

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4584727号
(P4584727)

(45) 発行日 平成22年11月24日(2010.11.24)

(24) 登録日 平成22年9月10日(2010.9.10)

(51) Int.Cl.	F 1
HO 1 Q 19/17	(2006.01)
HO 1 Q 13/02	(2006.01)
HO 1 Q 25/00	(2006.01)
	HO 1 Q 19/17
	HO 1 Q 13/02
	HO 1 Q 25/00

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-18400 (P2005-18400)
(22) 出願日	平成17年1月26日 (2005.1.26)
(65) 公開番号	特開2006-211116 (P2006-211116A)
(43) 公開日	平成18年8月10日 (2006.8.10)
審査請求日	平成20年1月17日 (2008.1.17)

前置審査

(73) 特許権者	000109668 D X アンテナ株式会社 兵庫県神戸市兵庫区浜崎通2番15号
(74) 代理人	100090310 弁理士 木村 正俊
(72) 発明者	近田 茂夫 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 吉村 美香

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】マルチビームフィードホーン、周波数変換器及びマルチビームアンテナ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の口径の反射鏡の焦点位置近傍に配置されたとき、静止軌道上に隣接して配置された複数基の静止衛星から送信されている電波が入射するように、これら静止衛星に対応して近接して設けられ、先端側の同一の面上にある開口をそれぞれが有する複数のホーンと、

これらホーンが前記所定の口径の反射鏡よりも口径の大きい別の反射鏡の焦点位置近傍に配置されたとき、前記複数のホーンのうち隣接するものの前記先端側にある開口の間に、前記隣接するホーンの前記先端側の開口より突出させて取り付けられるように、着脱自在に設けられた直線状の回折用仕切板とを、

具備するマルチビームフィードホーン。

【請求項 2】

請求項 1 記載のマルチビームフィードホーンにおいて、前記各ホーンは、一体に形成され、各ホーンを包囲するようにコルゲートが形成されたマルチビームフィードホーン。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載のマルチビームフィードホーンが一体に形成された周波数変換器。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 記載のマルチビームフィードホーンまたは請求項 3 記載の周波数変換器を備えるマルチビームアンテナ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、1基の反射鏡に設けられ、複数の衛星に対応して複数のホーンを有し、これらホーンが対応する衛星からの電波を受信するマルチビームフィードホーン、このマルチビームフィードホーンと一体に形成された周波数変換器及びこのマルチビームフィードホーン若しくは周波数変換器を備えたマルチビームアンテナに関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、複数の通信衛星が接近して同一軌道上に打ち上げられている。これら接近した通信衛星からの電波を、1つの反射鏡と複数のホーンとを備えたアンテナで受信することが行われている。このようなアンテナの例が、例えば特許文献1に開示されている。

10

【0003】

特許文献1の技術では、反射鏡の焦点位置の近傍にマルチビームフィードホーンが配置されている。このマルチビームフィードホーンでは、2本の導波管が平行に配置され、これら導波管それぞれの先端にホーンが取り付けられている。これらホーンは、一体に形成され、導波管に対して着脱自在に構成されている。一体のホーンは、異なる口径の反射鏡に対応して大口径用と小口径用の2種類が準備されている。

【0004】

一般に、反射鏡の口径は、反射鏡を用いたアンテナの利得に関連しており、大きな利得が必要な場合には、大きな口径の反射鏡が使用される。反射鏡の口径が異なると、反射鏡で反射されて各電波が収束する位置が異なり、また、これら収束位置間の距離も異なる。これに対応するため、特許文献1では、異なる口径の反射鏡においても共通に使用できる部品を多くするために、2種類のホーンを用意し、反射鏡の口径に応じて、いずれかのホーンを使用している。

20

【0005】**【特許文献1】特開2002-124820号****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

30

特許文献1の技術では、口径の異なる反射鏡に対して導波管を共通に使用することはできるが、ホーンは口径の異なる反射鏡に対応して準備する必要がある。このように異なる口径の反射鏡用にホーンを準備すると、ホーンそれぞれに金型を準備しなければならず、コストの増大を招いていた。

【0007】

本発明は、特定の口径の反射鏡用に準備したホーンを用いながら、異なる口径の反射鏡にも使用することができるマルチビームフィードホーンを提供することを目的とする。また、本発明は上記のようなマルチビームフィードホーンを備えた周波数変換器を提供することも目的とする。本発明は、上記のようなマルチビームフィードホーンまたはマルチビームフィードホーンと一体に成形した周波数変換器を備えたマルチビームアンテナを提供することも目的とする。

40

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本発明によるマルチビームフィードホーンは、複数のホーンを有している。これらホーンは、所定の口径の反射鏡の焦点位置近傍に配置されたとき、宇宙の静止軌道上に隣接して配置された複数基の静止衛星から送信されている電波が、対応するホーンに入射するよう、互いのホーンが近接して設けられている。反射鏡としては、例えば対称型パラボラ反射鏡、オフセットパラボラ反射鏡または円筒パラボラ反射鏡等を使用することができる。各ホーンは、先端側の同一面上に開口を有し、後端が導波管にそれぞれ接続されている。先端は後端よりも大きく形成されている。各ホーンは、例えば逆円錐台状に形成するこ

50

とができる。各ホーンは、同一形状とすることができます。これらホーンが前記所定の口径の反射鏡よりも口径の大きい別の反射鏡の焦点位置近傍に配置されたとき、複数のホーン部のうち隣接するものの前記先端側にある開口の間に、直線状に仕切板が配置され、かつ、前記隣接するホーン部の開口より突出させて取り付けられるように、着脱自在に設けられている。仕切板としては、導電性のもの或いは誘電体製のものを使用することができる。仕切板の突出量は、例えばホーンの開口径（先端側の径）に対して約0.2乃至0.4とすることが望ましい。このマルチビームフィードホーンと一緒に周波数変換器を設けることもできる。また、このマルチビームフィードホーンまたは周波数変換器を反射鏡と組み合わせることによってマルチビームアンテナを構成することができる。

