

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2008年1月10日 (10.01.2008)

PCT

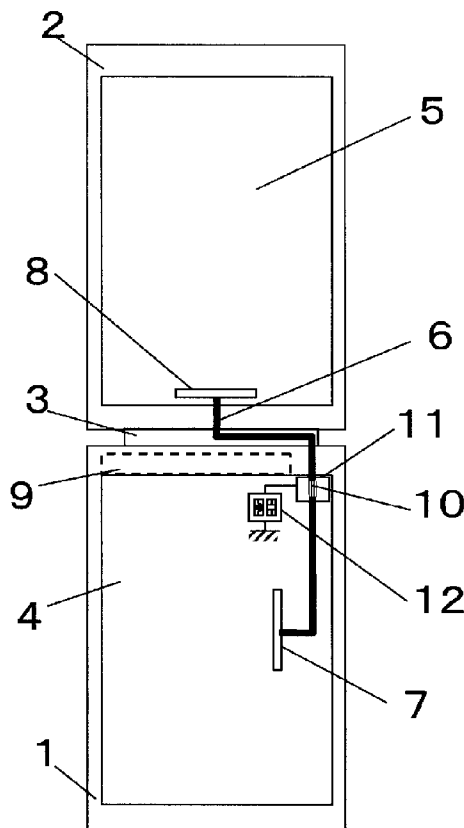
(10) 国際公開番号
WO 2008/004479 A1

- (51) 国際特許分類:
H01Q 1/24 (2006.01) H04B 1/38 (2006.01)
H01Q 1/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/062911
- (22) 国際出願日: 2007年6月27日 (27.06.2007)
- (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2006-186579 2006年7月6日 (06.07.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者 (米国を除く全ての指定国について): 岡島 祐介 (OKAJIMA, Yusuke) [JP/—].
- (74) 代理人: 藤本 英介, 外 (FUJIMOTO, Eisuke et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目14番2号山王グランドビルディング3階317区藤本特許法律事務所内 Tokyo (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, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,

[続葉有]

(54) Title: PORTABLE WIRELESS TERMINAL DEVICE

(54) 発明の名称: 携帯無線端末機



(57) Abstract: A portable wireless terminal device is provided with a first case housing a first substrate, an antenna arranged on an upper end of the first case, and a second case, which is arranged on the upper end of the first case to be opened/closed through a hinge section, with a second substrate housed therein. The first substrate and the second substrate are connected with a cable including GND and a signal line, and a current distribution control means having a frequency characteristic of a prescribed impedance is arranged at a prescribed area on the cable. Thus, the cable and the GND of the substrate are connected at an optimum position in each frequency band, and excellent portable wireless terminal device having excellent antenna characteristics can be obtained in all the frequency bands used, irrespective of a position of a cable connector.

(57) 要約: 第1の基板を内在する第1の筐体と、該第1の筐体の上端部に配置されたアンテナと、該第1の筐体の上端部にヒンジ部を介して開閉可能に配置され、第2の基板を内在する第2の筐体とを有し、該第1の基板と該第2の基板はGND、信号ラインを含むケーブルで接続されており、該ケーブル上の任意の場所に所定のインピーダンスの周波数特性を有する電流分布制

御手段を配置することにより、各周波数帯において最適な位置でケーブルと基板のGNDを接続することとなり、ケーブルコネクタの位置によらず、使用する全ての周波数帯で良好

[続葉有]

WO 2008/004479 A1



OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TR), 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, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

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。

明 細 書

携帯無線端末機

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システムとして、複数の周波数帯に対応する携帯無線端末機に関する。

背景技術

[0002] 近年、携帯電話機は小型化による部品配置スペースの減少や、多機能化による部品点数の増加により、限られたスペース、端末条件で高いアンテナ特性が求められる。折りたたみ式携帯電話機などは、ヒンジ部にカメラなどの大型部品の配置により、2つの筐体間を接続するケーブルの接続位置は筐体中央部付近に設けられているものも多い。

[0003] しかし、接続位置が筐体中央部である場合、ケーブルと筐体内基板が重なる場所で、基板に流れる電流とケーブルに流れる電流が逆相になるためアンテナ特性が劣化し、アンテナ特性面からは最適な接続条件とはなっていない。そこで、上述した問題点を解決するために特許文献1に記載されているような発明が知られている。

[0004] 特許文献1に記載されている発明について、図を用いて説明する。図19に示すように、2つの筐体1、2を有し2つの筐体は連結部3において開閉可能に連結されている折り畳み式携帯電話機である。また2つ筐体1、2内の基板4、5内の信号ラインはそれぞれの基板4内の中央部付近と、基板5内の下端部に設けられたコネクタ部7、8を介して電氣的にケーブル6で接続されている。筐体1はアンテナ部9を連結部3側上端部に有し、アンテナ部9は基板4内の無線回路部に接続している。ケーブル6にはGNDむき出し部10を有し基板4の連結部3端部において電氣的にGND接続している。上記構造により基板4とケーブル6はGNDむき出し部より電流が流れるため、基板とケーブルには逆相電流は流れずアンテナ特性は改善される。そして、特許文献1の形状であれば、ケーブル接続する筐体内コネクタ位置に寄らず、高いアンテナ特性が得られることとなる。

特許文献1：特開2006－5567号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] しかしながら、近年の携帯電話機は1つの周波数帯域だけではなく、複数の周波数帯域を使用することが多くなっている。例えば、デジタルテレビ、無線LAN、Bluetooth(登録商標)などの他の無線機能を搭載することにより、多くの周波数帯に対応しなければならない。また、それらの無線通信システムは、使用する周波数帯は離れていることも少なくなく、その場合筐体内電流分布は周波数ごとに大きく異なる。
- [0006] そこで、上述した特許文献1に記載された発明では、所望の周波数帯においてのみケーブルと基板のGNDを最良な場所で接続することでアンテナ特性を改善している。したがって、複数の周波数帯を使用する場合、各周波数において、ケーブルと基板のGND接続は最適な場所があり、従来技術のように1点での接続では全周波数帯のアンテナ特性を改善するのは不可能であった。
- [0007] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、各周波数帯において最適な位置でケーブルと基板のGNDを接続することで、ケーブルコネクタの位置によらず、使用する全ての周波数帯で良好なアンテナ特性を得る携帯無線端末機を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0008] 上述した課題に鑑み、本発明は、複数の周波数帯に対応する携帯無線端末機において、使用する全ての周波数帯で特性劣化させることなく、所望の周波数帯ではアンテナ特性を改善すること目的とする。
- [0009] そのために、本発明に係る携帯通信端末機は、無線通信システムとして、複数の周波数帯に対応する携帯無線端末機において、第1の基板を内在する第1の筐体と、該第1の筐体の上端部に配置されたアンテナと、該第1の筐体の上端部にヒンジ部を介して開閉可能に配置され、第2の基板を内在する第2の筐体を有し、該第1の基板と該第2の基板はGND、信号ラインを含むケーブルで接続されたおり、該ケーブル上の任意の場所に所定のインピーダンスの周波数特性を有する電流分布制御手段を単一又は複数配置したことを特徴とする。
- [0010] また、前記電流分布制御手段は前記ケーブルに電氣的に接続された導電性接続

部を有し、該導電性接続部はリアクタンス素子を介して前記第1又は第2の筐体内のGNDに接続されることを特徴とする。

[0011] この構造によれば、各電流分布制御手段により、コネクタ位置によらず所望の位置で、GND接続したい所望の周波数帯は低インピーダンス特性に、他の周波数帯を高インピーダンス特性にすることで、電流分布制御手段では特定の周波数帯のみほぼGND接続され、その他の周波数帯は電流分布制御手段では接続されない。そのためいずれの周波数帯でも最適な位置でGND接続することになり、良好なアンテナ特性が得られる。

[0012] また、前記電流分布制御手段は、前記ケーブルに絶縁層を介して非接触で配置された導体部を有し、該導体部は前記第1又は第2の基板上のGNDと接続された接触導体で構成されることを特徴とする。

[0013] この、構造によれば、容易にケーブル内GNDと基板GNDとの周波数特性をもつ接続が可能である。

[0014] また、前記電流分布制御手段は、前記ケーブルに絶縁層を介して非接触で配置された導体部を有し、導体部はリアクタンス素子を介して前記第1又は第2の筐体内のGNDに接続されることを特徴とする。

[0015] この構造であれば、さらに、限られた範囲においても厳密なインピーダンスの周波数制御が可能になる。

[0016] また、前記電流分布制御手段は前記導電性接続部に接続された切替部と、該切替部と第1又は第2の筐体のGND間に配置された複数のリアクタンス素子を有することを特徴とする。

[0017] また、前記電流分布制御手段は前記導体部に接続された切替部と、該切替部と第1又は第2の筐体のGND間に配置された複数のリアクタンス素子を有することを特徴とする。この構造であればケーブル上同位置において、スイッチにより異なる周波数特性を有するリアクタンス素子の接続を切り替えることで、基板GNDとケーブル内GNDの接続を、状況に応じて切り替えることが可能である。

[0018] また、前記電流分布制御手段は前記リアクタンス素子と前記第1又は第2の筐体内のGNDの間に切替部を有し、該切替部は該リアクタンス素子を該記第1又は第2の

