

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3900013号

(P3900013)

(45) 発行日 平成19年4月4日(2007.4.4)

(24) 登録日 平成19年1月12日(2007.1.12)

(51) Int. Cl.		F I	
<b>H03H</b>	<b>9/72</b>	<b>(2006.01)</b>	H03H 9/72
<b>H03H</b>	<b>9/25</b>	<b>(2006.01)</b>	H03H 9/25
			A

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2002-157999 (P2002-157999)	(73) 特許権者	000006231
(22) 出願日	平成14年5月30日(2002.5.30)		株式会社村田製作所
(65) 公開番号	特開2003-115748 (P2003-115748A)		京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
(43) 公開日	平成15年4月18日(2003.4.18)	(74) 代理人	110000338
審査請求日	平成15年9月26日(2003.9.26)		特許業務法人原謙三国際特許事務所
(31) 優先権主張番号	特願2001-230512 (P2001-230512)	(74) 代理人	100080034
(32) 優先日	平成13年7月30日(2001.7.30)		弁理士 原 謙三
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	筏 克弘
			京都府長岡京市天神二丁目26番10号
			株式会社村田製作所内
		(72) 発明者	長井 達朗
			京都府長岡京市天神二丁目26番10号
			株式会社村田製作所内
		審査官	井上 弘巨
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 弾性表面波分波器、通信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

弾性表面波フィルタを複数用いて、送受信のための分波機能を備える分波部が基板上に設けられ、

分波部にそれぞれ接続されるアンテナ端子、送信端子、受信端子、および接地端子が、基板の周辺部に設けられ、

整合機能を備えたストリップ線路が、一方をアンテナ端子に接続し、他方をアンテナ端子側の辺に対向する辺以外の少なくとも一辺に接地して設けられており、上記基板が、電気素子回路や接続線のための導電体パターンを、複数、厚さ方向にそれぞれ有する多層基板であり、

上記整合機能を備えたストリップ線路が、上記導電体パターンの一部として形成され、上記導電体パターンと同層の接地用導電体パターンに接続され、

上記基板における、アンテナ端子と送信端子とを結ぶ仮想線で分割した2つの領域の内、受信端子を含む領域と異なる領域内に、上記整合機能を備えたストリップ線路が接地されていることを特徴とする弾性表面波分波器。

【請求項2】

請求項1に記載の弾性表面波分波器において、

基板の第一辺の両隅部上に送信端子および受信端子がそれぞれ設けられ、

上記第一辺に対向する第二辺の中央部上に、アンテナ端子が設けられており、

アンテナ端子、送信端子および受信端子の間に、接地端子がそれぞれ配置されているこ

とを特徴とする弾性表面波分波器。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の弾性表面波分波器において、  
上記導電体パターンの一部として形成された上記ストリップ線路が、その上下の層に形成された接地パターンである導電体パターンにより、多層基板の厚さ方向にて挟まれていることを特徴とする弾性表面波分波器。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 の何れかに記載の弾性表面波分波器を有することを特徴とする通信装置。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の弾性表面波（以下、SAWと略す）フィルタと、アンテナ端子との結合部にインピーダンス整合回路を有するSAW分波器、およびそれを有する通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、携帯端末等の移動体通信装置の高機能化として、2つ以上の通信システムを備えたマルチバンド対応の携帯電話について検討されている。複数の通信システムを1つの携帯端末に構成する為、構成部品においては、その小型化、高機能化が要求されている。そのため、通過域周波数の相異なる2つのフィルタを一体化したデュアルフィルタや、送受信共用器といった分波器において、小型化に有効なSAWフィルタの使用が検討されている。

20

【0003】

このような分波器として、特開平2-69012号公報には、SAWフィルタのチップ単体をキャンケースに気密保持のために挿入したものが開示されている。上記公報では、キャンケースがシールド効果を備え、かつ、SAWフィルタのキャンケースを基板に半田付けする必要がなくなり、従来の誘電体フィルタと比較して取り扱いが容易で小型化が期待できる効果が記載されている。

【0004】

30

さらに、上記公報に記載の分波器は、インピーダンス整合回路としての分波回路をインダクターとすることにより従来の分布定数線路によるストリップ線路に比較して線路長が短くなるため分波回路の占有面積が小さくでき、前記効果に加えて分波器をさらに小型化できる。また、上記公報では、インダクターを基板裏面に構成し小型化している。

【0005】

また、特開平5-167388号公報には、複数のSAW共振器からなる帯域通過フィルタを用いた分波器が開示されており、その分波器の一つの構成として、上記公報に記載の第2の実施例に、送受信信号の接続点からGNDに対してインダクタンスをインピーダンス整合回路として挿入することが記載されている。

【0006】

40

さらに他の分波器として、特開平5-167389号公報には、アイソレーションを良好に保ちつつ極力小型化することが可能なものが開示されており、上記公報に記載の第6の実施例に、3つの外部信号端子を3つの辺に配置し、さらに、各信号端子の両側にGNDを配置して信号の漏れを防止できることが開示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のSAWフィルタを用いた分波器においては、その小形化が進み、アンテナ端子、送信端子、受信端子などの各端子間の距離が近くなるので各端子間のアイソレーションが十分に取れなくなっているという問題を生じている。

【0008】

50

特開平2-69012号公報では、各信号端子が同一の辺に配置されているのに対し、特開平5-167389号公報では各信号端子が3辺に配置され、各信号端子の両側にGNDを配置することにより、各信号端子間での信号の漏れを防止している。

【0009】

ところで、SAW分波器のアンテナ結合部には一般的に整合回路が必要であり、特開平2-69012号公報や特開平5-167388号公報に示す様に並列のインダクタンスが用いられることがある。特開平2-69012号公報に記載の「第1図(b)」に示すようにインダクタンスを整合回路としてアンテナ端子に接続し、他方をGNDに接続する場合、GND電極をアンテナ端子の反対側に配置するのが配線上都合が良い。

