

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-171210

(P2014-171210A)

(43) 公開日 平成26年9月18日(2014.9.18)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
H03H	9/64	(2006.01)	H03H	9/64	Z	5J097		
H03H	9/72	(2006.01)	H03H	9/72				
H03H	7/46	(2006.01)	H03H	7/46	A			
H03H	9/145	(2006.01)	H03H	9/145	Z			

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-268657 (P2013-268657)
 (22) 出願日 平成25年12月26日 (2013.12.26)
 (31) 優先権主張番号 特願2013-22887 (P2013-22887)
 (32) 優先日 平成25年2月8日 (2013.2.8)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100120156
 弁理士 藤井 兼太郎
 (74) 代理人 100137202
 弁理士 寺内 伊久郎
 (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
 (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

最終頁に続く

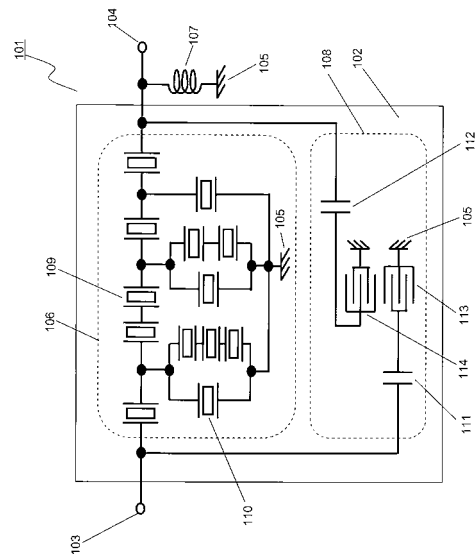
(54) 【発明の名称】 高周波フィルタ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 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。

【解決手段】 高周波フィルタ101は、第1と第2の信号端103, 104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106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103と第2の信号端104との間に付加回路部108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。

【選択図】 図1



101 高周波フィルタ
 102 容量素子
 103, 104 信号端
 105 共振素子
 106 フィルタ部
 107 インダクタ
 108 付加回路部
 109 共振素子
 110 並列共振素子
 111, 112 容量素子
 113, 114 ID1電極

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

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高周波フィルタ。

【請求項 2】

前記付加回路部は、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 I D T 電極を有する請求項 1 記載の高周波フィルタ。

【請求項 3】

前記所定の距離を設定することにより、前記逆方向の位相成分を持たせた請求項 2 記載の高周波フィルタ。

【請求項 4】

前記フィルタ部は弾性波素子を用いて構成した請求項 1 記載の高周波フィルタ。

【請求項 5】

前記付加回路部において、前記周波数領域における通過特性の振幅レベルをシフトさせる素子を設けた請求項 1 記載の高周波フィルタ。

【請求項 6】

前記付加回路部は、弾性波素子を有する弾性波素子部と、

前記弾性波素子部と前記第 1 の信号端との間に設けた第 1 の容量素子と、

前記弾性波素子部と前記第 2 の信号端との間に設けた第 2 の容量素子と

を備えた請求項 2 記載の高周波フィルタ。

【請求項 7】

前記フィルタ部と前記付加回路部を、同一の圧電基板に形成した請求項 1 記載の高周波フィルタ。

【請求項 8】

圧電基板と、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、を備え、

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

前記アンテナ端子と前記送信端子と前記受信端子の少なくとも二つの間に接続された位相回路を有し、

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いて、前記第 1 の I D T 電極と前記第 2 の I D T 電極との間に前記弾性波を吸収する吸収体を設けた高周波フィルタ。

【請求項 9】

前記吸収体は、樹脂材料からなる請求項 8 記載の高周波フィルタ。

【請求項 10】

前記吸収体と前記圧電基板との間に電極を設けた請求項 8 記載の高周波フィルタ。

【請求項 11】

前記第 1 の I D T 電極および前記第 2 の I D T 電極を封止するカバー体を有し、

前記吸収体は前記カバー体の一部を構成する請求項 8 記載の高周波フィルタ。

【請求項 12】

圧電基板と、アンテナ端子と、送信端子と、受信端子と、

10

20

30

40

50

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、を備え、
 前記送信フィルタまたは前記受信フィルタは前記圧電基板の上に設けられた第 1 の I D T
 電極を有し、
 前記アンテナ端子と前記送信端子と前記受信端子の少なくとも二つの間に接続された位相
 回路を有し、
 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いて、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
 を設け、
 前記電極の前記第 1 の I D T 電極側の端辺または前記第 2 の I D T 電極側の端辺を前記伝
 搬方向に対して非垂直にした高周波フィルタ。

