

(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2005-159727

(P2005-159727A)

(43) 公開日 平成17年6月16日(2005.6.16)

(51) Int.C1.⁷

F 1

テーマコード(参考)

H01Q 1/44

H01Q 1/44

5 J 0 4 6

H01Q 1/24

H01Q 1/24

Z 5 J 0 4 7

H01Q 9/16

H01Q 9/16

5 K 0 5 9

H04B 7/02

H04B 7/02

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願2003-395430 (P2003-395430)

(22) 出願日

平成15年11月26日 (2003.11.26)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(74) 代理人 100057874

弁理士 曽我 道照

(74) 代理人 100110423

弁理士 曽我 道治

(74) 代理人 100084010

弁理士 古川 秀利

(74) 代理人 100094695

弁理士 鈴木 憲七

(74) 代理人 100111648

弁理士 梶並 順

最終頁に続く

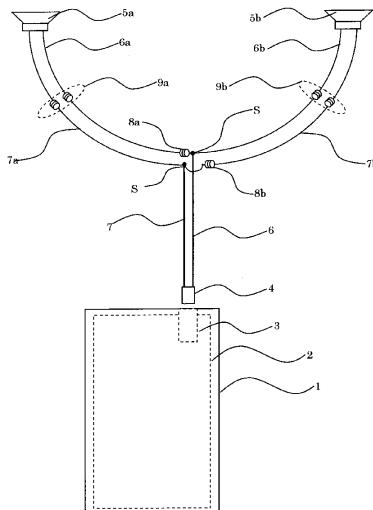
(54) 【発明の名称】アンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】携帯用無線機端末のアンテナは、端末を小形化すると、効率の劣化や使用周波数の狭帯域化を起し、手での保持は人体により特性に悪影響を与える。高誘電率材料による別のチップアンテナは、効率が低く、使用周波数帯域も限られ、特性が人体の影響を受ける。

【解決手段】携帯用無線機本体の内部に設置された回路基板と第一、第二のイヤホンとの間に音声伝送路を形成するよう、それぞれ回路基板と回路基板からの線路が二つに分岐し、分岐先で第一、第二のイヤホンに接続される第一、第二の金属線を備え、第一、第二の金属線は第一イヤホンから第二のイヤホンまでの長さが略同一で、第一、第二の金属線は互いに非接触で近接して配置され、かつ分岐点近傍で異なるイヤホン側にそれぞれ第一、第二のインダクタを備え、分岐点より、イヤホン側の第一、第二の金属線でダイポールアンテナを形成する。

【選択図】図 1



1: 無線機本体、2: 回路基板、3: イヤホンプラグ、4: イヤホンジャック、5a: 第一のイヤホン、5b: 第二のイヤホン、6: グラウンド線、6a: 左グラウンド線、6b: 右グラウンド線、7: 信号線、7a: 左信号線、7b: 右信号線、8a: 第一のコイル、8b: 第二のコイル、9a: 第三のコイル、9b: 第四のコイル、S: 給電点

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

携帯用無線機本体の内部に設置された回路基板と、第一、第二のイヤホンと、第一、第二の金属線と、第一、第二のインダクタとを備え、前記第一、第二の金属線は音声信号伝送路を形成し、前記回路基板に接続された前記音声信号伝送路は二つに分岐し、分岐先で第一、第二のイヤホンに接続され、前記第一、第二の金属線は前記第一のイヤホンから前記第二のイヤホンまでの長さが略同一で、前記第一、第二の金属線は互いに非接触で近接して配置され、さらに、前記第一、第二の金属線は前記分岐点の近傍で異なるイヤホン側にそれぞれ前記第一、第二のインダクタを備え、前記分岐点より、イヤホン側の前記第一、第二の金属線でダイポールアンテナを形成したことを特徴とするアンテナ装置。

10

【請求項 2】

前記第二の金属線は、分岐しない二本の金属線で形成され、前記二本の金属線は前記回路基板と前記第一、第二のイヤホンとを接続し、前記第一の金属線と前記二本の金属線は互いに非接触で近接して配置され、前記第一または第二のインダクタは前記回路基板からの距離が略同じ長さで、前記第二のインダクタは前記二本の金属線の一方に、且つ前記第一のインダクタとは異なるイヤホン側に設けられ、ステレオ音声信号の伝送に対応可能とされたことを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項 3】

前記回路基板に接続された前記ダイポールアンテナと異なる種類のアンテナを備え、前記ダイポールアンテナと前記異なる種類のアンテナからの受信信号を切り替えるスイッチとを備え、ダイバーシティ受信を行うことを特徴とする請求項1または請求項2記載のアンテナ装置。

20

【請求項 4】

前記回路基板に接続された前記ダイポールアンテナと異なる種類のアンテナを備え、前記ダイポールアンテナと前記異なる種類のアンテナのそれぞれで受信される電力を最大比合成する回路を備え、ダイバーシティ受信を行うことを特徴とする請求項1または請求項2記載のアンテナ装置。

