

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4792183号
(P4792183)

(45) 発行日 平成23年10月12日(2011.10.12)

(24) 登録日 平成23年7月29日(2011.7.29)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 Q 1/24 (2006.01)

H O 1 Q 1/24

A

H O 1 Q 1/24

Z

請求項の数 6 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-282248 (P2001-282248)
 (22) 出願日 平成13年9月17日(2001.9.17)
 (65) 公開番号 特開2003-92505 (P2003-92505A)
 (43) 公開日 平成15年3月28日(2003.3.28)
 審査請求日 平成19年4月4日(2007.4.4)

(73) 特許権者 000223182
 ティーオーエー株式会社
 兵庫県神戸市中央区港島中町7丁目2番1号
 (74) 代理人 100090310
 弁理士 木村 正俊
 (72) 発明者 吉川 進
 兵庫県神戸市中央区港島中町7丁目2番1号
 ティーオーエー株式会社内

審査官 佐藤 当秀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信手段が内蔵された本体部と、

この本体部に内蔵され、前記無線通信手段に給電点を介して接続された直線状の第1アンテナと、

前記本体部の外部に設けた装着具を介して前記本体部の外部に着脱自在に設けられ、装着状態において前記第1アンテナに対してほぼ対向する位置にほぼ平行に配置され、前記第1アンテナと電界結合し、第1アンテナよりも長い直線状の第2アンテナとを、具備し、前記第1アンテナの一端が前記給電点であり、前記第2アンテナは前記装着状態において一端が前記第1アンテナの一端に対応する位置にあり、他端は前記本体部よりも突出している無線通信装置。

10

【請求項 2】

請求項1記載の無線通信装置において、前記第1アンテナは、前記無線通信手段において使用する電波の波長の約1/4の奇数倍の長さを有し、前記第2アンテナは、前記波長の奇数倍または整数倍の長さを有している無線通信装置。

【請求項 3】

請求項1または2記載の無線通信装置において、前記第1及び第2アンテナはホイップアンテナである無線通信装置。

【請求項 4】

請求項1記載の無線通信装置において、前記装着具が前記第2のアンテナの一端部に設

20

けられ、かつ導電性であり、前記本体部内の接地電位点に接続されている無線通信装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載の無線通信装置において、前記装着具が絶縁性であり、前記第 2 のアンテナの両端が開放されている無線通信装置。

【請求項 6】

請求項 1 記載の無線通信装置において、前記第 2 のアンテナが前記第 1 のアンテナに対して向きを変更可能に設けられている無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、送信機、受信機または送受信機のような無線通信装置に関し、特にそれに使用されているアンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】

携帯型の無線通信機では、そのデザインや携帯性の観点から、ケースの内部にアンテナを内蔵した内蔵アンテナを搭載することが増えている。しかし、内蔵型のアンテナを使用した無線通信機器では、アンテナ効率が悪く、近距離通信では問題がないが、遠距離通信を行う場合に、電波を良好に送受信することができない。この問題を解決するために、例えば特開平 7 - 9 4 9 2 3 号公報には、内蔵アンテナを必要なときだけケースから引き出して使用するものが提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、近距離通信のみに使用するのであれば、本来、アンテナを引き延ばすための構成は不要である。一方、アンテナを引き延ばせなければ、通信可能距離は短くなってしまう。また、アンテナをケースから引き延ばせる構成とするためには、ケース内に複雑な構成が必要になる。

