

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-109264

(P2011-109264A)

(43) 公開日 平成23年6月2日(2011.6.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 Q 15/14 (2006.01)	H O 1 Q 15/14 B	5 J O 2 O
H O 1 Q 15/22 (2006.01)	H O 1 Q 15/22	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-260213 (P2009-260213) (22) 出願日 平成21年11月13日 (2009.11.13) (出願人による申告) 平成21年度、総務省、「超高速移動通信システムの実現に向けた要素技術の研究開発」委託研究、産業技術力強化法第19条の適用を受ける特許出願	(71) 出願人 392026693 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 (74) 代理人 100083806 弁理士 三好 秀和 (74) 代理人 100100712 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦 (74) 代理人 100095500 弁理士 伊藤 正和 (74) 代理人 100101247 弁理士 高橋 俊一 (74) 代理人 100117064 弁理士 伊藤 市太郎
--	--

最終頁に続く

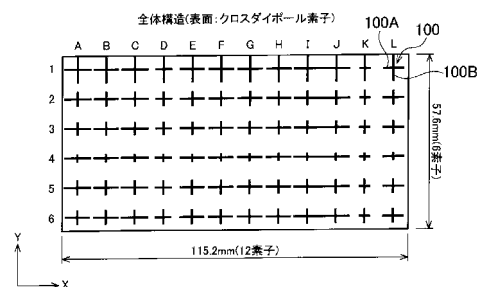
(54) 【発明の名称】 リフレクトアレイ

(57) 【要約】

【課題】従来のリフレクトアレイの課題を解決する。

【解決手段】本発明に係るリフレクトアレイ10は、複数のアレイ素子10と、地板20とによって構成されるリフレクトアレイ1であって、アレイ素子10は、水平方向のロッド100A及び垂直方向のロッド100Bを有するクロスダイポール素子100によって構成されており、地板20は、二重ループの周期構造200を有しており、水平方向のロッド100Aは、第1周波数f1で動作するように構成されており、垂直方向のロッド100Bは、第2周波数f2で動作するように構成されており、地板20において、第1周波数f1及び第2周波数f2で電波が反射し、他の周波数で電波が透過するように構成されている。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のアレイ素子と、地板とによって構成されるリフレクトアレイであって、
前記アレイ素子は、水平方向のロッド及び垂直方向のロッドを有するクロスダイポール
によって構成されており、

前記地板は、二重ループの周期構造を有しており、

前記水平方向のロッドは、第 1 周波数で動作するように構成されており、

前記垂直方向のロッドは、第 2 周波数で動作するように構成されており、

前記地板において、前記第 1 周波数及び前記第 2 周波数で電波が反射し、他の周波数で
電波が透過するように構成されていることを特徴とするリフレクトアレイ。

10

【請求項 2】

前記複数のアレイ素子において、前記水平方向のロッドの幅及び前記垂直方向のロッド
の幅は、全て同一であり、

前記水平方向のロッドの幅と前記垂直方向のロッドの幅との比は、前記第 1 周波数と前
記第 2 周波数との比と同一であることを特徴とする請求項 1 に記載のリフレクトアレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リフレクトアレイに関する。

【背景技術】

20

【0002】

非特許文献 1 に、従来のリフレクトアレイの一例が示されている。かかるリフレクトア
レイは、図 1 に示すように、マイクロストリップアンテナの形状をアレイ素子とし、地板
を金属平板としている。かかるアレイ素子のサイズ a 及び b は、図 2 に示すように位相差
によって決められている。

【0003】

しかし、図 1 及び図 2 に示すような従来のリフレクトアレイでは、裏面に金属平板が用
いられているために、所望の周波数以外の周波数の電波が透過することができず、TM 波
(Transverse Magnetic Wave) 及び TE 波 (Transverse Electric Wave) の偏波を共用することができず、さらに、任意の方
角から到来する電波を所望方向に放射することができないという欠点があった。

30

【0004】

また、従来のリフレクトアレイでは、裏面に金属平板が用いられているために、所望の
周波数以外の周波数の電波が透過することができず、水平偏波及び垂直偏波を独立に制御
する機能も持っていないため、任意の方向から独立に入射する偏波を予め別々に定められ
た任意の方角に放射できないという欠点があった。

【0005】

また、非特許文献 2 に、従来の周波数選択板の例が示されている。かかる周波数選択板
は、周波数選択性を持たせる周期構造のための素子として、クロスダイポール素子を用い
ている。

40

【0006】

さらに、かかる周波数選択板は、位相差を付けるような構造を持っていないため、所望
方向にビームを曲げて散乱させることはできないという欠点があった。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0007】

【非特許文献 1】 F. Venneri、G. Angiulli 及び G. Di Massa、
「Design of microstrip reflect array u
sing data from isolated」、IEEE Microwave
and Optical Technology Letters、Vol 34、No.