【0009】

10

仕切板を設けることによって仕切板に向かって直進していた電波が回折現象により回り込み、いずれのホーンにおいても仕切板が無い場合に到来すべき位置よりも内側に電波が到来するようになる。その結果、本来ホーン内に入射することが無い間隔を持つ電波が、それぞれホーン内に入射するようになり、口径の小さい反射鏡用に製造したマルチビームフィードホーンに、仕切板を取り付けることによって、口径の大きい反射鏡用にも、このマルチビームフィードホーンを使用することができる。

【0011】

前記各ホーン部を一体に形成することができる。この場合、各ホーン部を包囲するようにコルゲートが形成されている。このように構成すると、その製造が容易になる。

【発明の効果】

20

【0012】

以上のように、本発明によれば、仕切板を着脱自在に設けることによって、1つのマルチビームフィードホーンを口径の異なる反射鏡のいずれにも使用できる。また、このようなマルチビームフィードホーンを使用した一体型の周波数変換器も、同様に口径の異なる複数種類の反射鏡のいずれとも使用することができる。また、このようなマルチビームフィードホーンまたは周波数変換器を備えたマルチビームアンテナでは、マルチビームフィードホーンまたは周波数変換器を口径の異なる反射鏡に、仕切板を着脱することによって共用することができとなり、コストを低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

30

本発明の1実施形態のマルチビームフィードホーンは、図示していない反射鏡、例えばオフセットパラボラ反射鏡の焦点位置近傍に配置されるもので、その口径が異なる複数、例えば口径が40cmのものと、45cmのものとに共通に使用することができるものである。

【0014】

このマルチビームフィードホーンは、元々口径が40cmのものに対応するように設計されており、宇宙空間の静止軌道上に近接して、例えば約4度の間隔で打ち上げられた複数、例えば2基の静止衛星、例えば通信衛星から送信されているGHz帯、例えば12GHz帯の電波をそれぞれ受信するためのものである。

【0015】

40

このマルチビームフィードホーンは、図2(b)に示すように、2本の導波管2、4を有している。これら2本の導波管2、4は、例えば円形導波管に構成され、両者は、それらの中心軸線が平行となるように近接して配置されている。これら導波管2、4の後端部は閉塞され、これら後端部の近傍には、図示していないが、マルチビームフィードホーンにおいて受信されたGHz帯の超高周波信号を例えば1GHz帯の中間周波信号に周波数変換する周波数変換器が一体に設けられ、これら導波管2、4を伝搬した超高周波信号がこれら周波数変換器に供給される。

【0016】

これら導波管2、4の先端部は共に開口しており、それら開口部に、それぞれホーン6、8が一体に形成されている。ホーン6、8は、同一の形状であって、先端部及び後端部

50

が開口した錐台、例えば円錐台状に形成されている。これらホーン6、8は、その先端側の円形開口は、同一の面にあり、後端側の円形開口も同一の面（導波管2、4の先端面）にある。先端側の円形開口の方が、後端側の円形開口よりも直径が大きく、後端側の円形開口の中心は、導波管2、4の中心軸線上に位置している。また、先端側の円形開口の中心は、幾分導波管2、4も中心軸線よりも外方側に位置している。

【0017】

ホーン6、8をほぼ被うように両者を併せて、平面形状がほぼ小判型であり、それぞれがほぼ同一形状をなしているコルゲート12、14が形成されている。これらコルゲート12、14は、それらの開口が、ホーン6、8の先端側の開口と同一面に位置している。これらコルゲート12、14の境界16a、16bの延長線上にホーン6、8の境界部18が位置している。10

【0018】

これらコルゲート12、14の外側に境界部16a、16b、18に対してほぼ垂直になるように、同一形状の凹所20a、20bが形成されている。凹所20a、20bは、共に円弧状に形成されている。

【0019】

例えばホーン6、8の先端側開口は直径が約25mmに形成され、後端部の開口の直径が約19.6mmに形成され、高さが約10mmに形成されている。即ち、先端側開口の直径と、後端側開口の直径と、高さとの比は、2.5対2対1である。これらホーン6、8は、所定の口径、例えば口径40cmの反射鏡、例えばオフセットパラボラ反射鏡（図示せず）の焦点位置の近傍に配置されたとき、例えば静止軌道上に接近して打ち上げられている、例えば東経124度と128度とに打ち上げられている静止衛星、例えば通信衛星からの電波が、ホーン6、8に入射するように上記各寸法が設定されている。コルゲート12、14は、その深さが約6mmに形成され、その最大直径が約33mm、最小直径が約27mmに形成されている。また、凹所20a、20bは、その深さが約8mmに形成されている。20

【0020】

図1に示すように、凹所20a、20b間に着脱自在に仕切板22が配置されている。即ち、図2(a)に示すように凹所20a、20bにはねじ穴24a、24bが形成され、図1(c)に示す基部26a、26bが凹所20a、20b内に収容され、上記ねじ孔24a、24bにねじ止めされる。仕切板22は、例えば導電体、例えば金属製で、凹所20aからコルゲート12、14の境界部16a、ホーン6、8の境界部18、コルゲート12、14の境界部16bを経て凹所20bまで伸びている。即ち、仕切板22は、ホーン6、8の間に位置し、その形状は概略逆U字状である。この仕切板22は、ホーン6、8の先端の開口面から所定距離L、例えば約5.9mm乃至約7.9mm突出している。この突出状態において、仕切板22の水平部22aの下端22bは、ホーン6、8の境界部18に接触し、電気的に隙間がない状態とされている。水平部22aの厚さは、境界部18の先端の厚さ以下の厚さとされている。このマルチビームフィードホーンを口径が大きい例えば45cmのオフセットパラボラ反射鏡と共に使用する場合に、この仕切板22が取り付けられる。30

