

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4744975号

(P4744975)

(45) 発行日 平成23年8月10日(2011.8.10)

(24) 登録日 平成23年5月20日(2011.5.20)

(51) Int.Cl.

H04B 3/04 (2006.01)

F I

H04B 3/04

A

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2005-230816 (P2005-230816)	(73) 特許権者	000109668
(22) 出願日	平成17年8月9日(2005.8.9)		D X アンテナ株式会社
(65) 公開番号	特開2007-49355 (P2007-49355A)		兵庫県神戸市兵庫区浜崎通2番15号
(43) 公開日	平成19年2月22日(2007.2.22)	(74) 代理人	100090310
審査請求日	平成20年8月4日(2008.8.4)		弁理士 木村 正俊
		(72) 発明者	廣田 利之
			兵庫県神戸市兵庫区浜崎通2番15号 D
			X アンテナ株式会社内
		審査官	前田 典之
		(56) 参考文献	特開平04-047805 (JP, A)
			特開平06-216797 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チルト回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力端子に第1の直流阻止コンデンサを介して一端が接続され、出力端子に第2の直流阻止コンデンサを介して他端が接続された第1及び第2のPINダイオードの直列回路を有し、第1及び第2のPINダイオードの相互接続点に第3の直流阻止コンデンサを介して第3のPINダイオードの一端が接続された減衰手段と、

第3のPINダイオードの他端に第4の直流阻止コンデンサを介して一端が接続され、他端が共通電位に接続され、前記入力端子に供給される高周波信号の高域側で共振する並列共振手段と、

第1の直流阻止コンデンサ並びに第1及び第2のPINダイオードの直列回路の接続点と前記共通電位との間に、接続された第1の直流通路と、

第3の直流阻止コンデンサ及び第3のPINダイオードの接続点と前記共通電位との間に接続された第2の直流通路と、

第2の直流阻止コンデンサと第1及び第2のPINダイオードの直列回路との接続点と、第3のPINダイオードダイオードと第4の直流阻止コンデンサとの接続点とに、両端が接続され、摺動子に直流電圧が供給されている可変抵抗器と、

第1及び第2のPINダイオードの直列回路に並列に接続された、抵抗器と第5の直流阻止コンデンサとの直列回路とを、

具備するチルト回路。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、高周波増幅器の周波数特性を調整するために設けられるチルト回路に関する。

【背景技術】

【0002】

共同受信システム等において同軸ケーブルによって高周波信号が伝送される。同軸ケーブルの損失周波数特性は、伝送される高周波数信号の周波数の平方根に比例し、周波数が高いほど、損失が多くなる。そこで、高周波増幅器では、入力される高周波信号の高い帯域ほどレベルが大きくなるように傾斜した周波数特性を示すようにチルト回路が設けられている。このチルト回路の一例が、例えば特許文献1に開示されている。

10

【0003】

特許文献1のチルト回路では、T型減衰器の入力側と出力側との間に並列に直列共振回路が接続され、T型減衰器の共通電位側と共通電位点との間に並列共振回路が接続されている。直列共振回路は、このチルト回路に供給される高周波信号の高域の或る周波数で共振するように共振周波数が選択され、並列共振回路は、このチルト回路に供給される高周波信号の低域の或る周波数で共振するように構成されている。

【0004】

このチルト回路では、高域の或る周波数で直列共振するので、この高域の或る周波数付近の高周波信号は、殆ど減衰されることなく、入力側から出力側に伝送される。一方、並列共振回路は、低域の或る周波数で共振するので、低域の或る周波数付近の周波数の高周波信号は、T型減衰器において入力側及び出力側間に直列に接続されている抵抗器によって大きく減衰される。従って、高域の或る周波数付近から低域の或る周波数付近までの周波数の信号は、その周波数に応じて減衰される。その結果、高域側で出力レベルが高く、低域側で出力レベルが低いチルト特性を示す。

