

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4247785号  
(P4247785)

(45) 発行日 平成21年4月2日(2009.4.2)

(24) 登録日 平成21年1月23日(2009.1.23)

(51) Int.Cl. F I  
 HO 1 Q 9/04 (2006.01) HO 1 Q 9/04  
 HO 1 Q 9/30 (2006.01) HO 1 Q 9/30

請求項の数 12 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2003-509578 (P2003-509578)	(73) 特許権者	503456083
(86) (22) 出願日	平成14年6月27日 (2002.6.27)		イー・エム・ダヴリュウ・アンテナ カン
(65) 公表番号	特表2004-533785 (P2004-533785A)		パニー リミテッド
(43) 公表日	平成16年11月4日 (2004.11.4)		E. M. W. ANTENNA CO., L
(86) 国際出願番号	PCT/KR2002/001228		T D.
(87) 国際公開番号	W02003/003511		大韓民国 ソウル キムチョング ガサン
(87) 国際公開日	平成15年1月9日 (2003.1.9)	(74) 代理人	100101823
審査請求日	平成15年12月11日 (2003.12.11)		弁理士 大前 要
審査番号	不服2006-21061 (P2006-21061/J1)	(72) 発明者	リュ ビョン ファン
審査請求日	平成18年9月21日 (2006.9.21)		大韓民国 キョンギード アンサンーシ
(31) 優先権主張番号	2001/36872	(72) 発明者	ソング ワンモ
(32) 優先日	平成13年6月27日 (2001.6.27)		大韓民国 グァンズグァンヨックーシ ド
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		ンーグ ソテードン 560-14
(31) 優先権主張番号	2001/50237		最終頁に続く
(32) 優先日	平成13年8月21日 (2001.8.21)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

(54) 【発明の名称】 携帯型無線通信装置用アンテナ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

線状放射素子とアンテナ素子とを備えた、電磁波の照射量およびその照射方向の制御を可能にする携帯型無線通信装置用アンテナであって、

前記アンテナ素子が、前記アンテナ素子の外周面に設けられ、前記線状放射素子よりの電磁波の照射量およびその照射方向の制御を可能にするための2以上の開口部を有するコンダクタと、前記コンダクタの内周面に設けられた誘電材料とを備え、

前記線状放射素子の少なくとも一部が前記誘電材料の内側に収納されていることを特徴とする携帯型無線通信装置用アンテナ。

【請求項 2】

前記線状放射素子と前記アンテナ素子とがハウジングに固定されていることを特徴とする請求項 1 記載の携帯型無線通信装置用アンテナ。

【請求項 3】

前記線状放射素子の上部が、前記誘電材料の内側に収納されていることを特徴とする請求項 1 記載の携帯型無線通信装置用アンテナ。

【請求項 4】

前記開口部の形状が、長尺形状、矩形状および三角形状からなる群から選択された 1 の形状であることを特徴とする請求項 1 記載の携帯型無線通信装置用アンテナ。

【請求項 5】

前記開口部の形状が蝶形状であることを特徴とする請求項 1 記載の携帯型無線通信装置

用アンテナ。

【請求項 6】

前記開口部が、同一の形状および同一の大きさを有する 2 以上の開口部であり、かつ前記コンダクタの外周面に所定の間隔で配されていることを特徴とする請求項 1 記載の携帯型無線通信装置用アンテナ。

【請求項 7】

前記開口部が、異なる形状および同一の大きさを有する 2 以上の開口部であり、かつ前記コンダクタの外周面に所定の間隔で配されていることを特徴とする請求項 1 記載の携帯型無線通信装置用アンテナ。

【請求項 8】

前記開口部が、同一の形状および異なる大きさを有する 2 以上の開口部であり、かつ前記コンダクタの外周面に所定の間隔で配されていることを特徴とする請求項 1 記載の携帯型無線通信装置用アンテナ。

【請求項 9】

前記開口部が、同一の形状および同一の大きさを有する 2 以上の開口部であり、かつ前記コンダクタの外周面の異なる位置に所定の間隔で配されていることを特徴とする請求項 1 記載の携帯型無線通信装置用アンテナ。

【請求項 10】

前記開口部が 2 以上であり、形状、大きさおよび位置がそれぞれ異なることを特徴とする請求項 1 記載の携帯型無線通信装置用アンテナ。

【請求項 11】

前記コンダクタは、前記誘電材料の外周面に導電性の金属を被覆することにより形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の携帯型無線通信装置用アンテナ。

