

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 12 月 1 日 (01.12.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/114786 A1

(51) 国際特許分類: **H01Q 3/18**, G01S 7/03, H01Q 19/13

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/006239

(22) 国際出願日: 2005 年 3 月 31 日 (31.03.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2004-151598 2004 年 5 月 21 日 (21.05.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社村田製作所 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 Kyoto (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 永井智浩 (NAGAI,

Tomohiro) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 小森久夫, 外 (KOMORI, Hisao et al.); 〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋 1 丁目 4 番 3 4 号 Osaka (JP).

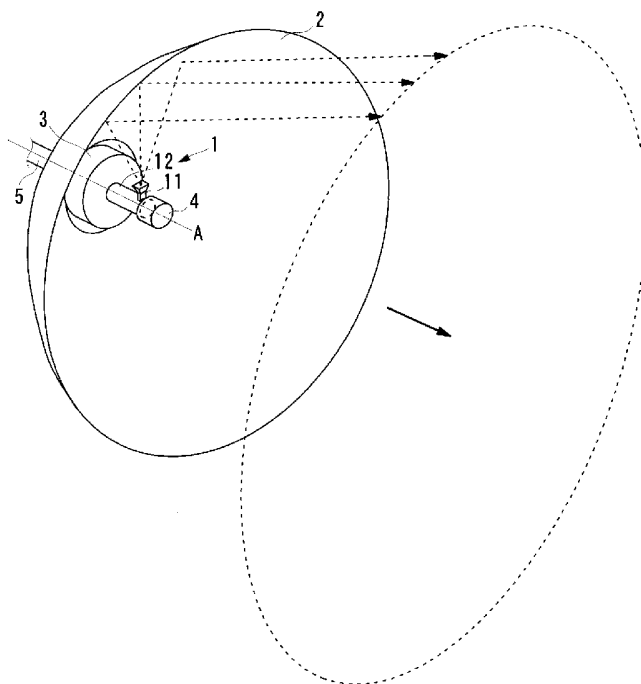
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,

[続葉有]

(54) Title: ANTENNA ASSEMBLY AND RADAR EMPLOYING THE SAME

(54) 発明の名称: アンテナ装置およびこれを用いたレーダ装置



(57) Abstract: A primary radiator (1) comprises a transmitting section (12) formed of a cylindrical waveguide extending in the direction parallel to the front direction of an antenna assembly, and a rectangular horn-shaped radiating section (11) extending in the direction perpendicular to the front direction. The end part of the primary radiator (1) not connected to the radiating section (11) of the transmitting section (12) is connected rotatably through a rotary joint (3) to a waveguide (5) having a central axis aligned with the extending direction of the transmitting section (12). A reflector (2) has a cup shape formed by gradually varying the diameter of a circle centering at the rotational axis of the primary radiator (1) along the direction of the rotational axis and has a reflective surface in the entire circumferential direction of the primary radiator (1). The reflector (2) is arranged in a specified attitude with respect to the primary radiator (1) so that a specified directivity is attained.

(57) 要約: 一次放射器 (1) は、アンテナ装置の正面方向に平行な方向に延びる円筒形導波管で形成された伝送部 (12) と、前記正面方向に垂直な方向に延びる矩形ホーン形状の放射部 (11) とからなる。また、一次放射器 (1) の伝送部 (12) の放射部 (11) が接続されていない側に端部は、伝送部 (12) と延びる

方向の中心軸が一致する導波管 (5) にロータリージョイント (3) により回転可能に接続されている。リフレクタ (2) は、一次放射器 (1) の回転軸を中心とした円を回転軸方向に沿って徐々に径を変化させて形成した碗状からなり、一次放射器 (1) の全周方向に反射面を備える。そして、リフレクタ (2) は、所定の指向性を得るように一次放射器 (1) に対して所定の姿勢で配置されている。



SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

アンテナ装置およびこれを用いたレーダ装置

技術分野

- [0001] この発明は、機械的に一次放射器を回転させながら信号を放射してリフレクタにより所定方向に反射することでビーム形成を行うアンテナ装置、およびこれを用いてビーム送信方向の物標を探知するレーダ装置に関するものである。

背景技術

- [0002] 従来、車載用レーダ装置は、物標探知用のミリ波信号をビーム形成して探知方向に送信し、物標からの反射信号(以下、「物標反射信号」と称す。)を受信して、探知領域の物標を探知するものである。このようなレーダ装置は、ミリ波信号を所定の放射面から放射する一次放射器と、該一次放射器から放射されたミリ波信号を探知方向に反射させたり、探知領域内からの物標反射信号を反射して一次放射器に導くリフレクタと、を備えている。また、レーダ装置では、所定の幅を有する探知領域内の物標を探知するために、ミリ波信号のビームを所定方向、例えば、水平方向に走査させなければならない。このため、従来のレーダ装置では、フェーズドアレイアンテナを用いて、送信するミリ波信号のビームを電氣的に走査する電子スキャン方式や、一次放射器やリフレクタを回転・移動させることで、送信するミリ波信号のビームを機械的に走査するメカスキャン方式が用いられている。
- [0003] 従来のメカスキャン方式を用いたレーダ装置は、特許文献1に示すように、ビーム送信方向に垂直な方向を一次放射器の回転軸方向とし、この回転軸から外側に向けて円周面側に一次放射器が設置されており、さらに、一次放射器が設置された回転軸から所定距離離間した位置の所定角度範囲に亘りリフレクタが設置されている。このリフレクタの形状は、所望の走査範囲に対してミリ波信号が送信されるように設計されている。このようなレーダ装置では、一次放射器から放射された信号をリフレクタで反射させることで、所定方向に指向性を有する送信ビームを形成する。そして、一次放射器を回転軸により回転させることで、一次放射器から放射される電波の放射方向が回転し、リフレクタで反射方向が変化して所定の角度範囲内を走査する所定強

