

(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2008-99310

(P2008-99310A)

(43) 公開日 平成20年4月24日(2008.4.24)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
H O 1 Q	5/00	(2006.01)	H O 1 Q	5/00
H O 1 Q	9/28	(2006.01)	H O 1 Q	9/28
H O 1 Q	9/40	(2006.01)	H O 1 Q	9/40
H O 1 Q	21/06	(2006.01)	H O 1 Q	21/06
				5 J O 2 1

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-287485 (P2007-287485)	(71) 出願人	502099555
(22) 出願日	平成19年11月5日 (2007.11.5)		フラクトゥス・ソシエダッド・アノニマ
(62) 分割の表示	特願2004-522142 (P2004-522142)		FRACTUS, S. A.
	の分割		スペイン08190サン・クガ・デル・バリェス (バルセロナ)、エディフィシオ・
原出願日	平成14年7月15日 (2002.7.15)		テストーモドゥロ・セ、アベニダ・アルカルデ・バルニルス64-68番
(特許庁注：以下のものは登録商標)		(74) 代理人	100101454
1. テフロン			弁理士 山田 卓二
		(74) 代理人	100081422
			弁理士 田中 光雄
		(74) 代理人	100125874
			弁理士 川端 純市

最終頁に続く

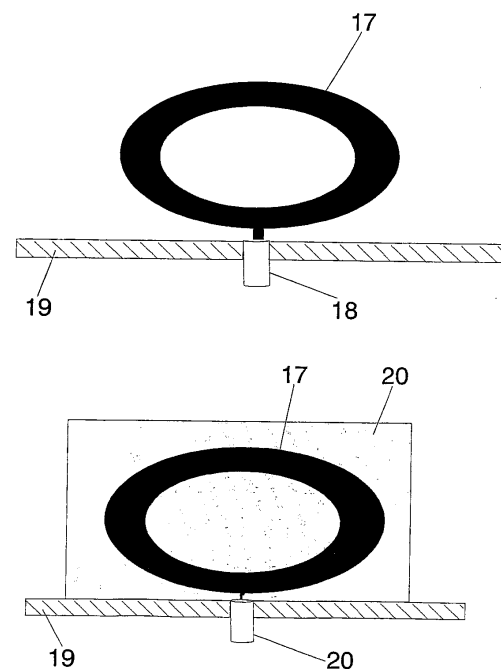
(54) 【発明の名称】 1つ又はそれ以上の孔を有するアンテナ

(57) 【要約】

【課題】主として移動体通信に適した、又は一般には、単一のアンテナへの複数の電気通信システム又はアプリケーションの統合が重要である他の任意のアプリケーションに適した新型のマルチホールアンテナを提供する。

【解決手段】本アンテナは、少なくとも1つの孔を含む放射素子から構成される。この構成により、本アンテナはブロードバンド及びマルチバンド性能を提供し、よってこれは、異なる複数の周波数帯を用いた場合と同様の動作を特徴として備える。また本アンテナは、同一の周波数で動作する従来技術に係る他のアンテナよりサイズが小型であることを特徴とする。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

マルチホールアンテナの放射素子は少なくとも 1 つの孔を含み、

上記孔は、上記アンテナの放射素子の外周の内側に含まれた面積の少なくとも 20 % の面積を有することを特徴とするマルチホールアンテナ。

【請求項 2】

上記放射素子は導体又は超伝導体であり、

上記導体又は超伝導体は、誘電体で充填され又は放射素子に使用された導体とは異なる導体又は超伝導体の材料で部分的に充填されることが可能な少なくとも 1 つの孔を含むことを特徴とする請求項 1 記載のアンテナ。

10

【請求項 3】

上記放射素子は 1 つの孔を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のアンテナ。

【請求項 4】

上記放射素子は少なくとも 2 つの孔を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のアンテナ。

【請求項 5】

上記放射素子の外周、又は上記孔のうちの少なくとも 1 つの孔の外周、もしくは上記放射素子の外周と上記放射素子の孔のうちの少なくとも 1 つの孔の外周との両方は、三角形、正方形、長方形、台形、五角形、六角形、七角形、八角形、円形及び楕円形のセットから選択された幾何学的形状で成形される請求項 1、2、3 又は 4 記載のアンテナ。

