

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4219556号
(P4219556)

(45) 発行日 平成21年2月4日(2009.2.4)

(24) 登録日 平成20年11月21日(2008.11.21)

(51) Int.Cl. F I
 HO 1 Q 3/14 (2006.01) HO 1 Q 3/14
 HO 1 Q 5/00 (2006.01) HO 1 Q 5/00
 HO 1 Q 19/06 (2006.01) HO 1 Q 19/06

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2000-546417 (P2000-546417)	(73) 特許権者	599110784 トムソン マルチメディア
(86) (22) 出願日	平成11年4月15日 (1999.4.15)		フランス国 ブローニューピランクル ケ ア. ル ガロ 46
(65) 公表番号	特表2002-513230 (P2002-513230A)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(43) 公表日	平成14年5月8日 (2002.5.8)	(72) 発明者	ルジール, アリ フランス国, 35000 レヌヌ, リュ・ ゴドモンディエール
(86) 国際出願番号	PCT/FR1999/000881	(72) 発明者	フルデュ, アンリ フランス国, 35150 コルーニュ, ラ ・ソドレ (番地なし)
(87) 国際公開番号	W01999/056347	(72) 発明者	イルツラン, パトリス フランス国, 35700 レヌヌ, スクワ ル・フェルナン・ラポリ 28 最終頁に続く
(87) 国際公開日	平成11年11月4日 (1999.11.4)		
審査請求日	平成18年4月10日 (2006.4.10)		
(31) 優先権主張番号	98/05112		
(32) 優先日	平成10年4月23日 (1998.4.23)		
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		

(54) 【発明の名称】 移動衛星追跡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の焦点のある集束面を有する多方向集束手段を具備し、所定の軌道に沿って飛翔している非同期衛星を利用する通信システムにおける信号の送信及び/又は受信用の装置であって、

少なくともN行M列の独立の送信機及び/又は受信機放射要素群であり、前記集束面の焦点の近傍に配設され、所定の向きに最適ビームを得るように選択された放射要素群と、

第一の焦点に関連した少なくとも一つの第一の要素と第二の焦点に関連した第二の要素とを、送信及び/又は受信された信号を処理する回路へと切替えるための、前記放射要素群に結合した電子スイッチ手段であり、前記焦点が所定の瞬間の第一及び第二の衛星の各位置に対応する、電子スイッチ手段と、

を具備し、

前記電子スイッチ手段は、前記所定の瞬間の第一及び第二の衛星の各位置に対応する前記少なくとも第一の及び第二の要素を決定するための監視手段により制御されることを特徴とする装置。

【請求項 2】

前記監視手段が、有用データの交換を実行すべき放射要素を決定するための第一と第二の監視手段、又は第三と第四の監視手段を具備する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記集束面に隣接し、放射要素を配列した第一及び第二の独立の支持手段をさらに具備することを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記第一及び第二の支持手段は、衛星を方位角上に追跡可能にするように第一及び第二の支持手段を配向させるための、第一及び第二の支持手段の回転手段を含む作動手段に結合している、ことを特徴とする請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

前記スイッチ手段は、送信信号を処理する回路に結合した一つの入力と $N \times M$ 個の放射要素に結合した $N \times M$ 個の出力とを有する第一のスイッチ、及び/又は $N \times M$ 個の放射要素に結合した $N \times M$ 個の入力と受信信号を処理する回路に結合した一つの出力とを有する第二のスイッチを具備することを特徴とする、請求項 1 乃至 4 のうち何れか一項に記載の装置。

10

【請求項 6】

衛星を追跡する際に、当該装置が仰角で 10° から 90° 傾斜可能である放射パターンを示すように、整数 N が予め決められていることを特徴とする、請求項 5 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、非同期衛星を利用する通信システムにおける信号の送信及び/又は受信用の装置に関する。

【0002】

従来、衛星を介した商業用遠距離通信は、その殆ど多くは静止衛星を介し行われており、空中での相対的位置を変化させないおかげで、多くに有益がもたらされている。しかしながら、静止衛星はその静止衛星からユーザアンテナが離れている距離（36,000キロメートルのオーダであり、対応する損失はKu バンドにて約 205 dB にも上昇する）と送信遅延（通常、250 ms から 280 ms のオーダである）に関係する送信信号のかなりの減衰のような大きな欠点を有し、電話方式、ビデオ会議などのような実時間応用では、明らか認知できる混乱を起こすようになる。さらに、赤道面に位置する静止軌道は、高緯度地方に関しては視認性の問題を提起する。極に近接する地方では、仰角は非常に小さくなる。

