

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6467077号
(P6467077)

(45) 発行日 平成31年2月6日(2019.2.6)

(24) 登録日 平成31年1月18日(2019.1.18)

(51) Int.Cl.		F I			
HO3H	9/25	(2006.01)	HO3H	9/25	D
HO3H	9/145	(2006.01)	HO3H	9/145	B
HO3H	9/64	(2006.01)	HO3H	9/64	Z

請求項の数 14 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2018-10364 (P2018-10364)	(73) 特許権者	514250975
(22) 出願日	平成30年1月25日 (2018.1.25)		スカイワークスフィルターソリューションズジャパン株式会社
(62) 分割の表示	特願2013-268657 (P2013-268657) の分割		大阪府門真市大字門真1006番地
原出願日	平成25年12月26日 (2013.12.26)	(74) 代理人	100083806
(65) 公開番号	特開2018-64302 (P2018-64302A)		弁理士 三好 秀和
(43) 公開日	平成30年4月19日 (2018.4.19)	(74) 代理人	100095500
審査請求日	平成30年1月26日 (2018.1.26)		弁理士 伊藤 正和
(31) 優先権主張番号	特願2013-22887 (P2013-22887)	(74) 代理人	100111235
(32) 優先日	平成25年2月8日 (2013.2.8)		弁理士 原 裕子
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	藤原 城二
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高周波フィルタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

高周波フィルタであって、

アンテナ端子と、

送信端子と、

受信端子と、

前記アンテナ端子と前記送信端子との間に接続された送信フィルタと、

前記アンテナ端子と前記受信端子との間に接続された受信フィルタと

を含み、

前記送信フィルタ又は前記受信フィルタは圧電基板の上に設けられた第1のIDT電極を有し、

前記アンテナ端子、前記送信端子及び前記受信端子の少なくとも二つの間には位相回路が接続され、

前記位相回路は前記圧電基板の上に設けられた第2のIDT電極を有し、

前記第1のIDT電極と前記第2のIDT電極とは前記圧電基板を伝搬する弾性波の伝搬方向において重なる領域を有し、

前記圧電基板の上における前記第1のIDT電極と前記第2のIDT電極との間に前記弾性波を吸収する吸収体が設けられる高周波フィルタ。

【請求項2】

前記吸収体は、樹脂材料からなる請求項1の高周波フィルタ。

10

20

【請求項 3】

前記吸収体と前記圧電基板との間には電極が設けられる請求項 1 の高周波フィルタ。

【請求項 4】

前記第 1 の I D T 電極及び前記第 2 の I D T 電極を封止するカバー体をさらに含み、前記吸収体は前記カバー体の一部を構成する請求項 1 の高周波フィルタ。

