

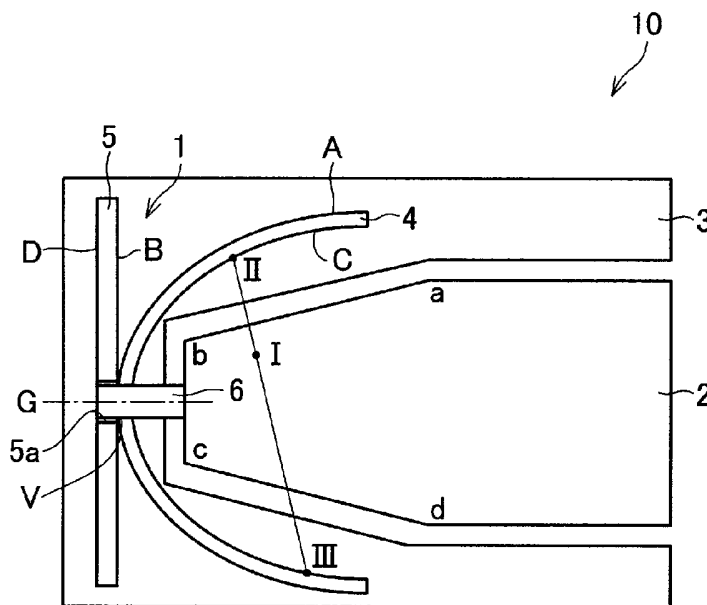


- (51) 国際特許分類⁷: H01Q 1/24, 1/36, 1/38, 9/40, H04B 1/38
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/006876
- (22) 国際出願日: 2005 年 4 月 7 日 (07.04.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2004-247474 2004 年 8 月 26 日 (26.08.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): オムロン株式会社 (OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 川村 晋一郎 (KAWAMURA, Shinichiro). 橋山 真二 (HASHIYAMA, Shinji). 岡野 祐三 (OKANO, Yuzo). 新開 哲夫 (SHINKAI, Tetsuo).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所 (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC,

/ 続葉有 /

(54) Title: RADIO DEVICE

(54) 発明の名称: 無線機器



(57) Abstract: A radio device capable of reducing its size regardless of the shape of an antenna therefor. The radio device (10) is provided with a radio device antenna (1) having a transmitting/receiving face (A) for transmitting and/or receiving signals, and a radio circuit substrate (2) for subjecting the signals received at the radio device antenna to a predetermined processing, and/or for converting the signals to be transmitted into signals corresponding to the output from the radio device antenna (1). In the radio device (10), moreover, a straight line (II)-(I) starting from a predetermined point (I) on the radio circuit substrate (2) and extending from the predetermined point (I) in the direction opposite to a predetermined point (II) on the radio device antenna (1) passes through a predetermined point (III) on the radio device antenna (1).

(57) 要約: 無線機器用アンテナの形状に依存せず、小型化し得る無線機器を提供するために、無線機器 (10) は、信号を送信及び/または受信する送受信面 A を有する

/ 続葉有 /



SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

無線機器用アンテナ(1)と、無線機器用アンテナにて受信した信号に対して所定の処理を行う、及び／または、送信すべき信号を無線機器用アンテナ(1)からの出力に対応した信号に変換する無線回路基板(2)とを備えている。そして、無線機器(1)では、無線回路基板(2)上の所定の点(I)を起点とし、かつ、所定の点(I)から無線機器用アンテナ(1)上の所定の点(III)へ方向とは反対方向へ延びた直線(II)-(I)が無線機器用アンテナ(1)上の所定の点(III)を通過している。

明 細 書

無線機器

技術分野

[0001] 本発明は、無線機器に関するものであり、より詳しくは、小型化に適した無線機器に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、無線通信機能を備えた携帯型の情報処理装置の普及がめざましい。このような情報処理装置における無線通信としては、例えば2.4GHz帯(2.471~2.497GHz)の周波数の電波を使用する無線LANなどの通信がよく採用されている。

[0003] このような無線通信に用いられる無線機器としては、例えば図10に示されるようなUSB無線モジュールが挙げられる。

[0004] 図10に示すように、無線機器(USB無線モジュール)100は、USBプラグ101と無線回路基板102とを備えている。USBプラグ101は、図示しないパーソナルコンピュータ(パソコン)等の電子機器のUSB挿入部に挿入するためのものである。そして、USBプラグ101が電子機器のUSB挿入部に挿入されることで、電子機器とその周辺機器(プリンター、マウス等)との無線通信を実現している。

[0005] 無線回路基板102は、無線モジュール103、USBモジュール104、及び、無線機器用アンテナ部105を備えた信号処理回路と、基板106とを備えている。無線回路基板102は、基板106上に、無線モジュール103、USBモジュール104、及び、無線機器用アンテナ部105が実装された構成である。

[0006] 無線機器用アンテナ部105は、所定の無線信号を送受信するものである。そして、USBモジュール104は、無線機器用アンテナ部105にて受信された所定の無線信号をUSB信号に変換し、電子機器へ伝達する。また、USBモジュール104は、電子機器からのUSB信号を無線信号に変換し、無線機器用アンテナ部105へ伝達する。

[0007] しかしながら、上記従来の無線機器では、以下の問題が生じる。

[0008] すなわち、上記従来の無線機器では、無線機器用アンテナが無線回路基板に実

装されているため、信号処理回路の無線回路基板上での実装面積は、無線機器用アンテナの形状により、制限される。それゆえ、上記従来の無線機器では、無線機器用アンテナの形状が大きくなるに従い、無線回路基板上での実装面積が大きくなる。その結果、無線器用アンテナの形状を大きくすると、無線機器が大型化するという問題が生じる。

- [0009] また、無線機器用アンテナを複数備えた無線機器では、さらに、無線機器が大型化してしまい、実用に供し得ないことがある。

発明の開示

- [0010] 本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、無線機器用アンテナの形状に依存せず、小型化し得る無線機器を提供することにある。

- [0011] 本発明の無線機器は、上記の課題を解決するために、信号を送信及び／または受信する無線機器用アンテナと、上記無線機器用アンテナにて受信した信号に対して所定の処理を行う、及び／または、送信すべき信号を上記無線機器用アンテナからの出力に対応した信号に変換する信号処理回路とを備えた無線機器であって、上記無線機器用アンテナは、1つまたは複数の電極からなり、上記複数の電極のうち1つの電極上の任意の2点を結ぶ直線のうち、上記信号処理回路を通過するような直線が少なくとも1つ存在することを特徴としている。

- [0012] 本発明の無線機器は、上記無線機器用アンテナにて受信した信号を、信号処理回路にて所定の処理を行う、及び／または、送信すべき信号を信号処理回路にて無線機器用アンテナからの出力に対応した信号に変換することにより、無線通信を行うというものである。

- [0013] 上記の構成によれば、上記無線機器用アンテナは、1つまたは複数の電極からなり、上記複数の電極のうち1つの電極上の任意の2点を結ぶ直線のうち、上記信号処理回路を通過するような直線が少なくとも1つ存在する。すなわち、上記信号処理回路上の任意の一点を通過する直線のうち、上記1つまたは複数の電極のうち1つの電極において、その直線が通過する点が2点存在するような直線が少なくとも1つ存在する。

- [0014] このため、上記の構成によれば、無線機器用アンテナにおける1つの電極の所定

の面、または、直線で、信号処理回路を囲むような構成となる。それゆえ、無線機器用アンテナにおける1つの電極の所定の面、または、直線で囲まれた領域をより有効利用することができ、より小型化した無線機器を実現することが可能になる。

[0015] また、上記無線機器用アンテナが、平面アンテナであってもよい。

[0016] 上記「平面アンテナ」とは、同一平面上に棒状体が配置されたアンテナのことをいう。本発明における平面アンテナは、様々な形状のパッチアンテナ、例えば、角柱形状や円柱形状のものも含む。

[0017] 上記の構成によれば、このような平面アンテナが、所定の棒状体で、信号処理回路を囲むようにすることで、上記棒状体により囲まれた領域を有効利用することができ、より小型化した無線機器を実現することが可能になる。

[0018] また、本発明の無線機器では、上記無線機器用アンテナが、錐面状表面と平面状表面とを有する、ディスク形状のアンテナであって、上記錐面状表面に囲まれた領域に、上記信号処理回路の少なくとも一部分が配置されていることが好ましい。

[0019] 「ディスク形状のアンテナ」とは、錐面形状を有する電極(コーン)と、この錐面形状の頂点付近に、その中心線と同心かつ垂直に設けた平面状表面を有する電極(ディスク)とからなるアンテナのことをいう。

[0020] 上記「ディスク形状のアンテナ」においては、上記錐面状表面に囲まれた領域は、アンテナとして機能しない領域である。

[0021] 上記の構成によれば、上記錐面状表面に囲まれた領域に、上記信号処理回路の少なくとも一部分が配置されているので、ディスク形状の無線機器用アンテナを備える無線機器において、アンテナとして機能しない錐面状表面に囲まれた領域を有効利用することができ、より小型化した無線機器を実現することが可能になる。

[0022] また、本発明の無線機器では、上記無線機器用アンテナが、螺旋形状を有するヘリカルアンテナであって、上記螺旋形状に囲まれた領域に、上記信号処理回路の少なくとも一部分が配置されていることが好ましい。

[0023] 「ヘリカルアンテナ」とは、電線などが螺旋形状、すなわち、コイル状に巻付いたアンテナのことをいう。

[0024] 上記の構成によれば、上記螺旋形状に囲まれた領域に、上記信号処理回路の少

なくとも一部分が配置されているので、ディスコーン形状の無線機器用アンテナを備える無線機器において、アンテナとして機能しない錐面状表面に囲まれた領域を有効利用することができ、より小型化した無線機器を実現することが可能になる。