20

【0003】

静止衛星を利用する代替は、

傾斜楕円軌道の衛星の使用であり、数時間可能な継続時間、最高点の緯度に位置する領域上で、その衛星は殆ど静止しており、

円形軌道、特に低軌道（以下、LEO、「低地球軌道」という）又は中軌道（以下、MEO、「中地球軌道」という）の衛星の配列を実行し、その衛星の配列は、数十分から約 1 時間の継続時間、ユーザ端末の視認できる範囲内で飛んでいる。

30

【0004】

双方の場合とも、サービスは単一の衛星により永遠に提供されものではなく、サービスの継続性には、数多の衛星が次々とサービス領域上を飛んでいることが必要である。

【0005】

したがって、本発明の目的は、所定の軌道に沿って飛翔している非同期衛星を追跡するためのアンテナ装置を製造することであり、装置の視認性の範囲内で、少なくとも二つの衛星とそれに続く別の衛星をピックアップすることができる。

40

【0006】

この目的にため、本発明の主題は、複数の焦点のある集束面を有する多方向集束手段を具備し、非同期衛星を利用する通信システムにおける信号の送信及び/又は受信用の装置であって、前記集束面の焦点の近傍に配設された、独立の送信機及び/又は受信機放射要素又は放射要素群の連続ストリングと、第一の焦点と関連した少なくとも一つの第一の要素と第二の焦点と関連した第二の要素とを、送信及び/又は受信された信号を処理する回路に任意に切替えるため、放射要素と結合した電子スイッチ手段であって、前記焦点は一定

50

の瞬間の第一及び第二の衛星の各位置に対応している前記電子スイッチ手段と、前記一定の瞬間の第一及び第二の衛星の各位置に対応する前記少なくとも第一の及び第二の要素を決定するためのスイッチ手段を監視する監視手段とを具備することを特徴とする装置に関するものである。

【0007】

用語「アクティブ」は、同様のいわゆる「アクティブ」衛星と有用なデータの大部分を交換する何れかの要素のことをいい、一方、用語「パッシブ」とは、別のいわゆる「パッシブ」衛星と信号データと殆ど有用でないデータを交換する別の要素のことをいう。

【0008】

このようにして、本発明による装置により、異なる場所に集束された少なくとも二つのビームを送信及び/又は受信し、第一の衛星から別の衛星へ切替えた際の切替え遅延を受けないことを可能にする。

10

【0009】

一の実施例によれば、スイッチ手段は、送信信号を処理する回路と結合した一つの入力と、要素を放射する $N \times M$ と結合した $N \times M$ 出力のある第一のスイッチ及び/又は要素を放射する $N \times M$ に結合した $N \times M$ 入力と受信信号に関して受信信号を処理する回路と結合した出力のある第二のスイッチを有するスイッチユニットを具備し、要素を放射するストリングは N 個のロウ及び M 個のカラムのあるマトリックス要素の形態を示す。

【0010】

一の実施例によれば、整数 N は、衛星を追跡中に装置が仰角で 10° から 90° に傾斜可能な放射パターンを示すように、予め決められている。

20

【0011】

整数 N は予めセットされた方位角の周りに、方位角上視認性可能であるように、予め決められている。仰角は水平面と装置の中心と軌道の瞬間面にある衛星とを通過する半径 R との間に存在する角度として、本発明内では理解される。さらに方位角は、前記半径 R と軌道の瞬間面を横切る面の垂直との間の角度として定義される。

【0012】

非同期衛星の軌道が静止又は互いに密接している特定の場合、整数 M は予めセットされた方位角の周りのビームの方位角調整により、それらの追跡を確実にするように選択される。

30

【0013】

最大レベルに相当する放射の一定方向の周りの仰角に、それぞれ方位角に ± 0.5 dBの利得変動に対する一つのユニットにより、 M 、 N それぞれ増加するという利点がある。

【0014】

一の実施態様によれば、放射要素のストリング、スイッチ手段及び送信及び/又は受信信号を処理する回路は、基板の同一の層に配設される。

【0015】

放射要素のストリングは基板の第一の層にてエッチングされ、その層の下に前記スイッチと送信及び/受信信号を処理する回路とを含む第二の層を配設させる。

【0016】

放射要素のストリングは、第一の層にてエッチングされ、前記スイッチ手段と、送信及び/又は受信信号を処理する回路とを含む第二及び第三の層を、それぞれ配設する。

40

【0017】

前記要素を励磁させる第一の励磁ラインは、第一のビームの送信及び/又は受信の第二の層にてエッチングされ、第二の励磁ラインは、第二のビームの送信及び/又は受信の第三の層にてエッチングされる。