【請求項 12】

前記コンダクタは、前記誘電材料の外周面に印刷回路基板を被覆することにより形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の携帯型無線通信装置用アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は携帯型無線通信装置用アンテナに関し、より詳しくは携帯型無線通信装置からの電磁波によるユーザーへの悪影響を防止するために改良されたアンテナに関する。

【背景技術】

【0002】

今日では、通信サービスの発達により、携帯電話やその他の無線機器が広く用いられている。またこのような無線機器は、無線通信技術にかかる手段を用いることにより、場所を選ばずに使用することができる。

【0003】

通信とは、一般に有線通信と無線通信とに大別することができる。無線通信では、電磁波を送信する送信機と、送信機から送信された電磁波を受信するアンテナ、そしてアンテナからの電磁波を受信する受信機が必須である。

【0004】

送信機、受信機およびアンテナは通信機器の本体に組み込まれており、送信機、受信機およびアンテナの小型軽量化がすすむにつれて、これらを収納する通信機器も小型化されてきている。

【0005】

アンテナとは、線状放射素子の作用様式、および電磁波が無指向性となるヘリカルアンテナ部の作用様式により、主に、伸縮型、固定型および頂上搭載ヘリカル型の 3 種類に区分されている。

収縮型アンテナでは、図 10 a に示すように、ヘリカルアンテナ部 100 がハウジングに固定され、線状放射素子 200 がヘリカルアンテナ部 100 中を上下に移動する。

10

20

30

40

50

固定型アンテナでは、図10bに示すように、ヘリカルアンテナ部100と線状放射素子200とがともにハウジングに固定されている。

頂上搭載ヘリカル型アンテナでは、図10cに示すように、ヘリカルアンテナ部100が線状放射素子200の頂上に設置されている。

【0006】

上記電磁波が無指向性となるヘリカルアンテナ部を用いたアンテナであると、無線通信装置のユーザーは、このアンテナからの電磁波によって直接的な被害を受ける。アンテナからの電磁波には、直接波、反射波および回折波が含まれており、これらはすべて人体に悪影響を及ぼすものであるが、最も有害なのが直接波である。

【0007】

従来の電磁波防止システムでは、電磁波の外部漏洩を防止する目的で、通信機器内に搭載された回路基板を囲繞しているが、このようなシステムでは電磁波がシステム内に形成されたアンテナ接続孔から外部へ漏洩してしまうという問題がある。

【0008】

つまり、このような電磁波防止システムでは、アンテナ接続体が設置される孔を有し、これにより外部に露出するアンテナを通信機器の回路基板上に接地している。このため、アンテナ接続体が孔に接続されても、許容差のために孔が完全に密閉されることはない。

【0009】

また、電磁波を防止する目的で、電磁波を阻止するフィルター材料によりハウジング内部を被覆するという別の電磁波防止方法もある。

【0010】

しかし、従来の無線アンテナは、無線機器のハウジングの上部に位置しており、通話時にガイド突起から引き出されるものであるため、無線機器の使用時に放射される電磁波が直接ユーザーの頭部へと伝播してしまう。このため、直接波、反射波および回折波によりユーザーの頭部に直接的な悪影響を及ぼし、ユーザーの健康を悪化させる恐れがある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明はこのような従来の課題に鑑みてなされたものであり、携帯型無線通信装置からの電磁波による人体への悪影響を防止し、かつアンテナ効率を増加させるため、無指向性の電磁波を発生させる従来のヘリカルアンテナの代わりに、電磁波に指向性を付与するアンテナ素子と、給電されかつ前記アンテナ素子と平行になるように接続された線状放射素子とを備えた携帯型無線通信装置用アンテナを提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するため、本発明にかかる携帯型無線通信装置用アンテナは、線状放射素子とアンテナ素子とを備えた、電磁波の照射量およびその照射方向の制御を可能にする携帯型無線通信装置用アンテナであって、前記アンテナ素子が、前記アンテナ素子の外周面に設けられ、前記線状放射素子よりの電磁波の照射量およびその照射方向の制御を可能にするための2以上の開口部を有するコンダクタと、前記コンダクタの内周面に設けられた誘電材料とを備え、前記線状放射素子の少なくとも一部が前記誘電材料の内側に収納されている構造とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明について図面を参照しながら説明する。なお、それぞれの図面において、同一または同様の構成要素には同一の参照番号を付してある。