【請求項 5】

前記第一及び第二の金属線の前記分岐点から、前記第一及び第二のイヤホンの側に沿う所定の伝搬波長の略1/4波長の位置に、第三または第四のインダクタが前記第一及び第二、若しくは何れか一方の金属線に設けられたことを特徴とする請求項1から請求項4の何れか一に記載のアンテナ装置。

30

【請求項 6】

前記第一及び第二の金属線の前記分岐点から、前記第一及び第二のイヤホンの側に沿う所定の伝搬波長の略1/4波長の位置にキャパシタが設けられ、前記第一、第二の金属線同士が前記キャパシタを介して接続されることを特徴とする請求項1から請求項4の何れか一に記載のアンテナ装置。

【請求項 7】

前記第一及び第二の金属線の、前記第三及び第四のインダクタまたは前記キャパシタから前記第一及び第二のイヤホンに至る迄の部分を磁性体で覆ったことを特徴とする請求項5または請求項6記載のアンテナ装置。

40

【請求項 8】

前記分岐点近傍の前記第一及び第二の金属線にインピーダンス整合回路を形成したことを特徴とする請求項1から請求項7の何れか一に記載のアンテナ装置。

【請求項 9】

前記第一または第二の金属線を使用者の衣服に固定する為の手段を前記第一または第二の金属線に備えたことを特徴とする請求項1から請求項8の何れか一に記載のアンテナ装置。

【請求項 10】

前記第一及び第二の金属線において、前記回路基板から前記分岐点までの部分を、同軸

50

線路で置き換えたことを特徴とする請求項1から請求項9の何れか一に記載のアンテナ装置。

【請求項 11】

前記同軸線路にチョーク構造を形成したことを特徴とする請求項10記載のアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は携帯電話機端末や携帯テレビ端末等の無線機端末に対して適用されるアンテナ装置に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

イヤホンコードをアンテナとして兼用する技術に、例えば特開平9-51222号公報に掲載されたものがある。図6はその概略構成図である。13は無線機、14は信号線、15は給電線、16はシールドケース、18はイヤホンまたはマイクである。イヤホンまたはマイク18が、信号線14を介して、無線機13の電気回路(音声処理回路)に接続され、この信号線14のうち接地側の線の一部が給電点Fとなり、給電線15と接続することで信号線14がアンテナ素子として動作するものである。

【0003】

また、イヤホン部にアンテナ素子を搭載したアンテナダイバーシティ受信装置に関し、特開2001-251232号公報に記載されたものがある。図7はその概略構成図である。AN0は主アンテナ、AN1は副アンテナ、30はプラグ、60はイヤホンジャック、100は携帯電話機本体、200はイヤホン部、300はコードである。イヤホン200内には高誘電率材料で形成されるチップアンテナが搭載される。コード300が携帯電話機100に接続された状態で、このチップアンテナと主アンテナAN0とにより、ダイバーシティ受信が行われるものである。

20

【0004】

【特許文献1】特開平9-51222号公報

【特許文献2】特開2001-251232号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

近年、小形化の進む携帯電話機端末や携帯テレビ端末に代表される無線機端末は、ホイップアンテナ等のアンテナ素子を搭載している。これらの無線機端末は、アンテナ素子を含めた無線機端末全体の大きさを、所定の伝搬波長に対して十分に大きく確保できていない。このため、アンテナ素子だけでなく、無線機端末の内部の回路基板のグラウンドにも電波の送受信に寄与する電流が流れるので、回路基板の大きさ、さらには無線機端末の大きさも、アンテナの特性に大きな影響を与える。

【0006】

また無線機端末は、手で保持し使用する状況が多い。小形化された無線機端末は手で覆われる部分が多く、人体の影響からアンテナ効率は劣化する。

40

【0007】

手の保持によるアンテナ効率の劣化を抑制するには、回路基板のグラウンドを流れる、電波の送受信に寄与する電流を少なくすればよい。そのために、アンテナ素子を長くすることも有効である。しかしながら、アンテナ素子を長くすると、アンテナの入力インピーダンスは高くなり、整合を図る際に使用できる周波数帯域も狭くなる。さらに、アンテナ素子の長さが、所定の伝搬波長の1/2、3/4、1程度となると、アンテナ素子上の電流分布には節が生じ、放射パターンにヌルが多く生じる。これは感度のよい通信を妨げるものとなる。さらに、アンテナ素子を長くすることは、無線機端末全体の小形化、デザイン性の向上に大きなデメリットを及ぼす。

【0008】

50

このようなことから、図6に示す従来のアンテナ装置では、無線機端末の大きさがアンテナ特性へ与える影響が大きく、無線機端末を小形化すると、アンテナ効率の劣化や、使用できる周波数の狭帯域化が引き起こされ、無線機端末の小形化や形状の自由性を阻害している。さらに、アンテナ特性は無線機端末を手で保持した際に人体による悪影響を受けやすい。

また、図7に示す従来のアンテナ装置では、チップアンテナを用いている。チップアンテナは高誘電率材料を用いており、一般的に誘電体損等によりアンテナ効率は低く、使用できる周波数帯域も極限られている。さらに、イヤホン部にチップアンテナを内蔵する関係上、アンテナ特性は人体の影響を強く受ける。

