

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】令和3年2月18日(2021.2.18)

【公表番号】特表2021-500838(P2021-500838A)

【公表日】令和3年1月7日(2021.1.7)

【年通号数】公開・登録公報2021-001

【出願番号】特願2020-543699(P2020-543699)

【国際特許分類】

H 03 H 9/54 (2006.01)

H 03 H 9/17 (2006.01)

H 03 H 9/64 (2006.01)

H 03 H 7/075 (2006.01)

【F I】

H 03 H 9/54 Z

H 03 H 9/17 F

H 03 H 9/64 Z

H 03 H 7/075 Z

【手続補正書】

【提出日】令和3年1月5日(2021.1.5)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

RFフィルタであって、

第1のポートと、

第2のポートと、

前記第1のポートと前記第2のポートとの間の信号経路と、

前記信号経路において電気的に直列に接続された複数の直列共振器と、

複数のシャント経路と、ここにおいて、各シャント経路が、前記信号経路を接続する、

前記複数のシャント経路の各シャント経路において電気的に接続されたそれぞれの並列共振器と

を備え、ここにおいて、

前記複数の直列共振器のうちの少なくとも1つの直列共振器は、電気音響共振器であり

、前記複数のシャント経路のうちの少なくとも1つのシャント経路における前記並列共振器は、音響的にアクティブな共振器と離調コイルとの電気的接続を備え、前記音響的にアクティブな共振器は、前記複数のシャント経路のうちの別のシャント経路における別の並列共振器よりも高い共振周波数を有し、前記離調コイルは、前記少なくとも1つのシャント経路における前記並列共振器の共振周波数を、前記音響的にアクティブな共振器の前記よりも高い共振周波数よりも低くなるように同調させるインダクタンス値を有する、

RFフィルタ。

【請求項2】

前記音響的にアクティブな共振器と前記離調コイルとは、電気的に直列に接続される、

請求項1に記載のRFフィルタ。

【請求項 3】

前記複数の直列共振器の全ての直列共振器が、電気音響共振器である、請求項1に記載のRFフィルタ。

【請求項 4】

前記複数のシャント経路の各々におけるそれぞれの並列共振器または前記複数の直列共振器のいずれかのうちの少なくとも1つは、音響的にアクティブであり、キャパシタンス C_{active} を有し、前記キャパシタンス $C_{inactive}$ の音響的に非アクティブなキャパシタの置換えであり、

前記キャパシタンス C_{active} は、0.5 $C_{inactive}$ ~ 2.0 $C_{inactive}$ である、請求項1に記載のRFフィルタ。

【請求項 5】

各電気音響共振器は、BAW共振器またはSAW共振器である、請求項1に記載のRFフィルタ。

【請求項 6】

前記少なくとも1つのシャント経路は、第1のシャント経路であり、前記RFフィルタは、

前記複数のシャント経路のうちの第2のシャント経路における前記並列共振器、または前記複数の直列共振器のうちの少なくとも1つの直列共振器のうちの少なくとも1つを形成するLC共振回路をさらに備える、請求項1に記載のRFフィルタ。

【請求項 7】

前記RFフィルタは、第1の通過帯域を提供する、請求項1に記載のRFフィルタ。

【請求項 8】

前記第1の通過帯域は、3GHz以上の中心周波数を有する、請求項7に記載のRFフィルタ。

【請求項 9】

前記RFフィルタは、中心周波数 3GHz を有する第2の通過帯域を提供する、請求項7に記載のRFフィルタ。

【請求項 10】

バルク波が、通過帯域外の周波数範囲において挿入損失を増大させる、請求項1に記載のRFフィルタ。

【請求項 11】

RFフィルタを形成する方法であって、

第1のポートと、第2のポートと、前記第1のポートと前記第2のポートとの間の信号経路とを設けるステップと、

前記信号経路を接地に電気的に接続するシャント経路を設けるステップと、

前記シャント経路において、並列電気音響共振器と離調コイルとを電気的に接続するステップと、

より高い共振周波数を有するように前記並列電気音響共振器を形成するステップと、

前記並列電気音響共振器と前記離調コイルとの前記電気的接続の共振周波数を、前記並列電気音響共振器の前記より高い共振周波数よりも低い周波数に同調させるステップとを備える方法。

【請求項 12】

前記並列電気音響共振器のバルク波は、前記RFフィルタの帯域外抑制を増大させるために使用される、請求項11に記載の方法。

【請求項 13】

RFフィルタであって、

第1のポートと、

第2のポートと、

前記第1のポートと前記第2のポートとの間の信号経路と、

前記信号経路において電気的に直列に接続された複数の直列共振器と、複数のシャント経路と、ここにおいて、前記複数のシャント経路の各々が、前記信号経路を接地に電気的に接続する、

前記複数のシャント経路の各シャント経路において電気的に接続されたそれぞれの並列共振器と

を備え、ここにおいて、

前記複数の直列共振器のうちの少なくとも1つの直列共振器は、電気音響共振器であり

、前記複数のシャント経路のうちの少なくとも1つのシャント経路における前記並列共振器は、1つの音響的に非アクティブなキャパシタ、または音響的にアクティブな共振器と離調コイルとの電気的接続を備え、

前記音響的にアクティブな共振器のバルク波は、前記RFフィルタの通過帯域外の周波数範囲において挿入損失を増大させる、

RFフィルタ。

【請求項14】

前記音響的にアクティブな共振器は、前記複数のシャント経路のうちの別のシャント経路における別の並列共振器よりも高い共振周波数を有し、前記離調コイルは、前記少なくとも1つのシャント経路における前記並列共振器の共振周波数を、前記音響的にアクティブな共振器の前記より高い共振周波数よりも低く同調させるインダクタンス値を有する、請求項13に記載のRFフィルタ。