【0021】

例えば、図4(a)に示すように口径が45cmのオフセットパラボラ反射鏡に、仕切板22を設けない状態で、このマルチビームフィードホーンを使用した場合、このマルチビームフィードホーンは、本来口径40cm用に設計されている関係上、反射鏡で反射されてホーン6、8にそれぞれ入射可能な電波が、反射鏡に向かう状態でなす角度は、約4度である。しかし、実際には上述したように2基の通信衛星からの電波が反射鏡に向かう際になす角度は約4.5度である。そこで、このマルチビームフィードホーンに、仕切板22を設けている。仕切板22を設けると、図3に示すように、ホーン8から見て、仕切板22の外側、即ちホーン6側から到来して仕切板22の先端に衝突した電波A、B、C、Dは、仕切板22が無ければ実線で示すように直進し、ホーン8内には殆ど入射しない40

。しかし、仕切板 22 を設けた結果、これら電波 A、B、C、D は回折し、仕切板 22 の下側に点線で示すように回り込み、符号 a、b、c、d で示すように全てホーン 8 内に入射する。図示していないが、ホーン 6 においても、ホーン 6 から見て仕切板 22 の外側、即ちホーン 8 側から到来し、仕切板 22 の先端に衝突した電波は下側に回折し、ホーン 6 内に全て入射する。これら入射する電波が、反射鏡に立てた法線になす角度は、仕切板 22 が無い場合に入射する電波が反射鏡に立てた法線に対してなす角度よりも大きくなっている。即ち、仕切板 22 が無い場合に入射可能な電波が反射鏡に向かう際になす角度よりも、仕切板 22 がある場合に入射可能な電波同士が反射鏡に向かう際になす角度は広がっており、図 4 (b) に誇張して描いているように、例えば 4.5 度の角度の電波いずれも、ホーン 6、8 は受信可能となる。

10

【0022】

図 5 は、仕切板 22 を設けず、上記のマルチビームフィードホーンを口径 4.5 cm のオフセットパラボラ反射鏡と共に使用して、水平偏波の電波をそれぞれ受信した場合の指向特性図で、この場合のピークツウーピークのビーム間隔（両電波の指向性において相対利得の最大値間の間隔）は約 4.064 度である。図 6 は、同じく仕切板 22 を設けずに上記のマルチビームフィードホーンを口径 4.5 cm のオフセットパラボラ反射鏡と共に使用して、垂直偏波の電波をそれぞれ受信した場合の指向特性図で、この場合のピークツウーピークのビーム間隔は約 4.037 度である。

【0023】

図 7 は、仕切板 22 を約 4.9 mm 突出させて上記のマルチビームフィードホーンを口径 4.5 cm のオフセットパラボラ反射鏡と共に使用して、水平偏波の電波をそれぞれ受信した場合の指向特性図で、この場合のピークツウーピークのビーム間隔は約 4.398 度である。図 8 は、同じく仕切板 22 を約 4.9 mm 突出させて上記のマルチビームフィードホーンを口径 4.5 cm のオフセットパラボラ反射鏡と共に使用して、垂直偏波の電波をそれぞれ受信した場合の指向特性図で、この場合のピークツウーピークのビーム間隔は約 4.344 度である。

20

【0024】

図 9 は、仕切板 22 を約 5.9 mm 突出させて上記のマルチビームフィードホーンを口径 4.5 cm のオフセットパラボラ反射鏡と共に使用して、水平偏波の電波をそれぞれ受信した場合の指向特性図で、この場合のピークツウーピークのビーム間隔は約 4.339 度である。図 10 は、同じく仕切板 22 を約 5.9 mm 突出させて上記のマルチビームフィードホーンを口径 4.5 cm のオフセットパラボラ反射鏡と共に使用して、垂直偏波の電波をそれぞれ受信した場合の指向特性図で、この場合のピークツウーピークのビーム間隔は約 4.452 度である。

30

【0025】

図 11 は、仕切板 22 を約 6.9 mm 突出させて上記のマルチビームフィードホーンを口径 4.5 cm のオフセットパラボラ反射鏡と共に使用して、水平偏波の電波をそれぞれ受信した場合の指向特性図で、この場合のピークツウーピークのビーム間隔は約 4.227 度である。図 12 は、同じく仕切板 22 を約 6.9 mm 突出させて上記のマルチビームフィードホーンを口径 4.5 cm のオフセットパラボラ反射鏡と共に使用して、垂直偏波の電波をそれぞれ受信した場合の指向特性図で、この場合のピークツウーピークのビーム間隔は約 4.428 度である。

40

【0026】

図 13 は、仕切板 22 を約 7.9 mm 突出させて上記のマルチビームフィードホーンを口径 4.5 cm のオフセットパラボラ反射鏡と共に使用して、水平偏波の電波をそれぞれ受信した場合の指向特性図で、この場合のピークツウーピークのビーム間隔は約 4.334 度である。図 14 は、同じく仕切板 22 を約 7.9 mm 突出させて上記のマルチビームフィードホーンを口径 4.5 cm のオフセットパラボラ反射鏡と共に使用して、垂直偏波の電波をそれぞれ受信した場合の指向特性図で、この場合のピークツウーピークのビーム間隔は約 4.452 度である。

50

【0027】

図15は、仕切板22を約9.4mm突出させて上記のマルチビームフィードホーンを口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡と共に使用して、水平偏波の電波をそれぞれ受信した場合の指向特性図で、この場合のピークツウーピークのビーム間隔は約4.172度である。図16は、同じく仕切板22を約9.4mm突出させて上記のマルチビームフィードホーンを口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡と共に使用して、垂直偏波の電波をそれぞれ受信した場合の指向特性図で、この場合のピークツウーピークのビーム間隔は約4.374度である。

【0028】

図17は、仕切板22を約11.4mm突出させて上記のマルチビームフィードホーンを口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡と共に使用して、水平偏波の電波をそれぞれ受信した場合の指向特性図で、この場合のピークツウーピークのビーム間隔は約4.130度である。図18は、同じく仕切板22を約11.4mm突出させて上記のマルチビームフィードホーンを口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡と共に使用して、垂直偏波の電波をそれぞれ受信した場合の指向特性図で、この場合のピークツウーピークのビーム間隔は約4.236度である。

10

【0029】

図19は、仕切板22を約13.4mm突出させて上記のマルチビームフィードホーンを口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡と共に使用して、水平偏波の電波をそれぞれ受信した場合の指向特性図で、この場合のピークツウーピークのビーム間隔は約4.175度である。図20は、同じく仕切板22を約13.4mm突出させて上記のマルチビームフィードホーンを口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡と共に使用して、垂直偏波の電波をそれぞれ受信した場合の指向特性図で、この場合のピークツウーピークのビーム間隔は約4.302度である。