【0009】

本発明は、イヤホンコードの一部をそのままダイポールアンテナとして兼用するものである。このようにアンテナを形成すると、無線機端末の影響を受けない為、無線機端末を手で保持しても、アンテナ効率は劣化せず、安定した電波の送受信が可能となる。さらには、無線機本体の大きさや形状の自由度を高めることにもつながる。また、イヤホンコードの長さを適切に設定することで、半波長ダイポールアンテナを形成することが容易であり、使用可能な周波数帯域も確保できる。無線機端末に搭載されたアンテナとのダイバーシティ受信を行う際にも、用いるアンテナ間の距離を十分に離すことができ、且つアイソレーション特性も非常に良い為、高性能なダイバーシティ効果を実現できる。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明のアンテナ装置は、携帯用無線機本体の内部に設置された回路基板からの音声信号を二つに分岐してそれぞれ第一、第二のイヤホンに伝送する第一の金属線と、第二の金属線を備え、

前記第一の金属線の第一のイヤホンから第二のイヤホンまでの長さと、第二の金属線の第一イヤホンから第二のイヤホン迄の長さが略同一で、前記第一の金属線と第二の金属線は非接触で近接して配置され、さらに、第一の金属線の分岐点と第二の金属線の合流点近傍でかつイヤホン側にそれぞれ第一、第二のインダクタを備え、前記分岐点と合流点より、イヤホン側の前記第一、第二の金属線でダイポールアンテナを形成する。

【発明の効果】

【0011】

本発明のアンテナ装置は、イヤホンに音声信号を伝達する為のグラウンド線及び信号線をそのまま利用してダイポールアンテナを形成している為、ダイポールアンテナは、その特性が、回路基板2を内蔵する無線機本体1の大きさや、形状の影響を受けず、無線機本体1の大きさや形状の自由度を高めることができる。さらに、無線機本体1を手で保持してもアンテナ効率は劣化しない。本発明では、アンテナ専用の素子を別途イヤホンコードに内蔵した場合と比較し、イヤホンコードの軽量化、低コスト化に貢献している。また、イヤホンコードの長さを適切に設定することで、略1/2波長ダイポールアンテナを形成することも容易であり、使用できる周波数帯域を広く確保することもできる。また、無線機端末に搭載されたアンテナとのダイバーシティ受信を行う際にも、用いるアンテナ間の距離を十分に離すことができ、且つアイソレーション特性も非常に良い為、高性能なダイバーシティ効果を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

実施の形態1.

以下、本発明の実施の形態について図を参照しながら説明する。なお、図中同一、または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

【0013】

図1は本発明の実施の形態1を示す構成図である。本アンテナ装置はUHF帯テレビ放送視聴機能を備えた無線端末のアンテナ装置に関するもので、イヤホンコードの一部をダイポールアンテナとして兼用するものである。ここで使用するイヤホンコードはモノラルタイ

10

20

30

40

50

プである。

以下図に従い実施の形態1の構成を説明する。図において、1は無線機本体、2は無線機本体1の内部に設置された回路基板、3はイヤホンプラグ、4はイヤホンジャック、5aは第一のイヤホン、5bは第二のイヤホン、6はグラウンド線、6aはグラウンド線6の分岐後に第一のイヤホン5aと接続を行う左グラウンド線、6bはグラウンド線6の分岐後に第二のイヤホン5bと接続を行う右グラウンド線、7は信号線、7aは信号線7の分岐後に第一のイヤホン5aと接続を行う左信号線、7bは信号線7の分岐後に第二のイヤホン5bと接続を行う右信号線、8aは左グラウンド線6aの一部が分岐点近傍で螺旋状に巻かれた第一のコイル、8bは右信号線7bの一部が分岐点近傍で螺旋状に巻かれた第二のコイル、9aは左グラウンド線6a及び左信号線7aの一部が螺旋状に巻かれた第三のコイル、9bは右グラウンド線6b及び右信号線7bの一部が螺旋状に巻かれた第四のコイル、Sはアンテナとしての給電点で、それぞれ信号線7の分岐点、及びグラウンド線6の分岐点としている。

【0014】

グラウンド線6と、左グラウンド線6aと、右グラウンド線6bと、信号線7と、左信号線7aと、右信号線7bと、第一のコイル8aと、第二のコイル8bと、第三のコイル9aと、第四のコイル9bは全て図示されていない絶縁皮膜12に覆われている。なお、以下の本文に記載されるイヤホンコードとは、絶縁皮膜12に覆われた部分を示す。

なお、無線機本体1には図示されていない、スピーカー、ディスプレイ、電池、マイク、キーボード等が備わっている。回路基板2にはRF回路、ディジタル回路、画像処理回路、音声処理回路、バラン等が具備されている。

