

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4047775号
(P4047775)

(45) 発行日 平成20年2月13日 (2008. 2. 13)

(24) 登録日 平成19年11月30日 (2007. 11. 30)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 Q 13/02 (2006. 01)

H O 1 Q 13/02

H O 1 Q 1/24 (2006. 01)

H O 1 Q 1/24

Z

H O 1 Q 15/24 (2006. 01)

H O 1 Q 15/24

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-194378 (P2003-194378)
 (22) 出願日 平成15年7月9日 (2003. 7. 9)
 (62) 分割の表示 特願2001-193414 (P2001-193414)
 の分割
 原出願日 平成13年6月26日 (2001. 6. 26)
 (65) 公開番号 特開2004-32794 (P2004-32794A)
 (43) 公開日 平成16年1月29日 (2004. 1. 29)
 審査請求日 平成18年6月14日 (2006. 6. 14)

(73) 特許権者 504378814
 八木アンテナ株式会社
 埼玉県さいたま市見沼区蓮沼 1 4 0 6 番地
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 円偏波発生器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円偏波を送受信するパラボラアンテナ用の 1 次放射器のケース本体内に設けられる円偏波を直線偏波に変換する板状誘電体からなる円偏波発生器において、前記ケース本体の前面開口部に設けられたホーン部の開口部をカバーするホーンカバーの開口部中心付近に位置するように入射電波の約 1 / 4 波長に誘電体の波長短縮率を乗じた長さのホーンの開口側方向を開放した中空の筒状誘電体が支持部と共に前記円偏波発生器の板状誘電体と一体成型されてなることを特徴とする円偏波発生器。

【請求項 2】

円偏波を送受信するパラボラアンテナ用の 1 次放射器のケース本体内に設けられる円偏波を直線偏波に変換する板状誘電体からなる円偏波発生器において、前記ケース本体の前面開口部に設けられたホーン部の開口部をカバーするホーンカバーの開口部中心付近の位置に当接するように入射電波の約 1 / 4 波長に誘電体の波長短縮率を乗じた長さのホーンの開口側方向を開放した中空の筒状誘電体が支持部と共に前記円偏波発生器の板状誘電体と一体成型されてなることを特徴とする円偏波発生器。

【請求項 3】

円偏波を送受信するパラボラアンテナ用の 1 次放射器のケース本体内に設けられる円偏波を直線偏波に変換する板状誘電体からなる円偏波発生器において、前記ケース本体の前面開口部に設けられたホーン部の開口部をカバーするホーンカバーの開口部中心付近の位置に当接するように配置された入射電波の約 1 / 4 波長に誘電体の波長短縮率を乗じた長

10

20

さのホーンの開口側方向を開放した中空の筒状誘電体と前記ホーンカバーの中央部内側より入射電波の約 $1/4$ 波長の奇数倍の距離に配置された誘電体板が支持部と共に前記円偏波発生器の板状誘電体と一体成型されてなることを特徴とする円偏波発生器。

【請求項 4】

前記請求項 1、2 及び 3 の何れか 1 項に記載の円偏波発生器の板状誘電体において、該板状誘電体は長方形の板状誘電体の左右両辺に切り込み部を設け、該板状誘電体の一方の切り込み部に前記支持部を一体成型してなることを特徴とする円偏波発生器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

本発明は、例えば衛星放送受信用パラボラアンテナにおいて、広帯域に亘り良好な円偏波軸比特性を有する円偏波発生器に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、円偏波受信用パラボラアンテナに用いられる 1 次放射器は、図 6 に示すように構成されている。図 6 において、11 は有底円筒状のケース本体で、このケース本体 11 の前面開口部にパラボラ反射鏡（図示せず）からの電波を受信するホーン部 12 が一体に設けられている。上記ケース本体 11 内には、直線偏波と円偏波の変換を行なう円偏波発生器 13 が配置される。この円偏波発生器 13 は、板状誘電体により形成したもので、長方形の誘電体の左右両辺に切り込み部を設けた形状となっている。また、ケース本体 11 には、上記円偏波発生器 13 の切り込み部から所定距離離れた位置に回路側との接続部となる給電部 14 が設けられる。なお、上記円偏波発生器 13 は、給電部 14 に対して 45° 傾斜して配置される。