20

【0005】

【特許文献1】特開2003-229791号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

30

このチルト回路では、高域側の直列共振周波数は、実際には並列共振回路の影響を受ける。同様に低域側の並列共振周波数も、実際には直列共振回路の影響を受ける。その結果、高域側から低域側に向かう傾斜した周波数特性の一部に窪みが生じる。これを回避するためには、直列共振回路の共振周波数を目標としている周波数よりも高い周波数にずらすことによって対応している。そのため、高域における目標としている周波数において所望の特性が得られないことがある。

【0007】

本発明は、高域の目標周波数において所望の特性が得られるようにしたチルト回路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】

40

【0008】

本発明によるチルト回路は、減衰手段を有している。この減衰手段は、第1及び第2のPINダイオードの直列回路を備えている。第1及び第2のPINダイオードの直列回路の一端が、入力端子に第1の直流阻止コンデンサを介して接続され、第1及び第2のPINダイオードの直列回路の他端が、出力端子に第2の直流阻止コンデンサを介して接続されている。減衰手段は第3のPINダイオードも有し、第3のPINダイオードの一端が、第1及び第2のPINダイオードの相互接続点に第3の直流阻止コンデンサを介して接続されている。第3のPINダイオードの他端に第4の直流阻止コンデンサを介して並列共振回路の一端が接続され、この並列共振回路の他端が共通電位に接続されている。第1の直流阻止コンデンサ並びに第1及び第2のPINダイオードの直列回路の接続点と前記

50

共通電位との間に、第１の直流通路が接続されている。第３の直流阻止コンデンサ及び第３のＰＩＮダイオードの接続点と前記共通電位との間に、第２の直流通路が接続されている。第２の直流阻止コンデンサと第１及び第２のＰＩＮダイオードの直列回路との接続点と、第３のＰＩＮダイオードと第４の直流阻止コンデンサとの接続点とに、可変抵抗器の両端が接続され、可変抵抗器の摺動子に直流電圧が供給されている。第１及び第２のＰＩＮダイオードの直列回路に並列に、抵抗器と第５の直流阻止コンデンサの直列回路が接続されている。並列共振回路の並列共振周波数は、このチルト回路に供給される高周波信号の高域側における目標周波数とすることが望ましい。

【発明の効果】

【００１２】

以上のように、本発明によれば、使用周波数帯の高域の目標周波数において所望の特性を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１３】

本発明の一実施形態のチルト回路２は、例えば図２に示すような共同受信システムにおける中継増幅器４に使用される。この中継増幅器４は、入力端子６を有し、これには広帯域の高周波信号、例えば約７０ＭＨｚ乃至７７０ＭＨｚのＶＨＦ帯及びＵＨＦ帯のテレビジョン放送信号が供給されている。入力端子６からのテレビジョン放送信号は、これを通過させる通過帯域を有するフィルタ、例えばハイパスフィルタ８を通過させられ、さらに増幅手段、例えば広帯域増幅器１０によって増幅され、チルト回路２に供給される。チルト回路２では、供給されたテレビジョン放送信号のうち高域側の出力レベルを高く、低域側の出力レベルを低くするチルト特性をテレビジョン放送信号に持たせる。

【００１４】

チルト回路２の出力信号は、利得調整回路１２によって利得調整された後、再び高周波増幅器１４によって増幅され、ハイパスフィルタ１６によって不要な信号成分が除去された後、出力端子１８に供給される。

【００１５】

チルト回路２は、図１に示すように、入力端子２０を有し、ここに広帯域増幅器１０から増幅されたテレビジョン放送信号が供給される。この入力端子２０は、直流阻止コンデンサ２２を介してＰＩＮダイオード２４のカソードに接続されている。ＰＩＮダイオード２４のアノードは、ＰＩＮダイオード２６のカソードに接続され、アノードは、直流阻止コンデンサ２８を介して出力端子３０に接続されている。ＰＩＮダイオード２４のアノードとＰＩＮダイオード２６のカソードとの接続点は、直流阻止コンデンサ３２を介してＰＩＮダイオード３４のカソードに接続されている。ＰＩＮダイオード３４のアノードはＰＩＮダイオード３６のカソードに接続されている。

