

(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2005-64938  
(P2005-64938A)

(43) 公開日 平成17年3月10日(2005.3.10)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
HO 1 Q 13/08	HO 1 Q 13/08	5 J 0 2 0
HO 1 Q 1/24	HO 1 Q 1/24	5 J 0 4 5
HO 1 Q 1/38	HO 1 Q 1/38	5 J 0 4 6
HO 1 Q 5/01	HO 1 Q 5/01	5 J 0 4 7
HO 1 Q 9/40	HO 1 Q 9/40	5 K 0 2 3
	審査請求 有 請求項の数 16 O L	(全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2003-293440 (P2003-293440)	(71) 出願人	000197366 NECアクセステクノロジ株式会社 静岡県掛川市下俣800番地
(22) 出願日	平成15年8月14日 (2003.8.14)	(74) 代理人	100109313 弁理士 机 昌彦
		(74) 代理人	100085268 弁理士 河合 信明
		(74) 代理人	100111637 弁理士 谷澤 靖久
		(72) 発明者	原野 信也 静岡県掛川市下俣800番地 エヌイーシー アクセステクノロジ株式会社内
		Fターム(参考)	5J020 BC02 BC13 BD03 CA01 DA01 DA08
			最終頁に続く

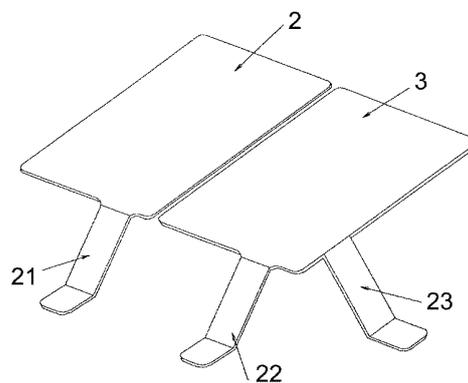
(54) 【発明の名称】 小型無線機用アンテナ装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】異なる周波数を用いる通信規格をサポートする複合携帯端末において、それぞれの通信規格毎にアンテナを用意すると2つのアンテナにおいて無線干渉が生じ、ビットエラーの増大等が生じる可能性がある。これを回避する為に、2つのアンテナを可能な限り、隔離する必要があった。

【解決手段】2つのエレメント2, 3を近接して配置し、一方3には給電端子23と接地端子22を、もう一方2には接地端子21のみを設ける。給電端子23から送信を行うと、誘導電流が生じ給電端子のないエレメント2にも電流が誘起され、両方の共振周波数にて励振されアンテナとして動作する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

給電端子及び接地端子を含む給電エレメントと接地端子のみを含む無給電エレメントよりなるアンテナ装置であって、

前記給電エレメントは前記給電端子からの給電によって磁界を発生し、

前記無給電エレメントは前記磁界によって誘導電流を発生することを特徴とするアンテナ装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 記載のアンテナ装置であって、前記給電エレメントと前記無給電エレメントが方形であって、

10

かつ、前記給電エレメントと前記無給電エレメントが平行に配置されることを特徴とするアンテナ装置。

## 【請求項 3】

請求項 1 記載のアンテナ装置であって、給電中、前記給電エレメントは前記給電エレメントの固有共振周波数によって励振することを特徴とするアンテナ装置。

## 【請求項 4】

請求項 1 記載のアンテナ装置であって、前記無給電エレメントは前記誘導電流を発生中前記無給電エレメントの固有共振周波数によって励振することを特徴とするアンテナ装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 記載のアンテナ装置であって、前記給電エレメントの前記給電端子及び前記接地端子と前記無給電エレメントの前記接地端子がバネ端子であることを特徴とするアンテナ装置。

20

## 【請求項 6】

請求項 1 記載のアンテナ装置であって、前記給電エレメントの前記給電端子及び前記接地端子と前記無給電エレメントの前記接地端子がスプリングコネクタであることを特徴とするアンテナ装置。