【請求項 5】

高周波フィルタであって、

アンテナ端子と、

送信端子と、

受信端子と、

前記アンテナ端子と前記送信端子との間に接続された送信フィルタと、

前記アンテナ端子と前記受信端子との間に接続された受信フィルタと

を含み、

前記送信フィルタ又は前記受信フィルタは圧電基板の上に設けられた第 1 の I D T 電極を有し、

前記アンテナ端子、前記送信端子及び前記受信端子の少なくとも二つの間には位相回路が接続され、

前記位相回路は前記圧電基板の上に設けられた第 2 の I D T 電極を有し、

前記第 1 の I D T 電極と前記第 2 の I D T 電極とは前記圧電基板を伝搬する弾性波の伝搬方向において重なる領域を有し、

前記圧電基板の上における前記第 1 の I D T 電極と前記第 2 の I D T 電極との間に電極が設けられ、

前記電極の前記第 1 の I D T 電極側の端辺又は前記第 2 の I D T 電極側の端辺が前記伝搬方向に対して非垂直に構成される高周波フィルタ。

【請求項 6】

前記第 1 の I D T 電極の交差幅は、前記第 2 の I D T 電極の交差幅よりも大きい請求項 1 又は 5 の高周波フィルタ。

【請求項 7】

前記位相回路は 2 つの I D T 電極を有するトランスバースルフィルタである請求項 1 又は 5 の高周波フィルタ。

【請求項 8】

前記位相回路は前記アンテナ端子と前記送信端子との間に接続される請求項 1 又は 5 の高周波フィルタ。

【請求項 9】

前記電極は、前記アンテナ端子と前記位相回路とを接続する配線電極である請求項 3 の高周波フィルタ。

【請求項 10】

前記電極は、反射器電極パターンを形成する請求項 3 の高周波フィルタ。

【請求項 11】

前記電極は、浮き電極パターンを形成する請求項 3 の高周波フィルタ。

【請求項 12】

前記浮き電極パターンは、三角形状を有するように構成される請求項 1 1 の高周波フィルタ。

【請求項 13】

前記送信フィルタは、複数の直列腕弾性波共振器及び複数の並列腕弾性波共振器から構成されたラダー回路を含む請求項 1 又は 5 の高周波フィルタ。

【請求項 14】

前記受信フィルタは、前記アンテナ端子と一対の受信端子とグランド端子との間に接続された一端子対弾性波共振器及び縦結合弾性波共振器を含む請求項 1 又は 5 の高周波フィルタ。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、各種通信機器や電子機器等において使用される高周波フィルタに関するものである。

【背景技術】

【0002】

無線通信装置などの電子機器において使用される従来の高周波フィルタを図9に示す。図9において、従来の高周波フィルタ301は、2個の入出力端子302、303と信号ライン304と複数の直列腕共振器305と複数の並列腕共振器306とインダクタンス307と基準電位部308を有する。信号ライン304は2個の入出力端子302、303の間を接続し、複数の直列腕共振器305は信号ライン304に直列に設けられ、複数の並列腕共振器306は信号ライン304と基準電位部308を接続する複数の配線に設けられる。これらはラダー回路を構成し、バンドパスフィルタとして機能し、通過帯域と阻止帯域を有する。

10

【0003】

なお、この出願の発明に関する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献1が知られている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】国際公開第2010/073377号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来の高周波フィルタ301は、阻止帯域の減衰量の大きさに限度があり、特定の阻止帯域において大きな減衰量を獲得することが困難であった。

【0006】

本発明は、特定の阻止帯域において大きな減衰量を獲得することが可能な高周波フィルタを提供するものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために本発明は、第1と第2の信号端の間に接続され、通過帯域と阻止帯域を有するフィルタ部を備えた高周波フィルタにおいて、前記フィルタ部と並列接続になるように前記第1の信号端と第2の信号端との間に付加回路部を設けた。前記付加回路部は前記阻止帯域の中に通過特性を有する周波数領域を有し、前記周波数領域において前記付加回路部を通過する信号と前記フィルタ部を通過する信号が逆方向の位相成分を有する。

【発明の効果】

40

【0008】

このような構成としたことで本発明は、阻止帯域において大きな減衰量を有する高周波フィルタを得ることができるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の形態1における高周波フィルタの回路図

【図2】同高周波フィルタの特性図

【図3】同高周波フィルタの特性図

【図4】同高周波フィルタの特性図

【図5】本発明の実施の形態2における高周波フィルタの回路図

50

【図6】本発明の実施の形態2における他の高周波フィルタの要部拡大図

【図7】本発明の実施の形態2における他の高周波フィルタの要部拡大図

【図8】本発明の実施の形態2における他の高周波フィルタの回路図

【図9】従来の高周波フィルタの回路図

【発明を実施するための形態】

【0010】

(実施の形態1)

以下、本発明の実施の形態1における高周波フィルタについて図面を参照して説明する。

【0011】

図1は本発明の実施の形態1における高周波フィルタの回路図である。

10

【0012】

図1において、高周波フィルタ101は、圧電基板102と入力側の信号端103と出力側の信号端104と基準電位部105とフィルタ部106とインダクタ107を有し、これに付加回路部108を設けたものである。

【0013】

フィルタ部106は、2個の信号端103、104を接続する信号ラインに対して直列接続された複数の直列腕共振器109と、信号ラインと基準電位部105との間に接続された複数の並列腕共振器110を有する。ここで、複数の直列腕共振器109と複数の並列腕共振器110は圧電基板102の上に形成された弾性表面波共振器であり、これらはラダー回路を構成し、通過帯域と阻止帯域を有するバンドパスフィルタとして機能する。ここで、個々の直列腕共振器109および個々の並列腕共振器110は、回路設計上、異なる設計値を取りうる。

20

【0014】

付加回路部108は、フィルタ部106と並列接続になるように入力側の信号端103と出力側の信号端104との間に接続したものである。付加回路部108は、フィルタ部106の阻止帯域の中の特に減衰特性を向上しようとする減衰帯域において、フィルタ部106の通過特性に近似した通過特性を持たせるとともにフィルタ部106の位相と逆方向の位相を持たせたものである。