50

6、2002年9月20日

【非特許文献2】浅田順之、「周波数選択板を用いた電波吸収体に関する基礎的検討」、電子情報通信学会論文誌、Vol. J90-B No. 1、56～62頁、2007年

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、従来のリフレクトアレイ及び周波数選択板では、

(1) 鏡面反射とは異なる方向に放射する機能、

(2) TE波入射及びTM波入射を共に同じ所望方向に放射する機能、

(3) 所望の周波数に対してのみ反射させ、他の周波数に対しては透過する機能、

(4) どんな方向からの入射に対しても所望方向にビームを向ける機能、

のいずれか2つ以上を同時に実現することは困難であった。

【0009】

特に、従来のリフレクトアレイ及び周波数選択板では、

(5) 複数の周波数に対する周波数選択性を有すること、及び、

(6) 複数の周波数についてそれぞれ独立の方向に反射方向を制御すること、

を同時に実現すること、すなわち、周波数共用及び周波数独立制御機能、及び、二周波共用周波数選択機能を両立させることは困難であった。

【0010】

そこで、本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、以下の点を実現することができるリフレクトアレイを提供することを目的とする。

【0011】

- 反射板から散乱する電波を、所望の第1周波数では鏡面反射とは異なる第1所望方向に散乱させ、それ以外の周波数では透過させると共に、所望の第1周波数では、鏡面反射とは異なる第2所望方向に散乱させ、それ以外の周波数では透過させること。

【0012】

- 水平偏波及び垂直偏波という2つの異なる偏波による独立した入射に対してそれぞれ独立に異なる方向へ放射方向を制御すること。

【0013】

- 複数の異なる周波数で入射する水平偏波及び垂直偏波に対して、それぞれ独立に異なる方向へ放射方向を制御すること。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の第1の特徴は、リフレクトアレイであって、複数のアレイ素子と、地板とによって構成されるリフレクトアレイであって、前記アレイ素子は、水平方向のロッド及び垂直方向のロッドを有するクロスダイポール素子によって構成されており、前記地板は、二重ループの周期構造を有しており、前記水平方向のロッドは、第1周波数で動作するように構成されており、前記垂直方向のロッドは、第2周波数で動作するように構成されており、前記地板において、前記第1周波数及び前記第2周波数で電波が反射し、他の周波数で電波が透過するように構成されていることを要旨とする。

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように、本発明によれば、2つの異なるシステムからの周波数の異なる入射に対してそれぞれ所望方向に電波を向けると共に、他の周波数については電波を透過させるため、他のシステムには影響を与えないことが可能となり、電波の届かないエリアのレベル改善、或いは、見通し環境におけるMIMOのパス数を増やすことにより、容量改善を図ることが可能となるリフレクトアレイを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】従来のマイクロストリップリフレクトアレイを示す図である。

10

20

30

40

50

【図 2】図 1 に示す従来のリフレクトアレイのアレイ素子のサイズと位相との関係を示す図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態に係るリフレクトアレイを構成するアレイ素子を示す図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態に係るリフレクトアレイにおける二重ループの詳細寸法を示す図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態に係るリフレクトアレイの S 1 1 特性及び S 2 1 特性を示すグラフである。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態に係るリフレクトアレイの設計条件を示す表である。