## 【請求項 7】

請求項 1 記載のアンテナ装置であって、前記給電エレメントと前記無給電エレメントが一体に成形されていることを特徴とするアンテナ装置

## 【請求項 8】

請求項 1 記載のアンテナ装置であって、前記給電エレメントと前記無給電エレメントが樹脂で一体に成形されていることを特徴とするアンテナ装置

30

## 【請求項 9】

給電端子及び接地端子を含む給電エレメントと接地端子のみを含む無給電エレメントよりなるアンテナ装置を含む携帯電話機であって、

前記アンテナ装置が前記携帯電話機のリアケースに固定されていることを特徴とする携帯電話機。

## 【請求項 10】

請求項 9 記載の携帯電話機であって、前記アンテナ装置が両面テープによって固定されることを特徴とする携帯電話機。

40

## 【請求項 11】

請求項 9 記載の携帯電話機であって、更に基板とクッションを含み、

前記アンテナ装置と前記基板との間に前記クッションが配されることを特徴とする携帯電話機。

## 【請求項 12】

請求項 11 記載の携帯電話機であって、前記クッションが前記アンテナ装置を押圧して前記携帯電話機のリアケースに固定されていることを特徴とする携帯電話機。

## 【請求項 13】

給電端子及び接地端子を含む給電エレメントと接地端子のみを含む無給電エレメントよりなるアンテナ装置及び基板を含む携帯電話機であって、

50

前記アンテナ装置が前記基板に固定されていることを特徴とする携帯電話機。

【請求項 14】

請求項 13 記載の携帯電話機であって、前記給電エレメントの前記給電端子及び前記接地端子と前記無給電エレメントの前記接地端子がバネ端子であって、前記バネ端子と前記クッションによって前記アンテナ装置が固定されることを特徴とした携帯電話機。

【請求項 15】

請求項 13 記載の携帯電話機であって、前記給電エレメントの前記給電端子及び前記接地端子と前記無給電エレメントの前記接地端子がスプリングコネクタであって、前記アンテナ装置が固定されることを特徴とした携帯電話機。

【請求項 16】

請求項 9 乃至 15 記載の携帯電話機であって、筐体の長手方向に対して上方に前記アンテナ装置が固定されることを特徴とした携帯電話機。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、携帯電話機等の小型携帯無線機に用いる内蔵アンテナであって複数の周波数帯に対応すべく複数の周波数を独立して調整できるものに関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話機及び PHS (パーソナルハンディフォンシステム) は、双方の全契約者数が 8200 万人を越え (2003 年 6 月末時点)、一般的に所持されているアイテムとなっている。これらの間では、異なる周波数帯域をサービスを提供している為、相互に共用できる端末を設計する際には、両者の周波数に対応させる必要がある。

20

【0003】

また、有線通信同様、無線通信の分野でもデータ通信についての高速化の要求が高まっている。また無線通信固有の問題として 1 つの基地局にどれだけ多くの端末との間でアクセスできるかと言うマルチアクセス性の向上が求められている。これらの期待に対応すべく従来の TDMA (時分割多重方式) を採用する PDC や GSM と言った第 2 世代方式から CDMA (符号分割多重方式) を採用する cdma2000 や W-CDMA と言った第 3 世代方式に移行しつつある。この移行に際して、第 3 世代専用の異なる周波数帯が割り振られたが、サービス可能エリアの広がりペースはコストの関係からスローなペースとなっている。これに対する現実的な解法として、第 2 世代及び第 3 世代の双方が使用可能な複合携帯端末が出現している。

30

【0004】

更に、近年、デザイン性や携帯性等を考慮して、外部に突出したアンテナよりも無線機の筐体内に内蔵される内蔵アンテナを採用する携帯端末が増加している。前記のような複合携帯端末においてもこの傾向が伺える。

【0005】

複合携帯端末においては、対応する周波数帯に応じた複数の無線機を内蔵する以外にも、アンテナも複数必要となる。使用者に携帯されることを前提とした複合携帯端末においては、全てのアンテナを内蔵することは困難な問題になる。

40

【0006】

加えて、アンテナを小さくして複数のアンテナを内蔵すると、それぞれのアンテナ間で共振に伴う干渉を起すことが多くなり、小型無線機を開発する上でネックとなっていた。しかし、無線干渉の問題に付いては、デュプレクサを用いることで解消の目処が立っている。

【0007】

これらの問題に対する先行技術としては特開 2003-087025 号公報が挙げられる。すなわち、第 1 のアンテナを筐体上面に配し、第 2 のアンテナを操作者の手に覆われない筐体下部に配することで物理的に 2 つのアンテナを引き離し共振の発生を防ぐ携帯電

50

話機が開示されている。

【0008】

【特許文献1】特開2003-087025号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかし、掛かる発明では、アンテナの配置に制約を伴うこととなり、携帯電話機の回路設計上問題があった。特に筐体下部に配される第2のアンテナは手に覆われることで人体の影響を少なくすることが求められる為、回路配置に更なる制限が加えられることになる。

