

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4287087号  
(P4287087)

(45) 発行日 平成21年7月1日(2009.7.1)

(24) 登録日 平成21年4月3日(2009.4.3)

(51) Int.Cl. F I  
H04B 1/38 (2006.01) H04B 1/38

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2001-514502 (P2001-514502)	(73) 特許権者	507219491 エヌエックスピー ビー ヴィ オランダ国 5656エイジー アイ ドーフエン ハイ テク キャンパス 60
(86) (22) 出願日	平成12年7月19日 (2000.7.19)	(74) 代理人	100147485 弁理士 杉村 憲司
(65) 公表番号	特表2003-506938 (P2003-506938A)	(74) 代理人	100134005 弁理士 澤田 達也
(43) 公表日	平成15年2月18日 (2003.2.18)	(72) 発明者	ボイル, ケヴィン アール オランダ国, 5656 アーアー アイ ドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6
(86) 国際出願番号	PCT/EP2000/006983	審査官	山中 実
(87) 国際公開番号	W02001/009977		
(87) 国際公開日	平成13年2月8日 (2001.2.8)		
審査請求日	平成19年7月19日 (2007.7.19)		
(31) 優先権主張番号	9917678.6		
(32) 優先日	平成11年7月29日 (1999.7.29)		
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウェアラブルパーソナル通信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アンテナと、

マイクロホンと、

前記アンテナ及び前記マイクロホンに電氣的に接続された受信回路と、

前記受信回路を含むケースと、を備えるウェアラブルパーソナル通信装置であって、

前記アンテナは、その軸が前記ケースの平面を横断し前記ケースの表面から離れる方向に延びるように前記ケースに取り付けられた、物理的に短くされた電気アンテナであって

、  
前記マイクロホンは、前記ケースから最も遠い前記アンテナの端部に配置され、前記アンテナの頂部に負荷をもたらすことを特徴とするウェアラブルパーソナル通信装置。

【請求項 2】

前記物理的に短くされた電気アンテナはヘリカルアンテナであることを特徴とする請求項 1 記載のウェアラブルパーソナル通信装置。

【請求項 3】

前記物理的に短くされた電気アンテナは曲がりくねったメアンダラインアンテナであることを特徴とする請求項 1 記載のウェアラブルパーソナル通信装置。

【請求項 4】

前記アンテナは同軸ケーブルから形成され、前記同軸ケーブルによって前記マイクロホンと前記受信器回路との間に電氣的接続が与えられることを特徴とする請求項 1 記載のウ

10

20

ウェアラブルパーソナル通信装置。

【請求項 5】

前記アンテナは中空のワイヤから形成され、前記マイクロホンと前記受信器回路との間の第 1 の電氣的接続は前記中空のワイヤによって与えられ、前記マイクロホンと前記受信器回路との間の第 2 の電氣的接続は前記中空のワイヤによって囲まれる導体によって与えられることを特徴とする請求項 1 記載のウェアラブルパーソナル通信装置。

【請求項 6】

前記マイクロホンは無線周波数において低いインピーダンスを供給し、それにより前記アンテナを形成する前記同軸ケーブルが誘導スタブとして作用することを特徴とする請求項 4 記載のウェアラブルパーソナル通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

〔発明の属する技術分野〕

本発明は、ウェアラブルパーソナル通信装置に係り、例えば手首に付けられるワイヤレス電話機に関する。

【0002】

〔従来技術〕

ワイヤレス電話機は、一般的に電話機本体にマイクロホン又はスピーカが組み込まれ従来ではハンドヘルド式にされたり又はユーザがハンドフリー式で操作することを可能にするヘッドセットを有し利用可能である。電子部品の小型化が進み、ウェアラブルパーソナル通信電話機を生産することが可能となった。ウェアラブルパーソナル通信電話機は、他のハンドヘルド式の電話機よりも運搬することと操作することがより好都合であるという利点を有する。上述のような装置の最も一般的な例は、腕時計とワイヤレス電話機が組み合わされた装置であるが、ワイヤレス電話機は他の身につけられる物、例えばペンダントにも組み込むことが可能である。

