

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4861462号
(P4861462)

(45) 発行日 平成24年1月25日(2012.1.25)

(24) 登録日 平成23年11月11日(2011.11.11)

(51) Int. Cl.		F I			
HO1Q	1/24	(2006.01)	HO1Q	1/24	Z
HO1Q	9/42	(2006.01)	HO1Q	9/42	
HO1Q	1/38	(2006.01)	HO1Q	1/38	
HO4M	1/02	(2006.01)	HO4M	1/02	C

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2009-227688 (P2009-227688)	(73) 特許権者	000102500 SMK株式会社 東京都品川区戸越6丁目5番5号
(22) 出願日	平成21年9月30日(2009.9.30)	(74) 代理人	100076255 弁理士 古澤 俊明
(65) 公開番号	特開2011-77857 (P2011-77857A)	(72) 発明者	小倉 慶一 東京都品川区戸越6丁目5番5号 SMK 株式会社内
(43) 公開日	平成23年4月14日(2011.4.14)	(72) 発明者	近藤 晴彦 東京都品川区戸越6丁目5番5号 SMK 株式会社内
審査請求日	平成21年12月22日(2009.12.22)	審査官	高野 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

天板にアンテナ素子を該天板に対して略平行な面状に形成した上ケースと、内側にモバイル機器と接続するためのコネクタ及び通信用の電子部品を備えた基板を設けた中空の下ケースとを、前記下ケースに対して前記上ケースの姿勢を変化させることが可能な連結部材によって接続し、前記アンテナ素子と前記基板とを接続するケーブルを前記連結部材の内部を通し、前記下ケースに対して前記上ケースを姿勢変化可能に取り付けてなり、前記アンテナ素子は、メッキ加工処理によって形成し、かつ、天板の外表面から側板の外表面の一部を延伸させて側板にもアンテナ素子を形成したことを特徴とする無線通信機。

【請求項2】

ケースが概略直方体形状でこの直方体の最も面積が広い天板にアンテナ素子を該天板に対して略平行な面状に形成した上ケースと、内側にモバイル機器と接続するためのコネクタ及び通信用の電子部品を備えた基板を設けた概略直方体形状からなる下ケースとを、前記下ケースに対して前記上ケースの姿勢を変化させることが可能な連結部材によって接続し、前記アンテナ素子と前記基板とを接続するケーブルを前記連結部材の内部を通し、前記下ケースに対して前記上ケースを姿勢変化可能に取り付けてなり、前記アンテナ素子は、メッキ加工処理によって形成し、かつ、天板の外表面から側板の外表面の一部を延伸させて側板にもアンテナ素子を形成したことを特徴とする無線通信機。

【請求項3】

天板にアンテナ素子を該天板に対して略平行な面状に形成した上ケースと、内側にモバ

イル機器と接続するためのコネクタ及び通信用の電子部品を備えた基板を設けた中空の下ケースとを、前記下ケースに対して前記上ケースの姿勢を変化させることが可能な連結部材によって接続し、前記アンテナ素子と前記基板とを接続するケーブルを前記連結部材の内部を通し、前記下ケースに対して前記上ケースを姿勢変化可能に取り付けてなり、前記アンテナ素子は、メッキ加工処理によって形成し、かつ、天板の内面から側板の内面に一部を延伸させて側板にもアンテナ素子を形成したことを特徴とする無線通信機。

【請求項 4】

ケースが概略直方体形状でこの直方体の最も面積が広い天板にアンテナ素子を該天板に対して略平行な面状に形成した上ケースと、内側にモバイル機器と接続するためのコネクタ及び通信用の電子部品を備えた基板を設けた概略直方体形状からなる下ケースとを、前記下ケースに対して前記上ケースの姿勢を変化させることが可能な連結部材によって接続し、前記アンテナ素子と前記基板とを接続するケーブルを前記連結部材の内部を通し、前記下ケースに対して前記上ケースを姿勢変化可能に取り付けてなり、前記アンテナ素子は、メッキ加工処理によって形成し、かつ、天板の内面から側板の内面に一部を延伸させて側板にもアンテナ素子を形成したことを特徴とする無線通信機。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、小型化、薄型化のニーズに応えつつ高利得で、幅広い周波数帯域に対応可能なアンテナ素子を有する無線通信機に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