[0025] また、本発明の無線機器では、上記信号処理回路の少なくとも一部分が、上記無線機器用アンテナの形状に応じた形状であることが好ましい。

[0026] 上記「無線機器用アンテナの形状に応じた形状である」とは、上記信号処理回路の上記無線機器用アンテナと対向する側の縁部が、上記無線機器用アンテナの形状に応じて傾斜した形状のことをいう。

[0027] 上記無線回路基板の少なくとも一部分をこのような形状にすることにより、無線機器用アンテナと無線回路基板とを隙間を低減させて配置することができ、無線機器用アンテナの所定の面、または、直線で囲まれた領域をさらに有効利用することができる。その結果、より小型化した無線機器を実現することが可能になる。

[0028] また、本発明の無線機器では、さらに、上記無線機器用アンテナと上記信号処理回路との間に、高誘電正接材料からなる層を備えることが好ましい。

[0029] 上記の構成によれば、高誘電正接材料からなる層は、上記信号処理回路から生じるノイズを低減する。このため、無線機器用アンテナへのノイズの影響を低減することができ、より送受信の感度が向上した無線機器を提供することが可能になる。

[0030] また、本発明の無線機器では、さらに、上記無線機器用アンテナと上記信号処理回路とを接続する接続手段を備え、上記接続手段は、上記無線機器用アンテナと上記信号処理回路との間に設けられていることが好ましい。

[0031] 上記の構成によれば、上記無線機器用アンテナと上記信号処理回路との間、すなわち、上記無線機器用アンテナの所定の面、または、直線に囲まれた領域に、接続手段が設けられている。このため、上記無線機器用アンテナの所定の面、または、直線に囲まれた領域を、上記無線機器用アンテナと上記無線回路基板との接続に有効利用することができる。その結果、より小型化した無線機器を実現することが可能になる。

[0032] また、本発明の無線機器では、上記接続手段は、上記無線機器用アンテナ側にコネクタを備えるとともに、上記信号処理回路側に差込電極を備え、上記コネクタと上

記差込電極とが差込式で接続していることが好ましい。

[0033] 上記の構成によれば、上記無線機器用アンテナと上記無線回路基板との接続は差込式であるので、無線機器の部品点数を削減することができる。この結果、無線機器のコストダウンを実現することが可能になる。

[0034] また、本発明の無線機器では、上記接続手段が、上記無線機器用アンテナと上記信号処理回路とを導電性弾性体により接続しており、さらに、上記無線機器用アンテナと上記信号処理回路とを固定する固定手段が設けられていることが好ましい。

[0035] 上記の構成によれば、上記無線機器用アンテナと上記無線回路基板とを導電性弾性体により接続しているので、例えば無線機器用アンテナと無線回路基板とを半田により接続する場合に比べ、接続工程を簡略化することが可能になる。

[0036] また、本発明の無線機器では、上記無線機器用アンテナは、無給電素子であり、上記信号処理回路には、上記無線機器用アンテナへ共振により電波を伝搬する共振用アンテナが設けられていることが好ましい。

[0037] 上記の構成によれば、共振用アンテナは、無線機器用アンテナへ共振により電波を伝搬する。このため、無線機器用アンテナは、無給電の状態であっても、アンテナとしての機能を果たす。その結果、無線機器用アンテナと無線回路基板とを電氣的に接続する接続手段を設ける必要がなくなり、部品点数を大幅に削減することが可能になる。その結果、無線機器をより小型化することが可能になる。

[0038] また、上記無線機器用アンテナと上記信号処理回路との配置は、上述したように、無線機器用アンテナにおける複数の電極のうち1つの電極上の任意の2点を結ぶ直線のうち、上記信号処理回路を通過するような直線が少なくとも1つ存在するような配置であれば特に限定されないが、例えば、信号処理回路が実装された無線回路基板の隅部に、無線機器用アンテナが配置された構成が挙げられる。

[0039] 本発明のさらに他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって十分わかるであろう。

図面の簡単な説明

[0040] [図1]本発明の実施の第1の形態の無線機器の概略構成を示した断面図である。

[図2]高誘電正接材料からなる層を備えた、本発明の実施の第1の形態の無線機器

の概略構成を示した断面図である。

[図3]無線機器用アンテナと無線回路基板との接続に、差込型の接続を適用した場合の、本発明の実施の第1の形態の無線機器の概略構成を示す断面図である。

[図4]無線機器用アンテナと無線回路基板との接続に、エラストマーによる接続を適用した場合の、本発明の実施の第1の形態の無線機器の概略構成を示す断面図である。

[図5(a)]圧接前の無線機器用アンテナと無線回路基板とのエラストマーによる接続を示す断面図である。

[図5(b)]圧接後の無線機器用アンテナと無線回路基板とのエラストマーによる接続を示す断面図である。

[図6]本発明の実施の第2の形態の無線機器の概略構成を示す断面図である。

[図7(a)]無線機器用アンテナの形状がディスコーン形状である場合の、本発明の実施の第3の形態の無線機器を説明するための説明図であり、キャップアンテナがプラグを覆う段階を示す。

[図7(b)]無線機器用アンテナの形状がディスコーン形状である場合の、本発明の実施の第3の形態の無線機器を説明するための説明図であり、キャップアンテナをプラグから取り外す段階を示す。

[図7(c)]無線機器用アンテナの形状がディスコーン形状である場合の、本発明の実施の第3の形態の無線機器を説明するための説明図であり、キャップアンテナを無線回路基板ケースの先端に移動する段階を示す。

[図7(d)]無線機器用アンテナの形状がディスコーン形状である場合の、本発明の実施の第3の形態の無線機器を説明するための説明図であり、キャップアンテナを無線回路基板ケースに取り付ける段階を示す。

[図8(a)]無線機器用アンテナが円形状のヘリカルアンテナである場合の、本発明の実施の第3の形態の無線機器を説明するための説明図であり、キャップアンテナがプラグを覆う段階を示す。

[図8(b)]無線機器用アンテナが円形状のヘリカルアンテナである場合の、本発明の実施の第3の形態の無線機器を説明するための説明図であり、キャップアンテナをプ

ラグから取り外す段階を示す。

[図8(c)]無線機器用アンテナが円形状のヘリカルアンテナである場合の、本発明の実施の第3の形態の無線機器を説明するための説明図であり、キャップアンテナを無線回路基板ケースの先端に移動する段階を示す。

[図8(d)]無線機器用アンテナが円形状のヘリカルアンテナである場合の、本発明の実施の第3の形態の無線機器を説明するための説明図であり、キャップアンテナを無線回路基板ケースに取り付ける段階を示す。

[図9(a)]無線機器の形状が角柱形状である場合の、上記無線機器の形状の一例を示した斜視図である。

[図9(b)]無線機器の形状が楕円柱形状である場合の、上記無線機器の形状の一例を示した斜視図である。

[図10]従来の無線機器の概略構成を示す平面図である。

[図11]無線機器用アンテナの形状がディスコーン形状である場合の、無線機器の概略構成を示した断面図である。

[図12]無線機器用アンテナの形状がバイコンカルアンテナである場合の、無線機器の概略構成を示した断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0041] 〔実施の形態1〕

本発明の第1の実施の形態について図1ないし図5に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、本発明はこれに限定されるものではない。

[0042] 図1に、本実施形態の無線機器10の要部構成を示す。図1に示すように、無線機器10は、無線機器用アンテナ1と、無線回路基板(信号処理回路)2と、無線機器用アンテナ1及び無線回路基板2を覆うケース3とを備えている。

[0043] 無線機器用アンテナ1は、電波を送受信する送受信面を有するものである。無線機器用アンテナ1の一例として、円錐面形状の電極(コーン)と、この円錐面形状の頂点付近に、その中心線と同心かつ垂直に設けた円板形状の電極(ディスク)とからなるディスコーン形状のアンテナを挙げて、以下に説明する。すなわち、無線機器用アンテナ1は、給電電極4、アース電極5、及び、給電端子6を備えている。

- [0044] 給電電極4は、導体からなる電極であり、その形状は、円錐体の錐面(円錐面)状となっている。なお、図1では、給電電極4の形状を釣鐘の形状として示しているが、これは、後述する「不感帯領域」について理解しやすくするために、模式的に示したものである。
- [0045] アース電極5は、導体からなる電極であり、円板の形状を有し、その中心に同心の円筒形の貫通孔5aを有している。アース電極5は、給電電極4がなす円錐面の中心線に対して垂直に設けられている。そして、アース電極5は、その中心線が貫通孔5aの中心に位置するように配置されている。また、アース電極5の給電電極4側の表面の高さ付近に、給電電極4がなす円錐面の頂点Vが位置するように配置されている。すなわち、給電電極4がなす円錐面の中心線と、アース電極5がなす円板の中心線と、貫通孔5aがなす円筒面の中心線とが、何れも共通の中心線Gとなっている。アース電極5は、例えば、金属の板材によって構成することが可能である。
- [0046] 給電端子6は、導体からなる端子であり、円柱状又は円筒形状を有しており、その中心線が中心線Gと一致するようにしてアース電極5の貫通孔5a内に配置されている。給電端子6は、アース電極5の貫通孔5aの内周面から離間することによりアース電極5とは電氣的に絶縁される。なお、給電端子6と給電電極4との接続部分、すなわち給電電極4の頂点Vを、給電部と称する。無線機器10では、この給電部にて、無線機器用アンテナ1が無線回路基板2と接続している。すなわち、無線機器10は、接続手段として給電端子6を備えている。
- [0047] 無線回路基板2は、無線機器用アンテナ1にて受信した無線信号に対して所定の処理を行い、パソコン等の電子機器へ所定の電気信号を伝達する、及び／または、電子機器からの送信すべき所定の電気信号を無線機器用アンテナ1からの出力に対応した無線信号に変換するものである。すなわち、図1では示していないが、無線回路基板2は、基板上に、所定の電気信号を無線信号に変換する無線モジュール、及び、無線信号を所定の電気信号に変換する電気信号モジュール等が実装された構成である。なお、上記「所定の電気信号」とは、無線機器10とパソコン等の電子機器とを接続するために用いる電気信号のことをいう。それゆえ、無線機器10では、「所定の電気信号」は、接続する電子機器に応じて適宜設定することができる。このよ

