(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3630285号
(P3630285)
(45)発行日　平成17年3月16日(2005.3.16)　(24)登録日　平成16年12月24日(2004.12.24)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H01F 19/00　H01F 19/00　Z
H01P 5/10　H01P 5/10　B

請求項の数 1　(全 5 頁)

(21)出願番号　特願平11-71010
(22)出願日　平成11年3月16日(1999.3.16)
(65)公開番号　特開2000-269040(P2000-269040A)
(43)公開日　平成12年9月29日(2000.9.29)
審査請求日　平成14年6月13日(2002.6.13)

(73)特許権者　000001122
株式会社日立国際電気
東京都中野区東中野三丁目１４番２０号
(74)代理人　100101856
弁理士　赤澤　日出夫
(74)代理人　100101111
弁理士　▲橋▼場　満枝
(74)代理人　100097250
弁理士　石戸　久子
(74)代理人　100103573
弁理士　山口　栄一
(74)代理人　100097250
弁理士　石戸　久子
(74)代理人　100101111
弁理士　▲橋▼場　満枝

最終頁に続く

(54)【発明の名称】高周波トランス

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
同軸ケーブルでなるバルントランスを使用して高周波増幅素子をプッシュプル動作させるようにした高周波トランスにおいて、
上記バルントランスの芯線と接地との間に、当該バルントランスの外導体と接地との間のインピーダンスと同等なインピーダンスを有する単線を設けたことを特徴とする高周波トランス。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、同軸ケーブルでなるバルントランス（ｂａｌｕｎ　ｔｒａｎｓｆｏｒｍｅｒ）を使用して高周波増幅素子をプッシュプル動作させるようにした高周波トランスに関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来、増幅素子を高周波（特にＵＨＦ～マイクロ波）帯域においてプッシュプル動作させる場合、図１に示すようなバルントランスを使用する。
すなわち、図３において、１ａ，１ｂは増幅素子、２Ａａ，２Ａｂ，２Ｂａ，２Ｂｂは増幅素子１ａ，１ｂの両端にそれぞれ設けられた整合回路であり、整合回路２Ａａはバルントランスとして使用される同軸ケーブル３Ａの芯線側に接続され、整合回路２Ａｂは同様

に同軸ケーブル３Ａの外導体側に接続され、整合回路２Ｂａはバルントランスとして使用される同軸ケーブル３Ｂの外導体側に接続され、整合回路２Ｂｂは同様に同軸ケーブル３Ｂの芯線側に接続されている。

【０００３】

通常、バルントランスとして使用される同軸ケーブル３Ａ，３Ｂは、使用する周波数の１／４波長の長さを有し、図３に等価回路で示すように、外導体側と芯線側は、リアクタンスでなり、理想状態でのバルントランスは、図４に示すように、同軸ケーブルの入力端側または出力端側の外導体は接地され、反対側の端子に増幅素子側が接続されるようになっている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、バルントランスに、従来例の如く図５（ａ）に示す同軸ケーブル３Ａ（３Ｂ）を使用した場合、現実的には図５（ｂ）に示すように同軸ケーブルの外導体と接地間にショートスタブ４が形成され、不要なインピーダンスが発生し、整合帯域が制限されたり、本来の目的であるバランス性が崩れてしまう。

【０００５】

そこで、一般的に、図５（ｃ）に示すように、バルントランスの外導体と接地間に形成される不要なインピーダンスと同じ同軸ケーブル５をバルントランスとして使用した同軸ケーブル３Ａ（３Ｂ）の芯線側に接続し、整合及びバランス性を良好にしている。

【０００６】

しかし、この場合、高価な同軸ケーブル５が本来の目的であるバルントランス以外にもう１本必要となり、コスト的に２倍となってしまうという問題点があった。

【０００７】

この発明は上述した従来例に係る問題点を解消するためになされたもので、高価な同軸ケーブルを使用することなく安価な構成でバルントランスの整合及びバランス性を確保できる高周波トランスを提供することを目的とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