近年、コンピュータ等のモバイル機器においてインターネット通信を行うための規格として、IEEE 802.16e規格、いわゆるWiMAX通信が普及しつつある。このWiMAX通信は、内部にIC基板、アンテナ等が組み込まれた無線通信機（ dongle ）をモバイル機器に接続して行う。

【0003】

このような無線通信機として、例えば特許文献1が挙げられる。特許文献1に記載の dongle は、ワイヤレス・ホームネットワークへのゲスト機器のアクセスに対する dongle に係るものであり、アンテナ及びコンフィギュレーションフリー・インタフェースを用いてゲスト機器に対して接続されるメモリ及び処理ユニットを有してなるものである。この dongle を介して、ゲスト機器のアクセスが実現される。

30

【特許文献1】特表2007-528057号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、前記無線通信機（ dongle ）において無線通信を行うためのアンテナの一種類として、ダイポールアンテナが存在する。このダイポールアンテナは、通信する周波数に合わせて各エレメントを1/4波長とし全体で1/2波長となる幅でアンテナ素子を形成する必要がある。よって、ある程度の面積を必要とするアンテナであるといえる。

40

【0005】

しかし、従来の無線通信機においては、図6に示すように、dongle本体27の端部にアンテナ素子28を設けているため、有効面積が小さくなってしまっていた。端部に設けたアンテナ素子28の有効面積を大きくするためにはdongle全体27を大きくしなければならず、小型化のニーズに対応できなかった。また、このような有効面積が小さいアンテナ構造の場合、特定の周波数に特化した製品であれば対応可能であるが、幅広い周波数帯域に対応可能な製品を作るためには、アンテナ素子の形状を工夫する必要があり、そのためにはある程度の面積的な余裕が必要となる。

【0006】

本発明は、上記問題点を鑑みなされたものであり、小型化、薄型化のニーズに応えつつ

50

高利得で、幅広い周波数帯域に対応可能なアンテナ素子を有する無線通信機を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の請求項1は、天板にアンテナ素子を該天板に対して略平行な面状に形成した上ケースと、内側にモバイル機器と接続するためのコネクタ及び通信用の電子部品を備えた基板を設けた中空の下ケースとを、前記下ケースに対して前記上ケースの姿勢を変化させることが可能な連結部材によって接続し、前記アンテナ素子と前記基板とを接続するケーブルを前記連結部材の内部を通し、前記下ケースに対して前記上ケースを姿勢変化可能に取り付けてなり、前記アンテナ素子は、メッキ加工処理によって形成し、かつ、天板の外面から側板の外面に一部を延伸させて側板にもアンテナ素子を形成したことを特徴とする無線通信機である。

10

【0008】

本発明の請求項2は、ケースが概略直方体形状でこの直方体の最も面積が広い天板にアンテナ素子を該天板に対して略平行な面状に形成した上ケースと、内側にモバイル機器と接続するためのコネクタ及び通信用の電子部品を備えた基板を設けた概略直方体形状からなる下ケースとを、前記下ケースに対して前記上ケースの姿勢を変化させることが可能な連結部材によって接続し、前記アンテナ素子と前記基板とを接続するケーブルを前記連結部材の内部を通し、前記下ケースに対して前記上ケースを姿勢変化可能に取り付けてなり、前記アンテナ素子は、メッキ加工処理によって形成し、かつ、天板の外面から側板の外面に一部を延伸させて側板にもアンテナ素子を形成したことを特徴とする無線通信機である。

20

【0009】

本発明の請求項3は、天板にアンテナ素子を該天板に対して略平行な面状に形成した上ケースと、内側にモバイル機器と接続するためのコネクタ及び通信用の電子部品を備えた基板を設けた中空の下ケースとを、前記下ケースに対して前記上ケースの姿勢を変化させることが可能な連結部材によって接続し、前記アンテナ素子と前記基板とを接続するケーブルを前記連結部材の内部を通し、前記下ケースに対して前記上ケースを姿勢変化可能に取り付けてなり、前記アンテナ素子は、メッキ加工処理によって形成し、かつ、天板の内面から側板の内面に一部を延伸させて側板にもアンテナ素子を形成したことを特徴とする無線通信機である。