【0015】

次に実施の形態1の構成について更に詳細に説明する。無線機本体1に設置され、回路基板2に接続されたイヤホンプラグ3と、イヤホンジャック4が接続されることで、グラウンド線6及び信号線7は回路基板2と電気的に接続される。なお、グラウンド線6と信号線7は、回路基板2からイヤホン5a及びイヤホン5bへの音声信号伝送線路を形成する。グラウンド線6及び信号線7は、回路基板2から給電点Sまでの間を、高周波(ここではUHF帯の周波数)において平衡二線の伝送線路を形成する。グラウンド線6は給電点Sで左グラウンド線6a及び右グラウンド線6bに2分岐し、信号線7もまた給電点Sで左信号線7a及び右信号線7bに2分岐する。左グラウンド線6a及び左信号線7aは共に第一のイヤホン5aに接続され、右グラウンド線6b及び右信号線7bは共に第二のイヤホン5bに接続される。左グラウンド線6aは給電点Sの直近に第一のコイル8aを形成し、右信号線7bは給電点Sの直近に第二のコイル8bを形成する。

【0016】

左グラウンド線6a及び左信号線7aは、給電点Sから第一のイヤホン5aの側に沿う、所定の伝搬波長の1/4程度(ここではUHF帯の周波数500MHzにおける波長の略1/4となる150mm)の位置に第三のコイル9aを形成し、右グラウンド線6b及び右信号線7bも同様に、給電点Sから第二のイヤホン5bの側に沿う、伝搬波長の1/4程度の位置に第四のコイル9bを形成する。左グラウンド線6a及び左信号線7aを近接して配置している為、左グラウンド線6a及び左信号線7aの間に、キャパシタが分布して接続された状態となり、UHF帯の周波数において、左グラウンド線6a及び左信号線7aを一つの金属線として扱っても差し支えない。右グラウンド線6b及び右信号線7bについても同様である。ここで、第一のコイル8a、第二のコイル8b、第三のコイル9a、第四のコイル9bは全て、UHF帯の周波数の電流を阻止する為に形成されたもので、コイルの巻き数やピッチを調整し、UHF帯の周波数におけるリアクタンスを十分に大きく(理想的には無限大)している。

【0017】

本発明による実施の形態1のアンテナは以上のように構成されている。第三のコイル9aにより、第三のコイル9aから第一のイヤホン5aまでの間の左グラウンド線6a及び左信号線7aに、UHF帯の周波数の電流は流れこまない。また、第四のコイル9bにより、第四のコイル9bから第二のイヤホン5bまでの間の右グラウンド線6b及び右信号線7bに、UHF帯の周波数の電流は流れこまない。このため、左グラウンド線6a及び左信号線7aにおける、給電点

10

20

30

40

50

Sから第三のコイル9aまでの部分と、右グラウンド線6b及び右信号線7bの給電点Sから第四のコイルまでの部分が、UHF帯の周波数500MHzにおける略1/2波長ダイポールアンテナを形成する。

【0018】

なお、音声信号に用いられる周波数帯域は20Hz～20kHzとUHF帯の周波数と比較し十分に小さいので第一のコイル8a、第二のコイル8b、第三のコイル9a、第四のコイル9bは全て、音声信号の伝達に支障をきたさない。ダイポールアンテナへの高周波電圧の印加は、UHF帯の周波数において平衡二線の伝送線路を形成するグラウンド線6及び信号線7により行われる。しかしながら、回路基板2は不平衡型回路である為、平衡二線の伝送線路を形成するグラウンド線6及び信号線7と、回路基板2との接続にはバラン(不平衡～平衡変換器)を介す必要があり、回路基板2にはバランが構成されている。なお、ダイポールアンテナは平衡型回路であり、伝送線路を形成するグラウンド線6及び信号線7と、ダイポールアンテナとの接続にはバランは必要ない。

【0019】

本発明の実施の形態1によるダイポールアンテナはこのように形成される。そのため、ダイポールアンテナの特性は、回路基板2を内蔵する無線機本体1の大きさや、形状の影響を受けず、無線機本体1の大きさや形状の自由度を高めることができる。さらに、無線機本体1を手で保持してもアンテナ効率は劣化しない。本発明では、イヤホン5に音声信号を伝達する為のグラウンド線6及び信号線7をそのまま利用してダイポールアンテナを形成している為、アンテナ専用の素子を別途イヤホンコードに内蔵した場合と比較し、イヤホンコードの軽量化、低コスト化に貢献している。また、イヤホンコードの長さを適切に設定することで、略1/2波長ダイポールアンテナを形成することも容易であり、使用できる周波数帯域を広く確保することもできる。

【0020】

なお、実施の形態1ではダイポールアンテナを形成する為に、左グラウンド線6a、左信号線7a、右グラウンド線6b、右信号線7bのそれぞれの一部が螺旋状に巻かれた、第一のコイル8a、第二のコイル8b、第三のコイル9a、第四のコイル9bを形成したが、第一のコイル8a、第二のコイル8b、第三のコイル9a、第四のコイル9bの代わりにチップインダクタを接続しても構わない。

第三のコイル9aは、左グラウンド線6a及び左信号線7aの両方に形成したが、左信号線7aのみに形成しても構わない。第四のコイル9bは、右グラウンド線6b及び右信号線7bの両方に形成したが、右グラウンド線6bのみに形成しても構わない。