【0010】

しかし、上記配置の方法では、アンテナ端子とその他の端子のアイソレーションや送信端子と受信端子との間のアイソレーションが十分に取れないといった問題があった。

【0011】

本発明の目的は、アンテナ結合部にインピーダンス整合回路を備え、良好なアイソレーション特性を有するSAW分波器およびそれを有する通信装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明のSAW分波器は、上記課題を解決するために、SAWフィルタを複数用いて、送受信のための分波機能を備える分波部が基板上に設けられ、分波部にそれぞれ接続されるアンテナ端子、送信端子、受信端子、および接地端子が、基板の周辺部に設けられ、整合機能を備えたストリップ線路が、一方をアンテナ端子に接続し、他方をアンテナ端子側の辺に対向する辺以外の少なくとも一辺に接地して設けられていることを特徴としている。

【0013】

上記構成によれば、SAWフィルタを複数用いたことにより、送受信のための分波機能を発揮でき、かつ、アンテナ端子に接続される整合機能を備えたストリップ線路を設けたことによって、アンテナ端子での入出力インピーダンスの整合を図ることが可能となり、アンテナ端子からの送受信のための伝送特性を向上できる。

【0014】

また、上記構成では、ストリップ線路を、アンテナ端子側の辺に対向する辺以外の少なくとも一辺に接地して設けたことにより、アンテナ端子から受信端子への間の減衰量の劣化を抑え、送信端子から受信端子への間のアイソレーション特性での減衰量劣化をも抑えることができる。

【0015】

上記SAW分波器では、さらに、基板が、電気素子回路や接続線のための導電体パターンを、複数厚さ方向にそれぞれ有する多層基板であり、ストリップ線路が、上記導電体パターンの一部として形成され、上記導電体パターンと同層の接地用導電体パターンに接続されていることを特徴としている。

【0016】

上記構成によれば、基板を多層基板とすることで、小型化を図ることができ、かつ、各端子への配線の自由度を大きくできて、各端子間の干渉を抑制できる。

【0017】

上記SAW分波器においては、ストリップ線路が、アンテナ端子側の一辺にて接地されていることが望ましい。

【0018】

上記構成によれば、さらに、アンテナ端子から受信端子への間の減衰量劣化の抑制、および、送信端子から受信端子への間のアイソレーション特性での減衰量劣化の抑制をより確実化できる。

【0019】

上記SAW分波器では、さらに、基板における、アンテナ端子と送信端子とを結ぶ仮想

10

20

30

40

50

線で分割した2つの領域の内、受信端子を含む領域と異なる領域内に、ストリップ線路が接地されていることを特徴としている。

【0020】

上記構成によれば、さらに、アンテナ端子と送信端子とを結ぶ仮想線で分割した2つの領域の内、ストリップ線路が受信端子を含まない領域に接地されることで、アンテナ端子から受信端子への間でのアイソレーションを良好に保つことがより確実に可能となる。よって、上記構成では、小型化を図りつつ、良好な減衰特性をより効果的に得ることができる。

【0021】

上記SAW分波器においては、基板の第一辺の両隅部上に送信端子および受信端子がそれぞれ設けられ、前記第一辺に対向する第二辺の中央部上に、アンテナ端子が設けられていることが望ましい。

10

【0022】

上記構成によれば、アンテナ端子、送信端子、および受信端子の相互間の干渉を抑制できるので、各端子間の良好なアイソレーションをより確実化できる。

【0023】

上記SAW分波器では、アンテナ端子、送信端子、および受信端子間に、接地端子がそれぞれ配置されていることが好ましい。

【0024】

上記構成によれば、アンテナ端子、送信端子、および受信端子の相互間の干渉を、それらの間に配置した接地端子によって、より確実に抑制できるので、各端子間の良好なアイソレーションをより一層確実化できる。

20

【0025】

上記SAW分波器においては、ストリップ線路がコイル状に設けられていてもよい。上記構成によれば、ストリップ線路をコイル状に形成することにより、省スペース化を図れて小型化できる。

【0026】

一方、上記構成では、コイル状のストリップ線路がインダクタンス素子としても機能することから、単なる整合素子としてだけでは無く、高調波周波数の信号抑圧用の素子としても機能させることで、例えば携帯端末等の通信装置からの不要な高調波周波数の信号放射を抑圧することができる。

30

【0027】

本発明の通信装置は、前記の課題を解決するために、上記の何れかのSAW分波器を有することを特徴としている。

【0028】

上記構成によれば、アンテナ端子、送信端子、および受信端子の相互間のアイソレーションが良好で、小型化が可能なSAW分波器を有しているので、小型化を図れると共に、伝送特性といった通信特性を向上できる。

【0029】

【発明の実施の形態】

40

本発明の実施の各形態について図1ないし図17に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0030】

(実施の第一形態)

図2は本発明の実施の第一形態に係るSAW分波器を説明するための構造図である。図2に示す様に、本発明のSAW分波器は、長方形板状の多層基板(基板)1上に、送信用のSAWフィルタ2、受信用のSAWフィルタ3、インピーダンス整合用のコイル4およびコンデンサ5とを搭載して有している。各SAWフィルタ2、3により分波部61が形成されている。

【0031】

50

S A Wフィルタ2、3は、図示しないが、圧電体基板上に、一つまたは複数のくし型電極部（インターデジタルトランスデューサ、以下、I D Tと略記する）と、I D Tを左右（S A Wの伝搬方向）から挟む2つの反射器とをS A Wの伝搬方向に沿って有するものである。

【0032】

上記I D Tは、アルミニウム等の金属薄膜により形成されており、入力した電気信号（交流）をS A W（弾性エネルギー）に変換して圧電体基板上に伝搬させ、伝搬したS A Wを電気信号に変換して出力するS A W変換部として機能するものである。上記反射器は、伝搬してきたS A Wを来た方向に反射する機能を有するものである。