10

【0010】

本発明は掛かる問題の解消を解決する為に、複数のアンテナ素子を同一平面状に近接して配置し、各エレメント素子を下方に接地することを可能にし、回路配置上の問題を解消する回路設計方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

給電端子及び接地端子を含む給電エレメントと接地端子のみを含む無給電エレメントよりなるアンテナ装置であって、前記給電エレメントは前記給電端子からの給電によって磁界を発生し、前記無給電エレメントは前記磁界によって誘導電流を発生することを特徴とする。

20

【0012】

更に、前記給電エレメントと前記無給電エレメントが平行に配置されることを特徴とする。

【0013】

また、給電中前記給電エレメントは前記給電エレメントの固有共振周波数によって励振することを特徴とする。

【0014】

また、前記無給電エレメントは前記誘導電流を発生中前記無給電エレメントの固有共振周波数によって励振することを特徴とする。

【0015】

また、前記給電エレメントの前記給電端子及び前記接地端子と前記無給電エレメントの前記接地端子がパネ端子であることを特徴とする。

30

【0016】

また、前記給電エレメントの前記給電端子及び前記接地端子と前記無給電エレメントの前記接地端子がスプリングコネクタであることを特徴とする。

【0017】

また、前記給電エレメントと前記無給電エレメントが一体に成形されていることを特徴とする。

【0018】

また、前記給電エレメントと前記無給電エレメントが樹脂で一体に成形されていることを特徴とする。

40

【0019】

給電端子及び接地端子を含む給電エレメントと接地端子のみを含む無給電エレメントよりなるアンテナ装置を含む携帯電話機であって、前記アンテナ装置が前記携帯電話機のリアケースに固定されていることを特徴とする。

【0020】

また、前記アンテナ装置が両面テープによってリアケースに固定されることを特徴とする。

【0021】

また、請求項9記載の携帯電話機であって、更に基板とクッションを含み、前記アンテ

50

ナ装置と前記基板との間に前記クッションが配されることを特徴とする携帯電話機。

【0022】

また、前記クッションが前記アンテナ装置を押圧して前記携帯電話機のリアケースに固定されていることを特徴とする。

【0023】

また、給電端子及び接地端子を含む給電エレメントと接地端子のみを含む無給電エレメントよりなるアンテナ装置及び基板を含む携帯電話機であって、前記アンテナ装置が前記基板に固定されていることを特徴とする。

【0024】

また、前記給電エレメントの前記給電端子及び前記接地端子と前記無給電エレメントの前記接地端子がパネ端子であって、前記パネ端子と前記クッションによって前記アンテナ装置が固定されることを特徴とする。

【0025】

また、前記給電エレメントの前記給電端子及び前記接地端子と前記無給電エレメントの前記接地端子がスプリングコネクタであって、前記アンテナ装置が固定されることを特徴とした携帯電話機。

【0026】

また、筐体の長手方向に対して上方に前記アンテナ装置が固定されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0027】

本発明では操作者の手の影響を受けない携帯電話機の筐体上方の箇所に2つのアンテナ素子を配置すること及び複数のアンテナ素子の1に給電することで他方のアンテナ素子に誘導電力を誘起させ、両方のアンテナ素子を固有共振周波数で励振させることでアンテナとして動作させる。

【0028】

また、上記構成を取ることで、操作者の手の影響を受けない為、結果、アンテナ利得の向上に役立つ。

【0029】

更には、双方のアンテナ素子を近接した位置に配置することができる為、回路構成上の自由度が増すことになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下実施例に則り本発明を詳細に説明する。

【実施例1】

【0031】

図1は本発明の第一の実施の形態に用いるアンテナ装置100のアンテナ素子1の斜視図であり、図2は図1のアンテナ素子1より構成されるアンテナ装置100の構成を表す斜視図である。図3は図2のアンテナ装置100上面に両面テープ5をつけ携帯電話機内に固定可能にしたものの斜視図であり、図4はアンテナ装置100配置後の携帯電話機200の断面図、図5は図2のアンテナ装置100を基板7上に配置した際の基板7とアンテナ装置100の位置関係の概略を表す斜視図である。

【0032】

本発明のアンテナ素子1は大別すると、無給電エレメント素子2と給電エレメント素子3から構成される。無給電エレメント素子2はパネ端子(接地)21によって基板7上に接続されている。また、給電エレメント素子3もパネ端子(接地)22及びパネ端子(給電)23によって基板7上に接続されている。