筐体内のGNDに接続または非接続を切り替えることを特徴とする。

- [0019] また、前記電流分布制御手段は前記ケーブルに絶縁層を介して非接触で配置された導体部と該導体部を前記第1又は第2の筐体内のGNDに接続または非接続にするための切替部を有することを特徴とする。
- [0020] この形状によれば、状況に応じて所望の位置でケーブルと基板GND接続、非接続の切り替えが可能になる。
- [0021] また、前記携帯無線端末機は、さらに筐体の開閉等の状態を検知する筐体状態検知手段を有し、筐体状態検知手段からの検知信号により切替部を動作させることを特徴とする。この構造によれば、端末の状態により、ケーブルと基板GNDの最適な接続方法の選択が可能となり、全ての状態でさらに良好なアンテナ特性が得られる。
- [0022] また、前記携帯無線端末機は、さらに通話時、データ通信時、待ち受け時等の使用状態判別手段を有し、該使用状態判別手段により前記切替部を動作させることを特徴とする。
- [0023] この構造によれば、端末の使用状態により、ケーブルと基板GNDの最適な接続方法の選択が可能となり、使用状態ごとに、さらに良好なアンテナ特性が得られる。
- [0024] また、前記携帯無線端末機は、さらに別途設けられた他のアンテナと、前記アンテナと該他のアンテナの使用状態を検知するアンテナ検知手段を有し、該アンテナ検知手段からの検知信号により前記切替部を動作させることを特徴とする。
- [0025] この構造によれば、使用アンテナにより、ケーブルと基板GNDの最適な接続方法の選択が可能となり、他のアンテナ使用時にも良好なアンテナ特性が得られる。
- [0026] また、前記携帯無線端末機は、さらに使用周波数を判別する通信システム判別手段を有し、前記電流分布制御手段は前記ケーブルに電氣的に接続された導電性接続部と該導電性接続部を前記第1又は第2の筐体内のGNDに接続又は非接続にするための切替部を有し、使用周波数により該切替部を動作させることを特徴とする。
- [0027] この構造によれば、ケーブル内GNDと基板GNDを 0Ω で接続可能となり、ケーブルに流れる逆相電流は上述の低インピーダンス接続に比べ、より減るため良好なアンテナ特性が得られる。

発明の効果

- [0028] 本発明の携帯無線機によれば、無線機能としての複数の周波数帯域に対応する携帯電話機において、2つの基板を接続するケーブルの接続位置に寄らず、全ての周波数帯において高いアンテナ特性が得られる。

図面の簡単な説明

- [0029] [図1]第1実施形態の折りたたみ式携帯通信端末の部品構成を示した図。
[図2]第1実施形態における細線同軸ケーブルと、第1の基板との接続箇所の拡大図。
。
[図3]第1実施形態におけるリアクタンス素子の透過特性の周波数特性を示した図。
[図4](A)各接続箇所でのアンテナ特性と第1実施形態のアンテナ特性を示した図、
(B)各接続箇所でのアンテナ特性と第1実施形態のアンテナ特性を示した図。
[図5]第2実施形態の折りたたみ式携帯通信端末の部品構成を示した図。
[図6]第2実施形態における金属巻きつけ部の透過特性の周波数特性を示した図。
。
[図7]第3実施形態の折りたたみ式携帯通信端末の部品構成を示した図。
[図8]第3実施形態における金属巻きつけ部の透過特性の周波数特性を示した図。
。
[図9]第4実施形態の折りたたみ式携帯通信端末の部品構成を示した図。
[図10](A)第4実施形態における開閉時でのスイッチ状態を示した図、(B)第4実施形態における開閉時でのスイッチ状態を示した図。
[図11]第5実施形態の折りたたみ式携帯通信端末の部品構成を示した図。
[図12]第5実施形態におけるリアクタンス素子の透過特性の周波数特性を示した図。
[図13](A)第5実施形態における使用アンテナによるスイッチ状態を示した図、(B)第5実施形態における使用アンテナによるスイッチ状態を示した図。
[図14]第6実施形態の折りたたみ式携帯通信端末の部品構成を示した図。
[図15]第6実施形態におけるリアクタンス素子の透過特性の周波数特性を示した図。
。
[図16]第7実施形態の折りたたみ式携帯通信端末の部品構成を示した図。

[図17](A)第7実施形態における使用周波数によるスイッチ状態を示した図、(B)第7実施形態における使用周波数によるスイッチ状態を示した図。

[図18]変形例における折りたたみ式携帯通信端末の部品構成を示した図。

[図19]従来例の折りたたみ式携帯通信端末の部品構成を示した図。

符号の説明

- [0030]
- 1 第1の筐体
 - 2 第2の筐体
 - 3 連結部
 - 4 第1の基板
 - 5 第2の基板
 - 6 細線同軸ケーブル
 - 7 第1のコネクタ部
 - 8 第2のコネクタ部
 - 9 第1のアンテナ部
 - 92 第2のアンテナ部
 - 93 Bluetooth用アンテナ部
 - 10 GNDむき出し部
 - 11 接点パターン
 - 12、121、122、123 リアクタンス素子
 - 13、131、132 金属巻きつけ部
 - 14 開閉検知手段
 - 151、152、153 スイッチ部
 - 16 使用アンテナ検知手段
 - 17 使用周波数検知手段

発明を実施するための最良の形態

- [0031] 以下、図面を参照して本発明を実施するための最良の形態について説明する。本実施形態では、携帯無線端末機を800MHz帯及び2GHz帯に対応している携帯電話機について適用した場合における例を説明する。

[0032] 〔第1実施形態〕

まず、第1実施形態について、図を用いて説明する。図1は本実施形態における携帯電話機の概略構成図である。携帯電話機は第1の筐体1と第2の筐体2とを有し、第1の筐体1と第2の筐体2とは、開閉可能に連結する連結部3で接続された折り畳み式携帯電話機である。第1の筐体1と第2の筐体2はそれぞれ、第1の基板4と第2の基板5を有し、第1の基板4と第2の基板5は細線同軸ケーブル6によりそれぞれのコネクタ部7、8で電氣的に接続されている。

[0033] コネクタ部7は第1の基板4の中央部付近に、コネクタ部8は第2の基板5の下端に設けられている。細線同軸ケーブル6はGND、信号ラインを含む同軸ケーブル群であり、それらはコネクタ部以外絶縁素材で覆われている。第1の筐体1は連結部3端に800MHz帯と2GHz帯対応のアンテナ部9を有し、アンテナ部9は第1の基板4内の無線回路部に接続され、図中左側(非細線同軸ケーブル側)から給電されている。

[0034] 細線同軸ケーブル6は第1の基板4端部においてGNDむき出し部10を有する。第1の基板4は細線同軸ケーブル6と概ね重なる基板端部に、GND接続されていない接点パターン11を有する。

[0035] そして、GNDむき出し部10について、詳しく示したのが図2である。図2に示すように、細線同軸ケーブル6におけるGNDむき出し部10は、接点パターン11と直接電氣的に接続しており、接点パターン11は第1の基板4のGNDとリアクタンス素子12を介して接続されている。

[0036] ここで、リアクタンス素子12の周波数特性を図3に示す。図3は、横軸に周波数(frequency)、縦軸にS21(透過特性)をとったグラフである。図3によれば、リアクタンス素子12は800MHz帯で高インピーダンス、2GHz帯で低インピーダンス特性を有している素子である。

[0037] そして、本実施形態における構造によると、細線同軸ケーブル6内のGNDは2GHz帯では第1の基板4端部から、800MHz帯では第1の基板4中央部に配置された第1のコネクタ部7からほぼ電氣的に第1の基板GNDに接続していることとなる。

[0038] 図4(A)及び図4(B)に細線同軸ケーブル内GNDを基板端部で接続した場合と、基板中央部で接続した場合と、本実施形態の構造によるアンテナ特性を示す。図4(

A)に800MHz帯におけるアンテナ特性を、図4(B)に2GHz帯におけるアンテナ特性を示すグラフを示す。図4(A)及び図4(B)は、横軸に周波数(frequency)、縦軸にアンテナ効率 η をとったグラフである。ここで、図4(A)及び図4(B)のグラフとも、(a)はケーブルを基板端接続した場合、(b)は基板中央で接続した場合、(c)は本実施形態において接続された場合におけるアンテナ特性を示すグラフである。

[0039] 図4(A)に示すように、800MHz帯においては、基板端部の接点パターン11において接続した場合、第1の筐体1と第2の筐体2の接続長は第一の基板4端部から第二のコネクタ部8までと短くなり、第2の筐体2がGNDに見える。そのため、アンテナ部9付近のGND体積が増加し、図4(A)の(a)に示すようにアンテナ特性は劣化する。基板中央部での接続であれば、図4(A)の(b)に示すように接続長も第1のコネクタ部7から第2のコネクタ部8までと長くなり、第2の筐体2がGNDに見えなくなるので、アンテナ特性の劣化はほぼない。また、後述の通り800MHzにおいても、細線同軸に基板と逆相の電流が流れるが、その長さは周波数に対して無視できる長さであり劣化はない。

[0040] 図4(B)に示すように、2GHz帯においては、基板中央部で接続であると、細線同軸上に基板と逆相の電流が流れ、2GHzに対してはこの長さは無視できない長さであるので図4(B)の(b)に示すようにアンテナ特性が劣化する。基板端での接続であれば、細線同軸上の逆相電流がなくなるため図4(B)の(a)に示すようにアンテナ特性は改善する。また、上述の通り、第1の筐体1と第2の筐体2の接続は短くなるが、2GHz帯に対しては十分な長さであるため第2の筐体2はGNDに見えず、アンテナ特性の劣化はほぼない。