度の送信ビームが形成される。

特許文献1:特許第2693497号

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] しかしながら、特許文献1に示したような従来のメカスキャン方式を用いたレーダ装置のアンテナ装置では、アンテナ装置の正面方向にビームを形成するためにリフレクタとアンテナ正面の探知領域との間に一次放射器が存在し、且つ、リフレクタの形状が一次放射器を中心とした円周面におけるアンテナ装置の正面方向と対向する側の半円面以下となる。このため、一次放射器がアンテナ装置の正面側に回転すると、すなわち、リフレクタの存在しない側に回転すると、探知領域には一次放射器から放射されるミリ波信号が直接伝搬されてビーム形成されないため、信号強度が弱く、探知用信号として用いることができない。このため、一次放射器がリフレクタに対向しない間の放射信号が無駄となり、一次放射器の利用効率、すなわち放射効率が低下する。また、この一次放射器がリフレクタ側を向いていない間は探知を行うことができず探知の効率が低下する

したがって、この発明の目的は、優れた放射効率を有するアンテナ装置とこれを備え、優れた探知効率を有するレーダ装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0005] この発明は、回転しながら回転軸方向とは異なる方向に信号を放射する一次放射器と、該一次放射器から放射された信号を反射してアンテナ装置のビーム送信方向に導き、該ビーム送信方向からの物標反射信号を反射して前記一次放射器に導くリフレクタとを備えたアンテナ装置において、一次放射器を、回転軸方向とビーム送信方向とが略一致する姿勢で、且つ一次放射器の放射方向と回転軸方向とが 30° 以上の角を成す姿勢で配置し、リフレクタを、一次放射器を覆いビーム送信方向を開口面とする碗状に形成したことを特徴としている。
- [0006] この構成では、一次放射器から放射される信号の放射方向の中心がアンテナ装置のビーム送信方向に対して所定角を有し、平行ではない。この放射された信号は、リフレクタにより反射されてビーム形成されて、ビーム送信方向に伝搬される。この際、

一次放射器の回転軸方向とビーム送信方向とが略平行であり、且つ、リフレクタが一次放射器の回転軸の円周面から外部方向の全周に亘り存在するので、一次放射器の回転角度によらず一次放射器から放射された信号がビーム形成されて、ビーム送信方向に伝搬される。

[0007] また、この発明のアンテナ装置は、一次放射器を回転させる回転動力発生手段を備えたことを特徴としている。

[0008] この構成では、回転動力発生手段により一次放射器を回転させ続けることで、連続的に一次放射器から信号が放射されてリフレクタで反射されて送信ビームが形成される。すなわち、連続的にビーム送信方向にビームが送信される。

[0009] また、この発明のアンテナ装置は、一次放射器とリフレクタとが内部に設置された筐体を備えることを特徴としている。

[0010] この構成では、筐体を備えることで、アンテナ装置の各部が外部環境から保護される。

[0011] また、この発明のアンテナ装置は、筐体とリフレクタとを一体形成したことを特徴としている。

[0012] この構成では、リフレクタと筐体とが一体形成であることによりアンテナ装置の構成要素が減少する。

[0013] また、この発明のレーダ装置は、前述のアンテナ装置と、一次放射器から放射する信号を生成するとともに、この信号と一次放射器に導かれた物標反射信号とを用いて探知信号を生成する探知信号生成手段と、を備えたことを特徴としている。

[0014] この構成では、前述のアンテナ装置を用いることで、連続的に探知用信号の送信ビームが形成され、且つ、物標探知信号が連続して受信されるので、所望の探知領域を連続的に探知するレーダ装置が形成される。

発明の効果

[0015] この発明によれば、リフレクタが一次放射器の回転軸の円周面から外部方向の全周に亘り存在するので、一次放射器の回転角度によらず一次放射器から放射された信号をビーム形成することができる。すなわち、一次放射器の利用効率が向上して、放射効率に優れるアンテナ装置を構成することができる。