【0021】

第三のコイル9a及び第四のコイル9bを形成する代わりに、左グラウンド線6a及び左信号線7aにおいて、給電点Sから第一のイヤホン5aの側に沿う、所定の伝搬波長の1/4程度の位置にキャパシタを介して左グラウンド線6a及び左信号線7aを接続し、右グラウンド線6b及び右信号線7bにおいて、給電点Sから第二のイヤホン5bの側に沿う、所定の伝搬波長の1/4程度の位置にキャパシタを介して右グラウンド線6b及び右信号線7bを接続することで、所定の周波数における略1/2波長ダイポールを形成できる。

【0022】

また、第三のコイル9a及び第四のコイル9bの代わりに、可変インダクタを接続することで、ダイポールアンテナの共振周波数を変化させることも可能である。これは、可変インダクタのリアクタンス値の変化に伴い、左グラウンド線6a及び左信号線7aの可変インダクタからイヤホン5aまでの部分、あるいは右グラウンド線6b及び右信号線7bの可変インダクタからイヤホン5bまでの部分のUHF帯の周波数における電流の流れ方が変わる為である。この場合、可変インダクタに印加する逆バイアス電圧源は無線機本体1の内部に設置して構わない。左グラウンド線6a及び左信号線7aは近接して配置している為、左グラウンド線6a及び左信号線7aの間には、キャパシタが分布して接続された状態であるが、左グラウンド線6a及び左信号線7aの間を、所定の波長に対して十分に小さい間隔で、実際にチップキャパシタを接続しても良い。右グラウンド線6b及び右信号線7bに関しても同様である。

10

20

30

40

50

【0023】

左グラウンド線6a及び左信号線7aにおける、第三のコイル9aから第一のイヤホン5aまでの部分と、右グラウンド線6b及び右信号線7bにおける、第四のコイル9bから第二のイヤホン5bまでの部分に高周波の電流が誘起されると、ダイポールアンテナの諸特性に影響を与える。この誘起された高周波の電流を抑制する為の手段として、左グラウンド線6a及び左信号線7aにおける第三のコイル9aから第一のイヤホン5aまでの部分と、右グラウンド線6b及び右信号線7bにおける第四のコイル9bから第二のイヤホン5bまでの部分に磁性体塗料を塗ったり、フェライトを巻きつけたりしても良い。

【0024】

ダイポールアンテナに対するインピーダンス整合は、回路基板2で行っても良いが、給電点S付近で行うことで使用可能な周波数帯域を広く保つことができる。これは回路基板2から給電点Sまでに延在するイヤホンコードの長さが周波数特性を持つ為、インピーダンス整合を図る上で使用できる周波数帯域を狭くしてしまうからである。インピーダンス整合の一環として整合回路に共振器を挿入すると、使用可能な周波数帯域をさらに広くすることができる。

【0025】

実施の形態1に示したイヤホンコードは左右対称な構造となっているが、非対称な構造でもよく、ダイポールアンテナも非対称な構造となっても構わない。この場合、左グラウンド線6a及び左信号線7aにおける給電点Sから第三のコイル9aまでの長さと、右グラウンド線6b及び右信号線7bにおける給電点Sから第四のコイル9bまでの長さの総和が所定の伝搬波長の1/2程度となるように、第三のコイル及び第四のコイルを配置する位置を決めれば良い。

【0026】

実施の形態2.

図2は本発明の実施の形態2を示すもので、UHF帯テレビ放送視聴機能を備えた、無線端末のアンテナ装置に関するものである。実施の形態1ではモノラルタイプのイヤホンコードを使用したが、実施の形態2ではステレオタイプのイヤホンコードを使用している。実施の形態1との違いは、信号線7を信号線7Lと信号線7Rの2本に分け設け、信号線7Rをグラウンド線6に近接して配置している点である。

【0027】

動作原理は実施の形態1と同じである。回路基板2から給電点Sまでの部分で形成する、UHF帯の周波数における平衡二線の伝送線路は、グラウンド線6及び信号線7Lによって構成される。信号線7Rとグラウンド線6は近接して配置する為、信号線7Rとグラウンド線6の間に、キャパシタが分布して接続された状態となり、UHF帯の周波数において信号線7Rとグラウンド線6を一つの金属線として扱っても差し支えない。左グラウンド線6a及び左信号線7aと、右グラウンド線6b及び右信号線7bにおいて、給電点Sからイヤホン5a及びイヤホン5bまでの間の構成は実施の形態1と全て同じである。

【0028】

なお、UHF帯の周波数における平衡二線の伝送線路は、回路基板2から給電点Sまでの間で、信号線7Rと信号線7Lを近接して配置し、信号線7R及び信号線7Lの間に、キャパシタが分布して接続された状態とすることで、UHF帯の周波数において信号線7R及び信号線7Lを一つの金属線として扱うことで構成しても構わない。同様に、回路基板2から給電点Sまでの間で、信号線7Lとグラウンド線6を近接して配置し、信号線7L及びグラウンド線6の間に、キャパシタが分布して接続された状態とすることで、UHF帯の周波数において信号線7L及びグラウンド線6を一つの金属線として扱うことで構成しても構わない。さらに、UHF帯の周波数におけるこれらの平衡二線の伝送線路の構成の仕方は、近接して金属線同士を配置する代わりに、所定の伝播波長に対して十分に狭い間隔でこれらの金属線同士をチップキャパシタで接続することで構成しても構わない。

以上のように構成することで、ステレオタイプの音声信号に対応することができる。

【0029】

10

20

30

40

50

実施の形態3.

