

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4081767号

(P4081767)

(45) 発行日 平成20年4月30日(2008.4.30)

(24) 登録日 平成20年2月22日(2008.2.22)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 Q 15/24 (2006.01)

H O 1 Q 15/24

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2004-50439 (P2004-50439)
(22) 出願日 平成16年1月27日(2004.1.27)
(65) 公開番号 特開2005-218071 (P2005-218071A)
(43) 公開日 平成17年8月11日(2005.8.11)
審査請求日 平成18年11月13日(2006.11.13)

特許権者において、権利譲渡・実施許諾の用意がある。

早期審査対象出願

(73) 特許権者 593196322
北川 英一
神奈川県川崎市多摩区中野島1637-6
(72) 発明者 北川 英一
神奈川県川崎市多摩区中野島1637-6

審査官 宮崎 賢司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送受偏波共用アンテナ給電回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハイブリッド(1)の端子BP1にサーキュレータAの端子1を接続し、サーキュレータAの端子2をハイブリッド(2)の端子EP3に接続し、ハイブリッド(1)の端子BQ1にサーキュレータBの端子2を接続し、サーキュレータBの端子1をハイブリッド(2)の端子EQ3に接続し、サーキュレータAの端子3は可変移相器Aの一方の端子が接続され、可変移相器Aの他方の端子は電磁的に短絡される構造であって、サーキュレータBの端子3は可変移相器Bの一方の端子に接続され、可変移相器Bの他方の端子は電磁的に短絡する構造を有するものが分配合成回路WPDであって、

垂直偏波および水平偏波を送信・受信するアンテナ給電回路において、垂直偏波端子には分配合成回路WPDの端子FP3を接続し、水平偏波端子には端子FQ3を接続するものであって、振幅Eなる送信電波を送信機端子AP1に入力するとき、端子FP3にはアンテナに対する送信垂直偏波成分ETVが分配され、端子FQ3にはアンテナに対する送信水平偏波成分ETHが分配されるものであって、送信垂直偏波成分ETVと送信水平偏波成分ETHの比は分配合成回路WPDを構成する可変移相器Bの移相量調整によって調整できるものであり、アンテナにおける送信偏波のベクトルの絶対値は一定値を維持するものであって、また、アンテナにおける受信偏波のベクトルの絶対値が一定なる受信偏波が到来した場合、受信偏波は受信垂直偏波成分ERVと受信水平偏波成分ERHに分解され、受信垂直偏波成分ERVはアンテナの垂直偏波端子を経由し分配合成回路WPDの端子FP3に伝送し、受信水平偏波成分ERHはアンテナの水平偏波端子を経由して分配合

10

20

成回路WPDの端子FQ3に伝送し、受信機端子AQ1において受信水平偏波成分ERHと受信垂直偏波成分ERVとが合成され、受信偏波の偏波角変化があっても、可変移相器Aを調整することにより端子AQ1における受信合成波を一定振幅にて受信することが可能であることを特徴とする送受偏波共用アンテナ給電回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電波の送信受信装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

10

従来のアンテナ給電回路のブロック図を図3に示すが、送信電波を任意の偏波角にて送信するために必要な分配合成回路と、偏波角が時間的に変化する受信偏波の垂直偏波成分と水平偏波成分を一つの端子にて合成し、その合成波の振幅を時間的に一定とするために必要な分配合成回路との両者を有するものであり、送信電波と受信電波の偏波角の同時変化に対応するためには、回路は2系統が必要となる。また、送信電波と受信電波の分岐点に送信フィルタ、受信フィルタが必要であるため、回路は複雑化、大型化するという問題点があった。

図4は従来の分配合成回路の作用を説明するブロック図であり、振幅Eなる送信電波をハイブリッド(1K)の端子AP1に入力したとき、ハイブリッド(1K)の端子BP1とハイブリッド(2K)の端子EP3との間に可変移相器Sを挿入するものであって、ハイブリッド(2K)の端子FP3の分配出力ETVと、FQ3の分配出力ETHとの比は可変移相器Sの移相の正接に比例する。また、送信偏波のベクトル絶対値 $\sqrt{(ETV)^2 + (ETH)^2}$ は一定値Eを維持する。すなわち、図4の分配合成回路の端子FP3をアンテナの垂直偏波端子に接続し、端子FQ3をアンテナの水平偏波端子に接続すれば偏波角が可変移相器Sの移相量に比例して変化する送信偏波を発生することができる。