【0015】

付加回路部108の構成は、圧電基板102の上に容量111と2個のIDT電極113、114と容量112をこの順に入力側の信号端103と出力側の信号端104の間に接続したものである。ここで、2個のIDT電極113、114は、同一の弾性波導波路上に所定の距離をおいて形成したものであり、トランスバーサル型フィルタを構成する。このトランスバーサル型フィルタの設計により上記減衰帯域における通過特性を形成し、2個のIDT電極113、114の間の距離を設定することにより位相特性を調整し、フィルタ部と逆方向の位相特性を持たせたものである。

30

【0016】

容量111と容量112の静電容量は、IDT電極113、114の静電容量よりも小さな容量値に設定し、入力側の信号端103に近い容量111を出力側の信号端104に近い容量112より小さな容量に設定したものである。容量111と容量112は、上記減衰帯域における付加回路部108の通過特性の振幅レベルをシフトする素子であり、容量111と容量112の設計により、付加回路部108の通過特性の振幅レベルをフィルタ部106の通過特性の振幅レベルに近似させることを可能にする。

40

【0017】

そして、この減衰帯域における付加回路部108の位相とフィルタ部106の位相が逆向きにしていることから、減衰帯域におけるフィルタ部106の振幅を相殺し、減衰帯域における減衰特性を向上できる。また、2個のIDT電極113、114の間の距離を設定することにより、付加回路部108の位相を微調整することができる。また、容量111および容量112は、フィルタ部106から付加回路部108に流入する電流を抑制す

50

ることにより、I D T電極 1 1 3、1 1 4を破壊から保護する機能も併せ持つ。

【 0 0 1 8 】

図 2 ~ 図 4 は本発明の実施の形態 1 における高周波フィルタ 1 0 1 の通過特性および位相特性を示す図である。

【 0 0 1 9 】

図 2 において、破線はフィルタ部 1 0 6 の通過特性 A である。図 2 において実線は、付加回路部 1 0 8 の通過特性 B を示す。フィルタ部 1 0 6 の通過特性 A は、付加回路部 1 0 8 が無い場合の高周波フィルタ 1 0 1 の通過特性である。フィルタ部 1 0 6 の通過特性 A は、8 8 0 ~ 9 1 5 M H z に通過帯域を有し、通過帯域外の 8 8 0 以下および 9 1 5 M H z 以上に阻止帯域を有する。減衰帯域は、阻止帯域の中において特に減衰特性を向上させようとする周波数帯域である。ここで減衰帯域は、デュプレクサを構成する送信フィルタに対する受信帯域、または、デュプレクサを構成する受信フィルタに対する送信帯域などのシステム上減衰を必要とされる帯域である。あるいは、移動体通信で使用される高周波フィルタにおいては、送信フィルタに対する受信帯域、または、デュプレクサを構成する受信フィルタに対する送信帯域などのシステム上減衰を必要とされる帯域である。付加回路部 1 0 8 の通過特性 B は、この減衰帯域において通過特性 A に近似するように設計したものである。

10

【 0 0 2 0 】

そして、減衰帯域が通過帯域よりも周波数が高い場合には、2 個の I D T 電極 1 1 3、1 1 4 の電極指ピッチをフィルタ部 1 0 6 の電極指ピッチよりも小さくしたものであり、減衰帯域が通過帯域よりも周波数が低い場合、2 個の I D T 電極 1 1 3、1 1 4 の電極指ピッチをフィルタ部 1 0 6 の電極指ピッチよりも大きくしたものである。

20

【 0 0 2 1 】

図 3 において、破線はフィルタ部 1 0 6 の位相 C であり、実線は付加回路部 1 0 8 の位相 D である。図 3 に示すように、減衰帯域における付加回路部 1 0 8 の位相 D を、フィルタ部 1 0 6 の位相 C と逆方向の位相特性となるように設定したものである。付加回路部 1 0 8 の位相 D の調整は、トランスバーサルフィルタを構成する 2 個の I D T 電極 1 1 3、1 1 4 の間の距離を設定することにより可能となる。ここで、位相特性が逆方向であるとは、- 1 8 0 度 ~ 1 8 0 度の範囲内で位相差の絶対値が 9 0 度以上であり、逆方向の位相成分を有することをいう。このように、付加回路部 1 0 8 の位相 D をフィルタ部 1 0 6 の位相 C と逆方向の成分を持たせることによって、減衰帯域におけるフィルタ部 1 0 6 の振幅から付加回路部 1 0 8 の振幅を相殺することが可能になり、高周波フィルタ 1 0 1 の減衰量を改善することができる。