【0033】

このようなI D Tでは、各すだれ状電極指の長さや幅、隣り合う各すだれ状電極指の間隔、互いのすだれ状電極指間での入り組んだ状態の対面長さを示す交叉幅を、それぞれ設定することにより信号変換特性や、通過帯域の設定が可能となっている。また、反射器においては、各反射器電極指の幅や間隔を調整することにより反射特性の設定が可能となっている。

【0034】

また、前記S A W分波器では、図には記載していないが、さらに、S A Wフィルタ2等の部品を覆う様に金属カバーが多層基板1上に搭載されている。また、多層基板1には、図3の分波回路図に示すとおり、整合用の各ストリップ線路31、32、33が、それぞれ内蔵されている。ストリップ線路31、32は、コイル状線路にて形成され、ストリップ線路33は、交互に折れ曲がったジグザグ線路にて形成されており、インダクタンス素子としての機能を有している。

【0035】

図4に前記多層基板1の断面図の一例を示す。多層基板1は、その厚さ方向に沿って3層の誘電体層11、12、13を有し、それらの上下（厚さ方向）にそれぞれ配置された、銅またはアルミニウムからなる導体層14、15、16、17を備えている。誘電体層11、12、13は、 $Al_2O_3$ のような酸化物系のセラミックやガラス系の樹脂などからなっている。ここで、多層基板1は整合素子の形状や、種類によりその層数を増減させてもよい。

【0036】

図1(a)～図1(d)には多層基板1の4つの各導体層14、15、16、17の平面図を示す。第1の導体層14には、図1(a)に示すように、S A Wフィルタ2、3、コイル4、コンデンサ5を搭載するための第1電極パターン（導電体パターン）14aが形成されている。第3の導体層16には、図1(c)に示すように、インピーダンス整合用の各ストリップ線路31、32、33と、各ストリップ線路31、32、33の接続点部（共通端子）34と、ストリップ線路33の他端側に接続される各接地パターン24A、24Bとを備えた第3電極パターン（導電体パターン）16aが形成されている。

【0037】

各ストリップ線路31、32、33は、図1(b)および図1(d)に示すように、第2の導体層15に形成された接地（GND）パターンである第2電極パターン（導電体パターン）15a、および、第4の導体層17に形成された第4電極パターン（導電体パターン）17aの一部である接地パターン17bにより、多層基板1の厚さ方向にて挟まれている。

【0038】

また、第1ないし第4の各導体層14～17間は、図4に示すように、多層基板1内部に厚さ方向に貫通して形成されたビアホール18や多層基板1外部に厚さ方向に沿って形成されたスルーホール19などにより、電氣的に接続されている。

【0039】

また、第4の導体層17には、図1(d)に示すように、アンテナ端子21、送信端子22、受信端子23と各接地端子24が、第4電極パターン17aとして略長形状の第

10

20

30

40

50

4の導体層17の周辺部に沿ってそれぞれ形成されている。また、図5に、SAW分波器の裏面(多層基板1の厚さ方向一端面、図1(d)に示す第4の導体層17の裏面側)に設けられた各裏面端子の配置を示す。各裏面端子では、図5に示すように、第4の導体層17の接地パターン17b上にレジスト20などの絶縁物を裏面側から所定形状にコーティングすることにより、各接地端子24が形成されている。

【0040】

このような各裏面端子の配置では、アンテナ端子21、送信端子22、および受信端子23が、相互間の干渉を抑制するように配置されている。例えば、略長形状の第4の導体層17における第一長辺(第一辺)の両隅部上に送信端子22、受信端子23が、それぞれ設けられ、上記第一長辺に対向する第二長辺(第二辺)の中央部上に、アンテナ端子21が設けられている。

10

【0041】

さらに、上記各裏面端子においては、アンテナ端子21、送信端子22、および受信端子23間に、複数、例えば2個または3個の接地端子24がそれぞれ配置されており、かつ、互いに隣り合う端子同士間がほぼ等間隔となっている。

【0042】

このような各端子の配置により、アンテナ端子21、送信端子22、および受信端子23間の干渉を、より確実に抑制できるようになっている。

【0043】

図1(c)に示す様に、第3の導体層16には送信側の2倍、3倍の高調波周波数帯域近傍に減衰極を設けるためのオープン型のストリップ線路31、32と、アンテナ結合部14bにおける、インピーダンス整合機能を有するストリップ線路33が形成されている。

20

【0044】

それら3つのストリップ線路31、32、33は接続点部34で共通化され、スルーホール19aを介して第1の導体層14のアンテナ結合部14bと、第4の導体層17のアンテナ端子21とにそれぞれ接続されている。アンテナ結合部14bには、SAWフィルタ2、SAWフィルタ3の入出力端子の一方がそれぞれ接続されている。

【0045】

ストリップ線路31、32の他方はオープンとなっており、ストリップ線路33の他方は、第3の導体層16の同層内で接地、例えば各接地パターン24A、24Bに接続されている。各接地パターン24A、24Bは、それぞれ、各スルーホール19b、19cを介して裏面端子の各接地端子24a、24bに接続されている。

30

【0046】

さらに、各接地パターン24A、24Bは、第1の導体層14の接地パターン14cと、第2の導体層15の接地パターンである第2電極パターン15aとも接続されている。

【0047】

このとき、ストリップ線路33は、第3の導体層16の同層内において、アンテナ端子21を含む辺41の各接地パターン24A、24Bにのみに接続されて接地されている。

40

【0048】

本実施の第一形態によるAMPS/CDMA用のSAW分波器の特性を図6および図7に示す。送信側の通過帯域は824MHz~849MHz、受信側の通過帯域869MHz~894MHzとなっている。図6はアンテナ端子21から受信端子23への通過域近傍の振幅特性である。図6に示す特性では、849MHz(2)において58dBと良好な減衰量を得ている。図7は送信端子22から受信端子23へのアイソレーション特性である。図7に示す特性では、同様に849MHz(2)で62dBと良好な特性を得ている。