[0041] このように、本実施形態では800MHz帯では基板中央部のコネクタ部7から、2GHz帯では基板端部から細線同軸ケーブルと第1の基板3のGNDがほぼ接続していることとなり、800MHz帯及び2GHz帯において最良な位置で接続することとなる。したがって、両帯域において図4の(c)に示すように高いアンテナ特性が得られることとなる。

[0042] [第2実施形態]

続いて第2実施形態について、図を用いて説明する。まず、図5は、第2実施形態

における携帯電話機の概略構成図である。図5に示すように、第2実施形態においては、細線同軸ケーブル6は絶縁素材を介した金属巻きつけ部13を有する。金属巻きつけ部13は第1の基板4端部において第1の基板4GNDと電氣的に接続されている。なお、他の部品構成において、第1実施形態と同様なものには同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0043] 図5に示す構造によれば、細線同軸ケーブル内のGNDは金属巻きつけ部13と、絶縁素材を介しているため電氣的には接続していなく、容量結合により高周波的に接続している。

[0044] そのため、基板端部において細線同軸内GNDと第1の基板4のGNDの接続は、図6のように、細線同軸ケーブル内のGNDと金属巻きつけ部13の容量結合により、800MHz帯では高インピーダンス、2GHz帯では低インピーダンスの周波数特性で接続されている。図6は、横軸に周波数(frequency)、縦軸にS21(透過特性)をとったグラフである。

[0045] この構造によれば、2GHz帯では第1の基板4端部から、800MHz帯では第1のコネクタ部7からにほぼ電氣的に第1の基板GNDに接続していることとなり、第1の実施形態と同様に両帯域で高いアンテナ特性が得られる。また、本実施形態では細線同軸ケーブル6にGNDむき出し部を設ける必要がないため、製造が容易になる。

[0046] [第3実施形態]

続いて、第3実施形態について、図を用いて説明する。図7は、第3実施形態における携帯電話機の概略構成図である。なお、他の部品構成において、第1実施形態と同様なものには同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0047] 細線同軸ケーブル6は、絶縁素材を介して巻きつけている面積の異なる第1の金属巻きつけ部131と、第2の金属巻きつけ部132とを有する。

[0048] 2つの金属巻きつけ部131、132の巻きつけ面積は、金属巻きつけ部131が小さく、金属巻きつけ部132が大きくなっている。この形状により、各金属巻きつけ部での容量結合が異なるので、各金属巻きつけ部のインピーダンスの周波数特性も異なる。このときの、各金属巻きつけ部の周波数特性を示したのが図8である。図8は、横軸が周波数を、縦軸がS21(透過特性)を示したグラフである。金属巻きつけ部131は8

00MHz帯では高インピーダンス、2GHz帯では低インピーダンスの周波数特性となっている。金属巻きつけ部132は800MHz帯においても低インピーダンスの周波数特性となっている。

[0049] ここで、第1の金属巻きつけ部131は第1の基板4端部に設けられ、第1の基板4端部でGND接続している。第2の金属巻きつけ部132は第1の金属巻きつけ部13と第1のコネクタとの間に設けられ、第1の基板4と概ね重なる場所で第1の基板4とGND接続している。

[0050] 図7に示した構造によれば、細線同軸ケーブル6内のGNDは、2GHz帯では第1の金属巻き付け部131(第1の基板4端部)から、800MHz帯では第2の金属巻きつけ部132から電氣的にほぼ接続している。したがって、第1の実施形態や第2の実施形態と同様に良好なアンテナ特性が得られることとなる。

[0051] なお、800MHz帯においては、基板とケーブルのGNDの接続位置をコネクタの位置によらず最適化できるため、第1の筐体1と第2の筐体2は十分な接続長は維持しつつ、細線同軸上の逆相電流が減少することでアンテナ特性はさらに改善することとなる。

[0052] [第4実施形態]

続いて、第4実施形態について、図を用いて説明する。図9は、第4実施形態における携帯電話機の概略構成図である。なお、他の部品構成において、第1実施形態と同様なものには同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0053] まず、図9に示す携帯電話機は、開閉検知手段14を有する。また、細線同軸ケーブル6は、絶縁素材を介して金属巻きつけ部13を有する。さらに、開閉検知手段14により接続を切り替えられるスイッチ部151を有する。金属巻きつけ部13はスイッチ部151を介して第1の基板4のGNDに接続されている。

[0054] 開閉検知手段14は、本実施形態における携帯電話の開閉状態を検知する手段である。第1の筐体1及び第2の筐体2が開状態であるか、閉状態であるかを検知する。そして、スイッチ部151を、開閉状態に応じて制御する。

[0055] 開閉検知手段14及びスイッチ部151の状態を詳細に示した図が図10(A)及び図10(B)である。図10(A)は、携帯電話機(第1の筐体1及び第2の筐体2)が開状態と

検知された場合における状態を示す図であり、スイッチ部151が閉じることにより、GNDに接続されるように動作する。他方、図10(B)は、携帯電話機(第1の筐体1及び第2の筐体2)が閉状態と検知された場合における状態を示す図であり、GNDに非接続となるように動作する。なお、他の部品構成は第1実施形態と同様であるため、その説明の省略をする。

[0056] 本実施形態における構造によれば、第1の筐体1及び第2の筐体2が開状態の場合、細線同軸ケーブル6内のGNDは2GHz帯では第1の基板4端部から、800MHz帯では第1のコネクタ部7からにほぼ電氣的に第1の基板GNDに接続していることとなり、両周波数帯とも良好なアンテナ特性が得られる。

[0057] 他方、第1の筐体1及び第2の筐体2が閉状態の場合、第1の基板4及び第2の基板5を流れるアンテナ電流分布が開状態から変化し、細線同軸ケーブル6と第一の基板4端部で接続した場合は、第1の基板4の中央部の第1のコネクタ部7での接続に比べ、特に2GHz帯においては第1の基板4と第2の基板5とに流れる逆相電流が増加し、アンテナ特性が劣化する。したがって、本実施形態では、第1の筐体1と、第2の筐体2とが閉状態の場合、第1の基板4の接続ポイントを第1の基板4端部から、第1のコネクタ部7に移動させる。

[0058] したがって、第1の基板4基板端部の接続に比べ、第2の基板上の電流位相が遅れ、逆相電流が減少してアンテナ特性は劣化しなくなり、したがって、携帯電話機が閉状態においても良好な特性が得られることとなる。

[0059] [第5実施形態]

続いて、第5実施形態について、図を用いて説明する。図11は、第5実施形態における携帯電話機の概略構成図である。なお、他の部品構成において、第1実施形態と同様なものには同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0060] まず、図11に示す携帯電話機は、第1の筐体1下端部に第2のアンテナ92を有する。この第2のアンテナ92は、第1の基板4内の無線回路部に接続されている。

[0061] また、携帯電話機は使用アンテナ検知手段16と、第1の筐体1に周波数特性の異なる第1のリアクタンス素子121と第2のリアクタンス素子122とを有している。例えば、第1のリアクタンス素子121と、第2のリアクタンス素子122との周波数特性は、図12

に示す通りである。第1のリアクタンス素子121は800MHz帯で高インピーダンス、2GHz帯で低インピーダンス特性であり、第2のリアクタンス素子122は800MHz帯で低インピーダンス、2GHz帯で高インピーダンス特性である。さらに、第1のリアクタンス素子121と、第2のリアクタンス素子122との接続を切り替えるスイッチ部152を有している。

[0062] また、細線同軸ケーブル6はGNDむき出し部10を有する。第1の基板4は細線同軸ケーブル6と概ね重なる基板端部に、GND接続されていない接点パターン11を有する。接点パターン11はスイッチ部152の切り替えにより、第1のアンテナ使用時には第1リアクタンス素子121を、第2のアンテナ92使用時には第2のリアクタンス素子122を介して、第1の基板4GNDと接続されることとなる。

[0063] ここで、図13(A)は、使用アンテナ検知手段16により、第1のアンテナ9が使用されていると検知された場合の状態を示す図である。第1のアンテナ9使用時には、スイッチ部152を切り替えることにより、第1のリアクタンス素子121を介して、第1の基板4のGNDと接続されることとなる。

[0064] また、図13(B)は、使用アンテナ検知手段16により、第2のアンテナ92が使用されていると検知された場合の状態を示す図である。第2のアンテナ92の使用時には、スイッチ部152を切り替えることにより、第2のリアクタンス素子122を介して、第1の基板4のGNDと接続されることとなる。

[0065] この構造によれば、第1のアンテナ9の使用時には、上述した第1実施形態と同様に、第1の基板4のGNDと、細線同軸ケーブル内のGNDとの接続は、2GHz帯においては基板端、800MHz帯においては第1のコネクタ部での接続となり、両周波数帯ともに良好なアンテナ特性が得られる。

[0066] 他方、第2のアンテナ92の使用時には、第1の基板4のGNDと、細線同軸ケーブル内のGNDとの接続は、2GHz帯においては第1のコネクタ部、800MHz帯においては基板端での接続となる。

[0067] このように、第2のアンテナ92を使用する場合は、第1のアンテナ9の使用時とは電流分布が異なり、2GHz帯において、細線同軸ケーブル6と第1の基板4の接続を第1のコネクタ部7にすることにより、細線同軸ケーブル6と第1の基板4は同相の電流が

流れるため、アンテナ特性は向上する。

[0068] また、800MHz帯においては、第1の基板4及び、第2の基板5は最短で接続されることにより、最適な筐体長に近づき、良好なアンテナ特性が得られる。

[0069] [第6実施形態]