【0003】

ウェアラブルパーソナル通信装置の他の種類は、ワイヤレス接続性を与える装置を含む。このような装置の例は、ブルートゥース仕様に従って動作し、静止通信環境と移動通信環境の両方における短距離アドホックデータ通信と音声ワイヤレス通信を目的とする腕時計発信器である。通信は、約 2.45 GHz の許可されていない ISM バンドで行われる。腕時計発信器は例えば、現行の移動式電話機のインタフェースとして機能することが可能であり、電話機と腕時計の間でブルートゥースリンクを使用して通信を行う。

【0004】

手首に付けられる発信器の設計における特定の問題は、(電池の寿命を最大にするよう)効率的であり(装置のかさを増加することを阻止するよう)コンパクトであり丈夫なアンテナが必要であることである。このことに関し多くの研究が行われている。他のウェアラブルパーソナル通信装置にも同じ問題が生じる。

【0005】

手首に付けられる発信器の最も一般的な配置は、磁気ループアンテナを腕時計ストラップに組み込むことであるが、この対処法は異なる手首の寸法と、ストラップと時計ケースとの間の接合部とストラップの 2 つの端部の間の接合部によって引き起こされる問題を解決しなければならない。ストラップループアンテナの例は米国特許第 5 4 5 0 0 9 1 号に開示され、腕時計を異なる手首の寸法を有するユーザが付けると、重なり合うストラップの端部の間で電気容量が変動し、それによりループの寸法の変更を補償している。このような設計は、特にストラップがケースに接続されている際に機械的に丈夫であり信頼度が高く形成することが困難である。更に上述のアンテナは、アンテナを取り付けるためのストラップ又は同等の構造を有さない他のウェアラブル受信器に使用することができない。

【0006】

機械的に丈夫であるように、アンテナを時計ケース自体に組み込むことが試みられた。例えば米国特許第 5 7 3 7 6 9 9 号には時計ケース内に形成される磁気ループアンテナが開

10

20

30

40

50

示される。しかし、時計機構と受信器回路をケースに収容しなくてはならないので、ループアンテナの設計と腕時計電話機の組立が複雑となる。

【 0 0 0 7 】

時計ケース内に取り付けるための他の幾つかのアンテナの設計が提案されるが、それらは全てかなりの問題を抱えている。適合型のダイポールはコンパクトであり得るが、適合する性質により、人体の存在によりかなり減少される人体と平行な電界成分を受信してしまう。時計ケースに使用するのに好適な寸法を有するパッチアンテナは本質的に、例えば2 . 4 G H z では1 %乃至2 %の部分的な帯域幅の低い帯域幅を有する。これは、例えば(約2 . 4 5 G H z の)ブルトウスでは4 %、8 8 0 乃至9 6 0 M H z で動作するG S M (汎欧州デジタル移動電話方式)では9 %、1 9 0 0 乃至2 2 0 0 M H z で動作するU M T S (汎用移動通信システム)では1 5 %など多くの適用に必要なとされる部分的な帯域幅よりもかなり少ない。

10

【 0 0 0 8 】

〔本発明の説明〕

本発明は、パーソナル通信装置用の改善されたアンテナを提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

本発明では、アンテナとケースとを含み、ケースの中に受信器回路が配置され、アンテナは物理的に短くされた電気アンテナであることを特徴とするウェアラブルパーソナル通信装置を提供する。

【 0 0 1 0 】

〔発明の実施の形態〕

本発明の実施例を、添付図面を参照し例によって説明する。図中、等しい符号は対応する特徴を示すよう使用される。

20

【 0 0 1 1 】

図1にパーソナル通信装置100のブロック図を示す。本実施例は、G S M式セルラ電話機に基づいているが、同様の原理が他のセルラ式電話規格と例えば2方向無線機のような他のパーソナル通信装置に適用される。

【 0 0 1 2 】

最初に音声電話呼に対し動作する回路の受信器側を考える。アンテナ102は遠隔にある基地局からの信号を受信する。信号は強い送信された信号が漏れ出し受信器回路に負荷をかけすぎること阻止するダイプレクサフィルタ104を通過する。信号は次に無線周波数受信器ブロック(R F)108を通り、R F信号が低い中間周波数(I F)にダウンコンバートされる。

30

【 0 0 1 3 】

I F信号は中間周波数ブロック(I F)110に供給され、I F信号はベースバンド信号にダウンコンバートされる。次に信号はベースバンド処理ブロック(B B)112に供給される。このブロックは、音声復号化、チャンネル復号化、及びインタリーブを含む様々なタスクを行う。受信した音声信号は、スピーカ116又は他の好適な出力装置で再生されるようアナログ信号に戻るよう変換される。