図3は本発明の実施の形態3を示すもので、UHF帯テレビ放送視聴機能を備えた、無線端末のアンテナ装置に関するもので、イヤホンコードにはモノラルタイプを使用している。実施の形態1との違いは、無線機本体1に収納可能なホイップアンテナ10が回路基板2に接続され、回路基板2には図示されていないダイバーシティ受信処理部が搭載され、本発明によるダイポールアンテナと、ホイップアンテナ10とでダイバーシティ受信が可能となることである。ダイバーシティ処理部では、ダイポールアンテナと、ホイップアンテナ10との電気的な接続を切り替えられるスイッチが備えられ、両アンテナどちらの復調データを採用するかが決定される。

【0030】

一般的にダイバーシティ受信は、用いるアンテナ間の距離を、所定の伝搬波長の1/2程度離すことで、良好な効果が獲られると言われている。回路基板にアンテナ素子を複数接続し、これらのアンテナ素子を用いてダイバーシティ受信を行うと、アンテナ間の距離が確保できず、アイソレーション特性も悪い為、良好なダイバーシティ効果が得られない。

【0031】

本発明では、無線機本体1から給電点Sまでのイヤホンコードの長さを略300mm以上とすると、ダイポールアンテナとホイップアンテナ10との距離がUHF帯の周波数500MHzにおける波長の略1/2以上に確保できる。この長さは実際の使用における利便性の面からも、十分に実用的な長さである。また、実施の形態1で述べたように、ダイポールアンテナは、無線機本体1にアンテナ特性が影響されないという特徴もあり、ダイポールアンテナとホイップアンテナ10とのアイソレーション特性は良好である。本発明のこれらの特徴は、ダイバーシティ受信を行う上で非常に有利なものとなる。また、ホイップアンテナ10とダイポールアンテナの偏波面は同一に固定されるわけではないので、偏波ダイバーシティとしての高いクオリティも持ち合わせることを示唆している。

【0032】

なお、前記ダイバーシティ受信処理部は、ダイポールアンテナと、ホイップアンテナ10それぞれからの受信電力を最大比合成する、合成ダイバーシティを行うようにしたものであっても良い。回路基板2に接続されるダイポールアンテナ以外のアンテナ素子は、ホイップアンテナ10に限らない。また、回路基板2にはダイポールアンテナおよびホイップアンテナ10の他にも複数のアンテナ素子を接続しても構わない。

【0033】

実施の形態4.

図4は本発明の実施の形態4を示すもので、UHF帯テレビ放送視聴機能を備えた無線端末のアンテナ装置に関するものである。実施の形態4において、7cは同軸ケーブルの内導体、7dは同軸ケーブルの内導体7cの分岐後に第一のイヤホン5aと接続を行う左信号線、7eは同軸ケーブルの内導体7cの分岐後に第二のイヤホン5bと接続を行う右信号線、6は同軸ケーブルの外導体、6dは同軸ケーブルの外導体6における給電点S側の端部と第一のイヤホン5aを接続する左グラウンド線、6eは同軸ケーブルの外導体6における給電点S側の端部と第二のイヤホン5bを接続する右グラウンド線、8cは左信号線7dの一部が螺旋状に巻かれた第五のコイル、8dは右グラウンド線6eの一部が螺旋状に巻かれた第六のコイル、9cは左信号線7d及び左グラウンド線6dの一部が螺旋状に巻かれた第七のコイル、9dは右信号線7e及び右グラウンド線6eの一部が螺旋状に巻かれた第八のコイル、11はチョーク構造を持つ導体であり、一部が外導体6cと導通する。

【0034】

実施の形態3との違いは、回路基板2から給電点Sまでの間にグラウンド線6及び信号線7で構成されるUHF帯の周波数における平衡二線の伝送線路を、同軸ケーブルで形成している点、及び外導体6cの外側にUHF帯の周波数の電流が流れにくくするようにチョーク構造11を持たせている点である。なお、給電点Sから第一のイヤホン5a及び第二のイヤホン5bを接続する左信号線7d及び右信号線7eと、左グラウンド線6d及び右グラウンド線6eによるダイポールアンテナの形成方法は実施の形態3と同様である。