続いて、第6実施形態について、図を用いて説明する。図14は、第6実施形態における携帯電話機の概略構成図である。なお、他の部品構成において、第1実施形態と同様なものには同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0070] 図13に示す携帯電話機は、第1の筐体1内の下端部に、2. 4GHz帯Bluetooth用のアンテナ93を有する。ここで、アンテナ93は第1の基板4内の無線回路部に接続している。

[0071] また、細線同軸ケーブル6はGNDむき出し部10を有する。第1の基板4は細線同軸ケーブル6と概ね重なる基板端部に、GND接続されていない接点パターン11を有する。接点パターン11は第1の基板4GNDとリアクタンス素子123を介して接続されている。

[0072] ここで、リアクタンス素子123の周波数特性を図15に示す。図15は、横軸が周波数(frequency)を、縦軸が透過特性(S21)を示したグラフである。リアクタンス素子123は800MHz帯及び、2. 4GHz帯で高インピーダンス特性、2GHz帯で低インピーダンス特性となっている。

[0073] この構造によれば、携帯電話用のアンテナ9使用時には上述した第1実施形態と同様に、第1の基板4のGNDと、細線同軸ケーブル内のGNDとの接続は、2GHz帯においては基板端、800MHz帯においては第1のコネクタ部での接続となり、両周波数帯ともに良好なアンテナ特性が得られる。

[0074] 他方、第1の筐体1内の下端部に配置されたBluetoothアンテナ93の使用時には、携帯電話アンテナ9の使用時とは電流分布が異なり、細線同軸ケーブル6と第1の基板4GNDとの接続を、第1のコネクタ部7にすることにより、細線同軸ケーブル6と第1の基板4は同相の電流が流れるため、Bluetoothアンテナ特性は向上する。

[0075] [第7実施形態]

続いて、第7実施形態について、図を用いて説明する。図16は、第7実施形態にお

ける携帯電話機の概略構成図である。なお、他の部品構成において、第1実施形態と同様なものには同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0076] 図16に示す携帯電話機は、使用周波数判別手段17を有している。また、携帯電話機は使用周波数判別手段17により接続を切り替えるスイッチ部153を有し、細線同軸ケーブル6はGNDむき出し部10を有する。

[0077] GNDむき出し部10は、スイッチ部153を介して第1の基板4端部において第1の基板4のGNDと接続している。スイッチ部153は使用周波数判別手段17により、800MHz帯を使用時には非接続、2GHz帯使用時には接続となるように動作する。具体的には、使用周波数判別手段17により、2GHz帯が使用周波数であると判別されると、図17(A)のように、スイッチ部153は閉状態となる。また、800MHz帯が使用周波数であると判別されると、図17(B)のように、スイッチ部153は開状態となる。

[0078] 図16に示した構造によれば、第1の基板4GNDと細線同軸ケーブル6GNDの接続のインピーダンスが0Ωとなる。第1の基板4GNDと細線同軸ケーブル6GNDの接続が高インピーダンス接続に比べ、0Ωでの接続であれば、2GHz帯において細線同軸ケーブル6上の逆相電流がより流れなくなり、高インピーダンス接続である第1、第2実施形態に比べより良好なアンテナ特性が得られる。

[0079] [変形例]

なお、各実施形態は、第1の筐体1において細線同軸ケーブル6内のGNDと第1の基板4GNDを接続した例であるが、第2の筐体2内で細線同軸ケーブル6と第2の基板5GNDを実施例で記載したリアクタンス素子や金属巻きつけ部などの電流分布制御装置を介して接続しても構わない。一例として、金属巻きつけ部を介して接続した状態を図18に示す。

[0080] また、各実施形態において、第1の基板4端部で細線同軸ケーブル6内GNDと第1の基板4のGNDを接続しているが、使用周波数により最適な接続位置があるため基板端での接続でなくとも構わない。

[0081] また、各実施形態は細線同軸ケーブル6を基板GNDに接続したが、基板GNDに限らず周辺部品、例えば金属フォルダ、カメラ、シールドケースなどのGNDで接続しても構わない。

- [0082] また、各実施形態において、800MHz帯と2GHz帯に対応した携帯電話機を記載したが、周波数は2GHz帯と800MHz帯に限らず、1.7GHz帯など他の周波数帯や、無線LAN、GPSやデジタルテレビなどの他の無線通信システムについてでも構わない。
- [0083] また、各実施形態における携帯電話機は、表示部、操作部、カメラ、スピーカなどの携帯電話機に搭載されている部品が設けられていても構わないことは勿論である。

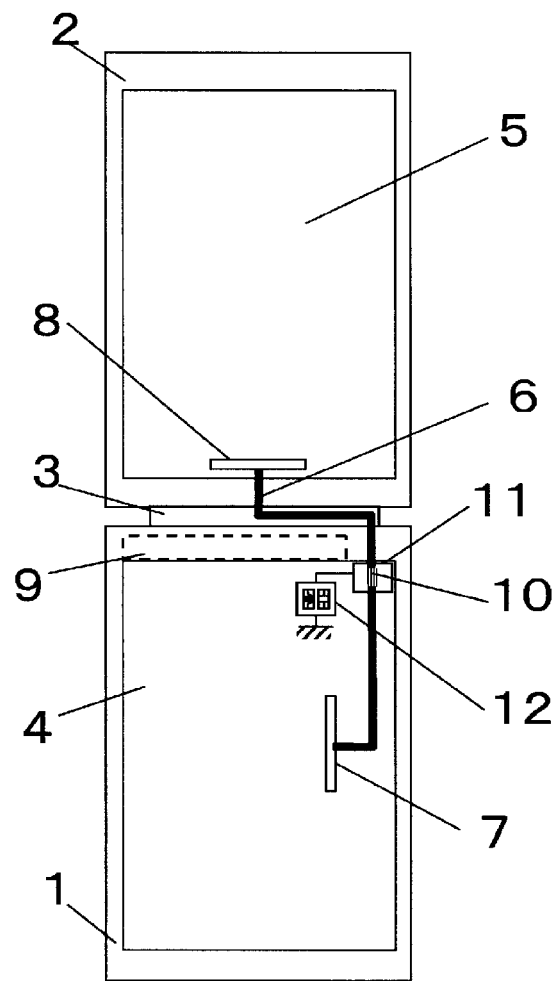
請求の範囲

- [1] 無線通信システムとして、複数の周波数帯に対応する携帯無線端末機において、第1の基板を内在する第1の筐体と、該第1の筐体の上端部に配置されたアンテナと、
該第1の筐体の上端部にヒンジ部を介して開閉可能に配置され、第2の基板を内在する第2の筐体を有し、
該第1の基板と該第2の基板はGND、信号ラインを含むケーブルで接続されており、
該ケーブル上の任意の場所に所定のインピーダンスの周波数特性を有する電流分布制御手段を単一又は複数配置したことを特徴とする携帯無線端末機。
- [2] 前記電流分布制御手段は前記ケーブルに電氣的に接続された導電性接続部を有し、該導電性接続部はリアクタンス素子を介して前記第1又は第2の筐体内のGNDに接続されることを特徴とする請求項1記載の携帯無線端末機。
- [3] 前記電流分布制御手段は、前記ケーブルに絶縁層を介して非接触で配置された導体部を有し、該導体部は前記第1又は第2の基板上のGNDと接続された接触導体で構成されることを特徴とする請求項1記載の携帯無線端末機。
- [4] 前記電流分布制御手段は、前記ケーブルに絶縁層を介して非接触で配置された導体部を有し、導体部はリアクタンス素子を介して前記第1又は第2の筐体内のGNDに接続されることを特徴とする請求項1記載の携帯無線端末機。
- [5] 前記電流分布制御手段は、前記該導電性接続部に接続された切替部と、該切替部と第1又は第2の筐体のGND間に配置された複数のリアクタンス素子と、を有することを特徴とする請求項2に記載の携帯無線端末機。
- [6] 前記電流分布制御手段は、前記導体部に接続された切替部と、該切替部と第1又は第2の筐体のGND間に配置された複数のリアクタンス素子と、を有することを特徴とする請求項4に記載の携帯無線端末機。
- [7] 前記電流分布制御手段は前記リアクタンス素子と前記第1又は第2の筐体内のGNDの間に切替部を有し、
該切替部は該リアクタンス素子を該第1又は第2の筐体内のGNDに接続または

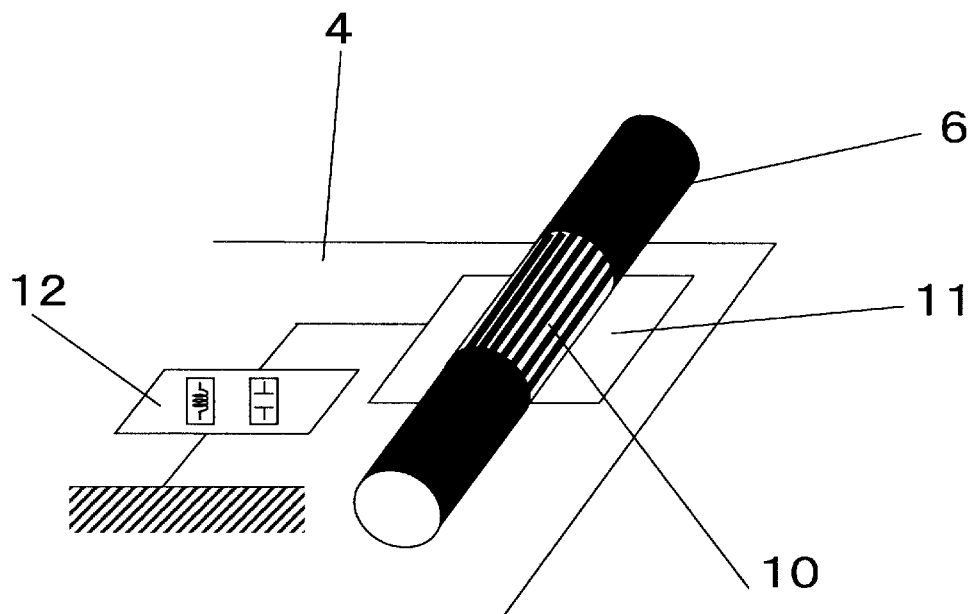
非接続を切り替えることを特徴とする請求項2、4又は5のいずれかに記載の携帯無線端末機。