20

【0030】

例えば上述した東経124度と128度とに打ち上げられている2基の通信衛星を用いているスカイパーエクトTV!を口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡を用いて視聴する場合、両通信衛星から送信されている電波のピークツウーピークのビーム間隔の理論値は、稚内で4.42度、沖縄で4.61度で平均が4.52度である。図8乃至図19の指向特性図から明らかなように±0.3度程度のビーム間隔のすれば、ピークレベルに殆ど影響を与えるず、許容範囲である。従って、設計値を4.5度として、仕切板22を設け、その突出量を上述した約5.9mm、約6.9mm、約7.9mm(ホーン8の先端開口の直径に対する比で約0.25乃至約0.34)とすると、口径40cmのオフセットパラボラ反射鏡用のマルチビームフィードホーンを口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡に使用することが可能となる。

30

【0031】

しかも、口径40cm用のマルチビームフィードホーンとして使用する場合には、仕切板22を取り付けずに、そのまま使用すればよい。従って、1種類のマルチビームフィードホーンを製造するだけで、異なる口径のオフセットパラボラアンテナにそれぞれ使用することができる。

40

【0032】

上記の実施の形態では、仕切板22の突出量は、約5.9mm、約6.9mm、約7.9mmとしたが、これに限ったものではなく、例えばスカイパーエクトTV!を視聴する場合でも、ホーン6、8の先端側の開口径が上記実施形態の場合と異なる場合には、異なる値となるし、隣接して打ち上げられている2基の通信衛星間の角度が異なる場合には、その突出量も異なったものとなる。また、上記の実施の形態では、2基の通信衛星からの電波を受信する場合について説明したが、3基の通信衛星からの電波を受信することもできる。この場合には、3つのホーンが並べて配置されるが、これら3つのホーンの2つの境界部にそれぞれ仕切板を設ければよい。また、上記の実施の形態では、仕切板22を金属製としたが、例えば誘電体製とすることもできる。

50

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の1実施形態のマルチビームフィードホーンの平面図、その平面図におけるA-A線に沿う断面図、このマルチビームフィードホーンに使用する仕切板の正面図である。

【図2】図1のマルチビームフィードホーンにおいて仕切板を除いた状態の平面図、その平面図におけるB-B線に沿う断面図である。

【図3】図1のマルチビームフィードホーンにおける仕切板の作用の説明図である。

【図4】図1のマルチビームフィードホーンを備えたマルチビームアンテナにおいて仕切板を設けていない状態と、設けた状態との電波の受信状態を模式的に示した図である。10

【図5】図1のマルチビームフィードホーンにおいて仕切板を除去し、口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡に取り付けた状態での水平偏波の電波を受信した場合の指向特性図である。

【図6】図1のマルチビームフィードホーンにおいて仕切板を除去し、口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡に取り付けた状態での垂直偏波の電波を受信した場合の指向特性図である。

【図7】図1のマルチビームフィードホーンにおいて仕切板22を約4.9mm突出させて口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡に取り付けた状態での水平偏波の電波を受信した場合の指向特性図である。

【図8】図1のマルチビームフィードホーンにおいて仕切板22を約4.9mm突出させて口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡に取り付けた状態での垂直偏波の電波を受信した場合の指向特性図である。20

【図9】図1のマルチビームフィードホーンにおいて仕切板22を約5.9mm突出させて口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡に取り付けた状態での水平偏波の電波を受信した場合の指向特性図である。

【図10】図1のマルチビームフィードホーンにおいて仕切板22を約5.9mm突出させて口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡に取り付けた状態での垂直偏波の電波を受信した場合の指向特性図である。

【図11】図1のマルチビームフィードホーンにおいて仕切板22を約6.9mm突出させて口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡に取り付けた状態での水平偏波の電波を受信した場合の指向特性図である。30

【図12】図1のマルチビームフィードホーンにおいて仕切板22を約6.9mm突出させて口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡に取り付けた状態での垂直偏波の電波を受信した場合の指向特性図である。

【図13】図1のマルチビームフィードホーンにおいて仕切板22を約7.9mm突出させて口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡に取り付けた状態での水平偏波の電波を受信した場合の指向特性図である。

【図14】図1のマルチビームフィードホーンにおいて仕切板22を約7.9mm突出させて口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡に取り付けた状態での垂直偏波の電波を受信した場合の指向特性図である。40

【図15】図1のマルチビームフィードホーンにおいて仕切板22を約9.4mm突出させて口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡に取り付けた状態での水平偏波の電波を受信した場合の指向特性図である。

【図16】図1のマルチビームフィードホーンにおいて仕切板22を約9.4mm突出させて口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡に取り付けた状態での垂直偏波の電波を受信した場合の指向特性図である。

【図17】図1のマルチビームフィードホーンにおいて仕切板22を約11.4mm突出させて口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡に取り付けた状態での水平偏波の電波を受信した場合の指向特性図である。

【図18】図1のマルチビームフィードホーンにおいて仕切板22を約11.4mm突出

10

20

30

40

50

させて口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡に取り付けた状態での垂直偏波の電波を受信した場合の指向特性図である。

【図19】図1のマルチビームフィードホーンにおいて仕切板22を約13.4mm突出させて口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡に取り付けた状態での水平偏波の電波を受信した場合の指向特性図である。

【図20】図1のマルチビームフィードホーンにおいて仕切板22を約13.4mm突出させて口径45cmのオフセットパラボラ反射鏡に取り付けた状態での垂直偏波の電波を受信した場合の指向特性図である。