10

【請求項 13】

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 8
 または 12 に記載の高周波フィルタ。

【請求項 14】

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サルフィルタである請求項 8 また
 は 12 に記載の高周波フィルタ。

20

【請求項 15】

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た請求項 8 または 12
 に記載の高周波フィルタ。

【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。

30

【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。

40

【先行技術文献】

【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】

50

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。

【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。

10

【発明の効果】

【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

20

【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

【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

30

【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。

【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。

40

【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。

50

【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。

【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。

【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ることにより、IDT電極113、114を破壊から保護する機能も併せ持つ。

【0018】

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101の通過特性および位相特性を示す図である。

【0019】

図2において、破線はフィルタ部106の通過特性Aである。図2において実線は、付加回路部108の通過特性Bを示す。フィルタ部106の通過特性Aは、付加回路部108が無い場合の高周波フィルタ101の通過特性である。フィルタ部106の通過特性Aは、880～915MHzに通過帯域を有し、通過帯域外の880以下および915MHz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108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。

【0020】

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IDT電極113、114の電極指ピッチをフィルタ部106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IDT電極113、114の電極指ピッチをフィルタ部106の電極指ピッチよりも大きくしたものである。

【0021】

図3において、破線はフィルタ部106の位相Cであり、実線は付加回路部108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108の位相Dを、フィルタ部106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108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IDT電極113、114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、-180度～180度の範囲内で位相差の絶対値が90度以上であり、逆方向の位相

10

20

30

40

50

成分を有することをいう。このように、付加回路部 108 の位相 D をフィルタ部 106 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 106 の振幅から付加回路部 108 の振幅を相殺することが可能になり、高周波フィルタ 101 の減衰量を改善することができる。

【0022】

図 4 において、実線は高周波フィルタ 101 の通過特性 E、破線はフィルタ部 106 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 101 の通過特性 E は、減衰帯域において、フィルタ部 106 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。

【0023】

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。

【0024】

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～180 度の範囲内において、180 度が理想的である。しかし、位相差の絶対値が 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

10

20

30

40

50

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う効果が得られる。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。

10

20

30

40

50

【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、トランスバース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。

10

【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の間には、弾性波を吸収する吸収体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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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213a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213bは、三角形形状の浮き電極パターンである。図6、図7に示すような電極213a、213b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。

10

【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と異なるのは、電極213の上に設けた吸収体212a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の間には、弾性波を吸収する吸収体212aを設け、吸収体212a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、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。

20

【産業上の利用可能性】

30

【0050】

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】

【0051】

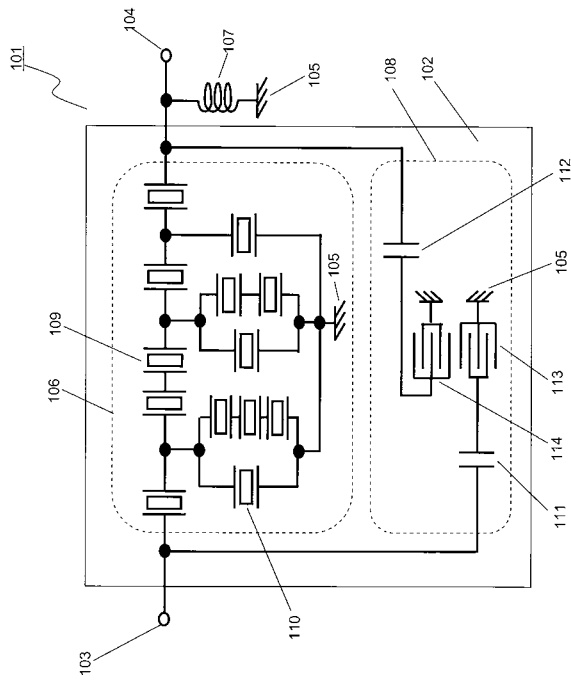
- 101、201、301 高周波フィルタ
- 102、202 圧電基板
- 103、104 信号端
- 105 基準電位部
- 106 フィルタ部
- 107 インダクタ
- 108 付加回路部
- 109 直列腕共振器
- 110 並列腕共振器
- 111、112 容量
- 113、114、210 IDT電極
- 203 アンテナ端子
- 204 送信端子
- 205 受信端子
- 206 送信フィルタ
- 207 受信フィルタ