【0018】

好ましくは、スロットはアース面を構成する第一の層の下部面にてエッチングされ、下部層でエネルギーの交換を可能にする。

【0019】

50

第一の衛星の軌道が方位角上に移動するとき、第一の衛星の追跡を可能にし、一方、第二の衛星が名目上の軌道にいることが予想されることを可能にするために、装置は集束面に隣接する第一及び第二の独立した支持手段を具備し、放射要素の連続ストリングに配設される。したがって、後者の解決策は、非同期衛星はかなり方位角上に変動する場合には、特に効果的である。特に、整数Mから1の値を減少させることができ、これは機械的に方位角上の追跡を確実にしながら、電子仰角追跡に相当する。

【0020】

好ましくは、前記第一及び第二の支持手段は、衛星の方位角上の追跡を可能にするように、第二の手段を配向させるための第一及び第二の支持手段の回転手段を含む作動手段と結合しており、前記装置によるターゲット及び/又はソースの追跡中の前記支持手段の「ラ

10

クナ (lacuna)」である。

【0021】

好ましくは、上記回転手段は、第一及び第二の支持手段が回転可能である周りのルーネベルグレンズの中心を通過する回転軸を有する。

【0022】

一の実施例によれば、装置は要素のモータ及び作動手段のモータを制御する監視手段を具備する。

【0023】

一の実施例によれば、装置のフォーカサ要素は球形ルーネベルグレンズである。

【0024】

好ましくは、装置は非同期衛星の追跡の目的用である。

20

【0025】

装置の集束面の点に隣接して配置し、少なくとも一つの静止衛星と永久に通信可能である送信及び/又は受信手段をさらに具備するという利点が装置にはある。好ましくは、第三の要素は固定されている。

【0026】

本発明の他の特徴及び利点は、添付図面を参照し、次の非制限例による典型実施態様の説明から明らかになるであろう。

【0027】

説明を簡単にするために、同じ参照番号は、同じ機能を果たす要素を指すように、後の図面でも利用する。

30

【0028】

図1a及び図1bに示す実施態様から、追跡装置は特性自体は公知の誘電材料の固体球形ルーネベルグレンズ2を具備する。直径Aの二つの端部にて、二つの調整ボタン3を有する。その面は、二つの半球体2₁および2₂として前記レンズを画定させる直径4を通過する、図1aのセクションを横行し、半球体2₁は衛星1₁及び2₁が位置する放射空間と対面し、一方、半球体2₂は一組の放射要素6と対面する集束面5を有する。この組6は半球体2₂の形を抱える(ポリスチレンフォームからなる)電氣的に透過性のあるキャップ6₁により支えられ、よって半球体とその組6との間の界面の役割を果たす。その組6とキャップ6₁は矩形断面の半アーチ形を有する。放射要素6はパッチ7からなり、その配置は後述する。衛星1₁はアクティブパッチ6aの視認性の範囲内であり、一方、衛星1₂はパッチ6bの視認性の範囲内であり、アクティブ追跡を待機する。なお、図1bのセクションでは、パッチ6aにより衛星1₁を観察することができる。調整ボタン3のおかげで、二重矢印60に示すように、インストールすると、方位角上に装置の観察の調整が可能となる。その装置は住居(dwelling)の内部のユニットと結合しており、装置が位置し、上記ユニットはテレビデコーダ(図示せず)である。

40

【0029】

さらに、装置は静止衛星1₃と通信可能である送信機/受信機要素49を具備する。好ましくは、送信機/受信機要素49はアンテナであり、放射パッチを有する。変形例によると、要素49は導波管アンテナである。

50

【 0 0 3 0 】

図 2 a は、それぞれ独立の支持体 1 0 及び 1 1 にある一次ソース 8 及び 9 の二重層を示す。二つの支持体 1 0 及び 1 1 の方位角的機械調整は独立であり、アクティブ一次ソース 8 a は衛星 1₁ を観察し続け、一方、ソース 9 p は衛星 1₂ を積極的に追跡するために待機している。これは、ソース 9 p が衛星 1₂ を追跡するが、衛星 1₂ との情報交換に割り当てられた周波数帯が、衛星 1₁ とアクティブ一次ソース 8 a との間での情報交換に割り当てられた周波数帯に対して減少することを排除するものではない。上記のことを、以後、一層明確に説明することにする。