うな「所定の電気信号」としては、例えば、USB信号、IEEE1394信号、差動伝送信号、などが挙げられる。

[0048] 無線機器10では、このように無線機器用アンテナ1と無線回路基板2とは別々に設けられている。すなわち、無線機器用アンテナ1は、無線回路基板2に実装されていない。このため、無線機器10では、従来の無線回路基板に無線機器用アンテナを実装する無線機器と比較して、無線機器用アンテナの無線回路基板上での実装面積の分だけ、無線機器の小型化が可能になる。また、無線機器用アンテナ1が、例えば、無線回路基板2上での実装面積の大部分を占めるような大型アンテナであっても、無線機器の小型化が可能になる。

[0049] この無線機器用アンテナ1にて電波を送信する場合、給電電極4の頂点Vに給電されると、所定周波数の電波が給電電極4のA面とアース電極5のB面とから発生する。そして、この電波は、給電電極4とアース電極5との間を、頂点Vを中心とした同心球状に広がりつつ伝搬していく。また、電波を受信する場合には、無線機器用アンテナ1は、電波を給電電極4のA面及びアース電極5のB面にて電波を受信する。

[0050] このように、無線機器用アンテナ1では、錐面状表面を有する給電電極4のA面と平面状表面を有するアース電極5のB面とを、送受信面としている。そして、無線回路基板2は、給電電極4の送受信面であるA面の不感帯領域に配置されている。ここでいう「不感帯領域」とは、無線機器用アンテナ1においてアンテナとして機能しない領域、すなわち、電波を送信及び／または受信しない領域のことをいう。無線機器用アンテナ1において、給電電極4のA面が送受信面であり、アンテナとして機能する。一方、給電電極4においてA面と反対側のC面は、電波を送受信せず、アンテナとして機能しない。したがって、上記「不感帯領域」は、給電電極4のC面に囲まれた領域も含まれる。

[0051] また、無線機器1では、無線回路基板2上の所定の点Iを起点とし、かつ、所定の点Iから無線機器用アンテナ1上の所定の点IIへの方向とは反対方向へ延びた直線II-Iが無線機器用アンテナ1上の所定の点IIIを通過している。

[0052] すなわち、無線機器10は、無線機器用アンテナ1上の所定の2点を結ぶ直線のうち、無線回路基板2を通過する直線（例えば図1における点IIと点IIIとを結ぶ直線）

が少なくとも1つ存在するような構成であるともいえる。

[0053] 無線機器10では、このように給電電極4の不感帯領域であるC面に囲まれた領域に無線回路基板2が配置されている。このため、無線機器10では、給電電極4のC面に囲まれた領域を有効利用することができ、より小型化した無線機器を実現することが可能になる。

[0054] また、本発明における「ディスコーン形状のアンテナ」は、錐面状表面と平面状表面とを有するものであれば、特に限定されるものではない。上記錐面状表面とは、中心線Gを軸とする回転体の側面のことをいう。それゆえ、「ディスコーン形状のアンテナ」の錐面状表面は、頂点が錐状または釣鐘状となった回転体の側面でもよいし、頂点がつぶれた回転体の側面であってもよい。

[0055] また、本発明における無線機器用アンテナとしては、上記「ディスコーン形状のアンテナ」以外にも、例えば、2つの錐面形状の電極を、互いの頂点を一致させて面对称に配置したバイコンカルアンテナであってもよい。

[0056] また、無線機器10では、給電電極4は、ケース3に覆われている。そして、無線機器10では、無線回路基板2における無線機器用アンテナ1側の縁部が、給電電極4のC面に応じた形状である。ここでいう「給電電極4のC面に応じた形状」とは、無線回路基板2表面と対向する側から見た場合に、無線回路基板2の無線機器用アンテナ1側の縁部が、給電電極4のC面に応じて傾斜した形状のことをいう。無線機器10では、図1に示すように、無線回路基板2表面と対向する側から見た、無線回路基板2の縁部は、点a、b、c、及び、dを結ぶ台形形状を有する。このような無線回路基板2の縁部において、縁部ab及びcdは、給電電極4のC面に応じて傾斜している。また、「給電電極4のC面に応じた形状」は、給電電極4のC面自体の形状に加えて、給電電極4のC面を覆う筐体の形状も含まれる。

[0057] 無線回路基板2の端部をこのような形状にすることにより、無線機器用アンテナ1と無線回路基板2とを隙間なく配置することができ、給電電極4のC面に囲まれた領域をさらに有効利用することができる。その結果、より小型化した無線機器を実現することが可能になる。

[0058] また、無線機器10では、接続手段としての給電端子6が、無線機器用アンテナ1と

無線回路基板2との間に設けられている。このため、無線機器用アンテナ1のC面に囲まれた領域を、無線機器用アンテナ1と無線回路基板2との接続に有効利用することができる。その結果、より小型化した無線機器を実現することが可能になる。

[0059] また、無線機器10では、無線機器用アンテナ1を覆うケース3と無線回路基板2との間に、高誘電正接材料からなる層が設けられていることが好ましい。以下に、高誘電正接材料からなる層を備えた無線機器11について、図2を参照して、説明する。図2は、高誘電正接材料からなる層を備えた無線機器11の概略構成を示した断面図である。

[0060] 図2に示すように、無線機器11では、無線機器用アンテナ1を覆うケース3と、無線回路基板2との間に、高誘電正接層（高誘電正接材料からなる層）7が設けられている。

[0061] 高誘電正接層7は、無線回路基板2から生じるノイズを低減する。このため、無線機器用アンテナ1へのノイズの影響を低減することができ、より送受信の感度が向上した無線機器を提供することが可能になる。

[0062] 上記「高誘電正接材料」とは、誘電正接($\tan \delta$)が高い材料のことをいう。「誘電正接」とは、誘電体に正弦波電圧を印加した場合、誘電体内を流れる電流のうち、印加電圧と同一周波数を有する電流成分との相差角の余角の正接のことをいう。この誘電正接が高ければ高いほど、高周波信号を通しにくい（伝送損失が大きい）という効果を奏する。

[0063] また、無線機器11において、高誘電正接層7の誘電正接は、無線機器用アンテナ1の大きさ、または、無線回路基板1の大きさに応じて、適宜設定することができる。

[0064] また、このような高誘電正接材料としては、従来公知の誘電正接が高い材料であれば特に限定されるものではないが、例えば、PPS、LCP、または、PBTが挙げられ、特に、PPSが好ましい。PPSの誘電正接は、0.1程度である。

[0065] また、無線機器10では、上記給電部にて、無線機器用アンテナ1と無線回路基板2とが接続している。そして、無線機器用アンテナ1と無線回路基板2との接続は取り外し不可能となっている。この無線機器用アンテナ1と無線回路基板2との接続は、従来公知の接続であれば、特に限定されるものではないが、例えば、差込型の接続、

または、エラストマーによる接続が好ましい。以下に、無線機器用アンテナ1と無線回路基板2との接続について、図3及び図4を参照にして説明する。図3は、無線機器用アンテナ1と無線回路基板2との接続に、差込型の接続を適用した場合の無線機器12の概略構成を示す断面図である。また、図4は、無線機器用アンテナ1と無線回路基板2との接続に、エラストマーによる接続を適用した場合の無線機器13の概略構成を示す断面図である。

- [0066] 図3に示すように、無線機器12では、無線機器用アンテナ1の給電部にコネクタ8が設けられている。また、無線回路基板2には、コネクタ8と差込式で接続する差込電極9が設けられている。コネクタ8と差込電極9とが接続することにより、無線機器用アンテナ1と無線回路基板2とが電氣的に接続する。すなわち、無線機器12は、接続手段として、コネクタ8と差込電極9とを備えている。
- [0067] このように、無線機器用アンテナ1と無線回路基板2との接続を差込型の接続にすることで、無線機器12の部品点数を削減することができる。この結果、無線機器12のコストダウンを実現することが可能になる。
- [0068] また、無線機器用アンテナ1と無線回路基板2との接続は、図4に示すように、エラストマーの接続であってもよい。
- [0069] 図4に示すように、無線機器13では、無線機器用アンテナ1の給電部と無線回路基板2との間にエラストマー接続部14が設けられている。エラストマー接続部14は、金属線層15と、弾性層16及び17(以下、弾性層16・17とする)とを備えている。
- [0070] そして、エラストマー接続部14では、弾性層16、金属線層15、弾性層17がこの順で積層された構成となっている。すなわち、エラストマー接続部14は、弾性層16・17が金属線層15を挟持した構成になっている。また、無線機器13では、弾性層16、金属線層15、弾性層17の積層方向と垂直な方向で、無線機器用アンテナ1と無線回路基板2とが、エラストマー接続部14を介して接続している。そして、無線機器用アンテナ1と無線回路基板2とを圧接することで、無線機器用アンテナ1と無線回路基板2との電氣的接続が実現される。
- [0071] 以下に、図5を参照して、エラストマー接続部14における無線機器用アンテナ1と無線回路基板2との接続について、説明する。図5は、無線機器用アンテナ1と無線