40

50

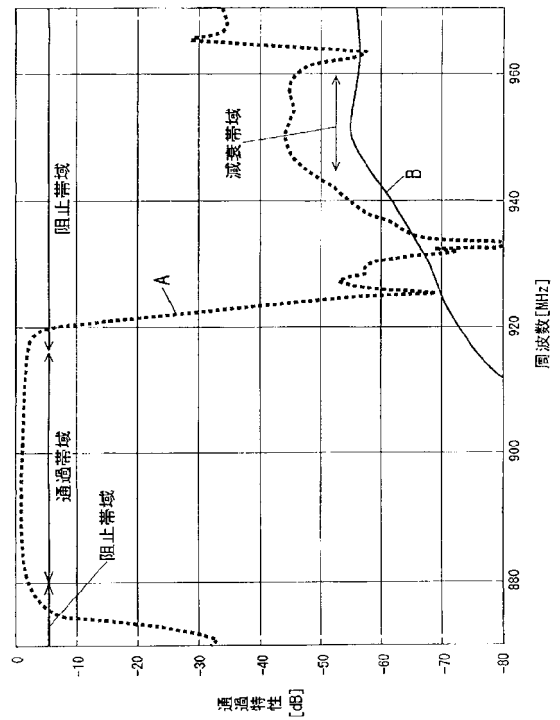
- 208 位相回路
- 212、212a 吸収体
- 213、213a、213b 電極

【図1】

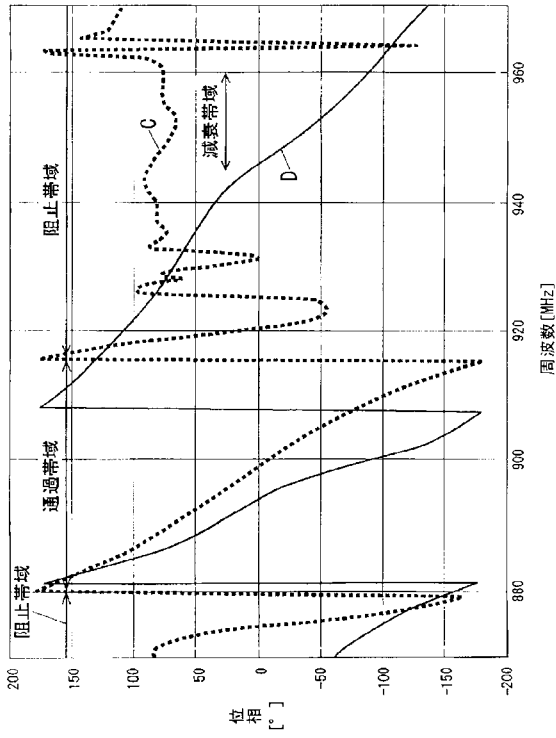


- 101 高周波フィルタ
- 102 圧電基板
- 103、104 信号端
- 105 基準電位部
- 106 フィルタ部
- 107 インダクタ
- 108 付加回路部
- 109 直列共振器
- 110 並列共振器
- 111、112 容量
- 113、114 IDT電極

