

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：96143036

※ 申請日期：96.11.14

※IPC 分類：H03H 9/64 (2006.01)
H03H 9/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

彈性波濾波器裝置

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)

村田恒夫 / MURATA, TSUNEO

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 1 人)

姓名：(中文/英文)

谷口康政 / TANIGUCHI, YASUMASA

國籍：(中文/英文)

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：

1. 日本、2006.12.14、JP2006-337116

2. PCT、2007.11.12、PCT/JP2007/071887

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】

本發明係關於使用例如彈性表面波濾波器或彈性邊界波濾波器之彈性波濾波器裝置，更詳言之，係關於在陷波帶之低頻側具有通過帶的彈性波濾波器裝置。

【先前技術】

以往，已有提案各種利用彈性表面波裝置或彈性邊界波裝置等彈性波之濾波器裝置作為通訊機器之頻帶濾波器。例如，已廣泛使用彈性表面波裝置作為行動電話之RF(射頻)波段的頻帶濾波器。

近年來，地面數位電視播送已逐漸普及。地面數位播送中，係將1個頻道分割成13波段，並使用配置於1個頻道中央之1個波段作為行動電話用的送訊頻帶。將使用該1個波段之播送稱為單波段播送，其送訊頻帶為470MHz～770MHz。

另一方面，行動電話之送訊頻帶雖依其方式或通訊業者而不同，但係使用830MHz～845MHz或898MHz～924MHz等800MHz以上之頻帶、1.7GHz之頻帶、或1.9GHz之頻帶等。行動電話中，有具備接收單波段播送或進一步錄影之功能者。此種行動電話中，在同時進行電話之送訊與單波段播送之收訊/錄影等時，有因送訊電波之影響造成所接收之影像受到干擾的顧慮。因此，要求上述行動電話之送訊頻帶為陷波帶，且在陷波帶之低頻側具有通過帶的

頻帶阻斷型濾波器。

下述專利文獻 1 揭示有頻帶阻斷型彈性表面波濾波器裝置的一例。圖 14 係表示專利文獻 1 所記載之彈性表面波濾波器裝置之電路構成的圖。

彈性表面波濾波器裝置 501 具有輸入端子 502 與輸出端子 503。在連接輸入端子 502 與輸出端子 503 之串列分支插入有電感器 504。其次，於電感器 504 之一端與接地電位間連接有彈性表面波諧振器 505，於電感器 504 之另一端與接地電位間連接有彈性表面波諧振器 506。亦即，以此構成由電感器 504 與 2 個彈性表面波諧振器 505, 506 所構成之 π 型濾波電路。

彈性表面波濾波器裝置 501 中，係將彈性表面波諧振器 505, 506 之諧振頻率配置於作為目標之濾波特性和衰減頻帶，以將諧振頻率之電氣訊號降至接地電位，藉此得到衰減特性。亦即，在彈性表面波諧振器 505, 506 之諧振頻率構成陷波帶。

[專利文獻 1]：日本特開 2004-129238 號公報

【發明內容】

彈性表面波裝置 501 中，彈性表面波諧振器 505, 506 之諧振頻率係配置於設有陷波之頻帶，藉此形成上述陷波帶。然而，在諧振頻率之電氣訊號降至接地電位為止前，該電氣訊號在構成彈性表面波裝置 501 之壓電基板或封裝體上，具有共通電感成分。是以，訊號會通過彈性表面波

諧振器 505, 506 而洩漏，而無法在陷波帶得到充分的衰減特性。是以，例如在具備前述單波段播送之接收功能的行動電話，當使用為單波段播送接收波段之頻帶阻斷型濾波器時，難在接收單波段播送時或錄影時使行動電話之送訊電波確實衰減。

本發明之目的在於能解決上述習知技術之缺點，以獲得通過帶附近之陷波帶的陡峭衰減特性且得到大衰減量的彈性波濾波器裝置。

本發明之彈性波濾波器裝置，係具有陷波帶與在該陷波帶之低頻側的通過帶，其特徵在於，具備：複數個電感器，具有輸入端與輸出端，並串聯在連接輸入端與輸出端的串列分支；以及複數個第 1 彈性波諧振器，係連接於該串列分支與接地電位之間；自該輸入端向輸出端構成複數個由該複數個電感器中之至少 1 個電感器、及分別連接於該至少 1 個電感器兩端與接地電位之間之該第 1 彈性波諧振器所構成的濾波電路；進一步具備插入於該串列分支之第 2 彈性波諧振器，在該複數個濾波電路相鄰部分之至少 1 個部位，藉由該第 2 彈性波諧振器電氣連接相鄰之濾波電路。

本發明之彈性波濾波器裝置中，較佳為，在濾波電路彼此相鄰部分之所有部位，藉由該第 2 彈性波諧振器電氣連接彼此相鄰之濾波電路。此時，可進一步增大陷波帶之衰減量且使衰減特性更陡峭。

又，本發明之彈性波濾波器裝置中，亦可僅形成第 1、

第 2 濾波電路作為複數個濾波電路，此時，第 1、第 2 濾波電路係藉由 1 個第 2 彈性波諧振器電氣連接，是以，可提供小型且以簡單電路構成的彈性波濾波器裝置。

本發明中，較佳為，將該複數個第 1 彈性波諧振器中之至少 1 個第 1 彈性波諧振器之諧振頻率，設為該陷波帶外的頻率。此時，由於諧振頻率設定於上述陷波帶外之頻率的第 1 彈性波諧振器，在陷波帶外具有諧振頻率，因此可在至少 1 個彈性波諧振器之諧振頻率形成與該陷波帶不同的衰減頻帶。亦即，可提供具有複數個衰減頻帶的彈性波濾波器裝置。

更佳為，該諧振頻率被設為陷波帶外之頻率的該第 1 彈性波諧振器係連接於輸出端與接地之間。此時，上述諧振頻率被設為陷波帶外之頻率的該第 1 彈性波諧振器在該陷波帶變成電容性，其阻抗會變高。是以，該陷波帶之洩漏訊號難以經由諧振頻率被設為陷波帶外之頻率的該第 1 彈性波諧振器而連接至輸出端子。因此，可更進一步增大衰減頻帶之衰減量，且更進一步提高衰減量頻率特性之陡峭性。

本發明之其他特定形態中，彈性波濾波器裝置進一步具備壓電基板，並將該第 1、第 2 彈性波諧振器形成在該壓電基板。

本發明之另一特定形態中，該第 2 彈性波諧振器之反諧振頻率係設定成低於形成陷波帶之該第 1 彈性波諧振器的諧振頻率。因此，可更改善自通過帶至陷波帶之衰減量

頻率特性的陡峭性。

本發明之彈性波濾波器裝置中，由於自輸入端向輸出端形成複數個由插入於串列分支之複數個電感器中之至少 1 個電感器、及分別連接於至少 1 個電感器兩端與接地電位之間之第 1 彈性波諧振器所構成的濾波電路，在複數個濾波電路相鄰部分中之至少 1 個部位，藉由第 2 彈性波諧振器電氣連接彼此相鄰之濾波電路，因此可實現部分頻寬為 50% 以上之較廣通過帶頻寬，可使通過帶附近之衰減特性陡峭化，以進一步得到大衰減量。是以，例如，以行動電話接收單波段播送或錄影功能時，可確實抑制在同時從行動電話進行送訊時之因送訊電波所造成之接收影像的干擾。亦即，可提供適合作為在通過帶附近配置有陷波帶並在該陷波帶要求大衰減量之頻帶阻斷型濾波器的彈性波濾波器裝置。

【實施方式】

以下，參照圖式並說明本發明之具體實施形態以了解本發明。

圖 1 係本發明之第 1 實施形態之彈性波濾波器裝置的概略俯視圖，圖 2 係其電路圖。本實施形態之彈性波濾波器裝置 1 係利用彈性表面波之彈性表面波濾波器裝置。

如圖 1 所示，彈性波濾波器裝置 1 具有壓電基板 2。壓電基板 2 係使用 Y 截止 X 傳輸之 LiNbO_3 基板。不過，壓電基板 2 亦能以其他晶體方位之 LiNbO_3 形成，亦可由

LiTaO₃ 或水晶等其他壓電單晶體基板、或壓電陶瓷基板形成。

藉由在壓電基板 2 上形成由 Al 或 Cu 等金屬或合金構成之電極，實現圖 2 所示之電路構成。亦即，如圖 2 所示，彈性波濾波器裝置 1 具有連接輸入端子 3 與輸出端子 4 之串列分支。其次，於該串列分支插入有複數個電感器 5, 6。另一方面，以連接串列分支與接地電位的方式來連接複數個第 1 彈性波諧振器 7~11。亦即，將第 1 彈性波諧振器 7 連接於串列分支與接地電位之間，以構成 1 個並列分支。同樣地，其他各第 1 彈性波諧振器 8~10 亦構成另 1 個並列分支。