30

【 0 0 2 2 】

図 4 において、実線は高周波フィルタ 1 0 1 の通過特性 E、破線はフィルタ部 1 0 6 の通過特性 A である。図 4 からわかるように、高周波フィルタ 1 0 1 の通過特性 E は、減衰帯域において、フィルタ部 1 0 6 の通過特性 A よりも減衰量を大きく改善することができたものである。

【 0 0 2 3 】

以上のように、本発明の実施の形態 1 における高周波フィルタは、第 1 と第 2 の信号端の間に接続され、通過帯域と阻止帯域を有するフィルタ部を備えた高周波フィルタにおいて、前記フィルタ部と並列接続になるように前記第 1 の信号端と第 2 の信号端との間に付加回路部を設け、前記付加回路部は前記阻止帯域の中に通過特性を有する周波数領域を有し、前記周波数領域において前記付加回路部を通過する信号と前記フィルタ部を通過する信号が逆方向の位相成分を有するものである。これにより、上記周波数領域におけるフィルタ部の通過特性の振幅を相殺して減衰を高めることができ、これによって、この周波数領域における減衰特性を大きく改善することができるものである。

40

【 0 0 2 4 】

ここで、この周波数領域におけるフィルタ部と付加回路部との間の位相差の絶対値は、0 度 ~ 1 8 0 度の範囲内において、1 8 0 度が理想的である。しかし、位相差の絶対値が

50

90度以上であれば、逆方向の位相成分を有するため、通過特性の振幅を相殺して減衰特性を高める効果を有するものである。

【0025】

また、上記本発明の実施の形態1における高周波フィルタは、付加回路部に、同一の弾性波導波路上に所定の距離をおいて形成された2個のIDT電極を設けることにより、所望の周波数領域において逆方向の位相成分を有するとともに通過特性を有する付加回路部を構成することができるものであり、高周波フィルタの減衰特性を向上することができるものである。

【0026】

また、上記本発明の実施の形態1における高周波フィルタは、同一の弾性波導波路上に形成された2個のIDT電極の間の距離を設定することにより、フィルタ部を通過する信号と付加回路部を通過する信号が逆方向の位相成分を有する手段を与えることができるものであり、別途の位相反転機能を追加する必要が無く、付加回路部を通過する信号の位相を微調整することができるという効果を有する。

【0027】

また、上記本発明の実施の形態1における高周波フィルタは、フィルタ部は弾性波素子を用いて構成したことにより、フィルタ部と付加回路部がともに弾性波素子を用いて構成されることになり、温度変化があった場合のフィルタ部の周波数特性の変化と付加回路部の周波数特性の変化を近似させることができ、温度変化に対する減衰特性の劣化を低減することができる。

【0028】

また、上記本発明の実施の形態1における高周波フィルタは、通過特性の振幅レベルをシフトさせる素子を付加回路部に設けたものであり、これによって、減衰特性を向上させる周波数帯域において、付加回路部の振幅をフィルタ部の振幅に近似させることが可能になり、高周波フィルタの減衰特性を効果的に向上させることができる。

【0029】

特に、容量111と容量112の静電容量をIDT電極113、114の静電容量よりも小さな容量値に設定し、信号端103に近い容量111を信号端104に近い容量112より小さな容量に設定することにより、減衰量を向上させる周波数帯域における付加回路部の振幅をフィルタ部の振幅に合せこむことが可能になり、減衰特性を向上する効果が高くなる。

【0030】

また、上記本発明の実施の形態1における高周波フィルタは、付加回路部に、弾性波素子を有する弾性波素子部と、弾性波素子部と第1の信号端との間に設けた第1の容量素子と、弾性波素子部と第2の信号端との間に設けた第2の容量素子とを設けたことにより、付加回路部に流入する電流から弾性波素子を保護し、2個のIDT電極113、114の破壊を防止することができるという効果を有する。

【0031】

また、上記本発明の実施の形態1における高周波フィルタは、フィルタ部と付加回路部を、同一の圧電基板に形成したことにより、温度変化による周波数特性の変化がフィルタ部と付加回路部の両方に同様に生じるため、温度変化による減衰特性への影響を少なくすることができ、温度変化に対する減衰特性劣化の少ない高周波フィルタを得ることができるといった効果が得られる。また、フィルタ部と付加回路部を、同一の圧電基板に形成することにより、大型化することなしに減衰特性の良好な高周波フィルタを得ることができ、小型の高周波フィルタを実現できる。

