

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4927921号
(P4927921)

(45) 発行日 平成24年5月9日(2012.5.9)

(24) 登録日 平成24年2月17日(2012.2.17)

(51) Int.Cl. F I
 HO 1 Q 19/10 (2006.01) HO 1 Q 19/10
 HO 1 Q 1/38 (2006.01) HO 1 Q 1/38

請求項の数 5 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2009-240442 (P2009-240442) (22) 出願日 平成21年10月19日(2009.10.19) (65) 公開番号 特開2011-87241 (P2011-87241A) (43) 公開日 平成23年4月28日(2011.4.28) 審査請求日 平成21年10月19日(2009.10.19)</p>	<p>(73) 特許権者 000232287 日本電業工作株式会社 東京都千代田区九段南4丁目7番15号 (74) 代理人 100083552 弁理士 秋田 収喜 (74) 代理人 100103746 弁理士 近野 恵一 (72) 発明者 洪 哲 東京都千代田区九段南4丁目7番15号 日本電業工作株式会社内 審査官 吉村 美香</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナおよびアレイアンテナ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

反射板と、
 前記反射板上に配置されるダイポールアンテナ素子と、
 前記ダイポールアンテナ素子の両端に、前記ダイポールアンテナ素子の両端と所定の間隔をおいて、前記ダイポールアンテナ素子の延長方向と交差する方向に配置される一対の無給電素子とを有するアンテナであって、
前記一対の無給電素子は、前記アンテナのいずれの部分とも接続されていないことを特徴とするアンテナ。

【請求項2】

前記反射板上に配置される第1誘電体基板を有し、
 前記ダイポールアンテナ素子と、前記一対の無給電素子は、前記第1誘電体基板上に形成されていることを特徴とする請求項1に記載のアンテナ。

【請求項3】

反射板と、
 前記反射板上に配置されるダイポールアンテナ素子と、
 前記ダイポールアンテナ素子の両端に、前記ダイポールアンテナ素子の両端と所定の間隔をおいて、前記ダイポールアンテナ素子の延長方向と交差する方向に配置される一対の第1無給電素子と、
 前記ダイポールアンテナ素子の前記反射板と反対側に、前記ダイポールアンテナ素子と

所定の間隔において配置される第2無給電素子とを有するアンテナであって、
前記一对の第1無給電素子は、前記アンテナのいずれの部分とも接続されていないこと
 を特徴とするアンテナ。

【請求項4】

前記反射板上に配置される第1誘電体基板を有し、
 前記ダイポールアンテナ素子、前記一对の第1無給電素子、および第2無給電素子は、
 前記第1誘電体基板上に形成されていることを特徴とする請求項3に記載のアンテナ。

【請求項5】

前記請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載のアンテナをアレイ状に配置したこ
 とを特徴とするアレイアンテナ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アンテナおよびアレイアンテナに係り、特に、ビーム幅を広げたアンテナに
 関する。

【背景技術】

【0002】

移動通信用の基地局アンテナに使用される水平偏波用アンテナでは、ビーム幅を広げた
 アンテナ（例えば、ビーム幅が90°程度のアンテナ）が使用される。従来、このような
 アンテナとして、下記特許文献1に記載のダイポールアンテナが知られている。

20

この特許文献1に記載のダイポールアンテナは、ダイポールアンテナの両端に、一对の
 非励振モノポールアンテナを配置して、ビーム幅を広くしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2004-147040号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、前述の特許文献1に記載のアンテナでは、非励振モノポールアンテナを
 、反射板に半田付などにより固定する必要がある。そのため、前述の特許文献1に記載の
 アンテナでは、組立てが複雑になるだけでなく、特性のばらつきも増加するという問題点
 があった。

30

本発明は、前記従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、本発明の目的
 は、従来よりも組立てが容易な広帯域にわたってビーム幅を広げたアンテナおよびアレイ
 アンテナを提供することにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によ
 って明らかにする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記の
 通りである。