- [0016] また、この発明によれば、回転動力発生手段により一次放射器を回転させ続けることで、連続的に一次放射器から信号を放射してビーム形成することができる。すなわち、連続的にビーム送信方向に探知用の信号のビームを送信し、放射効率に優れるアンテナ装置を構成することができる。
- [0017] また、この発明によれば、筐体を備えることで、アンテナ装置の各構成要素が、外部環境から保護されるので、優れた放射効率を有するという効果を奏するとともに、耐久性に優れるアンテナ装置を構成することができる。
- [0018] また、この発明によれば、リフレクタと筐体とが一体形成であることにより、アンテナ装置の構成要素が減少する。これにより、優れた放射効率を有し、さらに耐久性に優れるという効果を奏するとともに、製造が容易で、安価なアンテナ装置を構成することができる。
- [0019] また、この発明によれば、前述のアンテナ装置を用いることで、効率良く連続的に所望の探知領域を探知するレーダ装置を構成することができる。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]第1の実施形態のアンテナ装置の概略構成を示す外観斜視図である。
- [図2]第1の実施形態のアンテナ装置の概略構成を示す側面断面図である。
- [図3]一次放射器とリフレクタの相対位置関係を示す側面図である。
- [図4]一次放射器とリフレクタの相対位置関係を示す側面図である。
- [図5]各種一次放射器の形状を示す図である。
- [図6]第2の実施形態に係るアンテナ装置の概略構成を示す側面図である。
- [図7]第3の実施形態に係るアンテナ装置の概略構成を示す側面図である。
- [図8]第4の実施形態に係るレーダ装置の概略構成を示すブロック図である。

符号の説明

- [0021] 1—一次放射器
- 11—放射部
- 12—伝送部
- 2—リフレクタ
- 3—ロータリージョイント

4－モータ

5－導波管

100－アンテナ装置

200－サーキュレータ

300－ミキサ

400－カプラ

401－無反射終端器

500－VCO

600－LNA

発明を実施するための最良の形態

[0022] 本発明の第1の実施形態に係るアンテナ装置について、図1～図5を参照して説明する。

図1は本実施形態のアンテナ装置の概略構成を示す外観斜視図である。

また、図2は本実施形態のアンテナ装置の概略構成を示す側面断面図である。図1、図2において、太実線矢印はアンテナ正面方向を示し、点線矢印はミリ波信号の放射方向、およびこのミリ波信号からなる送信ビームの送信方向を示す。

[0023] 図1、図2に示すように、アンテナ装置は、一次放射器1、リフレクタ2、ロータリージョイント3、モータ4(本発明の「回転動力発生手段」に相当。)、および導波管5を備える。

[0024] 一次放射器1は、アンテナ装置の正面方向に平行な方向に延びる所定径の円筒形導波管で形成された伝送部12と、前記正面方向に垂直な方向に延びる矩形ホーン形状の放射部11とからなる。放射部11は、矩形ホーン形状の開口面積の大きい側の端面を放射面とし、開口面積の小さい側の端面を伝送部12への接続面としている。そして、放射部11は伝送部12の一方端から所定距離の位置に接続されている。この際、放射部11の延びる方向と伝送部12の延びる方向とが垂直となるように、放射部11と伝送部12とが接続されている。これにより、一次放射器1の放射部11の延びる方向はアンテナ装置の正面方向に垂直な方向となり、一次放射器1の放射面はアンテナ装置の正面方向に垂直な方向に垂直な面となる。この結果、一次放射器1

から放射される信号の放射方向の中心は、アンテナ装置の正面方向に垂直な方向となる。なお、伝送部12は、同軸線路や円形誘電体線路で構成しても構わない。

[0025] また、一次放射器1の伝送部12の放射部11が接続されていない側の端部は、伝送部12と延びる方向の中心軸が一致する導波管5にロータリージョイント3により回転可能に接続されており、伝送部12の放射部11が接続される側の端部には、伝送部12の中心軸を回転軸Aとして一次放射器1を回転させるモータ4が設置されている。これにより、一次放射器1は、アンテナ装置の正面方向（前記回転軸Aに平行な方向）に対して垂直な方向で、且つ回転角度に応じた方向を中心として信号を放射する。すなわち、モータ4を用いて一次放射器1を回転させることで、アンテナ装置の正面方向に垂直な面の全周方向に信号を放射することが可能となる。

[0026] リフレクタ2は、一次放射器1の回転軸を中心とした円を回転軸方向に沿って徐々に径を変化させて形成した椀状からなり、ロータリージョイント3側からモータ4側、すなわち、アンテナ装置の背面側から正面側にかけて徐々に径が大きくなる形状にして、正面側を開口面として形成されている。また、リフレクタ2は、一次放射器1から放射された信号を反射してアンテナ装置の正面方向の探知領域の所定方向にビーム形成するように、所定の曲面形状とされとともに、一次放射器1に対して所定の姿勢で配置されている。これにより、リフレクタ2は、一次放射器1の回転角度によらず、一次放射器1から放射される信号を反射してビーム形成する。

[0027] このような構成のアンテナ装置では、導波管5を介して探知用のミリ波信号が伝送されると、ミリ波信号は一次放射器1の伝送部12に伝送されて、放射部11の放射面から、アンテナ装置の正面方向に垂直な方向を放射方向の中心として放射される。一次放射器1の放射面から放射されたミリ波信号は、一次放射器1の回転角度によることなく、リフレクタ2により反射される。ここで、一次放射器1はモータ4により連続的に回転しているので、一次放射器1から放射されるミリ波信号はリフレクタ2により連続的に反射される。そして、一次放射器1がミリ波信号を放射しながら全周に亘り回転することで、図1の点線に示すように、前方の所望の範囲を探知するために所定の広がりを持つビームが形成される。