本発明の高周波トランスは、同軸ケーブルでなるバルントランスを使用して高周波増幅素子をプッシュプル動作させるようにした高周波トランスにおいて、上記バルントランスの芯線と接地との間に、当該バルントランスの外導体と接地との間のインピーダンスと同等なインピーダンスを有する単線を設けたことを特徴とする。

【０００９】

【発明の実施の形態】

実施の形態１．

図１はこの発明の実施の形態１に係る高周波トランスのバルントランス部分の主要部を示す構成図である。

図１に示す高周波トランスにおいては、図示してはいないが、図３に示す従来例と同様な増幅素子１ａ，１ｂ、この増幅素子１ａ，１ｂの両端にそれぞれ設けられた整合回路２Ａａ，２Ａｂ，２Ｂａ，２Ｂｂ、バルントランスとして使用される同軸ケーブル３Ａ，３Ｂが備えられており、当該同軸ケーブル３Ａ（３Ｂ）の外導体と接地間には、ショートスタブ４が形成され、不要なインピーダンスＺＸが発生し、整合帯域が制限されたり、本来の目的であるバランス性が崩れてしまう要因となっている。

【００１０】

新たな符号として、６は上記ショートスタブ４のインピーダンスＺＸと同じインピーダンスを有し同軸ケーブル３Ａ（３Ｂ）の芯線と接地間に設けられた軟銅線等の単線であり、この単線６を設けることにより、高価な同軸ケーブルを使用することなく安価な構成でバルントランスの整合及びバランス性を確保できるようにしている。

【００１１】

すなわち、この実施の形態１では、図５（ｃ）に示す従来例のように、整合及びバランス

性を良好にしているバルントランスとしての同軸ケーブル３Ａ（３Ｂ）と同じ同軸ケーブル５は、同軸ケーブル３Ａ（３Ｂ）の外導体と接地間に発生するインピーダンスと同じであれば、バルントランスと同じ同軸ケーブルを使用する必要は無く、図１に示すように、同等なインピーダンスを発生できる軟銅線等の単線６を使用しても良好な整合状態及びバランス性が実現可能であることに着目したものである。

【００１２】

このように、同軸ケーブル３Ａ（３Ｂ）でなるバルントランスを使用して高周波増幅素子をプッシュプル動作させるようにした高周波トランスにおいて、バルントランスの芯線と接地との間に、当該バルントランスの外導体と接地との間のインピーダンスと同等なインピーダンスを有する軟銅線等の単線６を設けることにより、高価な同軸ケーブルを使用することなく安価な構成でバルントランスの整合及びバランス性を確保できると共に、高価なセミリジットケーブルを使用することなく、安価な単線にて実現できるため、部品コストを約１／１０以下にすることができる。

【００１３】

実施の形態２.

上述した実施の形態１においては、バルントランスとしての同軸ケーブル３Ａ（３Ｂ）の芯線と接地との間に、当該同軸ケーブルの外導体と接地との間のショートスタブ４のインピーダンスと同等なインピーダンスを有する軟銅線等の単線６を設けたものであるが、この実施の形態２では、図２に示すように、上記ショートスタブ４のインピーダンスと同等なインピーダンスを有するマイクロストリップライン７をバルントランスとしての同軸ケーブル３Ａ（３Ｂ）の芯線と接地との間に設けている。

【００１４】

この実施の形態２においても、実施の形態１と同様に、高価な同軸ケーブルを使用することなく安価な構成でバルントランスの整合及びバランス性を確保できる高周波トランスを提供することができると共に、部品コストを約１／１０以下にすることができる。

【００１５】

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、同軸ケーブルでなるバルントランスを使用して高周波増幅素子をプッシュプル動作させるようにした高周波トランスにおいて、上記バルントランスの芯線と接地との間に、当該バルントランスの外導体と接地との間のインピーダンスと同等なインピーダンスを有する単線を設けたので、高価な同軸ケーブルを使用することなく安価な構成でバルントランスの整合及びバランス性を確保できる高周波トランスを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明の実施の形態１に係る高周波トランスのバルントランス部分の主要部を示す構成図である。