【図 7】本発明の第 1 の実施形態に係るリフレクトアレイ 1 の全体構造（表面）を示す図である。

【図 8】本発明の第 1 の実施形態に係るリフレクトアレイ 1 の全体構造（裏面）を示す図である。

【図 9】本発明の第 1 の実施形態に係るリフレクトアレイ 1 の詳細設計法を示す図である。

【図 10】本発明の第 1 の本実施形態に係るリフレクトアレイ 1 の詳細設計法を示す図である。

【図 11】本発明の第 1 の実施形態に係るリフレクトアレイ 1 の詳細設計法を示す図である。

【図 12】本発明の第 1 の実施形態に係るリフレクトアレイ 1 における位相設計値を示す表である。

【図 13】本発明の第 1 の実施形態に係るリフレクトアレイ 1 における位相設計値を満たすアレイ素子の長さを示す表である。

【図 14】本発明の第 1 の実施形態に係るリフレクトアレイ 1 における位相設計値を示す表である。

【図 15】本発明の第 1 の実施形態に係るリフレクトアレイ 1 における位相設計値を満たすアレイ素子の長さを示す表である。

【図 16】本発明の第 1 の実施形態に係るリフレクトアレイ 1 の全体構造を示す図である。

【図 17】本発明の第 1 の実施形態に係るリフレクトアレイ 1 における動作周波数が 8 . 7 5 G H z である場合の遠方散乱界を示す図である。

【図 18】本発明の第 1 の実施形態に係るリフレクトアレイ 1 における動作周波数が 1 7 . 5 G H z である場合の遠方散乱界を示す図である。

【図 19】本発明の変更例 1 に係るリフレクトアレイ 1 の全体構造（表面）を示す図である。

【図 20】本発明の変更例 1 に係るリフレクトアレイの設計条件を示す表である。

【図 21】本発明の変更例 1 に係るリフレクトアレイ 1 の全体構造を示す図である。

【図 22】本発明の変更例 1 に係るリフレクトアレイにおける二重ループの詳細寸法を示す図である。

【図 23】本発明の変更例 1 に係るリフレクトアレイ 1 における位相設計値を満たすアレイ素子の長さを示す表である。

【図 24】本発明の変更例 1 に係るリフレクトアレイ 1 における位相設計値を満たすアレイ素子の長さを示す表である。

【図 25】本発明の変更例 1 に係るリフレクトアレイ 1 における動作周波数が 8 . 7 5 G H z である場合の遠方散乱界を示す図である。

【図 26】本発明の変更例 1 に係るリフレクトアレイ 1 における動作周波数が 8 . 7 5 G H z である場合の遠方散乱界を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施形態について詳しく説明する。

10

20

30

40

50

【0018】

(本発明の第1の実施形態)

本実施形態に係るリフレクタレイ1は、水平偏波で任意方向から入射する第1周波数 f_1 の電波に対して、第1所望方向に反射方向を制御し、水平偏波で反射波を送ると共に、垂直偏波で入射する第2周波数 f_2 の電波に対して、第1所望方向に反射方向を制御し、垂直偏波で反射波を送ることができる偏波独立/二周波共用リフレクタレイである。

【0019】

また、本実施形態に係るリフレクタレイ1は、第1周波数 f_1 及び第2周波数 f_2 については、電波を反射するが、それ以外の周波数では、電波を透過することができるように構成されている。

10

【0020】

図3に示すように、本実施形態に係るリフレクタレイ1は、誘電体基板上に構成されたクロスダイポール素子100と、地板20として動作する二重ループ200とによって構成されているリフレクタレイの素子10を具備している。

【0021】

本実施形態では、動作周波数を、 8.75 GHz (第1周波数) 及び 17.5 GHz (第2周波数) の2つの周波数として設計した。

【0022】

図4に、本実施形態に係るリフレクタレイ1における地板20を構成する二重ループ200の詳細寸法について示す。ここで、地板20の厚さは、両面の金属面を入れて 1.6 mm であり、二重ループ200の周囲長は、外側のループを $0.87\lambda_{8.75\text{ GHz}}$ とし、内側のループを $1.07\lambda_{17.5\text{ GHz}}$ とした。

20

【0023】

図3及び図4の構造を、 9.6 mm ($0.56\lambda_{17.5\text{ GHz}}$) の間隔の周期構造によって構成する。図5に、このときの S_{11} 特性及び S_{21} 特性を示す。

【0024】

図5により、所望とする 8.75 GHz 及び 17.5 GHz の2つの周波数で反射係数が大きくなり、透過係数が小さくなっていることが分かる。

【0025】

図6に、本実施形態に係るリフレクタレイ1の設計条件を示す。図6に示すように、本実施形態に係るリフレクタレイ1は、低い周波数 8.75 GHz では、X軸に平行な偏波を用いて θ 方向に 30 度ビームを制御し、高い周波数 17.5 GHz では、Y軸に平行な偏波を用いて ϕ 方向に 30 度ビームを制御するように構成されている。

30

【0026】

図7及び図8に、このように構成された本実施形態に係るリフレクタレイ1の全体構造を示す。また、図9乃至図11に、かかる本実施形態に係るリフレクタレイ1の詳細設計法を示す。さらに、図12乃至図15に、位相設計値、及び、かかる位相設計値を満たすアレイ素子の長さを示す。

【0027】

また、図16に、表面のクロスダイポール素子100と裏面の二重ループ200とを合わせた本実施形態に係るリフレクタレイ1の全体構造を示す。図17に、本実施形態に係るリフレクタレイ1における動作周波数が 8.75 GHz である場合の遠方散乱界を示し、図18に、本実施形態に係るリフレクタレイ1における動作周波数が 17.5 GHz である場合の遠方散乱界を示す。図17及び図18に示すように、それぞれ所望方向にビームが向いていることが確認できる。

40

【0028】

本実施形態に係るリフレクタレイ1によれば、第1周波数 f_1 (例えば、 8.75 GHz) で到来する第1偏波の電波を、第1所望方向 (例えば、 θ 方向の 30 度) へ反射 (散乱) すると共に、第2周波数 f_2 (例えば、 17.5 GHz) で到来する第2偏波の電波を、第2所望方向 (例えば、 ϕ 方向の 30 度) へ反射 (散乱) し、かつ、第1周波数 f_1

50

及び第2周波数 f_2 においては、電波を反射させ、その他の周波数では、電波を透過させることができる。

【0029】

(変更例1)