20

【0003】

そして、上記ホーン部 12 の開口部には、1 次放射器を保護するために、誘電体により形成したホーンカバー 15 が設けられる。更に、このホーンカバー 15 の中央部内側には、反射損失特性並びに円偏波軸比特性を改善するための突起 16 が一体に設けられる。この突起 16 は、該当電波の約 $1/4$ 波長の奇数倍の長さ、誘電体の波長短縮率を乗じた長さに設定される。

【0004】

30

上記のようにホーン部 12 の内部を保護するために誘電体のホーンカバー 15 が一般に用いられている。しかし、このホーンカバー 15 を設けることによって、1 次放射器内部で電波が多重反射し、1 次放射器の諸特性が劣化する。特に、円偏波軸比特性においては、周波数帯域が狭帯域となる。従来では、上記ホーンカバー 15 により電波の反射をホーンカバー 15 に設けた突起 16 により打ち消している。すなわち、誘電体の突起 16 により位相を 180° 進めた反射波を発生させ、ホーンカバー 15 による反射波と打ち消し合うように作用させている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記のようにホーンカバー 15 の内側に突起 16 を設けることにより、広周波数帯域に亘って良好な円偏波軸比特性を得ることができる。

40

【0006】

しかし、誘電体の突起 16 をホーンカバー 15 と一体で成型するためには、ホーンカバー 15 の突起部付近の寸法を厚くしなければ、希望とする寸法精度が得られず、また、突起部付近の寸法を厚くすると、ホーンカバー 15 における通過損失が大きくなり、パラボラアンテナ総合での受信レベルが劣化するという問題があった。

【0007】

本発明は上記の課題を解決するためになされたもので、ホーンカバーの寸法を厚く形成する必要がなく、ホーン内部での多重反射を抑え、良好な反射損失特性並びに広周波数帯域に亘って良好な円偏波軸比特性を得ることができる円偏波発生器を提供することを目的

50

とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

第 1 の発明は、円偏波を送受信するパラボラアンテナ用の 1 次放射器のケース本体内に設けられる円偏波を直線偏波に変換する板状誘電体からなる円偏波発生器において、前記ケース本体の前面開口部に設けられたホーン部の開口部をカバーするホーンカバーの開口部中心付近に位置するように入射電波の約 $1/4$ 波長に誘電体の波長短縮率を乗じた長さのホーンの開口側方向を開放した中空の筒状誘電体が支持部と共に前記円偏波発生器の板状誘電体と一体成型されてなることを特徴とする。

第 2 の発明は、円偏波を送受信するパラボラアンテナ用の 1 次放射器のケース本体内に設けられる円偏波を直線偏波に変換する板状誘電体からなる円偏波発生器において、前記ケース本体の前面開口部に設けられたホーン部の開口部をカバーするホーンカバーの開口部中心付近の位置に当接するように入射電波の約 $1/4$ 波長に誘電体の波長短縮率を乗じた長さのホーンの開口側方向を開放した中空の筒状誘電体が支持部と共に前記円偏波発生器の板状誘電体と一体成型されてなることを特徴とする。

第 3 の発明は、円偏波を送受信するパラボラアンテナ用の 1 次放射器のケース本体内に設けられる円偏波を直線偏波に変換する板状誘電体からなる円偏波発生器において、前記ケース本体の前面開口部に設けられたホーン部の開口部をカバーするホーンカバーの開口部中心付近の位置に当接するように配置された入射電波の約 $1/4$ 波長に誘電体の波長短縮率を乗じた長さのホーンの開口側方向を開放した中空の筒状誘電体と前記ホーンカバーの中央部内側より入射電波の約 $1/4$ 波長の奇数倍の距離に配置された誘電体板が支持部と共に前記円偏波発生器の板状誘電体と一体成型されてなることを特徴とする。

第 4 の発明は、前記第 1、第 2 及び第 3 の発明に係る円偏波発生器の板状誘電体において、該板状誘電体は長方形の板状誘電体の左右両辺に切り込み部を設け、該板状誘電体の一方の切り込み部に前記支持部を一体成型してなることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

上記のように筒状誘電体をホーンカバーから独立して設け、円偏波発生器と一体に成型することにより、ホーンカバーを十分な薄さで成型することが可能となり、アンテナの受信レベルを低下させることなく、ホーン内部での多重反射を抑え、良好な反射損失特性並びに広周波数帯域に亘り良好な円偏波軸比特性を得ることができる。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