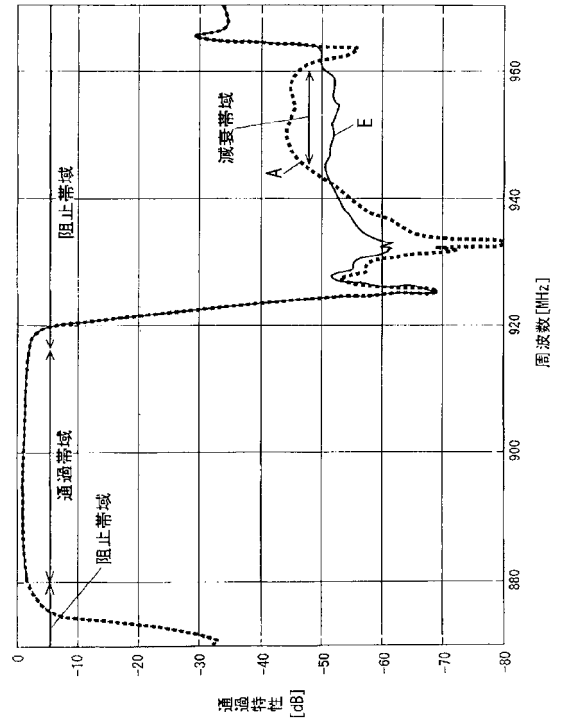
【図2】



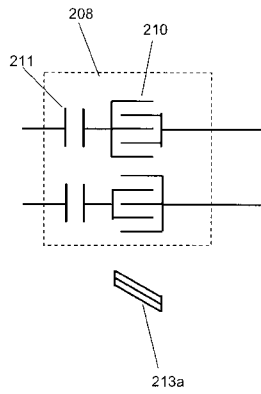
【 図 3 】



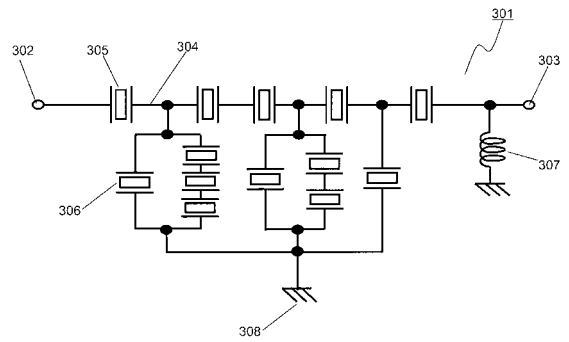
【 図 4 】



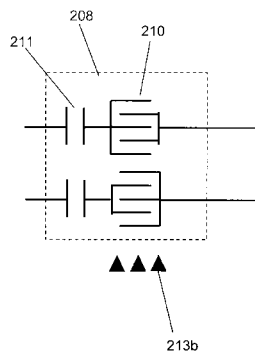
【 図 6 】



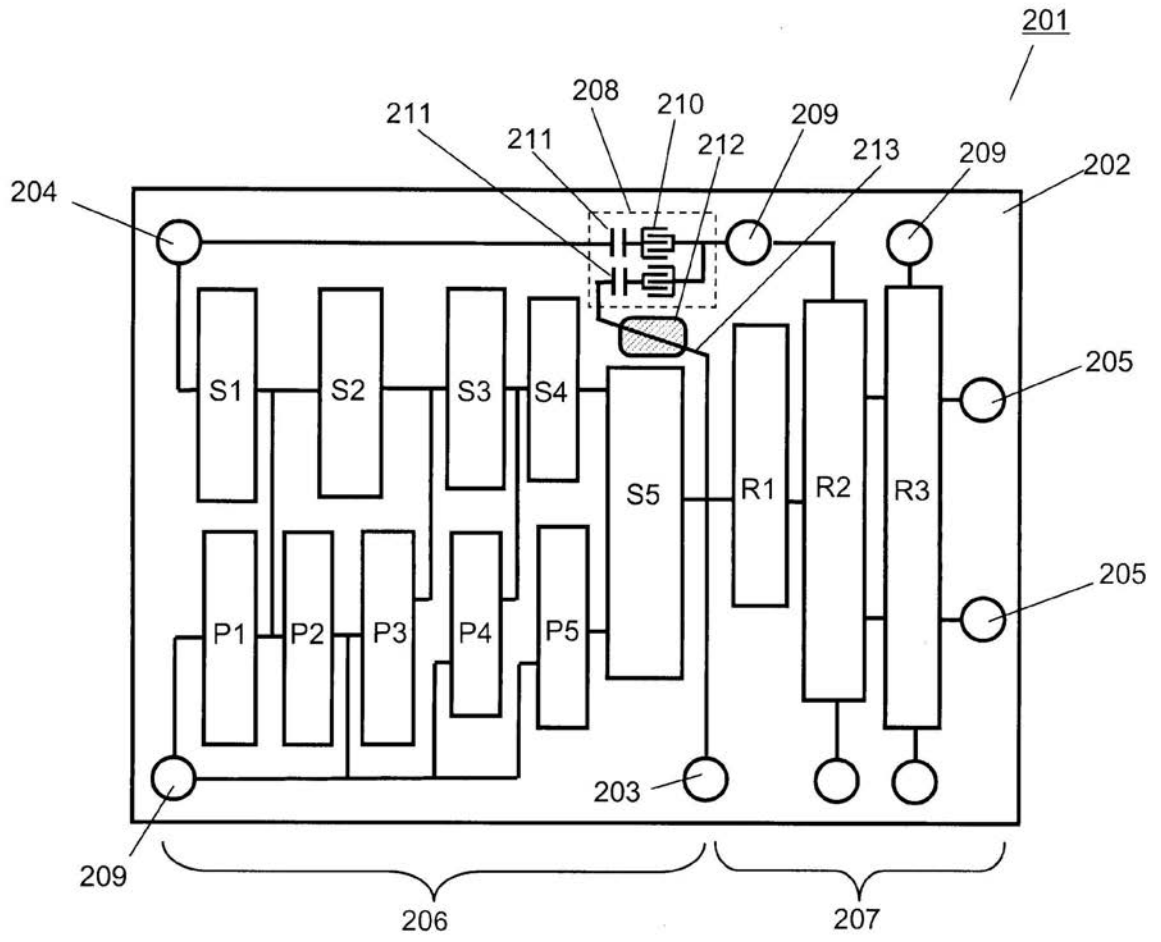
【 図 9 】



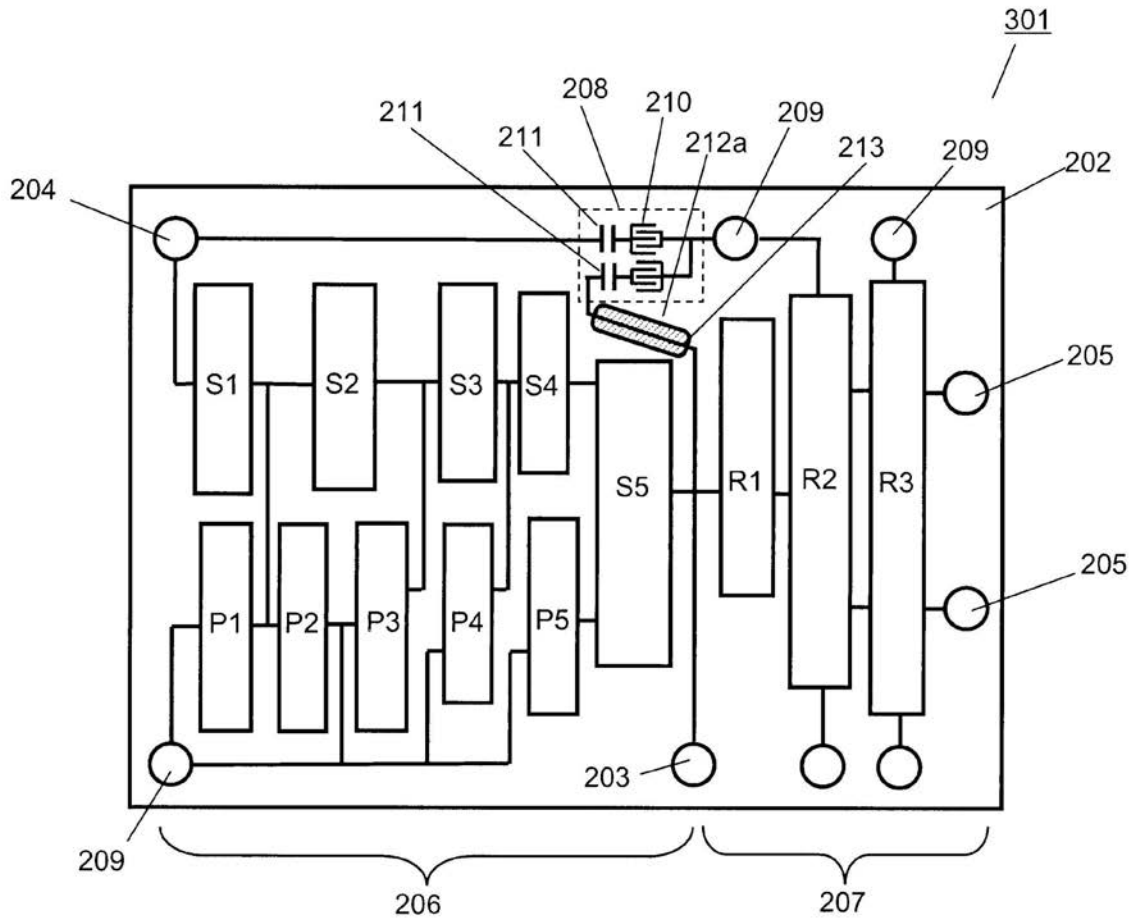
【 図 7 】



【 図 5 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 小松 禎也
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 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 1 0 0 6 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 1 0 0 6 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 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

Fターム(参考) 5J097 AA01 AA10 AA13 AA16 AA18 BB17 DD01 DD07 DD12 FF08
KK01 KK04 KK09 LL01 LL03