- [8] 前記電流分布制御手段は、前記ケーブルに絶縁層を介して非接触で配置された導体部と、該導体部と、を前記第1又は第2の筐体内のGNDに接続または非接続にするための切替部を有することを特徴とする請求項3に記載の携帯無線端末機。
- [9] 筐体の開閉等の状態を検知する筐体状態検知手段を更に有し、
前記筐体状態検知手段により検知された検知信号により、切替部を動作させることを特徴とする請求項5から8のいずれかに記載の携帯無線端末機。
- [10] 通話時、データ通信時、待ち受け時等の使用状態判別手段を更に有し、
前記使用状態判別手段により判別された使用状態に応じて前記切替部を動作させることを特徴とする請求項5から8のいずれかに記載の携帯無線端末機。
- [11] 前記携帯無線端末機は、さらに他のアンテナを備えており、
前記アンテナと前記他のアンテナとの使用状態を検知するアンテナ検知手段を更に有し、
前記アンテナ検知手段により検知された使用状態に応じて前記切替部を動作させることを特徴とする請求項5から8のいずれかに記載の携帯無線端末機。
- [12] 使用周波数を判別する通信システム判別手段を更に有し、
前記電流分布制御手段は、前記ケーブルに電氣的に接続された導電性接続部と、該導電性接続部とを前記第1又は第2の筐体内のGNDに接続又は非接続にするための切替部を有し、
前記通信システム判別手段により判別された使用周波数に応じて、前記切替部を動作させることを特徴とする請求項1に記載の携帯無線端末機。

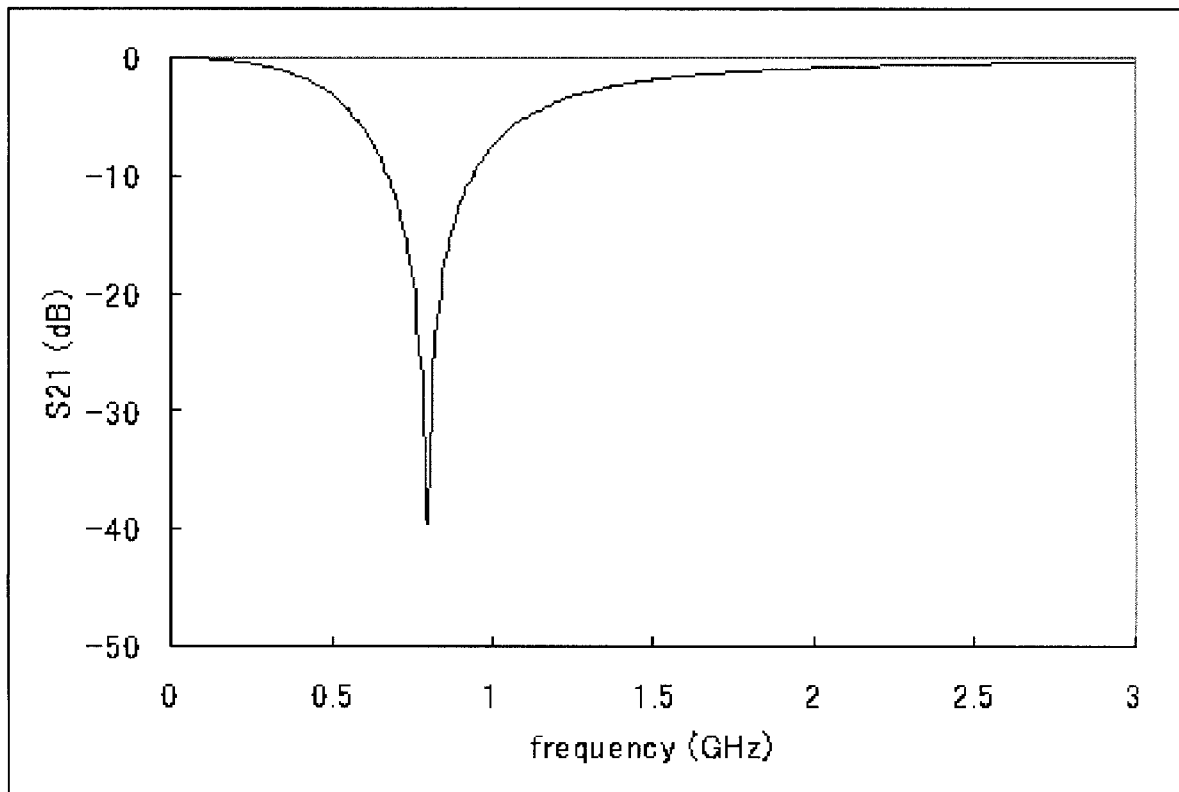
[図1]



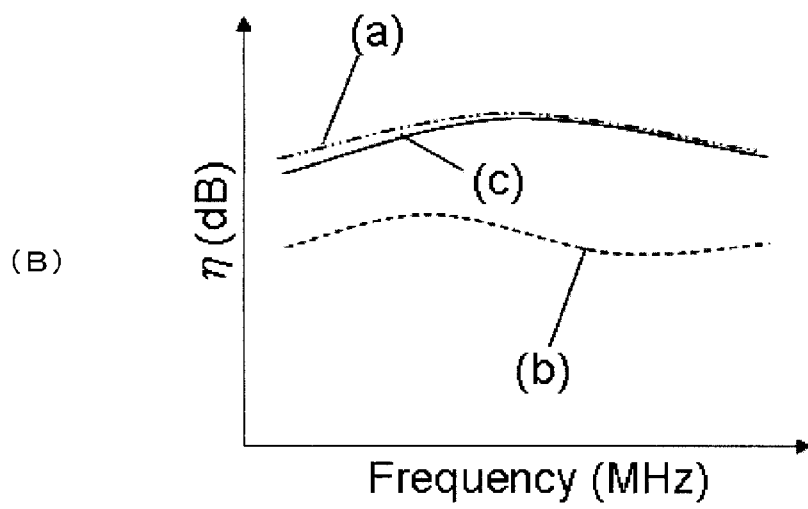
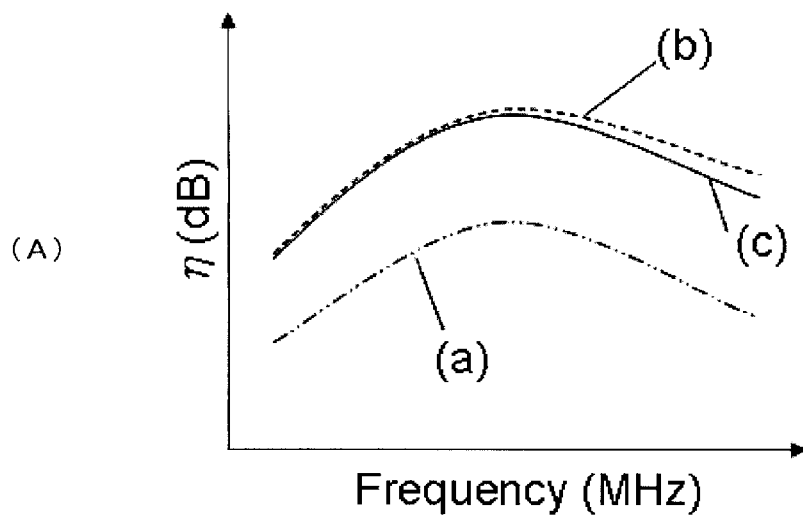
[図2]



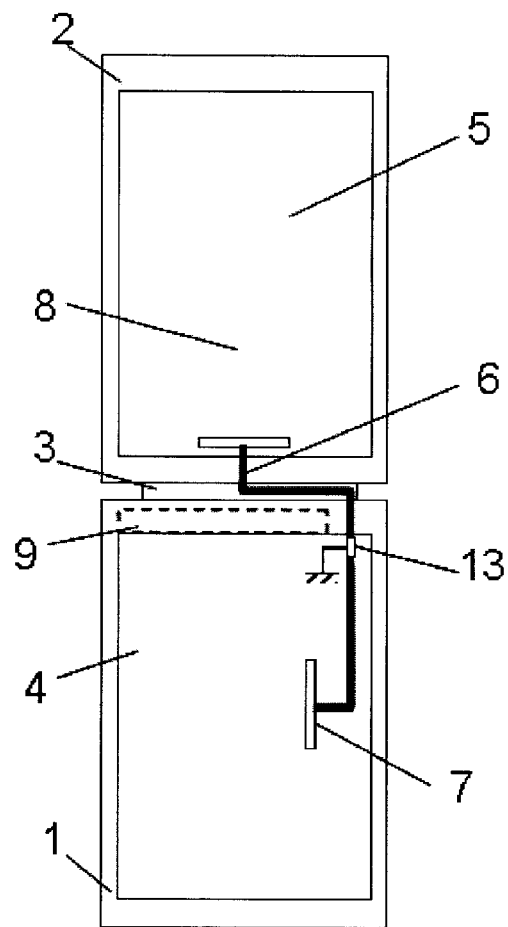
[図3]