【0032】

また、上記本発明の実施の形態1における高周波フィルタは、付加回路部108において、IDT電極114に最も近いIDT電極113の電極指と、IDT電極113に最も近いIDT電極114の電極指の、少なくとも一方を基準電位部に接続された電極指とすることにより、付加回路部108の通過特性の通過帯域における減衰量を向上することが

10

20

30

40

50

でき、高周波フィルタ101の通過帯域における挿入損失を低減することができる。

【0033】

なお、上記本発明の実施の形態1における高周波フィルタでは、付加回路部108の2個のIDT電極113、114の間に他の電極を配置していなかったが、2個のIDT電極113、114の間に基準電位部に接続されたシールド電極を設けても良い。このようなシールド電極を設けることにより、付加回路部108の通過特性の通過帯域における減衰量を向上することができ、高周波フィルタ101の通過帯域における挿入損失を低減することができる。

【0034】

また、上記本発明の実施の形態1における高周波フィルタでは、図1において、IDT電極113の電極指の対数とIDT電極114の電極指の対数を同じにしているが、IDT電極113の電極指の対数とIDT電極114の電極指の対数は必ずしも同じにする必要は無い。IDT電極113の電極指の対数とIDT電極114の電極指の対数を異ならせることによって、付加回路部108の通過特性の通過帯域における減衰量を向上することが可能になり、高周波フィルタ101の通過帯域における挿入損失を低減することを可能にする。

【0035】

(実施の形態2)

図5は本発明の実施の形態2における高周波フィルタの回路図である。

【0036】

図5において、本発明の実施の形態2における高周波フィルタ201は、圧電基板202と、アンテナ端子203と、送信端子204と、一对の受信端子205と、送信フィルタ206と、受信フィルタ207と、位相回路208と、グランド端子209を有し、デュプレクサとして機能する。

【0037】

送信フィルタ206は、圧電基板202の上において、アンテナ端子203と送信端子204を接続する信号ラインに直列に設けられた直列腕弾性波共振器S1~S5と、信号ラインとグランド端子209との間に設けられた並列腕弾性波共振器P1~P5によって構成されるラダー回路を有する。

【0038】

受信フィルタ207は、圧電基板202の上において、アンテナ端子203と一对の受信端子205とグランド端子209との間に接続され、一端子対弾性波共振器R1と縦結合弾性波共振器R2、R3を有する。

【0039】

位相回路208は、圧電基板202の上において、アンテナ端子203と送信端子204とグランド端子209との間に接続され、トランスバーサルフィルタを構成する2個のIDT電極210と2個の容量素子211とを有する。

【0040】

位相回路208は、2個のIDT電極210の設計により、送信フィルタ206の減衰帯域において通過特性を有し、2個からなるIDT電極210の間の距離を設定することにより位相特性を調整し、送信フィルタ206と逆方向の位相特性を持たせたものであり、減衰帯域において大きな減衰量を有する高周波フィルタを得ることができる。特に、この減衰帯域を受信フィルタ207の受信帯域内に設定することにより、受信帯のアイソレーションを向上することができ、通信機器においてデュプレクサに接続されるパワーアンプのノイズによる受信感度の低下を防ぐことができ、特性の優れたデュプレクサが得られる。

【0041】

位相回路208のIDT電極210と、送信フィルタ206の直列腕弾性波共振器S5は、圧電基板202を伝搬する弾性波の伝搬方向において重なる領域を有し、弾性波の伝搬方向におけるIDT電極210と直列腕弾性波共振器S5との間には、弾性波を吸収す

10

20

30

40

50

る吸収体 212 を設ける。吸収体 212 は、IDT 電極 210 が励起する弾性波と直列腕弾性波共振器 S5 が励起する弾性波の干渉を抑制することができ、高周波フィルタ 201 の減衰特性やアイソレーション特性の劣化を防ぐことができ、良好なフィルタ特性が得られる。

【0042】

ここで、位相回路 208 の IDT 電極 210 の交差幅を、送信フィルタ 206 の直列腕弾性波共振器 S5 の交差幅よりも小さくすることにより、IDT 電極 210 と直列腕弾性波共振器 S5 の干渉をさらに小さくすることができる。

【0043】

吸収体 212 は、ポリイミド系の光硬化性樹脂材料からなり、送信フィルタ 206 と受信フィルタ 207 と位相回路 208 を構成する弾性波素子を、励振空間を介して封止するカバー体の支柱であり、励振空間の機械的強度を確保することができ、高周波フィルタを樹脂モールドする際の励振空間のつぶれ防止の効果を有する。

