

(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2009-200911

(P2009-200911A)

(43) 公開日 平成21年9月3日(2009.9.3)

(51) Int.Cl.

H01P 1/203 (2006.01)

H01P 1/212 (2006.01)

F1

H01P 1/203

H01P 1/212

テーマコード (参考)

5J006

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2008-41371 (P2008-41371)

(22) 出願日 平成20年2月22日 (2008.2.22)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(74) 代理人 110000235

特許業務法人 天城国際特許事務所

(72) 発明者 小島 治夫

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
東芝内

Fターム(参考) 5J006 JA01 JA31 LA01

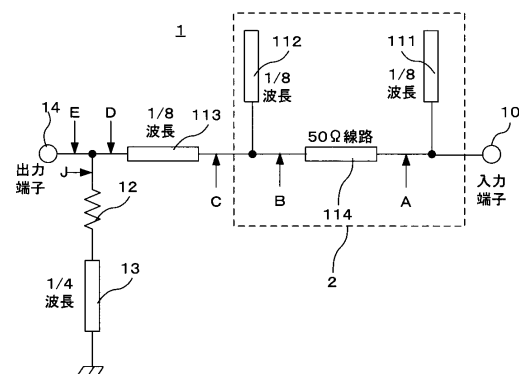
(54) 【発明の名称】 2次高調波抑圧フィルタ

(57) 【要約】

【課題】 2次高調波における周波数においてVSWRが大きい負荷を接続しても2次高調波の抑圧が悪化しない2次高調波抑圧フィルタを提供する。

【解決手段】 出力側が短絡となる高調波フィルタ2と、高調波フィルタ2の出力側に接続された、出力側が2次高調波にとって開放となる高周波回路と、高周波回路の出力側と出力端子14に接続する50Ωの終端抵抗12に直列に接続された基本波の1/4波長の長さの短絡線路13と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

出力側が 2 次高調波にとって短絡となる高調波フィルタと、

出力側が 2 次高調波にとって開放となる前記高調波フィルタの出力側に接続された高周波回路と、

一端が前記高周波回路の出力側と出力端子に接続された終端抵抗と、基本波の $1/4$ 波長の長さを有し、一端が前記抵抗の他端に接続され、他端がグランドに接地された線路とを有する短絡線路と、

を備える 2 次高調波抑圧フィルタ。

【請求項 2】

10

出力側が 2 次高調波にとって短絡となる高調波フィルタと、

前記高調波フィルタの出力側に接続された基本波の $1/8$ 波長の長さの第 1 の線路と、

一端が前記第 1 の線路の他端と出力端子に接続された終端抵抗と、基本波の $1/4$ 波長の長さを有し、一端が前記抵抗の他端に接続され、他端がグランドに接地された線路とを有する短絡線路と、

を備える 2 次高調波抑圧フィルタ。

【請求項 3】

入力端子に接続する基本波の $1/8$ 波長の長さの第 1 の開放線路と、

前記入力端子と前記第 1 の開放線路とに一端を接続された第 2 の線路と、

前記第 1 の線路の他端に接続する基本波の $1/8$ 波長の長さの第 2 の開放線路と、

20

前記線路の他端と前記第 2 の開放線路とに一端を接続された、基本波の $1/8$ 波長の長さの第 1 の線路と、

一端が前記第 2 の線路の他端と出力端子に接続する終端抵抗と、基本波の $1/4$ 波長の長さを有し、一端が前記抵抗の他端に接続され、他端がグランドに接地された線路とを有する短絡線路と、

を備える 2 次高調波抑圧フィルタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高周波回路のフィルタ装置に係り、特に基本波の 2 次高調波を抑圧する高調波抑圧フィルタに関する。

30

【背景技術】

【0002】

高周波回路において高調波は高周波回路の性能を悪化させる。このためこの高調波を抑圧するフィルタが提案されている（例えば、特許文献 1）。

【0003】

図 4 は従来の高調波抑圧フィルタの例である。図 4 に示すように、従来の高調波抑圧フィルタは、入力端子 10 に接続する基本波の $1/8$ 波長の長さの第 1 の開放線路 111 と、入力端子 10 と第 1 の開放線路 111 とに一端を接続する 50Ω 線路 114 と、 50Ω 線路 114 の他端に接続する基本波の $1/8$ 波長の長さの第 2 の開放線路 112 と、を備える。