本實施形態中，係由 1 個電感器 5、連接於電感器 5 之一端與接地電位間之第 1 彈性波諧振器 7、及連接於電感器 5 之另一端與接地電位間之第 1 彈性波諧振器 8，構成 π 型第 1 濾波電路。同樣地，由電感器 6、連接於電感器 6 之一端與接地電位間之第 1 彈性波諧振器 9、及連接於電感器 6 之另一端與接地電位間之第 1 彈性波諧振器 10，構成 π 型第 2 濾波電路。又，以電氣連接第 1、第 2 濾波電路之方式，將第 2 彈性波諧振器 11 插入串列分支。換言之，在第 1、第 2 濾波電路相鄰之部分，將第 2 彈性波諧振器 11 插入串列分支，藉此使相鄰之第 1、第 2 濾波電路電氣連接。

圖 1 中，以矩形框概略表示上述第 1 彈性波諧振器 7~10 及第 2 彈性波諧振器 11。各彈性波諧振器係藉由將

IDT(指狀)電極與配置於 IDT 電極之表面波傳輸方向兩側之一對反射器形成於壓電基板 2 上所構成。不過，對構成各諧振器之電極構造並無特別限制。

如圖 1 所示，可將上述彈性波諧振器 7~11 形成在 1 片壓電基板 2 上，藉此構成小型彈性表面波濾波器晶片。此外，如圖 1 所示，對壓電基板 2，電感器 5, 6 係藉由外加之電感零件所形成。不過，電感器 5, 6 亦可藉由將電感元件部形成在壓電基板 2 上或壓電基板 2 內來設置。

圖 3 係表示第 1 彈性波諧振器 7~10 之阻抗特性及第 2 彈性波諧振器 11 之阻抗特性。本實施形態中，係利用第 1 彈性波諧振器 7~10、亦即並列分支諧振器之諧振頻率之阻抗、與作為串列分支諧振器之第 2 彈性波諧振器 11 之反諧振頻率之阻抗，以形成陷波帶、亦即衰減頻帶。

本實施形態之特徵，係藉由上述第 2 彈性波諧振器 11 連接上述第 1、第 2 濾波電路，藉此，如後述般，可增大通過帶附近之陷波帶的衰減量且提高衰減特性之陡峭性。接著，更具體地說明此特徵。

專利文獻 1 所記載之前述彈性表面波濾波器裝置 501 中，一般認為無法得到充分之衰減特性係由於以下原因。亦即，圖 14 所示之彈性表面波濾波器裝置 501 中，彈性表面波諧振器 505, 506 係藉由電感器 504 連接，亦即藉由電抗連接。此時，利用彈性表面波諧振器 505, 506 之諧振頻率而得到衰減特性。然而，複數個並列分支諧振器之彈性表面波諧振器 505, 506 的諧振頻率變接近，且在諧振頻

率之訊號降至接地電位為止前，彈性表面波諧振器 505 或彈性表面波諧振器 506 與接地電位間具有共通電感成分。由於該共通電感器成分，如圖 15 之箭頭所示，彈性表面波諧振器 505 之諧振頻率的訊號，通過共通電感及另一側之彈性表面波諧振器 506，洩漏至輸出端子 503 側。因此，衰減特性便會惡化。此外，圖 15 之電感 L 係表示因配線等插入於連接於彈性波濾波器裝置 1 之接地電位之電極焊墊與接地電位間的電感成分。

相對於此，圖 2 所示之電路構成之彈性波濾波器裝置 1 中，第 1、第 2 濾波電路係藉由作為串列分支諧振器之第 2 彈性波諧振器 11 連接。此時，如前述般，衰減頻帶係藉由利用作為並列分支諧振器之第 1 彈性波諧振器 7~10 的諧振頻率、與作為串列分支諧振器之第 2 彈性波諧振器 11 的反諧振頻率而得到。

如圖 3 所示，由於第 2 彈性波諧振器 11 之反諧振頻率與第 1 彈性波諧振器 7~10 之諧振頻率附近一致，因此第 1 彈性波諧振器 7 之諧振頻率的電氣訊號雖如圖 4 之箭頭所示流動，但在第 2 彈性波諧振器 11，該訊號路徑會被截斷。是以，可降低通過第 1 彈性波諧振器 7, 8 而洩漏至輸出端子側之訊號。因此，可得到陡峭且具有高衰減量的衰減特性。

此外，圖 4 之電感 L 係表示因配線等插入於連接在彈性波濾波器裝置 1 之接地電位之電極焊墊與接地電位間的電感成分。

圖 6 及圖 7 係表示本實施形態之彈性波濾波器裝置之衰減量頻率特性的圖。從圖 6 及圖 7 可清楚了解，在 820MHz ~ 860MHz 可得到大的衰減量。又，可知已達成從位於比上述陷波帶更低頻側之通過帶至上述陷波帶之衰減量頻率特性的陡峭化。

此外，將上述彈性波濾波器裝置 1 使用為例如行動電話之單波段播送接收波段的頻帶濾波器時，大多將 RF 波段之送訊頻帶設為衰減頻帶。RF 波段之送訊頻帶，可列舉 800MHz 頻帶、1.7GHz 頻帶、或 1.9GHz 頻帶等。從圖 6 及圖 7 所示之衰減量頻率特性可了解，根據本實施形態，可在此等所有頻帶得到大衰減量。

此外，第 1 實施形態之彈性波濾波器裝置 1 中，第 1、第 2 濾波電路雖藉由 1 個第 2 彈性波諧振器 11 連接，但如圖 13 所示，亦可將 3 個以上之濾波電路配置於輸入端子 3 與輸出端子 4 之間。

圖 13 所示之變形例中，於第 1 實施形態之上述第 1、第 2 濾波電路的輸入側，進一步配置第 3 濾波電路。第 3 濾波電路，係由電感 12 與作為並列分支諧振器之第 1 彈性波諧振器 13, 14 構成之 π 型濾波電路。圖 13 中，第 3 濾波電路係不經第 2 彈性波諧振器連接於第 1 濾波電路。

又，圖 16 係表示第 1 實施形態之其他變形例的電路圖。圖 16 所示之變形例中，與圖 13 所示之變形例的情況相同，於第 1 實施形態之上述第 1、第 2 濾波電路的輸入側，進一步配置第 3 濾波電路。此處，第 3 濾波電路亦為由電感

12 與作為並列分支諧振器之第 1 彈性波諧振器 13, 14 構成之 π 型濾波電路。不過，圖 16 中，上述第 3 濾波電路係透過彈性波諧振器以外之電抗元件 15 連接於第 1 濾波電路之輸入側。該電抗元件 15 可使用電感器或電容器等。

從圖 13 及圖 16 所示之變形例可知，只要在濾波電路彼此相鄰部分之至少 1 個部位，藉由第 2 彈性波諧振器 11 連接彼此相鄰之濾波電路即可，即使在此情況下，由於在第 2 彈性波諧振器 11，阻斷訊號經由前述第 1 彈性波諧振器洩漏，因此可謀求衰減特性之陡峭化，且在衰減頻帶得到大的衰減量。

不過，在複數個濾波電路，最好在 2 個濾波電路彼此相鄰之所有部位，設置第 2 彈性波諧振器。圖 17 係表示此種較佳變形例的電路圖。

圖 17 所示之變形例的彈性波濾波器裝置中，從輸入端子 3 向輸出端子側連接有複數段第 1 實施形態之彈性波濾波器裝置 1。圖 17 中，圖示第 1 段彈性波濾波器裝置 1 與下 1 段彈性波濾波器裝置 1A 的一部分。彈性波濾波器裝置 1 與彈性波濾波器裝置 1A，係透過第 2 彈性波諧振器 11A 連接。是以，彈性波濾波器裝置 1 之第 1、第 2 濾波電路間係以第 2 彈性波諧振器 11 連接，彈性波濾波器裝置 1 之第 2 濾波電路與下 1 段彈性波濾波器裝置 1A 之第 1 濾波電路，係藉由第 1 彈性波諧振器 11A 電氣連接。以此方式，本變形例之彈性波濾波器裝置中，在 2 個濾波電路彼此相鄰之所有部位設有第 2 彈性波諧振器。藉此，可更確

實謀求衰減特性之陡峭化且在衰減頻帶得到更大的衰減量。

此外，較佳為，如上述實施形態，最好具有將 2 個濾波電路連接於 1 個第 2 彈性波諧振器的構造，如此即可不增加太多零件來構成彈性波濾波器裝置 1。是以，便可達成減少零件件數、縮小構裝面積、及降低成本。

以上述方式，藉由第 2 彈性波諧振器 11 截斷洩漏訊號之路徑，但上述第 1 實施形態中，如圖 5 箭頭所示，會有產生訊號從第 1 彈性波諧振器 7 經由輸出端側之第 1 彈性波諧振器 10 洩漏的顧慮。然而，如上述般，由於截斷流經第 1 彈性波諧振器 7 及第 1 彈性波諧振器 8 之訊號，因此可實現諧振特性之陡峭化及阻斷頻帶之大衰減量。

如圖 5 所示，第 1 實施形態之彈性波濾波器裝置 1 中，有訊號會從第 1 彈性波諧振器 7 經由輸出端側之第 1 彈性波諧振器 10 洩漏之顧慮。相對於此，圖 8 係表示防止此種訊號洩漏之本發明之第 2 實施形態之彈性波濾波裝置之電路構成的圖。