[0028] このリフレクタ2により形成されるビームによるアンテナ正面方向の探知領域に物標

が存在すると、送信されたミリ波信号が物標に反射して、アンテナ装置方向に伝送される。この物標反射信号は、リフレクタ2により反射されて一次放射器1の放射面で集中して受信される。この際、リフレクタ2が一次放射器1の全周に亘り存在するので、一次放射器1の回転角度によることなく物標反射信号が確実に導かれる。この物標反射信号は、一次放射器1の放射部11、伝送部12を伝送し、導波管5に導かれ、導波管5から外部回路に出力される。

[0029] 以上のように、本実施形態の構成を用いることにより、一次放射器から放射されるミリ波信号を一次放射器の回転中に途切れることなくリフレクタで反射し続けることができ、所望の探知領域に送信ビームを連続して送信することができる。これにより、放射効率に優れるアンテナ装置を構成することができる。また、一次放射器の回転角度によらず全周に亘り確実に物標反射信号を受信することができる。これにより、受信効率に優れるアンテナ装置を構成することができる。

[0030] なお、前述の説明では、一次放射器の放射方向(放射部11の延びる方向)が回転軸A方向(アンテナ装置の正面方向)に対して垂直な場合について説明したが、図3に示すように、放射方向と回転軸A方向との成す角が、角度の殆どない鋭角でない角、例えば 30° 以上で 90° 未満であってもよい。ここで、放射方向と回転軸Aとの成す角が 30° より小さくなった場合、所定の探知範囲にビームを放射するためにはリフレクタが大きくなりすぎてしまう。

図3は一次放射器とリフレクタの相対位置関係を示す側面図である。図3において、太実線矢印はアンテナ正面方向を示す。これにより、リフレクタの焦点距離、奥行き、直径の設計自由度が増し、一次放射器およびリフレクタのレイアウト自由度が向上する。この結果、所望のアンテナ特性を有するアンテナ装置を容易に形成することができる。

[0031] また、前述の説明では、リフレクタ2の開口面と一次放射器1の回転軸Aとが垂直に交わる姿勢にリフレクタ2を配置したが、図4に示すように、リフレクタ2の開口面と回転軸Aとが垂直ではない所定角を成すように、リフレクタ2を配置してもよい。図4は一次放射器とリフレクタの相対位置関係を示す側面図である。図4において、太実線矢印はアンテナ正面方向を示す。これにより、リフレクタのレイアウト自由度が向上する。こ

の結果、所望のアンテナ特性を有するアンテナ装置を容易に形成することができる。

[0032] また、前述の説明では、一次放射器の放射部の形状を矩形ホーン形状にしたが、図5に示すような各種形状の放射器を用いてもよい。

図5は各種一次放射器の形状を示すものであり、(a)は円形ホーン形状放射器、(b)は誘電体ロッド型放射器、(c)パッチアンテナ、(d)スロットアンテナを示す。

このような構成の一次放射器を用いても前述の効果を奏することができる。

[0033] 次に、第2の実施形態に係るアンテナ装置について図6を参照して説明する。

図6は本実施形態に係るアンテナ装置の概略構成を示す側面図である。図6において、太実線矢印はアンテナ正面方向を示す。

[0034] 図6に示すように、本実施形態のアンテナ装置は、一次放射器の回転軸A方向が水平方向に対して所定角を成すように一次放射器を配置したものであり、他の構成は第1の実施形態に示したアンテナ装置と同じである。このような構成とすることで、一次放射器とリフレクタとの相対姿勢、すなわちアンテナ装置の各構成要素のレイアウトの自由度が向上する。

[0035] 次に、第3の実施形態に係るアンテナ装置について図7を参照して説明する。

図7は本実施形態に係るアンテナ装置の概略構成を示す側面図である。図3において、太実線矢印はアンテナ正面方向を示す。

[0036] 図7に示すように、本実施形態に係るアンテナ装置は、一次放射器1、リフレクタ2、ロータリージョイント3、モータ4、および、導波管5を内蔵する筐体20を備えるものであり、他の構成は第1の実施形態に示すアンテナ装置と同じである。筐体20は、前記各構成要素を上下方向および左右方向から覆う側壁部21と、アンテナ装置の背面方向を覆う裏蓋22と、アンテナ装置の正面方向を覆うレドーム23とから構成される。そして、筐体20の側壁部21はリフレクタ2と一体形成されている。

[0037] このような構成とすることで、アンテナ装置の各構成要素が外部環境から保護されて、耐久性に優れるアンテナ装置を構成することができる。また、筐体とリフレクタとが一体形成されているので、アンテナ装置の構成要素が減少し、製造が容易で、安価なアンテナ装置を構成することができる。

[0038] なお、本実施形態では、リフレクタと筐体とが一体形成されたものを示したが、これ

らが個々に形成されたものを組み立ててもよい。

[0039] また、本実施形態では、アンテナ装置の各構成要素(各機能部)を筐体に内蔵したが、後述するレーダ装置としての各機能部を筐体内に配置してもよい。これにより、耐久性に優れるレーダ装置を実現することができる。