以下、図19乃至図26を参照して、本発明の変更例1に係るリフレクトアレイ1について説明する。以下、本発明の変更例1に係るリフレクトアレイ1について、上述の第1の実施形態に係るリフレクトアレイ1との相違点に着目して説明する。

【0030】

図19に示すように、本変更例1に係るリフレクトアレイ1では、各水平方向のロッド100Aの幅及び各垂直方向のロッド100Bの幅が、全て同一であり、水平方向のロッド100Aの幅と垂直方向のロッド100Bの幅との比が、第1周波数 f_1 (例えば、8.75 GHz) と第2周波数 f_2 (例えば、17.5 GHz) との比と同一となるように構成されている。

【0031】

図20に、本変更例1に係るリフレクトアレイ1の設計条件を示す。かかる設計条件は、上述した第1の実施形態に係るリフレクトアレイ1の設計条件と同じである。

【0032】

図21に、表面のクロスダイポール素子100と裏面の二重ループ200とを合わせた本変更例1に係るリフレクトアレイ1の全体構造を示す。図22に、本変更例1に係るリフレクトアレイ1における地板20を構成する二重ループ200の詳細寸法について示す。

【0033】

図23及び図24は、上述の設計条件を満たすように設計したときの各クロスダイポール素子100の寸法を示す。図25及び図26に示す遠方放射界より、本変更例1に係るリフレクトアレイ1において、それぞれ設計条件を満たす方向に電波が放射している様子が確認できる。

【0034】

本変更例1に係るリフレクトアレイ1によれば、8.75 GHz用のクロスダイポール素子(水平方向のロッド100A)の幅を1 mmから2 mmに変更することによって、28度方向(設計では30度方向)に反射する反射板を設計することができる。

【0035】

本変更例1に係るリフレクトアレイ1によれば、8.75 GHz用のクロスダイポール素子(水平方向のロッド100A)の幅を1 mmから2 mmに変更することによって、8.75 GHzにおいて、正規反射方向の反射レベルが小さくすることができ、性能を改善することができる。

【0036】

以上に述べた本実施形態の特徴は、以下のように表現されていてもよい。

【0037】

本実施形態の第1の特徴は、リフレクトアレイ10であって、複数のアレイ素子10と、地板20とによって構成されるリフレクトアレイ1であって、アレイ素子10は、水平方向のロッド100A及び垂直方向のロッド100Bを有するクロスダイポール素子100によって構成されており、地板20は、二重ループ200の周期構造を有しており、水平方向のロッド100Aは、第1周波数 f_1 で動作するように構成されており、垂直方向のロッド100Bは、第2周波数 f_2 で動作するように構成されており、地板20において、第1周波数 f_1 及び第2周波数 f_2 で電波が反射し、他の周波数で電波が透過するように構成されていることを要旨とする。

【0038】

本実施形態の第1の特徴において、各水平方向のロッド100Aの幅及び各垂直方向のロッド100Bの幅が、全て同一であり、水平方向のロッド100Aの幅と垂直方向のロッド100Bの幅との比が、第1周波数 f_1 (例えば、8.75 GHz) と第2周波数 f_2

2（例えば、17.5GHz）との比と同一となるように構成されていてもよい。

【0039】

以上、上述の実施形態を用いて本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本発明は、特許請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。従って、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

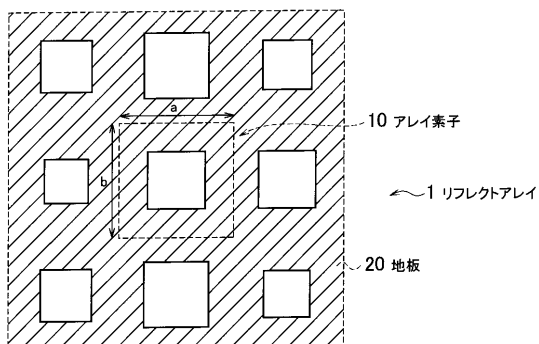
【符号の説明】

【0040】

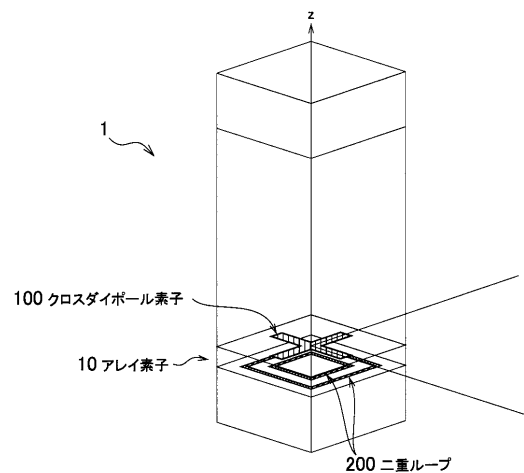
- 1…リフレクトアレイ
- 10…アレイ素子
- 20…地板
- 100…クロスダイポール素子
- 200…二重ループ

