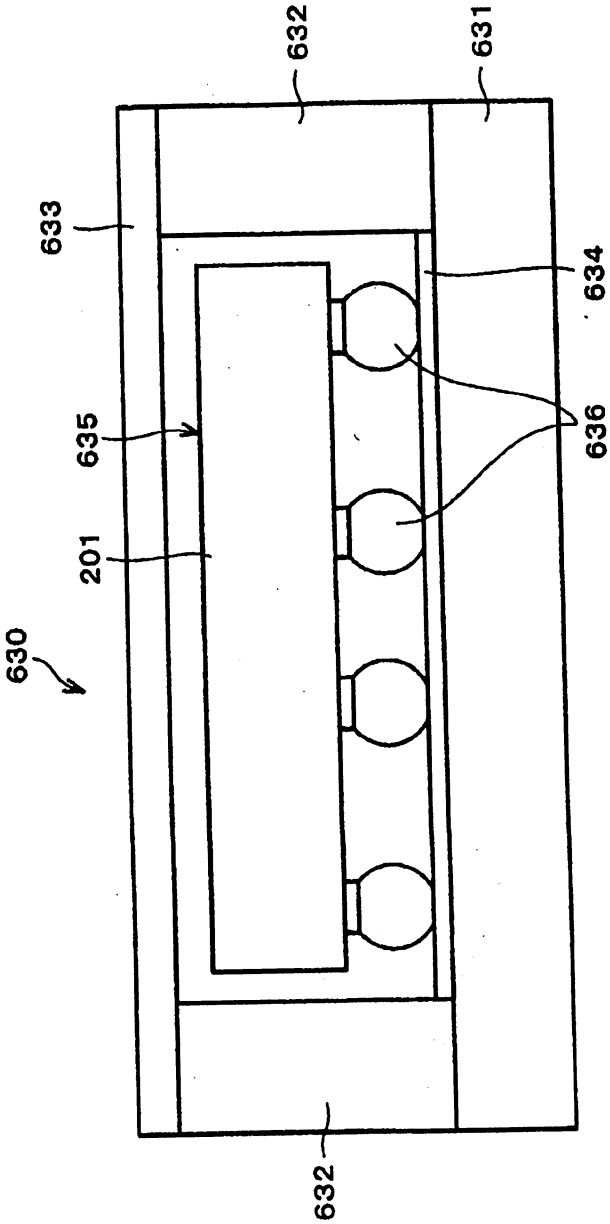


圖 8

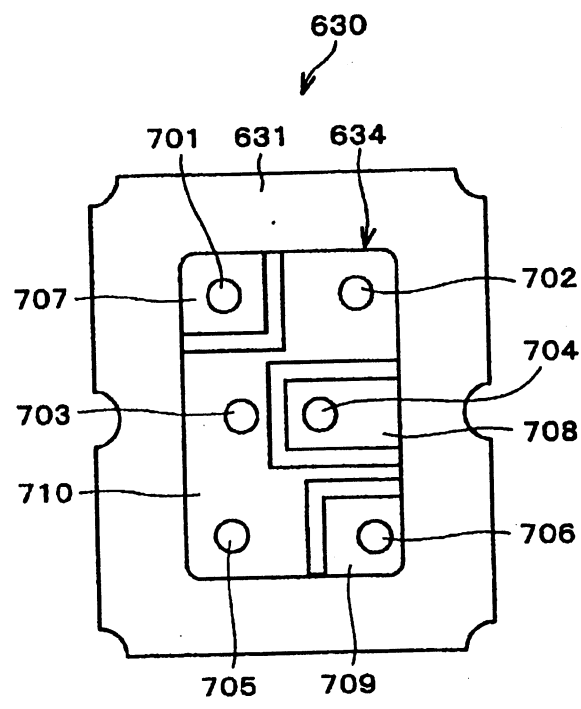


圖 9