【0049】

なお、実施の第一形態では、ストリップ線路33はアンテナ端子21側の辺41の一辺

50

上の接地端子 2 4 a 等に接地した例を挙げたが、本発明は上記に限定されるものではなく、図 8 に示すように、アンテナ端子 2 1 側の辺 4 1 に加え、辺 4 1 に隣接した送信端子 2 2 側よりの辺 4 2 の接地端子 2 4 c や接地端子 2 4 d に接続してもよい。この場合でも良好な減衰量が得られている。

**【 0 0 5 0 】**

一方、図 9 ( a ) に示す本発明のストリップ線路 3 3 の接地位置に代えた、比較用 S A W 分波器を図 9 ( b ) に示す。図 9 ( b ) に示す比較用 S A W 分波器は、第 3 の導体層 1 6 において、ストリップ線路 3 3 a を備えた第 3 ' の導体層 2 6 を、前述の第 3 の導体層 1 6 に代え、他は同様にして作製したものである。ストリップ線路 3 3 a は、各接地パターン 2 4 A、2 4 B に接地されると共に、前記の辺 4 1、辺 4 2 に加えアンテナ端子 2 1 10  
に対向する辺 4 3 となる、接地パターン 2 4 C にも接地されたものである。

**【 0 0 5 1 】**

その比較用 S A W 分波器の各特性を図 1 0、図 1 1 にそれぞれ示す。図 1 0 のアンテナ端子 2 1 から受信端子 2 3 への振幅特性において 8 4 9 M H z が約 4 5 d B まで劣化している。同様に、図 1 1 のアイソレーション特性では、8 4 9 M H z での減衰量が約 4 7 d B に劣化している。図 6 との差は約 1 3 d B、図 7 との差は約 1 6 d B とそれらの劣化量は明らかに大きい。

**【 0 0 5 2 】**

なお、図 1 0、図 1 1 中の点線は比較用に示した図 6、図 7 に示した各特性である。図 1 2 の回路図に示す様な図 9 ( b ) に示す構造では、測定系 ( 携帯端末等の通信装置 ) の接地 ( G N D ) に対し分波器の各端子の接地 ( G N D ) が十分でない。 20

**【 0 0 5 3 】**

このため、分波器内部の接地配線に僅かなインダクタンス成分 5 1、5 2、5 3 があり、アンテナ端子 2 1 へのインダクタンス成分 5 1 より受信端子 2 3 へのインダクタンス成分 5 3 の方が小さくなるため、アンテナ端子 2 1 から受信端子 2 3 へ接地端子側から信号の漏れが発生し、減衰量が劣化してしまう。

**【 0 0 5 4 】**

従って、ストリップ線路 3 3 を共通端子側となるアンテナ端子 2 1 側の辺に対向する辺以外の少なくとも 1 辺に接地、例えば接地端子 2 4 a 等に接続するように配置することにより、通過帯域外での減衰量が大きく、かつアイソレーション特性が優れているといった 30  
良好な減衰特性を備えた S A W 分波器を提供することができる。

**【 0 0 5 5 】**

本実施の第一形態では、送受信共用器についての特性例を示したが、共通の入力端子と個々の出力端子を有する、マルチモード対応のデュアル S A W フィルタの減衰特性においても同様の効果が得られる。

**【 0 0 5 6 】**

上記ストリップ線路 3 3 に関する接地方法の変形例を説明すると以下の通りである。ストリップ線路 3 3 を接続する接地端子を、図 9 ( a ) に示すように、第 3 の導体層 1 6 の同層内において、領域 Y 内に位置し、かつアンテナ端子 2 1 を含む辺 4 1 に接続している。 40

**【 0 0 5 7 】**

領域 Y は、上記接地端子を含む辺が、アンテナ端子 2 1 と送信端子 2 2 を結ぶ仮想直線 A - A ' にて第 3 の導体層 1 6 の第 3 電極パターン 1 6 a を 2 つに分割した各領域 X、Y の内、受信端子 2 3 を含まない領域である。

**【 0 0 5 8 】**

上記変形例によれば、ストリップ線路 3 3 を接続する接地端子 2 4 a、2 4 b は第 3 の導体層 1 6 の同層内において、その接地端子 2 4 a 等を含む辺がアンテナ端子 2 1 と送信端子 2 2 を結ぶ仮想直線 A - A ' で分割した 2 つの各領域 X、Y の内、受信端子 2 3 を含まない領域 Y 内に位置し、アンテナ端子 2 1 を含む辺 4 1 に接続することにより、図 6 および図 7 に示す様に良好な減衰特性を得ることができる。 50

## 【0059】

次に、比較のため、上記変形例とは接地位置が逆となる他の比較用SAW分波器を、図13に示すように作製した。上記他の比較用SAW分波器では、ストリップ線路33に対応するストリップ線路33bを接地パターン24Dに接続した第3”の導体層36を用いている。接地パターン24Dは、第3の導体層16の同層内において、その接地パターン24Dを含む辺がアンテナ端子21と送信端子22を結ぶ仮想直線A-A'で分割した2つの各領域X、Yの内、受信端子23を含む領域X内に位置し、かつ、アンテナ端子21を含む辺41に位置している。

## 【0060】

上記他の比較用SAW分波器では、図14および図15に示すように、減衰特性の劣化が見られた。図14はアンテナ端子21から受信端子23への通過域近傍の振幅特性である。図15は送信端子22から受信端子23へのアイソレーション特性である。図14に示す特性では、849MHzにおいて56dBとなり、図6に示したSAW分波器の特性と比べて約2dB劣化している。図15に示す特性では、同様に849MHzで59dBとなり、図7に示したSAW分波器の特性と比べて約3dB劣化している。なお、図14および図15中の点線は比較用に示した図6および図7に示した各特性である。

10

## 【0061】

このように上記SAW分波器では、ストリップ線路33を、領域Y内に位置し、かつアンテナ端子21を含む辺41に接地することにより、通過帯域外での減衰量を大きくでき、かつ、アイソレーション特性も向上できる。