【0044】

弾性波の伝搬方向における IDT 電極 210 と直列腕弾性波共振器 S5 との間には、電極 213 を設け、電極 213 の IDT 電極 210 側の端辺または電極 213 の直列腕弾性波共振器 S5 側の端辺を、圧電基板 202 を伝搬する弾性波の伝搬方向に対して非垂直にする。これにより、圧電基板 202 の表面において、IDT 電極 210 と直列腕弾性波共振器 S5 の間を伝搬する弾性波を散乱させることができ、IDT 電極 210 が励起する弾性波と直列腕弾性波共振器 S5 が励起する弾性波の干渉を抑制することができるため、高周波フィルタ 201 の減衰特性とアイソレーション特性の劣化を防ぐことができ、良好なフィルタ特性が得られる。電極 213 の上に吸収体 212 を設けることにより、さらにアイソレーション特性を向上することができ、また、圧電基板 202 の占有面積を小さくすることができるため、高周波フィルタの小型化ができる。

【0045】

なお、位相回路 208 の IDT 電極 210 と、弾性波の伝搬方向において重なる領域を有する IDT 電極は受信フィルタ 207 を構成する IDT 電極であってもよい。

【0046】

また、位相回路 208 の IDT 電極 210 と、弾性波の伝搬方向において重なる領域を有する送信フィルタ 206 または受信フィルタ 207 の IDT 電極は、反射器を有する弾性波共振器であってもよい。

【0047】

また、位相回路 208 は、アンテナ端子 203 と受信端子 205 との間に接続してもよく、送信端子 204 と受信端子 205 との間に接続してもよく、デュプレクサのアイソレーションを向上する効果を有する。

【0048】

また、図 5 に示す高周波フィルタ 201 において、弾性波の伝搬方向に対して非垂直な電極 213 は、アンテナ端子 203 と位相回路 208 を接続する配線電極であったが、弾性波の伝搬方向に対して非垂直な電極の形態はこれに限らない。図 6 および図 7 は、高周波フィルタ 201 における位相回路 208 部の要部拡大図であり、弾性波の伝搬方向に対して非垂直な電極の他の構成を示す。図 6 において、弾性波の伝搬方向に対して非垂直な電極 213 a は、反射器電極パターンである。図 7 において、弾性波の伝搬方向に対して非垂直な電極 213 b は、三角形の浮き電極パターンである。図 6、図 7 に示すような電極 213 a、213 b においても、IDT 電極 210 と直列腕弾性波共振器 S5 の間を伝搬する弾性波を散乱させることができ、IDT 電極 210 が励起する弾性波と直列腕弾性波共振器 S5 が励起する弾性波の干渉を抑制することができるため、高周波フィルタ 201 の減衰特性とアイソレーション特性を向上することができるという効果を有する。

【0049】

また、吸収体 212 は図 5 の形状に限らない。図 8 に他の高周波フィルタ 301 を示す。他の高周波フィルタ 301 が、実施の形態 2 における高周波フィルタ 201 と異なるの

10

20

30

40

50

は、電極 2 1 3 の上に設けた吸収体 2 1 2 a の一辺が弾性波の伝搬方向に対して非垂直である点である。位相回路 2 0 8 の I D T 電極 2 1 0 と、送信フィルタ 2 0 6 の直列腕弾性波共振器 S 5 は、圧電基板 2 0 2 を伝搬する弾性波の伝搬方向において重なる領域を有し、弾性波の伝搬方向における I D T 電極 2 1 0 と直列腕弾性波共振器 S 5 との間には、弾性波を吸収する吸収体 2 1 2 a を設け、吸収体 2 1 2 a の一辺を弾性波の伝搬方向に対して非垂直にすることにより、I D T 電極 2 1 0 が励起する弾性波と直列腕弾性波共振器 S 5 が励起する弾性波の干渉を抑制することができ、高周波フィルタ 2 0 1 の減衰特性とアイソレーション特性の劣化を防ぐことができ、良好なフィルタ特性が得られる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 0 】

