

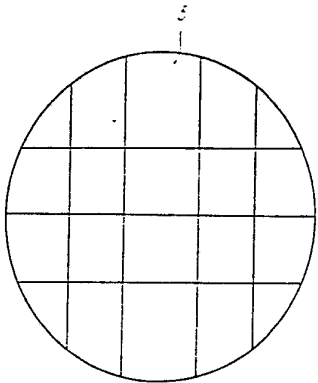
特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 ³ H01Q 19/10, 15/14	A1	(11) 国際公開番号 WO 82/ 02120 (43) 国際公開日 1982年6月24日 (24. 06. 82)
--	-----------	---

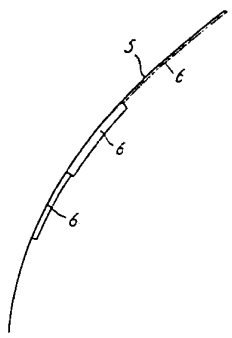
(21) 国際出願番号 PCT/JP81/00372 (22) 国際出願日 1981年12月8日 (08. 12. 81) (31) 優先権主張番号 特願昭55-174081 (32) 優先日 1980年12月10日 (10. 12. 80) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP] 〒100 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/ 出願人 (米国についてのみ) 片木孝至 (TAKAGI, Takashi) [JP/JP] 牧野 滋 (MAKINO, Shigeru) [JP/JP] 田中宏和 (TANAKA, Hirokazu) [JP/JP] 小林右治 (KOBAYASHI, Yuji) [JP/JP] 〒247 神奈川県鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社鎌倉製作所内 Kanagawa, (JP) (74) 代理人 弁理士 葛野信一 (KUZUNO, Shinichi), 外 〒100 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機産業株式会社内 Osaka, (JP) (81) 指定国 DE, US. 添付公開書類 国際調査報告書 補正書	
--	--

(54) Title: REFLECTOR ANTENNA

(54) 発明の名称 反射鏡アンテナ装置



(a)



(b)

(57) Abstract

A reflector antenna, in which the face of a reflector (5) is divided into a plurality of partial reflectors and the faces of the partial reflectors are given different heights, by attaching metal tapes (6) of different thicknesses onto the faces of the divided partial reflectors so as to change the phase-distribution on the reflector. It is thus possible to easily change the form of the radiation pattern based on the current distribution on the reflector.

(57) 要約

反射鏡アンテナ装置において、反射鏡(5)の面を複数個に分割し、それぞれの分割された部分鏡面に厚さの異なる金属テープ(6)を貼りつける等の手段により部分鏡面の間の段差を設け、反射鏡上の位相分布を変えて、反射鏡上の電流分布による放射パターン形状を容易に変えられるようにした。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	KP	朝鮮民主主義人民共和国
AU	オーストラリア	LI	リヒテンシュタイン
BR	ブラジル	LU	ルクセンブルグ
CF	中央アフリカ共和国	MC	モナコ
CG	コンゴ	MG	マダガスカル
CH	スイス	MW	マラウイ
CM	カメルーン	NL	オランダ
DE	西ドイツ	NO	ノールウエー
DK	デンマーク	RO	ルーマニア
FI	フィンランド	SE	スウェーデン
FR	フランス	SN	セネガル
GA	ガボン	SV	ソヴィエト連邦
GB	イギリス	TD	チャード
HU	ハンガリー	TC	トーゴ
JP	日本	US	米国

明 細 書

発 明 の 名 称

反 射 鏡 ア ン テ ナ 装 置

技 術 分 野

この発明は、反射鏡アンテナ装置に係り、反射鏡上の電流分布による放射パターンの形状を容易に変えられる反射鏡アンテナ装置を提案するものである。

背 景 技 術

一次放射器からの放射電波を反射鏡にて反射するようなこの種アンテナ装置は、例えばサイドローブが低くなるよう設計しても、鏡面の製作誤差等の理由により、測定した結果、所望のものより高いサイドローブが発生し、これが問題となることがある。このようなサイドローブのうち、ボアサイト軸に近い方向に発生するサイドローブは、多くの場合、変形した鏡面による電流分布の変化によるものであり、これを低減することは困難である。