【００１６】

ＰＩＮダイオード３６のアノードは、高周波阻止コイル３８を介して可変抵抗器４０の一端に接続され、可変抵抗器４０の他端は、高周波阻止コイル４２を介してＰＩＮダイオード２６のアノードに接続されている。可変抵抗器４０の摺動子には、例えば＋Ｖの直流電圧が供給されている。ＰＩＮダイオード２４のカソードは高周波阻止コイル４４を介して共通電位点、例えば接地電位点に接続されている。ＰＩＮダイオード３４のカソードは、電流制限用抵抗器４６及び高周波阻止コイル４８の直列回路を介して接地電位点に接続されている。また、高周波阻止コイル４８に並列に直流阻止コンデンサ５０が接続されている。

【００１７】

可変抵抗器４０の摺動子から高周波阻止コイル３８、ＰＩＮダイオード３６、３４、電流制限抵抗器４６、高周波阻止コイル４８と電流が流れる。また、可変抵抗器４０の摺動子から高周波阻止コイル４２、ＰＩＮダイオード２６、２４、高周波阻止コイル４４と電流が流れる。ここで、可変抵抗器４０の摺動子を一端側に摺動させると、ＰＩＮダイオード３４、３６に流れる電流が増え、ＰＩＮダイオード２４、２６を流れる電流が減少する

10

20

30

40

50

。その結果、P I Nダイオード3 4、3 6の高周波抵抗値が小さく、P I Nダイオード2 4、2 6の高周波抵抗値が大きくなる。逆に、可変抵抗器4 0の摺動子を他端側に摺動させると、P I Nダイオード3 4、3 6を流れる電流が減少し、P I Nダイオード2 4、2 6を流れる電流が増加する。その結果、P I Nダイオード3 4、3 6の高周波抵抗値が増加し、P I Nダイオード2 4、2 6の高周波抵抗値が減少する。

【0018】

従って、P I Nダイオード3 6のアノードを高周波的に接地電位点に接続して、可変抵抗器4 0の摺動子を適切に摺動させることによって、P I Nダイオード2 4、2 6、3 4、3 6は、P I Nダイオード2 4のカソードを入力側、P I Nダイオード2 6のアノードを出力側、P I Nダイオード3 6のアノードを共通電位側とする、3 端子T型減衰器5 3 10
として動作する。しかも、P I Nダイオード2 4、2 6の高周波抵抗値が増加したとき、P I Nダイオード3 4、3 6の高周波抵抗値が減少し、P I Nダイオード2 4、2 6の高周波抵抗値が減少したとき、P I Nダイオード3 4、3 6の高周波抵抗値が増加するので、可変減衰器5 3は入力側及び出力側それぞれで定インピーダンス型である。

【0019】

P I Nダイオード3 6のアノード、即ち可変減衰器5 3の共通電位側は、直流阻止コンデンサ5 2及びリアクタンス並列共振手段、例えばL C並列回路5 4を介して接地電位点に接続されている。L C並列共振回路5 4は、インダクタンス素子5 4 aと、コンデンサ5 4 bとからなる。このL C並列共振回路5 4の共振周波数は、テレビジョン放送信号の最も高い周波数となるように設定されている。 20

【0020】

従って、L C並列共振回路5 4が共振しているテレビジョン放送信号の最も高い周波数では、L C並列共振回路5 4のインピーダンスが大きく、最も高い周波数のテレビジョン放送信号は、P I Nダイオード2 4、2 6の高周波抵抗値によってのみ減衰されるだけである。一方、L C並列共振が共振していないテレビジョン放送信号の最も低い周波数では、L C並列共振回路5 4のインピーダンスは低く、最も低い周波数のテレビジョン放送信号は、P I Nダイオード2 4、2 6、3 4、3 6によって減衰される。従って、図3に示すように、最も高い周波数のテレビジョン放送信号の信号レベルが大きく、最も低い周波数のテレビジョン放送信号のレベルが小さくなり、これらの間の周波数のテレビジョン放送信号のレベルは、周波数が低くなるほど小さくなるチルト特性を持つ。ここで、チルト 30
特性は、並列共振回路5 4のみによって決定されているので、最も高い周波数から低い周波数の間に別の共振が生じることがなく、チルト特性に窪みが形成されることはない。