[0040] 次に、第4の実施形態に係るレーダ装置について図8を参照して説明する。

図8は本実施形態に係るレーダ装置の概略構成を示すブロック図である。

[0041] 図8に示すように、本実施形態のレーダ装置は、アンテナ装置100、サーキュレータ200、ミキサ300、カプラ400、無反射終端器401、VCO500、LNA600を備える。そして、アンテナ装置100には、前述の各実施形態に示したアンテナ装置を用いる。ここで、サーキュレータ200、ミキサ300、カプラ400、無反射終端器401、VCO500、LNA600が本発明の「探知信号生成手段」に相当する。

[0042] VCO500により生成されたミリ波信号は、カプラ400、サーキュレータ200を介して、アンテナ装置100に伝送される。アンテナ装置100は、前述のように物標探知領域に送信ビームを形成して、物標に反射した物標探知信号を受信する。アンテナ装置100で受信された物標探知信号は、サーキュレータ200を介してミキサ300に入力される。ミキサ300は、VCO500からの信号の一部を、カプラ400を介してローカル信号として入力し、物標探知信号とローカル信号との差の周波数成分をIF信号として出力する。LNA600はこのIF信号を増幅して後段の探知データ生成回路(図示せず)に出力する。

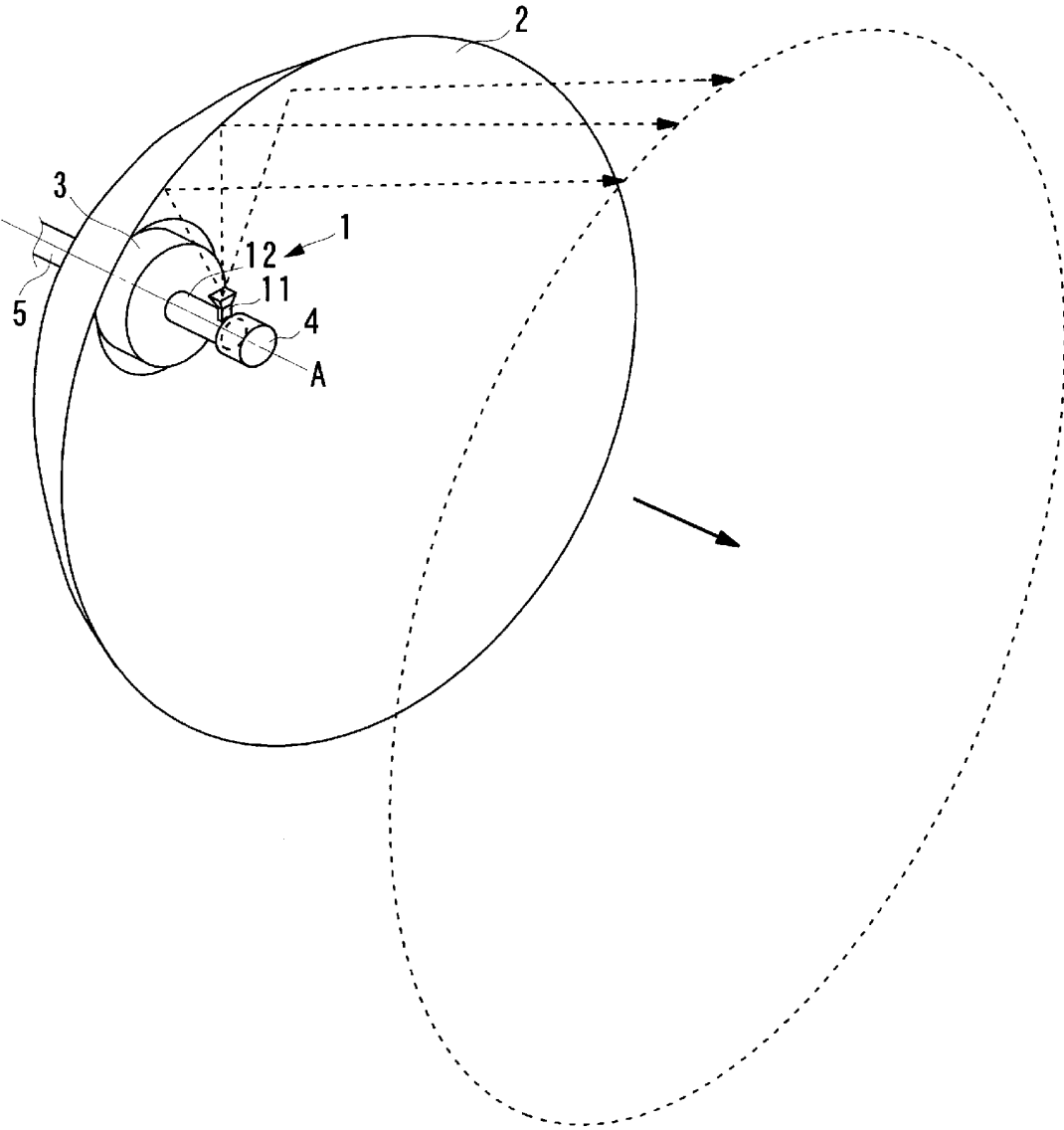
[0043] このように、前述の放射効率および受信効率に優れるアンテナ装置を備えてレーダ装置を構成することで、連続して送信ビームを探知領域の送信し、探知領域からの物標探知信号を連続して受信することができ、探知効率に優れるレーダ装置を構成することができる。