20

【請求項 6】

上記マルチホール構造の少なくとも一部は、マルチレベル構造又は装荷構造である請求項 1、2、3、4 又は 5 記載のアンテナ。

【請求項 7】

少なくとも 1 つの孔の少なくとも外周は、最小で 2 つのセグメントによって構成され、最大で 9 つのセグメントによって構成される曲線であり、上記複数のセグメントは、各セグメントがそれらの近傍セグメントに対して所定の角度を形成するように、すなわち隣接したどの一対のセグメントもより大きな直線セグメントを画成することのないように接続される請求項 1、2、3、4、5 又は 6 記載のアンテナ。

【請求項 8】

少なくとも 1 つの孔の外周の少なくとも一部は空間充填曲線によって成形される請求項 1、2、3、4、5、6 又は 7 記載のアンテナ。

30

【請求項 9】

上記孔のうちの少なくとも 1 つの孔は、上記放射素子の外周の 4 分の 1 より短い距離、又はその 4 分の 3 を超える距離だけ上記放射素子の給電点から離れた位置において、上記放射素子の外周と交差する請求項 1、2、3、4、5、6、7 又は 8 記載のアンテナ。

【請求項 10】

上記孔のうちの少なくとも 1 つの孔は曲線として成形され、上記曲線は少なくとも 1 点でそれ自体と交差する請求項 1、2、3、4、5、6、7、8 又は 9 記載のアンテナ。

【請求項 11】

上記アンテナは、その開口の形状が、先行する請求項に記載されたアンテナの放射素子の形状の任意のものと同一である開口アンテナであることを特徴とする先行する請求項のいずれかに記載のアンテナ。

40

【請求項 12】

アンテナはモノポールアンテナ又はダイポールアンテナであることを特徴とする先行する請求項のいずれか記載のアンテナ。

【請求項 13】

アンテナはアンテナアレーの 1 素子であり、上記アレーは少なくとも 1 つのマルチホールアンテナを含むアンテナ。

【請求項 14】

50

上記アンテナは、マルチバンド動作、ブロードバンド動作又は両者の組み合わせによって特徴付けられることを特徴とする先行する請求項のいずれか記載のアンテナ。

【請求項 15】

放射素子は最長の動作波長の 4 分の 1 より短いことを特徴とするマルチホールアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、いくつかの周波数において同時に、改良されたインピーダンス整合で動作する新規なマルチホールアンテナに関する。また本アンテナは、同一の周波数で動作する従来技術に係る他のアンテナよりサイズが小型であることを特徴とする。

10

【0002】

この新規なマルチホールアンテナの放射素子は、多角形状、空間充填型形状、装荷形状又はマルチレベル型形状に成形されたアンテナであって、少なくとも放射アンテナ面に 1 つの孔を含むアンテナから構成される。

【0003】

本発明は、主として移動体通信に適した、又は一般には、単一のアンテナへの複数の電気通信システム又はアプリケーションの統合が重要である他の任意のアプリケーションに適した新型のマルチホールアンテナに関する。

【背景技術】

20

【0004】

電気通信セクタの発達と、特に個人用の移動体通信システムの拡大とは、多周波型かつ小型のアンテナを必要とする複数のサービス用（多周波）の小型システムの開発へと工学的な努力を注がせている。

【特許文献 1】米国特許出願第 09 / 129176 号。

【特許文献 2】国際出願の出願公開第 WO 0122528 号のパフレット。

【特許文献 3】国際出願の出願公開第 WO 0154225 号のパフレット。

【特許文献 4】国際出願第 PCT / EP 01 / 11914 号の明細書。

【非特許文献 1】「新規なワイドバンドモノポールアンテナ」，アンテナ・アンド・プロパゲーション・ソサエティ・インターナショナル・シンポジウム，1997，IEEE，vol. 1，pp. 248 - 251 (N. P. Agrawal, "New wideband monopole antennas", Antennas and Propagation Society International Symposium, 1997, IEEE, vol. 1, pp. 248-251)。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従って今日、最大個数のサービスにわたる適用範囲を提供するマルチバンド及び/又はワイドバンド性能を有する小型マルチシステムアンテナを使用することは、そのことが電気通信のオペレータによる彼らのコストの削減と環境への影響の最小化とを可能にするので、著しい関心事となっている。