【0033】

パネ端子(接地)21とパネ端子(接地)22は基板7の接地パターン(図示せず)と接続され、接地される。またパネ端子(給電)23は基板7の給電パターン(図示せず)

と接続され、無線回路と接続される。なお、本実施例では各端子をバネ端子としているが、これは必ずしもバネ端子とする必要は無い。何故なら、両面テープ５でリアケース８と固定されるのであれば敢えてバネとする必要は無いからである。

【００３４】

本発明に係わるアンテナ装置１００はアンテナ素子１、樹脂４の他、両面テープ５から構成されている。

【００３５】

また携帯電話機２００はアンテナ装置１００、基板７の他、リアケース８及びフロントケース９から構成されている。

【００３６】

基板７には受話部１０及び送話部１１が設けられている。但し、図５では受話部１０及び送話部１１は省略されている。

【００３７】

図２はアンテナ素子１の無給電エレメント素子２と給電エレメント素子３の下部に樹脂４を充填することで無給電エレメント素子２と給電エレメント素子３を固定し、無給電エレメント素子２と給電エレメント素子３との間隔を固定する役割を有する。本発明は、給電エレメント素子３にバネ端子（給電）２３から給電することで誘導電流により無給電エレメント素子２にも電流が誘起されて両方のアンテナ素子が固有共振周波数にて励起されることで双方の素子がアンテナとして動作することを目的としている。しかし、無給電エレメント素子２と給電エレメント素子３の間隔が携帯電話機１００の向きや状態に応じて変化したのでは、一定の誘導電流を発揮することはできない。樹脂４はこの間隔を固定する為のものである。

【００３８】

図２の構成のまま基板７にアンテナ装置１００を実装すると、アンテナ装置１００の全重量をバネ端子（接地）２１、バネ端子（接地）２２及びバネ端子（給電）２３によって保持することとなり、物理的安定性を欠くことになる。これに対する対応として図３のようにアンテナ装置１００の上面に両面テープ５を貼り付け、リアケース８に固定することで上述する端子群に過度の応力がかかることを防ぐことができる。また、基板７のアンテナ装置１００の下方に当たる部分にも部品（本実施例では受話部１０）が実装可能な点で有効である。なお、十分な強度が保持できるのであれば、バネ端子（接地）２１、バネ端子（接地）２２及びバネ端子（給電）２３によって保持することを本発明は否定するものではない。

【００３９】

図４は上述した両面テープ５でアンテナ装置１００が固定された携帯電話機２００の断面図である。アンテナ装置１００はリアケース８と両面テープ５によって接続されており、端子に過度の応力が加えられないこと、及びアンテナ装置１００下部にも部品を実装するスペースを確保できることが分かる。

【００４０】

図５は図４の携帯電話２００の基板７にアンテナ装置１００を設けた際の基板７上における位置関係の概略を表した斜視図である。基板７を携帯電話機２００に配した際に携帯電話機２００の長手方向の上方に当たる箇所にアンテナ装置１００が設けられることが分かる。通常の使用方法を想定すれば、長手方向の上方に受話部が、下方に送話部が配されることになるが、必ずしもこれには拘るものではない。

【００４１】

なお、無給電エレメント素子２と給電エレメント素子３の無線干渉の問題は残知するが、これについてはデュプレクサを用いて干渉を抑止する。

【００４２】

さらに給電エレメント２と給電エレメント素子３の固有共振周波数の調整は各エレメントの形状変更、基板との間隔の調整によって修正することができる。

【実施例２】

10

20

30

40

50

## 【0043】

以下に図6及び図7を用いて本発明の第2の実施例を説明する。

## 【0044】

図6は本発明の第二の実施の形態に用いるアンテナ装置101の斜視図であり、図7は該アンテナ装置101を携帯電話機201の断面図である。

## 【0045】

図6はアンテナ装置101の斜視図である。第一の実施例のアンテナ装置100と異なる点は両面テープ5の替わりにクッション6が設けられている点である。これによって、アンテナ素子101はリアカバー8と異なり基板7に固定されることになり、実装可能面積の点では第一の実施例には劣るが、組み立て容易性の面では第一の実施例に勝ることとなる。何故なら基板7にアンテナ101が固定されたことを確認した上でリアカバー8に基板7を組込むことができるためである。また実装可能面積を稼ぐのであれば、クッション6を中空にしたり、クッション6を複数の小クッション群から構成し、各クッション毎に基板と樹脂4を固定することで解決が可能である。