[0044] また、前述の説明のように、レーダ装置を構成する、サーキュレータ200、ミキサ300、カプラ400、無反射終端器401、VCO500、LNA600等の構成要素をアンテナ装置の筐体内に配置することで、耐久性に優れるレーダ装置を実現することができる。

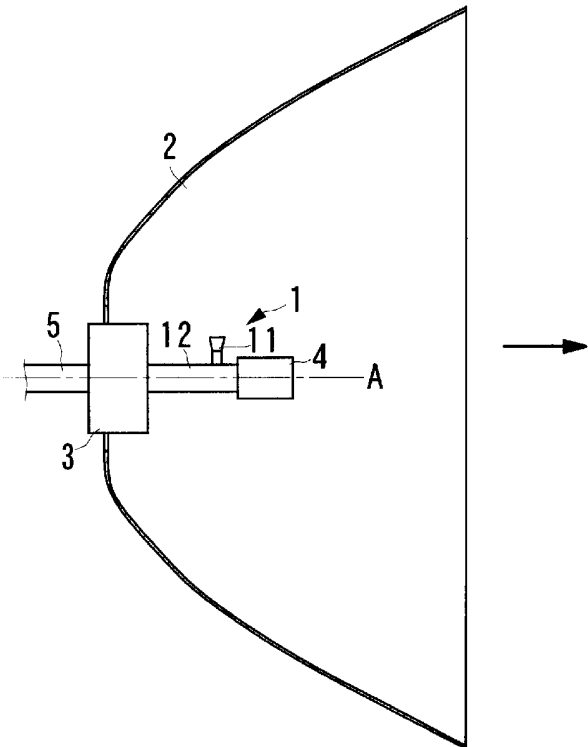
請求の範囲

- [1] 回転しながら回転軸方向とは異なる方向に信号を放射する一次放射器と、該一次放射器から放射された信号を反射してアンテナ装置のビーム送信方向に導き、該ビーム送信方向からの物標反射信号を反射して前記一次放射器に導くリフレクタとを備えたアンテナ装置において、
- 前記一次放射器は、前記回転軸方向と前記ビーム送信方向とが略一致する姿勢で、且つ前記一次放射器の放射方向と前記回転軸方向とが 30° 以上の角を成す姿勢で配置されており、
- 前記リフレクタは、前記一次放射器を覆い前記ビーム送信方向を開口面とする碗状に形成されていることを特徴とするアンテナ装置。
- [2] 前記一次放射器を回転させる回転動力発生手段を備えた請求項1に記載のアンテナ装置。
- [3] 前記一次放射器と前記リフレクタとが内部に設置された筐体を備える請求項1または請求項2に記載のアンテナ装置。
- [4] 前記筐体と前記リフレクタとが一体形成されてなる請求項3に記載のアンテナ装置。
- [5] 請求項1～4に記載のアンテナ装置と、
- 前記一次放射器から放射する信号を生成するとともに、この信号と前記一次放射器に導かれた前記物標反射信号とを用いて探知信号を生成する探知信号生成手段と、を備えたことを特徴とするレーダ装置。

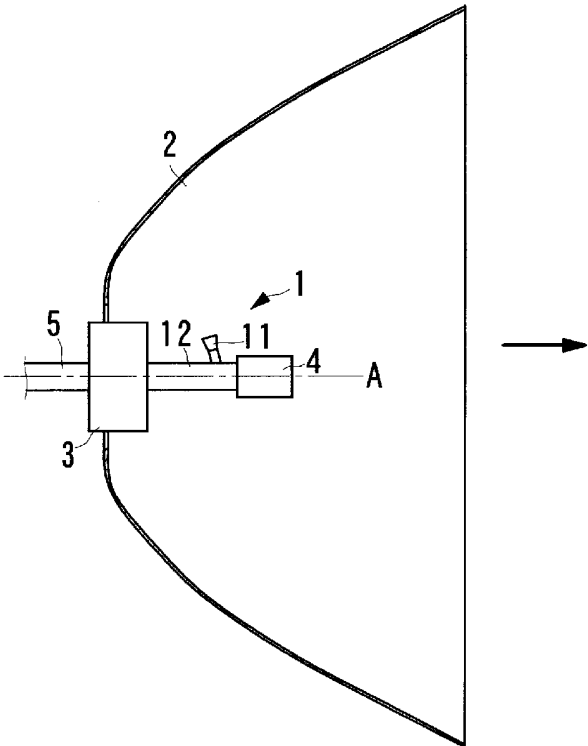
[図1]



