

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3553032号

(P3553032)

(45) 発行日 平成16年8月11日(2004.8.11)

(24) 登録日 平成16年5月14日(2004.5.14)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H O 1 Q 21/06

H O 1 Q 21/06

H O 1 Q 1/38

H O 1 Q 1/38

H O 1 Q 1/42

H O 1 Q 1/42

H O 1 Q 9/16

H O 1 Q 9/16

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2001-215271 (P2001-215271)	(73) 特許権者	000217653
(22) 出願日	平成13年7月16日(2001.7.16)		電気興業株式会社
(65) 公開番号	特開2003-32034 (P2003-32034A)		東京都千代田区丸の内3丁目3番1号
(43) 公開日	平成15年1月31日(2003.1.31)	(73) 特許権者	392026693
審査請求日	平成13年7月16日(2001.7.16)		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	100099623
			弁理士 奥山 尚一
		(74) 代理人	100096769
			弁理士 有原 幸一
		(74) 代理人	100107319
			弁理士 松島 鉄男
		(74) 代理人	100072143
			弁理士 秋山 暢利

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無指向アンテナ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに平行する一対のダイポールアンテナパターンを長形状の誘電体基板に形成した第1および第2のプリント化ダイポールアンテナと、
前記第1および第2のプリント化ダイポールアンテナの各ダイポールアンテナパターンにそれぞれ接続される並列給電回路パターンを誘電体基板に形成したプリント化給電回路と、を備え、

前記第1および第2のプリント化ダイポールアンテナにおける一対のダイポールアンテナパターンは、それらのアンテナの誘電体基板の長手方向軸線に沿うように、かつ、該軸線を中心として対称に位置するように形成され、

前記第1、第2のプリント化ダイポールアンテナの誘電体基板を、それらに形成された前記各ダイポールアンテナパターン相互が対向するように平行配置するとともに、前記第1、第2のプリント化ダイポールアンテナの誘電体基板と前記プリント化給電回路の誘電体基板とがH状の断面を形成するように、前記プリント化給電回路の誘電体基板の一侧および他側を前記対向する第1、第2のプリント化ダイポールアンテナの誘電体基板の長手方向軸線上にそれぞれ位置させたことを特徴とする無指向アンテナ。

【請求項2】

前記第1および第2のプリント化ダイポールアンテナにおける各ダイポールアンテナパターンの側方に、これらのダイポールアンテナパターンよりも長さの短いダイポールアンテナパターンをそれぞれ平行かつ隣接して形成し、

10

20

前記長さの短い各ダイポールアンテナパターンを前記給電回路パターンに接続したことを特徴とする請求項 1 に記載の無指向アンテナ。

【請求項 3】

前記第 1 および第 2 のプリント化ダイポールアンテナにおける各ダイポールアンテナパターンの側方に、これらのダイポールアンテナパターンよりも長さの短いダイポールアンテナパターンをそれぞれ平行かつ隣接して形成し、

前記長さの短い各ダイポールアンテナパターンを前記給電回路パターンから切離したことを特徴とする請求項 1 に記載の無指向アンテナ。

【請求項 4】

前記第 1 および第 2 のプリント化ダイポールアンテナにおける各ダイポールアンテナパターンの一部を切欠いて、これらの各ダイポールアンテナパターン内にこれらのダイポールアンテナパターンよりも長さの短いダイポールアンテナパターンをそれぞれ形成し、

前記長さの短い各ダイポールアンテナパターンを前記給電回路パターンに接続したことを特徴とする請求項 1 に記載の無指向アンテナ。

【請求項 5】

互いに平行する一対のダイポールアンテナパターンを長形状の誘電体基板の長手方向に複数対縦続形成してなる第 1 および第 2 のプリント化ダイポールアンテナと、

前記第 1 および第 2 のプリント化ダイポールアンテナの各ダイポールアンテナパターンにそれぞれ接続される並列給電回路パターンを誘電体基板に形成したプリント化給電回路と、を備え、

前記第 1 および第 2 のプリント化ダイポールアンテナにおける一対のダイポールアンテナパターンは、それらのアンテナの誘電体基板の長手方向軸線に沿うように、かつ、該軸線を中心として対称に位置するように形成され、

前記第 1、第 2 のプリント化ダイポールアンテナの誘電体基板を、それらに形成された前記各ダイポールアンテナパターン相互が対向するように平行配置するとともに、前記第 1、第 2 のプリント化ダイポールアンテナの誘電体基板と前記プリント化給電回路の誘電体基板とが H 状の断面を形成するように、前記プリント化給電回路の誘電体基板の一侧および他側を前記対向する第 1、第 2 のプリント化ダイポールアンテナの誘電体基板の長手方向軸線上にそれぞれ位置させたことを特徴とする無指向アンテナ。