40

【0006】

報告されているマルチバンドアンテナソリューションの大部分は、各バンド又はサービスについて 1 つ又は複数の放射器又は分岐部を使用する。一例は、「移動体電話機のための複数バンド、複数分岐部のアンテナ (Multiple band, multiple branch antenna for mobile phone)」と題する特許文献 1 に記載されている。

【0007】

マルチバンド及び/又は小型サイズの性能を備えたアンテナを探す場合に特に興味深いものとなりうる代替例には、「マルチレベルアンテナ (Multilevel Antennas)」と題する特許文献 2 に記載されたマルチレベルアンテナと、「小型空間充填アンテナ (Space-filling miniature antennas)」と題する特許文献 3 に記載された小型空間充填アンテナと

50

、「装荷型アンテナ (Loaded Antenna)」と題する特許文献 4 に記載された装荷型アンテナとがある。

【0008】

エヌ・ピー・アグラワル (非特許文献 1) は、複数の中実なプレーナ型多角形モノポールアンテナにてなるセットの結果を提示しているが、本発明の内容とは異なるものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の要点は放射素子の形状にあり、この放射素子は、当該放射素子に設けられた複数の孔にてなるセットを含む。本発明によれば、アンテナは、少なくとも 1 つの孔を含むモノポール又はダイポールである。また本アンテナは、多角形構造、マルチレベル構造又は装荷構造によって成形された放射素子において、異なる形状及びサイズを有する複数の異なる孔を含むことができる。

10

【0010】

放射素子に複数の孔を追加することにより、本アンテナは、同一の周波数で動作する従来技術に係る他のアンテナより小型サイズでの多周波動作を特徴とすることが可能である。上述の多周波動作の場合、モノポール又はダイポールアンテナにおける上記孔は、上記アンテナにおける放射素子の外周の内側に含まれる面積の少なくとも 20 % の面積を特徴として有する。

【0011】

20

この新規なモノポール又はダイポールは、少なくとも 1 つの孔を有する導体材料又は超伝導体材料製の放射素子を含み、上記孔は誘電体で充填される場合もあれば、放射素子に使用された導体とは異なる導体材料又は超伝導体材料で部分的に充填される場合もある。

【0012】

新規なアンテナにおいて、複数の孔又はそれらの一部は、マルチレベル構造、装荷構造、空間充填構造、及び多角形構造にてなるセットから選択された幾何学的形状で成形されることが可能である。これらの幾何学的形状は、先に特定した特許文献に記載されたものとして理解される。

【発明の効果】

【0013】

30

この新規なマルチホールアンテナの主たる優位点は次の 2 点である。

- ・本アンテナは、多周波動作を特徴とする。
- ・本アンテナは、従来技術に係るアンテナの大部分よりも低い周波数で動作可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図 1 は、1 つの孔を含む異なる 3 種のアンテナ、すなわち円形、楕円形及び長方形のアンテナを示す。円形及び楕円は多数の辺を有する多角形構造とみなすことができるので、これらは、円形及び楕円も含むすべての場合で多角形形状である。場合 1 乃至 3 は、放射素子が、1 つの孔を含む円であるアンテナを示し、孔のサイズは場合 1 から 3 の順に増大して (3 b) が最大となり場合 (1 a) が最小となる。場合 1 乃至 3 が含む孔もまた円形形状である。場合 4 及び 5 は、楕円形の孔を有する楕円形のモノポールを示す。場合 (4 b) では、孔は放射素子の垂直軸に対して非対称に配置されている。場合 6 は、1 つの長方形の孔を含む長方形のモノポールを示す。図 1 に示すすべての場合において、孔の面積は放射素子の外周に含まれる面積の少なくとも 20 % である。