【図２】この発明の実施の形態２に係る高周波トランスのバルントランス部分の主要部を示す構成図である。

【図３】従来例に係る高周波トランスを示す構成図である。

【図４】理想状態でのバルントランスを示す説明図である。

【図５】バルントランスの不要なインピーダンス及びその解消手段を示す説明図である。

【符号の説明】

１ａ，１ｂ　増幅素子

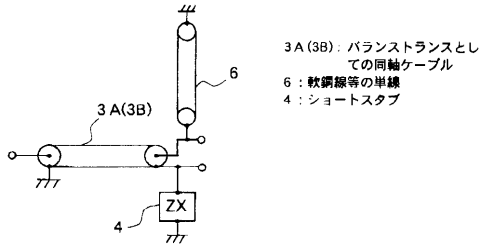
３Ａ，３Ｂ　バルントランスとしての同軸ケーブル

４　インピーダンスＺＸを有するショートスタブ

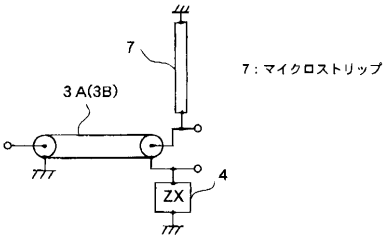
６　軟銅線等の単線

７　マイクロストリップ

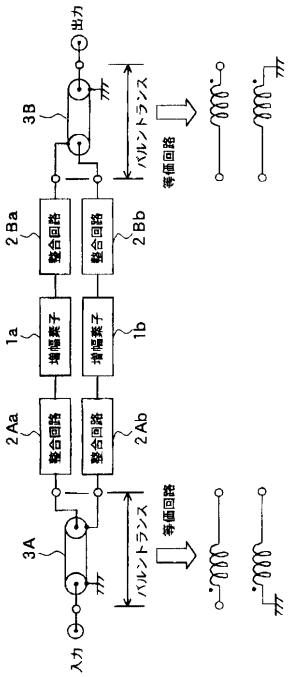
【図１】


3A(3B)：バランストランスとしての同軸ケーブル
6：軟鋼線等の単線
4：ショートスタブ
6
3A(3B)
ZX
4

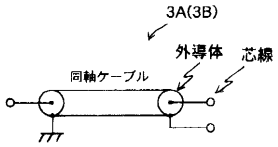
【図２】


7：マイクロストリップ
7
3A(3B)
ZX
4

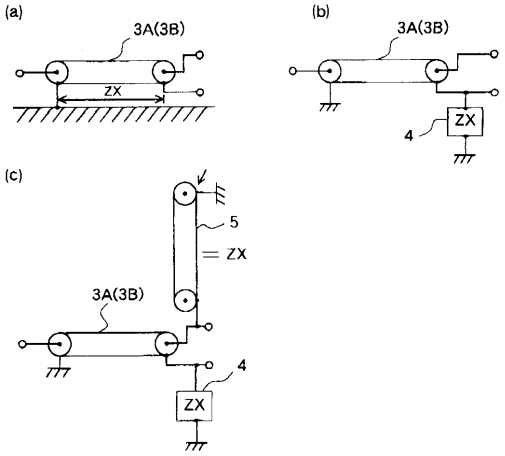
【図３】


出力
3B
バルントランス
等価回路
2Ba
整合回路
2Bb
整合回路
1a
増幅素子
1b
増幅素子
2Aa
整合回路
2Ab
整合回路
3A
バルントランス
等価回路
入力

【図４】


3A(3B)
外導体
芯線
同軸ケーブル

【図５】


(a)
3A(3B)
ZX
(b)
3A(3B)
4
ZX
(c)
5
= ZX
3A(3B)
4
ZX

フロントページの続き

(74)代理人 100101856
弁理士 赤澤 日出夫
(72)発明者 竹永 浩太郎
東京都中野区東中野三丁目１４番２０号 国際電気株式会社内
(72)発明者 米永 寛一
東京都中野区東中野三丁目１４番２０号 国際電気株式会社内
(72)発明者 増田 清広
東京都中野区東中野三丁目１４番２０号 国際電気株式会社内

審査官 竹井 文雄

(56)参考文献 特開平０７－２０２５２３（ＪＰ，Ａ）
実開昭６３－０６５２９４（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H01F17/00-27/42
H01P 5/10