20

## 【0062】

また、前記オープン型の各ストリップ線路31、32をアンテナ端子21に接続することで、図16の送信側のスプリアス特性に示すように、各ストリップ線路31、32の容量性(コンデンサ様特性)によって通過域の整合を取ることに加えて送信周波数の2倍、3倍の高調波周波数域の減衰量が改善されている(図16中、2および3を参照)ことが判る。

## 【0063】

加えて、ショート型(接地された)のストリップ線路33をアンテナ端子21に接続することで、ストリップ線路33のインダクタス様特性によって前記3倍の高調波周波数域で減衰量を更に大きく(図16中、4に対して高域側の極小部を参照)できることが判る。

30

## 【0064】

(実施の第二形態)

続いて、図17を参照しながら、本実施の第一形態に記載のSAW分波器を搭載した通信装置100について説明する。上記通信装置100は、受信を行うレシーバ側(Rx側)として、アンテナ101、アンテナ共用部/RFTopフィルタ102、アンプ103、Rx段間フィルタ104、ミキサ105、1stIFフィルタ106、ミキサ107、2ndIFフィルタ108、1st+2ndローカルシンセサイザ111、TCXO(temperature compensated crystal oscillator(温度補償型水晶発振器))112、デバイダ113、ローカルフィルタ114を備えて構成されている。Rx段間フィルタ104からミキサ105へは、図17に二本線で示したように、バランス性を確保するために各平衡信号にて送信することが好ましい。

40

## 【0065】

また、上記通信装置100は、送信を行うトランシーバ側(Tx側)として、上記アンテナ101および上記アンテナ共用部/RFTopフィルタ102を共用すると共に、TxIFフィルタ121、ミキサ122、Tx段間フィルタ123、アンプ124、カプラ125、アイソレータ126、APC(automatic power control(自動出力制御))127を備えて構成されている。

## 【0066】

そして、上記アンテナ共用部/RFTopフィルタ102には、上述した本実施の第一

50



形態に記載のSAW分波器が好適に利用できる。

【0067】

よって、上記通信装置は、用いたSAW分波器が多機能化や小型化されており、さらに良好な伝送特性を備えていることにより、良好な送受信機能と共に小型化を図れるものとなっている。

【0068】

【発明の効果】

本発明のSAW分波器は、以上のように、SAWフィルタを複数有する分波部が基板上に設けられ、分波部のアンテナ端子に接続されたストリップ線路が、アンテナ端子側の辺に対向する辺以外の少なくとも一辺に接地されている構成である。

10

【0069】

本発明のSAW分波器は、さらに、上記ストリップ線路が、上記導電体パターンの一部として形成され、上記導電体パターンと同層の接地用導電体パターンに接続され、上記基板における、アンテナ端子と送信端子とを結ぶ仮想線で分割した2つの領域の内、受信端子を含む領域と異なる領域内に、上記ストリップ線路が接地されている構成である。

【0070】

それゆえ、上記構成は、小型化を図りつつ、各SAWフィルタに接続されたアンテナ端子の整合を、ストリップ線路により行い、かつ良好な減衰特性やアイソレーション特性を得ることができるという効果を奏する。

【0071】

本発明の通信装置は、以上のように、上記SAW分波器を有する構成である。それゆえ、上記構成は、用いたSAW分波器が多機能化や小型化されており、さらに良好な伝送特性を備えていることにより、良好な送受信機能と共に小型化を図れるという効果を奏する。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】 (a)～(d)は本発明の実施の第一形態に係るSAW分波器における多層基板の各分解平面図である。