【請求項 6】

前記第 1 および第 2 のプリント化ダイポールアンテナにおける各ダイポールアンテナパターンの側方に、これらのダイポールアンテナパターンよりも長さの短いダイポールアンテナパターンをそれぞれ平行かつ隣接して形成し、

前記長さの短い各ダイポールアンテナパターンを前記給電回路パターンに接続したことを特徴とする請求項 5 に記載の無指向アンテナ。

【請求項 7】

前記第 1 および第 2 のプリント化ダイポールアンテナにおける各ダイポールアンテナパターンの側方に、これらのダイポールアンテナパターンよりも長さの短いダイポールアンテナパターンをそれぞれ平行かつ隣接して形成し、

前記長さの短い各ダイポールアンテナパターンを前記給電回路パターンから切離したことを特徴とする請求項 5 に記載の無指向アンテナ。

【請求項 8】

前記第 1 および第 2 のプリント化ダイポールアンテナにおける各ダイポールアンテナパターンの一部を切欠いて、これらの各ダイポールアンテナパターン内にこれらのダイポールアンテナパターンよりも長さの短いダイポールアンテナパターンをそれぞれ形成し、

前記長さの短い各ダイポールアンテナパターンを前記給電回路パターンに接続したことを特徴とする請求項 5 に記載の無指向アンテナ。

【請求項 9】

前記第 1 および第 2 のプリント化ダイポールアンテナにおける各ダイポールアンテナ

10

20

30

40

50

ナパターンの対間に、それぞれシールドポストパターンを形成したことを特徴とする請求項5ないし8のいずれかに記載の無指向アンテナ。

【請求項10】

前記プリント化給電回路の給電回路パターンが、該給電回路の基板の長手方向に沿うグラウンドパターンを備え、導電体からなるカバープレートがこのグラウンドパターンに対向して配設して、該カバープレートと前記グラウンドパターン間に形成されるスペースに給電ケーブルを配設するようにしたことを特徴とする請求項5ないし9のいずれかに記載の無指向アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリント化された無指向アンテナに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

携帯電話用簡易基地局等においては、垂直ダイポールアンテナ等を組合わせた無指向アンテナが使用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

従来の無指向アンテナは、構造が複雑であるので、小型かつコンパクトに構成することが困難である。特に、アレー状に構成した場合には、一層構造が複雑になり、かつ、給電線の配設に手間を要することになる。

20

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、小型かつコンパクトに構成することができる無指向アンテナを提供することを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明は、互いに平行する一対のダイポールアンテナパターンを長方形の誘電体基板に形成した第1および第2のプリント化ダイポールアンテナと、前記第1および第2のプリント化ダイポールアンテナの各ダイポールアンテナパターンにそれぞれ接続される並列給電回路パターンを誘電体基板に形成したプリント化給電回路と、を備え、前記第1および第2のプリント化ダイポールアンテナにおける一対のダイポールアンテナパターンは、これらのアンテナの誘電体基板の長手方向軸線に沿うように、かつ、該軸線を中心として対称に位置するように形成され、前記第1、第2のプリント化ダイポールアンテナの誘電体基板を、それらに形成された前記各ダイポールアンテナパターン相互が対向するように平行配置するとともに、前記第1、第2のプリント化ダイポールアンテナの誘電体基板と前記プリント化給電回路の誘電体基板とがH状の断面を形成するように、前記プリント化給電回路の誘電体基板の一侧および他側を前記対向する第1、第2のプリント化ダイポールアンテナの誘電体基板の長手方向軸線上にそれぞれ位置させている。

30

【0005】

この発明によれば、第1のプリント化ダイポールアンテナの基板、第2のプリント化ダイポールアンテナの基板、およびプリント化給電回路の基板がH状の断面を形成するように配置されるので、小型かつコンパクトな無指向アンテナが構成される。

40

【0006】

上記第1および第2のプリント化ダイポールアンテナにおける各ダイポールアンテナパターンの側方に、これらのダイポールアンテナパターンよりも長さの短いダイポールアンテナパターンをそれぞれ平行かつ隣接して形成し、この長さの短い各ダイポールアンテナパターンを前記給電回路パターンに接続するように構成することができる。この構成によれば、複数の周波に共用することが可能になる。

【0007】

上記第1および第2のプリント化ダイポールアンテナにおける各ダイポールアンテナパターンの側方に、これらのダイポールアンテナパターンよりも長さの短いダイポールアン

50

テナパターンをそれぞれ平行かつ隣接して形成し、この長さの短い各ダイポールアンテナパターンを前記給電回路パターンから切離すように構成することができる。この構成によれば、上記長さの短い各ダイポールアンテナパターンが共振動作するため、やはり、複数の周波に共用することが可能になる。