【請求項15】

RFフィルタであって、

第1のポートと、

第2のポートと、

前記第1のポートと前記第2のポートとの間の信号経路と、

前記信号経路において電気的に直列に接続された複数の直列共振器と、

複数のシャント経路と、ここにおいて、各シャント経路が、前記信号経路を接地に電気的に接続する、

前記複数のシャント経路の各シャント経路において電気的に接続されたそれぞれの並列共振器と

を備え、ここにおいて、

前記複数の直列共振器のうちの少なくとも1つの直列共振器は、電気音響共振器であり

、前記複数のシャント経路のうちの少なくとも1つのシャント経路における前記並列共振器は、音響的にアクティブな共振器と離調コイルとの電気的接続を備え、前記音響的にアクティブな共振器は、前記RFフィルタの通過帯域外であるより高い共振周波数を有し、前記離調コイルは、前記少なくとも1つのシャント経路における前記並列共振器の共振周波数を、前記音響的にアクティブな共振器の前記より高い共振周波数よりも低くなるように同調させるインダクタンス値を有する、

RFフィルタ。

【請求項16】

前記音響的にアクティブな共振器のバルク波は、前記通過帯域外の周波数範囲において抑制を増大させる、請求項15に記載のRFフィルタ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

RFフィルタも、RFフィルタを設計するための方法も、提示された主題事項およびそ

の技術的特徴によって限定されない。さらなるフィルタ素子を備えるRFフィルタおよびさらなる設計ステップを備えるRFフィルタを設計するための方法も含まれる。

以下に本願発明の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[実施例1]

RFフィルタであって、

- 第1のポートおよび第2のポートと、
 - 前記第1のポートと前記第2のポートとの間の信号経路と、
 - 前記信号経路において電気的に直列に接続された複数の2つ以上の直列共振器と、
 - 各々が前記信号経路を接地に電気的に接続する、複数の2つ以上のシャント経路と、
 - 各シャント経路において電気的に接続された1つの並列共振器と
- を備え、ここにおいて、
- 少なくとも1つの直列共振器は、電気音響共振器であり、
 - 少なくとも1つの並列共振器は、1つの音響的に非アクティブなキャパシタ、または音響的にアクティブな共振器と離調コイルとの電気的接続を備える、

RFフィルタ。

[実施例2]

電気的に直列に接続された前記音響的にアクティブな共振器と前記離調コイルとを備える、先行する実施例に記載のRFフィルタ。

[実施例3]

全ての直列共振器が、電気音響共振器である、先行する実施例のうちの一項に記載のRFフィルタ。

[実施例4]

- 同じシャント経路または前記信号経路におけるキャパシタンス $C_{inactive}$ の音響的に非アクティブなキャパシタの代わりに、シャント経路または前記信号経路において、前記キャパシタンス C_{active} を有する音響的にアクティブな並列共振器を備え、ここにおいて、

- 前記音響的にアクティブな共振器の前記キャパシタンス C_{active} は、0.5 C_{ina}
 $c_{tive} \sim 2.0 C_{inactive}$ である、先行する実施例のうちの一項に記載のRFフィルタ。

[実施例5]

各電気音響共振器は、BAW共振器またはSAW共振器である、先行する実施例のうちの一項に記載のRFフィルタ。

[実施例6]

音響的に非アクティブである共振器は、LC共振回路を備える、先行する実施例のうちの一項に記載のRFフィルタ。

[実施例7]

第1の通過帯域を提供する、先行する実施例のうちの一項に記載のRFフィルタ。

[実施例8]

前記通過帯域は、中心周波数 3 GHz を有する、先行する実施例に記載のRFフィルタ。

[実施例9]

中心周波数 3 GHz を有する第2の通過帯域を提供する、2つの先行する実施例のうちの一項に記載のRFフィルタ。

[実施例10]

- 前記並列共振器は、前記音響的にアクティブな共振器と前記離調コイルとの前記電気的接続を備え、

- 前記音響的にアクティブな共振器の前記共振周波数は、別のシャント経路の共振器の共振周波数よりも高い周波数に同調され、

- 前記離調コイルは、前記音響的にアクティブな共振器と前記離調コイルとの前記電気

的接続の前記共振周波数を、前記音響的にアクティブな共振器の前記共振周波数よりも低い周波数に同調させる、

先行する実施例のうちの一項に記載のRFフィルタ。

[実施例11]

バルク波が、通過帯域外の周波数範囲において前記挿入損失を増大させる、先行する実施例のうちの一項に記載のRFフィルタ。

[実施例12]

RFフィルタを設計する方法であって、

- 第1のポートと、第2のポートと、前記第1のポートと前記第2のポートとの間の信号経路とを設けるステップと、

- 前記信号経路を接地に電気的に接続するシャント経路を設けるステップと、

- 前記シャント経路において、並列電気音響共振器と離調コイルとを電気的に接続するステップと、

- 前記電気音響共振器をより高い共振周波数に同調させるステップと、

- 前記電気音響共振器と前記離調コイルとの前記電気的接続の共振周波数を、前記電気音響共振器の前記共振周波数よりも低い周波数に同調させるステップと

を備える方法。

[実施例13]

前記電気音響共振器のバルク波は、前記RFフィルタの帯域外抑制を増大させるために使用される、先行する実施例に記載の方法。