20

図5は従来の分配合成回路に関する作用の説明図である。振幅ERVなる受信波成分1をハイブリッド(2K)の端子FP3に入力し、振幅ERHなる受信波成分2をハイブリッドの端子FQ3に入力する場合において、受信波成分1と受信波成分2の位相が変化しても、端子AQ1に出力する受信合成波の振幅が一定となるように可変移相器Sの移相量を調整するものである。但し、受信波成分1と受信波成分2との関係は $\sqrt{(ERV)^2 + (ERH)^2}$ は一定となる条件を満たすものとする。

30

従来の分配合成回路を送信用の分配回路として使用すると同時に受信用の合成回路としても使用する場合は、可変移相器Sには送信波と受信波の両者が通過するため、送信偏波に関する調整と受信偏波に関する調整を同時に行うことができない。すなわち、送信偏波と受信偏波に対して同時に対応できないので実用上問題となる。このため、アンテナ給電回路において、送信偏波・受信偏波に対応するためには、従来、送信用の分配合成回路と受信用の分配合成回路の2系統を設けていた。また、この場合送信用フィルタ・受信用フィルタが必要になり、回路は複雑で大型であった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0003】

従来のアンテナ給電回路に対し、送信用分配合成回路と受信用分配合成回路の二つの回路系統を一つの回路系統にまとめて簡便化・小型化し、かつ、送信電波の偏波角と受信電波の偏波角の同時変化に対応することを可能にすることが本発明の課題である。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の請求項1は、従来のアンテナ給電回路に対し、送信用の分配回路の機能と受信用の合成回路の持つ機能を分配合成回路WPDの機能にまとめて置き換えるものであり、送受偏波共用アンテナ給電回路は大幅に小型化され、かつ、送信電波を任意の偏波角にて送信し、偏波角の変化する受信偏波を一定の振幅にて受信することができる。

50

図1は本発明の請求項1に示す送受偏波共用アンテナ給電回路のブロック図であり、分配合成回路WPDを使用し、回路を小型化している。

図2は分配合成回路WPDのブロック図であり、サーキュレータAとサーキュレータBの伝送方向が互いに逆になるように配置し、端子BP1に分配された送信電波成分はサーキュレータAの端子1から端子2への経路を通過し、可変移相器Aを通過しない、また、端子BQ1に分配された送信電波成分はサーキュレータBでは端子2から端子3の経路を通過し可変移相器Bを通過し、その後、短絡板Bにより電磁的に短絡され、全反射し、再度、可変位相器BおよびサーキュレータBの端子3から端子1を通過し、ハイブリッド(2)の端子EQ3に伝送する。このため可変移相器Bの移相量を調整すれば、端子FP3、端子FQ3における送信電波成分の分配比の調整ができる。この分配比の調整は、すなわち、アンテナにおける送信偏波の偏波角の調整となる。

10

ハイブリッド(2)の端子EP3に到来した受信電波成分はサーキュレータAの端子2から端子3への経路を通過し、可変移相器Aを通過し、短絡板Aにより電磁的に短絡され、全反射し、再度、可変移相器AおよびサーキュレータAの端子3から端子1を通過し、ハイブリッド(1)の端子BP1に伝送する。また、ハイブリッド(2)の端子EQ3に到来した受信電波成分はサーキュレータBの中では端子1から端子2を通過し可変移相器Bは通過しない。この分配合成回路WPDをアンテナ給電回路に使用するとき、可変移相器Aの移相を受信偏波の偏波角に比例して調整すれば受信偏波の偏波角変化に対し合成波ベクトル絶対値は変化しないようにすることができ受信可能となる。

受信電波成分は、可変移相器Bを通過しない、また、送信電成分は可変移相器Aを通過しないので、送信電波に関する移相量と受信電波に関する移相量は各々独立して調整可能となる。

20

(ハイブリッド(1)とハイブリッド(2)の間に可変移相器を挿入したときの回路の作用については、非特許文献1参照

【発明の効果】

【0005】

分配合成回路WPDでは、可変移相器Bで送信方向の移相量を調整し、送信偏波に関する調整ができるものであり、可変移相器Bの移相量を調整しても受信電波には影響を与えない。また、可変移相器Aを調整することにより受信偏波に関する調整ができ、そのとき送信電波には影響を与えない。この分配合成回路WPDを使用する本発明の送受偏波共用アンテナ給電回路では、送信用と受信用の2系統の機能を一つの回路系統にまとめて簡便化・小型化が実現できる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