40

【0015】

図 2 は、異なる 3 種のマルチホールアンテナを示す。場合 7 は、同一の 2 つの円形孔 (7 a) とより大きい第 3 の孔 (7 b) とを有する円形形状の放射素子を示す。場合 8 及び 9 におけるアンテナはマルチホールアンテナであり、孔は曲線として成形され、上記曲線は 1 点においてそれ自体と交差している。場合 10 及び 11 は、マルチレベル構造を使用

50

して成形された 1 つの孔及び 3 つの孔をそれぞれ有する多角形放射素子を示す。

【0016】

図 3 は、場合 1 2 は、空間充填曲線 (1 2 b) によって成形された 1 つの孔を含む三角形形状を有する放射素子を示す。場合 1 3 は円形孔を有するマルチホールアンテナを示し、この孔は、放射素子の外周の 4 分の 3 を超える距離だけ給電点から離れた位置において、放射素子の外周と交差する。場合 1 4 は、円形形状の孔 (1 4 b) とマルチレベル構造で成形された孔 (1 4 c) とからなる 2 つの孔を含む、長方形及び円形形状で構成された放射素子 (1 4 a) を示す。場合 (1 5) は、円形形状を有する孔 (1 5 b) を含むもう 1 つの放射素子を示す。

【0017】

図 4 は、場合 1 6 は、2 つの長方形の孔 (1 6 b) を含む装荷放射素子 (1 6 a) を示す。

【0018】

図 5 は、2 つの特定の場合に係るマルチホールアンテナを示す。これらは、同軸ケーブル (1 8) を配置するための開口部を有する導体又は超伝導体の接地板を備えたモノポールから構成され、上記同軸ケーブルのその外部導体は上記接地板に接続され、上記同軸ケーブルの内部導体はマルチホール放射素子に接続されている。この放射素子は、オプションで、支持誘電体 (2 0) 上へ配置されることが可能である。

【0019】

図 6 は、ダイポールから構成されたマルチホールアンテナであって、2 つのアーム部の各々が 1 つの孔を含むマルチホールアンテナを示す。線路 (2 1) は、入力端子点を示す。これらの 2 つの図面は同一の基本ダイポールの異なる構成を表し、下側の図面では放射素子が誘電体基板 (2 0) によって支持されている。

【0020】

図 7 は、マルチホール構造が開口アンテナ (3) として設けられた開口アンテナを示す。この開口は、導体又は超伝導体の構造 (2 3) 上に設けられる。

【0021】

図 8 は、複数のマルチホール放射素子 (1 7) を含むアンテナアレー (2 4) を示す。

【0022】

マルチホールアンテナの好適な一実施形態は、図 5 に示すようなモノポール構成である。ハンドヘルド型電話機のケースや、あるいは自動車又は列車の金属構造物の一部は、このような接地カウンターポイズとして動作することが可能である。接地板と、モノポールのアーム部 (1 7) (ここではアーム部の特定の実施形態が示されているが、代わりに上述のマルチホールアンテナ構造のうちの任意のものを採用することができる。) とは、従来技術に係るモノポールの場合と同様に例えば伝送線路 (1 8) によって励振される。上記伝送線路は 2 つの導体によって形成され、第 1 の導体は導体又は超伝導体のマルチホール構造の 1 点に接続され、第 2 の導体は接地板又は接地カウンターポイズに接続される。図 5 では、特定の場合の伝送線路として同軸ケーブル (1 8) が採用されているが、当業者には、モノポールを励振するために他の伝送線路 (例えばマイクロストリップアーム部など) を使用可能であるということが明らかである。オプションとして、説明したばかりの方式に従って、マルチホールモノポールは、例えば誘電体基板 (2 0) 上へプリントされ、エッチングにより形成され又は取り付けられることも可能である。