第 2 實施形態之彈性波濾波器裝置 21，與第 1 實施形態之彈性波濾波器裝置 1 同樣地，共通點在於具有第 1 彈性波諧振器 7~10 及第 2 彈性波諧振器 11、與電感器 5, 6。

不同點在於 4 個第 1 彈性波諧振器 7~10 中，連接於輸出端子 3 之第 1 彈性波諧振器 10 之諧振頻率與其他第 1 彈性波諧振器 7~9 之諧振頻率不同，且配置於偏離彈性波濾波器裝置 21 之陷波帶的位置。因此，第 1 彈性波諧

振器 10 在陷波帶僅具有電容元件之功能。因此，如圖 9 之第 2 實施形態之 4 個第 1 彈性波諧振器之阻抗特性所示，在衰減頻帶附近，第 1 彈性波諧振器 10 之阻抗變大。因此，第 1 彈性波諧振器 7~9 之諧振頻率的電氣訊號便難以通過第 1 彈性波諧振器 10，藉此可有效抑制因圖 5 所示之訊號路徑所造成之訊號洩漏。因此，根據第 2 實施形態，可得到比第 1 實施形態更大的衰減量且進一步謀求衰減特性之陡峭化，故較佳。

圖 10 係表示第 1 實施形態之彈性波濾波器裝置 1 與第 2 實施形態之彈性波濾波器裝置 21 之衰減量頻率特性的圖。實線表示第 2 實施形態之結果，虛線表示第 1 實施形態之結果。由圖 10 清楚可知，根據第 2 實施形態，可得到較第 1 實施形態更大之衰減量且能提高衰減特性的陡峭性。

以上述方式，第 2 實施形態中，可選擇性使用複數個第 1 彈性波諧振器、亦即複數個並列分支諧振器，在陷波帶作為諧振器或電容元件。

又，根據本實施形態，可提供滿足新的市場要求之頻帶濾波器，亦即要求能在通過頻帶附近具有複數個陷波帶之頻帶阻斷型濾波器。例如，有使用上述彈性波濾波器裝置 21 之通過頻帶附近的複數個陷波頻帶，以作為行動電話 RF 波段之送訊頻帶的情形。

在此情況下，將在複數個陷波頻帶中，最低之陷波頻帶設為彈性波濾波器裝置 21 之陷波帶。其次，使在陷波

帶作為電容元件使用之第 1 彈性波諧振器之諧振頻率位於其餘之陷波頻帶，藉此形成其他陷波帶。是以，使複數個並列分支諧振器、亦即複數個第 1 彈性波諧振器之諧振頻率不同，藉此可形成複數個陷波帶。是以，亦可在通過頻帶之高頻側構成具有複數個陷波帶之頻帶阻斷型濾波器。

又，本實施形態中，亦不易產生因上述電感器 5, 6 之電感值之偏差而導致衰減特性的變化。參照圖 11 以說明此點。圖 11 係表示第 2 實施形態之彈性波濾波裝置 21 中，電感器 5, 6 之電感值有 $\pm 5\%$ 偏差時濾波器特性變化的圖。實線表示基準之電感值時之特性，虛線表示電感器 5, 6 之電感值為提高 $+5\%$ 時之特性，一點鏈線表示降低 -5% 時之濾波器特性。從圖 11 清楚可知，電感器 5, 6、亦即外加之電感零件的電感值即使有 $\pm 5\%$ 之偏差，對濾波器特性亦幾乎無影響。

此外，如圖 12 概略所示，該電感器 5, 6 可由接合於壓電基板 2 之片型線圈零件 5A, 6A 構成，此情況下，可將片型線圈零件例如表面構裝於壓電基板上，藉此易於形成彈性波濾波器裝置 1。又，較佳為，將電感元件形成在壓電基板 2 上或壓電基板 2 內時，可省略構裝如上述片型線圈之外加零件的作業，且可降低因構裝偏差所造成之特性偏差。

其次，說明本發明之第 3 實施形態。第 3 實施形態之彈性波濾波裝置，與第 1 實施形態之彈性波濾波裝置 1 同樣地，共通點在於具有第 1 彈性波諧振器 7~10 及第 2 彈

性波諧振器 11、與電感器 5, 6。第 3 實施形態之彈性波濾波裝置的電路圖與第 1 實施形態之彈性波濾波器裝置 1 同為圖 2。

不同點在於，作為構成陷波帶之串列分支諧振器之第 2 彈性波諧振器 11 之反諧振頻率與第 1 彈性波諧振器之諧振頻率的大小關係。亦即，相對於將第 1 實施形態之第 2 彈性波諧振器 11 的反諧振頻率設定於形成陷波帶之第 1 彈性波諧振器之諧振頻率的最小值與最大值之間，第 3 實施形態之第 2 彈性波諧振器 11 的反諧振頻率係設定為低於第 1 彈性波諧振器之諧振頻率的最小值。表 1 係表示以此方式設定之彈性波濾波器裝置 1 之第 1、第 2 彈性波諧振器的諧振頻率及反諧振頻率。

此外，亦製作與第 1 實施形態之彈性波濾波器裝置同樣構成的第 4 實施形態之彈性波濾波器裝置。表 2 係表示第 4 實施形態之第 1、第 2 彈性波諧振器的諧振頻率及反諧振頻率。

[表 1]

第 3 實施形態	諧振頻率 (MHz)	反諧振頻率 (MHz)
第 1 彈性波諧振器 7	826	854
第 1 彈性波諧振器 8	842	870
第 1 彈性波諧振器 9	834	859
第 1 彈性波諧振器 10	844	872
第 2 彈性波諧振器 11	796	821

[表 2]

第 4 實施形態	諧振頻率 (MHz)	反諧振頻率 (MHz)
第 1 彈性波諧振器 7	819	846
第 1 彈性波諧振器 8	832	859
第 1 彈性波諧振器 9	822	846
第 1 彈性波諧振器 10	844	872
第 2 彈性波諧振器 11	805	832

圖 18 係表示第 3 實施形態之彈性波濾波器裝置、及第 4 實施形態之彈性波濾波器裝置之各衰減量頻率特性的圖。圖 18 之實線係表示上述第 3 實施形態的結果，虛線係表示第 4 實施形態的結果。

第 3 實施形態之彈性波濾波器裝置中，自通過頻帶至陷波帶之衰減量頻率特性之陡峭性比第 4 實施形態之彈性波濾波器裝置更進一步得到改善。

此外，較佳為，第 2 彈性波諧振器之反諧振頻率低於形成陷波帶之第 1 彈性波諧振器之諧振頻率的最小值，且高於最小值的 0.95 倍。其原因在於，第 2 彈性波諧振器之反諧振頻率過度偏離陷波帶時，陷波帶之衰減量會變小。

此外，上述第 1~第 4 實施形態中，雖針對彈性表面波濾波器裝置作了說明，但本發明亦可應用於利用彈性邊界波以取代彈性表面波之彈性邊界波濾波器裝置。

【圖式簡單說明】

圖 1 係本發明之第 1 實施形態之彈性波濾波器裝置的概略俯視圖。

圖 2 係本發明之第 1 實施形態之彈性波濾波器裝置的電路圖。

圖 3 係表示在第 1 實施形態之彈性波濾波器裝置所使用之各彈性波諧振器之阻抗特性的圖。

圖 4 係表示降低第 1 實施形態之彈性波濾波器裝置中之訊號洩漏之機制的示意電路圖。

圖 5 係用以說明第 1 實施形態之彈性波濾波器裝置中之訊號洩漏至輸出端子側之路徑的電路圖。

圖 6 係表示第 1 實施形態之彈性波濾波器裝置之衰減量頻率特性的圖。

圖 7 係表示第 1 實施形態之彈性波濾波器裝置之衰減量頻率特性的圖。

圖 8 係第 2 實施形態之彈性波濾波器裝置的電路圖。

圖 9 係表示在第 2 實施形態之彈性波濾波器裝置所使用之複數個第 1 彈性波諧振器之阻抗特性的圖。

圖 10 係表示第 1 實施形態之彈性波濾波器裝置 1 與第 2 實施形態之彈性波濾波裝置 21 之衰減量頻率特性的圖。

圖 11 係表示改變第 2 彈性波濾波器裝置中電感器 5, 6 之電感時之衰減特性變化的圖。

圖 12 係表示將構成電感器之片型線圈裝載於壓電基板上之變形例的示意俯視圖。

圖 13 係第 1 實施形態之變形例之彈性波濾波器裝置的電路圖。

圖 14 係表示習知彈性波濾波器裝置之一例的電路圖。

圖 15 係表示習知彈性波濾波器裝置中訊號洩漏路徑的示意電路圖。

圖 16 係第 1 實施形態之變形例之彈性波濾波器裝置的電路圖。

圖 17 係將複數個第 1 實施形態之彈性波濾波器裝置藉由彈性波諧振器多段連接之變形例之彈性波濾波器裝置的電路圖。

圖 18 係表示本發明之第 3 實施形態之彈性波濾波器裝置、及與第 1 實施形態同樣構成之第 4 實施形態之彈性波濾波器裝置之各衰減量頻率特性的圖。

【主要元件符號說明】

1	彈性波濾波器裝置
2	壓電基板
3	輸入端子
4	輸出端子
5, 6	電感器
5A, 6A	線圈零件
7~10	第 1 彈性波諧振器
11	第 2 彈性波諧振器
11A	第 2 彈性波諧振器