【 0 0 3 1 】

いわゆるアクティブビーム 1 2 a はアクティブソース 6 a、8 a に対応し、一方、いわゆるパッシブビーム 1 2 p はパッシブソース 6 p、9 p に対応する。支持体 1 0、1 1 の制御は、モータ 1 0 0、1 1 0 によりそれぞれ実行され、その作動は以後に詳細に述べる監視手段 3 6、4 6 により制御される。

【 0 0 3 2 】

図 3 a は、図 1 a に示すエリア D の詳細図であり、放射空間に反対面に対面するパッチ 1 6 の第一の層 1 3 と、第一のビームを送信/受信できる、前記パッチ 1 6 の給電回路の第二の層 1 4 と、第二のビームを送信/受信できる、前記パッチ 1 6 の給電回路の第三の層 1 5 とからなる垂直断面を示す。図 3 b は、パッチ 1 6 の給電回路を示し、そのパッチ 1 6 は図 3 a の第二の層に配設され、第一のビームを励磁することができ、一方、図 3 c は第二のビームの励磁用であり、図 3 b と同様な特性を示す。用語「ビーム」とは、送信又は受信のいずれかのパッチ 1 6 と衛星との交換を指すものとして、本願では使用する。

【 0 0 3 3 】

第一の層 1 3 の上面は、説明を簡潔にするため、N が 4 に等しく、M が 3 である場合の N 個の口と M 個のカラムのレイを形成するように配設されたパッチ 1 6 を示す。なお、上記値は例としてのものであり、N は 1 0 ° から 9 0 ° の仰角適用範囲の 5 0 のオーダである。層 1 3 の下面は、回路の三つの層に共通なアース面を形成する金属面 1 8 を示す。図 5 に詳細に示すスロット 1 9 は、アース面 1 8 でエッチングされ、パッチ 1 6 と第二及び第三の層 1 4、1 5 との間に放射線波の通過を可能とする。第二の層 1 4 の下面は、第一のビーム（アクティブ若しくはパッシブ）の送信/ピックアップ可能であるパッチ 1 6（アクティブ若しくはパッシブ）の給電回路 1 7 を示し、一方、第三の層 1 5 は第二のビーム（それぞれパッシブ若しくはアクティブ）を送信/ピックアップ可能であるパッチ 1 6（それぞれパッシブ若しくはアクティブ）の給電回路 2 0 を含む。

【 0 0 3 4 】

図 3 b にて、給電ラインは直交サイドにパッチ 1 6 を励磁する。第一のライン 1 7₁ はパッチ 1 6 により受信した信号を運び、スイッチ 2 1 の駆動ポート 2 1₁、その出力 2 1₂ は、信号を送信する周波数変換回路 2 2 を駆動させ、住居（図示せず）内部のユニットに、衛星中間帯（つまり S I B）を交差させる。なお、上記 S I B は、ラインテレビ衛星通信装置のフレームワーク内で標準化されている。現在のフレームワーク内では、中間周波数への交差には同じバンドをとることは義務づけられていない。

【 0 0 3 5 】

第二のライン 1 7₂ は第二のスイッチから生じ、送信すべき信号を衛星へ運ぶ。第二のスイッチ 2 3 は衛星を観察するパッチ 1 6 を選択する。スイッチ 2 3 の入力には周波数変換回路 2 4 とリンクしており、周波数変換回路の入力は住居内部のユニットと接続している。

【 0 0 3 6 】

各周波数変換回路 2 2、2 4 並びに上記は、それ自体公知な方法で、ミキサ 2 5 と、周波数交差の局所発振器 2 6 とを具備する。下向経路では、さらに、周波数変換回路は低ノイズ増幅器 2 7 を具備し、一方、上向経路では、周波数変換回路は電力増幅器 2 8 を具備する。

【 0 0 3 7 】

図 3 c では、給電ラインは直交サイドにパッチ 1 6 を励磁する。第三のライン 2 9₁ はパ

10

20

30

40

50

ッチ 16 により受信した信号を運び、第三のスイッチ 30 の駆動ポート 30₁、その出力 30₂ は信号を送信する周波数変換回路 31 を駆動させ、ユニット内部に衛星中間帯 (SIB) へ交差させる。第四のライン 29₂ は第四のスイッチ 32 から生じ、衛星へ送信すべき信号を運び、第四のスイッチ 32 は衛星を観察するパッチ 16 を選択する。スイッチ 32 の入力 は周波数変換回路 32 とリンクしており、その周波数変換回路の入力はユニット内部と接続している。