回路基板2とのエラストマーによる接続を示す断面図であり、図5(a)は、圧接前の状態を示し、図5(b)は、圧接後の状態を示す。

[0072] 図5(a)に示すように、エラストマー接続部14は、金属線層15が弾性層16・17に挟持された構成となっている。弾性層16・17は、弾性樹脂からなっている。この弾性樹脂としては、従来公知の弾性を有する樹脂であれば、特に限定されるものではないが、例えば、天然ゴム、高分子樹脂材料等が挙げられる。

[0073] また、図5(b)に示すように、無線回路基板2のエラストマー接続部14側には、回路2aが設けられており、無線機器用アンテナ1の給電部のエラストマー接続部14側には、アンテナ端子1aが設けられている。そして、エラストマー接続部14では、アンテナ端子1aと回路2aとが金属線層15を介して接続された構成となっている。弾性層16・17は弾性樹脂からなるので、無線機器用アンテナ1と無線回路基板2とを圧接することで、回路2aとアンテナ端子1aとが電氣的に接続される。

[0074] このように、無線機器用アンテナ1と無線回路基板2とをエラストマーにより接続することにより、例えば無線機器用アンテナ1と無線回路基板2とを半田により接続する場合に比べ、接続工程を簡略化することが可能になる。さらに、エラストマー接続部14が圧接された状態で、無線機器用アンテナ1と無線回路基板2とが電氣的に接続されているので、無線機器13においてエラストマー接続部14が占める領域が小さくなり、より無線機器を小型化することが可能になる。なお、図4では示していないが、無線機器13には、エラストマー接続部14の圧接状態を固定するための固定部材が設けられている。

[0075] なお、本実施形態の無線機器に適用しうる無線機器用アンテナは、上記のディスク形状のアンテナに限定されるものではない。無線機器用アンテナとしては、例えば平面アンテナであってもよい。上記「平面アンテナ」とは、同一平面上に棒状体が配置されたアンテナのことをいう。本発明における平面アンテナは、様々な形状のパッチアンテナ、例えば、角柱形状や円柱形状のものも含む。このような平面アンテナが、所定の棒状体で、無線回路基板2を囲むようにすることで、上記棒状体により囲まれた領域を有効利用することができ、より小型化した無線機器を実現することが可能になる。

[0076] さらに、無線機器用アンテナとしては、螺旋形状を有するヘリカルアンテナであってもよい。「ヘリカルアンテナ」とは、電線などが螺旋形状、すなわち、コイル状に巻付いたアンテナのことをいう。ヘリカルアンテナとしては、例えば、後述する図8に示すような、円形状のヘリカルアンテナが挙げられる。

[0077] 図8に示すように、ヘリカルアンテナは、円柱容器の外壁に電線がコイル状に巻付いた形状である。そして、コイル状に巻付いた電線が囲む領域内に無線回路基板2が配置されている。このため、ヘリカルアンテナにおける、コイル状に巻付いた電極が囲む領域を有効利用することができ、無線機器の小型化を実現できる。

[0078] また、本実施形態の無線機器は、無線機器用アンテナの2つの電極のうち1つの電極に囲まれた領域に無線回路基板が配置されたものである。

[0079] したがって、本発明に適用しうる無線機器用アンテナは、その電極が無線回路基板2の少なくとも一部を囲むものであれば、本発明の無線機器に適用することが可能である。

[0080] [実施の形態2]

本発明の第2の実施の形態について図6に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、本実施の形態において説明すること以外の構成は、上記実施の形態1と同じである。また、説明の便宜上、上記の実施の形態1の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0081] 上記実施の形態1の無線機器は、無線機器用アンテナ1と無線回路基板2との間に接続手段が設けられた構成であった。これに対して、本実施形態の無線機器20は、無線機器用アンテナ21と無線回路基板2との間に接続手段が設けられておらず、無線回路基板2に共振用アンテナを備えた構成である。以下、本実施の形態の無線機器20の構成について、図6を参照して、説明する。図6は、本実施の形態の無線機器20の概略構成を示す断面図である。

[0082] 図6に示すように、無線機器20は、無線機器用アンテナ21、共振用アンテナ22、及び、高誘電正接層23を備えている。

[0083] 無線機器用アンテナ21は、頂点付近に平面を有する略円錐面を有しており、無線回路基板2側と反対側のE面にて、電波を送受信している。そして、無線機器用アン

テナ21の送受信面(E面)とは反対側の面である、F面に囲まれた領域が、不感帯領域となっている。また、無線回路基板2における無線機器用アンテナ21側の端部は、無線機器用アンテナ21のF面を覆うケース3の形状に応じた形状になっている。また、無線機器用アンテナ21には、上記実施の形態1における無線機器用アンテナ1のように、無線機器用アンテナと無線回路基板2との間に、接続手段が設けられていない。すなわち、無線機器用アンテナ21は無給電素子である。

[0084] そして、無線機器20では、無線回路基板2上の所定の点I'を起点とし、かつ、所定の点I'から無線機器用アンテナ21上の所定の点II'への方向とは反対方向へ延びた直線II'-I'が無線機器用アンテナ上の所定の点III'を通過している。

[0085] すなわち、無線回路基板2は、その端部が無線機器用アンテナ21のF面に囲まれた領域に配置するように設けられている。これより、無線機器20では、無線機器用アンテナ21のF面に囲まれた領域を有効利用することができ、無線機器の小型化を実現することが可能になる。

[0086] また、無線機器20では、無線回路基板2上に、共振用アンテナ22及び高誘電正接層23が設けられている。共振用アンテナ22は、給電部を備えており、無線機器用アンテナへ共振により電波を伝搬する。共振用アンテナ22から放射された電波は、無線機器用アンテナ21に共振して伝搬される。このため、無線機器用アンテナ21は、無給電の状態であっても、アンテナとしての機能を果たす。

[0087] 無線機器20をこのような構成とすることにより、無線機器用アンテナ21と無線回路基板2とを電氣的に接続する接続部を設ける必要がなくなり、無線機器の製造が容易になり、かつ、無線機器をより小型化することが可能になる。

[0088] また、共振用アンテナ22の無線回路基板2側には、高誘電正接層23が設けられている。高誘電正接層23は、上記実施の形態1における高誘電正接層7と同様に、誘電正接($\tan \delta$)が高い材料からなっている。

[0089] これにより、共振用アンテナ22の電波の放射による無線回路基板2への影響、または、無線回路基板2から発生するノイズの共振用アンテナ22への影響を低減することができる。

[0090] また、無線機器用アンテナがヘリカルアンテナである場合、ヘリカルアンテナと信号

処理回路との間に、高誘電正接材料を備えることで、信号処理回路から発生するノイズの影響は抑えられる。

[0091] 〔実施の形態3〕

本発明の第3の実施の形態について図7ないし図9に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、本実施の形態において説明すること以外の構成は、上記実施の形態1及び2と同じである。また、説明の便宜上、上記の実施の形態1及び2の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0092] 上記実施の形態1及び2では、無線機器用アンテナ1と無線回路基板2との接続が取り外し不可能となっている構成であった。これに対して、本実施形態の無線機器は、無線機器用アンテナ1と無線回路基板2とが取り外し可能な構成である。以下、本実施の形態の無線機器30の構成について、図7を参照して、説明する。図7は、無線機器用アンテナの形状がディスコーン形状である場合の、本実施の形態の無線機器を説明するための説明図であり、図7(a)は、キャップアンテナがプラグを覆う段階を示し、図7(b)は、キャップアンテナをプラグから取り外す段階を示し、図7(c)は、キャップアンテナを無線回路基板ケースの先端に移動する段階を示し、図7(d)は、キャップアンテナを無線回路基板ケースに取り付ける段階を示す。

[0093] 図7に示すように、無線機器30は、無線機器用アンテナ331を覆うキャップアンテナ(筐体)31と、無線回路基板332を覆う無線回路基板ケース32とを備えた構成となっている。すなわち、無線機器30は、無線機器用アンテナ331及び無線回路基板332をそれぞれ別々のケースで覆われた構成であり、キャップアンテナ31及び無線回路基板ケース32という2つの筐体を備えた構成である。

[0094] キャップアンテナ31には、ディスコーン形状の無線機器用アンテナ331が設けられている。また、無線回路基板ケース32の長手方向における一方の端部には、プラグ33が設けられており、無線機器用アンテナ331の不感帯に相当する位置に、プラグ33が格納可能になっている。無線回路基板ケース32の長手方向における他方の端部は、無線機器用アンテナ331の不感帯の形状に沿った形状になっている。また、無線回路基板ケース32の長手方向において、プラグ33側とは反対側の端部の先端

には、無線機器用アンテナ331と電氣的に接続するためのコネクタ332cが設けられている。

[0095] なお、無線機器30のプラグ33としては、従来公知の無線機器とパソコン等の電子機器とを接続するためのプラグであれば、特に限定されるものではない。例えば、USBプラグ、IEEE1394プラグ等が挙げられる。

[0096] 以下に、本実施形態の無線機器30におけるキャップアンテナ31の装着について、以下に説明する。

[0097] 図7(a)に示すように、まず、キャップアンテナ31が無線回路基板ケース32のプラグ33側に取り付けられている。このとき、プラグ33は、無線機器用アンテナ331の不感帯の相当する位置に配置されている。