40

(1) 反射板と、前記反射板上に配置されるダイポールアンテナ素子と、前記ダイポール
 アンテナ素子の両端に、前記ダイポールアンテナ素子の両端と所定の間隔において、前記
 ダイポールアンテナ素子の延長方向と交差する方向に配置される一对の無給電素子とを有
 するアンテナであって、前記一对の無給電素子は、前記アンテナのいずれの部分とも接続
 されていない。

(2) (1)において、前記反射板上に配置される第1誘電体基板を有し、前記ダイポー
 ルアンテナ素子と、前記一对の無給電素子は、前記第1誘電体基板上に形成されている。

(3) 反射板と、前記反射板上に配置されるダイポールアンテナ素子と、前記ダイポール

50

アンテナ素子の両端に、前記ダイポールアンテナ素子の両端と所定の間隔をおいて、前記ダイポールアンテナ素子の延長方向と交差する方向に配置される一対の第1無給電素子と、前記ダイポールアンテナ素子の前記反射板と反対側に、前記ダイポールアンテナ素子と所定の間隔をおいて配置される第2無給電素子とを有するアンテナであって、前記一対の第1無給電素子は、前記アンテナのいずれの部分とも接続されていない。

(4)(3)において、前記反射板上に配置される第1誘電体基板を有し、前記ダイポールアンテナ素子、前記一対の第1無給電素子、および第2無給電素子は、前記第1誘電体基板上に形成されている。

(5)前述の(1)ないし(4)の何れかに記載のアンテナをアレイ状に配置したことを特徴とするアレイアンテナである。

【発明の効果】

【0006】

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。

本発明によれば、従来よりも組立てが容易なビーム幅を広げたアンテナおよびアレイアンテナを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の実施例1のアンテナを示す模式斜視図である。

【図2】本発明の実施例1の水平偏波用のダイポールアンテナ素子と、一対の第1無給電素子と、第2無給電素子を説明するための図である。

【図3】本発明の実施例1のアンテナの1.7GHz帯の電波の水平面内(図1のX-Z面)指向特性の一例を示すグラフである。

【図4】本実施例1のアンテナの2.0GHz帯の電波の水平面内(図1のX-Z面)指向特性の一例を示すグラフである。

【図5】本発明の実施例1のアンテナのVSWR特性の一例を示すグラフである。

【図6-1】図1に示す水平偏波用のダイポールアンテナの具体的な構成を説明するための図である。

【図6-2】図1に示す水平偏波用のダイポールアンテナの具体的な構成を説明するための図である。

【図7】本発明の実施例2のアンテナを示す模式斜視図である。

【図8】一般的なダイポールアンテナの1.7GHz帯の電波の水平面内指向特性の一例を示すグラフである。

【図9】一般的なダイポールアンテナの2.0GHz帯の電波の水平面内指向特性の一例を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

[実施例1]

図1は、本発明の実施例1のアンテナを示す模式斜視図である。同図において、1は反射板、2は誘電体基板であり、この誘電体基板2は、反射板1の反射面上に配置される。

この誘電体基板2上には、水平偏波用のダイポールアンテナ素子3と、一対の第1無給電素子(4₁, 4₂)と、第2無給電素子5が形成される。

図1に示す水平偏波用のダイポールアンテナ素子3は、1.7GHz帯の電波と、2.0GHz帯の電波を放射する2周波共用アンテナである。

初めに、1.7GHz帯の構成について説明する。第1無給電素子(4₁, 4₂)は、1.7GHz帯の水平偏波の電波のビーム幅を広げるために配置される。第1無給電素子(4₁, 4₂)は、ダイポールアンテナ素子3の延長方向と交差する方向(ここでは、直

10

20

30

40

50

交する方向)に、ダイポールアンテナ素子3の両端と所定の間隔(図2のTh)をおいて配置される。図1から分かるように、本実施例では、第1無給電素子(4₁, 4₂)は、反射板1に短絡することなく配置される。

【0009】

本実施例において、ダイポールアンテナ素子3と、第1無給電素子(4₁, 4₂)との間の結合により、第1無給電素子(4₁, 4₂)に流れる電流に基づき、電波が横側に放射されるので、ビーム幅を広げることができる。