40

【0004】

図 5 は従来の高調波抑圧フィルタの 2 次高調波のインピーダンスの遷移を示すイミッタンスチャートである。基本波の $1/8$ 波長の長さの第 1 の開放線路 111 は 2 次高調波には $1/4$ 波長の長さを有する開放スタブ回路として機能する。このため、図 4 の F 点におけるインピーダンスは図 5 の F1 点となる。

【0005】

50Ω 線路 114 は任意の長さを有するため、この長さに対応したインピーダンスが生じる。このため、図 4 の G 点におけるインピーダンスは図 5 の G1 点となる。

【0006】

50

出力側にインピーダンスが $50\ \Omega$ の負荷が接続されているとき、図 4 の H 点からみると、基本波の $1/8$ 波長の長さの第 2 の開放線路 112 は 2 次高調波には $1/4$ 波長の長さを有する開放スタブ回路として機能する。このため、図 4 の H 点におけるインピーダンスは図 5 の H1 点となる。

【0007】

このことは、従来の高調波フィルタは、2 次高調波にとって H 点において短絡し、VSWR（電圧定在波比）が大きくなり、反射損失が最大となることを意味する。このため、2 次高調波を抑圧できる。

【特許文献 1】特開平 8-274504 号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、従来の高調波フィルタは出力側に接続される負荷が、アンテナなどのようにインピーダンスが正確に $50\ \Omega$ でなく、VSWR が大きい場合には、2 次高調波の抑圧が悪化するという問題点があった。

【0009】

本発明は上記のような問題点に鑑みてなされたものであり、2 次高調波における周波数において VSWR が大きい負荷を接続しても 2 次高調波の抑圧が悪化しない 2 次高調波抑圧フィルタを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0010】

この目的を達成するために本発明は、出力側が 2 次高調波にとって短絡となる高調波フィルタと、出力側が 2 次高調波にとって開放となる高調波フィルタの出力側に接続された高周波回路と、一端が高周波回路の出力側と出力端子に接続する終端抵抗と、基本波の $1/4$ 波長の長さを有し、一端が抵抗の他端に接続し、他端がグランドに接地する線路とを有する短絡線路と、を備える 2 次高調波抑圧フィルタを提供する。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、アンテナ等の 2 次高調波にとって VSWR が大きい負荷を接続しても、2 次高調波の抑圧が悪化しないという効果がある。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明による 2 次高調波抑圧フィルタの一実施の形態を、図面を用いて詳細に説明する。なお、各図において同一箇所については同一の符号を付すとともに、重複した説明は省略する。

【0013】

図 1 は本実施形態の 2 次高調波抑圧フィルタ 1 を示す回路図である。図 1 に示すように、2 次高調波抑圧フィルタ 1 は、出力側が短絡となる高調波フィルタ 2 と、高調波フィルタ 2 の出力側に接続された、出力側が 2 次高調波にとって開放となる高周波回路と、高周波回路の出力側と出力端子 14 に接続する $50\ \Omega$ の終端抵抗 12 に直列に接続された基本波の $1/4$ 波長の長さの短絡線路 13 と、を備える。

40

【0014】

高周波回路は例えば高調波フィルタ 2 の出力側に接続された基本波の $1/8$ 波長の長さの $50\ \Omega$ 線路 113 が挙げられる。高周波回路はこれに限られるものではない。

【0015】

高調波フィルタ 2 は、例えば入力端子 10 に接続する基本波の $1/8$ 波長の長さの第 1 の開放線路 111 と、入力端子 10 と第 1 の開放線路 111 とに一端を接続する $50\ \Omega$ 線路 114 と、 $50\ \Omega$ 線路 114 の他端に接続する基本波の $1/8$ 波長の長さの第 2 の開放線路 112 と、を備える。高周波フィルタ 2 はこれに限られるものではない。