分配合成回路WPDを導波管コンポーネントにて構成する構成例を図7に示す。導波管コンポーネントとして、2個の導波管マジックT型ハイブリッド・2個の導波管サーキュレータ・2個の誘電体挿入可変移相器・2個の短絡板を用いる。

上記の分配合成回路WPDの端子FP3に同軸導波管変換器1を接続し、端子FQ3に同軸導波管変換器2を追加接続し、アンテナを円形ホーンアンテナにて構成する送受偏波共用アンテナ給電回路の実施例を図6に示す。

40

分配合成回路WPDを同軸コンポーネントにて構成する実施例では、2個の同軸ラットレース型ハイブリッド・2個の同軸サーキュレータ・2個の同軸可変移相器・2個の同軸短絡器を用いる

【産業上の利用可能性】

【0007】

本発明は電波の送信受信装置に属し、特に送信波の偏波角と受信波の偏波角が独立して変化する場合でも回路の複雑化、大型化を招くことなくその機能を発揮することのできる送受偏波共用アンテナ給電回路に関するものである。

高速移動体衛星通信では送信波の偏波角と受信波の偏波角との同時変化に対応する必要があるため本発明の送受偏波共用アンテナ給電回路は有効である。

50

【非特許文献 1】 宮内一洋 山本平一 共著 「通信用マイクロ波回路」 社団法人 電子情報通信学会発行 平成 11 年 5 月 25 日 91 ページ 図 2. 66