即ち、第1無給電素子(4₁, 4₂)の長さLhと、ダイポールアンテナ素子3の両端と、第1無給電素子(4₁, 4₂)との間の間隔(Th)を適宜調整することにより、水平偏波の電波のビームを広げることができる。

10

図3は、本実施例のアンテナの1.7GHz帯の電波の水平面内(図1のX-Z面)指向特性の一例を示すグラフである。図3では、1.7GHz帯の電波のビーム幅は86.3°となっていることが分かる。

対比のために、一般のダイポールアンテナにおける1.7GHz帯の電波の水平面内指向特性の一例を図8に示す。図8では、1.7GHz帯の電波のビーム幅は65.3°となっている。このように、本実施例では、第1無給電素子(4₁, 4₂)を設けることにより、ビーム幅が21°程度広がっていることが分かる。なお、ビーム幅とは、相対利得が-3dB以下となる範囲の角度である。

【0010】

次に、2.0GHz帯の構成について説明する。第2無給電素子5は、2.0GHz帯の水平偏波の電波のビーム幅を制限するために配置される。

20

本実施例において、第1無給電素子(4₁, 4₂)を設けることにより、水平面内指向性が周波数特性を持つようになり、高周波数帯のビーム幅が所望のビーム幅より広がる。そのため、第2無給電素子5が配置される。

この第2無給電素子5は、ダイポールアンテナ素子3の反射板と反対側に、ダイポールアンテナ素子3と所定の間隔(Tn)をおいて配置される。第2無給電素子5の長さLnと、ダイポールアンテナ素子3と、第2無給電素子5との間の間隔(図2のTn)を適宜調整することにより、水平偏波の電波のビーム幅を制限することができる。

図4は、本実施例のアンテナの2.0GHz帯の電波の水平面内(図1のX-Z面)指向特性の一例を示すグラフである。図4では、2.0GHz帯の電波のビーム幅は85.3°となっていることが分かる。

30

対比のために、一般のダイポールアンテナにおける2.0GHzの電波の水平面内指向特性の一例を図9に示す。図9では、2.0GHz帯の電波のビーム幅は72.2°となっている。このように、本実施例では、第1無給電素子(4₁, 4₂)と第2無給電素子5を設けることにより、ビーム幅が13°程度広がっていることが分かる。

図5は、本実施例のアンテナのVSWR特性の一例を示すグラフである。同図において、横軸は周波数であり、中心周波数は1.955GHzで、目盛間隔は、0.047GHzである。図5から分かるように、本実施例のアンテナでは、1.72GHzから2.19GHzの範囲にわたって、VSWRが、1.5以下となっている。

【0011】

40

図2は、本実施例の水平偏波用のダイポールアンテナ素子3と、一对の第1無給電素子(4₁, 4₂)と、第2無給電素子5を説明するための図である。

今、本実施例のダイポールアンテナ素子3の1.7GHz帯の設計中心周波数の自由空間波長をh、本実施例のダイポールアンテナ素子3の2.0GHz帯の設計中心周波数の自由空間波長をnとすると、Lh、Lnは下記(1)式を満足する値とされる。

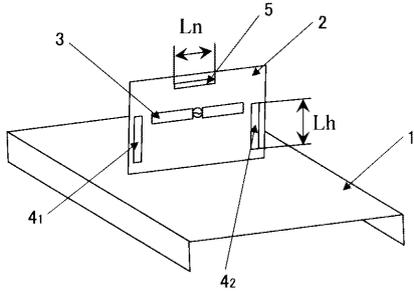
$$\begin{aligned}
 0.8 \times (h/4) < Lh < 1.2 \times (h/4) \\
 0.8 \times (n/4) < Ln < 1.2 \times (n/4) \\
 \dots \dots \dots (1)
 \end{aligned}$$