30

【0010】

本発明の請求項4は、ケースが概略直方体形状でこの直方体の最も面積が広い天板にアンテナ素子を該天板に対して略平行な面状に形成した上ケースと、内側にモバイル機器と接続するためのコネクタ及び通信用の電子部品を備えた基板を設けた概略直方体形状からなる下ケースとを、前記下ケースに対して前記上ケースの姿勢を変化させることが可能な連結部材によって接続し、前記アンテナ素子と前記基板とを接続するケーブルを前記連結部材の内部を通し、前記下ケースに対して前記上ケースを姿勢変化可能に取り付けてなり、前記アンテナ素子は、メッキ加工処理によって形成し、かつ、天板の内面から側板の内面に一部を延伸させて側板にもアンテナ素子を形成したことを特徴とする無線通信機である。

40

【発明の効果】

【0021】

請求項1乃至4記載の発明によれば、天板にアンテナ素子を該天板に対して略平行な面状に形成した上ケースを前記下ケースに対して前記上ケースの姿勢を変化させることが可能な連結部材によって取り付けたので、有効面積が広く、小型化、薄型化のニーズに応えつつ高利得で、幅広い周波数帯域に対応可能なアンテナ素子を有する無線通信機を提供することができ、上ケースの角度を調整して最も電波受信状況の良い角度に設定することが可能となる。

また、アンテナ素子は、メッキ加工処理によって形成し、かつ、天板の外面から側板の

50

外面に一部を延伸させて側板にもアンテナ素子を形成、若しくは、天板の内面から側板の内面に一部を延伸させて側板にもアンテナ素子を形成したので、側板もアンテナの有効面積として利用することができ、全体のより一層の小型化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の実施例1における無線通信機10を示した斜視図である。

【図2】本発明の実施例1における無線通信機10を側面から見た場合の図1のA-A断面図である。

【図3】組立前の上ケース11を内側から見た底面図である。

【図4】本発明の実施例2における無線通信機10を側面から見た場合の断面図(図5のB-B断面と同様の位置で上ケース11を切断した断面図)である。

【図5】(a)は、アンテナ素子18を上ケース11の内部に配置した場合の上ケース11の平面図であり、(b)は、(a)におけるB-B線断面図である。

【図6】従来の無線通信機(ドングル)を表した斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

本発明による無線通信機は、ケースが概略直方体形状でこの直方体の最も面積が広い天板にアンテナ素子を面状に形成した上ケースと、内側にモバイル機器と接続するためのコネクタ及び通信用の電子部品を備えた基板を設けた概略直方体形状からなる下ケースとを、前記下ケースに対して前記上ケースの姿勢を変化させることが可能な連結部材によって接続し、前記アンテナ素子と前記基板とを接続するケーブルを前記連結部材の内部を通してなり、前記下ケースに対して前記上ケースを姿勢変化可能に取り付けてなることを特徴とするものである。以下、詳細に説明を行う。

【実施例1】

【0034】

図1に示すのは、本発明の実施例1における無線通信機10を示した斜視図である。図2に示すのは、無線通信機10を側面から見た場合の断面図であり、図3に示すのは、組立前の上ケース11を内側から見た平面図である。この上ケース11は、ケース部分とアンテナ素子を搭載したアンテナ体とを兼用した例を示している。

【0035】

本発明による無線通信機10は、概略直方体形状からなり天板14が最も面積が広い中空の上ケース11と、前記上ケース11の天板14と同一面積の底板部17を有し直方体形状からなる下ケース12とで構成されており、この上ケース11と下ケース12とが一方の短手側板15において連結部材としてヒンジ構造23を用いて接続され、上ケース11を開閉自在に取り付けてなるものである。