【0008】

上記第1および第2のプリント化ダイポールアンテナにおける各ダイポールアンテナパターンの一部を切欠いて、これらの各ダイポールアンテナパターン内にこれらのダイポールアンテナパターンよりも長さの短いダイポールアンテナパターンをそれぞれ形成し、上記長さの短い各ダイポールアンテナパターンを上記給電回路パターンに接続するように構成することができる。この構成によれば、複数の周波に共用する機能をよりコンパクトな構成で実現することができる。

10

【0009】

本発明は、互いに平行する一対のダイポールアンテナパターンを長形状の誘電体基板の長手方向に複数対縦続形成してなる第1および第2のプリント化ダイポールアンテナと、前記第1および第2のプリント化ダイポールアンテナの各ダイポールアンテナパターンにそれぞれ接続される並列給電回路パターンを誘電体基板に形成したプリント化給電回路と、を備え、前記第1および第2のプリント化ダイポールアンテナにおける一対のダイポールアンテナパターンは、それらのアンテナの誘電体基板の長手方向軸線に沿うように、かつ、該軸線を中心として対称に位置するように形成され、前記第1、第2のプリント化ダイポールアンテナの誘電体基板を、それらに形成された前記各ダイポールアンテナパターン相互が対向するように平行配置するとともに、前記第1、第2のプリント化ダイポールアンテナの誘電体基板と前記プリント化給電回路の誘電体基板とがH状の断面を形成するように、前記プリント化給電回路の誘電体基板の一侧および他側を前記対向する第1、第2のプリント化ダイポールアンテナの誘電体基板の長手方向軸線上にそれぞれ位置させている。

20

【0010】

この発明によれば、第1のプリント化ダイポールアンテナの基板、第2のプリント化ダイポールアンテナの基板、およびプリント化給電回路の基板がH状の断面を形成するように配置されるので、小型かつコンパクトなアレー構成の無指向アンテナが構成される。

30

【0011】

上記第1および第2のプリント化ダイポールアンテナにおける各ダイポールアンテナパターンの側方に、これらのダイポールアンテナパターンよりも長さの短いダイポールアンテナパターンをそれぞれ平行かつ隣接して形成し、この長さの短い各ダイポールアンテナパターンを前記給電回路パターンに接続するように構成することができる。この構成によれば、複数の周波に共用することが可能になる。

【0012】

上記第1および第2のプリント化ダイポールアンテナにおける各ダイポールアンテナパターンの側方に、これらのダイポールアンテナパターンよりも長さの短いダイポールアンテナパターンをそれぞれ平行かつ隣接して形成し、この長さの短い各ダイポールアンテナパターンを前記給電回路パターンから切離すように構成することができる。この構成によれば、上記長さの短い各ダイポールアンテナパターンが共振動作するので、やはり、複数の周波に共用することが可能になる。

40

【0013】

上記第1および第2のプリント化ダイポールアンテナにおける各ダイポールアンテナパターンの一部を切欠いて、これらの各ダイポールアンテナパターン内にこれらのダイポールアンテナパターンよりも長さの短いダイポールアンテナパターンをそれぞれ形成し、前記長さの短い各ダイポールアンテナパターンを前記給電回路パターンに接続するように構成することができる。この構成によれば、複数の周波に共用する機能をよりコンパクトに実現することができる。

50

【0014】

上記第1および第2のプリント化ダイポールアンテナにおける各ダイポールアンテナパターン10の対間に、それぞれシールドポストパターンを形成することができる。この構成によれば、隣接するダイポールアンテナパターン10の対間における干渉を抑制して、V・S・W・R特性をより向上することができる。

【0015】

上記プリント化給電回路の給電回路パターンが、該給電回路の基板の長手方向に沿うグラウンドパターンを備え、導電体からなるカバープレートがこのグラウンドパターンに対向して配設して、該カバープレートと前記グラウンドパターン間に形成されるスペースに給電ケーブルを配設するように構成することができる。この構成によれば、給電ケーブルによる影響を少なくすることができる。

10

【0016】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明に係る無指向アンテナの実施の形態を示す断面図である。なお、このアンテナは、例えば、携帯電話用簡易基地局等において使用される。

この無指向アンテナは、一对のプリント化ダイポールアンテナ10、10をプリント化給電回路20を介して対向配設し、これらをFRP等からなるカバー30内に収容した構成を有する。

【0017】

プリント化ダイポールアンテナ10は、図2に示すように、長形状の誘電体基板11上に一对のダイポールアンテナパターン12、12と、このダイポールアンテナパターン12、12よりは長さの短い一对のダイポールアンテナパターン13、13とをそれぞれ薄膜導体で形成した構成を有する。

20

【0018】

なお、この実施の形態では、ダイポールアンテナパターン12を885MHzを中心周波数とする810~960MHzの周波数帯に適用し、ダイポールアンテナパターン13を2.045GHzを中心周波数とする1.92~2.17GHzの周波数帯に適用している。