また、本実施例の一对の第1無給電素子(4₁, 4₂)の幅をWh、第2無給電素子5の幅をWnとすると、Wh、Wn下記(2)式を満足する値とされる。

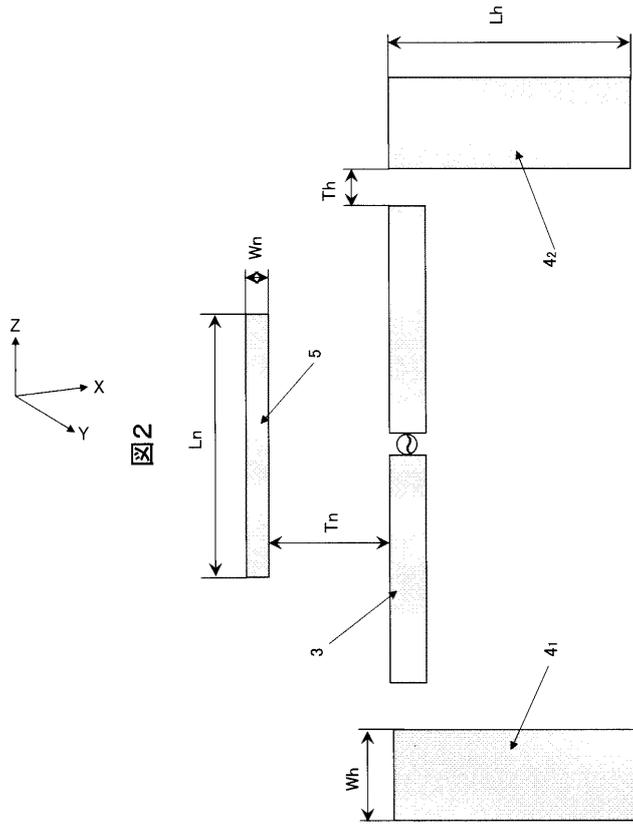
50

【 図 1 】

図1

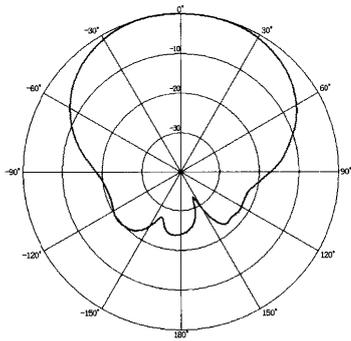


【 図 2 】



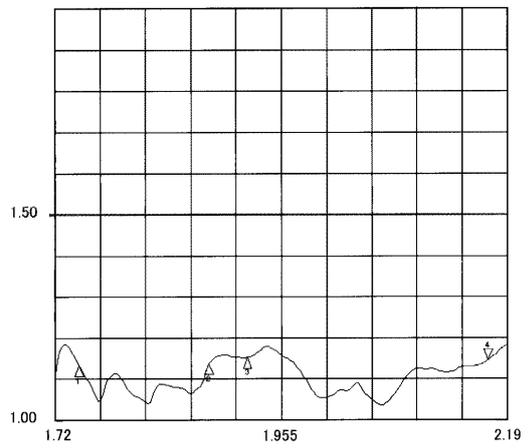
【 図 3 】

図3



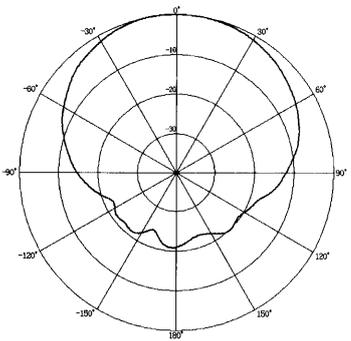
【 図 5 】

図5

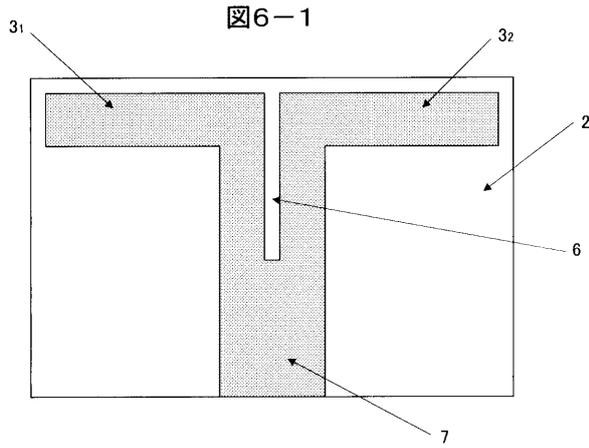


【 図 4 】

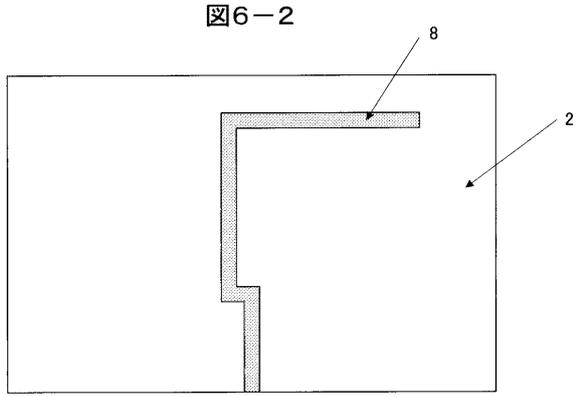
図4