【0038】

なお、スイッチ 21、23 は第一の監視手段 34 により制御され、第一の衛星を観察可能であるパッチ 16 を選択することができ、一方、スイッチ 30、32 は第二の監視手段 35 により制御され、第二の衛星を観察可能であるパッチ 16 の選択することができることを、さらに強調しておく。例えば、本実施例では、第一及び第二の制御手段は、メモリ 37、衛星の軌道履歴などのような情報、さらに衛星の検出の閾値の役割を果たす利得値を有し、メモリ 37 を保存しているマイクロコントローラ 36 に包含され、マイクロコントローラ 36 は衛星を追跡するように隣接パッチ 16 へ、又は第二のビームで第二の衛星を観察するパッチ 16 への何れかに切替える。スイッチ 21、23、30 及び 32 は、例えば、マイクロコントローラ 36 と結合した k コントロールタグを有し、さまざまなパッチ 16 と入力若しくは出力タグと結合した N x M タグとを有する電子チップである。

【0039】

図 4 a は図 1 a のエリア D の変形例の詳細図であり、放射空間に向かって配向したパッチ 16 の第一の層 13 と、送信すべき信号を処理する第二の層 37 と、受信した信号を処理する第三の層 38 とを示す。図 4 b は、図 4 a の送信すべき信号を処理する第二の層 37 を示し、一方、図 4 c は図 4 a の受信した信号を処理する第三の層 38 を示す。

【0040】

第二の層 37 の下面は、第一及び第二のビームを送信可能なパッチ 16 の給電回路 38 を示し、一方、第三の層 38 は第一及び第二のビームを受信可能なパッチ 16 の給電回路 39 を具備する。

【0041】

なお、図 3 a 乃至図 3 c では受信及び送信経路は二つの直交偏波に従い生じることが、本願では観察される。これは、明らかに義務的なものではないが、送信経路と受信経路との間の良好な分離を可能にする。第一のビームの送信/受信は層 14 の二つの直交偏波に沿って実行され、第二のビームの送信/受信は層 15 の二つの直交偏波に沿って実行される。

【0042】

一方、パッチ 16 は二つの対向サイドにより励磁され、層 37 の第一のビームと第二のビームを別々に送信し、層 38 の第一のビーム及び第二のビームを別々にピックアップする。

【0043】

また、第一の基板層 14 の単一のパッチ 16 を有する構造は、基板層から離れ、相互に対面し、実質上シフトした周波数で共鳴する二つのパッチを有する構造と交換可能であり、周波数通過帯を高域化する。

【0044】

図 4 b では、給電ライン 38 は反対側のパッチ 16 を励磁する。第一のライン 38₁ はある偏波による第一のビームに送信されるべき信号を運び、第二のライン 38₂ は同偏波による第二のビームの送信されるべき信号を運び、上記ライン 38₁、38₂ は、それぞれ第 1 のスイッチ 40 と第二のスイッチ 41 とに結合している。各スイッチ 40、41 の入力は、前記説明したタイプの周波数変換器回路と結合している。

【0045】

同じようにして、図 4 c には、反対側のパッチ 16 を励磁する給電回路 39 を示す。第一のライン 39₁ はある偏波に従う第一のビームにて受信される信号を運び、第二のライン 39₂ は同偏波による第二のビームにて受信される信号を運び、上記ライン 39₁、39

10

20

30

40

50

2 は、それぞれ第 1 のスイッチ 4 2 と第二のスイッチ 4 3 とに結合している。各スイッチ 4 2、4 3 の出力は、前記説明したタイプの周波数変換器回路と結合している。

【0046】

スイッチ 4 0 はマイクロコントローラ 4 6 に含まれる第三の監視手段 4 4 により制御され、第一の衛星へ送信する最適ビームを得ることができるパッチ 1 6 を選択することが可能であり、一方、スイッチ 4 1 は第二の衛星への送信の最適ビームを得ることが可能である第四の監視手段により制御される。同様に、スイッチ 4 2 は第三の監視手段 4 4 により制御され、第一の衛星からの信号の受信用の最適ビームを得ることができるパッチ 1 6 を選択することが可能となり、一方、スイッチ 4 3 は第二の衛星からの信号の受信の最適ビームを得ることができる第四の監視手段 4 5 により制御される。