【0036】

下ケース12は、図2に示すように、内側に、WiMAX通信等の無線通信を可能とするための通信用の電子部品を備えた基板13が設けてあり、また、モバイル機器と接続するためのコネクタ22が他方の短手側板15に現れるようにして設けてある。上ケース11の天板14部分内面には、図1乃至図3に示すように、アンテナ素子18が面状に形成してある。上ケース11及び下ケース12は、例えば、樹脂を成形したものであり、アンテナ素子18は、導電性金属からなるものである。なお、アンテナ素子18という場合には、アンテナ素子部18aとアンテナ素子グランド部18bの両者を指すものとする。

【0037】

また、図2に示すように、本実施例1においては、予めアンテナ素子部18aとアンテナ素子グランド部18bをフレキシブルプリント配線板(以下、FPC)19上に形成してシート状にし、これを接着剤20によって上ケース11の天板14の内面に接着している。この接着後のアンテナ素子18にアンテナケーブル21を接続するが、このとき、アンテナ素子部18aに対してアンテナケーブルの中心線21aを半田付けし、アンテナ素子グランド部18bに対してアンテナケーブルの網線部21bを半田付けする。このアン

10

20

30

40

50

テナケーブル 21 は、基板 13 からヒンジ構造 23 の内部を通して上ケース 11 側に延長されたものであり、ヒンジ構造 23 の内部を通すことで、上ケース 11 の開閉動作に対応可能となっている。なお、アンテナケーブル 21 は、フラットケーブルを用いることもできる。

【0038】

アンテナ素子 18 の形状としては、例えば、図 3 に示すように、L 字形で対称に配置された 2 つのアンテナ素子部 18 a と、概略 I 字形で対称に配置された 2 つのアンテナ素子グランド部 18 b とからなり、このような形状からなるアンテナ素子部 18 a とアンテナ素子グランド部 18 b からなる一対のダイポールアンテナは、MIMO (Multiple Input Multiple Output) 技術を用いた高速通信において、送受信を同時に行い、受信時に合成することで広帯域化を実現するものである。更に、一対のダイポールアンテナを面状に構成することにより、高利得で幅広い周波数帯域に対応することができ、この形状を最も面積の広い天板 14 部分に形成することで、小型化、薄型化を可能としている。

なお、使用する際は、モバイル機器の、例えば USB 端末に接続された USB ケーブルを、無線通信機のコネクタに接続し、下ケース 12 の天板を下方に向け平面な場所に置き、上ケース 11 の天板を水平にして上方に向けて使用するので、上ケース 11 を閉じて使用する際アンテナ素子 18 は、水平に配置される。

【0039】

以上のように、上ケース 11 と下ケース 12 とを短手側板 15 においてヒンジ構造 23 によって接続して、アンテナ素子 18 を形成した上ケース 11 を開閉自在に取り付けたので、図 2 に示す二点鎖線のように、上ケース 11 の角度を調整して最も電波受信状況の良い角度に設定することが可能となる。

【0040】

尚、上ケース 11 を所定の角度で設定させるのは、ヒンジ構造 23 内部にあるヒンジ構造 23 の回転状態を維持する内部機構 (図示せず) によって、所定角度における上ケース 11 の自重による負荷によってヒンジ構造が回転してしまうことが無いためである。

この様に上ケース 11 を閉じた状態 (水平、0 度) から開いた状態 (垂直、90 度) まで、所定の段階を踏んで角度を変位させることができるので、アンテナ素子 18 を水平に寝かせた状態から垂直に立てた状態まで徐々に変化させることができるので、アンテナ感度の調整機能を持たせている。原理的にはアンテナ素子 18 は垂直が好ましいがこれに限らない。例えば、無線通信機の接続先であるコンピュータ等の影響を受けた場合、このヒンジ構造によって適宜アンテナ素子 18 の姿勢を変えることで、アンテナ性能を改善することができる。また、例えば、上ケース 11 を 90 度より大きく回転させて上ケース 11 をわずかに倒した姿勢にすれば、下ケース 12 の基板に設けられた電子部品やグランドから更に離す事ができるので、アンテナ性能 (GAIN) が更に良くなる場合がある。