【0014】

図1または2に示すように、本発明のアンテナ素子3は円筒形状であり、その外周面には所定の間隔(所望の間隔)で配された複数の開口部32aを有するコンダクタ32が設けられている。また、このコンダクタ32の内周面には誘電材料31が設けられている。

10

20

30

40

50

また、この誘電材料 3 1 で囲繞された空洞部 3 1 a には、その底部に段差部 3 1 b が設けられている。また、この段差部 3 1 b には孔が設けられており、これを介して線状放射素子 2 へと給電される。また、このアンテナ素子 3 は、従来ヘリカルアンテナが設置されていた位置に設置されている。

【 0 0 1 5 】

図 3 または 4 に示すように、上記線状放射素子 2 は、第一放射部 2 0 と第二放射部 2 2 とを有しており、これらは一列に容量結合されている。

上記第一放射部 2 0 は長さが比較的短く、縦方向にアンテナ素子 3 へと挿入されている。また、この第一放射部 2 0 は、上端部に設けられた誘電キャップ 2 0 b と、底部に設けられた給電端子 2 0 a と、誘電キャップ 2 0 b を給電端子 2 0 a に接続させるロッド 2 1 とを備えており、このロッド 2 1 は導電性材料からなるものである。

10

上記第二放射部 2 2 は第一放射部 2 0 よりも長く、誘電材料 2 4 で被覆されたロッド 2 3 と給電端子 2 2 a とを備えている。このロッド 2 3 は、第一放射部 2 0 のロッド 2 1 と同様にコンダクタであり、このロッド 2 1 と一列に並んで配されている。

【 0 0 1 6 】

本実施の形態では、複数のロッドからなる線状放射素子 2 を用いているが、複数のロッドが一体化している線状放射素子 2 とすることができる。また、線状放射素子 2 をアンテナ素子 3 内に収容した状態で、線状放射素子 2 とアンテナ素子 3 をハウジングに固定してもよく、またアンテナ素子 3 を線状放射素子 2 の上部に固定させてもよい。

【 0 0 1 7 】

20

また、本実施の形態では、誘電材料 3 1 がコンダクタ 3 2 で囲繞されているが、このコンダクタ 3 2 に代えて誘電材料 3 1 に金属めっき（被覆）を施す、または印刷回路基板で被覆することができる。この場合には、アンテナを軽量小型化したり、アンテナの製造を簡易化したり、製造コストを低減させたりすることができる。

【 0 0 1 8 】

この開口部 3 2 a は、図 1 に示すように矩形状とすることができる。さらに、図 5 a、5 b に示すように、長尺形状または三角形のどちらかの開口部 3 2 a をアンテナ素子 3 の周りに、所望の間隔をおいて設けることができる。また、図 5 c に示すように、開口部 3 2 a をそれぞれ複数の部分に分け、それぞれの部分を長尺形状、矩形状または三角形とし、アンテナ素子 3 の周りに、所望の間隔をおいて設けることができる。

30

【 0 0 1 9 】

上記開口部 3 2 a は、図 5 e に示すように蝶形状とすることができる。また、図 5 d に示すように、2 以上の異なる形状で一定の間隔をおいて設けることができる。このようにして開口部 3 2 a の形状を変化させると、アンテナの電気特性を調節することができる。

【 0 0 2 0 】

本発明にかかるアンテナの作用効果について、図 4 a、4 b に示す収縮型アンテナを参照しながら説明する。

【 0 0 2 1 】

以下に示す本発明にかかるアンテナの作用は、本発明の基本要素であるアンテナ素子 3 内を線状放射素子 2 が上下に移動する場合におけるものである。

40

【 0 0 2 2 】

〔線状放射素子が収縮している場合（図 4 a 参照）〕

アンテナ素子 3 を介してハウジングに固定された線状放射素子 2 をハウジング内に収縮する場合には、この線状放射素子 2 はハウジング内に挿入され、アンテナ素子 3 を介して延伸することになる。

【 0 0 2 3 】

この場合には、第一放射部 2 0 は給電されアンテナ素子 3 と共振する。すなわち、第一放射部 2 0 のロッド 2 1 の底部に設けられた給電端子 2 0 a が段差部 3 1 b の孔へ挿入され、線状放射素子 2 の給電端子 2 0 a、2 2 a を介して給電される。第一放射部 2 0 は、このようにして給電および共振される。また、放射された電磁波には、コンダクタ 3 2 に