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の送受偏波共用アンテナ給電回路のブロック図である。

【図 2】 本発明に使用する分配合成回路 WPD のブロック図である。

【図 3】 従来のアンテナ給電回路のブロック図である。

【図 4】 従来の分配合成回路を送信分配回路として使用する場合の動作説明図である。

【図 5】 従来の分配合成回路を受信合成回路として使用する場合の動作説明図である。

【図 6】 本発明の送受偏波共用アンテナ給電回路に対する実施例である。

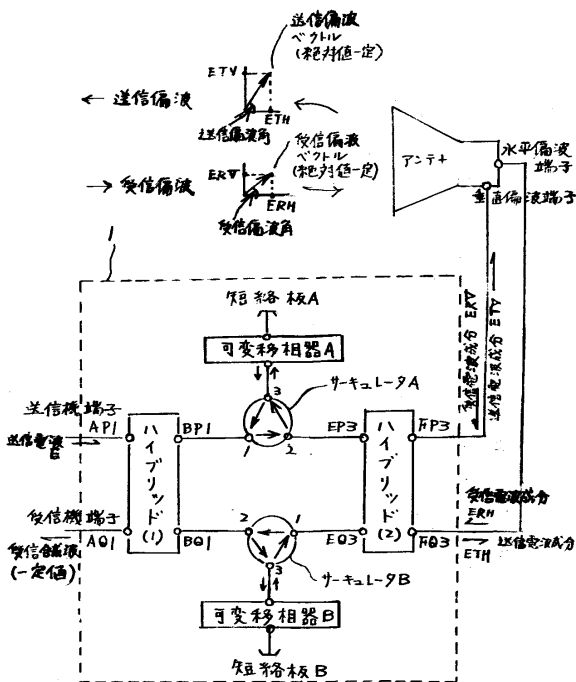
【図 7】 本発明に使用する分配合成回路 WPD に対する構成例である。

10

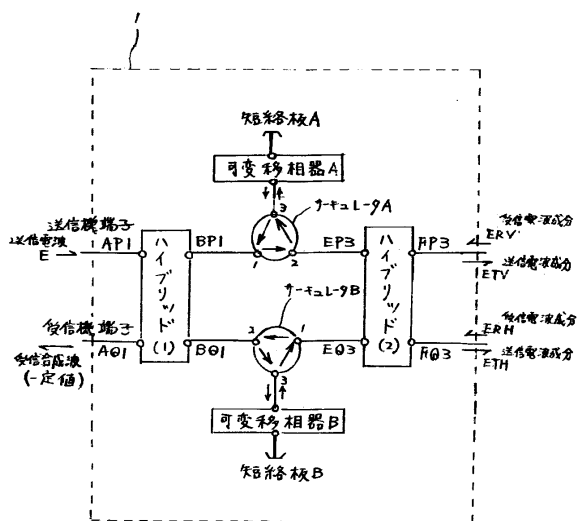
【符号の説明】

- 1 分配合成回路 WPD
- 2 分配合成回路
- 3 分配合成回路
- 4 同軸導波管変換器付分配合成回路
- 5 円形ホーンアンテナ

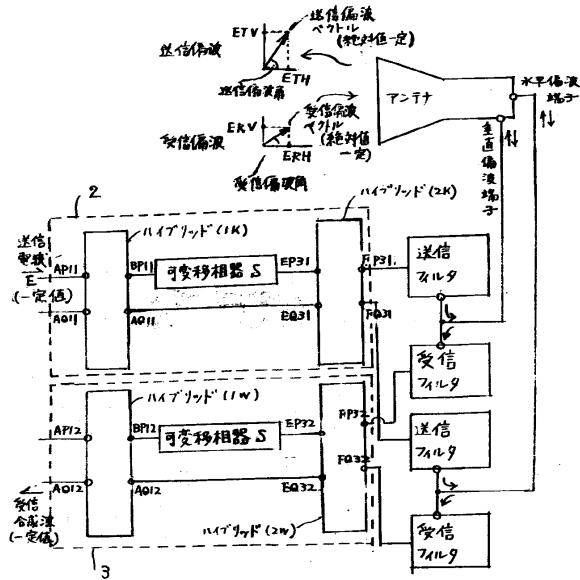
【図 1】



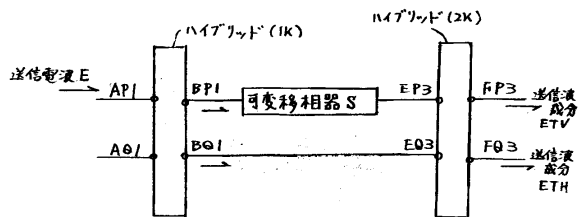
【図 2】



【図 3】

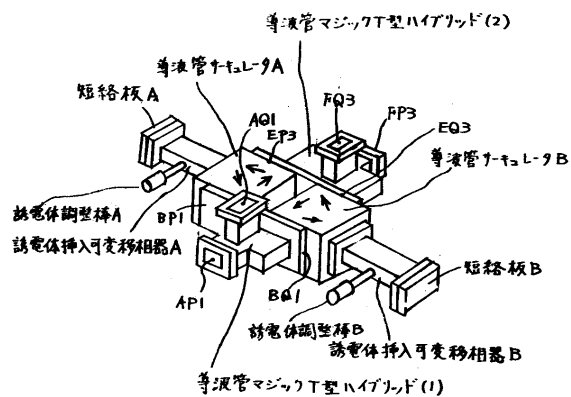


【図 4】

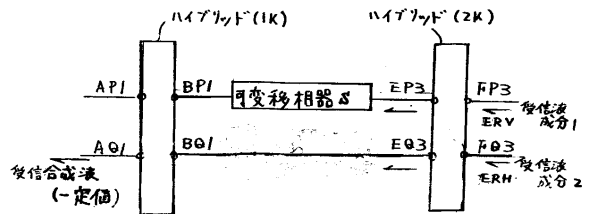


【図 7】

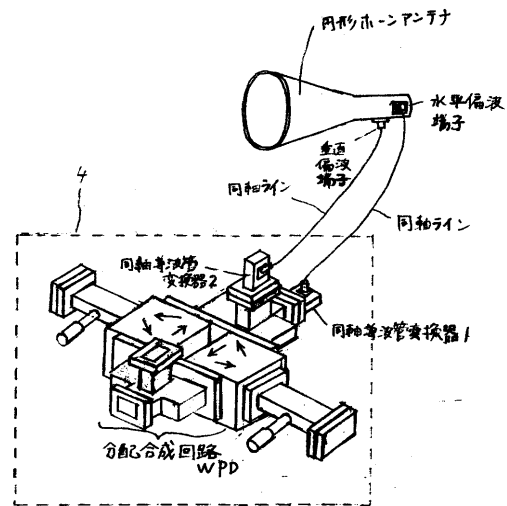
AP1 送信機端子 FP3 垂直偏波入出力端子
AQ1 受信機端子 FQ3 水平偏波入出力端子



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特許第3310266 (JP, B2)
特開2000-295014 (JP, A)
英国特許出願公開第02160024 (GB, A)
特開昭61-002403 (JP, A)
特開昭61-002402 (JP, A)
特開平07-288417 (JP, A)
特開平03-078301 (JP, A)
特開平03-143001 (JP, A)
特許第3411223 (JP, B2)
特開2001-185958 (JP, A)
特開平04-292023 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01Q 15/24
WPI
H01P 5/22
H01P 1/38