【0041】

また、このような回転状態を維持する内部機構が無くとも、90 度もしくはやや大きい角度を回転するヒンジ構造であれば、上ケースを、閉じた状態 (水平、0 度) と開いた状態 (約垂直、約 90 度) の二つの状態にすることができ、アンテナを水平にした場合と立てた場合の二つの感度調整が少なくとも可能となる。

【0042】

最も良好な状態としては、アンテナ素子 18 を垂直に立てる様に上ケース 11 を垂直にしたときであって、アンテナ素子部 18 a またはアンテナ素子グランド部 18 b の一方の端部 (アンテナ素子部とアンテナ素子グランド部の、相手方から最も離れた部位) を高く位置させることもでき、アンテナの感度を良くすることができる。

【0043】

この図 1 乃至図 3 においては天板 14 を完全な平面として説明したが、FPC19 にアンテナ素子 18 を形成したシートを上ケース 11 の天板 14 の内側に接着する工法を採用することで、例えば、天板 14 が湾曲した形状の上ケース 11 であっても、アンテナ素子 18 を形成した FPC19 のシートを湾曲させて接着でき、設計の自由度が高まる。

10

20

30

40

50

【実施例 2】**【0044】**

前記実施例 1 においては、FPC 19 にアンテナ素子 18 を形成したシートを上ケース 11 の天板 14 の内面に接着していたが、図 4 に示すように、FPC 19 にアンテナ素子 18 を形成したシートを上ケース 11 の天板 14 の外面に接着してもよい。なお、この実施例 2 は、基本的実施態様は実施例 1 と同様であるので、重複する部分については同一符号を付して説明は省略する。

【0045】

この場合、例えば、アンテナケーブル 21 とアンテナ素子 18 とを接続するために、上ケース 11 と FPC 19 を貫通させた貫通孔 24 を形成してケーブル 21 を通して半田付けを行う。

10

【0046】

この実施例 2 のように、上ケース 11 の天板 14 の外側にアンテナ素子 18 を形成することにより、上ケース 11 を閉じた状態においてもアンテナ素子 18 を基板からの距離が遠い位置に形成できるため、アンテナとしての効果が高まる。

【0047】

前記実施例 1 及び 2 においては、FPC 19 にアンテナ素子 18 を形成したシートを上ケース 11 の天板 14 の内面又は外面に接着していたが、これに限らず、アンテナ素子の一部を上ケースに埋め込むことで上ケース 11 に固定し、アンテナ素子 18 を上ケース 11 と共に一体成形することで、上記実施例のように、アンテナ素子 18 を上ケース 11 の内面または外面に配置させることもできる。

20

また、一体成形とすることによって、アンテナ素子 18 の一部を上ケース 11 の内面に形成し、残りの部分を上ケース 11 の外面に形成するなど、上ケース 11 の内面と外面の両面を用いることで配置の自由度が増す。

【0048】

前記実施例においては、上ケース 11 を下面が開口したケース状のものとして説明したが、この下面の開口を閉じた空洞を含んだ箱状体もしくは空洞のない板状体の上ケース 11 であってもよい。この箱状体又は板状体となる天板 14 の上面、内面又は内部にアンテナ素子を形成し、前記実施例同様に、ヒンジ構造 23 によって下ケースと接続して開閉自在に取り付けることで、前記実施例と同様の効果が得られる。

30

【0049】

前記実施例 1 及び 2 においては、FPC 19 にアンテナ素子 18 を形成したシートを上ケース 11 の天板 14 の内面又は外面に接着していたが、図 5 に示すように、アンテナ素子 18 を上ケース 11 の内部に配置して一体成形して内包するようによってもよい。図 5 (a) に示すのは、アンテナ素子 18 を上ケース 11 の内部に配置した場合の上ケース 11 の平面図であり、図 5 (b) は、(a) における B - B 線断面図である。

例えば、アンテナ素子部 18 a とアンテナ素子グランド部 18 b を予め金型によって作成しておき、このアンテナ素子部 18 a とアンテナ素子グランド部 18 b にアンテナケーブル 21 を半田付けした状態で、上ケース 11 の成形時に一体成形する。このようにすれば、上ケース 11 の姿勢に関わらず、アンテナ素子 18 及びアンテナケーブル 21 を露出させずに構成することができる。