10

20

30

40

50

【0035】

回路基板2と前記同軸ケーブルは共に不平衡型回路である為、回路基板2と前記同軸ケーブルの接続にバランは介さなくて良い。しかし、ダイポールアンテナは平衡型回路である為、給電点Sでは高周波(ここではUHF帯の周波数)において反射電流が生じる。反射したUHF帯の周波数の電流は外導体6cの外側を流れる。この電流による放射を低減する為、外導体6cをチョーク構造11とする。図4に示すように、チョーク構造11は前記同軸ケーブルと概略平行な円筒状の導体で、給電点S側を開設、回路基板2側を外導体6cと短絡する。図4に示すチョーク構造11の長さLを所定の伝搬波長の略1/4にすることで、所定の周波数においては、給電点Sから回路基板2側を見込んだ外導体6cの外側の入力インピーダンスは無限大となり、給電点Sからの反射電流は流れなくなる。ここで外導体6cとチョーク構造11との間隔dをある程度広くとると、反射電流の流れにくくなる周波数帯域を広げることが可能である。チョーク構造11を形成する代わりに、外導体6cにフェライトを巻きつける、若しくは磁性体塗料を塗っても良い。実施の形態4では、UHF帯の周波数における伝送線路を同軸ケーブルで形成した為、信号線である内導体7cが外導体6cでシールドされ外乱による影響を受けにくくなる。

10

【0036】

実施の形態5.

図5は本発明の実施の形態5を示すもので、UHF帯テレビ放送視聴機能を備えた無線端末のアンテナ装置に関するものであり、アンテナの基本動作は実施の形態3と同じである。12はイヤホンコード、13はクリップで、イヤホンコード12とつながっており、イヤホンコード12が無線端末使用者の衣服と固定できるようにしたものである。

20

なお、イヤホンコード12は実施の形態1～実施の形態4で説明したもののうちの何れか一つで構成されている。

【0037】

イヤホンコード12をクリップ13で無線端末使用者の衣服に固定すると、人体に対するダイポールアンテナの位置が変動しにくくなり、安定したアンテナ特性を得ることができる。また、ダイポールアンテナの位置が無線端末使用者の人体から離れるように衣服に固定することで、アンテナ効率を高めることもできる。さらに、イヤホンコード12を無線端末使用者の衣服に固定することは、耳にかかる力の負担を軽減することにもつながる。イヤホンコード12とクリップ13をつなげる部材は特定されないが、好ましくは金属でないほうが良い。クリップ13を構成する部材も同様である。クリップ13の設置箇所は図5に示すものに特定されるものではない。

30

【産業上の利用可能性】

【0038】

本発明は携帯電話機端末や携帯テレビ端末等の無線機端末に対しての適用に好適なものである。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の実施の形態1を示す構成図である。

40

【図2】本発明の実施の形態2を示す構成図である。

【図3】本発明の実施の形態3を示す構成図である。

【図4】本発明の実施の形態4を示す構成図である。

【図5】本発明の実施の形態5を示す構成図である。

【図6】従来の装置の概略構成図である。

【図7】他の従来の装置の概略構成図である。

【符号の説明】

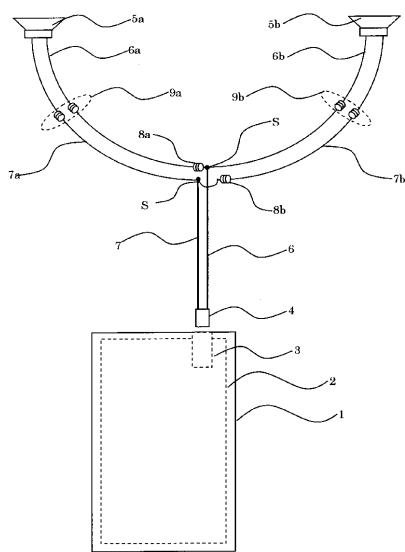
【0040】

1: 無線機本体、2: 回路基板、3: イヤホンプラグ、4: イヤホンジャック、5a: 第一のイヤホン、5b: 第二のイヤホン、6: グラウンド線、もしくは同軸ケーブルの外導体、6a、6d: 左グラウンド線、6b、6e: 右グラウンド線、7、7L、7R: 信号線、7a、7d: 左信号

50

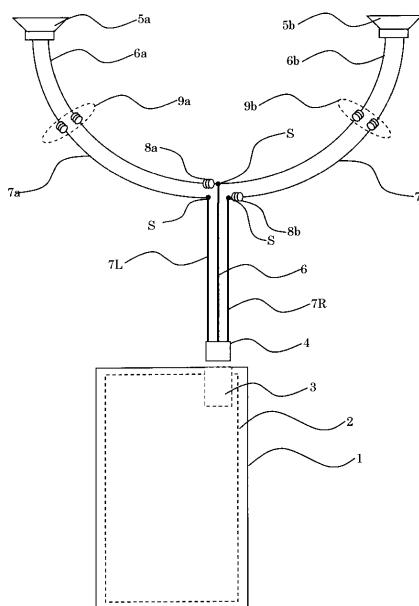
線、7b、7e：右信号線、7c：同軸ケーブルの内導体、8a：第一のコイル、8b：第二のコイル、9a：第三のコイル、9b：第四のコイル、10：ホイップアンテナ、11：チョーク構造導体、12：イヤホンコード、13：クリップ、S：給電点。