従来、このようなサイドローブレベルを低減する方法として、第1図に示すような構成のアンテナ装置がある。図において(1a)(1b)は一次放射器、(2a)(2b)は方向性結合器、(3)は抵抗減衰器、(4)は位相器、(5)は主反射鏡である。このアンテナ装置は、主たる一次放射器(1a)と主反射鏡(5)とによって構成されるアンテナ装置により発生したサイドローブを、一次放射器(1b)を追加し、主給電系から一部の信号を方向性結合器(2a)及び(2b)により分

岐し、適当な位相と振幅で、これを一次放射器(1b)に給電することにより、消去しようとするものである。つまり、特定のサイドローブに対し、それと同振幅、逆位相のビームを出してやれば、そのサイドローブが打ち消されることになる。

しかしながら、この方法では、いくつものサイドローブを消去しようとする場合には、構成が複雑となり、さらに高価になるという欠点がある。

発明の開示

本発明は、反射鏡面を複数個に分割し、それぞれの部分鏡面に適当な厚さの金属テープをはる等の方法により、それぞれの部分鏡面間に段差を設け、反射鏡上の位相分布を変えることにより、反射鏡上の電流分布による放射パターンを容易に変えられるようにしたものである。

図面の簡単な説明

第1図は従来の反射鏡アンテナの構成を示す概略図、第2図(a)(b)は本発明の一実施例を示す図で、第2図(a)は反射鏡面を複数個に分割した状態を示し、第2図(b)は反射鏡面に段差を付けた状態を示す。

発明を実施するための最良の実施例

本発明を、特定方向のサイドローブレベルの低減を目的とした例につき、図面に従って説明する。

主反射鏡を用いて、 Θ 、 ϕ 方向の放射電界 E (Θ , ϕ)

を低減する場合を考える。第2図(b)において、(5)は主反射鏡、(6a)(6b)(6c)は主反射鏡(5)の鏡面上にはった厚みの異なる金属テープである。この主反射鏡(5)を例えば第2図(a)に示すように、N個の部分に分割し、それぞれの Θ , ϑ 方向の放射電界を $\dot{e}_n(\Theta, \vartheta)$ とすると、次式が成り立つ。

$$\dot{E}(\Theta, \vartheta) = \sum_{n=1}^N \dot{e}_n(\Theta, \vartheta) \quad (1)$$

また、 $\dot{e}_n$ は位相 ϕ_n 、振幅 $|\dot{e}_n|$ に分けられ

$$\dot{e}_n = |\dot{e}_n| e^{j\phi_n} \quad (2)$$

と表わされる。

このとき、

$$E_0 = \sum_{n=1}^N |\dot{e}_n| = \sum_{n=1}^N \dot{e}_n e^{-j\phi_n} \quad (3)$$

で E_0 を定義すれば、これは Θ, ϑ 方向で値が最大となり、かつ、他の方向にはほとんど影響しない。したがって Θ, ϑ 方向の電界を所望の値 $\dot{E}_1$ とし、他の方向に影響を与えないようにするには、

$$\dot{E} + \alpha E_0 = \dot{E}_1 \quad (4)$$

となるよう α を

$$\alpha = \frac{\dot{E}_1 - \dot{E}}{E_0} = |\alpha| e^{j\phi_\alpha} \quad (5)$$

と選べばよい。このとき

$$\begin{aligned} \dot{E}_1 &= \sum_{n=1}^N \dot{e}_n + \dot{\alpha} \sum_{n=1}^N \dot{e}_n e^{-j\phi_n} \\ &= \sum_{n=1}^N \dot{e}_n (1 + \dot{\alpha} e^{-j\phi_n}) \end{aligned} \quad (6)$$

となるので、各分割鏡面の振幅、位相を $(1 + \dot{\alpha} e^{-j\phi_n})$ 変えればよい。ただし、反射鏡アンテナでは、振幅を変えることはできないので、位相のみとれば、

$$1 + \dot{\alpha} e^{-j\phi_n} = \sqrt{1 + |\dot{\alpha}|^2 + 2|\dot{\alpha}| \cos(\phi_n - \phi_a)} e^{-j\phi_n'} \quad (7)$$

$$\phi_n' = \tan^{-1} \frac{|\dot{\alpha}| \sin(\phi_n - \phi_a)}{1 + |\dot{\alpha}| \cos(\phi_n - \phi_a)} \quad (8)$$