10

本発明に係る高周波フィルタは、各種電子機器を構成する上で有用である。

【符号の説明】

【 0 0 5 1 】

1 0 1、2 0 1、3 0 1 高周波フィルタ

1 0 2、2 0 2 圧電基板

1 0 3、1 0 4 信号端

1 0 5 基準電位部

1 0 6 フィルタ部

1 0 7 インダクタ

1 0 8 付加回路部

20

1 0 9 直列腕共振器

1 1 0 並列腕共振器

1 1 1、1 1 2 容量

1 1 3、1 1 4、2 1 0 I D T 電極

2 0 3 アンテナ端子

2 0 4 送信端子

2 0 5 受信端子

2 0 6 送信フィルタ

2 0 7 受信フィルタ

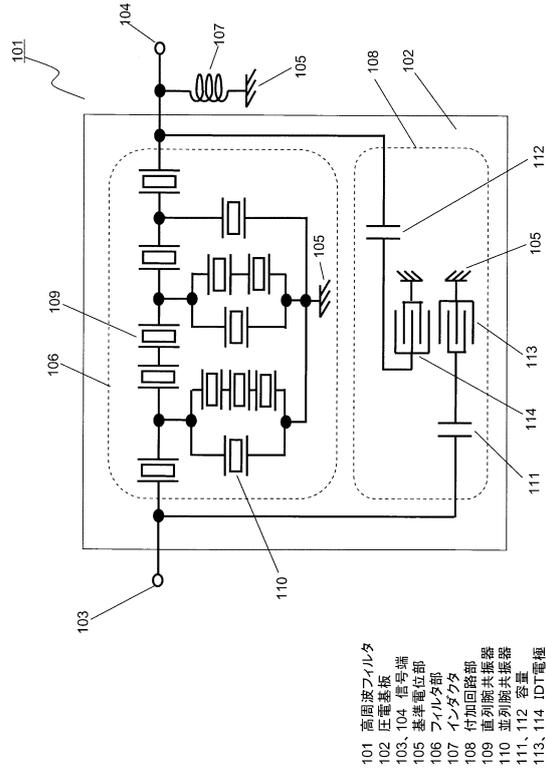
2 0 8 位相回路

30

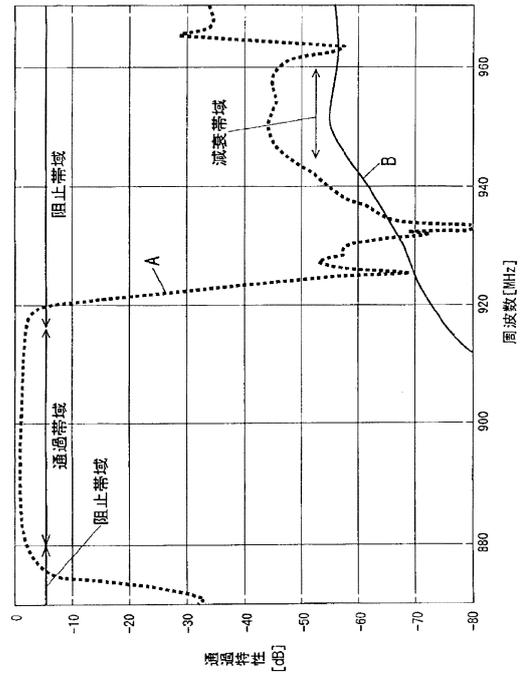
2 1 2、2 1 2 a 吸収体

2 1 3、2 1 3 a、2 1 3 b 電極

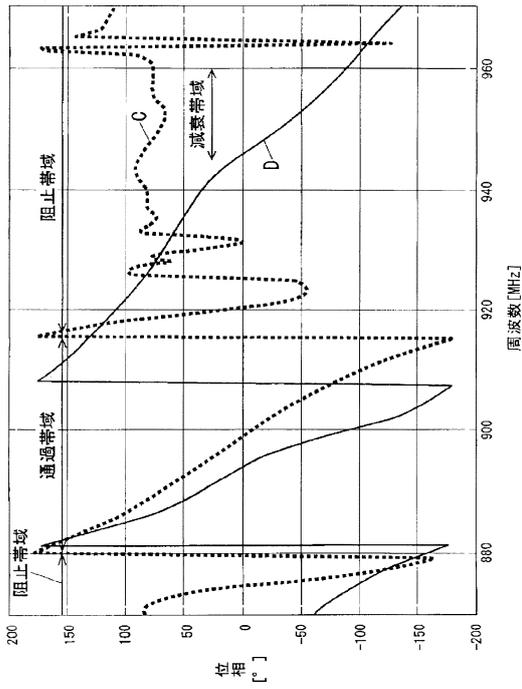
【図1】



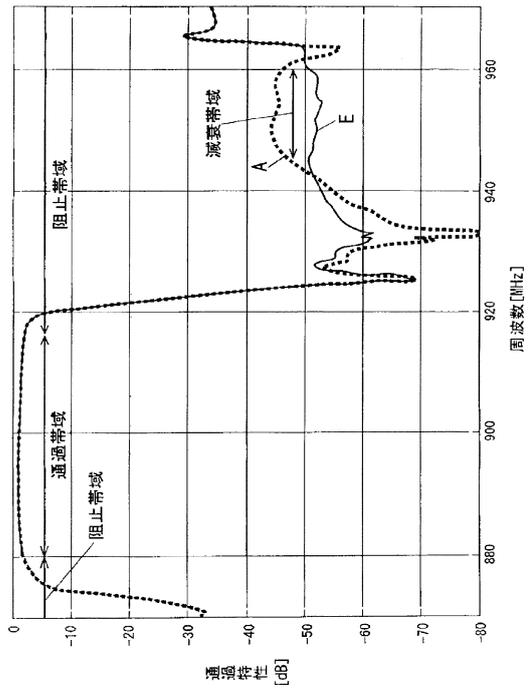
【図2】



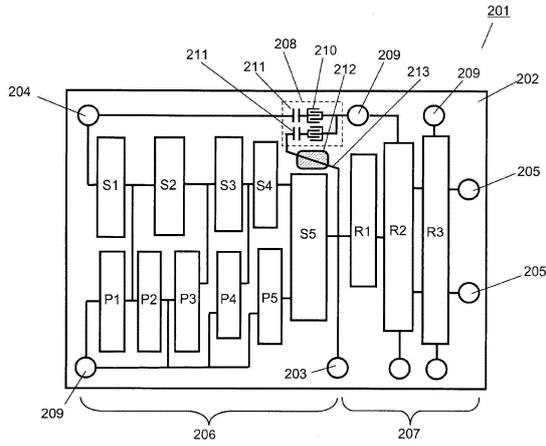
【図3】



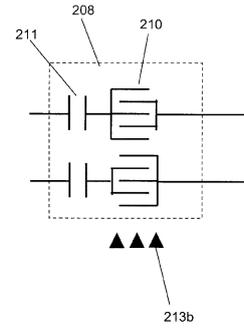
【図4】