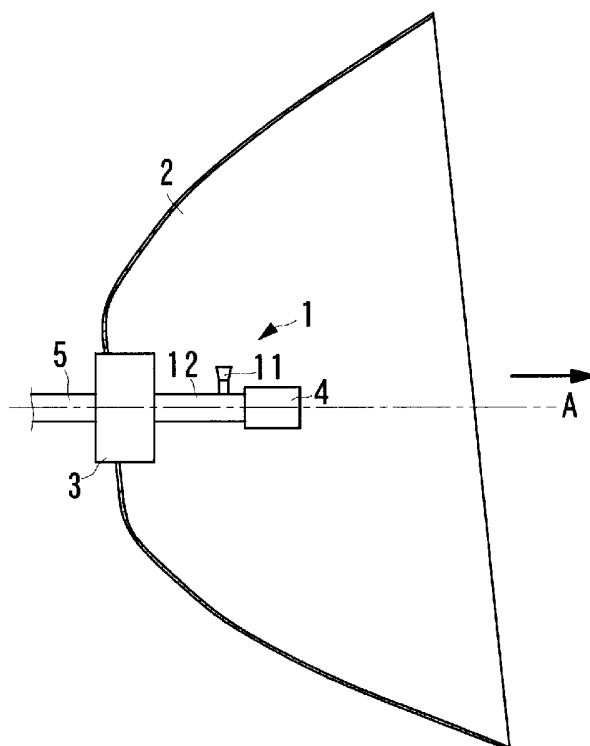
[図2]



[図3]

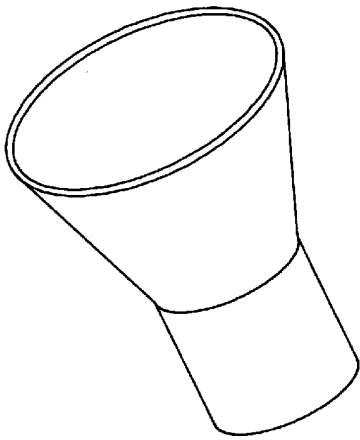


[図4]

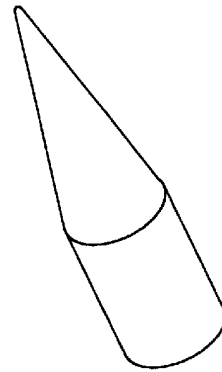


[図5]

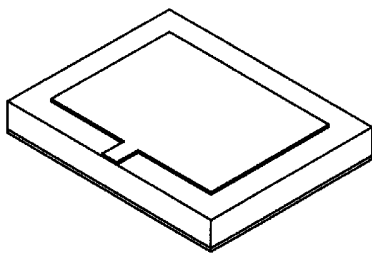
(a)



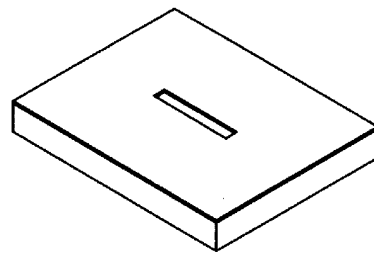
(b)



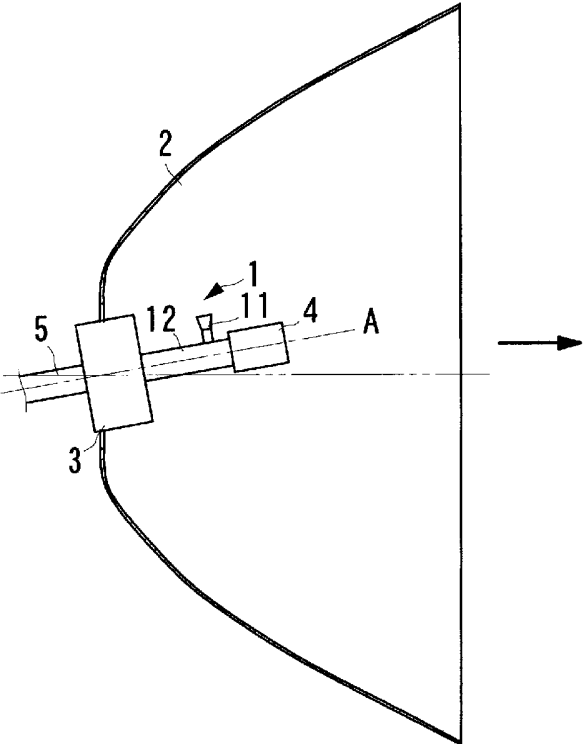
(c)



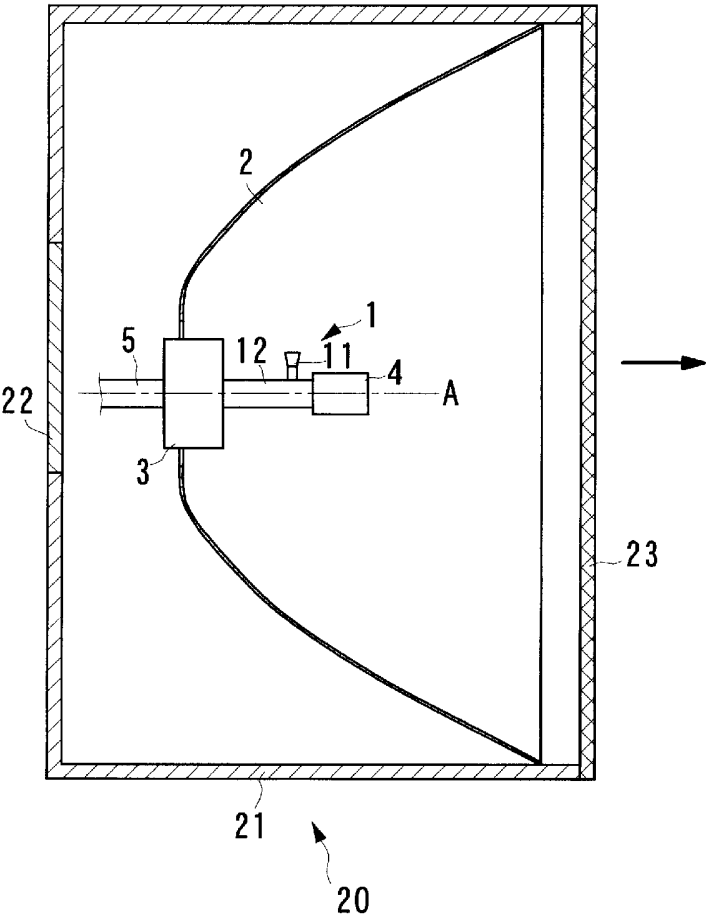
(d)