【0019】

ダイポールアンテナパターン12、12は、基板11の長手方向に沿ってかつ互いに平行して形成され、この例では、それらの長さL1が約0.4(885MHz)に設定されるとともに、それらの間隔L2が約0.15(885MHz)に設定されている。

30

また、ダイポールアンテナパターン13、13は、それぞれダイポールアンテナパターン12、12に平行するようにそれらの外側に配設され、この例では、それらの長さL3が約0.37(2.045GHz)に設定されるとともに、それらの間隔L4が約0.52(2.045GHz)に設定されている。

【0020】

ダイポールアンテナパターン12、12の一方の給電点12a、12aとダイポールアンテナパターン13、13の一方の給電点13a、13aは、給電点12a、12a間に介在する薄膜導体からなる給電ラインパターン15aによって共通接続され、また、ダイポールアンテナパターン12、12の他方の給電点12b、12bとダイポールアンテナパターン13、13の他方の給電点13b、13bは、給電点12b、12b間に介在する薄膜導体からなる給電ラインパターン15bによって共通接続されている。

40

【0021】

一方、プリント化給電回路20は、図3に示すように、長手方向長が図2に示す基板11のそれと等しく設定され、かつ、幅長L5が約0.16(885MHz)、0.38(2.045GHz)に設定された長形状の誘電体基板21を備え、この基板21の一方の面に薄膜導体からなる分岐回路パターン22を形成するとともに、他方の面に薄膜導体からなるグラウンドパターン23を形成してある。

【0022】

50

分岐回路パターン 22 は、基板 21 の一端から中央部に至る主線路 22 a と、この主線路 22 a から左右に分岐する分岐線路 22 b, 22 b とを有している。また、グランドパターン 23 は、基板 21 の中央部を長手方向に縦断する態様で形成され、その幅 L6 は、約 0.09 (885 MHz), 0.20 (2.045 GHz) に設定されている。なお、主線路 22 a は、分岐線路 22 b, 22 b との整合をとるために、先端部に向かうほどその幅が広くなるように形成されている。

【0023】

図 1 に示したように、上記各プリント化ダイポールアンテナ 10, 10 の基板 11, 11 は、ダイポールアンテナパターン 12, 13 を形成した面が互いに対向するように平行に配設されている。また、プリント化給電回路 20 の基板 21 は、一側および他側が上記基板 11, 11 の各長手方向中心軸線上に位置するように該基板 11, 11 間に介在されている。したがって、組み合わされた基板 11, 11 と基板 21 は、H 形の断面形状を有している。

10

【0024】

プリント化給電回路 20 における分岐回路パターン 22 の各分岐線路 22 b, 22 b は、それらの先端部が対応するプリント化ダイポールアンテナ 10, 10 の給電ラインパターン 15 a の中間点にそれぞれハンダ付け等の手段で電氣的に接続され、また、プリント化給電回路 20 におけるグランドパターン 23 は、上記各分岐線路 22 b, 22 b の先端部に対応する部位においてプリント化ダイポールアンテナ 10, 10 の給電ラインパターン 15 b の中間点にそれぞれ同様の手段で電氣的に接続される。

20

【0025】

このような構成を有するこの実施の形態に係る無指向アンテナは、上記各基板 11, 11 および 21 が垂直な方向に向くように設置され、その際、プリント化給電回路 20 における主線路 22 a の基端部とグランドパターン 23 の対応する端部との間に図示していない給電ケーブルが接続される。なお、この給電ケーブルは、図示していない高周波コネクタを介して接続することができる。

【0026】

図 1 に示すように、この無指向アンテナは、4 つのダイポールアンテナパターン 12 がそれぞれ略正四角形の各角部に位置され、また、4 つのダイポールアンテナパターン 13 が上記略正四角形よりも一辺が若干大きな四角形の各角部にそれぞれ位置されている。垂直に向けられた 4 つのダイポールアンテナパターン 12 の水平面内指向性は、それぞれ該パターン 12 を中心とする円形であるから、これらのダイポールアンテナパターン 12 の合成水平面内指向性は後述するように略円形になる。

30

【0027】

同様に、垂直に向けられた 4 つのダイポールアンテナパターン 13 の水平面内指向性は、それぞれ該パターン 13 を中心とする円形であるから、これらのダイポールアンテナパターン 13 の合成水平面内指向性も略円形になる。

つまり、4 つのダイポールアンテナパターン 12 からなるアンテナ構成体および 4 つのダイポールアンテナパターン 13 からなるアンテナ構成体は、それぞれ無指向アンテナとしての機能を有する。

40

【0028】

図 4 は、この実施の形態に係る無指向アンテナの V・S・W・R (電圧定在波比) 特性を示している。なお、この図 4 において、横軸の目盛は 200 MHz ステップで付され、また、縦軸の目盛は 5 dB ステップで付されている。