となり、結局、各部分鏡面に第2図(b)に示すように、 ϕ_n' の位相に相当する厚さ t_n の金属テープをはればよいことになる。

ここで、 t_n は次の(9)式で与えられる。

$$t_n = \frac{1}{2k \cos \theta_n} \cdot \phi_n' \quad (9)$$

なお、 k : 波数 (Wave Number)

θ_n : 入射角

以上は、ある一つの方向のサイドローブレベルを低減するものとして説明したが、この方法によると、他の方向にはほとんど影響を与えないから、複数のサイドローブレベルを低減させるのにも同様の効果があることは明らかである。

また、以上はサイドローブを低減させる場合について説明したが、この発明はこれに限らず、鏡面上の電流分布を変えることができるので、例えば、成形ビームアンテナにおいて、ビームの形状を変える場合にも効果があることは明らかである。

また以上は、主反射鏡によって放射パターンの形状を変える場合について説明したが、この発明はこれに限らず、副反射鏡を有する反射鏡アンテナの場合には、副反射鏡をN分割し、それぞれの分割鏡面からの電波が主反射鏡によって反射された後の放射電界をそれぞれ $\dot{e}_n$ とすれば同様の効果を得られることは明らかである。

請 求 の 範 囲

- (1) 反射鏡を有するアンテナ装置において、反射鏡面を複数個に分割し、それぞれの部分鏡面間に段差を設けたことを特徴とする反射鏡アンテナ装置。
- (2) 段差を金属テープをはることによって設けたことを特徴とする請求の範囲第(1)項記載の反射鏡アンテナ装置。

補正された請求の範囲

(国際事務局により1982年4月27日(27.04.82)受理)

- (1) 反射鏡を有するアンテナ装置において、反射鏡面を複数個に分割し、それぞれの部分鏡面間に

$$t_n = \frac{1}{2k \cos \theta_n} \cdot \phi_n'$$

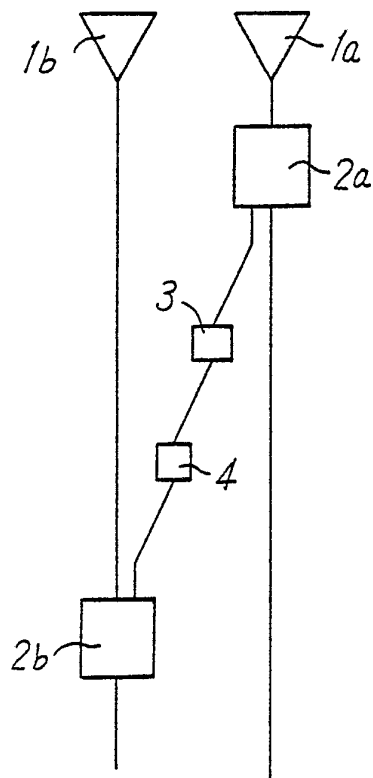
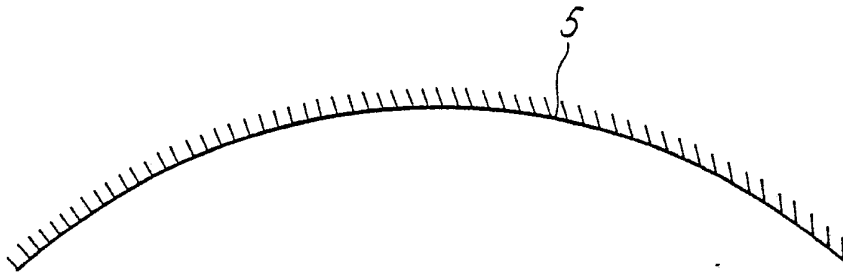
で定まる高さ t_n の段差を設けたことを特徴とする射鏡アンテナ装置。