【図2】 上記SAW分波器の斜視図である。

【図3】 上記SAW分波器の回路ブロック図である。

【図4】 上記多層基板の概略断面図である。

30

【図5】 上記多層基板の裏面側の各端子を示す説明図である。

【図6】 上記SAW分波器の、アンテナ端子から受信端子への通過域振幅特性を示すグラフである。

【図7】 上記SAW分波器の、送信端子から受信端子へのアイソレーション特性を示すグラフである。

【図8】 上記図1(c)に関するストリップ線路の一変形例を示す平面図である。

【図9】 本発明の多層基板におけるストリップ線路の接地位置の説明図であって、(a)は本発明の接地位置を示し、(b)は比較用SAW分波器のための接地位置を示す。

【図10】 上記比較用SAW分波器のアンテナ端子から受信端子への通過域振幅特性を示すグラフである。

40

【図11】 上記比較用SAW分波器の送信端子から受信端子へのアイソレーション特性を示すグラフである。

【図12】 上記比較用SAW分波器での各特性劣化を説明するための回路ブロック図である。

【図13】 他の比較用SAW分波器に用いた第3”の導体層の平面図である。

【図14】 上記の他の比較用SAW分波器のアンテナ端子から受信端子への通過域振幅特性を示すグラフである。

【図15】 上記の他の比較用SAW分波器の送信端子から受信端子へのアイソレーション特性を示すグラフである。

【図16】 本発明の実施の第一形態に係るSAW分波器の送信側のスプリアス特性を示

50

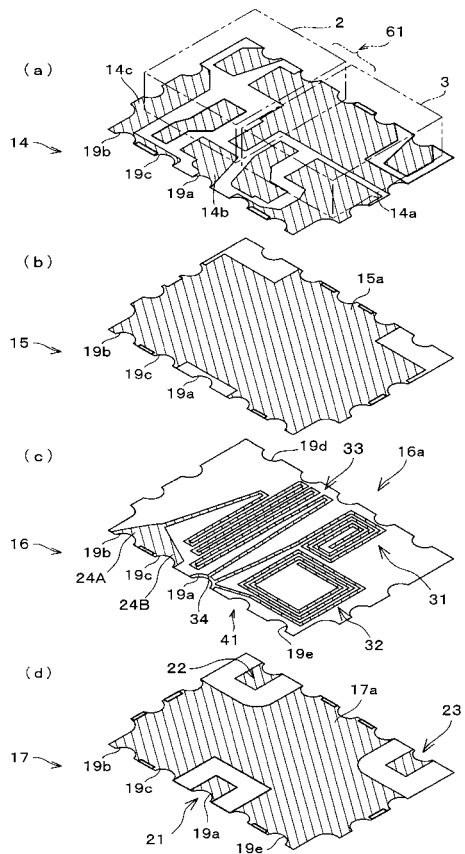
すグラフである。

【図17】 本発明のSAW分波器を用いた通信装置の要部ブロック図である。

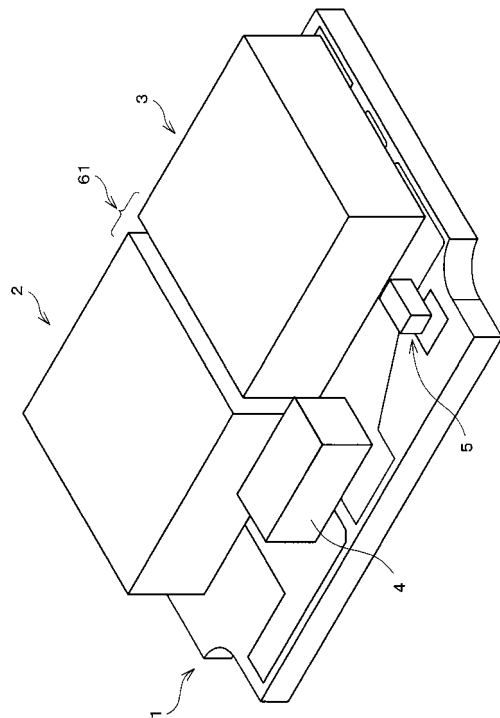
【符号の説明】

- 1 多層基板
- 2 SAWフィルタ（弾性表面波フィルタ）
- 3 SAWフィルタ（弾性表面波フィルタ）
- 21 アンテナ端子
- 22 送信端子
- 23 受信端子
- 33 ストリップ線路
- 41 一辺
- 61 分波部