【0023】

図 6 は、本発明に係るもう 1 つの好適な実施形態を示す。2 つのアーム部を備えたダイポールアンテナが、各々がマルチホール構造である 2 つの導体又は超伝導体の部品を備えて構成される。明確さのために、ただし一般性を失うことなく、ここでは特定の場合のマルチホールアンテナ (1 7) を選択しているが、明らかに、例えば図 1 に示したもののような他の構造を代わりに使用することも可能である。この特定の場合では、各アーム部の外周上の 2 点 (2 1) が、ダイポール構造の入力部として採用されることが可能である。他の実施形態では、他の点が入力端子として採用される場合もある。端子 (2 1) は導体

10

20

30

40

50

又は超伝導体の導線として図示されているが、当業者には明らかであるように、このような端子は、それらの動作波長が短く維持される限り、他の任意のパターンで成形されることが可能である。当業者は、入力インピーダンスや、又は例えば偏波等のアンテナの放射特性を微修正するために、ダイポールのアーム部を異なる方法で回転させたり又は折り曲げたりできるということに気づくであろう。

【 0 0 2 4 】

図 6 はまた、複数のマルチホールのアーム部が誘電体基板 (2 0) 上へプリントされる、マルチホールダイポールアンテナのもう 1 つの好適な実施形態も示す。この方法は、マルチレベル構造を用いた際に生じるように放射素子の形状が多数の多角形を含む場合に、コストと機械的な頑健さとの点で特に便利である。誘電体基板上にノッチ付き給電構造をパターン形成するためには、公知のプリント回路製造技術のうちの任意のものを適用することができる。上記誘電体基板は、例えば、ガラスファイバ板、テフロンをベースとする基板 (カクラッド (Cuclad : 登録商標) 等)、又は他の標準的な無線周波基板及びマイクロ波基板 (例えばロジャーズ 4 0 0 3 (Rogers4003 : 登録商標) 又はカプトン (Kapton : 登録商標) 等) であることが可能である。無線、TV、セルラー電話 (GSM 9 0 0 、 GSM 1 8 0 0 、 U M T S) 又は他の通信サービスの電波を送信又は受信するためのアンテナが自動車、列車又は飛行機等の動力付きの乗り物に設置される場合、誘電体基板は、例えば窓ガラスの一部であることが可能である。当然ながら、ダイポールの 2 つのアーム間で電流分布を平衡化するために、バラン回路がダイポールの入力端子に接続され又は一体化されることが可能である。

【 0 0 2 5 】

マルチホールアンテナのもう 1 つの好適な実施形態は、図 7 に示した開口構成である。この図面では、楕円形のマルチホール構造 (3) が、導体又は超伝導体のシート (2 3) 上へ型押しされたスロット又は間隙を形成している。このようなシートは、例えば、プリント回路基板の構成における誘電体基板上のシートであることや、自動車の車内が赤外線放射によって加熱されることを防止するためにガラス窓上へ配置されるもののような導電性の透明フィルムであることが可能であり、もしくは、ハンドヘルド型電話機、自動車、列車、船又は飛行機の金属構造物の一部であってもよい。給電方式は従来のスロットアンテナにおいて公知の任意のものであることが可能であり、これは本発明の本質的な部分となるものではない。図 7 の記載では、アンテナへの給電に同軸ケーブル (2 2) が使用されており、その導体のうちの一方は、導体シートの一方の側に接続され、他方は、スロットを横断してシートの他方の側に接続されている。同軸ケーブルの代わりに、例えばマイクロストリップ線路も使用可能である。

【 0 0 2 6 】

図 8 は、もう 1 つの好適な実施形態を示す。これは、少なくとも 1 つのマルチホールダイポールアンテナ (1 7) を含むアンテナアレー (2 4) から構成される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 7 】

【図 1】 1 つの孔を含む異なる 3 種のアンテナ、すなわち円形、楕円形及び長方形のアンテナを示す。

【図 2】 異なる 3 種のマルチホールアンテナを示す。

【図 3】 場合 1 2 は、空間充填曲線 (1 2 b) によって成形された 1 つの孔を含む三角形形状を有する放射素子を示し、場合 1 3 は円形孔を有するマルチホールアンテナを示し、場合 1 4 は、長方形及び円形形状で構成された放射素子 (1 4 a) を示し、場合 (1 5) は、円形形状を有する孔 (1 5 b) を含むもう 1 つの放射素子を示す。