【 0 0 1 4 】

次に回路の送信側を考える。音声信号がマイクロホン114又は他の好適な入力装置によって受信され、信号はベースバンド処理ブロック112に供給されデジタル形式にされる。ベースバンド処理ブロック112は音声を符号化し、チャンネル符号化及びインタリーブを行い受信したビット誤り率を減少させる。結果として得られる送信用の信号は変調されI Fブロック110に供給される。ここでは、ベースバンド信号はI F周波数に変えられる。

40

【 0 0 1 5 】

I F信号はR F受信器ブロック108に供給されR F送信周波数となるよう混合され、電力増幅器(P A)106によって要求される電力にまで増幅される。信号はダイプレクサフィルタ104を通過し、アンテナ102によって送信される。

50

## 【0016】

本発明の実施例を、手首に付けられるパーソナル通信装置100の平面図を示す図2とパーソナル通信装置100の側面図を示す図3とによって説明する。装置は、ケース202とストラップ204とを含む。ヘリカルアンテナ102はケース上に取り付けられ、ヘリカルアンテナの軸は、ケース202を通る平面に対し略垂直である。パーソナル通信装置の回路の大部分はケースの内側に配置され、アンテナ102に接続される。マイクロホン114とスピーカ116はケース202の開口の後ろに配置される。装置には更に、ディスプレイ206と装置100を制御するためのキーボード208が設けられる。

## 【0017】

人体の付近の電磁波は人体があることによりかなり影響を受けることは周知である。特に、人体に対し垂直な磁界はその自由空間値に相対して最大6dBまで減少され、人体に対し平行な磁界はその自由空間値に相対して最大6dBまで高められる。(例えば、K Fujimoto及びJ R Jamesによる「Mobile Antenna Systems Handbook」Artech House, 1994, の178乃至181頁を参照されたい。)この加減は、入射波と反射波との間の干渉によって引き起こされる。インタフェースにおける電気反射係数は磁気反射係数とは反対の符号を有し、従って磁界の成分が(弱め合う干渉によって)減少されると、電界の等しい係数は(強め合う干渉によって)高められる。従って、人体と平行な電界は磁界の変更の量と同様の量で減少され、人体に対し垂直な電界は磁界の変更の量と同様の量で高められる。

10

## 【0018】

人体による磁界への影響は、動作の際にユーザの体に対し直角となるよう配置されループアンテナが典型的に組み込まれるページャでは有利に使用され、従って人体に平行の高められた磁界の成分を受信する。

20

## 【0019】

現在及び将来の無線通信システムに使用される周波数は約900MHz乃至2GHz以上の範囲である。このような周波数では、電磁波の電界成分を受信するアンテナ102は一般的に(同様のアンテナ寸法に対し)磁気ループアンテナよりもかなり効率がよい。そのようなアンテナ102の1つの例は1つ以上の導体を含み螺旋状にまかれたヘリカルアンテナである。ヘリカルアンテナはダイポールアンテナと同様の効率を有し、一方で非常にコンパクトである。

30

## 【0020】

約900MHzのGSMに使用するのに好適なアンテナは典型的に5mmの直径と10mmの高さを有する。寸法は受信されるべき電磁波の波長に関連するので、高い周波数ではヘリカルアンテナの寸法はそれに応じて減少される。従って、ヘリカルアンテナ102の寸法は、ヘリカルアンテナが900MHzのGSM腕時計発信器に使用されるのに好適であり、更により高い周波数で動作する装置に使用されることがより好適であることが分かる。

## 【0021】

多くの無線通信システムにおける伝送は、垂直方向に分極された電界を有する。ユーザが腕を差し出して腕時計発信器を見る際には発信器のフェースは一般的に水平方向に保持される。従って、アンテナ102は垂直方向に分極された伝送を最適に受信するよう垂直方向に整列する。発信器を見るときの以外の時間はユーザの腕は典型的に体の脇にあるので水平方向に整列され、アンテナ102と送信された信号の間にかかなりの極性の不一致を生じさせる。