12	電感
13, 14	第 1 彈性波諧振器
15	電抗元件
21	彈性波濾波器裝置

五、中文發明摘要：

本發明提供在陷波帶之低頻側具有通過帶，從通過帶至陷波帶之衰減特性的陡峭性優異，且可在陷波帶得到大衰減量的彈性波濾波器裝置。

本發明之彈性波濾波器裝置 1，在連接輸入端子 3 與輸出端子 4 之串列分支，具備串聯之複數個電感器 5, 6、及連接於串列分支與接地電位之間的複數個彈性波諧振器 7~10；自輸入端子 3 向輸出端子 4 構成複數個由至少 1 個電感器 5 或 6、及第 1 彈性波諧振器 7, 8 或 9, 10 所構成的濾波電路；於串列分支插入有第 2 彈性波諧振器 11，在濾波電路彼此相鄰部分之至少 1 個部位，藉由第 2 彈性波諧振器 11 連接彼此相鄰之濾波電路。

六、英文發明摘要：

(無)

十、申請專利範圍：

1、一種彈性波濾波器裝置，係具有陷波帶與在該陷波帶之低頻側的通過帶，其特徵在於，具備：

複數個電感器，具有輸入端與輸出端，並串聯在連接輸入端與輸出端的串列分支；以及

複數個第 1 彈性波諧振器，係連接於該串列分支與接地電位之間；

自該輸入端向輸出端構成複數個由該複數個電感器中之至少 1 個電感器、及分別連接於該至少 1 個電感器兩端與接地電位之間之該第 1 彈性波諧振器所構成的濾波電路；

進一步具備插入於該串列分支之第 2 彈性波諧振器，在該複數個濾波電路相鄰部分之至少 1 個部位，藉由該第 2 彈性波諧振器電氣連接相鄰之濾波電路。

2、如申請專利範圍第 1 項之彈性波濾波器裝置，其中，在濾波電路彼此相鄰部分之所有部位，藉由該第 2 彈性波諧振器電氣連接彼此相鄰之濾波電路。

3、如申請專利範圍第 1 或 2 項之彈性波濾波器裝置，其中，該複數個濾波電路，係第 1、第 2 濾波電路，該第 1、第 2 濾波電路係藉由 1 個該第 2 彈性波諧振器電氣連接。

4、如申請專利範圍第 1 或 2 項之彈性波濾波器裝置，其中，將該複數個第 1 彈性波諧振器中之至少 1 個第 1 彈性波諧振器之諧振頻率，設為該陷波帶外的頻率。