【図 4】 場合 1 6 は、2 つの長方形の孔 (1 6 b) を含む装荷放射素子 (1 6 a) を示す。

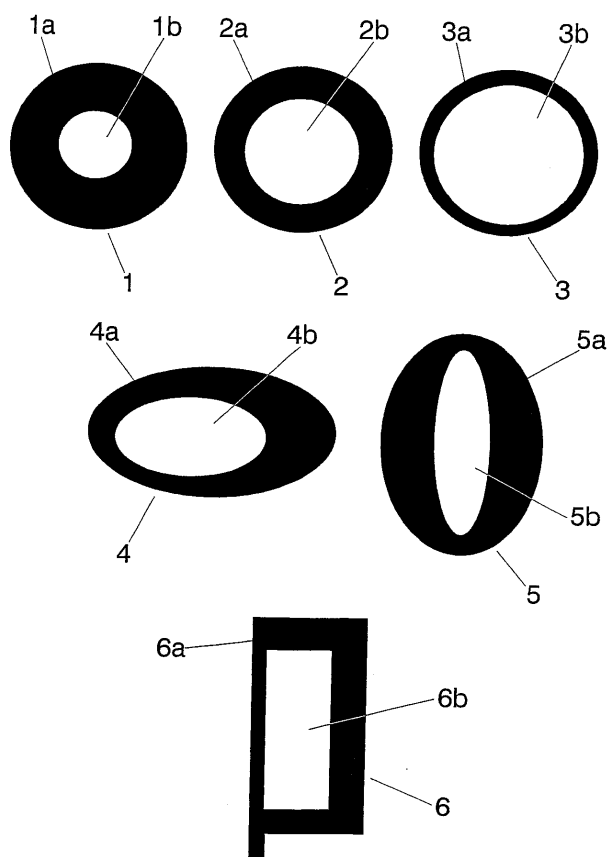
【図 5】 2 つの特定の場合に係るマルチホールアンテナを示す。

【図 6】 ダイポールから構成されたマルチホールアンテナであって、2 つのアーム部の各々が 1 つの孔を含むマルチホールアンテナを示す。

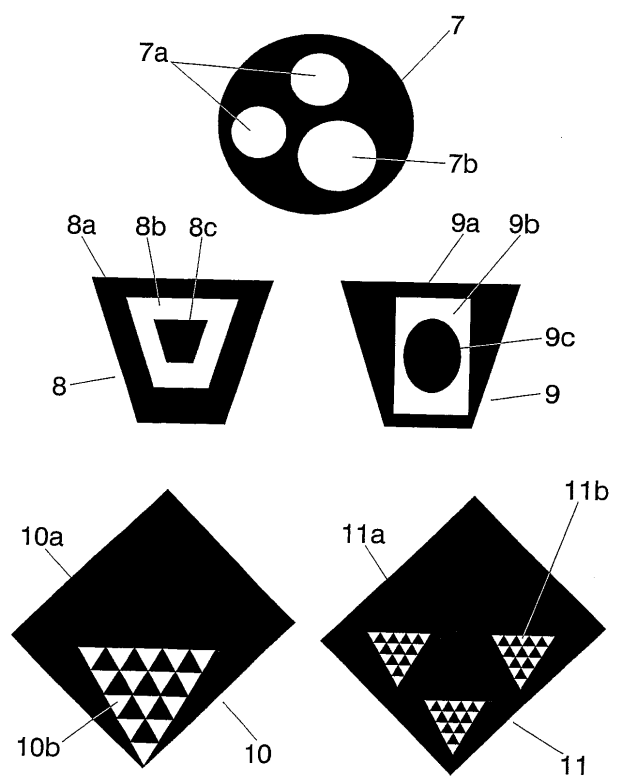
【図 7】マルチホール構造が開口アンテナ（ 3 ）として設けられた開口アンテナを示す。
この開口は、導体又は超伝導体の構造（ 2 3 ）上に設けられる。