(第 1 実施形態)

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係るパラボラアンテナ用 1 次放射器 20 の構成を示す断面図である。図 1 において、11 は有底円筒状のケース本体で、このケース本体 11 の前面開口部にパラボラ反射鏡（図示せず）からの電波を受信するホーン部 12 が一体に設けられている。更に、このホーン部 12 の開口部には、1 次放射器を保護するために、誘電体により形成したホーンカバー 21 が設けられる。

【 0 0 1 1 】

そして、上記ケース本体 11 内には、直線偏波と円偏波の変換を行なう円偏波発生器 13 が配置される。この円偏波発生器 13 は、板状誘電体により形成したもので、長方形の誘電体の左右両辺に切り込み部を設けた構造となっており、また、ケース本体 11 には、上記円偏波発生器 13 の切り込み部から所定距離離れた位置に給電部 14 が設けられる。なお、上記円偏波発生器 13 は、給電部 14 に対して 45° 傾斜して配置される。

【 0 0 1 2 】

上記円偏波発生器 13 には、ホーン部 12 側に棒状の支持部 22 が設けられ、その先端に筒状誘電体 23 が設けられる。この筒状誘電体 23 は、ホーン部 12 の開口部中心付近に位置するように上記支持部 22 を介して円偏波発生器 13 に一体に設けられる。

【 0 0 1 3 】

すなわち、上記円偏波発生器 13、支持部 22 及び筒状誘電体 23 は、図 2 (a)、(b) に示すように一体で成型されている。図 2 の (a) は円偏波発生器 13、支持部 22 及び筒状誘電体 23 を一体成型した状態を示す断面図、(b) は同左側面図である。

【 0 0 1 4 】

上記筒状誘電体 23 は、ホーンカバー 21 での反射を打ち消すためのもので、入射電波の約 $1/4$ 波長に誘電体の波長短縮率を乗じた長さに設定する。上記の長さを有する筒状誘電体 23 を設けることにより、位相を 180° 進めた反射波を発生させてホーンカバー 21 による反射波を打ち消すことができる。なお、筒状誘電体 23 は、上記したようにホーン部 12 の開口部中心付近に位置するように設けられるが、先端をホーンカバー 21 の内側面に当接させても良い。

10

【 0 0 1 5 】

上記実施形態で示したように筒状誘電体 23 をホーンカバー 21 から独立して設け、円偏波発生器 13 と一体に成型することにより、ホーンカバー 21 を十分な薄さで成型することが可能となり、アンテナの受信レベルを低下させることなく、ホーン内部での多重反射を抑え、良好な反射損失特性並びに広周波数帯域に亘り良好な円偏波軸比特性を得ることができる。また、筒状誘電体 23 を支持部 22 を介して円偏波発生器 13 と一体に成型することにより、簡単な構成で筒状誘電体 23 を所定の位置に確実に保持でき、かつ安価に構成することができる。

【 0 0 1 6 】

(第 2 実施形態)

20

次に本発明の第 2 実施形態について説明する。

図 3 は、本発明の第 2 実施形態に係るパラボラアンテナ用 1 次放射器 20 の構成を示す断面図である。この第 2 実施形態は、第 1 実施形態に示した筒状誘電体 23 に代えて薄い円形の誘電体板 24 を設けたものである。すなわち、支持部 22 の先端に誘電体板 24 を一体に設け、ホーンカバー 21 の中央部内側より、入射電波の約 $1/4$ 波長の距離に配置したものである。その他の構成は、図 1 に示した第 1 実施形態と同様の構成であるので、上記第 1 実施形態と同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【 0 0 1 7 】

上記第 2 実施形態に示したようにホーンカバー 21 の中央部内側より、入射電波の約 $1/4$ 波長の距離に誘電体板 24 を配置しても、位相を 180° 進めた反射波を発生させてホーンカバー 21 による反射波を打ち消すことができる。

30

【 0 0 1 8 】

従って、第 2 実施形態においても、アンテナの受信レベルを低下させることなく、ホーン内部での多重反射を抑え、良好な反射損失特性並びに広周波数帯域に亘り良好な円偏波軸比特性を得ることができる。

【 0 0 1 9 】

なお、上記第 2 実施形態では、誘電体板 24 を円形に形成した場合について示したが、その他の形状、例えば矩形に形成しても同様の効果を得ることができる。

【 0 0 2 0 】

(第 3 実施形態)