【0004】

本発明は、簡単な構成で、遠距離及び近距離通信が共に良好に行える無線通信機を提供することを目的とする。

【0005】

本発明による無線通信装置は、無線通信手段が内蔵された本体部を有している。無線通信手段としては、送信手段、受信手段または送受信手段のいずれかを使用することができる。本体部は携帯可能な大きさとすることができる。この本体部に直線状の第 1 アンテナが内蔵され、無線通信手段に給電点を介して接続されている。本体部の外部に設けた装着具を介して前記本体部の外部に直線状の第 2 アンテナが着脱自在に設けられている。第 2 アンテナは、第 1 アンテナに対してほぼ対向する位置にほぼ並行に配置され、第 1 アンテナと電界結合している。電界結合としては、放射電界による結合または正殿会による正殿結合のいずれかを使用することができる。第 1 アンテナの一端が前記給電点であり、第 2 アンテナは、前記本体部への装着状態において、第 2 アンテナの一端が第 1 アンテナの一端に対応する位置にあり、第 2 アンテナの他端は、本体部よりも突出している。

【0006】

本発明の一態様の無線通信装置では、近距離通信を行う場合には、第 2 アンテナを取り付けず、第 1 アンテナのみによって通信を行う。従って、本体部を携帯しながら使用する場合に、アンテナが嵩張ることがない。例えば本体部を特定の位置に固定して、遠距離通信を行う場合には、第 2 アンテナを本体部に装着する。このとき、第 1 アンテナと第 2 アンテナが電界結合する。第 1 アンテナと第 2 アンテナとを平行に配置しているので、最も電界結合が大きくなっている。従って、例えば通信手段が送信手段の場合、送信手段からの出力が第 1 アンテナから第 2 アンテナに供給され、第 2 アンテナから送信される。第 2 アンテナには、第 1 アンテナよりも長いものを使用しているので、第 1 アンテナよりも長い第 2 アンテナの方が電波の到達距離が長く、遠距離通信が可能である。なお、第 2 アン

10

20

30

40

50

テナは無給電で、かつ第 1 アンテナに対して第 2 アンテナを電界結合されているので、第 1 アンテナと第 2 アンテナとを切り換えて、通信手段に接続する必要がない。従って、アンテナ切換回路等を本体部に設ける必要が無く、本体部内の構成を簡略化することができる。

【 0 0 0 8 】

上記の態様の無線通信装置において、前記第 1 アンテナは、前記無線通信手段において使用する電波の波長の約 $1/4$ の奇数倍の長さを有し、前記第 2 アンテナは、前記波長の奇数倍または整数倍の長さを有しているものとしてすることができる。第 1 及び第 2 アンテナは、ホイップアンテナとすることができる。前記装着具を前記第 2 のアンテナの一端部に設けることができる。この場合、前記装着具は導電性であり、前記本体部内の接地電位点に接続されている。或いは、前記装着具を絶縁性としてすることができる。この場合、前記第 2 のアンテナの両端が開放されている。また、前記第 2 のアンテナを前記第 1 のアンテナに対して向きを変更可能に設けることもできる。

10

【 0 0 1 0 】

上記の態様の無線通信装置において、上述したのと同様に、第 1 アンテナを約 $1/4$ 波長の奇数倍の長さの直線状アンテナとし、第 2 アンテナを約 $1/4$ の波長の長さの偶数倍の長さで、第 1 アンテナよりも長い直線状アンテナとするか、第 2 のアンテナを前記波長の約 $1/4$ の奇数倍の長さを有し、第 1 のアンテナよりも長く、一端が接地されたものとする。さらに、前記装着状態において第 1 及び第 2 のアンテナを、接近させて直交して配置する。

20

【 0 0 1 1 】

これらのように構成した場合、両アンテナをなんら特別な素子を使用せずに、静電結合することができる。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施形態】

本発明の 1 実施形態の無線通信装置は、図 1 (a) 乃至 (d) に示すように本体部 2 を有している。この本体部 2 は、扁平な直方体状に形成され、携帯可能な大きさに形成されている。この本体部 2 内に、図示していないが、受信手段、送信手段または送受信手段が設けられている。