40

なお、一体成形する工法として、一度で成形することが困難な場合には、1 次成形した部分加工品を 2 次成形で完成させることもできる。

【0050】

また、アンテナ素子部 18 a とアンテナ素子グランド部 18 b との間に誘電体層を形成するようによってもよい。誘電体層を設けることで、誘電体の波長短縮効果によって、アンテナ素子 18 に必要な有効面積を小さくし、全体のより一層の小型化が可能となる。

【0051】

また、アンテナ素子部 18 a 及びアンテナ素子グランド部 18 b は、メッキ処理によって上ケース 11 の天板 14 の内側又は外側に形成するようによってもよい。具体的な処理方

50

法としては、例えば、マスキングによるメッキ処理やレーザメッキが挙げられる。また、アンテナ素子 18 を延伸させて短手側板 15 又は長手側板 16 側に折り曲げたようにして構成することもでき、これにより、側板もアンテナの有効面積として利用することができ、全体のより一層の小型化が可能となる。

【0052】

前記実施例においては、上ケース 11 と下ケース 12 とを短手側板 15 においてヒンジ構造 23 によって接続する構成として説明したが、上ケース 11 と下ケース 12 とを長手側板 16 においてヒンジ構造 23 によって接続して、上ケース 11 を開閉自在に取り付けるようにしてもよい。

【0053】

前記実施例においては、直方体形状のハウジングを用いて説明を行ったが、これに限定されるものではなく、例えば、天板 14 が円形の円柱形状のハウジングにおいても本発明を適用することが可能である。この他にも、天板 14 が最も面積が広いハウジングにおいて天板 14 にアンテナ素子 18 を形成することで、高利得で幅広い周波数帯域に対応しつつ、小型化、薄型化を実現することができる。

【0054】

尚、上ケースと下ケースを繋ぎ、所定の姿勢を維持する連結部材については、上述の実施形態にあるようなヒンジ形状に限らず、例えば、プラスチックで形成され、伸縮自在で屈曲自在かつこれらの変形を維持可能な蛇腹のホースのようなもので繋いでもよい。この様にすれば、ホース内部の空洞にケーブルを通すことができ、蛇腹ホースの下ケースから上ケースに伸びる方向の軸に対して蛇腹ホースを伸縮、屈曲させることができ、上ケースを下ケースに対して接離自在にしたり、所定の角度に自在に位置させたりすることで、姿勢を維持することができる。この場合、蛇腹ホースが伸縮自在になっているので、例えば、上ケースを垂直にして更に上方に引きあげた場合、実施例 1 において垂直にするよりも蛇腹ホースが伸びた分、上方に位置させることができるので、アンテナ性能が更によくなる。

尚、ホースの断面形状は円形に限らず、上ケースと下ケースの端部形状に連続させるように成る長方形のものでも良い。また、蛇腹ホースは環状の金属材を重ね合わせて連ねたものでも良く、この場合は、連なった環状の金属材の各々の間の遊びや摺動、弾性変形等によって、蛇腹ホースは屈曲自在となり、この屈曲を維持させることができる。

他の連結部材としては、金属や絶縁性樹脂で形成されたもので、ケーブルを引き回す部位が切り欠かれた中空の球状の軸と、その軸を覆う同様の球面を内面に有し、ケーブルを引き回す部位が同様に切り欠かれた軸受によって構成されたものでもよい。この場合、軸を基準にして上ケースを更に自由に傾斜させることができるので、更に調整しやすくなる。

この場合更に、軸受の内面を球状軸より若干小さくして、弾性摩擦を持たせると姿勢を維持させることも可能となる。

【符号の説明】

【0055】

10 ... 無線通信機、11 ... 上ケース、12 ... 下ケース、13 ... 基板、14 ... 天板、15 ... 短手側板、16 ... 長手側板、17 ... 底面、18 ... アンテナ素子、18a ... アンテナ素子部、18b ... アンテナ素子グランド部、19 ... フレキシブルプリント配線板 (FPC)、20 ... 接着剤、21 ... アンテナケーブル、21a ... 中心線、21b ... 網線、22 ... コネクタ、23 ... ヒンジ構造 (連結部材)、24 ... 貫通孔、27 ... ドングル本体、28 ... アンテナ素子。