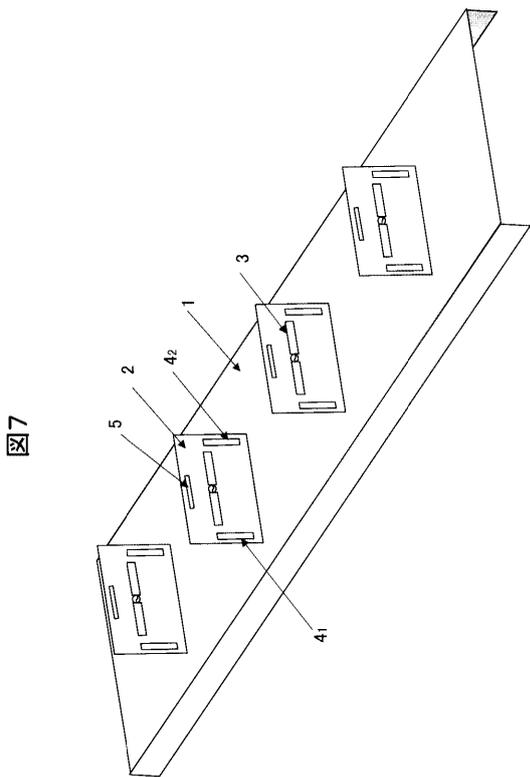
【図6-1】



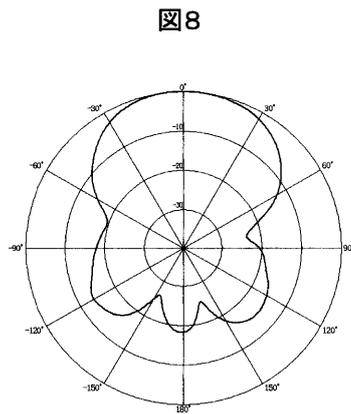
【図6-2】



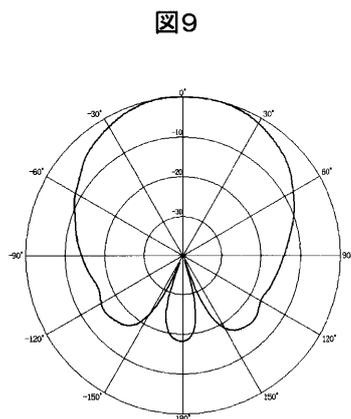
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07 - 202562 (JP, A)
特開2004 - 147040 (JP, A)
特開2002 - 135031 (JP, A)
特開2001 - 284946 (JP, A)
特開2003 - 051708 (JP, A)
特開2000 - 124733 (JP, A)
特開2007 - 295277 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01Q 19/10
H01Q 1/38