ただし、 k は波数、 θ_n は電波の反射鏡への入射角、 ϕ_n' は特定の放射パターンを変化させるために必要な移相量で $\phi_n' = \tan^{-1} \frac{|\dot{a}| \sin(\phi_n - \phi_a)}{1 + |\dot{a}| \cos(\phi_n - \phi_a)}$ であらわされ、 $\dot{a}$ は位相項と振幅項を有する複素定数であって、 θ 、 ϕ 方向の電界を所望の値とするように定められる定数で $\dot{a} = \frac{\dot{E}_1 - \dot{E}}{E_0} = |\dot{a}| e^{j\phi_a}$ と表わされる。ここで、 $\dot{E}$ は (θ, ϕ) 方向の放射電界、 $\dot{E}_1$ は (θ, ϕ) 方向の所望の放射電界、 E_0 は (θ, ϕ) 方向で最大となる放射電界を示す。また、 ϕ_n は複数個に分割した反射鏡面の n 番目の部分鏡面の (θ, ϕ) 方向の放射電界 $\dot{e}_n$ (θ, ϕ) の位相、 ϕ_a は上記複素定数 $\dot{a}$ の位相である。

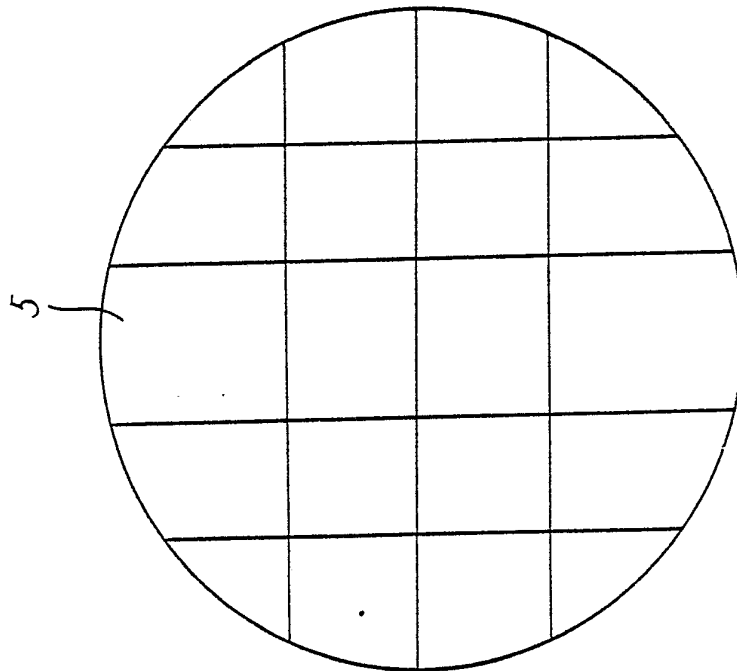
- (2) 段差を金属テープをはることによって設けたことを特徴とする請求の範囲第(1)項記載の反射鏡アンテナ装置。



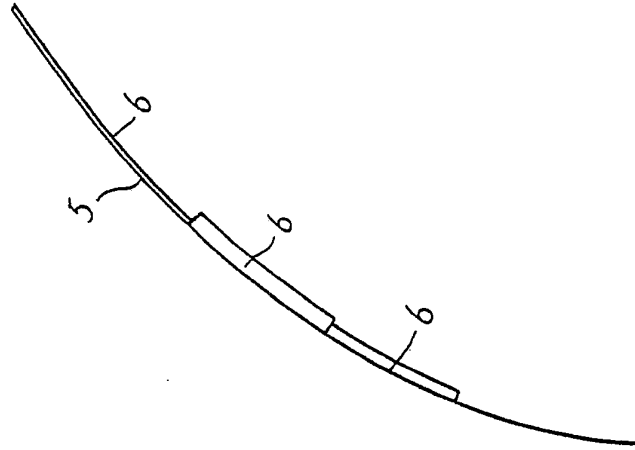
第1図



第2図



(a)