5、如申請專利範圍第 4 項之彈性波濾波器裝置，其中，該諧振頻率被設為陷波帶外之頻率的該第 1 彈性波諧振器係連接於輸出端與接地之間。

6、如申請專利範圍第 1 或 2 項之彈性波濾波器裝置，其進一步具備壓電基板，該第 1、第 2 彈性波諧振器係形成在該壓電基板。

7、如申請專利範圍第 1 或 2 項之彈性波濾波器裝置，其中，該第 2 彈性波諧振器之反諧振頻率係設定成低於形成陷波帶之該第 1 彈性波諧振器的諧振頻率。

十一、圖式：

如次頁。

5、如申請專利範圍第 4 項之彈性波濾波器裝置，其中，該諧振頻率被設為陷波帶外之頻率的該第 1 彈性波諧振器係連接於輸出端與接地之間。

6、如申請專利範圍第 1 或 2 項之彈性波濾波器裝置，其進一步具備壓電基板，該第 1、第 2 彈性波諧振器係形成在該壓電基板。

7、如申請專利範圍第 1 或 2 項之彈性波濾波器裝置，其中，該第 2 彈性波諧振器之反諧振頻率係設定成低於形成陷波帶之該第 1 彈性波諧振器的諧振頻率。

十一、圖式：

如次頁。

圖 1

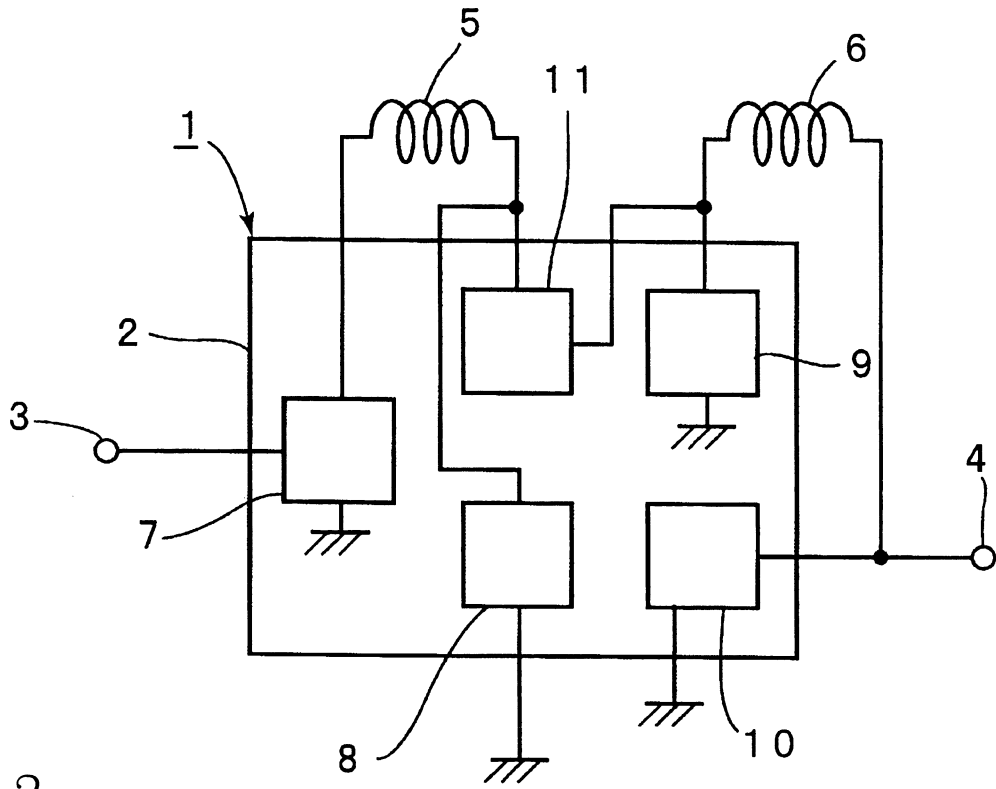


圖 2

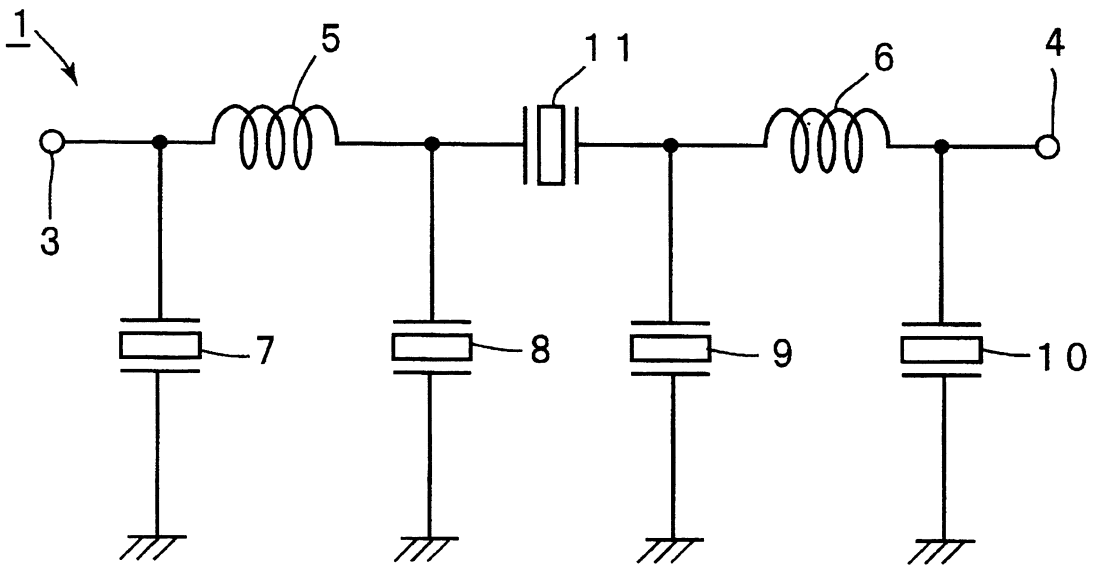


圖 3

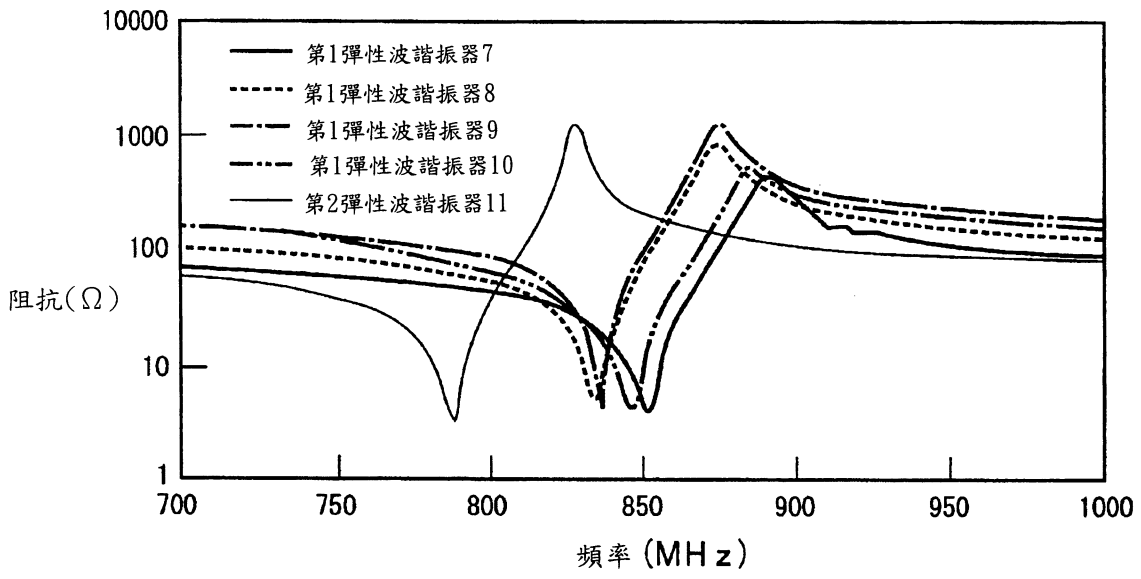


圖 4

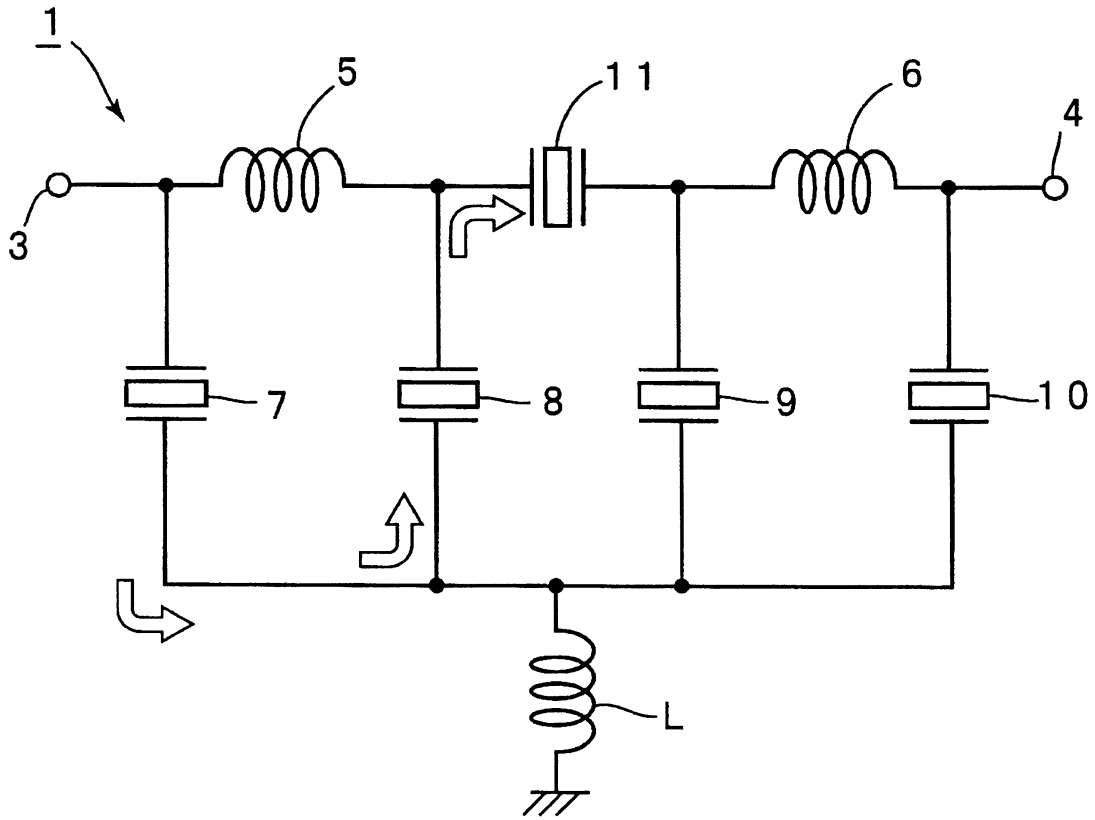


圖 5

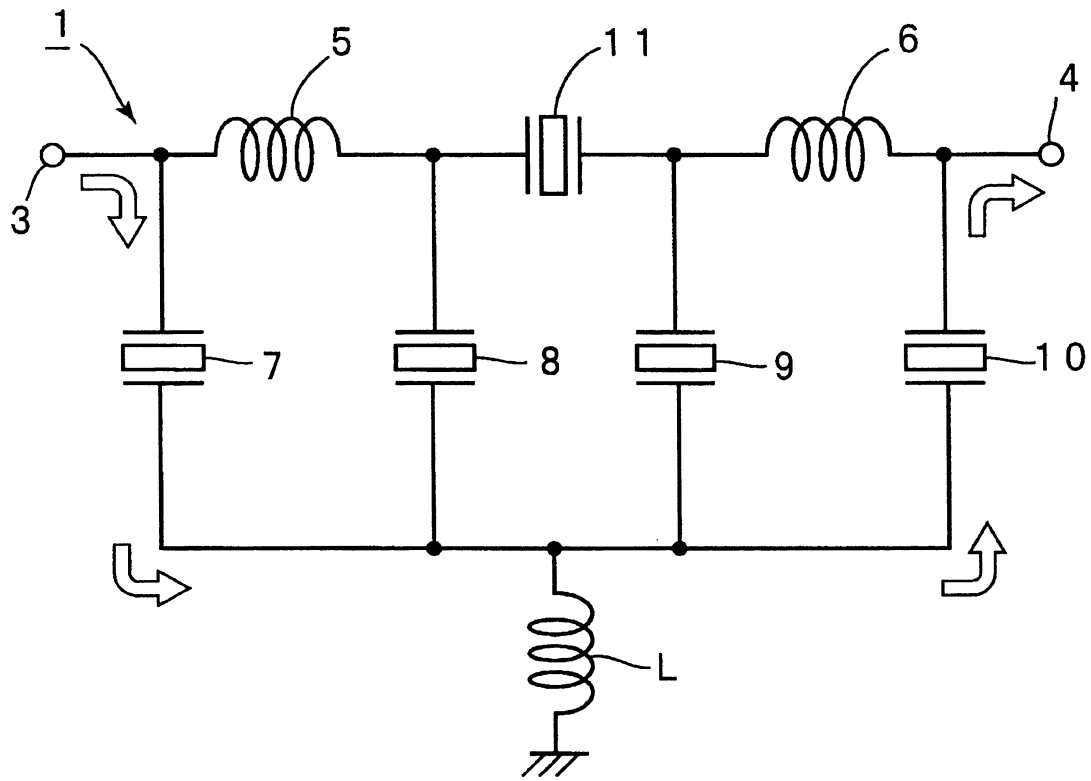


圖 6

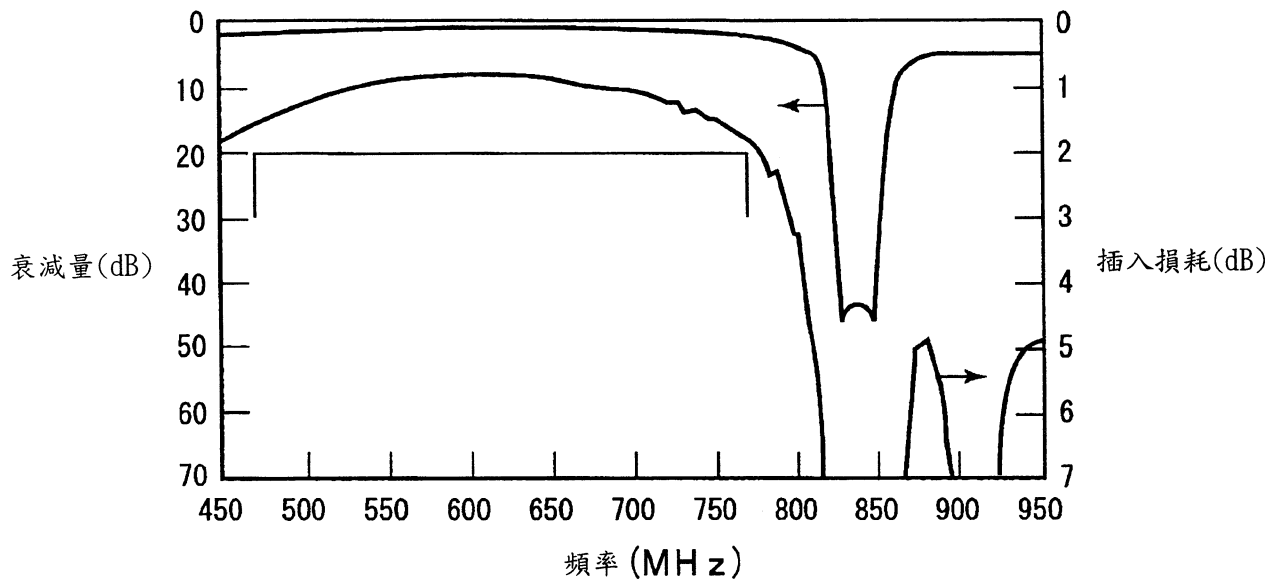


圖 7

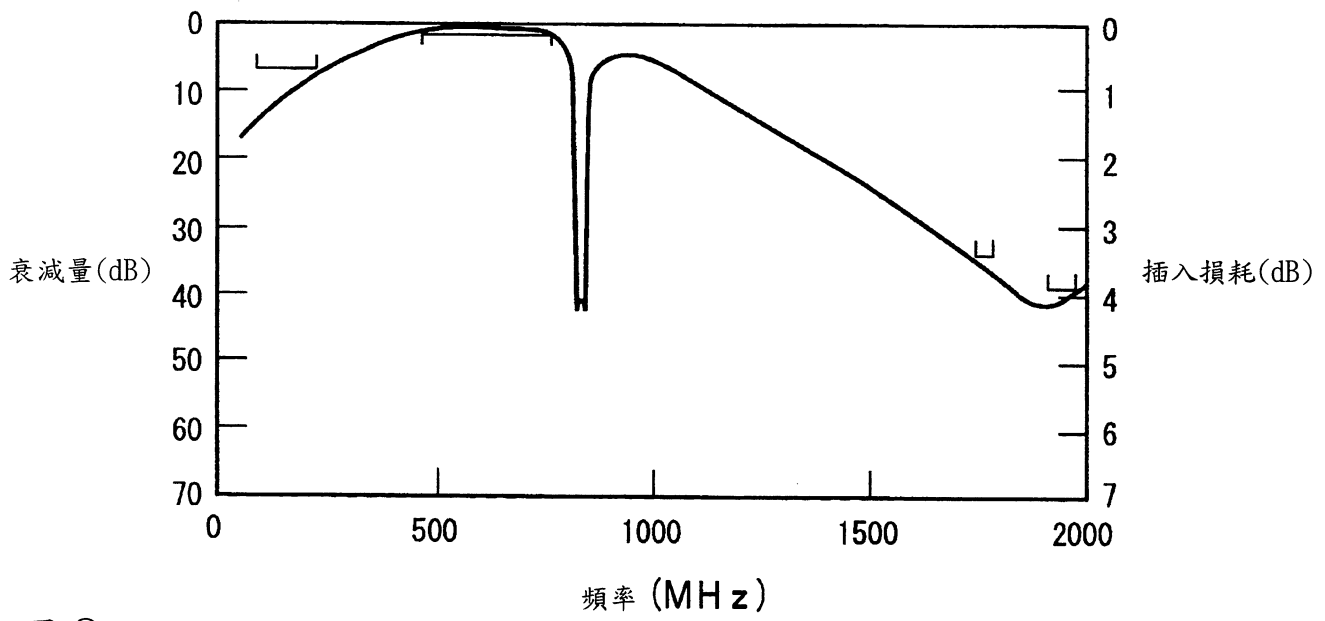