[0098] そして、図7(b)に示すように、無線回路基板ケース32のプラグ33側から、キャップアンテナ31を取り外す。そして、図7(c)に示すように、キャップアンテナ31を、無線回路基板ケース32のプラグ33側と反対側の端部に移動させる。そして、図7(d)に示すように、無線機器用アンテナ331をコネクタ332cに接続させる。無線回路基板ケース32のプラグ33側と反対側の端部は、無線機器用アンテナ331の形状に応じた形状であるので、不感帯領域を有効利用することができ、無線機器の小型化を実現できる。

[0099] 無線機器用アンテナ331とコネクタ332cとの接続は、取り外し可能な接続であれば、従来公知の接続を適用することが可能である。例えば、無線機器用アンテナ331とコネクタ332cとの接続としては、オスメスコネクタ接続が挙げられる。

[0100] このように、無線機器30は、無線機器用アンテナ331及び無線回路基板332それぞれを別々のケースで覆った構成である。そして、無線機器用アンテナ331を覆うケースに、プラグ33を保護する保護手段としての機能を持たせている。このため、別途プラグ33を保護する保護手段を設ける必要がなく、キャップアンテナ31がプラグ33を保護しているので、部品点数を削減することができ、さらに無線機器をさらに小型化することができる。

[0101] なお、キャップアンテナ31として、ディスコーン形状の無線機器用アンテナ331が設けられた構成以外にも、例えば、無線機器用アンテナとして螺旋状のヘリカルアン

テナを適用してもよい。以下、無線機器用アンテナが螺旋状のヘリカルアンテナである場合の無線機器40について、図8を参照にして説明する。図8は、無線機器用アンテナが円形状のヘリカルアンテナである場合の、本実施の形態の無線機器を説明するための説明図であり、図8(a)は、キャップアンテナがプラグを覆う段階を示し、図8(b)は、キャップアンテナをプラグから取り外す段階を示し、図8(c)は、キャップアンテナを無線回路基板ケースの先端に移動する段階を示し、図8(d)は、キャップアンテナを無線回路基板ケースに取り付ける段階を示す。なお、無線機器40の無線回路基板ケース及びプラグの構成は、図7に示す無線回路基板ケース32及びプラグ33とほぼ同じ構成であるので、説明を省略する。

- [0102] 図8に示すように、キャップアンテナ41は、円柱容器の形状を有している。このキャップアンテナ41には、無線機器用アンテナ441が設けられている。無線機器用アンテナ441は、円柱容器の外壁に電線がコイル状に巻付いた形状であり、電線及び円柱容器の外壁部分が送受信面となっている。そして、無線機器用アンテナ441が囲む領域内にプラグ33が格納されている。
- [0103] 以下に、本実施形態の無線機器40におけるキャップアンテナ41の装着について、以下に説明する。
- [0104] 図8(a)に示すように、まず、キャップアンテナ41が無線回路基板ケース32のプラグ33側に取り付けられている。このとき、プラグ33は、無線機器用アンテナ441の不感帯の相当する位置に配置されている。
- [0105] そして、図8(b)に示すように、無線回路基板ケース32のプラグ33側から、キャップアンテナ41を取り外す。そして、図8(c)に示すように、キャップアンテナ41を、無線回路基板ケース32のプラグ33側と反対側の端部に移動させる。そして、図8(d)に示すように、無線機器用アンテナ441をコネクタ332cに接続させる。このとき、無線回路基板ケース32のプラグ33側と反対側の端部は、無線機器用アンテナ441が囲む領域内に配置されているので、無線機器用アンテナ441が囲む領域内を有効利用することができ、無線機器の小型化を実現できる。
- [0106] また、無線機器用アンテナ331を覆うキャップアンテナ31は、樹脂材料からなることが好ましい。樹脂材料は、可塑性を有し、インジェクション成型等により自由にその形

状を設計することが可能である。このような、キャップアンテナ31の形状の一例を図9に示す。図9(a)は、キャップアンテナ31の形状が角柱形状である場合を示し、図9(b)は、キャップアンテナ31の形状が楕円柱形状である場合を示す。

[0107] 図9(a)及び図9(b)に示すように、キャップアンテナ31の形状を設計できるので、接続する電子機器の大きさ、設置スペース、用途に応じて、適宜キャップアンテナ31の形状を設計することが可能になる。

[0108] なお、上記実施の形態1及び2における、無線機器用アンテナ1を覆うケース3に関しても、ケース3が樹脂材料からなることが好ましい。これにより、接続する電子機器の大きさ、設置スペース、用途に応じて、適宜無線機器の形状を設計することが可能になる。

[0109] (実施の形態4)

本発明の第4の実施の形態について図11ないし図12に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、本実施の形態において説明すること以外の構成は、上記実施の形態1と同じである。また、説明の便宜上、上記の実施の形態1の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0110] 上記実施の形態1の無線機器は、無線回路基板が、中心線Gに対して線対称になるように、無線機器用アンテナと接続している構成であった。これに対して、本実施形態の無線機器では、無線機器用アンテナと無線回路基板との配置が中心線Gに対して線対称になっていない構成である。以下、本実施の形態の無線機器の構成について、図11を参照して、説明する。図11は、本実施の形態の無線機器の概略構成を示す断面図である。

[0111] 図11に示すように、無線機器用アンテナ51は、円錐面形状の給電電極54と円板形状のアース電極(トップの電極)55とからなるディスコーン形状のアンテナである。アース電極55は、給電電極54の円錐面形状の頂点付近に設けられている。そして、アース電極55は、給電電極54の円錐面形状の中心線Gと同心かつ垂直になっている。また、上記実施の形態1と同様に、無線機器用アンテナ51では、給電電極54において点ii及びiiiを有するC'面に囲まれた領域が不感帯領域である。

- [0112] また、無線回路基板52は、点a'、b'、c'、及び、d'を結ぶ台形状の縁部を有している。この台形状の縁部は、点a'及びb'を有する傾斜縁部a'b'、点b'及びc'を有する縁部b'c'、及び点c'及びd'を有する傾斜縁部c'd'により構成されている。そして、無線回路基板52は、対称軸Mに対して線対称になるような構成となっている。なお、ここでいう「傾斜縁部」とは、無線回路基板の縁部のうち、無線回路基板の対称軸または長手方向に対し傾斜した縁部のことを意味する。
- [0113] また、上記傾斜縁部a'b'及び傾斜縁部c'd'は、無線回路基板52の隅部に形成されている。すなわち、無線回路基板52は、その隅部に傾斜縁部a'b'及び傾斜縁部c'd'を有している。
- [0114] 本実施形態の無線機器50では、無線機器用アンテナ51の給電部は、上記傾斜縁部a'b'にて、無線回路基板52と接続している。これにより、無線機器用アンテナ51が無線回路基板52の対称軸Mまたは長手方向に対し垂直な縁部(例えば、図11に示す縁部b'c')にて接続している場合と比較して、無線機器用アンテナ51と無線回路基板52との間隔をより狭くすることが可能になる。それゆえ、給電電極54を覆うケース53をより小さくし、無線機器50全体に対するケース53の占有部分を小さくすることができる。その結果、無線機器50全体の大きさをより小さくすることが可能になる。
- [0115] 換言すれば、無線機器50は、無線回路基板52の長手方向に延びる直線のうち少なくとも一つ(例えば図11における対称軸M)と、無線機器用アンテナ51における給電電極54の円錐面形状の中心線Gとが互いに交わり、その交点Xが無線回路基板52表面上に位置するように、無線機器用アンテナ51と無線回路基板52とが接続された構成であるといえる。すなわち、無線回路基板52表面上で、中心線Gが対称軸Mと交わるような構成になっている。これに対して、上記実施の形態1の無線機器は、無線機器用アンテナにおける給電電極の円錐面形状の中心線と、無線回路基板の対称軸とがほぼ共通の直線となるように、無線機器用アンテナと無線回路基板とが接続された構成である。
- [0116] また、上述の実施の形態と同様に、無線機器50では、無線回路基板52上の所定の点iを起点とし、かつ、所定の点iから無線機器用アンテナ51上の所定の点iiへの方向とは反対方向へ延びた直線ii-iが無線機器用アンテナ51上の所定の点iiiを通

過している。

- [0117] すなわち、無線機器50は、無線機器用アンテナ51上の所定の2点を結ぶ直線のうち、無線回路基板52を通過する直線(例えば図11における点iiと点iiiとを結ぶ直線)が少なくとも1つ存在するような構成であるともいえる。
- [0118] 無線機器50では、このように給電電極54の不感帯領域であるC'面に囲まれた領域に無線回路基板52が配置されている。このため、無線機器50では、給電電極54のC'面に囲まれた領域を有効利用することができ、より小型化した無線機器を実現することが可能になる。
- [0119] また、図11では、無線機器用アンテナ51が、円錐面形状の給電電極54と円板形状のアース電極55とからなるディスコーン形状であり、無線回路基板52が対称軸Mに対し線対称となる形状である場合について説明したが、本実施形態の無線機器に適用可能な無線機器用アンテナ及び無線回路基板の形状は、これに限定されるものではない。例えば、アース電極(トップの電極)が円錐面形状(コーンタイプ)であり、無線回路基板が対称軸に対し線対称ではない構成であってもよい。
- [0120] 以下、図12に基づいて、本実施形態の無線機器の別の構成について説明する。図12は、本実施の形態の無線機器の別の概略構成を示す断面図である。
- [0121] 図12に示すように、無線機器用アンテナ61は、円錐面形状の給電電極64と円錐面形状のアース電極(トップの電極)65とからなるバイコンカルアンテナである。給電電極64及びアース電極65は、それら円錐面形状の互いの頂点を一致させて面对称に配置されている。
- [0122] また、無線回路基板62は、その隅部に、その長手方向に対して傾斜した傾斜縁部a''b''を有している。無線機器用アンテナ61の給電部は、上記傾斜縁部a''b''にて、無線回路基板62と接続している。
- [0123] すなわち、無線機器60では、無線回路基板62の長手方向に延びる直線のうち少なくとも一つである直線Hが、無線機器用アンテナ61における給電電極64の円錐面形状の中心線Gと交わり、その交点X'が無線回路基板62表面上に位置するように、無線機器用アンテナ61と無線回路基板62とが接続されている。
- [0124] このような図12に示す構成であっても、給電電極64を覆うケース63をより小さくし、