50

設けられた開口部 3 2 a により、図 6 に示すような指向性が付与される。

【 0 0 2 4 】

〔線状放射素子が延伸している場合（図 4 b 参照）〕

線状放射素子 2 がハウジングから延伸させる場合には、第一放射部 2 0 がアンテナ素子 3 と分離し、かつ、第一放射部 2 0 と容量結合されている第二放射素子 2 2 における誘電材料 2 4 で被覆されたロッド 2 3 が、アンテナ素子 3 の空洞部 3 1 a を通り抜けてアンテナ素子 3 から部分的に縦に延伸することになる。

【 0 0 2 5 】

この場合には、第二放射部 2 2 のロッド 2 3 の底部に設けられている給電端子 2 2 a が、段差部 3 1 b の孔へ挿入され、線状放射素子 2 の給電端子 2 0 a、2 2 a を介した給電が行なわれる。第二放射部 2 2 は、このようにして給電および共振される。また、放射された電磁波には、コンダクタ 3 2 に形成された開口部 3 2 a により、図 6 に示すような指向性が付与される。

10

【 0 0 2 6 】

したがって、収縮・延伸どちらの場合にも、線状放射素子 2 は常に、誘電材料 3 1 の段差部 3 1 b を通る第一、第二放射部 2 0、2 2 の給電端子 2 0 a、2 2 a を介して誘電材料 3 1 の段差部 3 1 b に接地することになる。ただし、誘電材料 3 1 の段差部 3 1 b は線状放射素子 2 の給電端子 2 0 a、2 2 a に接地されるものの、アンテナ素子 3 と線状放射素子 2 との間には給電ポイントが存在しないため、アンテナ素子 3 と線状放射素子 2 との間が給電されることはない。

20

【 0 0 2 7 】

放射される電磁波に図 6 に示すような指向性を付与する場合には、開口部 3 2 a の面積、形状、位置および数により、その電波幅  $W$  を調節することができる。

【 0 0 2 8 】

ここで以下に、電波幅  $W$  の調節とこの調節によるゲインとの関係を説明する。図 7 a、7 b に示す二つの開口部 3 2 a は、形状と位置が同一で、面積が異なる。すなわち、開口部 3 2 a の長さを  $S$ 、その幅を  $L$  とすると、二つの開口部 3 2 a の長さ  $S_1$ 、 $S_2$  は同一であるが、図 7 a に示す一方の開口部 3 2 a の幅  $L_1$  が図 7 b に示すもう一方の開口部 3 2 a の幅  $L_2$  よりも長くなるように構成されている。この電波幅  $W$  は、図 7 c、7 d に示すように、開口部 3 2 a の面積を増加させるにつれて減少するという性質を有するため、これを利用して電磁波に指向性を付与させることができる。

30

【 0 0 2 9 】

次に、図 8 a、8 b を参照して、面積および位置が同一であり、形状が異なる開口部 3 2 a について説明する。この開口部 3 2 a の高さを  $H$ 、その幅を  $P$  とすると、図 8 a に示す開口部 3 2 a の高さ  $H_1$  は、図 8 b に示す開口部 3 2 a の高さ  $H_2$  と同一であり、さらに、図 8 a に示す開口部 3 2 a の幅  $P_1$  は、図 8 b に示す開口部 3 2 a の幅  $P_2$  と同一である。このときの、図 8 a にかかる矩形形状の開口部における電波の形状を図 8 c に示し、図 8 b にかかる三角形状の開口部における電波の形状を 8 d に示す。

【 0 0 3 0 】

この電波幅  $W$  は、図 8 c、8 d に示すように、 $X - Y$  線が同一または近似するものの、 $X - Z$  線の形状が異なる。すなわち、このような開口部の構成とすると、電波形状を変化させることができる。例えば図 8 e に示すように開口部 3 2 a が矩形形状である場合、バンド幅は狭くなり、図 8 f に示すように開口部 3 2 a が三角形状である場合、バンド幅は広がる。このようにしてバンド幅を調節することができるため、偏波同調やアンテナの反射波による問題が解決できる。

40

【 0 0 3 1 】

また、開口部 3 2 a の位置を変化させることにより、電波の放射方向を所望の方向に調節することができる。例えば、電磁波が無指向性である場合には、アンテナ上部に調整を加えたとしても、電磁波が無線通信装置のユーザーへと向かってしまう。しかしながら、本発明にかかるパッシブアンテナまたは開口部 3 2 a を移動させて電磁波の方向を変化さ