【 0 0 1 3 】

本体部 2 には、第 1 のアンテナ、例えば直線状のアンテナ、具体的にはホイップアンテナ 4 が設けられている。このホイップアンテナ 4 は、送受信しようとする電波の波長 λ の約 $1/4$ の奇数倍の長さ、例えば $\lambda/4$ を有し、本体部 2 内に配置されている無指向性のものである。様々な方向に電波を送受信する上から、無指向性のアンテナを第 1 アンテナとして使用することが望ましい。図 1 (a) に黒丸で示すように、ホイップアンテナ 4 の一端が給電点とされ、受信手段、送信手段または送受信手段に接続されている。

30

【 0 0 1 4 】

従って、本体部 2 内に送信手段が設けられている場合、送信手段からの電流がホイップアンテナ 4 に流れ、ホイップアンテナ 4 から電波が放射される。アンテナの可逆性により、本体部内に受信手段が設けられている場合でも、上述したのと逆に、ホイップアンテナ 4 で電波が受信され、受信手段に電流が流れる。送受信手段の場合、送信手段と受信手段とが組み合わされたものである。このように、ホイップアンテナ 4 単独で、内蔵アンテナとして機能する。

40

【 0 0 1 5 】

本体部 2 の外部に着脱自在に、第 2 アンテナ、例えば直線状のアンテナ、具体的にはホイップアンテナ 6 が設けられている。ホイップアンテナ 6 は、両端が開放されたもので、装着状態においても、送信手段、受信手段または送受信手段とは直接に結合されて無く、無給電のものである。このホイップアンテナ 6 は、長さが $\lambda/4$ の偶数倍で、ホイップアンテナ 4 よりも長い、例えば約 $\lambda/2$ で、本体部 2 に装着された状態においてホイップアンテナ 4 と平行にかつ接近した状態に配置されている。しかも、その先端部から約 $\lambda/4$ の

50

長さの部分が本体部 2 よりも外方に位置している。第 2 のアンテナも無指向性アンテナとすることが望ましい。両者は、両者が静電結合するように接近させて配置されている。ホイップアンテナ 6 は、例えば本体部 2 を天井等に固定して使用する場合に、本体部 2 に装着される。このホイップアンテナ 6 としては、針金や銅線のような比較的低コストのものを使用できる。特に、天井裏等の外部から見えにくい場所に設置する場合、美観上の問題を考慮する必要がなく、針金や銅線等の安価なものを使用する。

【 0 0 1 6 】

ホイップアンテナ 6 を使用する場合であって、送信手段が本体部 2 内に設けられていると、送信手段からホイップアンテナ 4 に電流が供給され、ホイップアンテナ 4 の周囲に非常に強い静電界が発生する。ホイップアンテナ 6 は、ホイップアンテナ 4 と非常に接近して配置されているので、ホイップアンテナ 4 による非常に強い静電界中に存在し、両者は強固に静電結合し、ホイップアンテナ 4 に流れた電流は、ホイップアンテナ 6 にも流れ、ホイップアンテナ 6 から空中に電波が放射される。この場合、ホイップアンテナ 6 が本体部 2 の外部にあるので、本体部 2 が電波の送受信の障害となることはなく、しかも、その長さが $\lambda / 2$ であり、約 $\lambda / 4$ の部分が本体部 2 よりも外方に突出しているため、ホイップアンテナ 4 よりも電波の到達距離を長くすることができる。従って、ホイップアンテナ 6 を取り付けることによって、遠距離通信が可能となる。受信手段または送受信手段を使用する場合も同様であるので、詳細な説明は省略する。

【 0 0 1 7 】

ホイップアンテナ 6 の着脱を自在とするために、図 1 (b) に示すように、ホイップアンテナ 6 の一端には、装着具 8 が一体に形成されている。この装着具 8 には、ホイップアンテナ 6 の長さ方向に垂直に伸びた円柱状の脚部 1 0 が形成されている。この脚部 1 0 が、本体部 2 の一面に形成した円形孔 (図示せず) に挿入される。また、ホイップアンテナ 6 の中途にも同様な装着具 8 a が形成され、この装着具 8 a の脚部 1 0 a が、やはり本体部 2 の一面に形成した円形孔 (図示せず) に挿入される。このように脚部 1 0、1 0 a を円形孔に挿入することによって、ホイップアンテナ 6 を本体部 2 に装着することができ、脚部 1 0、1 0 a を円形孔から抜くことによって、ホイップアンテナ 6 を本体部 2 から外すことができる。