この図 4 から明らかなように、この実施の形態に係る無指向アンテナは、4 つのダイポールアンテナパターン 12 からなるアンテナ構成体の作用により、使用周波数帯域 810 ~ 960 MHz において良好な V・S, W・R 特性を示し、また、4 つのダイポールアンテナパターン 13 からなるアンテナ構成体の作用により使用周波数帯域 1.92 ~ 2.17 GHz において良好な V・S, W・R 特性を示す。

【0029】

50

一方、図5、図6および図7は、この実施の形態に係る無指向アンテナの周波数810.0MHz、885.0MHzおよび960.0MHzについての水平面内指向特性を、また、図8、図9および図10は、同アンテナの周波数1.92GHz、2.04GHzおよび2.17GHzについての水平面内指向特性をそれぞれ示している。

これらの図から明らかなように、この実施の形態に係る無指向アンテナは、使用周波数帯域においてほぼ円形の良い水平面内指向特性を有する。

要するに、この実施の形態に係るアンテナは、良好なV.S, W.R特性および水平面内指向特性を有する2周波共用無指向アンテナとして作用する。

【0030】

上記無指向アンテナの構成を基本として、2周波共用無指向アレーアンテナを構成することも可能であり、この場合には、図11に示すようなプリント化ダイポールアレーアンテナ100の対と、図12に示すようなプリント化給電回路200とが図1に示す態様で組み合わせられる。

10

【0031】

プリント化ダイポールアレーアンテナ100は、図2に示したプリント化ダイポールアンテナ10を4個接続した構成を有する。すなわち、このプリント化ダイポールアレーアンテナ100は、ダイポールアンテナパターン12, 12、ダイポールアンテナパターン13, 13、および上記給電ラインパターン15a, 15bの組を長尺状の誘電体基板110の長手方向に4組配列形成してある。

なお、各パターンの組間には、シールドポストパターン16がそれぞれ薄膜導体によって形成されている。また、各パターンの組の配列間隔L7は、約0.44(885MHz)、1.00(2.045GHz)に設定されている。

20

【0032】

一方、図12に示すプリント化給電回路200は、上記基板110の長さに対応する長さを有した誘電体基板210を備え、この基板210の一方の面に薄膜導体からなる分岐回路パターン220を形成するとともに、他方の面に薄膜導体からなるグランドパターン230を形成してある。

【0033】

分岐回路パターン220は、いわゆる並列給電回路を構成している。すなわち、基板210の中央部から図12の上下方向に分岐する一対の主線路220aと、各主線路220aの先端から左右に分岐する分岐線路220b, 220bと、これらの線路220bの先端からそれぞれ上下方向に分岐する分岐線路220cとを有している。また、グランドパターン230は、給電回路パターン220の背面に位置し、基板210の中央部をその長手方向に沿って縦断する態様で形成されている。

30

【0034】

上記各基板110, 110および210は、図1に示すように、前述した無指向アンテナの各基板11, 11および21と同様の態様で配置される。そして、プリント化給電回路200における分岐回路パターン220の各分岐線路220cは、それらの先端部が対応するプリント化ダイポールアレーアンテナ100の対応する給電ラインパターン150aの中間点にそれぞれハンダ付け等の手段によって電氣的に接続され、また、プリント化給電回路200におけるグランドパターン230は、上記各分岐線路220cの先端部に対応する部位においてプリント化ダイポールアレーアンテナ100の対応する給電ラインパターン150bの中間点にそれぞれ同様の手段によって電氣的に接続される。

40

更に、上記グランドパターン230は、各ダイポールアレーアンテナ100の各シールドポスト16の midpoint にそれぞれハンダ付け等の手段によって電氣的に接続される。

【0035】

このような構成を有するこの実施の形態に係る無指向アレーアンテナにおいては、プリント化給電回路200における各主線路220aの分岐端とグランドパターン230の対応する部位に図示していない高周波コネクタを介して給電ケーブル170が接続される。

【0036】

50

図 1 に示すように、給電回路基板 210 におけるグランドパターン 230 が形成された面側には、該パターン 230 に対向する導体板 180 がこの基板 210 の長手方向に沿って配設されており、上記給電ケーブル 170 は、この導体板 180 とグランドパターン 230 との間に形成されたスペースに収納される。

給電回路基板 210 の反対の面側にも導体板 180 が設けられているが、これは、電気的なバランスをとるためのものである。なお、上記導体板 180、180 は、共に接地されているので、図示していない避雷針を設けた場合の接地線路としても活用することができる。