【符号の説明】

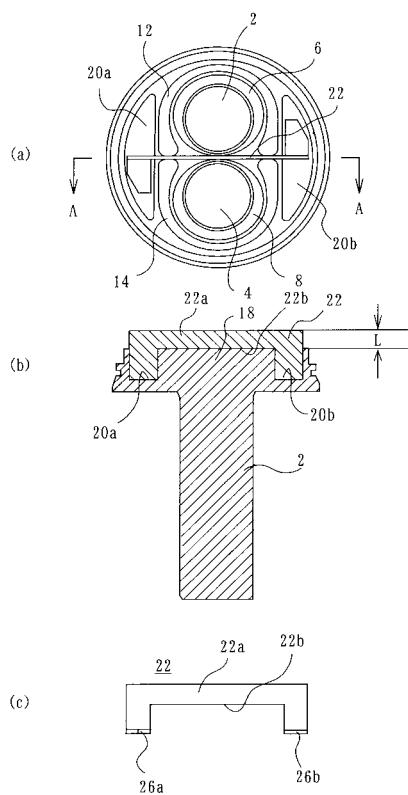
【0034】

6 8 ホーン

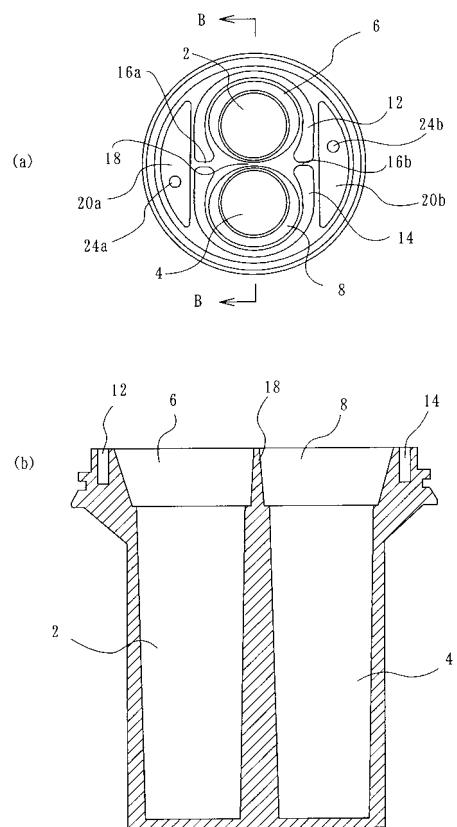
22 仕切板

10

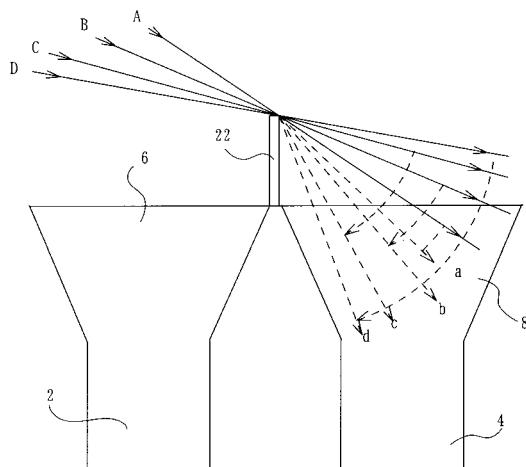
【図1】



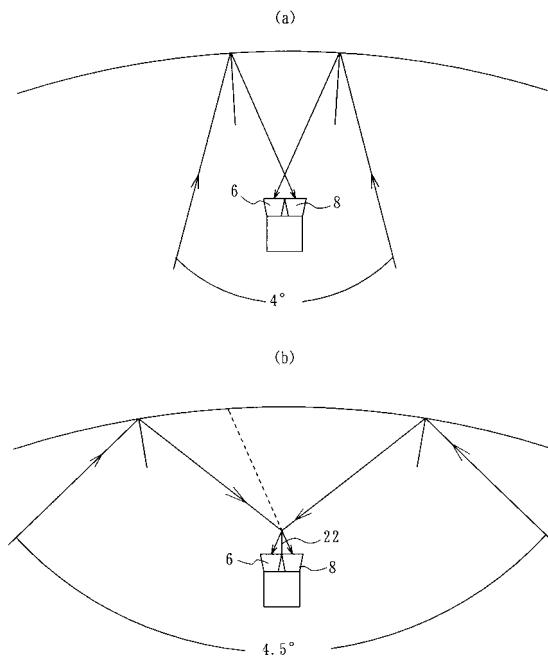
【図2】



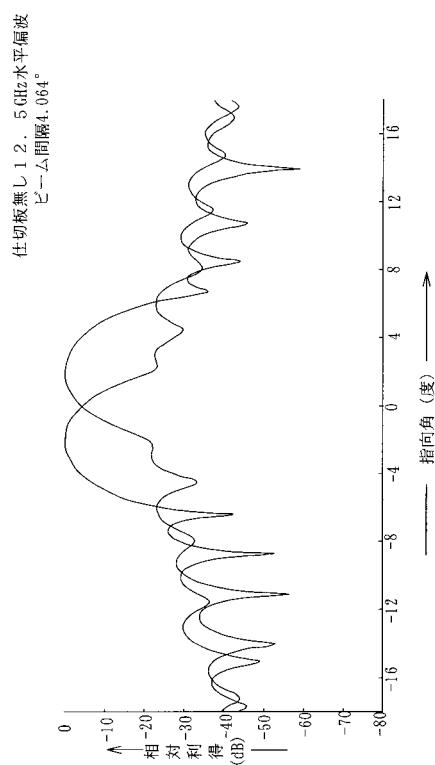
【図3】



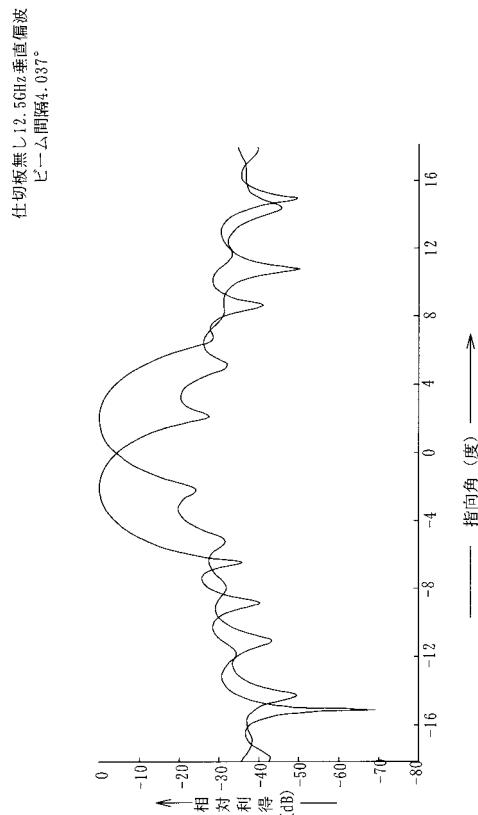
【図4】



【図5】



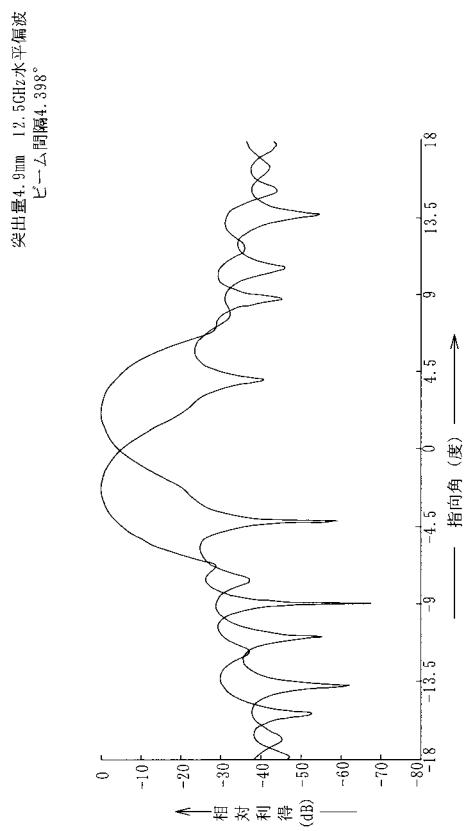
【図6】



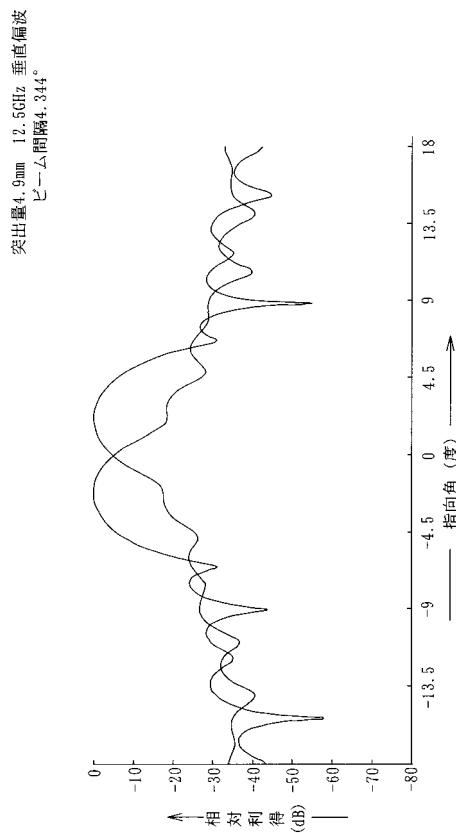
(10)