10

【0047】

図 5 は、第一の層 1 3 のパッチ 1 6 を含む面の反対面にあるスロット 1 9 を示す。直交サイドを介してパッチ 1 6 を励磁するラインポル (line pol) 1 1 及びラインポル 2 1 は、図 3 a 乃至図 3 c の実施例の場合のスロット 1 9₃ に給電する励磁ラインに対応する。この場合、同一のパッチ 1 6 はビームにより送信及び受信されたデータを運ぶ。二つの直交サイドに沿う励磁により、受信経路及び送信経路の分離が二つの直交偏波にて可能になる。表記ポル i_j とは、偏波 i に従い運ばれたビームライン j に対応する。

【0048】

ラインポル 1 1 及びラインポル 1 2 は、図 4 a 乃至図 4 c の変形例に対応する。ラインポル 1 1 及びラインポル 1 2 は反対サイドを介してパッチ 1 6 を励磁し、一方のラインの第一のビームの受信経路と、第二のラインの第二のビームの受信経路のデータを (又は、一方のラインの第一のビームと第二のラインの第二のビームの送信経路のデータを) 運ぶ。

20

【0049】

本発明による装置は以下のように動作する。まず、衛星が装置の視認性の範囲内に位置する。アクティブパッチと関連するアクティブビームが、衛星の軌道上を追跡する。第一の衛星が装置の視認性の範囲内から消える前に、第二の衛星が出現する。装置は送信/受信にて、第二の衛星を追跡しながら第一の衛星の有用なデータ通信を継続し、監視手段は第二の衛星の信号のみと通信する。ルーネベルグレンズは、例えば、35 cm の直径を有し、装置は 12 GHz オーダの周波数で動作する。あるパッチから別のパッチへの切替えは、送信/受信利得が最大レベルと等価な放射に対して、 ± 0.5 dB 又は 1 dB を超過した際に起こる。整数 N は、例として、 3° の余分な方位角適用範囲のある単位の N 増加するというルールを考慮して、必要とされる方位角適用範囲の関数として決定される。 M 及び N の選択は、他の事項の中で、装置が許容するビーム幅に、利得変動に、上記の最小のギャップを限定するパッチ 1 6 の寸法に依存することは明らかである。

30

【0050】

監視手段は、衛星への受信/送信信号 (アクティブ若しくはパッシブ) のレベルを測定する。アクティブ若しくはパッシブのレベルが所定の閾値以下であるとすぐに、別のパッチへ切替え、衛星の最善な追跡を可能するパッチを決定するために、適当なスイッチが動作する。

【0051】

もちろん、本発明は前出の実施例に限定されるものではない。よって、ルーネベルグレンズは円筒形である。

40

【0052】

最後に、衛星 1₁ から衛星 1₂ へのスイッチ管理は、本発明の動作を説明するために考慮された以外の方法でも実行可能である。少なくとも二つの衛星 1₁、1₂ へ多くのアクセスが可能である全ての公知な方法が含まれる。

【図面の簡単な説明】

【図 1 a】 本発明による追跡装置の実施例の垂直断面の線図である。

【図 1 b】 図 1 a のセクション A-A に沿って表わされる、本発明による装置の線図である。

50

【図 2 a】 図 1 a 及び図 1 b の追跡装置の変形例の線図である。

【図 2 b】 図 2 a のセクション B - B に沿って表わされる、本発明による装置の図面である。

【図 3 a】 図 1 b に示すエリア D の詳細図であり、放射空間に対面するパッチの第一の層と、第一のビームを伝送することができる前記パッチの給電回路の第二の層と、第二のビームを伝送することができる前記パッチ 16 の給電回路の第三の層との垂直断面を表わす。

【図 3 b】 図 3 a の第二の層を含むさまざまな回路を表わす。

【図 3 c】 図 3 a の第三の層を含むさまざまな回路を表わす。

【図 4 a】 図 1 a のエリア D の変形例の詳細図であり、放射空間に向かって配向する放射要素の第一の層と、送信すべき信号を処理する第二の層と、受信信号を処理する第三の層とを表わす。