50

せることにより、無線通信機器のユーザーへ向けられる電磁波の放射方向を変更および／または調節することができる。

【0032】

次に、開口部32aの数に対応した電波形状を図9a、9bに示す。例えば、矩形状の開口部32aの長さを $S$ 、その幅を $L$ とすると、図9aに示す $S3$ は図9bに示す $S4$ と同一であり、図9aに示す $L3$ は図9bに示す $L4$ よりも長いものである。ここで、図9aに示すように、広い開口部32aが一つである場合には、限られた範囲においてのみ電波幅 $W$ の調節が可能となる。これに対して、図9bに示すように、幅がそれぞれ $L4$ である開口部32aで分割されている場合には、一つの広い開口部32aを有する場合よりも電波幅 $W$ を狭く調節することができる。また、このような原則は、例えば図5eに示すよ

10

【0033】

このようにアンテナのゲインおよび放射特性は、開口部32aの形状、面積、位置および数によって変化するため、開口部32aの形状、面積、位置および数を変化させることにより、電磁波の放射方向および放射量を制御することができる。

【0034】

本実施の形態は、アンテナ素子3がハウジングに固定され、放射素子2がアンテナ素子3中を上下に移動して共振することにより、電磁波の放射方向および放射量を制御するものであるが、本発明はこのような形態に限定されるものではなく、種々の携帯型無線通信装置用アンテナに幅広く応用することができる。例えば、図10a~図10cに示すよ

20

【0035】

さらに、アンテナ素子3と線状放射素子2とがハウジングに平行になるように固定されたアンテナ構造や、アンテナ素子3が上下に移動する線状放射素子2の上部に固定され、かつ線状放射素子2と平行に接続されたアンテナ構造であると、上述したように、アンテナ素子3が共振し、アンテナのゲインおよび放射特性が開口部32aの形状、面積、位置および数によって変化する。したがって、開口部32aの形状、面積、位置および数を変化させることにより、電磁波の放射方向および放射量を制御することができる。

30

【0036】

以上説明したように、本発明によると、無指向性の電磁波を発生させる従来のヘリカルアンテナに代えて、電磁波に指向性を付与するアンテナ素子と、給電されかつ前記アンテナ素子と平行になるように接続された線状放射素子とを備えることにより、携帯型無線通信装置からの電磁波がユーザーに与える悪影響を防止し、かつアンテナ効率を増加させることができる携帯型無線通信装置用アンテナが提供される。

【0037】

なお、本発明にかかる好ましい実施の形態は例示的に開示されたものであり、特許請求の範囲に記載するような本発明の要旨および精神から逸脱しない範囲において、この実施の形態を変更、追加または置換することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0038】