40

次に本発明の第 3 実施形態について説明する。

図 4 は、本発明の第 3 実施形態に係るパラボラアンテナ用 1 次放射器 20 の構成を示す断面図である。この第 3 実施形態は、第 1 実施形態に示した筒状誘電体 23 と共に第 2 実施形態に示した円形または矩形の誘電体板 24 を設けたものである。すなわち、ホーンカバー 21 の中央部内側に接するように筒状誘電体 23 を設けると共に、ホーンカバー 21 の中央部内側より、入射電波の約 $1/4$ 波長の距離に誘電体板 24 を配置したものである。上記筒状誘電体 23 及び誘電体板 24 は、支持部 22 を介して円偏波発生器 13 に一体成型される。上記筒状誘電体 23 は、入射電波の約 $1/4$ 波長に誘電体の波長短縮率を乗じた長さに設定する。また、誘電体板 24 は、ホーンカバー 21 の中央部内側より、入射電波の約 $1/4$ 波長の奇数倍の距離に配置する。その他の構成は、図 1 に示した第 1 実施形

50

態と同様の構成であるので、上記第 1 実施形態と同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【 0 0 2 1 】

上記のように筒状誘電体 2 3 及び誘電体板 2 4 をホーンカバー 2 1 から独立して設けることによって、ホーンカバー 2 1 による反射波をより効果的に打ち消すことができ、アンテナの受信レベルを低下させることなく、ホーン内部での多重反射を抑え、良好な反射損失特性並びに広周波数帯域に亘り良好な円偏波軸比特性を得ることができる。

【 0 0 2 2 】

(第 4 実施形態)

次に本発明の第 4 実施形態について説明する。

10

図 5 は、本発明の第 4 実施形態に係る衛星放送受信用コンバータの構成を示す側面図である。この第 4 実施形態は、第 1 ないし第 3 実施形態に示したパラボラアンテナ用 1 次放射器 2 0 を用いて衛星放送受信用コンバータ 3 0 を構成した場合について示したものである。衛星放送受信用コンバータ 3 0 は、パラボラアンテナ用 1 次放射器 2 0 とコンバータ部 3 1 を一体に構成したもので、コンバータ部 3 1 はコンバータ出力端子 3 2 を備えている。

【 0 0 2 3 】

上記パラボラアンテナ用 1 次放射器 2 0 は、衛星から送られてくる円偏波の放送信号をパラボラ反射鏡を介して受信し、直線偏波の信号に変換してコンバータ部 3 1 に出力する。コンバータ部 3 1 は、図示しないが例えば S H F アンプ回路、ミキサー回路、局部発振器、I F アンプ回路等からなり、パラボラアンテナ用 1 次放射器 2 0 で受信した信号を S H F アンプ回路で増幅した後、ミキサー回路及び局部発振器からなる周波数変換回路により中間周波信号に変換し、更に I F アンプ回路で増幅してコンバータ出力端子 3 2 から同軸ケーブルによりテレビ受信機へ出力する。

20

【 0 0 2 4 】

上記したように第 1 ないし第 3 実施形態に示したパラボラアンテナ用 1 次放射器 2 0 を用いることにより、良好な反射損失特性並びに広周波数帯域に亘って良好な円偏波軸比特性を持つ衛星放送受信用コンバータ 3 0 を構成することができる。

【 0 0 2 5 】

【発明の効果】

30

以上詳記したように本発明によれば、パラボラアンテナ用 1 次放射器において、ホーンカバーから独立して筒状誘電体を設け、円偏波発生器と一体に成型してホーン部の開口部中心付近に配置することにより、ホーンカバーを十分な薄さで成型することが可能となり、アンテナの受信レベルを低下させることなく、ホーン内部での多重反射を抑え、良好な反射損失特性並びに広周波数帯域に亘り良好な円偏波軸比特性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係るパラボラアンテナ用 1 次放射器の構成を示す断面図。