【図 4 b】 図 4 a の送信すべき信号を処理する第二の層を表わす。

【図 4 c】 図 4 a の受信信号を処理する第三の層を表わす。

【図 5】 第一の層の放射要素を含む面と反対面のスロットを示す。

10

【図 1 a】

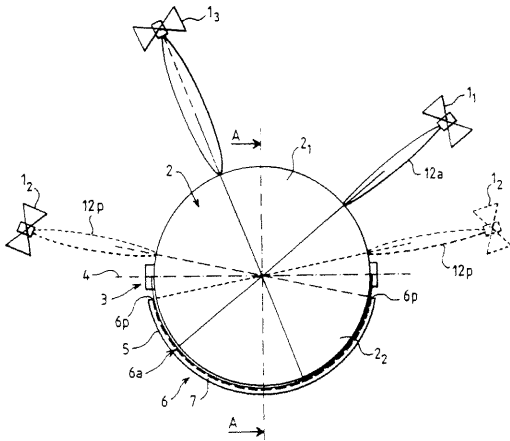


FIG.1a

【図 1 b】

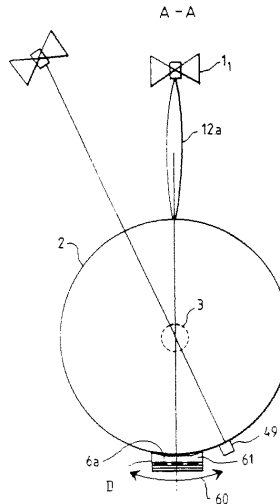
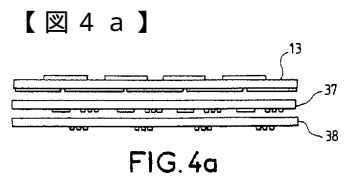
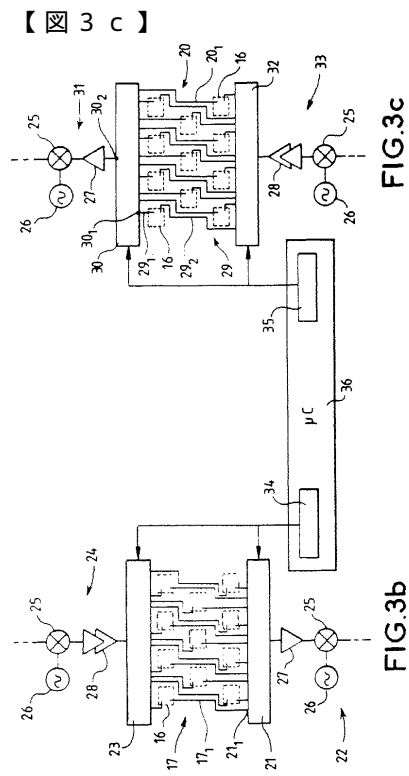
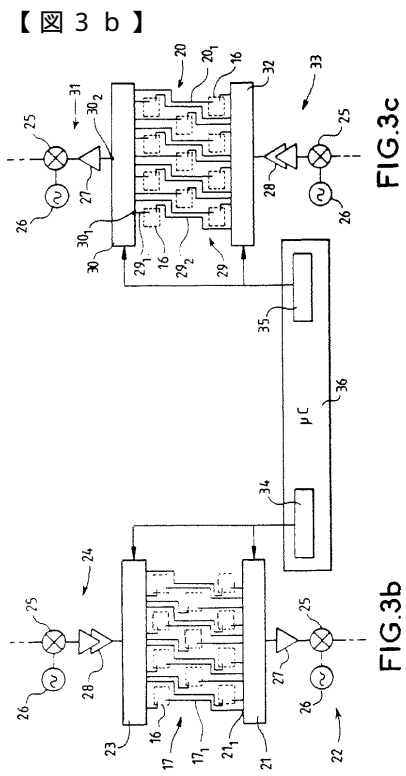
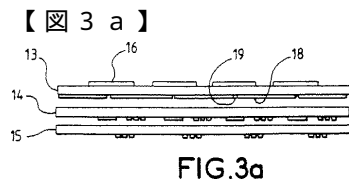
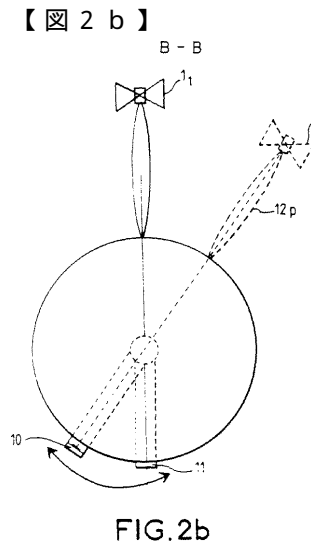
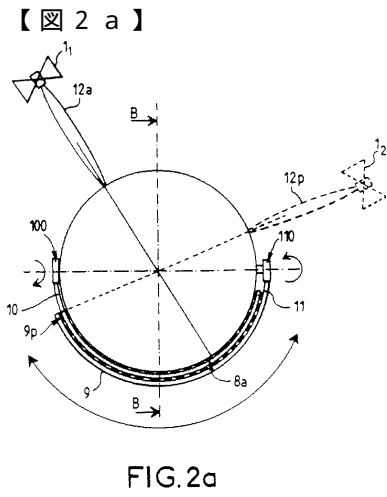