無線機器60全体に対するケース63の占有部分を小さくすることができる。その結果、無線機器60全体の大きさをより小さくすることが可能になる。

[0125] 本発明の無線機器は、以上のように、上記信号処理回路上の所定の点を起点とし、かつ、上記信号処理回路上の所定の点から上記無線機器用アンテナ上の所定の点への方向とは反対方向の直線が上記無線機器用アンテナを通過するような、上記信号処理回路上の所定の点が少なくとも1つ存在するので、無線機器用アンテナの所定の面、または、直線で囲まれた領域をさらに有効利用することができ、より小型化した無線機器を実現することが可能になる。また、無線機器用アンテナが、例えば、無線回路基板上での実装面積の大部分を占めるような大型アンテナであっても、装置を小型化することが可能になる。

[0126] 尚、発明を実施するための最良の形態の項においてなした具体的な実施態様または実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と次に記載する特許請求の範囲内で、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

産業上の利用の可能性

[0127] 以上のように、本発明の無線機器は、無線機器用アンテナにおける送受信面の凸面の不感帯に相当する位置に無線回路基板が設けられた構成である。このため、無線機器の小型化を実現することができる。それゆえ、本発明の無線機器の用途としては、例えば、PCカード型無線機、CF(コンパクトフラッシュ(商標登録))型無線機、SDカード型無線機、IEEE1394型無線機、または携帯電話、PDAなどハンドヘルド機器の筐体部に使用される無線機等が挙げられる。

請求の範囲

- [1] 信号を送信及び／または受信する無線機器用アンテナと、上記無線機器用アンテナにて受信した信号に対して所定の処理を行う、及び／または、送信すべき信号を上記無線機器用アンテナからの出力に対応した信号に変換する信号処理回路とを備えた無線機器であって、
- 上記無線機器用アンテナは、1つまたは複数の電極からなり、
- 上記1つまたは複数の電極のうち1つの電極上の任意の2点を結ぶ直線のうち、上記信号処理回路を通過するような直線が少なくとも1つ存在することを特徴とする無線機器。
- [2] 上記無線機器用アンテナが、平面アンテナであることを特徴とする請求の範囲1に記載の無線機器。
- [3] 上記無線機器用アンテナが、錐面状表面と平面状表面とを有する、ディスコーン形状のアンテナであって、
- 上記錐面状表面に囲まれた領域に、上記信号処理回路の少なくとも一部分が配置されていることを特徴とする請求の範囲1に記載の無線機器。
- [4] 上記無線機器用アンテナが、螺旋形状を有するヘリカルアンテナであり、
- 上記螺旋形状に囲まれた領域に、上記信号処理回路の少なくとも一部分が配置されていることを特徴とする請求の範囲1に記載の無線機器。
- [5] 上記信号処理回路の少なくとも一部分が、上記無線機器用アンテナの形状に応じた形状であることを特徴とする請求の範囲1～4の何れか1項に記載の無線機器。
- [6] さらに、上記無線機器用アンテナと上記信号処理回路との間に、高誘電正接材料からなる層を備えることを特徴とする請求の範囲1～5の何れか1項に記載の無線機器。
- [7] さらに、上記無線機器用アンテナと上記信号処理回路とを接続する接続手段を備え、
- 上記接続手段は、上記無線機器用アンテナと上記信号処理回路との間に設けられていることを特徴とする請求の範囲1～6の何れか1項に記載の無線機器。
- [8] 上記接続手段は、上記無線機器用アンテナ側にコネクタを備えるとともに、上記

信号処理回路側に差込電極を備え、

上記コネクタと上記差込電極とが差込式で接続していることを特徴とする請求の範囲7に記載の無線機器。

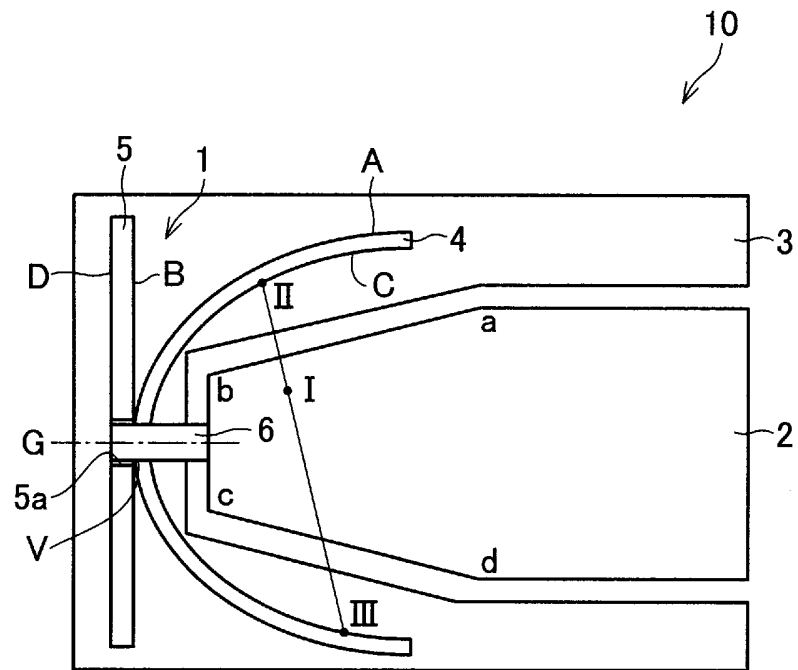
- [9] 上記接続手段が、上記無線機器用アンテナと上記信号処理回路とを導電性弾性体により接続しており、

さらに、上記無線機器用アンテナと上記信号処理回路とを固定する固定手段が設けられていることを特徴とする請求の範囲7に記載の無線機器。

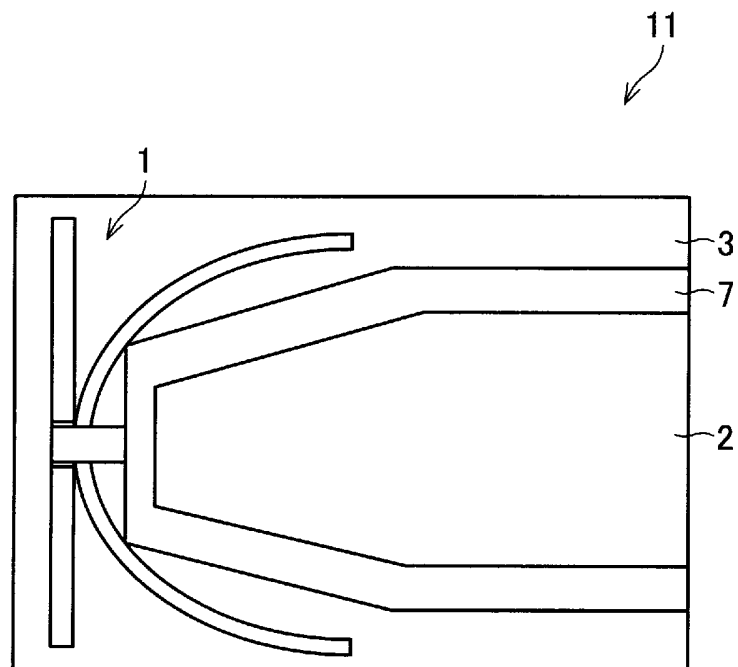
- [10] 上記無線機器用アンテナは、無給電素子であり、

上記信号処理回路には、上記無線機器用アンテナへ共振により電波を伝搬する共振用アンテナが設けられていることを特徴とする請求の範囲1～6の何れか1項に記載の無線機器。

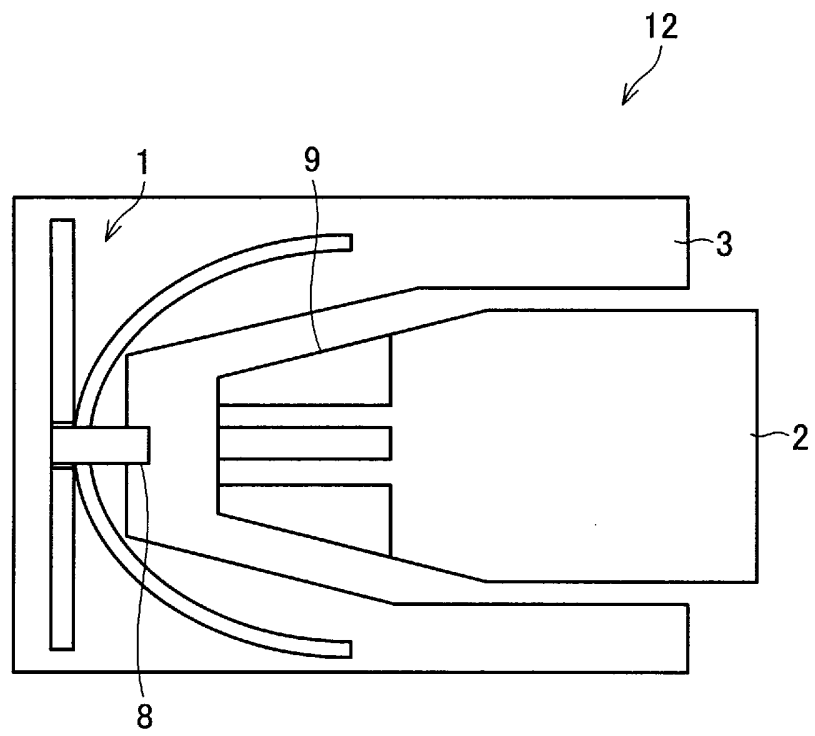
[図1]