JP 4584727 B2 2010.11.24

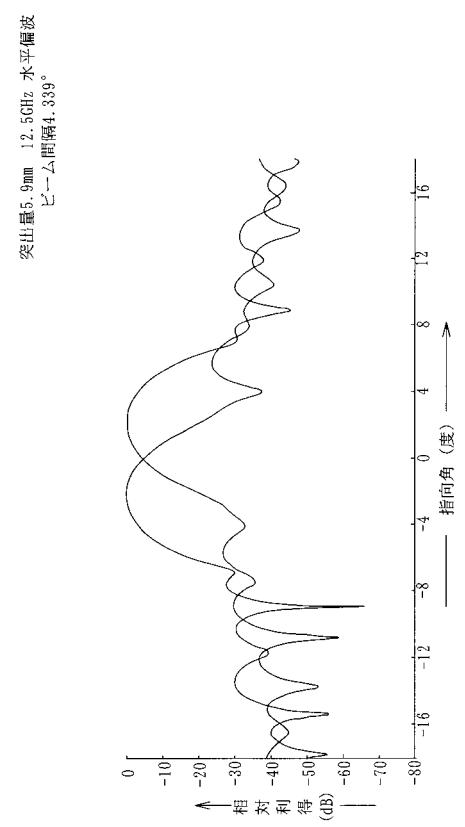
【图 7】



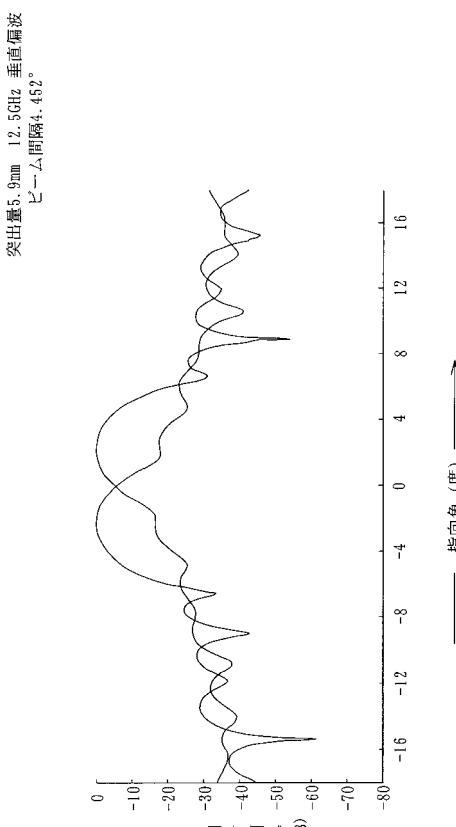
【图 8】



【图 9】



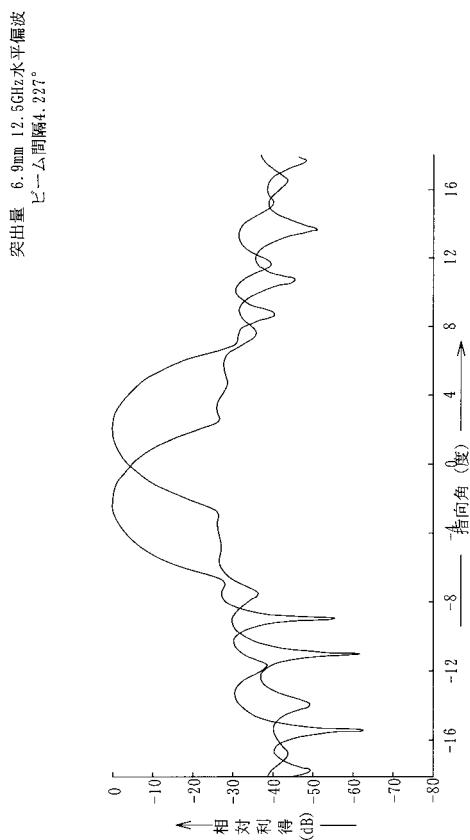
【图 10】



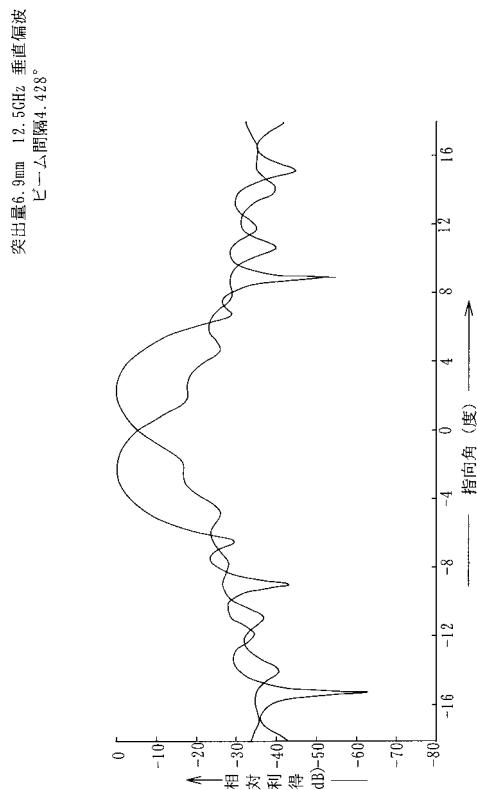
(11)