40

## 【0022】

多くの無線通信システムは、多重路信号のかかなりのレベルを有する環境において動作する。K. Siwiakによる「Radiowave Propagation and Antennas for Personal Communications」Second Edition, Artech House, 1998の209乃至211頁には、そのような信号は送信された界よりも約6dB下のレベルでは送信された界とは反対の極性の界を発生させることが示される。人体があることによって人体に対し垂直な電界の成分が高められるこ

50

とと組み合わせられたとき、発信器がユーザの体の脇に保持されるときに受信する信号のレベルは、発信器が使用される際に水平方向に保持されるときに受信する信号のレベルと同様となる。

【 0 0 2 3 】

導電性の時計ケース 2 0 2 によって、異なる向きにおける性能は平均化される。ケース 2 0 2 はアンテナ 1 0 2 の軸に対し略垂直なので、ケースはその中にヘリカルアンテナ 1 0 2 によって受信された電界の極性とは反対の電界の極性によって誘導された電流を有する。時計ケース 2 0 2 とアンテナ 1 0 2 の間の接続の好適な設計によって、時計ケース内に誘導された電流は受信信号の強さを改善するよう使用され得る。

【 0 0 2 4 】

腕時計発信器にヘリカルアンテナ 1 0 2 を使用することは、他の種類のアンテナを使用することよりも多くの利点を有する。アンテナ 1 0 2 は使用する際に時計ケース 2 0 2 によって遮蔽されず、効率が改善されて、パッチアンテナ及びループアンテナよりも広い帯域幅に亘って動作する。通常の使用位置では、時計はユーザの腕が差し出されて略水平となりアンテナは略垂直となる。この位置では、アンテナの放射パターンは水平平面では略全方向に向き、最適な送信特徴及び受信特徴が得られる。

【 0 0 2 5 】

上述に説明される配置の便利な変更は、図 4 に示されるようにマイクロホン 1 1 4 をアンテナ 1 0 2 の上に取り付けることである。ヘリカルアンテナ 1 0 2 は同軸ケーブルによって形成され、接続ワイヤ 4 0 2 によってマイクロホン 1 1 4 がケーブル内の導体の 1 つの端部に接続され、ケーブル内の導体のもう 1 つの端部は接地される。マイクロホン 1 1 4 の第 2 の接続ワイヤ 4 0 4 はアンテナ 1 0 2 の上部でケーブルに接続される。或いは、アンテナ 1 0 2 は中空のワイヤから形成され、その中を第 1 の接続ワイヤが通されてマイクロホンが接地される場合もある。

【 0 0 2 6 】

アンテナ 1 0 2 の下部において、マイクロホン 1 1 4 からの音声信号とアンテナ 1 0 2 によって受信又は送信される R F 信号が容易に分離される。共用接続部 4 0 6 はアンテナの下部において同軸ケーブル（又は中空アンテナワイヤ）の外側に出される。この接続部から、マイクロホンからの音声信号は低域通過フィルタ（ここでは単一のインダクタ 4 0 8 として示される）を通り音声出力 4 1 0 に接続され、一方で R F 信号は高域通過フィルタ（ここでは単一のコンデンサ 4 1 2 として示される）を通り R F 出力 4 1 2 に接続される。

【 0 0 2 7 】

上述の接続部に関し他の可能性も考えることが可能である。例えば、マイクロホン 1 1 4 からの 2 つの接続ワイヤが中空アンテナワイヤを通され、フィルタの必要性が無くなる。或いは、接続ワイヤはヘリカルアンテナ 1 0 2 の中心を通過して置かれ、アンテナが単線によって形成されることが可能にされる。

【 0 0 2 8 】

マイクロホン 1 1 4 をアンテナ 1 0 2 の上部に配置することの利点は特に、マイクロホンパッケージが頂部に付加されて（放射抵抗を増加させ容量性リアクタンスを減少させ）、それにより短いアンテナ 1 0 2 を使用することが可能となる。アンテナ 1 0 2 が同軸ケーブルで形成される実施例においてマイクロホン 1 1 4 も低い R F インピーダンスを示す場合、ヘリカルアンテナの上部に短い回路を与える。その場合、螺旋内の送信ラインは誘導インピーダンスを供給する短絡スタブであり、それによりアンテナ 1 0 2 の容量性リアクタンスが減少され、より短いアンテナ 1 0 2 を使用することが可能になる。