【 0 0 1 8 】

なお、装着具 8、8 a を絶縁体製とすることで、ホイップアンテナ 6 の両端を開放することができる。装着具 8、8 a 及び脚部 1 0、1 0 a を導電性とし、脚部 1 0、1 0 a を本体部 2 内の接地電位点に接続し、装着具 8、8 a 間の距離、及び脚部 1 0、1 0 a 間の距離を、例えば $\lambda / 2$ とし、ホイップアンテナ 6 の全長を $\lambda / 2$ の整数倍 ($\lambda / 4$ の偶数倍) とすることもできる。即ち、ホイップアンテナ 6 の全長をホイップアンテナ 4 よりも長く、且つ $\lambda / 4$ の偶数倍の長さ n とし、その一端と、その一端から $\lambda / 4$ の偶数倍の長さ m ($m < n$) の箇所とで、ホイップアンテナ 6 を接地することもできる。

【 0 0 1 9 】

本発明の参考例の無線通信装置を図 2 (a)、(b) に示す。この無線通信装置も、上記の実施形態の無線通信装置と同様に、扁平な直方体状の本体部 2 内に、 $\lambda / 4$ の長さのホイップアンテナを有している。このホイップアンテナ 4 の一端が給電点とされて、本体部 2 内の受信手段、送信手段または送受信手段に接続されている。本体部 2 の外部に第 2 アンテナとして、 $\lambda / 2$ の長さのホイップアンテナ 6 が着脱自在に設けられている。

【 0 0 2 0 】

ホイップアンテナ 6 は、装着状態において、ホイップアンテナ 4 と直交するように配置されている。両者の距離は、両者が静電界結合するように接近させられている。ホイップアンテナ 6 は、ホイップアンテナ 4 の長さ方向の中央付近で、ホイップアンテナ 4 と交差している。このホイップアンテナ 6 は、本体部 2 の一面に間隔をあけて 1 つの直線に沿って取り付けられた 2 つの保持具 1 2、1 2 a によって本体部 2 に装着されている。これら保持具 1 2、1 2 a は、絶縁体、例えば可撓性を有する合成樹脂等によって形成され、本体部 2 の一面から立ち上がり、ホイップアンテナ 6 をその両側から把持するほぼ Y 字状に

形成されている。なお、ホイップアンテナ 6 は、装着状態において、その長さ方向に沿って移動可能であり、ホイップアンテナ 4 との交差位置を変更することができる。

【 0 0 2 1 】

この無線通信装置でも、本体部 2 を携帯する場合には、ホイップアンテナ 6 を取り付けずに、内蔵のホイップアンテナ 4 によって送信または受信を行う。また、この無線通信装置を天井等に固定して使用する場合、ホイップアンテナ 6 を保持具 1 2、1 2 を用いて本体部 2 に取り付ける。このとき、ホイップアンテナ 4、6 が静電結合し、第 1 の実施の形態の無線通信装置と同様にホイップアンテナ 6 から送信または受信が行われる。両ホイップアンテナ 4、6 を直交させているので、それぞれのホイップアンテナ 4、6 の放射インピーダンスが、もう 1 つのホイップアンテナの放射インピーダンスに対して干渉して無く、放射インピーダンスの影響を殆ど受けず、近接して両者を設けていても、結合損失が大きくなることはない。なお、送受信状態を良好にするために、ホイップアンテナ 6 をその長さ方向に沿って移動させても良い。