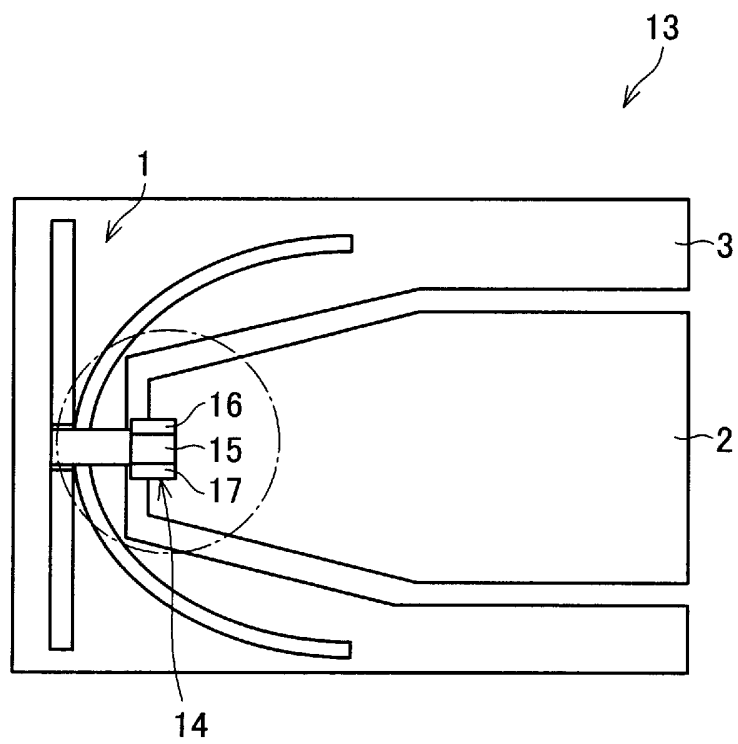
[図2]



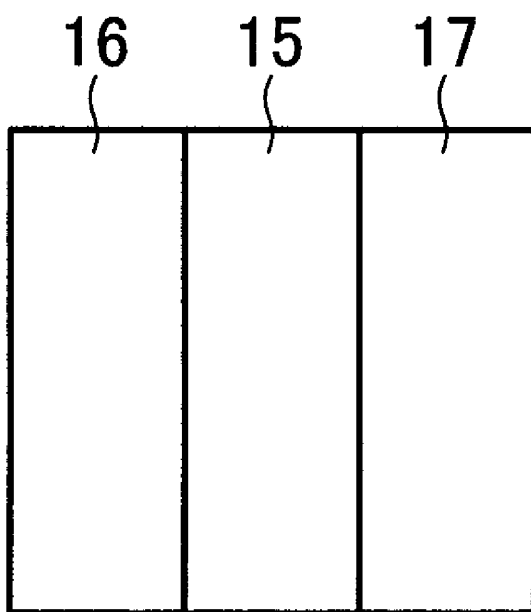
[図3]



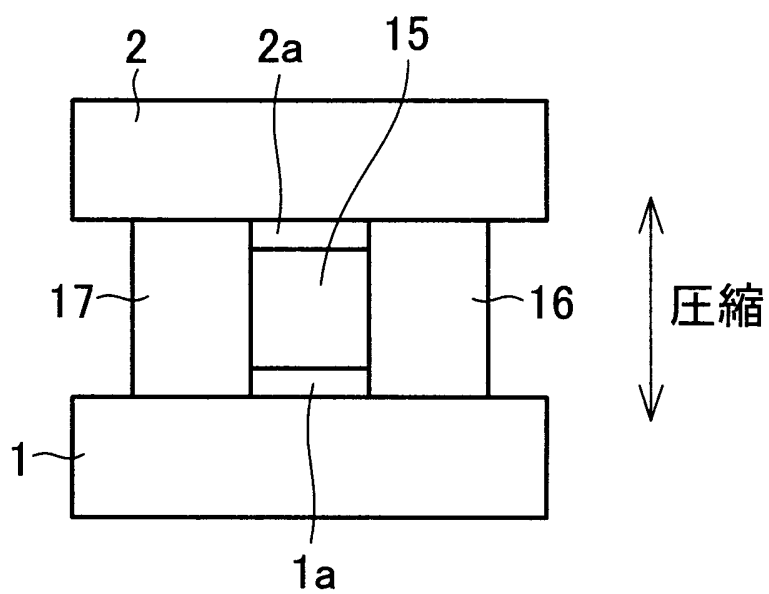
[図4]



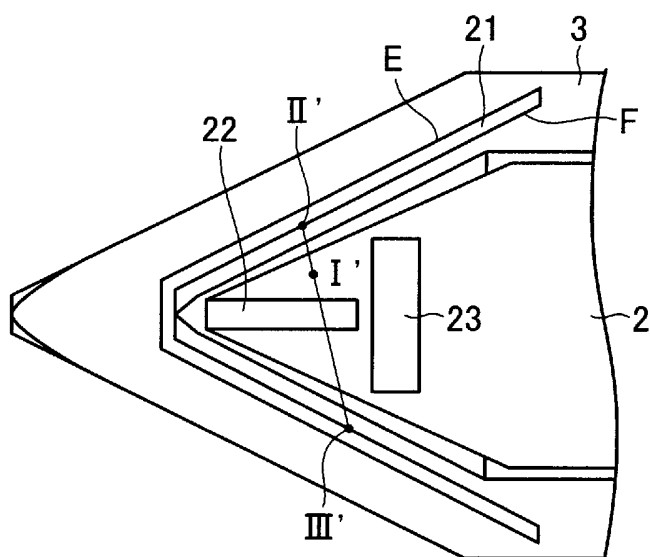
[図5(a)]



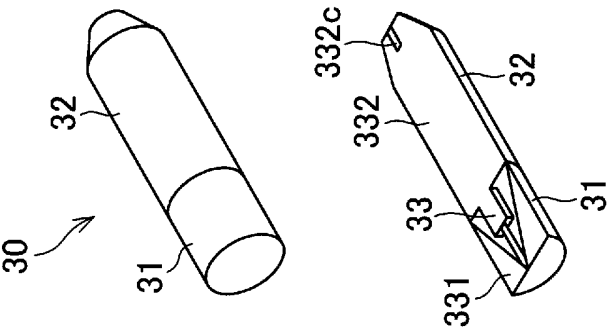
[図5(b)]



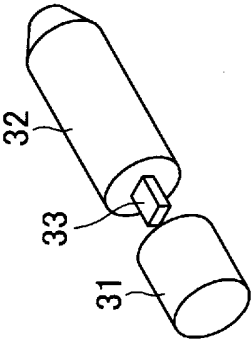
[図6]



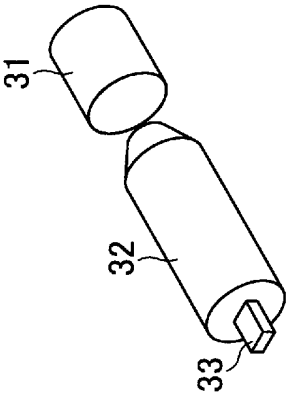
[図7(a)]



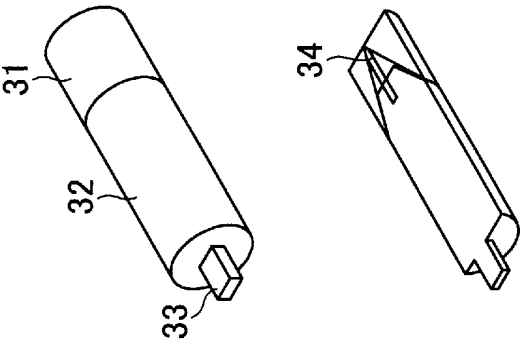
[図7(b)]



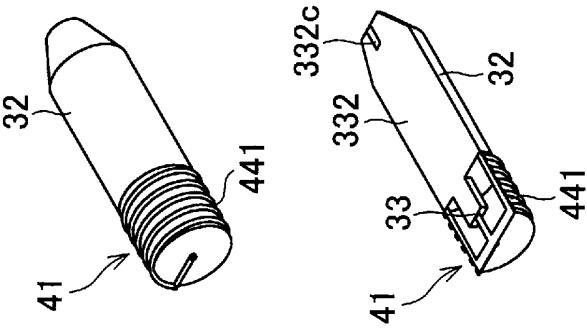
[図7(c)]



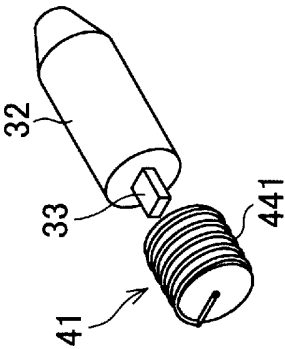
[図7(d)]



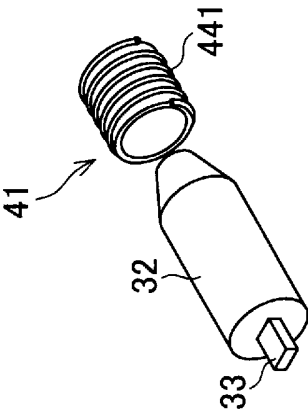
[図8(a)]