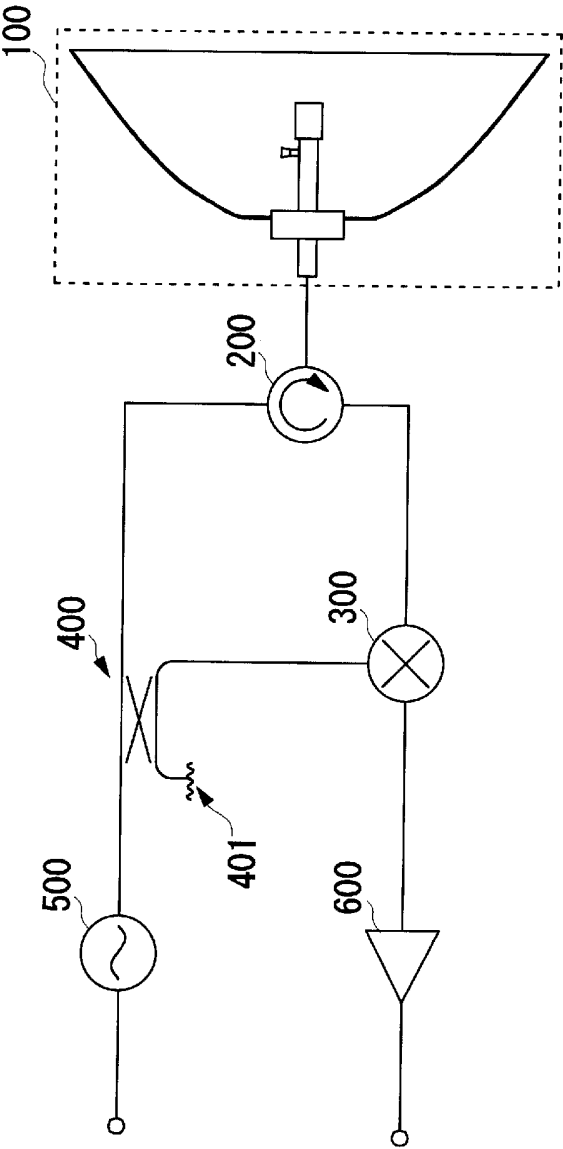
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006239

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ H01Q3/18, G01S7/03, H01Q19/13 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ H01Q3/18, 3/04, 3/02, 3/08, 3/10, 15/14, 3/20, 13/02, 19/13, G01S7/03 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-88029 A (Toshiba Corp.), 30 March, 1999 (30.03.99), Par. No. [0002]; Fig. 1 & US 6181271 B1 & EP 899580 A2	1-5
Y	JP 11-303146 A (Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.), 02 November, 1999 (02.11.99), Par. Nos. [0022] to [0023]; Figs. 2 to 3 (Family: none)	2-5
Y	JP 8-321710 A (HE Holdings, Inc. DBA Hughes Electronics HUGHES AIRCRAFT CO.), 03 December, 1996 (03.12.96), Figs. 1 to 2; Par. No. [0056] & US 5579021 A1 & EP 732766 A1 & DE 69612779 T	5
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 May, 2005 (17.05.05)		Date of mailing of the international search report 31 May, 2005 (31.05.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006239

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-112660 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 08 April, 2004 (08.04.04), Par. Nos. [0009] to [0011], [0018] to [0019] (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H01Q3/18, G01S7/03, H01Q19/13

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H01Q3/18, 3/04, 3/02, 3/08, 3/10, 15/14, 3/20, 13/02, 19/13, G01S7/03

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-88029 A (株式会社東芝) 1999.03.30, 段落【0002】、【図1】 & US 6181271 B1 & EP 899580 A2	1-5
Y	JP 11-303146 A (新キャタピラー三菱株式会社) 1999.11.02, 段落【0022】-【0023】、【図2】-【図3】 (ファミリーなし)	2-5
Y	JP 8-321710 A (エイチイー・ホールディングス・インコーポレーテッド・ディービーイー・ヒューズ・エレクトロニクス HUGHES AIRCRAFT COMPANY) 1996.12.03, 【図1】-【図2】、段落【0056】 & US 5579021 A1 & EP 732766 A1 & DE 69612779 T	5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17.05.2005

国際調査報告の発送日

31.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

西脇 博志

5T

3566

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2004-112660 A (株式会社村田製作所) 2004.04.08, 段落【0009】－【0011】、【0018】－【0019】(ファミリーなし)	1