【0037】

この無指向アレーアンテナは、前述した無指向アンテナを素子アンテナとして、この素子アンテナを 4 個直線状に配列した構成を有する。つまり、4 素子 1 ブロック構成のアレーアンテナである。個々の素子アンテナの V・S、W・R 特性は、図 4 に示した通りである。したがって、この無指向アレーアンテナも、図 13 に示すように、使用周波数帯域 810 ~ 960 MHz および 1.92 ~ 2.17 GHz において良好な V・S、W・R 特性を示す。

10

【0038】

この無指向アレーアンテナは、各プリント化ダイポールアレーアンテナ 100 と、プリント化給電回路 200 とを断面 H 状に組み合わせただけで極めて容易に構成することができる。また、一本の給電ケーブル 170 を用いての給電が可能であり、しかも、給電ケーブル 170 を前記接地導体板 180 とグランドパターン 230 との間に形成されたスペースに

20

収納することができるので、この給電ケーブルの影響を受けない良好な指向特性を得ることができる。

なお、前記シールドポストパターン 16 は、隣接するダイポールアンテナパターン 12、12 相互間をシールドして、V・S、W・R 特性を向上させる作用をなす。

【0039】

上記 4 素子 1 ブロックの無指向アレーアンテナを縦方向に複数段配列すれば、さらに素子アンテナ数の多い大型の無指向アレーアンテナを構成することができる。すなわち、例えば、図 14 に示すように、上記 4 素子 1 ブロックの無指向アレーアンテナを 4 ブロック (1B ~ 4B) 多段接続すれば、16 素子の無指向アレーアンテナを構成することができる。

30

【0040】

この場合、個々のブロック 1B ~ 4B の無指向アレーアンテナに接続された各給電ケーブル 170 は、4 電力分配器 30、分波器 31 を介して 0.8 GHz 帯接続端子 32 および 2 GHz 帯接続端子 33 に接続される。もちろん、これらの給電ケーブル 170 は、図 1 に示すグランドパターン 230 と導体板 180 との間に収納されるので、これらの給電ケーブル 170 およびその接続コネクタが指向性等に悪影響を与える虞はない。この 4 本の給電ケーブル 180 やそれを接続するためのコネクタを無造作に配置した場合、指向特性等の劣化を招くことになる。

なお、上記 4 本の給電ケーブル 170 の途中に移相器を挿入して、個々の素子アンテナにおけるビームのチルト角を変化させることも可能である。

40

【0041】

ところで、図 2 および図 11 に示したダイポールアンテナパターン 13、13 は、その給電点 13a、13b がそれぞれ給電ラインパターン 15a、15b を介して対応するダイポールアンテナパターン 12、12 の給電点 12a、12b に接続されているが、図 15 に示すように、ダイポールアンテナパターン 13、13 を対応するダイポールアンテナパターン 12、12 から切離して形成することも可能である。

この場合、ダイポールアンテナパターン 13、13 は、図 3 および図 12 に示したプリント化給電回路 20 および 200 から切離されるが、共振によって適用周波数帯のダイポールアンテナとして作動することになる。

【0042】

50

また、図2および図11に示したダイポールアンテナパターン13, 13は、それぞれ対応するダイポールアンテナパターン12, 12の外側近傍に形成されているが、図16に示すように、ダイポールアンテナパターン12, 12に相対向する一对の略U字状の切欠き部12cを設けることによって、このポールアンテナパターン12, 12の内部にポールアンテナパターン13, 13を形成することも可能である。

【0043】

以上においては、2周波に共用する無指向アンテナについて説明したが、3周波以上の波に共用する無指向アンテナも構成することができる。すなわち、例えば、3周波に共用する無指向アンテナを構成する場合には、図2に示したダイポールアンテナパターン13, 13の側近に該ダイポールアンテナパターン13, 13およびダイポールアンテナパターン12, 12とは長さの異なる別のダイポールアンテナパターンをそれぞれ形成すれば良い。

10

また、図16の例では、ダイポールアンテナパターン13, 13に上記した略U字状の切欠き部12cと同様の切欠き部を設けて、このポールアンテナパターン13, 13内に別のダイポールアンテナパターンを形成すれば良い。

【0044】

【発明の効果】

本発明によれば、小型かつコンパクトな無指向アンテナおよびアレー構成の無指向アンテナを構成することができる。

また、複数の周波に共用することができる無指向アンテナおよびアレー構成の無指向アンテナを容易、かつ、コンパクト性を損なうことなく構成することができる。

20

そして、アレー構成の無指向アンテナにおいては、プリント化給電回路のグランドパターンとこれに対向するカバープレートとの間に給電ケーブルを配設することにより、この給電ケーブルによる影響を抑制して、より良好な指向特性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る無指向アンテナの実施の形態を示す断面図である。