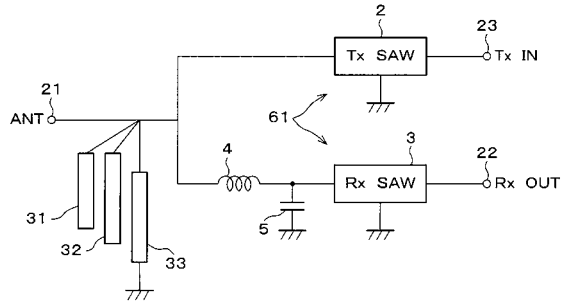
【図1】



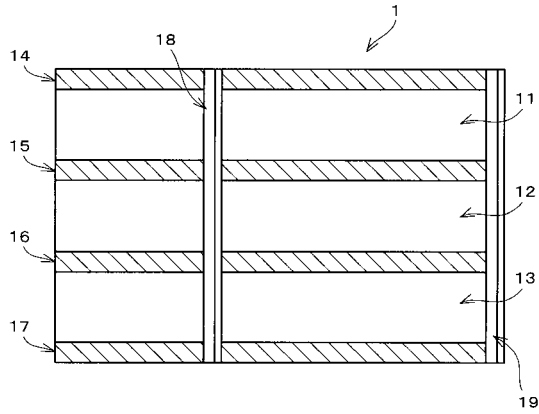
【図2】



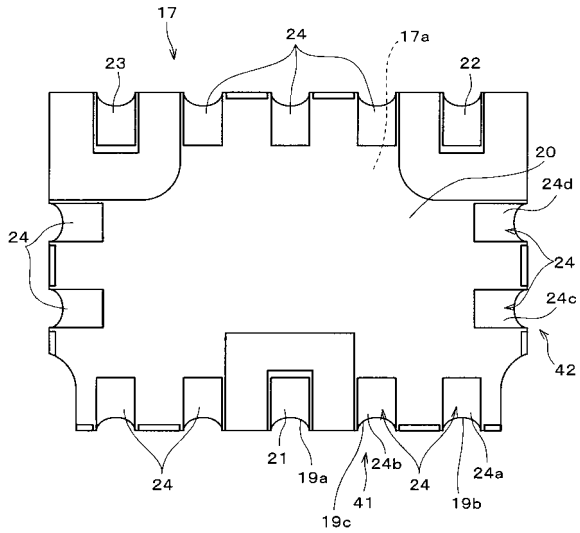
【 図 3 】



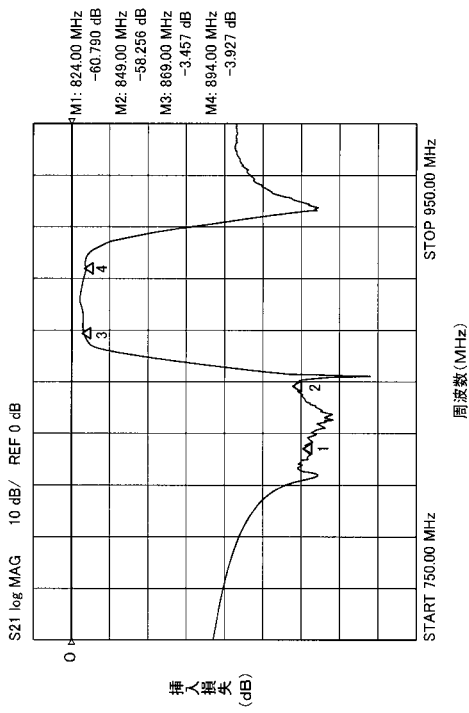
【 図 4 】



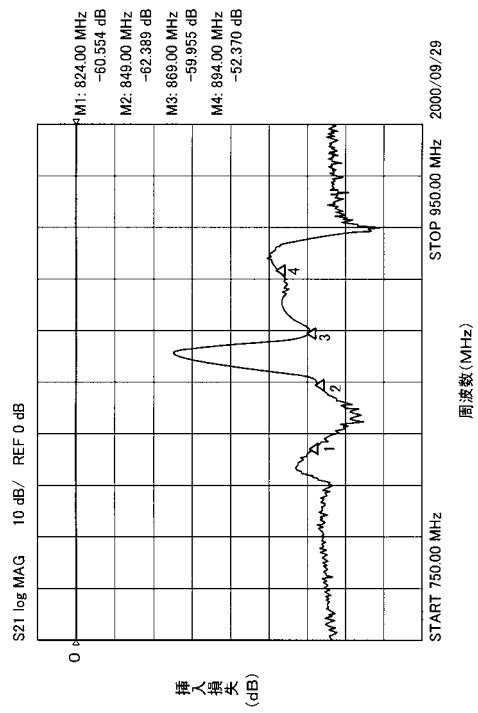
【 図 5 】



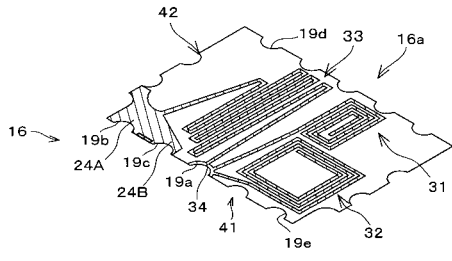
【 図 6 】



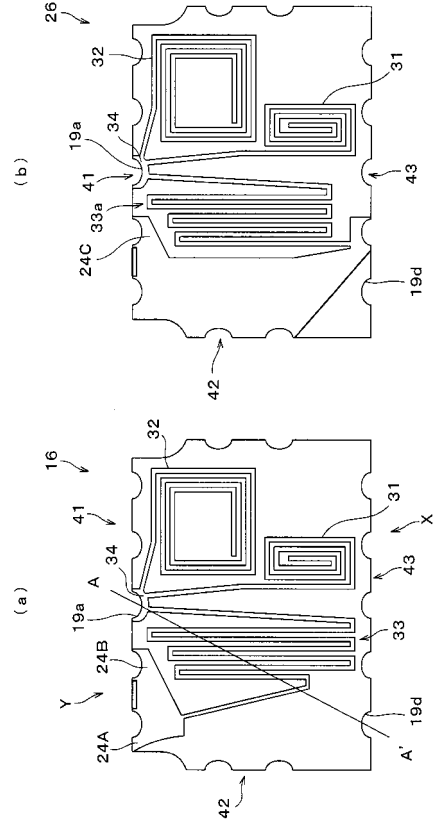
【 図 7 】



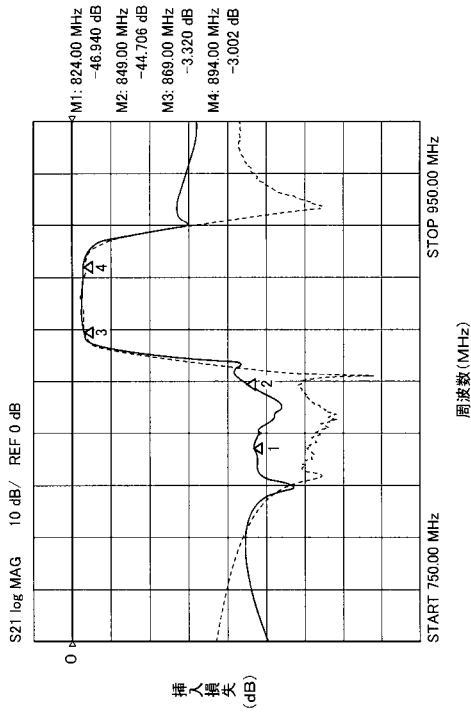
【 図 8 】



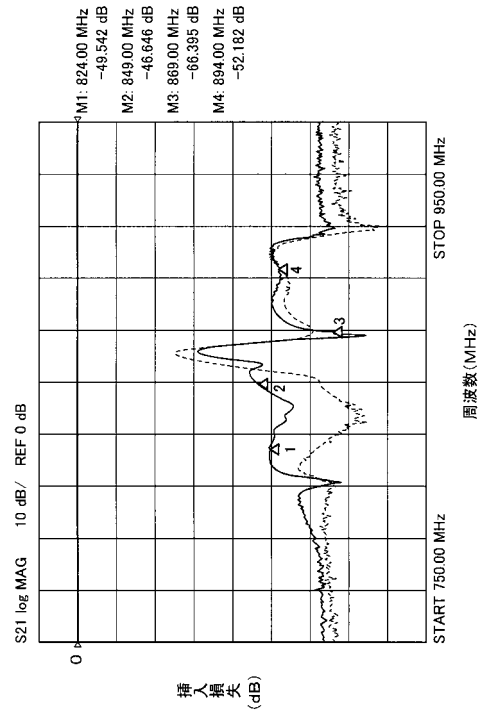
【 図 9 】