10

【 0 0 2 2 】

上記実施形態及び参考例では、装着具 8、8 a、保持具 1 2、1 2 a を絶縁体製としたので、ホイップアンテナ 6 は両端開放型であり、 $\lambda / 4$ の偶数倍の長さを持つものとした。しかし、ホイップアンテナ 6 の一端を固定するための装着具 8、これが装着される脚部 1 0、ホイップアンテナ 6 の一端を固定するための保持具 1 2 を、導電性として、脚部 1 0、保持具 1 2 を、例えば本体部 2 内に形成した接地電位点に接続しておけば、ホイップアンテナ 6 の一端が接地されるので、ホイップアンテナ 6 の長さを $\lambda / 4$ の奇数倍とすることもできる。但し、この場合でも、ホイップアンテナ 6 の全長は、ホイップアンテナ 4 よりも長く選択する。

20

【 0 0 2 3 】

上記実施形態及び参考例では、ホイップアンテナ 4、6 は、静電結合させたが、両ホイップアンテナの間隔を広げて、放射電界結合するように構成することもできる。

【 0 0 2 4 】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、第 2 のアンテナを本体部に対して着脱自在に設けたので、簡単な構成で、遠距離通信と近距離通信にそれぞれ対応した無線通信機を得ることができる。

30

【図面の簡単な説明】

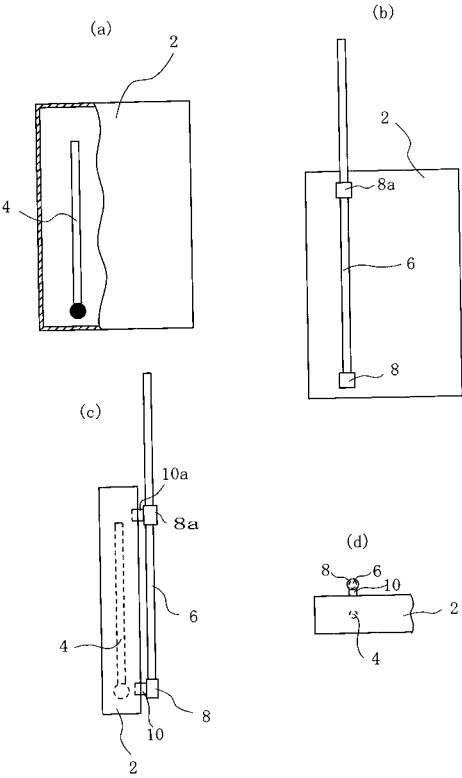
【図 1】 本発明の 1 実施形態の無線通信装置の第 2 アンテナを除去した状態の部分破断正面図、第 2 アンテナを取り付けた状態の正面図、側面図及び部分省略底面図である。

【図 2】 本発明の参考例の無線通信装置の第 2 アンテナを除去した状態の部分破断正面図と取り付けた状態の正面図である。

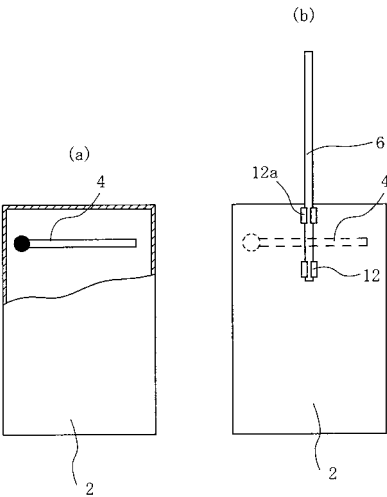
【符号の説明】

- 2 本体部
- 4 ホイップアンテナ (第 1 アンテナ)
- 6 ホイップアンテナ (第 2 アンテナ)

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 0 8 - 0 6 5 0 2 2 (J P , A)
特開平 0 6 - 2 5 2 6 1 9 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 0 8 0 3 8 (J P , A)
特開昭 6 3 - 1 7 1 0 2 8 (J P , A)
特開平 0 7 - 0 9 4 9 2 3 (J P , A)
特開平 0 3 - 2 3 7 8 0 3 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 6 9 7 0 9 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 4 0 7 3 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H01Q 1/00- 25/04
H04B 1/38
H04M 1/02- 1/23