図1は、本発明にかかるアンテナ素子の透視図である。

図2は、図1のアンテナ素子の矢状断面図である。

図3は、アンテナ素子の設置状態を示す透視図である。

図4aは、給電状態の線状放射素子がアンテナ素子を介してハウジング内に収容されている状態を示す矢状断面図である。

図4bは、給電状態の線状放射素子がアンテナ素子を介してハウジングから延伸されている状態を示す矢状断面図である。

図5a~5eは、アンテナ素子の別例を示す透視図である。

50

図6は、本発明のアンテナ素子を有するアンテナにおける、電磁波の放射方向の一例を示す図である。

図7aおよび7bは、面積が異なる二つの開口部を示す図である。

図7cおよび7dは、図7aおよび7bにかかる、面積が異なる二つの開口部の方向特性を示す図である。

図8aおよび8bは、長さおよび幅が同一で形状が異なる開口部を示す図である。

図8cおよび8dは、図8aおよび8bにかかる形状が異なる開口部の方向特性を示す図である。

図8eおよび8fは、図8aおよび8bにかかる形状が異なる開口部のバンド幅を示すグラフである。

図9aおよび9bは、形状が同様に数および面積が異なる開口部を示す図である。

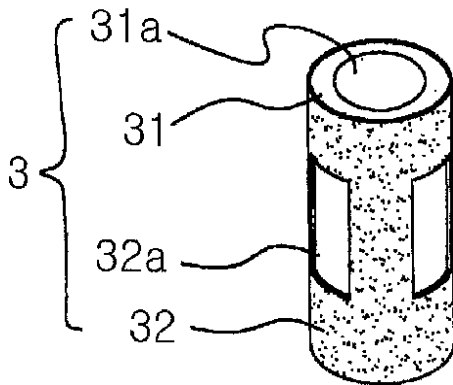
図9cおよび9dは、図9aおよび9bにかかる開口部の方向特性を示す図である。

図10a~10cは、アンテナ構造に従って分類された三種類のアンテナを示す図である。

10

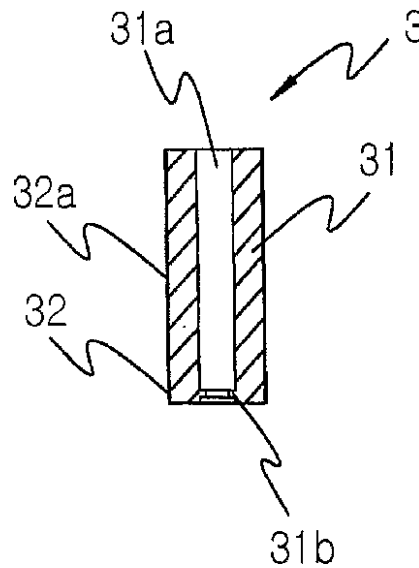
【図1】

FIG. 1

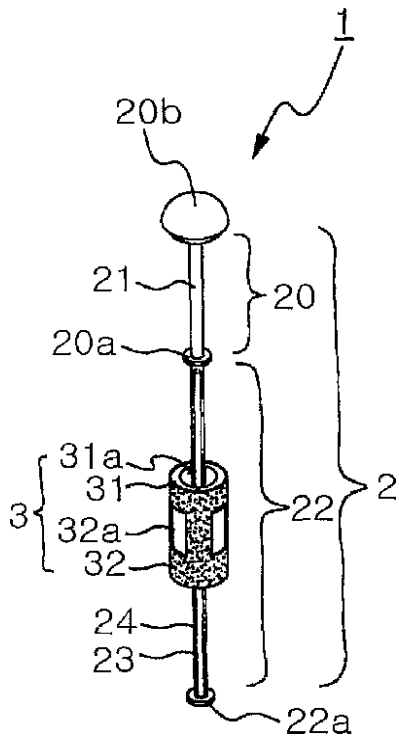


【図2】

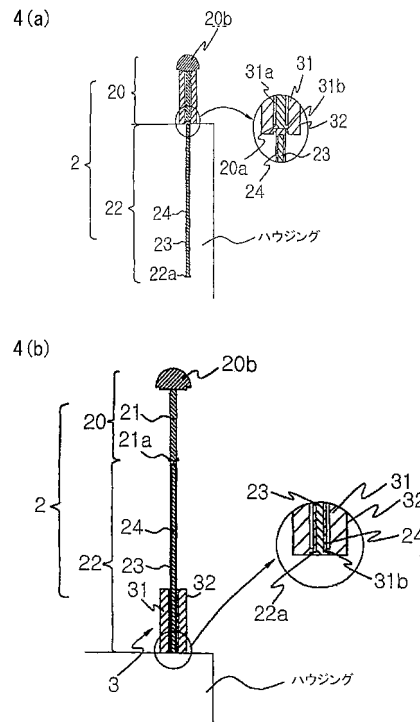
FIG. 2



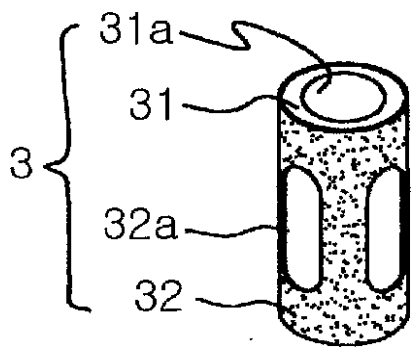