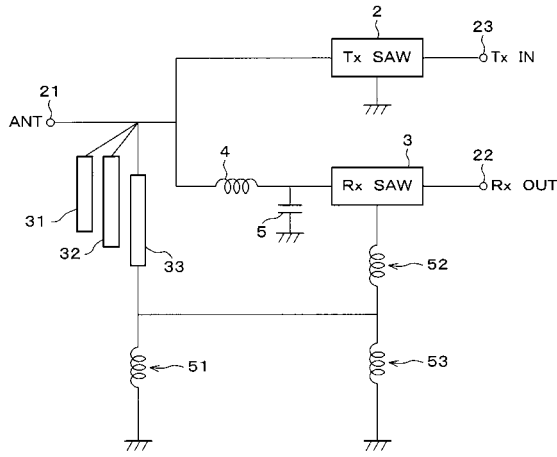
【 図 10 】



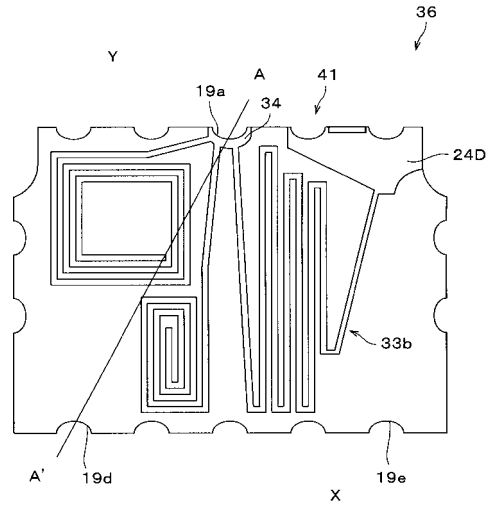
【 図 11 】



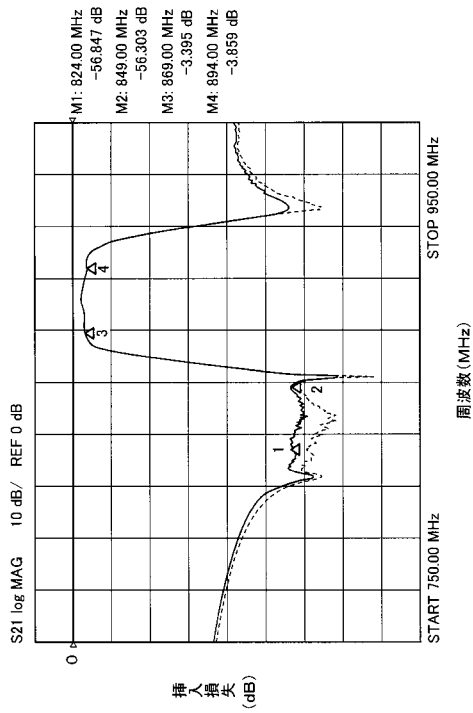
【 図 1 2 】



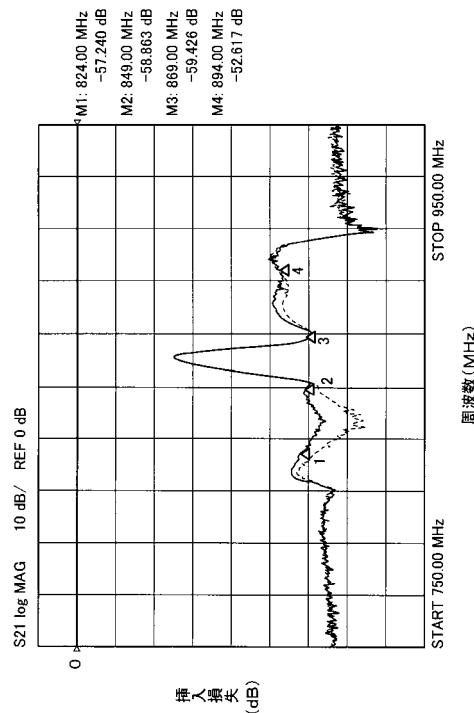
【 図 1 3 】



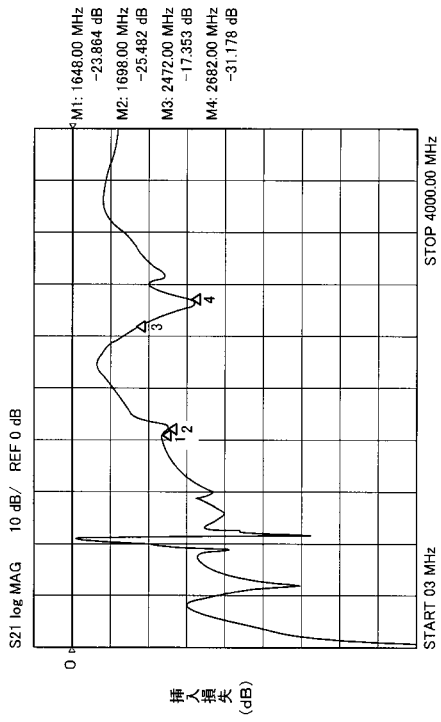
【 図 1 4 】



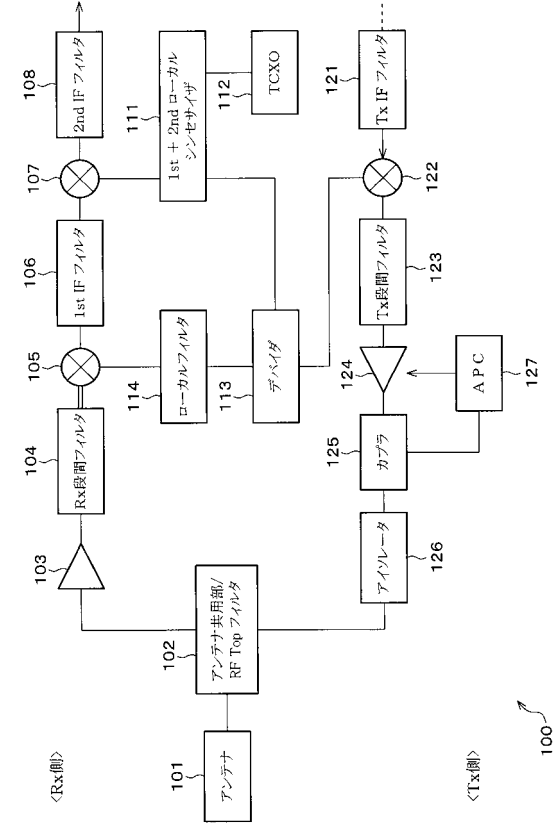
【 図 1 5 】



【図16】



【図17】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-068785(JP,A)  
特開平09-307311(JP,A)  
実開平07-016427(JP,U)  
特開平8-18308(JP,A)  
特開平6-97761(JP,A)