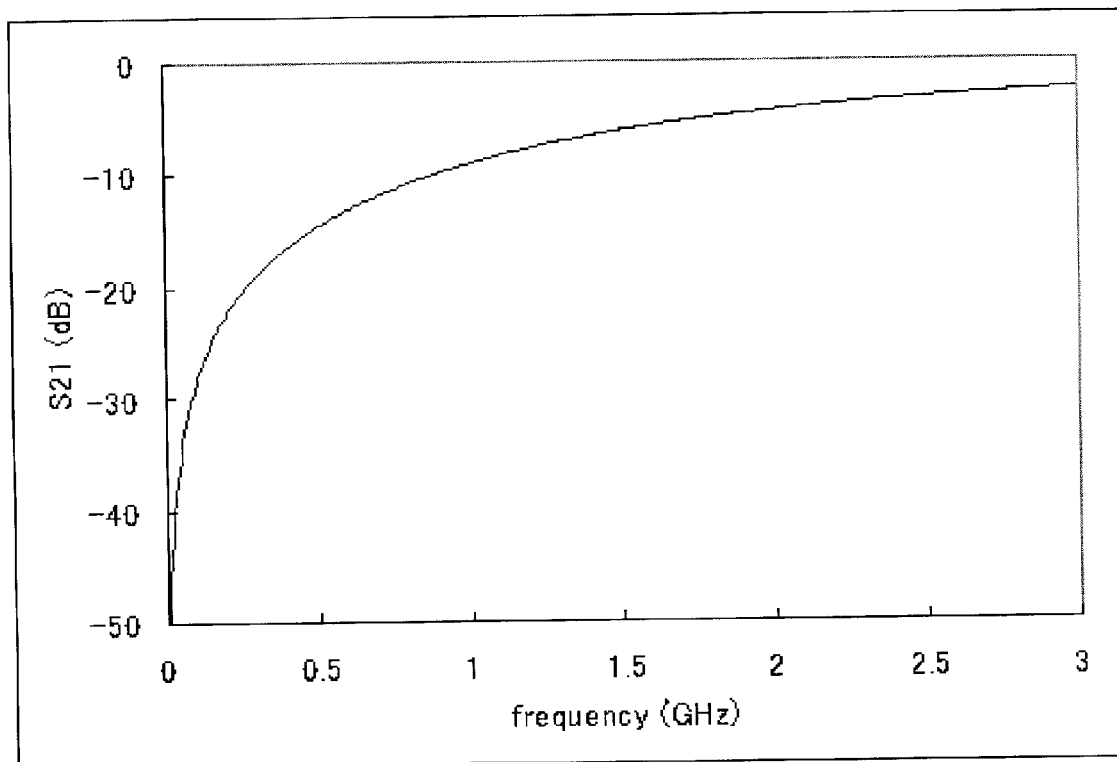
[図4]



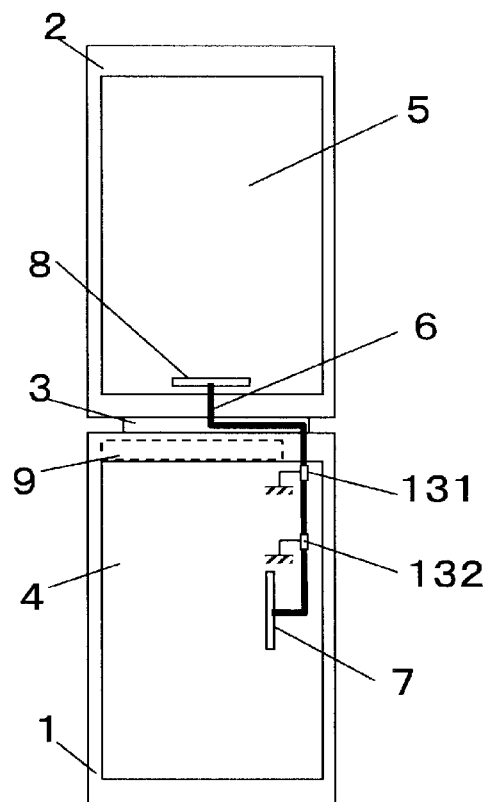
[図5]



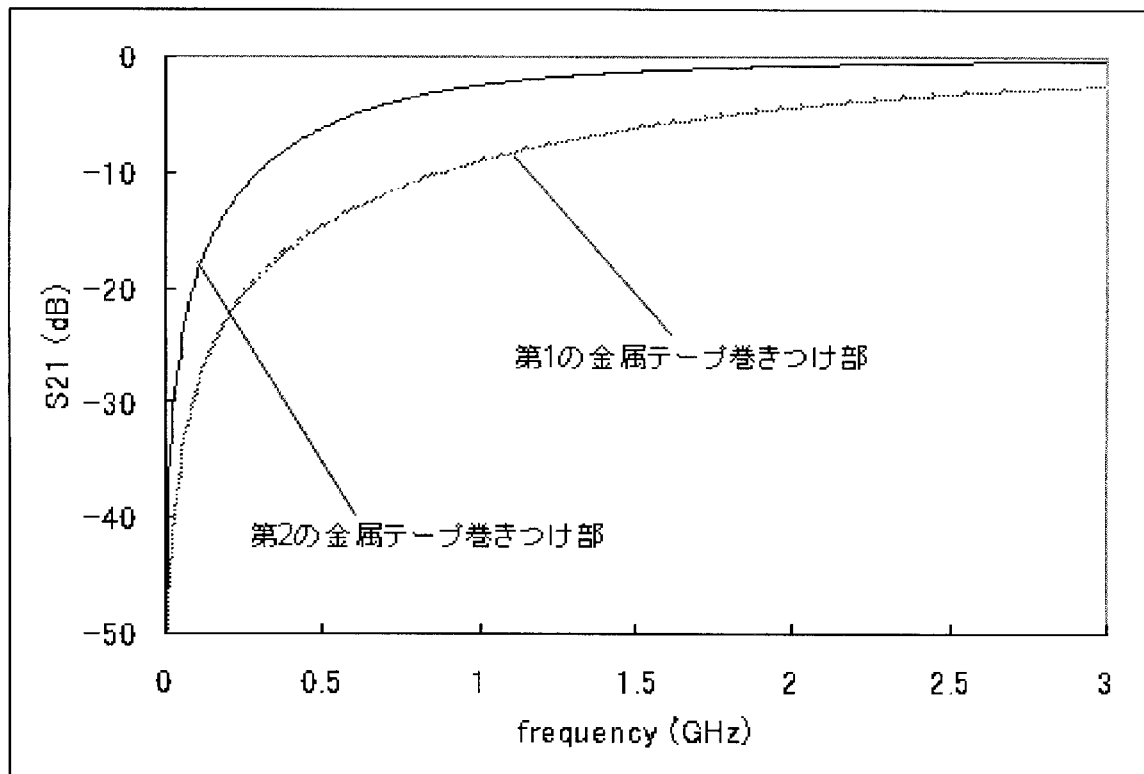
[図6]



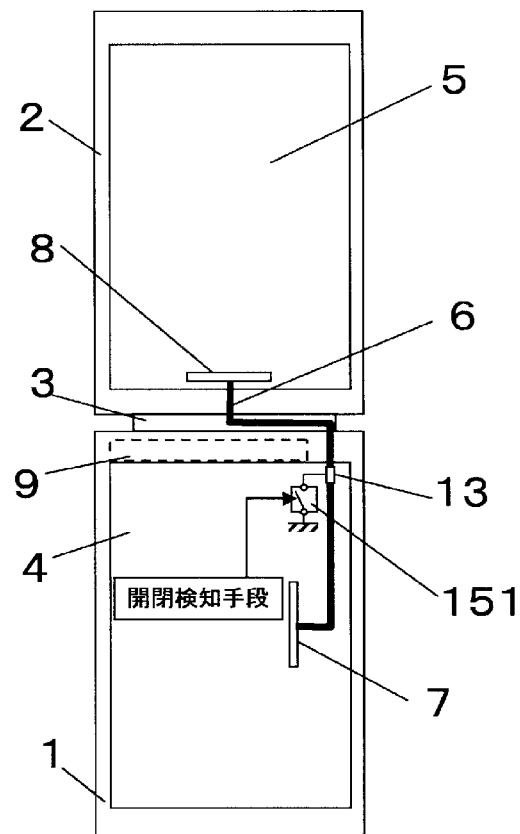
[図7]