FIG.1b



【 図 4 b 】

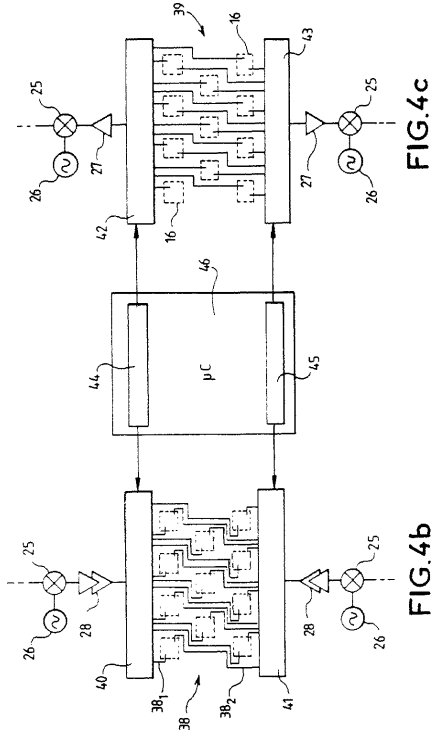


FIG. 4c

【 図 4 c 】

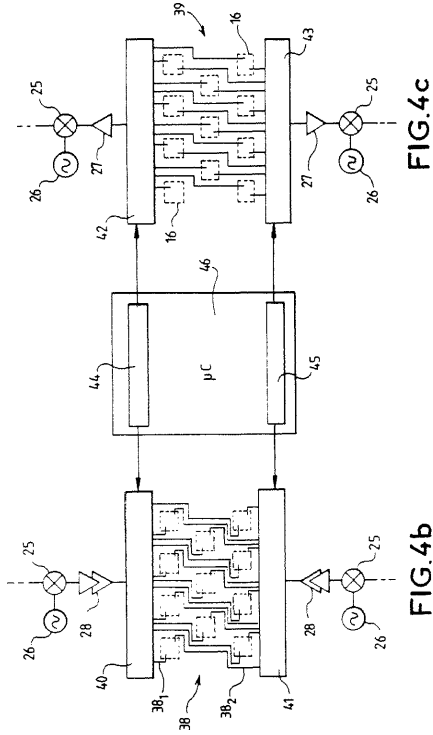
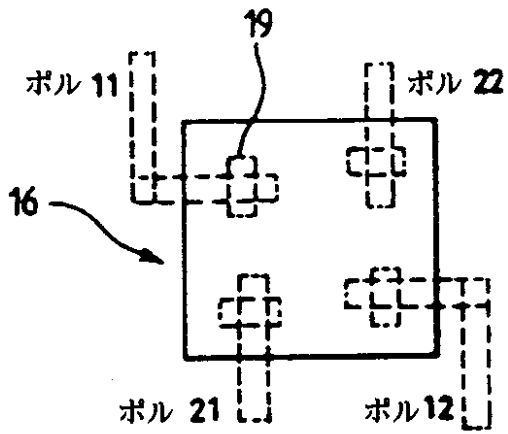


FIG. 4b

FIG. 4c

【 図 5 】



フロントページの続き

審査官 儀同 孝信

- (56)参考文献 特開平05 - 183328 (JP, A)
特公平07 - 070907 (JP, B2)
国際公開第96 / 036138 (WO, A1)
特開平08 - 242119 (JP, A)
特開昭50 - 011351 (JP, A)
特開昭60 - 170304 (JP, A)
特開昭56 - 012106 (JP, A)
実公昭61 - 027207 (JP, Y1)
特表平06 - 504659 (JP, A)
特表平06 - 502052 (JP, A)
米国特許第04531129 (US, A)
米国特許第05703603 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01S 7/00- 7/42、13/00-13/95、
H01Q 3/00-11/20、15/00-25/04、
H04B 1/38- 1/58