JP 4584727 B2 2010.11.24

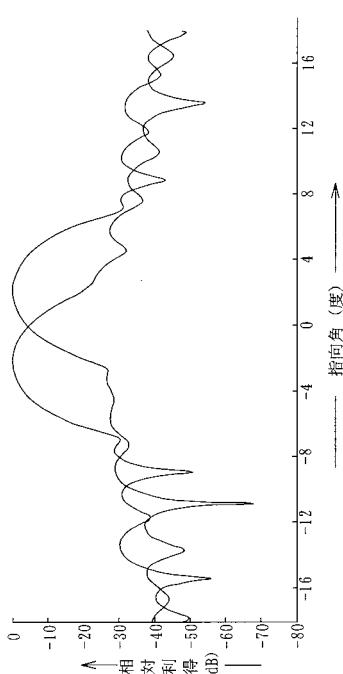
【图 1-1】



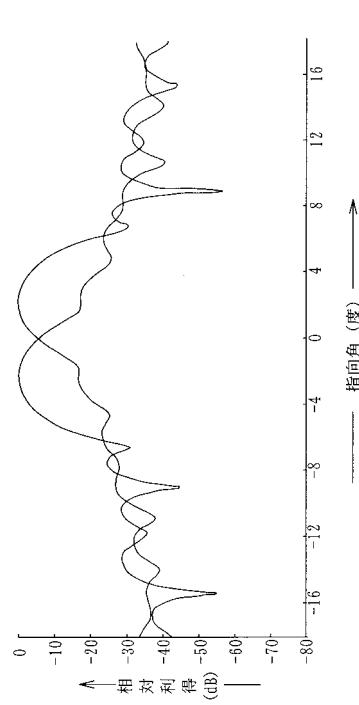
【图 1-2】



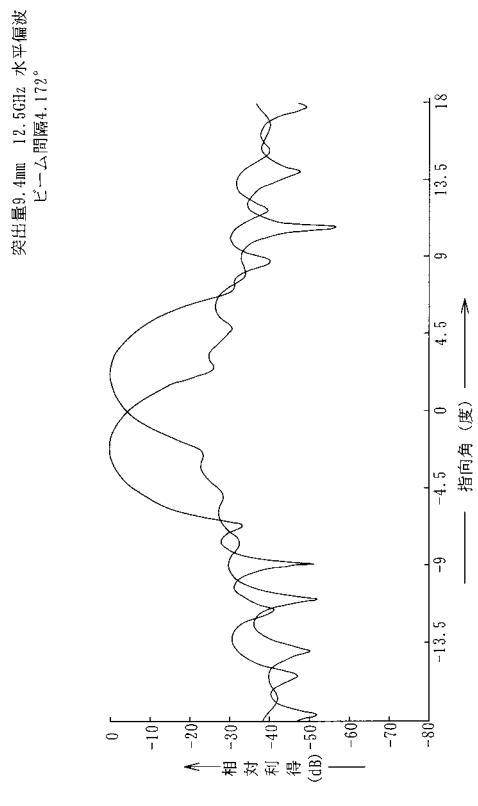
【图 1-3】



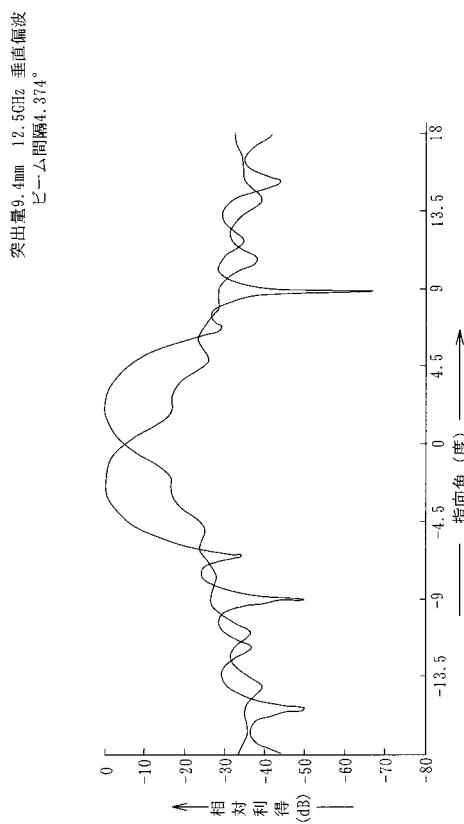
【图 1-4】



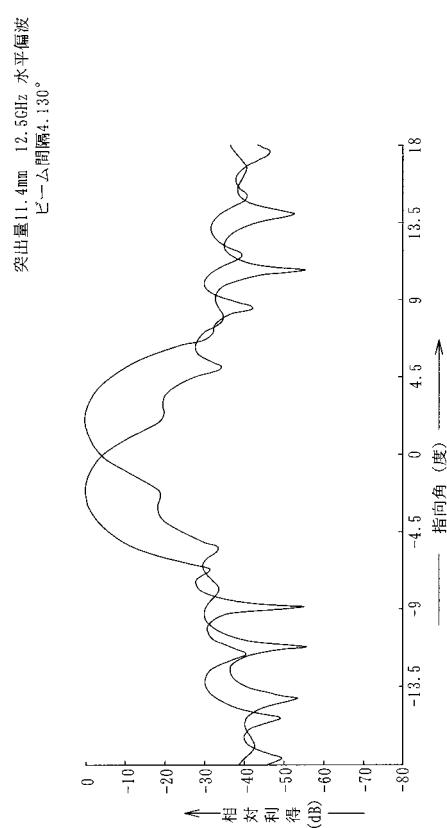
【图 1 5】



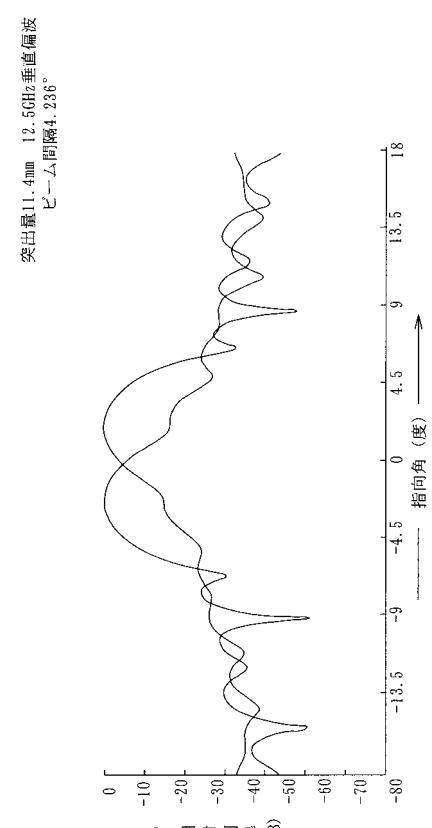
【图 1 6】



【图 1 7】