【図2】プリント化ダイポールアンテナの一構成例を示す平面図である。

【図3】プリント化給電回路の一構成例を示す平面図である。

【図4】本発明に係る無指向アンテナのV・S・W・R特性を例示したグラフである。

【図5】本発明に係る無指向アンテナの周波数810.0MHzについての水平面内指向特性を例示したグラフである。

30

【図6】本発明に係る無指向アンテナの周波数885.0MHzについての水平面内指向特性を例示したグラフである。

【図7】本発明に係る無指向アンテナの周波数960.0MHzについての水平面内指向特性を例示したグラフである。

【図8】本発明に係る無指向アンテナの周波数1.92GHzについての水平面内指向特性を例示したグラフである。

【図9】本発明に係る無指向アンテナの周波数2.045GHzについての水平面内指向特性を例示したグラフである。

【図10】本発明に係る無指向アンテナの周波数2.17GHzについての水平面内指向特性を例示したグラフである。

40

【図11】プリント化ダイポールアレーアンテナの一構成例を示す平面図である。

【図12】プリント化ダイポールアレーアンテナ用プリント化給電回路の一構成例を示す平面図である。

【図13】本発明に係る無指向アレーアンテナのV・S・W・R特性を例示したグラフである。

【図14】本発明に係る16素子無指向アレーアンテナの電気接続形態の一例を示すブロック図。

【図15】ダイポールアンテナパターンの他の構成例を示した平面図である。

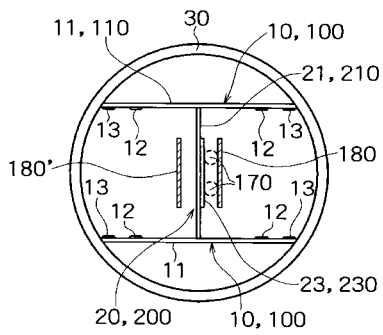
【図16】ダイポールアンテナパターンの更に別の構成例を示した平面図である。

50

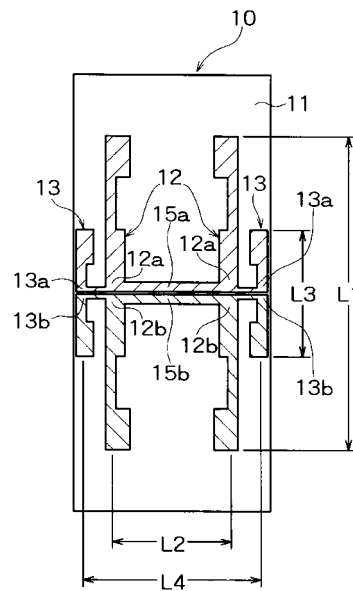
【符号の説明】

- 10, 100 プリント化ダイポールアンテナ
- 11, 110, 21, 210 誘電体基板
- 12, 13 ダイポールアンテナパターン
- 12a, 12b, 13a, 13b 給電点
- 12c 切欠き部
- 15a, 15b 給電ラインパターン
- 23, 230 グランドパターン
- 170 給電ケーブル
- 180 導体板