(b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP81/00372

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ³ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int. Cl.³ H01Q 19/10, H01Q 15/14														
II. FIELDS SEARCHED Minimum Documentation Searched ⁴ <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 20%; border: none; text-align: center; font-size: 0.8em;">Classification System</td> <td style="border: none; text-align: center; font-size: 0.8em;">Classification Symbols</td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center; font-size: 1.2em;">I P C</td> <td style="border: none; text-align: center; font-size: 1.2em;">H01Q 19/10, H01Q 15/14</td> </tr> </table>			Classification System	Classification Symbols	I P C	H01Q 19/10, H01Q 15/14								
Classification System	Classification Symbols													
I P C	H01Q 19/10, H01Q 15/14													
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵ <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 40%; border: none;">Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="border: none; text-align: center;">1942 - 1981</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="border: none; text-align: center;">1971 - 1981</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1942 - 1981	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1981								
Jitsuyo Shinan Koho	1942 - 1981													
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1981													
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴ <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none; font-size: 0.8em;">Category [*]</td> <td style="width: 60%; border: none; font-size: 0.8em;">Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷</td> <td style="width: 30%; border: none; font-size: 0.8em;">Relevant to Claim No. ¹⁸</td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center; vertical-align: top;">X</td> <td style="border: none; vertical-align: top;">JP,A, 54-27346 (San-ei Kinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha) 1, March, 1979 (01.03.79)</td> <td style="border: none; text-align: center; vertical-align: top;">1</td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="border: none; vertical-align: top;">JP,B1, 39-22222 (Denki Kogyo Kabushiki Kaisha) 8, October, 1964 (08.10.64)</td> <td style="border: none; text-align: center; vertical-align: top;">2</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none; padding-top: 10px;"> "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step. "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance </td> <td style="border: none;"></td> </tr> </table>			Category [*]	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸	X	JP,A, 54-27346 (San-ei Kinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha) 1, March, 1979 (01.03.79)	1	A	JP,B1, 39-22222 (Denki Kogyo Kabushiki Kaisha) 8, October, 1964 (08.10.64)	2		"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step. "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	
Category [*]	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸												
X	JP,A, 54-27346 (San-ei Kinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha) 1, March, 1979 (01.03.79)	1												
A	JP,B1, 39-22222 (Denki Kogyo Kabushiki Kaisha) 8, October, 1964 (08.10.64)	2												
	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step. "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance													
[*] Special categories of cited documents: ¹⁵ "A" document defining the general state of the art "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed "T" later document published on or 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														
IV. CERTIFICATION <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; font-size: 0.8em;">Date of the Actual Completion of the International Search ¹</td> <td style="width: 50%; border: none; font-size: 0.8em;">Date of Mailing of this International Search Report ²</td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center;">February 18, 1982 (18.02.82)</td> <td style="border: none; text-align: center;">March 1, 1982 (01.03.82)</td> </tr> <tr> <td style="border: none; font-size: 0.8em;">International Searching Authority ¹</td> <td style="border: none; font-size: 0.8em;">Signature of Authorized Officer ²⁰</td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center;">Japanese Patent Office</td> <td style="border: none;"></td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search ¹	Date of Mailing of this International Search Report ²	February 18, 1982 (18.02.82)	March 1, 1982 (01.03.82)	International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ²⁰	Japanese Patent Office					
Date of the Actual Completion of the International Search ¹	Date of Mailing of this International Search Report ²													
February 18, 1982 (18.02.82)	March 1, 1982 (01.03.82)													
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ²⁰													
Japanese Patent Office														

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC)		
H 01 Q 19 / 10, H 01 Q 15 / 14		
II. 国際調査を行った分野		
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料		
分 類 体 系	分 類 記 号	
IPC	H 01 Q 19 / 10, H 01 Q 15 / 14	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1942 - 1981年 日本国公開実用新案公報 1971 - 1981年		
III. 関連する技術に関する文献		
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	請求の範囲の番号
X	JP, A, 54-2734/6 (三永金属工業株式会社) 1, 3月, 1979 (01.03.79)	1
A	JP, B1, 39-22222 (電気興業株式会社) 8, 10月, 1964 (08.10.64)	2
※「X」特に関連のある文献であつて、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 ※「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		
*引用文献のカテゴリー 「A」 一般的技術水準を示す文献 「E」 先行文献ではあるが国際出願日以後に公表されたもの 「L」 他のカテゴリーに該当しない文献 「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以後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日以後に公表された文献であつ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		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
18.02.82	01.03.82	
国際調査機関	権限のある職員	5 J 7 8 2 7
日本国特許庁 (ISA/JP)	特許庁審査官 倉 地 保 幸	