10

【図1】



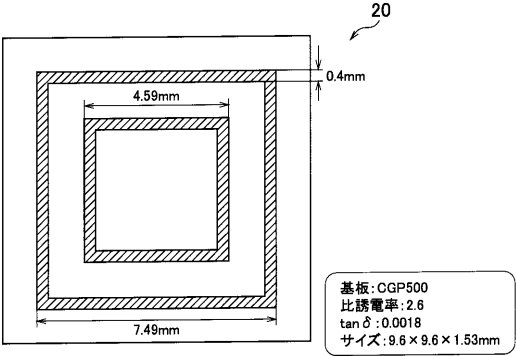
【図3】



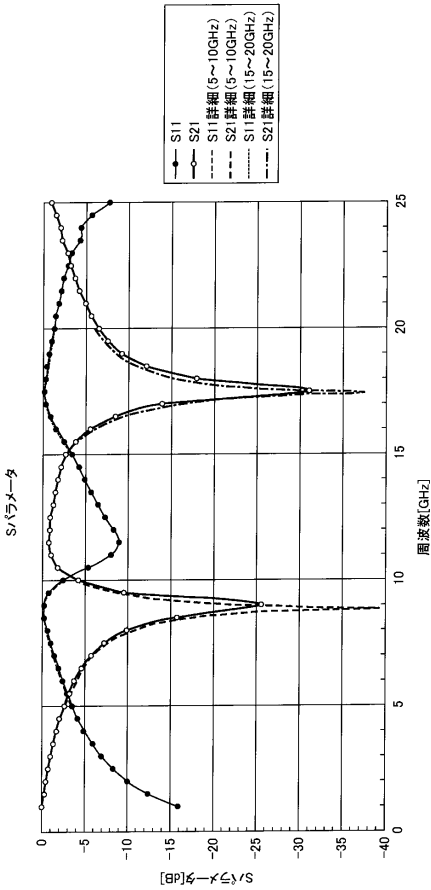
【図2】

番号	サイズ(mm)	位相(deg)
1	9.95	-143.20
2	9.32	-61.98
3	9.14	17.05
4	9.00	86.18
5	8.56	151.40
6	9.03	74.16
7	8.57	151.39
8	9.61	-125.42
9	9.32	-61.98
10	9.17	6.01
11	9.35	-78.32
12	9.17	6.01
13	9.00	86.18
14	8.50	155.00
15	9.72	-133.65

【図 4】



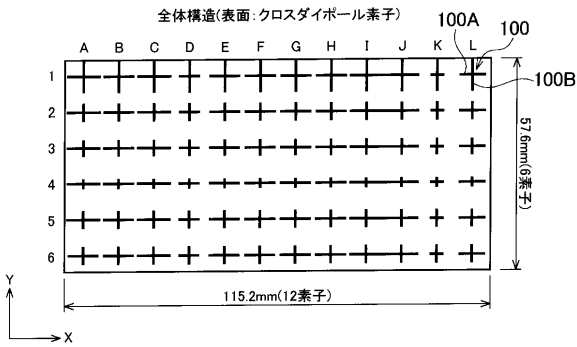
【図 5】



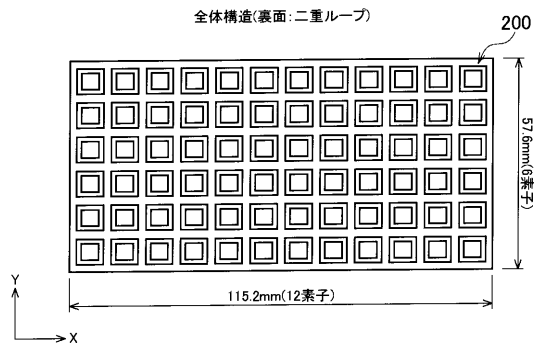
【図 6】

8.75GHz+17.5GHz30度反射設計		
Inc. angle(入射角)	$(\theta, \phi) = (0^\circ, 0^\circ)$	$(\theta, \phi) = (0^\circ, 90^\circ)$
Polarization	x-pol.	y-pol.
Ref. angle(反射角)	$(\theta, \phi) = (30^\circ, 0^\circ)$	$(\theta, \phi) = (30^\circ, 90^\circ)$
周波数	8.75GHz	17.5GHz