圖 8

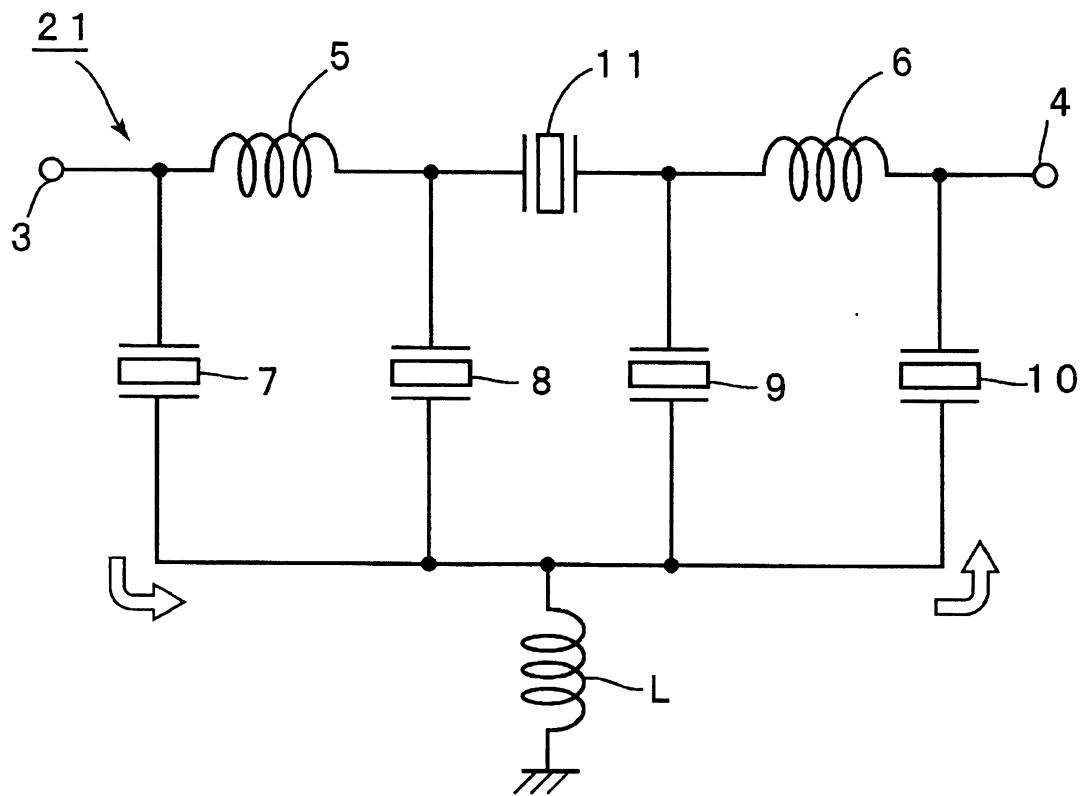


圖 9

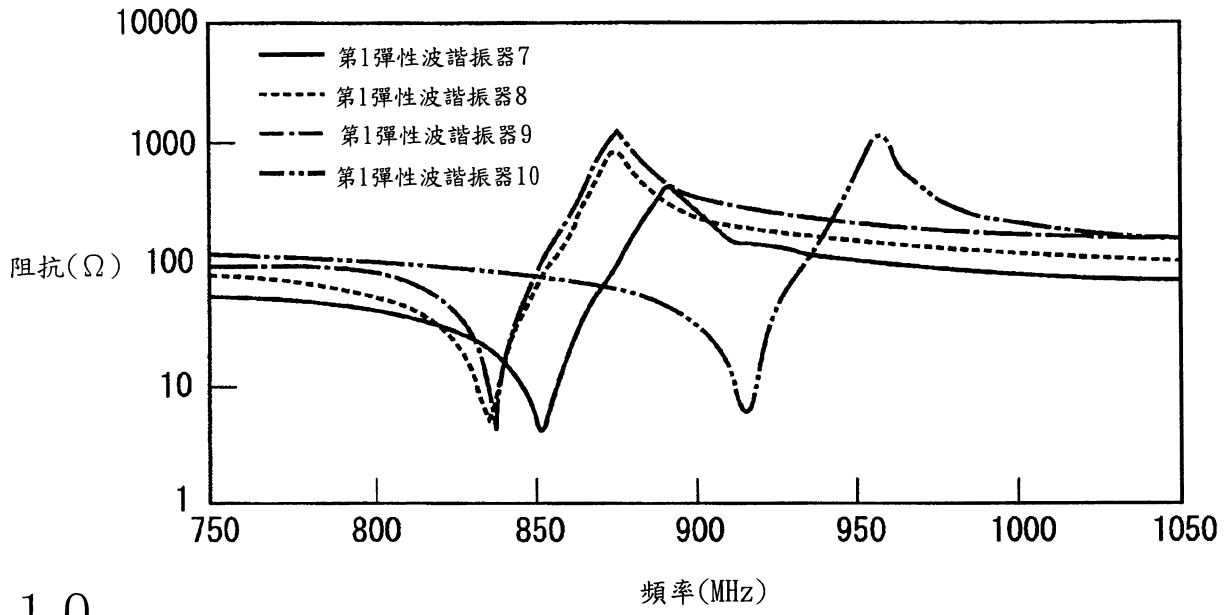


圖 1 0

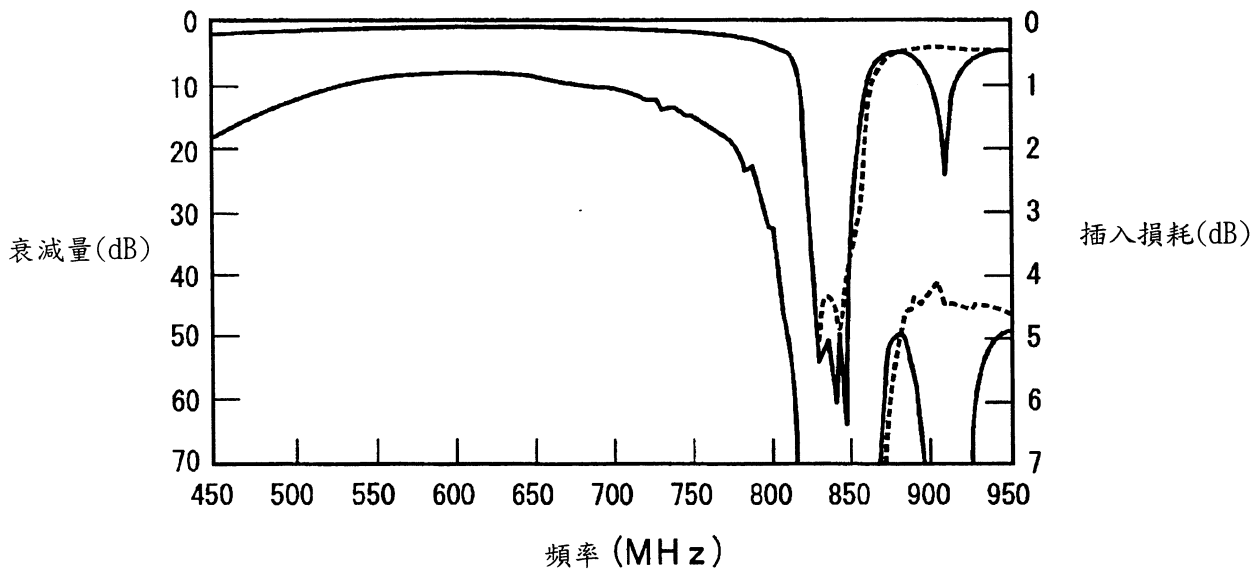


圖 1 1

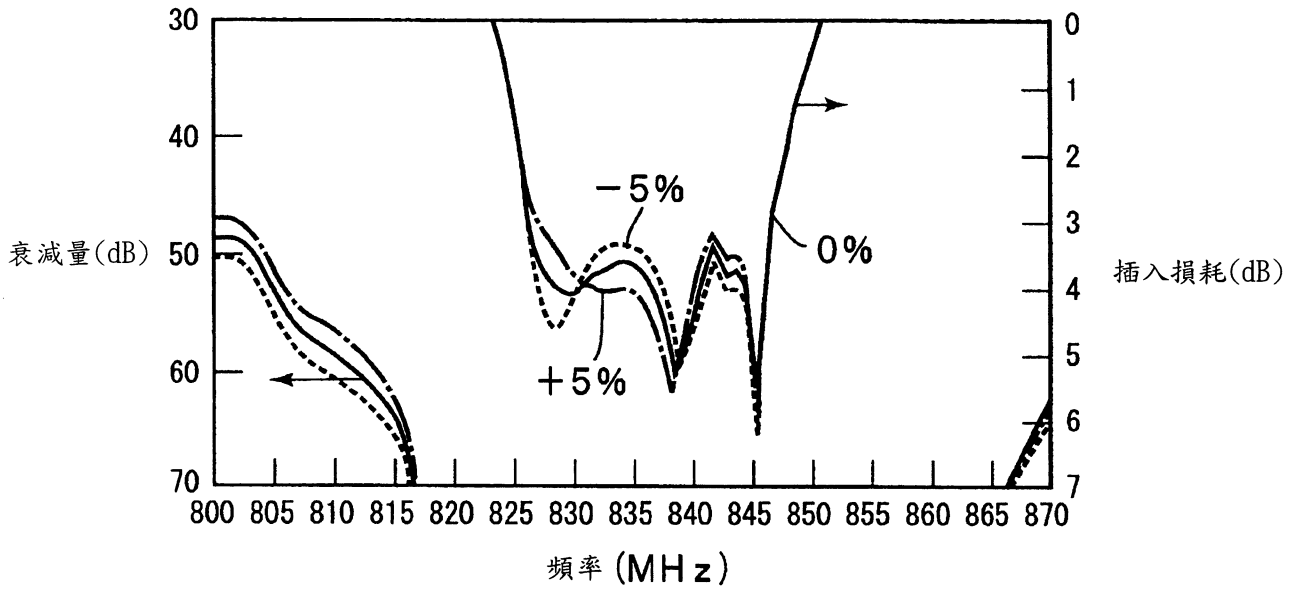


圖 1 2

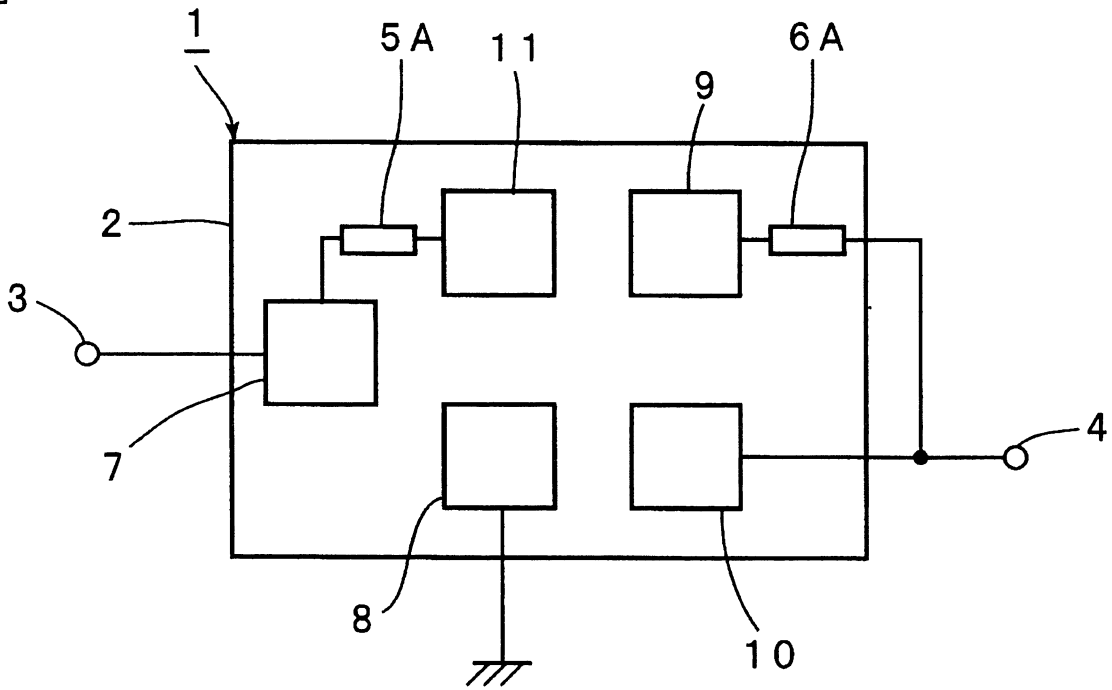


圖 1 3

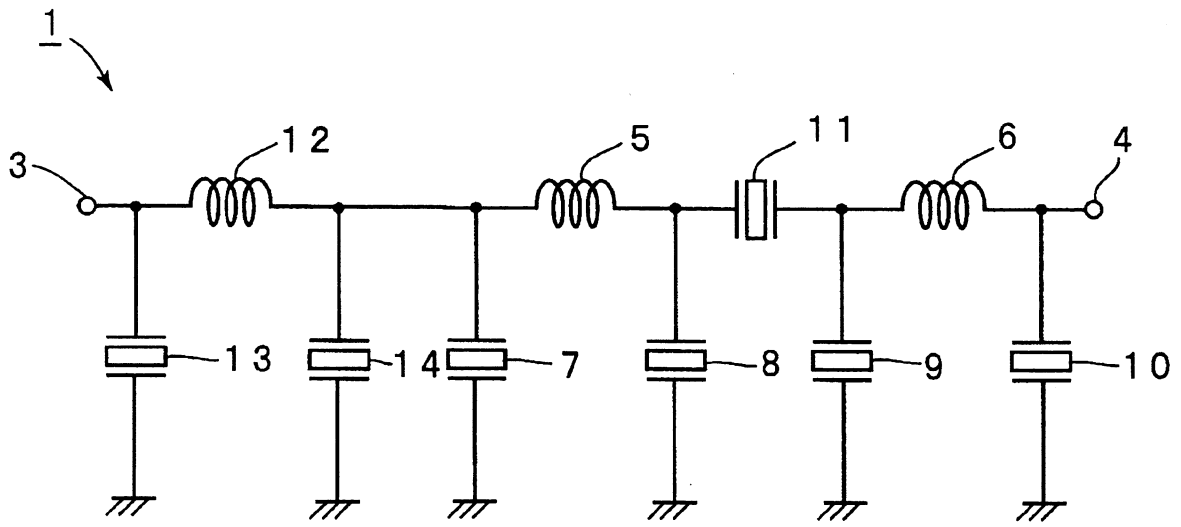


圖 1 4

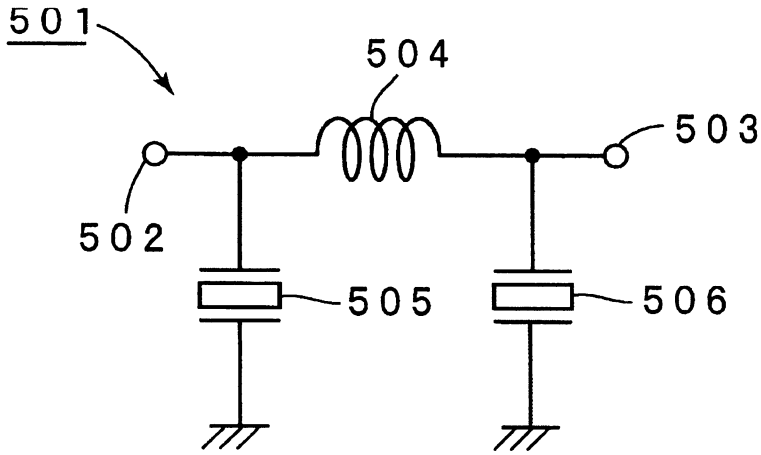


圖 15

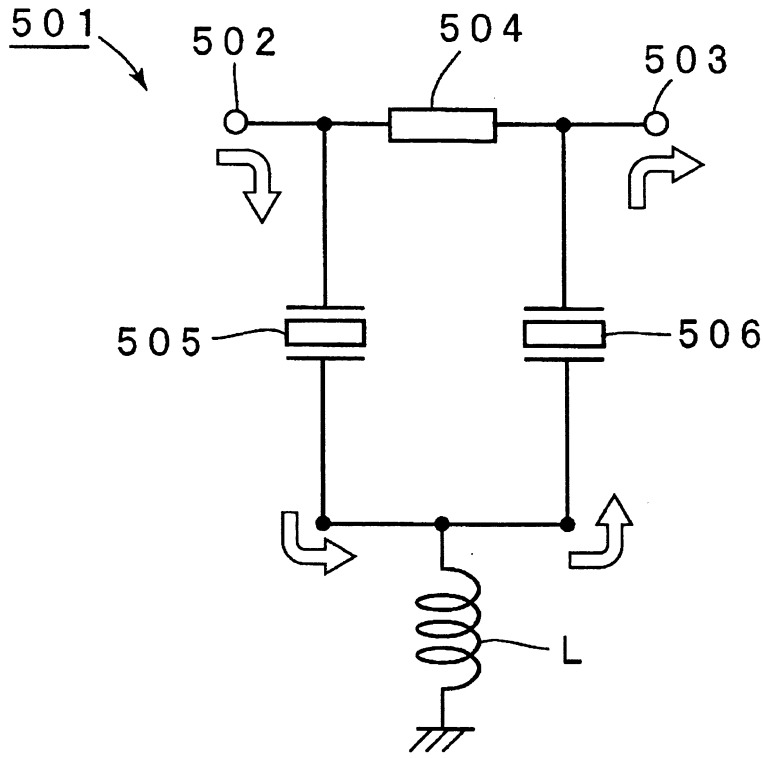