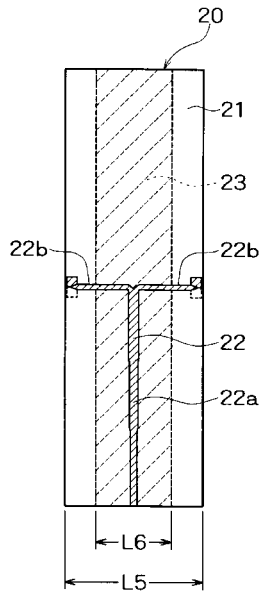
【図1】



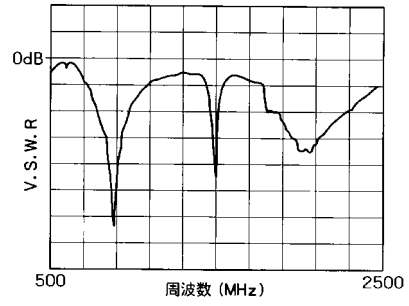
【図2】



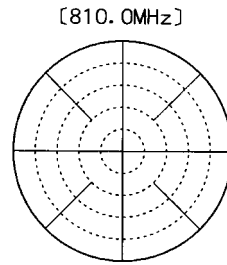
【 図 3 】



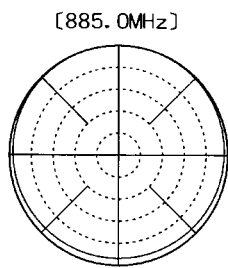
【 図 4 】



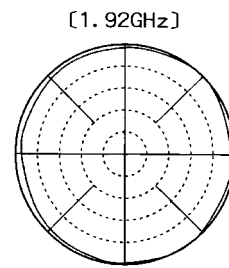
【 図 5 】



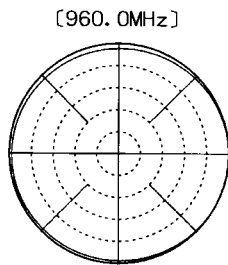
【 図 6 】



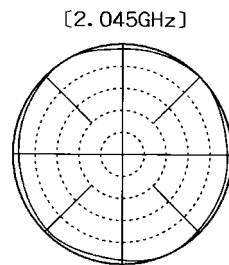
【 図 8 】



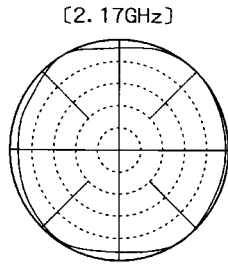
【 図 7 】



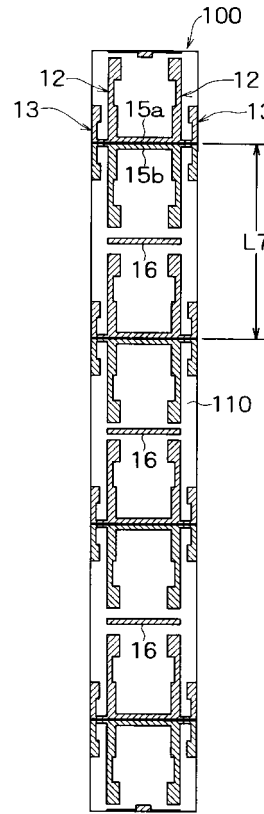
【 図 9 】



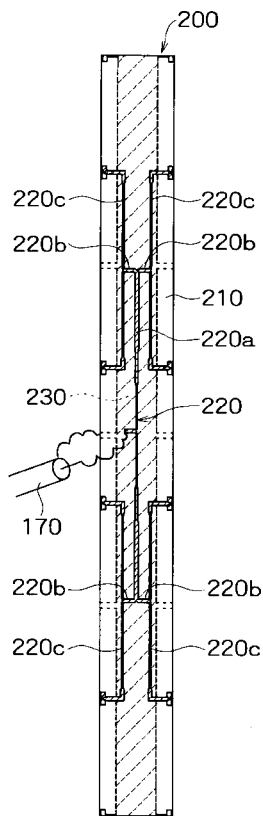
【図 10】



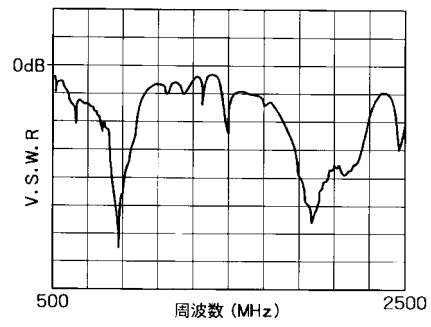
【図 11】



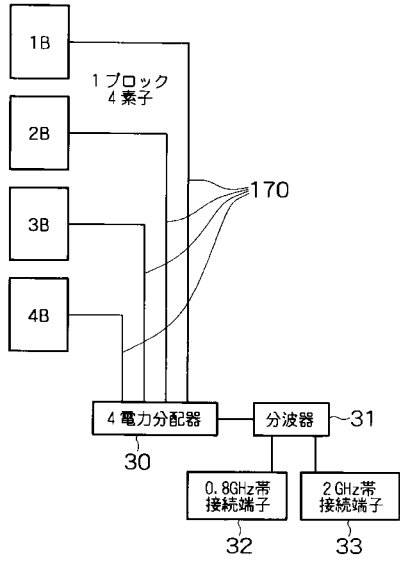
【図 12】



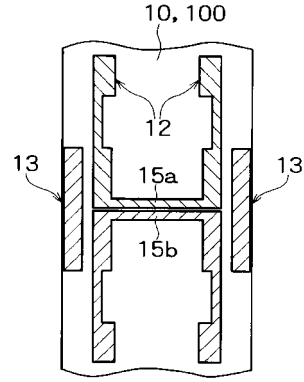
【図 13】



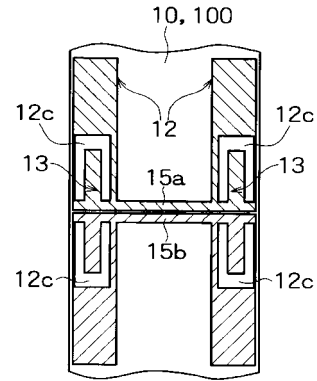
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 三賀 保紀
東京都千代田区丸の内3丁目3番1号 電気興業株式会社内
- (72)発明者 西澤 俊一
東京都千代田区丸の内3丁目3番1号 電気興業株式会社内
- (72)発明者 新宅 正佳
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社 エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

審査官 麻生 哲朗

- (56)参考文献 特開平07-106841(JP,A)
特開平10-065433(JP,A)
特開平08-181536(JP,A)
特開平02-113706(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H01Q 21/06
H01Q 1/38
H01Q 1/42
H01Q 9/16