【図 2】(a) は同実施形態における筒状誘電体を円偏波発生器とを一体成型した状態を示す断面図、(b) は同左側面図。

40

【図 3】本発明の第 2 実施形態に係るパラボラアンテナ用 1 次放射器の構成を示す断面図。

【図 4】本発明の第 3 実施形態に係るパラボラアンテナ用 1 次放射器の構成を示す断面図。

【図 5】本発明の第 4 実施形態に係る衛星放送受信用コンバータの構成を示す側面図。

【図 6】従来のパラボラアンテナ用 1 次放射器の構成を示す断面図。

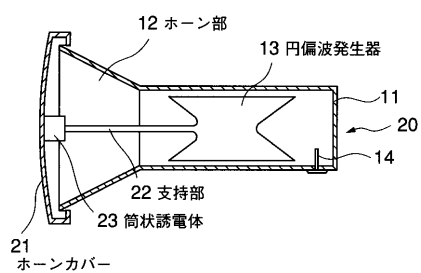
【符号の説明】

- 1 1 ケース本体
- 1 2 ホーン部
- 1 3 円偏波発生器

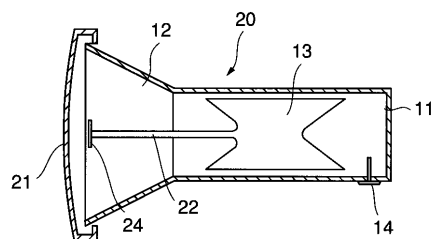
50

- 1 4 給電部
- 2 0 パラボラアンテナ用 1 次放射器
- 2 1 ホーンカバー
- 2 2 支持部
- 2 3 筒状誘電体
- 2 4 誘電体板
- 3 0 衛星放送受信用コンバータ
- 3 1 コンバータ部
- 3 2 コンバータ出力端子

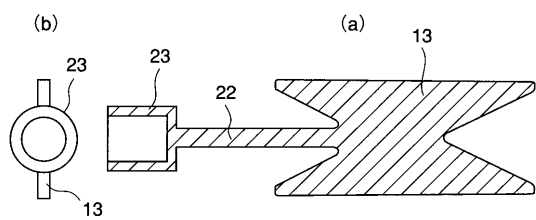
【図 1】



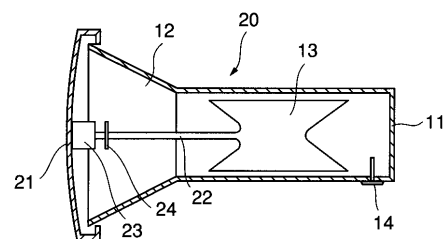
【図 3】



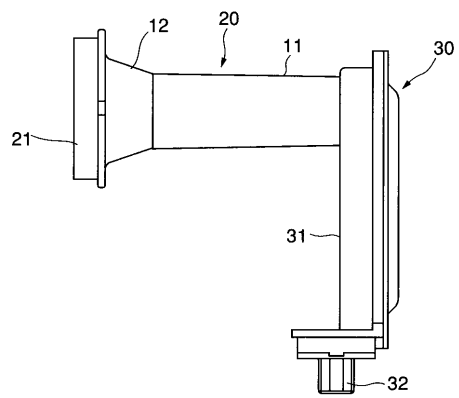
【図 2】



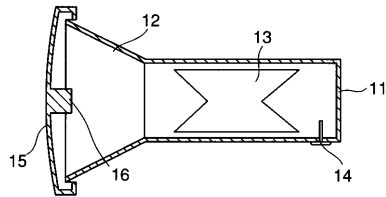
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
- (72)発明者 松浦 幹浩
東京都中野区東中野三丁目 1 4 番 2 0 号 株式会社日立国際電気内
- (72)発明者 坂内 功治
東京都中野区東中野三丁目 1 4 番 2 0 号 株式会社日立国際電気内
- (72)発明者 金子 敦
東京都中野区東中野三丁目 1 4 番 2 0 号 株式会社日立国際電気内

審査官 宮崎 賢司

- (56)参考文献 特開平 0 8 - 3 0 7 1 0 2 (J P , A)
実公平 0 5 - 0 4 3 5 2 5 (J P , Y 2)
特許第 3 4 7 2 5 6 7 (J P , B 2)
特開平 1 1 - 0 9 7 9 2 4 (J P , A)
特開平 0 8 - 1 6 7 8 1 0 (J P , A)
特開昭 4 8 - 0 9 4 3 4 6 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 2 4 8 2 1 (J P , A)
特開平 0 5 - 2 3 5 6 0 3 (J P , A)
特開平 0 2 - 2 7 2 9 0 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H01Q 13/02
H01Q 1/24
H01Q 15/24
WPI