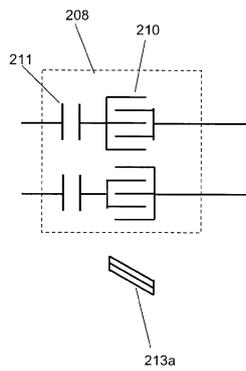
【図5】



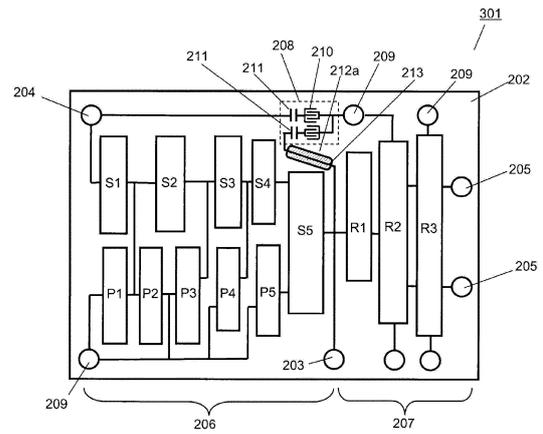
【図7】



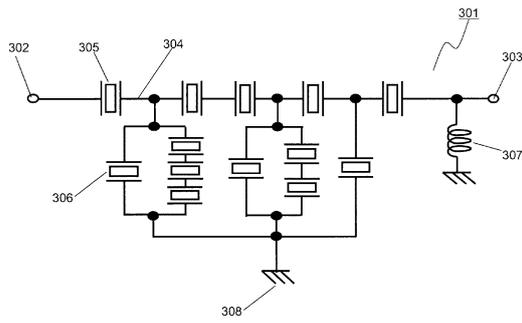
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (72)発明者 治部 徹
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 小松 禎也
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 中村 弘幸
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 鶴成 哲也
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 西村 和紀
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 竹内 亨

- (56)参考文献 特開2012-109818(JP,A)
特開昭62-261211(JP,A)
特開2005-210158(JP,A)
特開2010-233267(JP,A)
米国特許出願公開第2017/0338801(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H03H 9/00-9/76