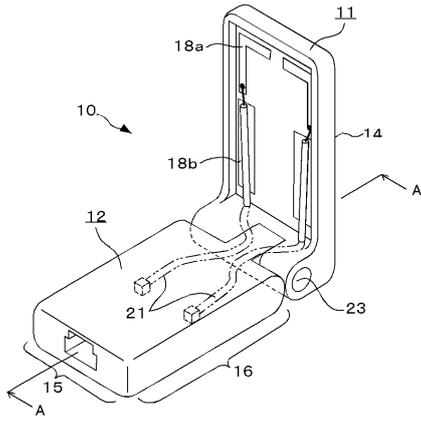
10

20

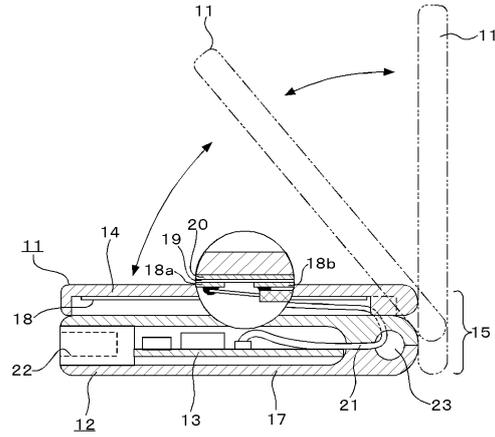
30

40

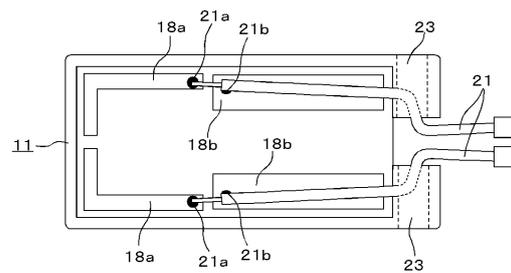
【図1】



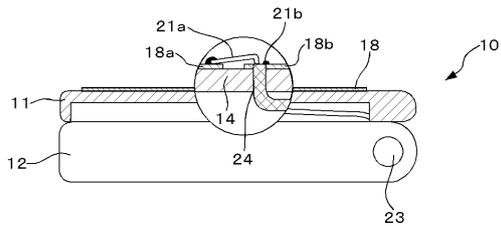
【図2】



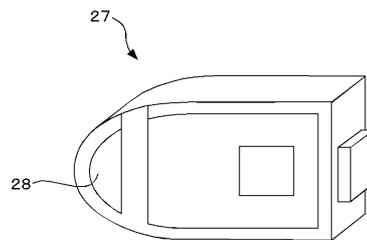
【図3】



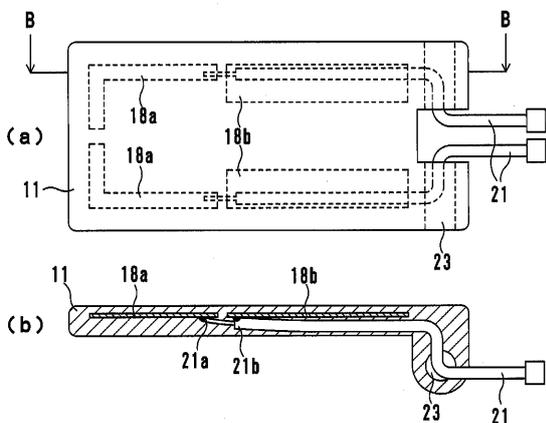
【図4】



【図6】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-108148(JP,A)
特開2008-187741(JP,A)
特開2009-111989(JP,A)
特開2008-167146(JP,A)
特表2011-514692(JP,A)
国際公開第2008/084606(WO,A1)
特開2005-347855(JP,A)
特開2004-056426(JP,A)
特開平10-222890(JP,A)
特開2011-061251(JP,A)
国際公開第2008/126458(WO,A1)
特開平10-032418(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01Q	1/24
H01Q	1/38
H01Q	9/42
H04M	1/02