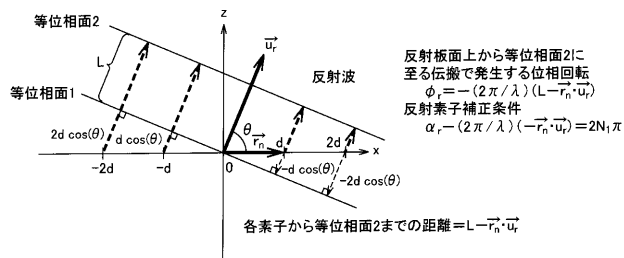
【図 7】



【図 8】



【図 9】

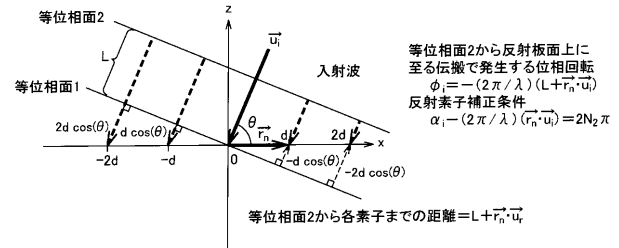


【図 1 2】

8.75GHz設計値(X方向:位相)

[mm]	-52.8	-43.2	-33.6	-24	-14.4	-4.8	4.8	14.4	24	33.6	43.2	52.8
24	-72.61	-123.04	-173.48	136.09	85.65	35.22	-15.22	-65.65	-116.09	-166.52	-143.04	92.61
14.4	-72.61	-123.04	-173.48	136.09	85.65	35.22	-15.22	-65.65	-116.09	-166.52	-143.04	92.61
4.8	-72.61	-123.04	-173.48	136.09	85.65	35.22	-15.22	-65.65	-116.09	-166.52	-143.04	92.61
-4.8	-72.61	-123.04	-173.48	136.09	85.65	35.22	-15.22	-65.65	-116.09	-166.52	-143.04	92.61
-14.4	-72.61	-123.04	-173.48	136.09	85.65	35.22	-15.22	-65.65	-116.09	-166.52	-143.04	92.61
-24	-72.61	-123.04	-173.48	136.09	85.65	35.22	-15.22	-65.65	-116.09	-166.52	-143.04	92.61

【図 1 0】



【図 1 1】

$$\alpha_{mn} - \left(\frac{2\pi}{\lambda} \right) (\vec{r}_{mn} \cdot \hat{U}_i - r_{mn} \cdot \hat{U}_r) = 2N\pi \quad \dots \text{式 (A)}$$

- α_{mn} : m, n 番目の素子に与えられるリフレクションフェーズ
 λ : 波長 (m)
 $\vec{r}_{mn}$: m, n 番目の素子の位置座標
 $\hat{U}_i$: 入射波の方向ベクトル (単位ベクトル): 反射板に向かう方向
 $\hat{U}_r$: 反射波の方向ベクトル (単位ベクトル): 反射板から出てゆく方向
 N : 整数 (α_{mn} を実現可能な値にするように調整)

【図 1 3】

8.75GHz設計値(X方向:ダイポール長)

[mm]	-52.8	-43.2	-33.6	-24	-14.4	-4.8	4.8	14.4	24	33.6	43.2	52.8
24	8.80	9.16	9.49	5.59	7.64	8.18	8.48	8.76	9.09	9.46	4.20	7.52
14.4	8.80	9.16	9.49	5.59	7.64	8.18	8.48	8.76	9.09	9.46	4.20	7.52
4.8	8.80	9.16	9.49	5.59	7.64	8.18	8.48	8.76	9.09	9.46	4.20	7.52
-4.8	8.80	9.16	9.49	5.59	7.64	8.18	8.48	8.76	9.09	9.46	4.20	7.52
-14.4	8.80	9.16	9.49	5.59	7.64	8.18	8.48	8.76	9.09	9.46	4.20	7.52
-24	8.80	9.16	9.49	5.59	7.64	8.18	8.48	8.76	9.09	9.46	4.20	7.52

【図 1 4】

17.5GHz設計値(Y方向:位相)

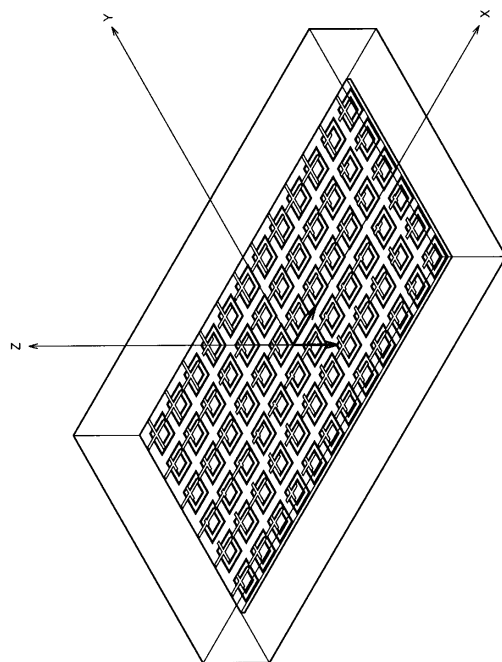
[mm]	-52.8	-43.2	-33.6	-24	-14.4	-4.8	4.8	14.4	24	33.6	43.2	52.8
24	-217.17	-217.17	-217.17	-217.17	-217.17	-217.17	-217.17	-217.17	-217.17	-217.17	-217.17	-217.17
14.4	-116.30	-116.30	-116.30	-116.30	-116.30	-116.30	-116.30	-116.30	-116.30	-116.30	-116.30	-116.30
4.8	-15.43	-15.43	-15.43	-15.43	-15.43	-15.43	-15.43	-15.43	-15.43	-15.43	-15.43	-15.43
-4.8	85.43	85.43	85.43	85.43	85.43	85.43	85.43	85.43	85.43	85.43	85.43	85.43
-14.4	-173.70	-173.70	-173.70	-173.70	-173.70	-173.70	-173.70	-173.70	-173.70	-173.70	-173.70	-173.70
-24	-72.83	-72.83	-72.83	-72.83	-72.83	-72.83	-72.83	-72.83	-72.83	-72.83	-72.83	-72.83