【0021】

P I Nダイオード2 4、2 6に並列に、抵抗器5 6と直流阻止コンデンサ5 8との直列回路が接続されている。従って、高周波的には、P I Nダイオード2 4、2 6に並列に抵抗器5 6が接続されている。この抵抗器5 6の値を調整することによって、図4に示すようにチルト特性を上下させることができる。例えば抵抗器5 6の抵抗値を小さくすると、符号aに示すようにチルト特性が上昇し、抵抗器5 6の抵抗値を大きくすると、符号bで示すようにチルト特性が降下する。従って、抵抗器5 6の抵抗値を適切に選択することによって、所望のチルト特性とすることができる。なお、所望のチルト特性を得るために固定抵抗器5 6を抵抗値の異なるものに交換するのに代えて、可変抵抗器を使用することも 40
できる。

【0022】

上記の実施の形態では、P I NダイオードによるT型減衰器を使用した。P I Nダイオードによる π 型減衰器を使用することもできる。この場合、 π 型減衰器の共通電位点側の2つのP I Nダイオードの一端同士を接続し、これを直流阻止コンデンサ5 2を介して並列共振回路5 4に接続すればよい。また、P I Nダイオードを用いて減衰器を構成したが、可変抵抗器を用いて減衰器を構成してもよい。また、上記の実施の形態では、チルト回路2は、通常の中継増幅器に設けたが、例えば光中継増幅器において、光信号をテレビジョン放送信号に変換して、このテレビジョン放送信号をチルト回路2に供給して、チル 50

ト特性を持たせて、増幅器で増幅した後に、光信号に再変換するような使用もできる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】 本発明の一実施形態のチルト回路の回路図である。

【図2】 図1のチルト回路を使用した中継増幅器のブロック図である。

【図3】 図1のチルト回路の周波数特性図である。

【図4】 図1のチルト回路に使用している1つの抵抗器の値の変化による周波数特性の変化を示す図である。

【符号の説明】

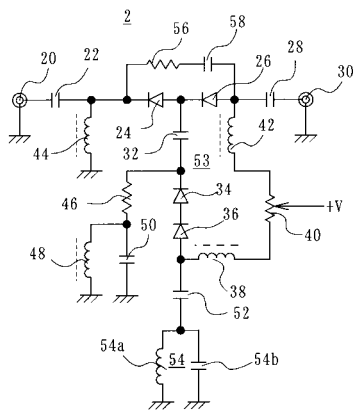
【0024】

53 可変減衰器（減衰手段）

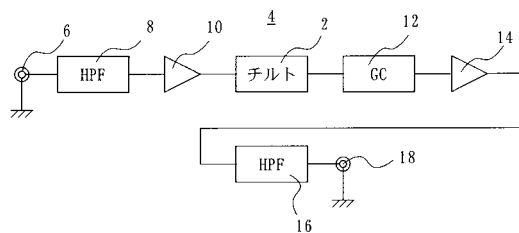
54 LC並列共振回路（リアクタンス並列共振手段）

10

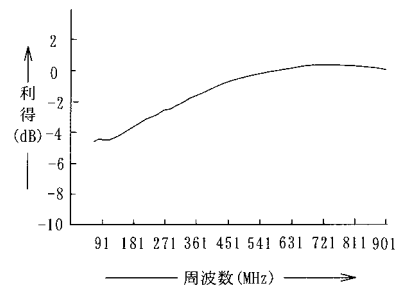
【図1】



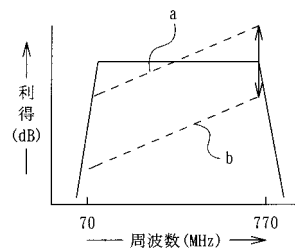
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 3/04