【0016】

50

以上の構成をとった場合、接続は次のようになる。すなわち、2次高調波抑圧フィルタ1においては、基本波の $1/8$ 波長の長さの第1の開放線路111は入力端子に接続する。50Ω線路114は入力端子と前記第1の開放線路とに一端を接続する。基本波の $1/8$ 波長の長さの第2の開放線路112は50Ω線路114の他端に接続する。基本波の $1/8$ 波長の長さの50Ω線路113は50Ω線路114の他端と第2の開放線路112とに一端を接続する。基本波の $1/4$ 波長の長さの短絡線路13は50Ω線路113の他端と出力端子に接続する50Ωの終端抵抗12に直列に一端を接続し、他端は接地する。

【0017】

次に、2次高調波抑圧フィルタ1の動作について説明する。図2は2次高調波抑圧フィルタ1の2次高調波のインピーダンスの遷移を示すイミッタンスチャートである。基本波の $1/8$ 波長の長さの第1の開放線路111は2次高調波には $1/4$ 波長の長さを有する開放スタブ回路として機能する。このため、図1のA点におけるインピーダンスは図2のA1点となる。

10

【0018】

50Ω線路114は任意の長さを有するため、この長さに対応したインピーダンスが生じる。このため、図1のB点におけるインピーダンスは図2のB1点となる。

【0019】

図1のC点からみると、基本波の $1/8$ 波長の長さの第2の開放線路112は2次高調波には $1/4$ 波長の長さを有する開放スタブ回路として機能する。このため、図1のC点におけるインピーダンスは図2のC1点となる。

20

【0020】

このことは、従来の高調波フィルタは、2次高調波にとってC点において短絡し、VSWRが大きくなり、反射損失が最大となることを意味する。このため、ほとんどの2次高調波を抑圧できる。

【0021】

2次高調波抑圧フィルタ1はさらに基本波の $1/8$ 波長の長さの50Ω線路113を接続する。この第2の50Ω線路113は2次高調波にとって $1/4$ 波長50Ω線路として機能し、回路が開放となる。すなわち、図1のD点におけるインピーダンスは図2のD1点となる。

【0022】

2次高調波抑圧フィルタ1はさらに50Ωの終端抵抗12に直列に接続された基本波の $1/4$ 波長の長さの短絡線路13と、を備える。基本波の $1/4$ 波長の長さの短絡線路13は2次高調波にとって $1/2$ 波長短絡線として機能し、終端抵抗12のインピーダンスと同一になる。すなわち、出力端子14から見たインピーダンスは終端抵抗12のインピーダンスと同一になるため、VSWRの値は小さく反射損失は最小となる。このため、2次高調波は終端抵抗12において熱エネルギーに変換される。

30

【0023】

このようにして、2次高調波抑圧フィルタ1は2次高調波における周波数においてVSWRが大きい負荷を接続しても2次高調波を効率よく抑圧する。

【0024】

ここで、基本波について説明する。図3は2次高調波抑圧フィルタ1の基本波のインピーダンスの遷移を示すイミッタンスチャートである。基本波の $1/8$ 波長の長さの第1の開放線路111は基本波には開放スタブ回路として機能する。このため、図1のA点におけるインピーダンスは図3のA2点となる。

40

【0025】

50Ω線路114は任意の長さを有するため、この長さに対応したインピーダンスが生じる。このため、図1のB点におけるインピーダンスは図2のB2点となる。

【0026】

図1のC点からみると、基本波の $1/8$ 波長の長さの第2の開放線路112は基本波には開放スタブ回路として機能する。このため、図1のC点におけるインピーダンスは図3

50

の C 2 点となる。すなわち、V S W R の値は小さくなる。

【0027】

また、基本波の $1/8$ 波長の長さの $50\ \Omega$ 線路 1 1 3 は V S W R に影響を与えない。図 1 の J 点のインピーダンスも基本波において $1/4$ 波長となる短絡線路 1 3 の効果により開放となる。このため、出力端子 1 4 から見たインピーダンスは図 3 の C 2 点と同一となり、V S W R の値は小さく、反射損失は最小となる。