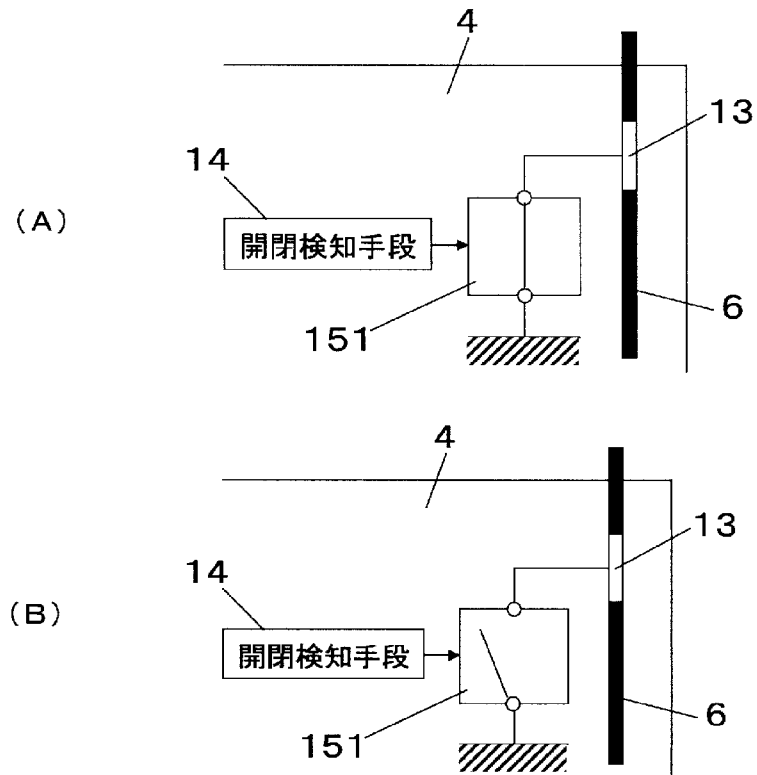
[図8]



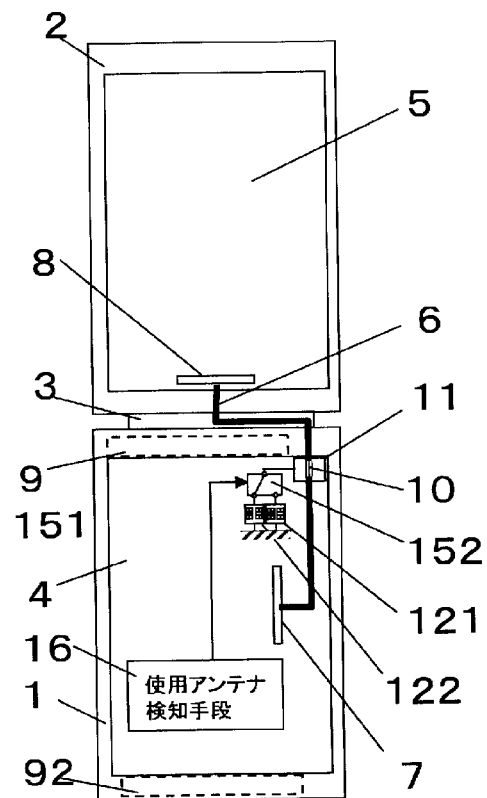
[図9]



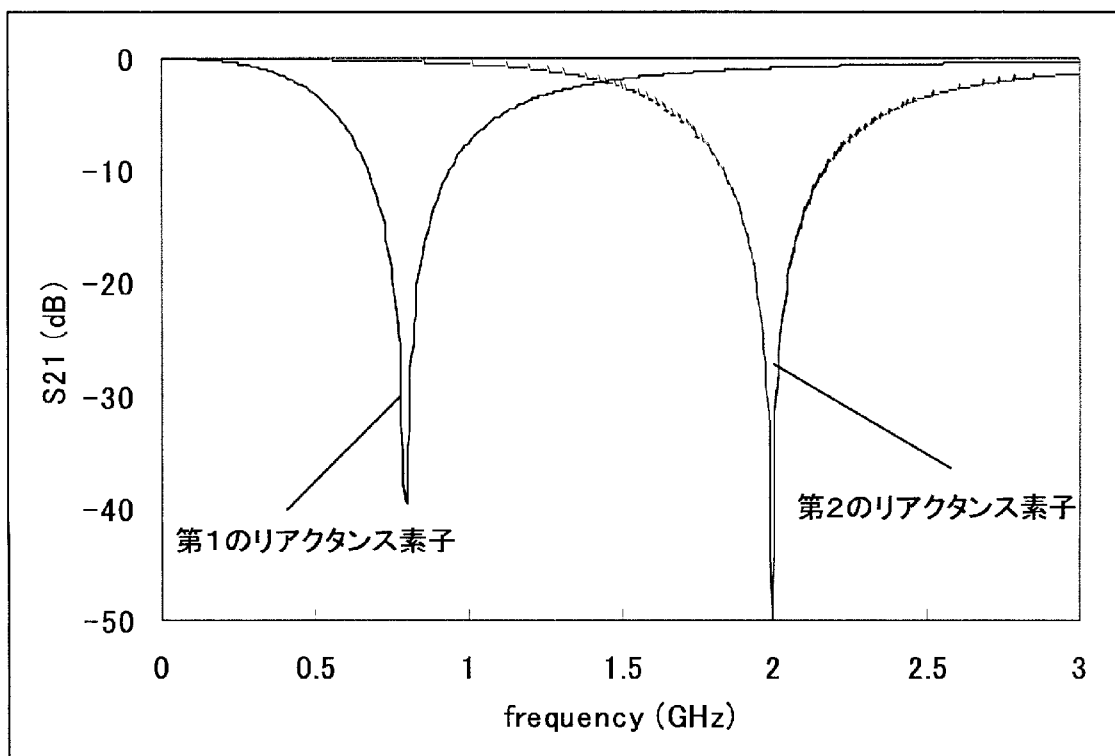
[図10]



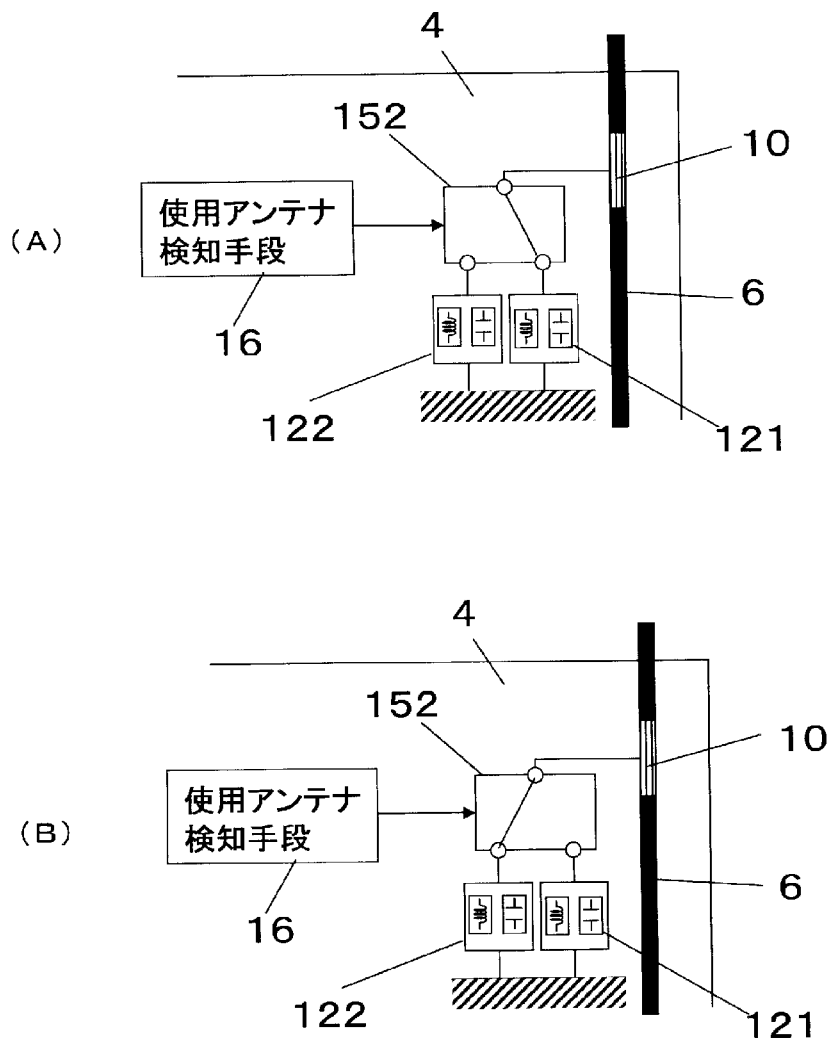
[図11]



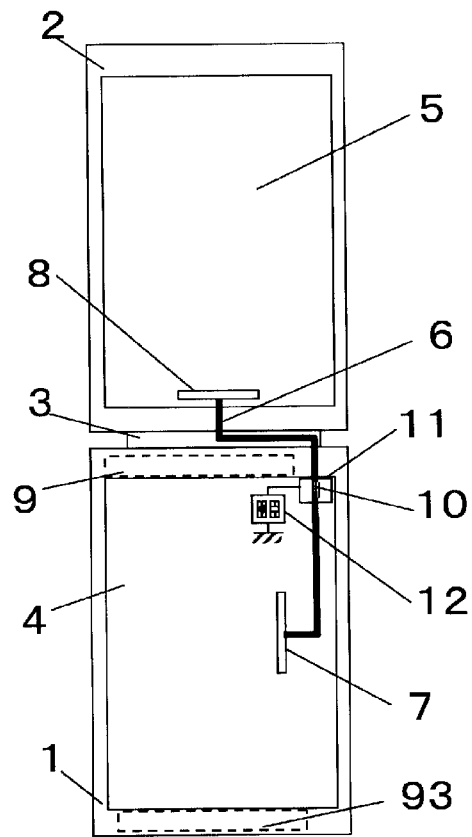
[図12]