【図 1 5】

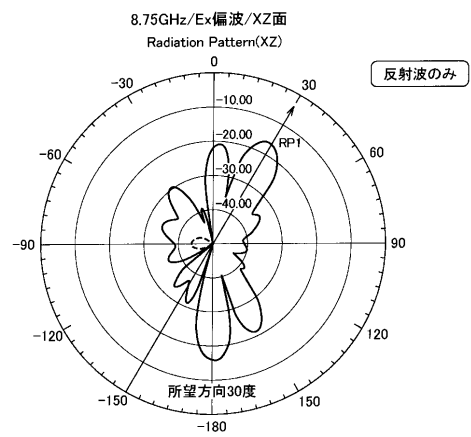
17.5GHz設計値(Y方向:ダイポール長)

[mm]	-52.8	-43.2	-33.6	-24	-14.4	-4.8	4.8	14.4	24	33.6	43.2	52.8
24	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43
14.4	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79
4.8	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88
-4.8	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06
-14.4	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06
-24	4.36	4.36	4.36	4.36	4.36	4.36	4.36	4.36	4.36	4.36	4.36	4.36

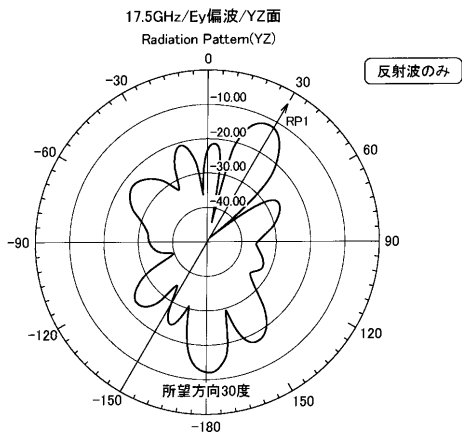
【図 1 6】



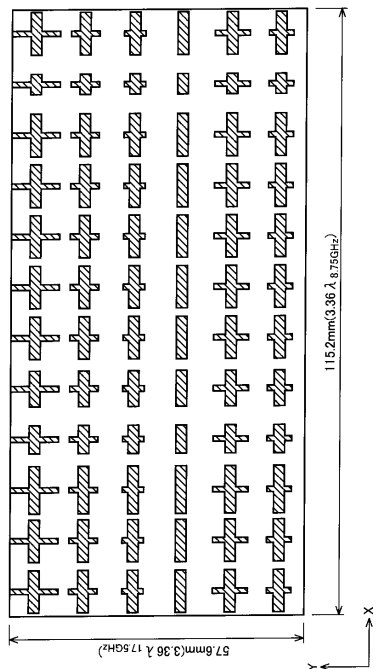
【図 1 7】



【図 18】



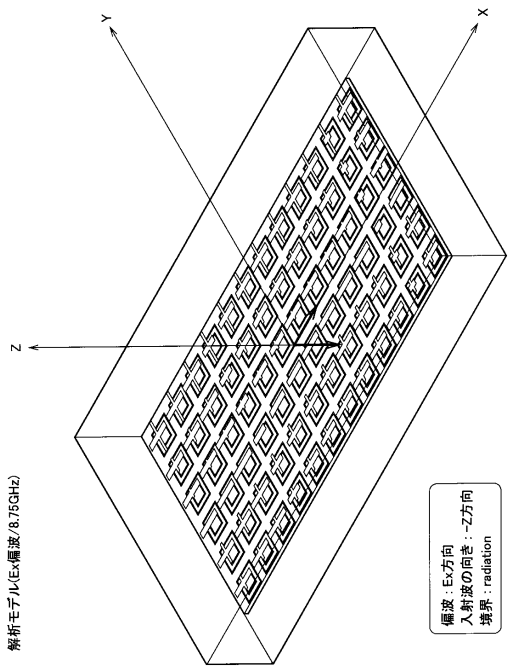
【図 19】



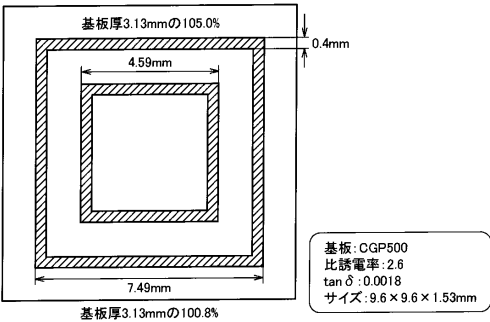
【図 20】

8.75GHz + 17.5GHz 30度反射設計		
Inc. angle(入射角)	$(\theta, \phi) = (0^\circ, 0^\circ)$	$(\theta, \phi) = (0^\circ, 90^\circ)$
Polarization	x-pol.	y-pol.
Ref. angle(反射角)	$(\theta, \phi) = (30^\circ, 0^\circ)$	$(\theta, \phi) = (30^\circ, 90^\circ)$
Frequency	8.75GHz	17.5GHz

【図 21】



【図 2 2】



【図 2 3】

8.75GHz設計値(X方向:ダイポール長)

[単位: mm]

	52.8	43.2	33.6	24	14.4	4.8	-4.8	-14.4	-24	-33.6	-43.2	-52.8	[mm]
24													
14.4													
4.8													
-4.8													
-14.4													
-24													
	52.8	43.2	33.6	24	14.4	4.8	-4.8	-14.4	-24	-33.6	-43.2	-52.8	
	6.74	3.77	9.43	8.61	8.12	7.79	7.44	6.87	4.86	9.50	8.69	8.17	