10

## 【0046】

図7はアンテナ装置101を用いた携帯電話機201の断面図である。クッション6によりアンテナ装置101がリアカバー8の内壁面に押圧して固定される。

## 【0047】

なお、クッション6によりアンテナ装置101の無給電エレメント素子2と給電エレメント素子3が一定の距離を確保できるのであれば、リアカバー8の内壁面への押圧は必ずしも必要ではない。何故ならバネ端子(接地)21、バネ端子(接地)22及びバネ端子(給電)23のバネ応力とクッションの反力によって、リアカバー8の内壁面に押圧するのと同様の効果が得られる為である。

20

## 【実施例3】

## 【0048】

以下に図8を用いて本発明の第3の実施例を説明する。

## 【0049】

図8はアンテナ素子12の構成を表す斜視図である。図1とは異なり、基板7との間をスプリングコネクタで接続する点が特徴である。

## 【0050】

無給電エレメント素子2はスプリングコネクタ(接地)31で基板7との接続がなされる。なお、一点で固定されることに不安があれば、非導通のスプリングコネクタを1乃至2以上用いて基板7に接続すれば良い。

30

## 【0051】

給電エレメント素子3はスプリングコネクタ(接地)32とスプリングコネクタ(給電)33で基板7と固定される。

## 【0052】

スプリングコネクタを用いることでリアカバー8の内壁面との接触を極力減らす若しくはなくす設計が可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

40

## 【0053】

【図1】本発明の第一の実施の形態に用いるアンテナ素子の斜視図である。

【図2】本発明の第一の実施の形態に用いるアンテナ装置の斜視図である。

【図3】本発明の第一の実施の形態に用いるアンテナ装置に両面テープを添付した際の斜視図である。

【図4】本発明の第一の実施の形態に用いるアンテナ装置を用いた携帯電話機の断面図である。

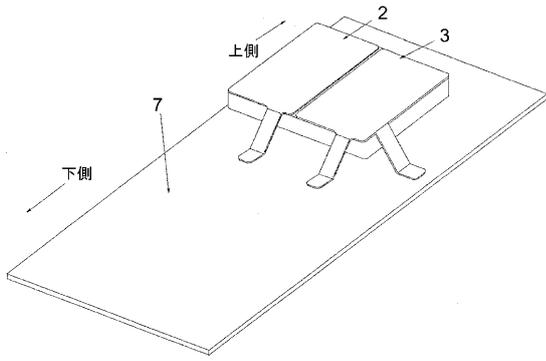
【図5】本発明の第一の実施の形態に用いるアンテナ装置を基板に取りつけた際の斜視図である。

【図6】本発明の第二の実施の形態に用いるアンテナ装置にクッションを付した際の斜視

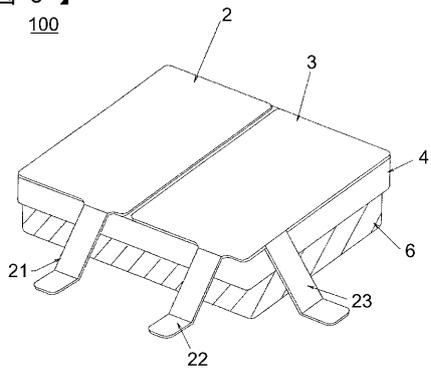
50



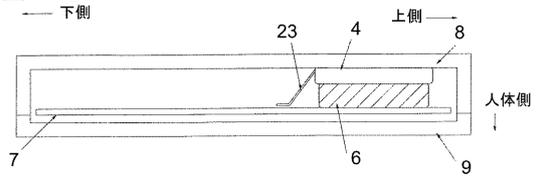
【 図 5 】



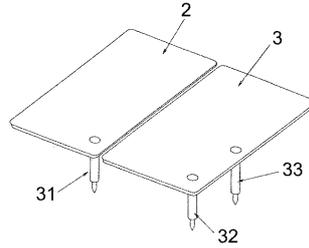
【 図 6 】  
100



【 図 7 】



【 図 8 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 Q 19/26	H 0 1 Q 19/26	
H 0 4 M 1/02	H 0 4 M 1/02	C

Fターム(参考) 5J045 AA03 AB05 DA08 EA08 GA01 HA02 JA11 MA07 NA03  
5J046 AA04 AA07 AA12 AB13 PA07  
5J047 AA04 AA07 AA12 AB13 FD01  
5K023 AA07 BB06 LL01 LL05 LL06 NN07 RR08