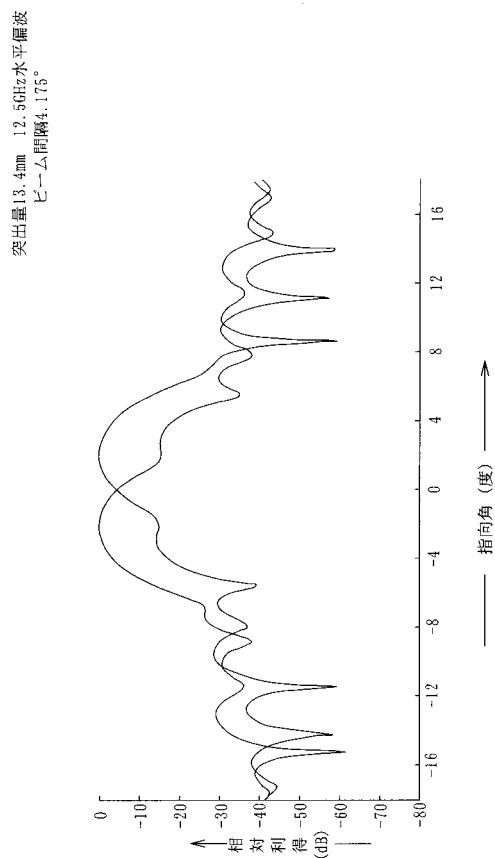
【图 1 8】



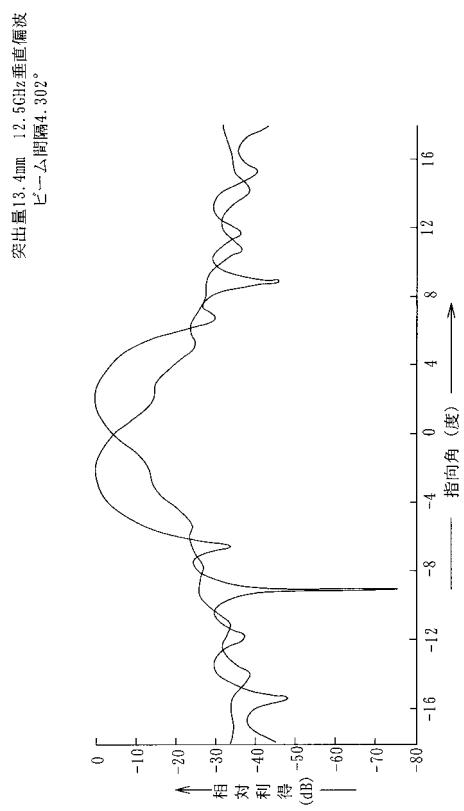
(13)

JP 4584727 B2 2010.11.24

【図19】



【図20】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-274847(JP,A)
特開2003-101420(JP,A)
特開平08-288719(JP,A)
特開平11-097924(JP,A)
特開2001-068919(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 01Q 19 / 17
H 01Q 13 / 02
H 01Q 19 / 06
H 01Q 25 / 00