【0028】

以上述べたように、本実施形態の 2 次高調波抑圧フィルタ 1 は、出力側が短絡となる高調波フィルタ 2 と、高調波フィルタ 2 の出力側に接続された、出力側が 2 次高調波にとって開放となる高周波回路と、高周波回路の出力側と出力端子 1 4 に接続する $50\ \Omega$ の終端抵抗 1 2 に直列に接続された基本波の $1/4$ 波長の長さの短絡線路 1 3 と、を備える。このため、アンテナ等の 2 次高調波にとって V S W R が大きい負荷を接続しても、2 次高調波の抑圧が悪化しないという効果がある。

【0029】

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】 2 次高調波抑圧フィルタ 1 を示す回路図である。

【図 2】 2 次高調波抑圧フィルタ 1 の 2 次高調波のインピーダンスの遷移を示すイミッタンスチャートである。

【図 3】 2 次高調波抑圧フィルタ 1 の基本波のインピーダンスの遷移を示すイミッタンスチャートである。

【図 4】 従来の高調波抑圧フィルタの例である。

【図 5】 従来の高調波抑圧フィルタの 2 次高調波のインピーダンスの遷移を示すイミッタンスチャートである。

【符号の説明】

【0031】

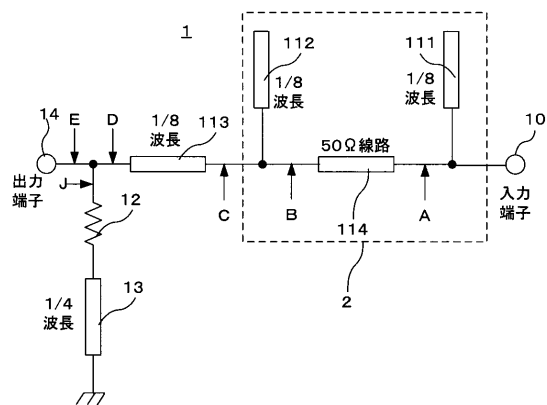
- 1 : 2 次高調波抑圧フィルタ、
- 2 : 高調波フィルタ、
- 1 2 : 終端抵抗、
- 1 3 : 基本波の $1/4$ 波長の長さの短絡線路、
- 1 1 1 : 基本波の $1/8$ 波長の長さの第 1 の開放線路、
- 1 1 2 : 基本波の $1/8$ 波長の長さの第 2 の開放線路、
- 1 1 3 : 基本波の $1/8$ 波長の長さの $50\ \Omega$ 線路、
- 1 1 4 : $50\ \Omega$ 線路。

10

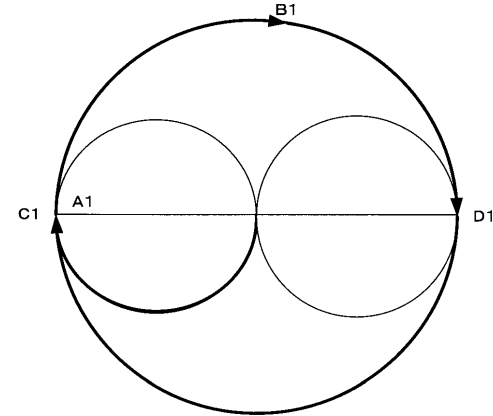
20

30

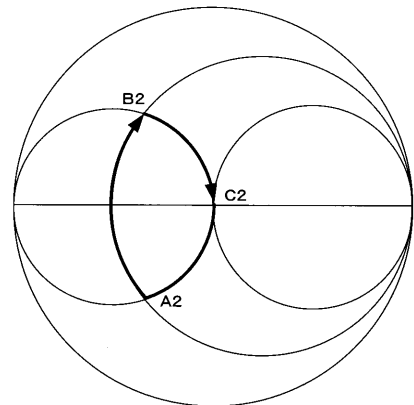
【図 1】



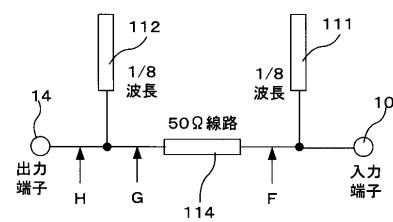
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