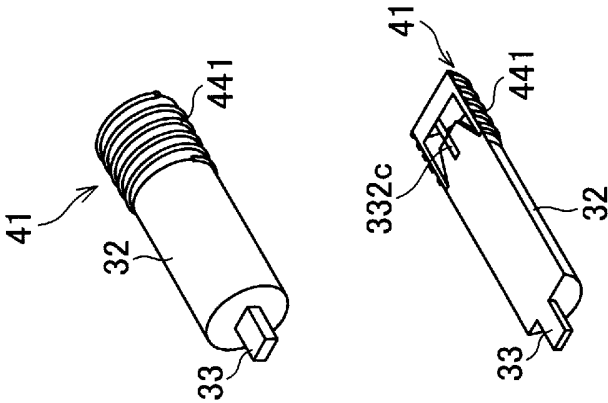
[図8(b)]



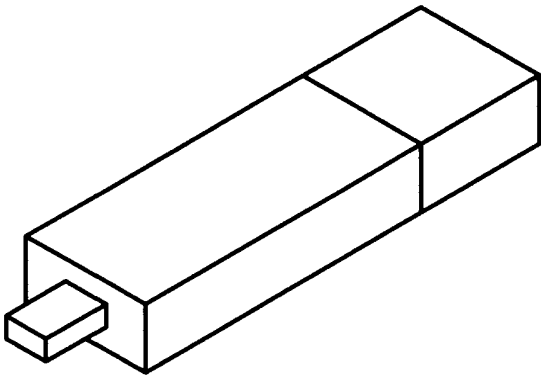
[図8(c)]



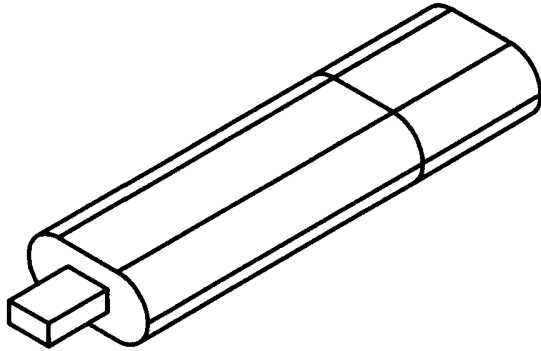
[図8(d)]



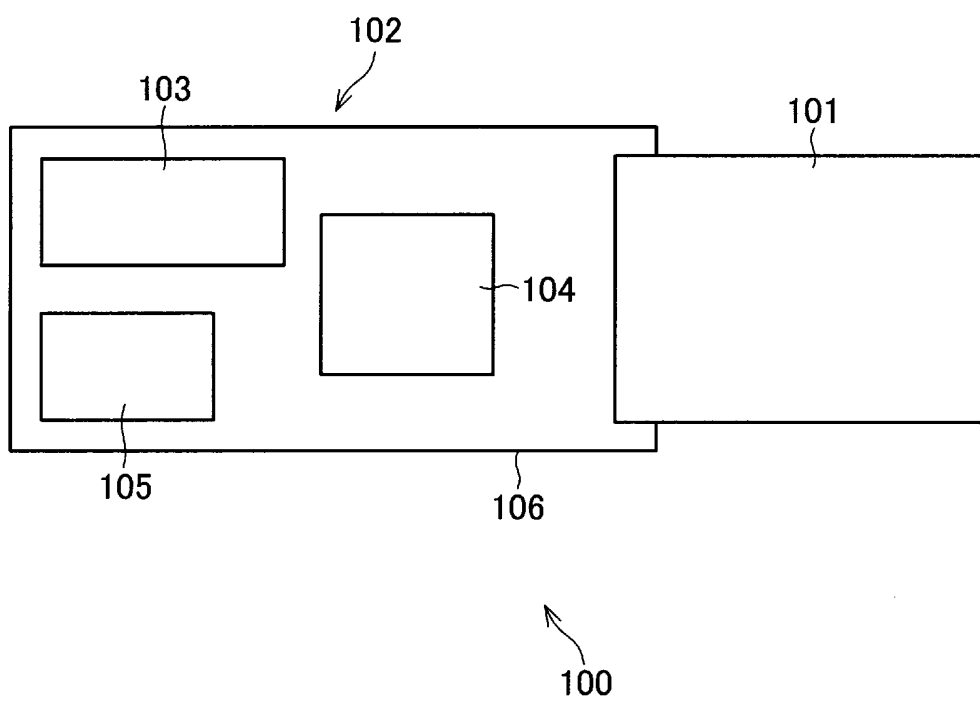
[図9(a)]



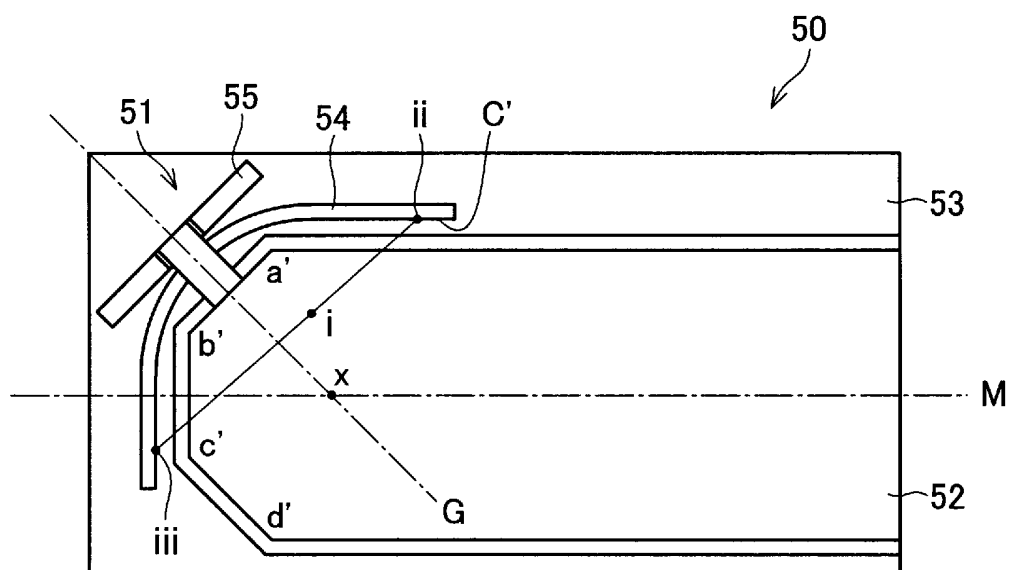
[図9(b)]



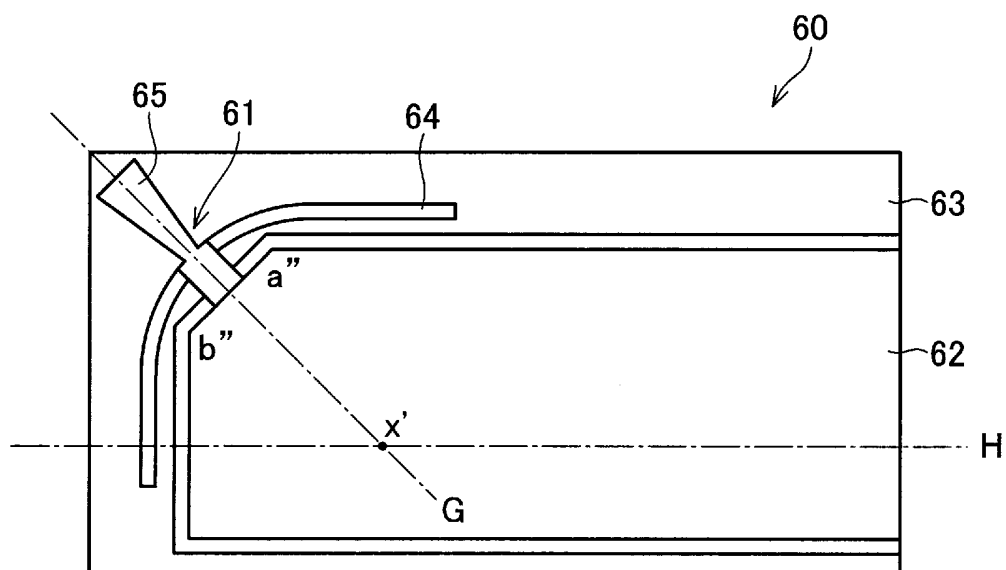
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006876

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H01Q1/24, 1/36, 1/38, 9/40, H04B1/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H01Q1/24, 1/36, 1/38, 9/40, H04B1/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 7-183719 A (Director General of Communications Research Laboratory), 21 July, 1995 (21.07.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 5, 7, 8, 10 9 4, 6
Y	JP 2001-16020 A (Mitsubishi Electric Corp.), 19 January, 2001 (19.01.01), Full text; all drawings (Family: none)	9
A	JP 2004-236086 A (TDK Corp.), 19 August, 2004 (19.08.04), Full text; all drawings & US 2004-183736 A & EP 1443597 A1	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 June, 2005 (28.06.05)

Date of mailing of the international search report
12 July, 2005 (12.07.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H01Q1/24, 1/36, 1/38, 9/40, H04B1/38

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H01Q1/24, 1/36, 1/38, 9/40, H04B1/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	JP 7-183719 A (郵政省通信総合研究所長) 1995. 07. 21, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7, 8, 10 9 4, 6
Y	JP 2001-16020 A (三菱電機株式会社) 2001. 01. 19, 全文、全図 (フ ァミリーなし)	9
A	JP 2004-236086 A (TDK株式会社) 2004. 08. 19, 全文、全図 & US 2004-183736 A & EP 1443597 A1	1-10

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28. 06. 2005

国際調査報告の発送日

12.07.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉村 伊佐雄

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T

4 2 3 5