	6.74	3.77	9.43	8.61	8.12	7.79	7.44	6.87	4.86	9.50	8.69	8.17	
	6.74	3.77	9.43	8.61	8.12	7.79	7.44	6.87	4.86	9.50	8.69	8.17	
	6.74	3.77	9.43	8.61	8.12	7.79	7.44	6.87	4.86	9.50	8.69	8.17	
	6.74	3.77	9.43	8.61	8.12	7.79	7.44	6.87	4.86	9.50	8.69	8.17	
	6.74	3.77	9.43	8.61	8.12	7.79	7.44	6.87	4.86	9.50	8.69	8.17	
	6.74	3.77	9.43	8.61	8.12	7.79	7.44	6.87	4.86	9.50	8.69	8.17	

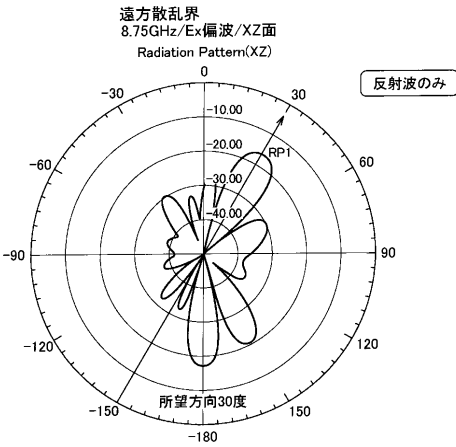
【図 2 4】

17.5GHz設計値(Y方向:ダイポール長)

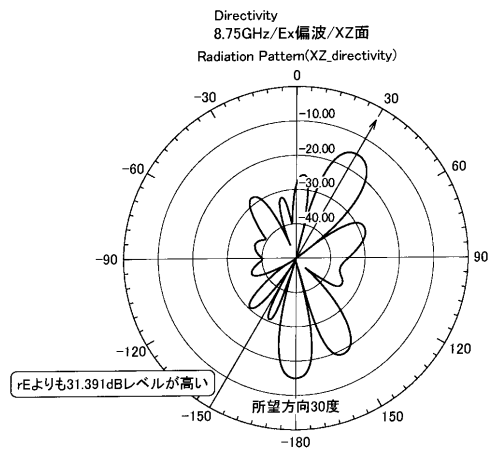
[単位: mm]

	52.8	43.2	33.6	24	14.4	4.8	-4.8	-14.4	-24	-33.6	-43.2	-52.8	[mm]
24													
14.4													
4.8													
-4.8													
-14.4													
-24													
	52.8	43.2	33.6	24	14.4	4.8	-4.8	-14.4	-24	-33.6	-43.2	-52.8	
	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	
	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	
	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	
	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	
	7.04	7.04	7.04	7.04	7.04	7.04	7.04	7.04	7.04	7.04	7.04	7.04	
	4.62	4.62	4.62	4.62	4.62	4.62	4.62	4.62	4.62	4.62	4.62	4.62	

【図 2 5】



【図 26】



フロントページの続き

(72)発明者 丸山 珠美

東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 古野 辰男

東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

Fターム(参考) 5J020 AA03 AA06 AA07 BA02 BA06 BA17 DA06 DA08