圖 16

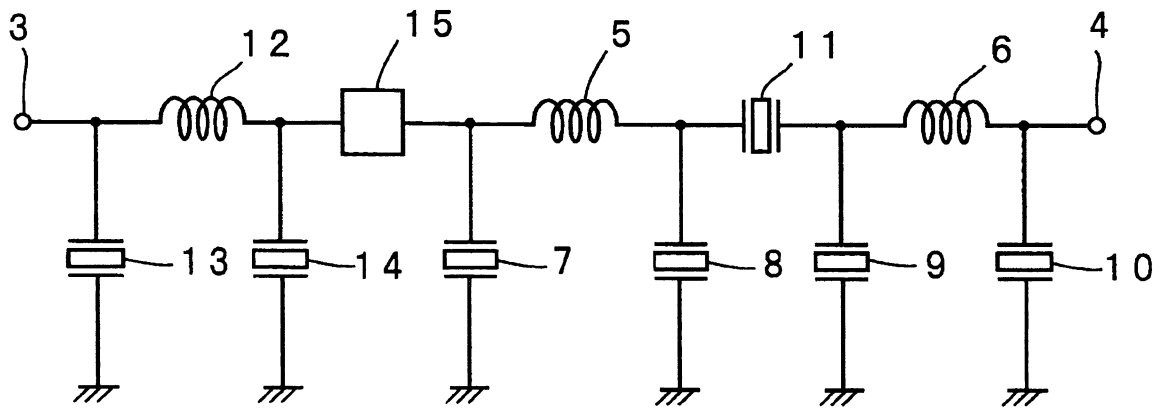


圖 17

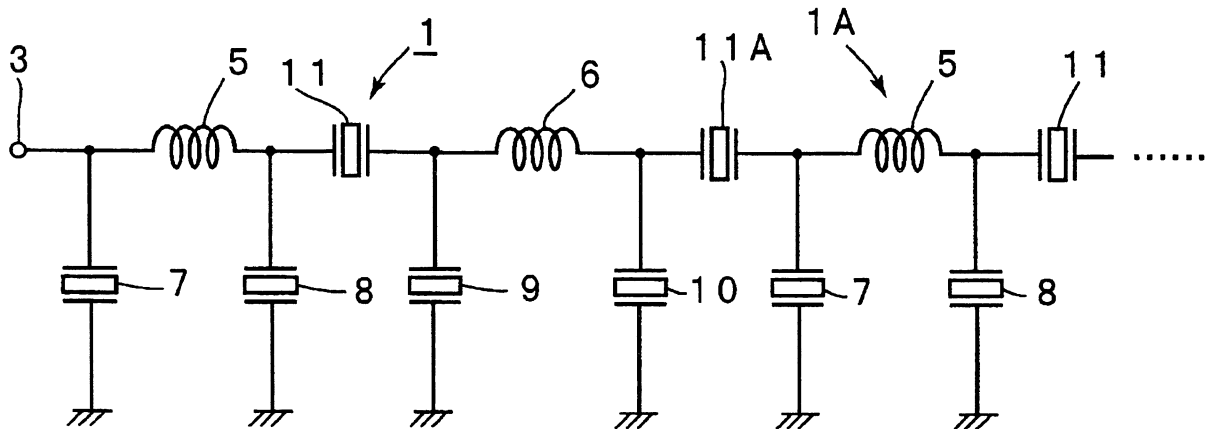
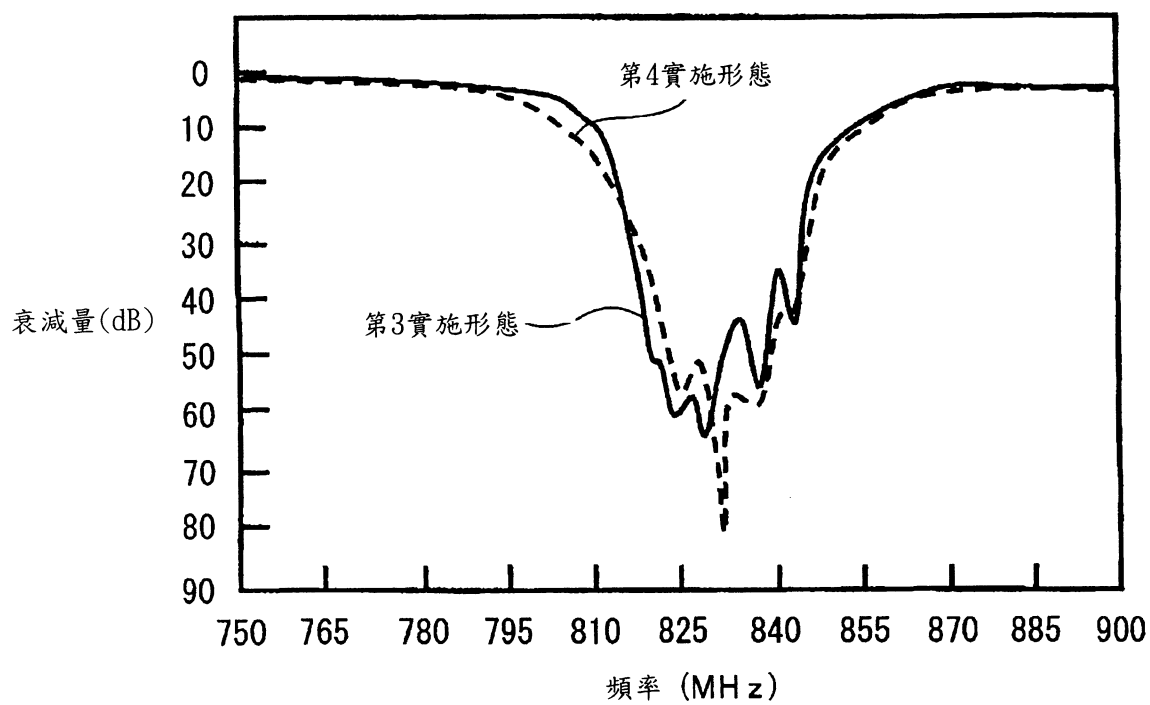


圖 1 8



七、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：

- | | |
|------|------------|
| 1 | 彈性波濾波器裝置 |
| 3 | 輸入端子 |
| 4 | 輸出端子 |
| 5, 6 | 電感器 |
| 7~10 | 第 1 彈性波諧振器 |
| 11 | 第 2 彈性波諧振器 |

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)