【図3】  
FIG. 3



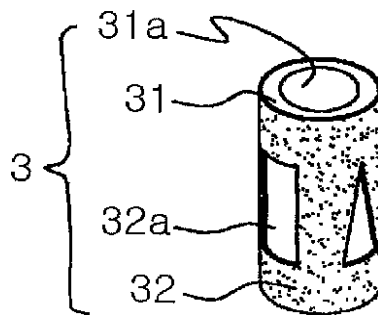
【図4】



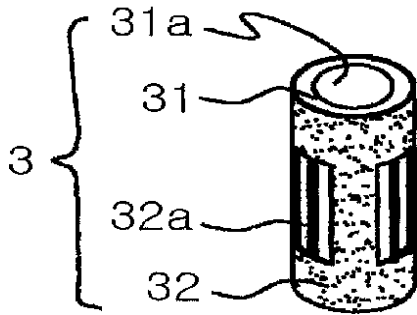
【図5a】  
FIG. 5a



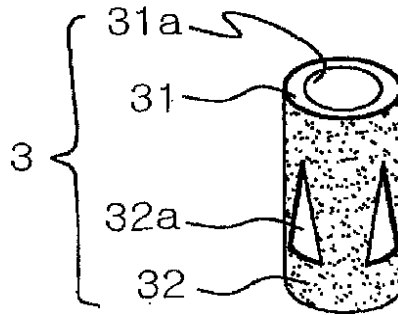
【図5b】  
FIG. 5b



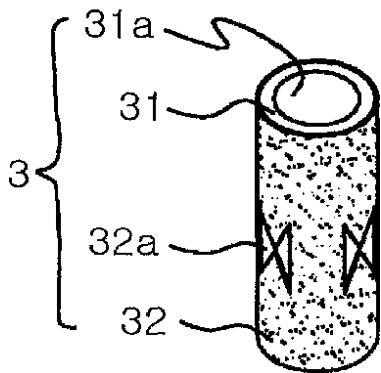
【図 5 c】  
FIG. 5c



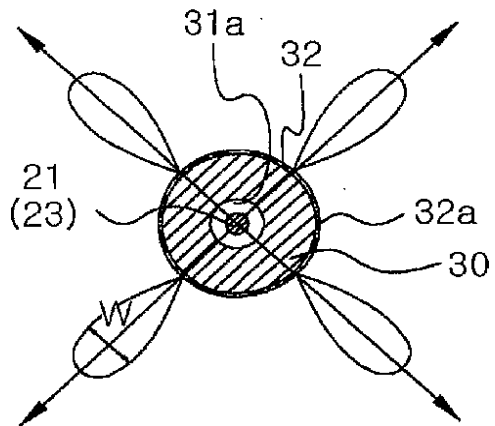
【図 5 d】  
FIG. 5d



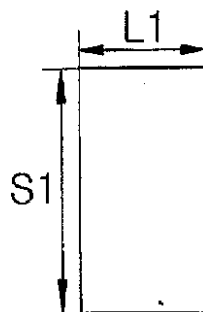
【図 5 e】  
FIG. 5e




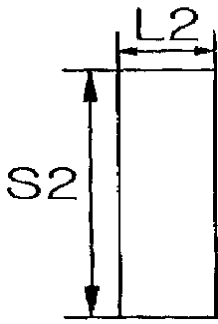
【図 6】  
FIG. 6




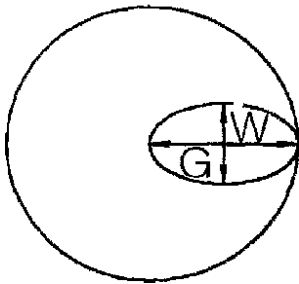
【図 7 a】  
FIG. 7a




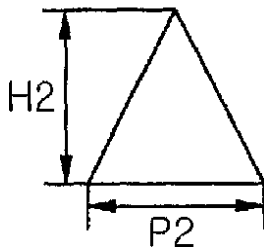
【 7 b】  
FIG. 7b




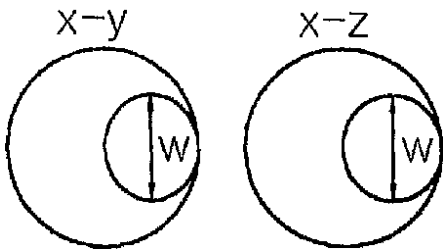
【 7 c】  
FIG. 7c




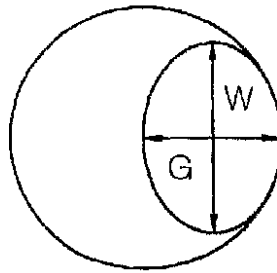
【 8 b】  
FIG. 8b




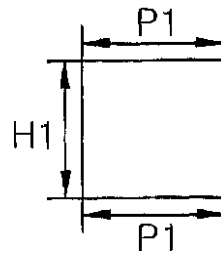
【 8 c】  
FIG. 8c




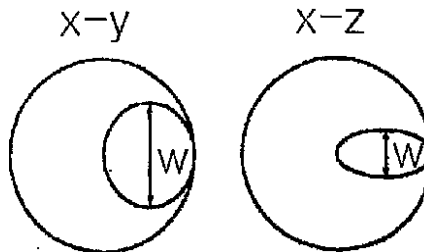
【 7 d】  
FIG. 7d




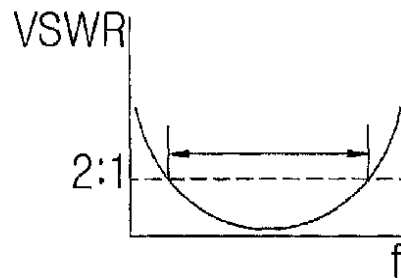