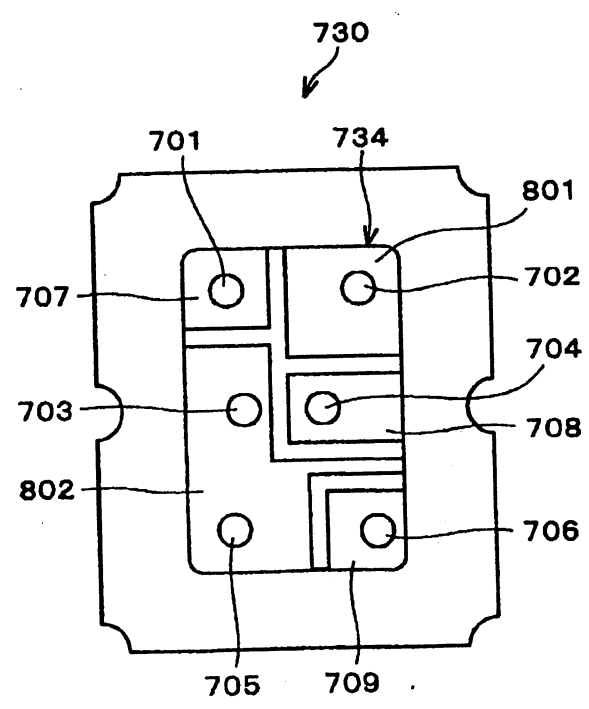


圖 10

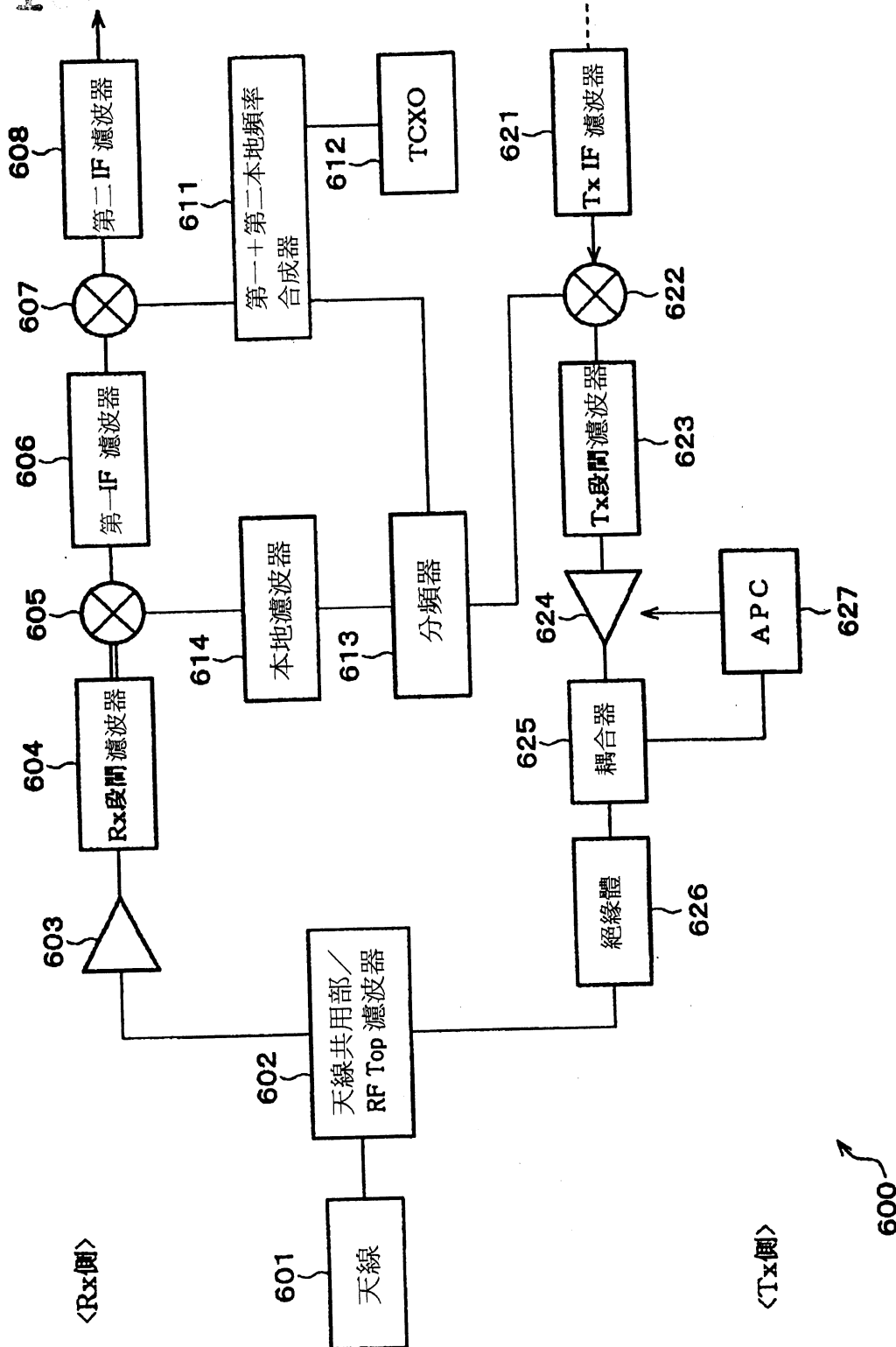


圖 11
100