【図1】



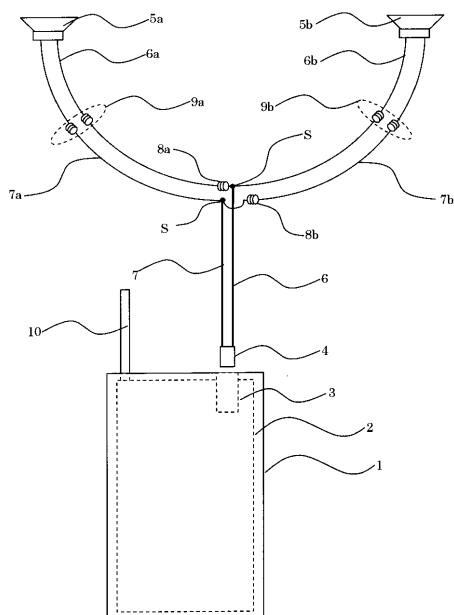
1：無線機本体、2：回路基板、3：イヤホンプラグ、4：イヤホンジャック、5a：第一のイヤホン、5b：第二のイヤホン、6：グラウンド線、6a：左グラウンド線、6b：右グラウンド線、7：信号線、7a：左信号線、7b：右信号線、8a：第一のコイル、8b：第二のコイル、9a：第三のコイル、9b：第四のコイル、S：給電点

【図2】



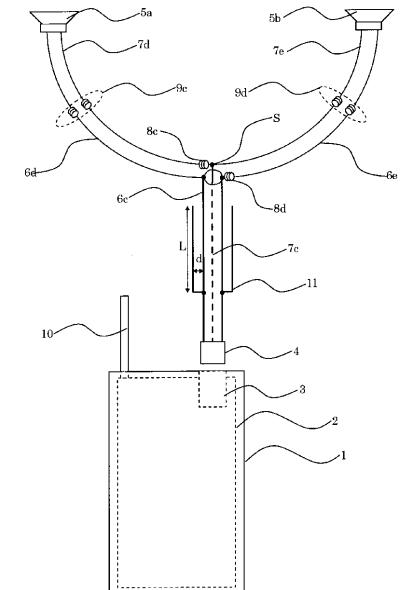
7L, 7R：信号線

【 四 3 】



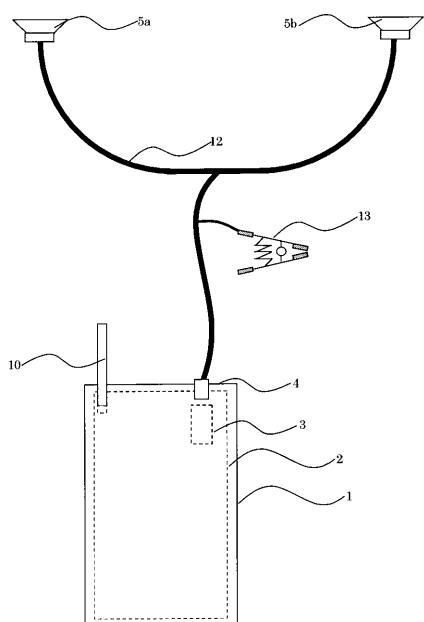
10：ホイップアンテナ

【 図 4 】



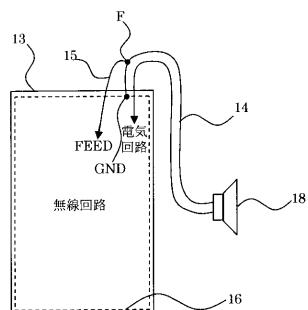
7c: 同軸ケーブルの内導体、7d、7e: 信号線、6: 同軸ケーブルの外導体、6d、6e: グラウンド線、8c: 第五のコイル、8d: 第六のコイル、9c: 第七のコイル、9d: 第八のコイル、11: チョーク構造を有す導体

【 図 5 】

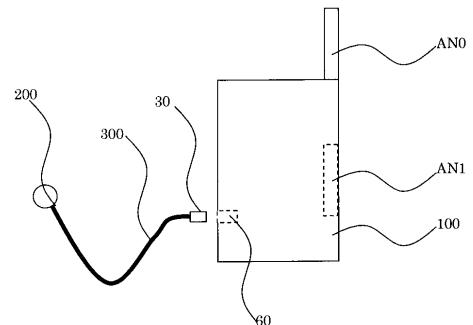


12:イヤホンコード、13:クリップ

【 図 6 】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 大島 賀
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 杉浦 弘幸
神奈川県鎌倉市大船二丁目 24 番 7 号 有富設計株式会社内

(72)発明者 深沢 徹
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 西本 研悟
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 大塚 昌孝
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 牧野 滋
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内

F ターム(参考) 5J046 AA03 AA13 AA19 AB07 AB10 SA00

5J047 AA03 AA13 AA19 AB07 AB10 FD01 FD05

5K059 CC03 DD31 EE02 EE03