【図 8】複数のマルチホール放射素子（ 1 7 ）を含むアンテナアレー（ 2 4 ）を示す。

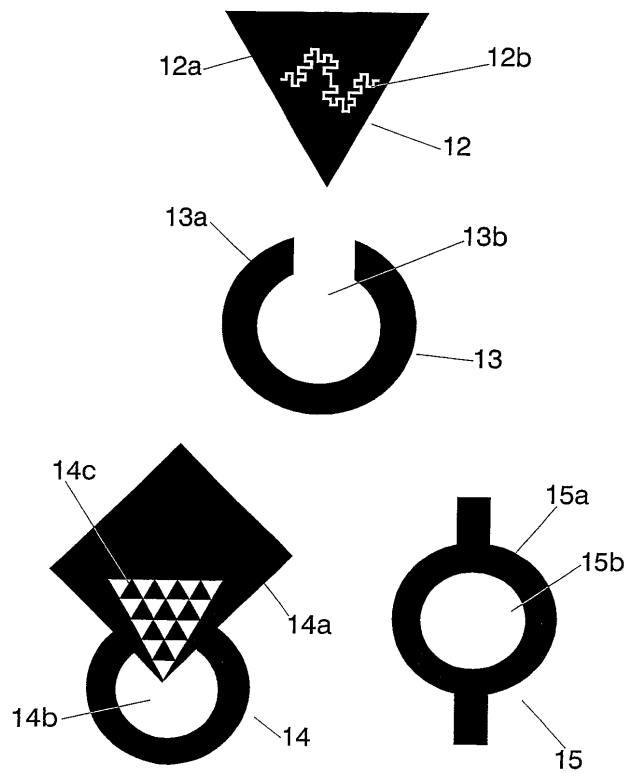
【図 1】



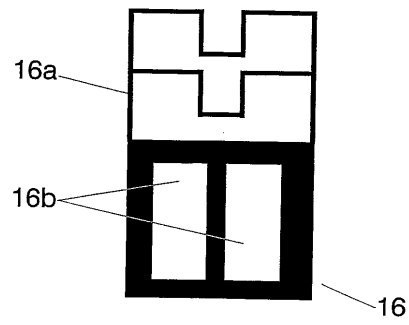
【図 2】



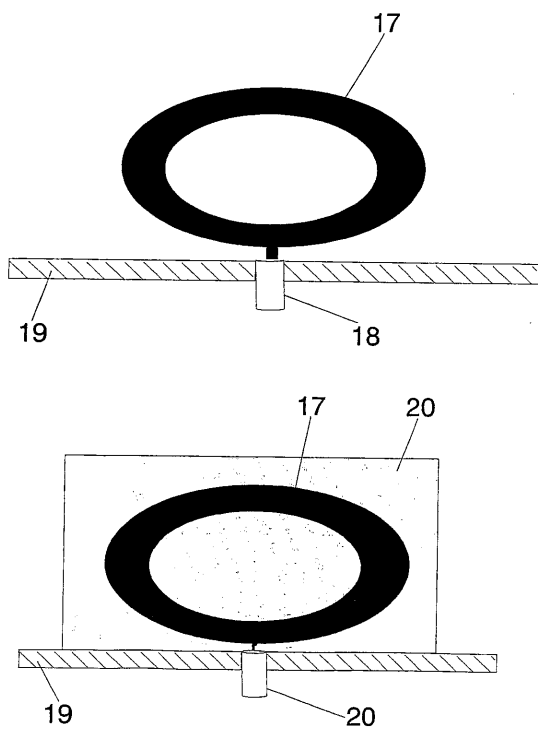
【 図 3 】



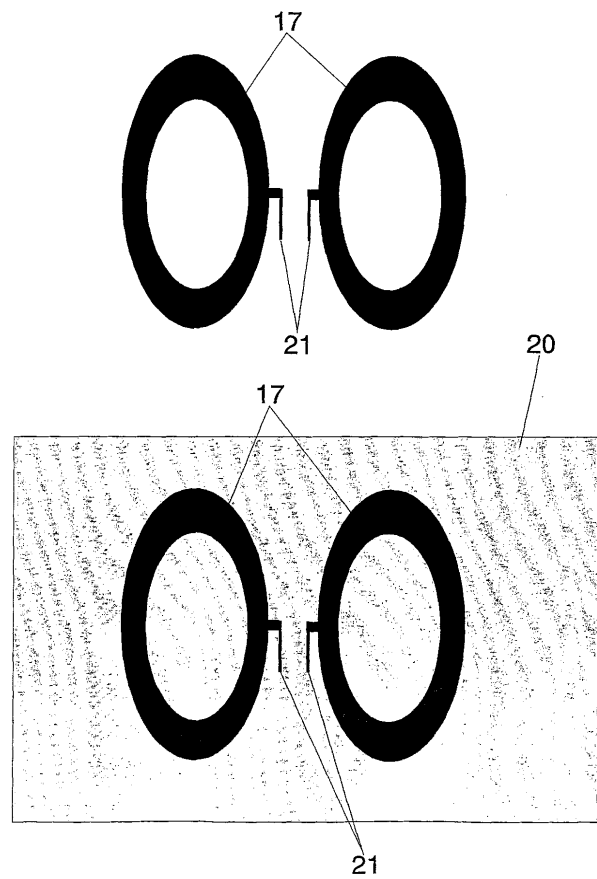
【 図 4 】



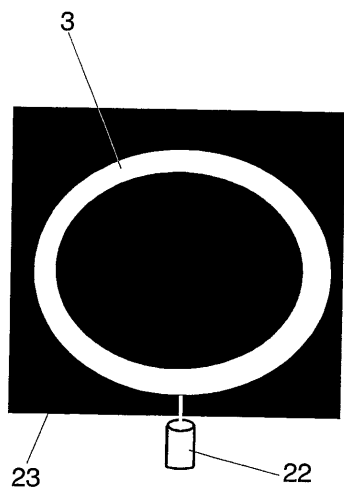
【 図 5 】



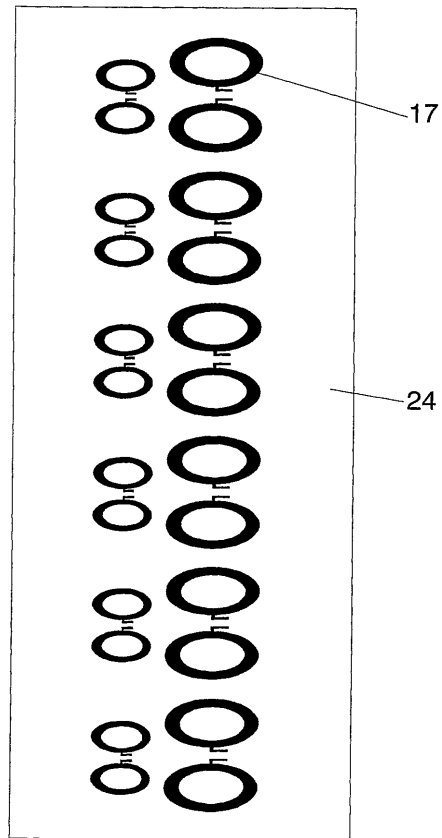
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 カルレス・プエンテ・バリアルダ

スペイン 0 8 1 9 0 サン・クガ・デル・バリェス (バルセロナ)、パルケ・エンプレサリアル・サン・ホアン・デスピ、エディフィシオ・テスト、モドゥロ・セ 3、アルカルデ・バルニルス 6 4 - 6 8 番

(72)発明者 ジョルディ・ソレル・カスターニ

スペイン 0 8 1 9 0 サン・クガ・デル・バリェス (バルセロナ)、パルケ・エンプレサリアル・サン・ホアン・デスピ、エディフィシオ・テスト、モドゥロ・セ 3、アルカルデ・バルニルス 6 4 - 6 8 番

F ターム(参考) 5J021 AA05 AB02 AB03 AB05 CA01 HA10 JA03