【 0 0 2 9 】

上述の本発明の実施例はヘリカルアンテナ 1 0 2 を使用する。しかし、他の種類の物理的に短くされた電気アンテナを代わりに使用することも可能である。そのようなアンテナは、それらの電氣的な長さよりも物理的に小さいモノポールアンテナ又はダイポールアンテナ状のアンテナであり主に電界を受信する。そのようなアンテナの更なる例は曲がりくね

10

20

30

40

50

ったメアンダラインアンテナである。

【0030】

上述された実施例は腕時計電話機に関連するが、本発明は他のウェアラブルパーソナル通信装置にも同様に適用することが可能である。例として使用されないときは身に付けられ使用するときは取り外すことが可能である首の周りに付けられるペンダント及びブローチがあげられる。

【0031】

更に、本発明はGSM、DECT（欧州デジタルコードレス電気通信標準）、及びUMTSのような通信システムにおける使用に制限されるものではない。ブルートゥース及びHomeRF組織によって決められるような無線に基づいたローカル領域ネットワークにも適用され得、そのネットワーク内で腕時計発信器は好適に装備されたテレビジョン、コンピュータ、及び移動式電話機のような他の装置と相互に作用することが可能である。本発明は更に、ワイヤレス接続を有するイヤピース又はヘッドホンにも適用される。

10

【0032】

当業者は、本発明の説明を読むことによって他の変更が可能であることが明らかになる。そのような変更はパーソナル通信装置とパーソナル通信装置の構成部分の設計、製造、及び仕様において既に既知である他の特徴を含み、上述された特徴の代わりに又は上述された特徴に追加して使用される場合がある。

【0033】

本明細書において単数で示される要素は、そのような要素が複数存在することを排除するものではない。更に、「含む」という表現は列挙された要素又は段階以外の要素又は段階の存在を排除するものではない。

20

【0034】

本発明は、無線通信システムにおいて使用されるウェアラブル装置に適用されることが好適である。

【図面の簡単な説明】

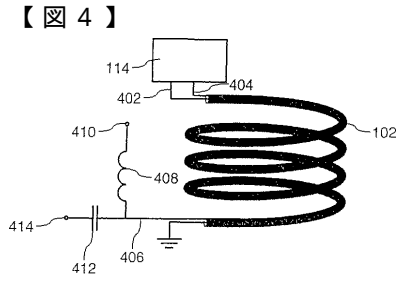
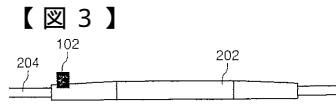
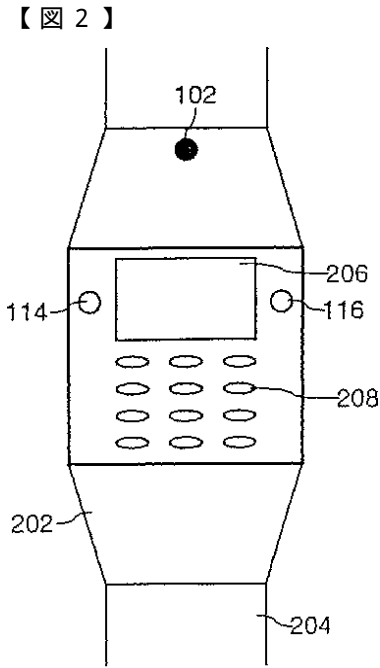
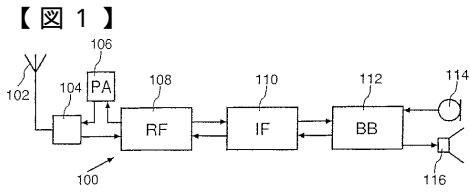
【図1】 パーソナル通信装置を示すブロック図である。

【図2】 本発明に従って形成された手首に付けられるパーソナル通信装置を示す平面図である。

【図3】 本発明に従って形成された手首に付けられるパーソナル通信装置を示す側面図である。

30

【図4】 一体化されたマイクロホンを有するヘリカルアンテナを示す図である。



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-31858(JP,A)  
英国特許第02036447(GB,B)  
国際公開第98/027702(WO,A1)  
米国特許第05467324(US,A)  
米国特許第05659611(US,A)  
特開平10-229357(JP,A)  
米国特許第05239521(US,A)  
米国特許第05737699(US,A)  
米国特許第05450091(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 1/38  
H01Q 1/24  
H01Q 1/36  
H01Q 9/42  
H04M 1/02  
H04M 1/725