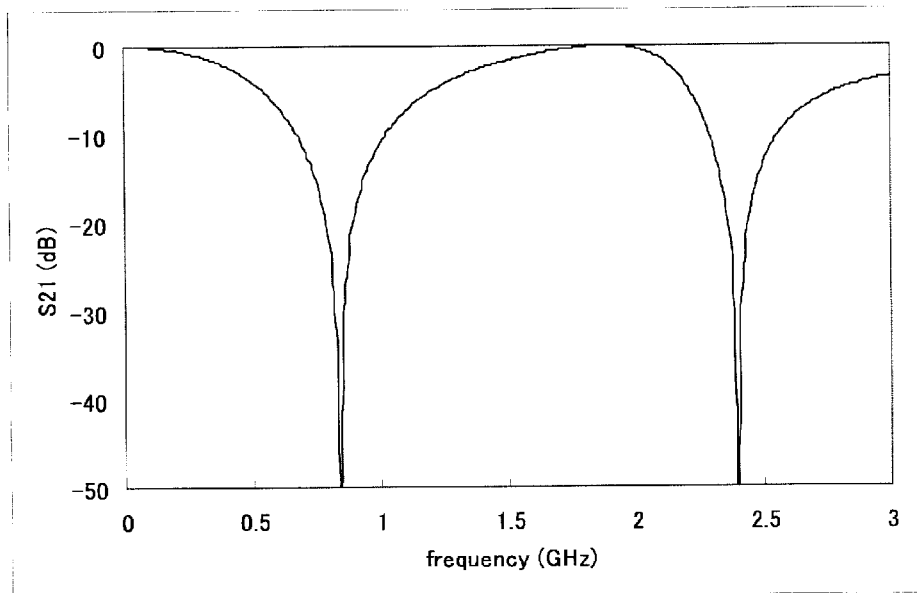
[図13]



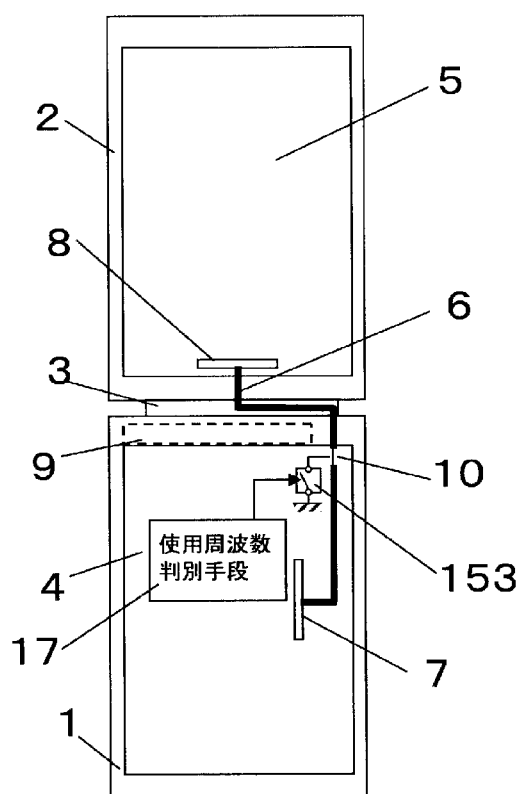
[図14]



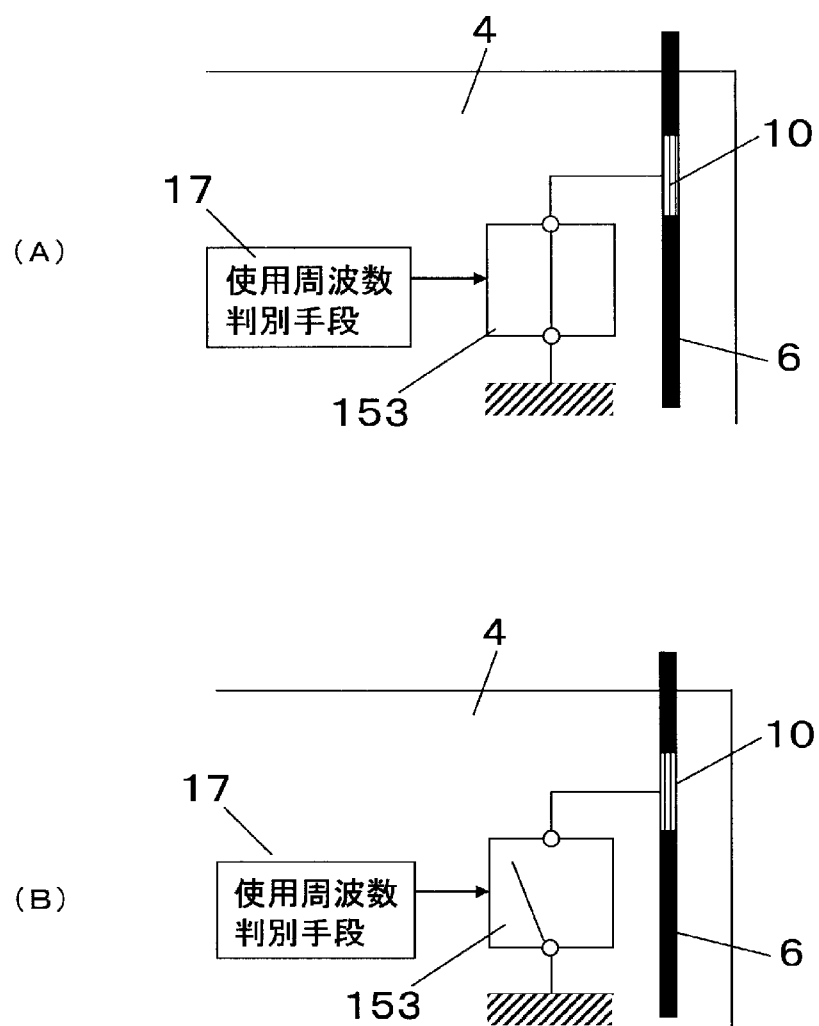
[図15]



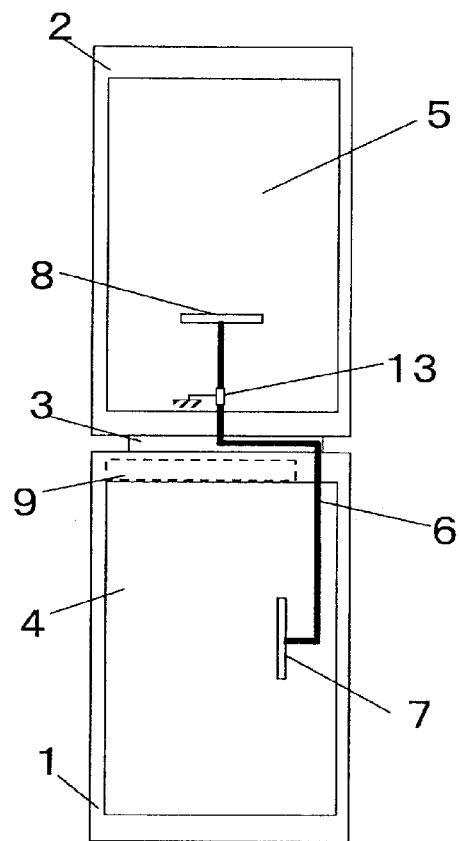
[図16]



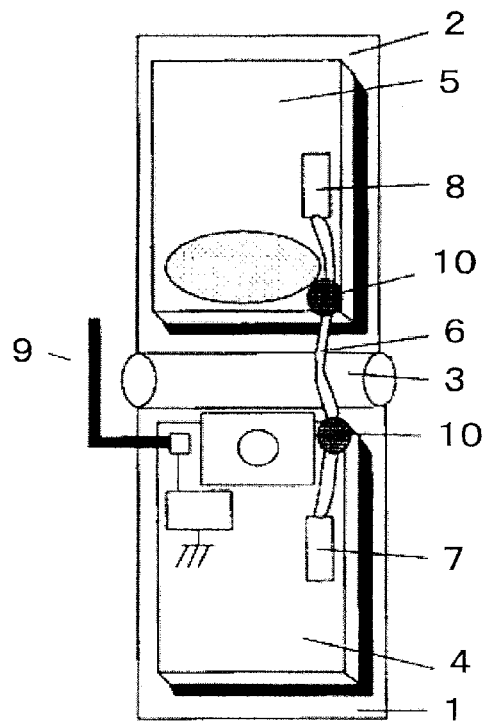
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/062911

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q1/24(2006.01) i, H01Q1/50(2006.01) i, H04B1/38(2006.01) i

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)

H01Q1/24, H01Q1/50, 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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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 A	JP 2006-157283 A (Kyocera Corp.), 15 June, 2006 (15.06.06), Full text; all drawings & US 2006/0116181 A1 & CN 1783740 A	1-3 4-12

☐ 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
07 August, 2007 (07.08.07)

Date of mailing of the international search report
14 August, 2007 (14.08.07)

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 (I P C))

Int.Cl. H01Q1/24(2006.01)i, H01Q1/50(2006.01)i, H04B1/38(2006.01)i

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 (I P C))

Int.Cl. H01Q1/24, H01Q1/50, 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	1971-2007年
日本国実用新案登録公報	1996-2007年
日本国登録実用新案公報	1994-2007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	J P 2 0 0 6 - 1 5 7 2 8 3 A (京セラ株式会社) 2 0 0 6 . 0 6 . 1 5, 全文, 全図	1 - 3
A	& U S 2 0 0 6 / 0 1 1 6 1 8 1 A 1 & C N 1 7 8 3 7 4 0 A	4 - 1 2

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

07.08.2007

国際調査報告の発送日

14.08.2007

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / 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)

麻生 哲朗

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T

3 6 6 3