【 8 a】  
FIG. 8a




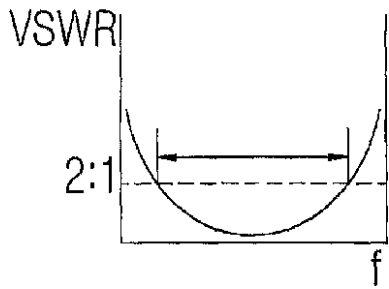
【 8 d】  
FIG. 8d




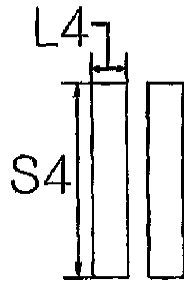
【 8 e】  
FIG. 8e



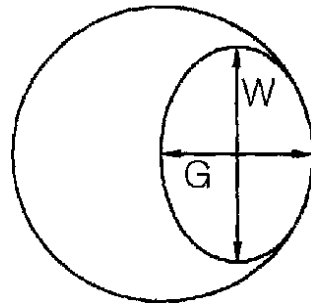
【 8 f】  
FIG. 8f




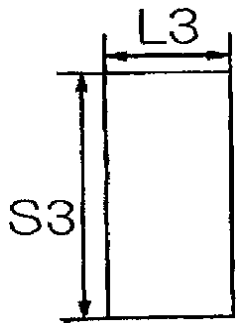
【 9 b】  
FIG. 9b





【 9 c】  
FIG. 9c

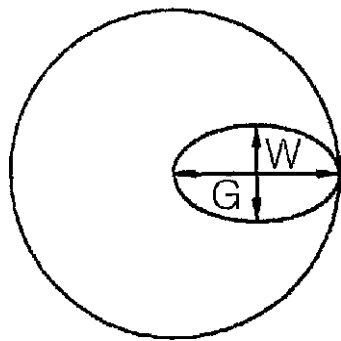
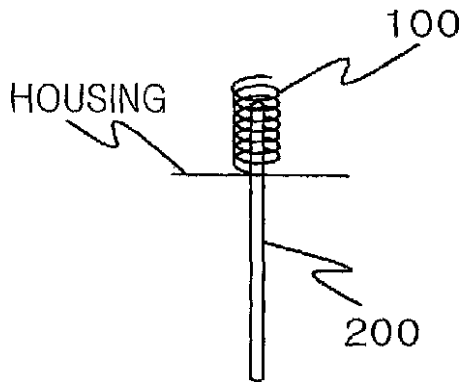



【 9 a】  
FIG. 9a

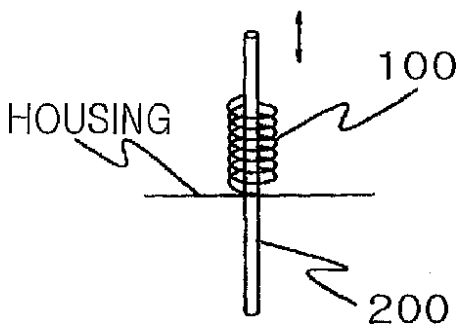


【 9 d】  
FIG. 9d

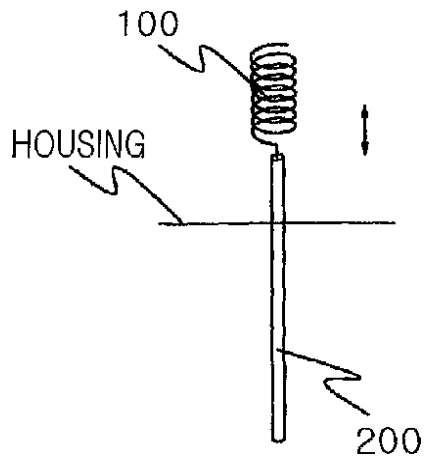
【 10 b】  
FIG. 10b



【 10 a】  
FIG. 10a



【 10 c】  
FIG. 10c



---

フロントページの続き

合議体

審判長 石井 研一

審判官 萩原 義則

審判官 小宮 慎司

- (56)参考文献 特許第2510035(JP, B2)  
特開平10-13135(JP, A)  
特許第2950459(JP, B2)  
特開昭55-165004(JP, A)  
特開昭63-42506(JP, A)  
特許第2581834(JP, B2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01Q1/24, 1/36, 1/10