

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4705353号
(P4705353)

(45) 発行日 平成23年6月22日(2011.6.22)

(24) 登録日 平成23年3月18日(2011.3.18)

(51) Int.Cl. F I
G06K 17/00 (2006.01) G06K 17/00 F

請求項の数 6 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-267381 (P2004-267381) (22) 出願日 平成16年9月14日(2004.9.14) (65) 公開番号 特開2006-85288 (P2006-85288A) (43) 公開日 平成18年3月30日(2006.3.30) 審査請求日 平成19年8月28日(2007.8.28)</p>	<p>(73) 特許権者 390005223 株式会社タムラ製作所 東京都練馬区東大泉1丁目19番43号 (74) 代理人 100081961 弁理士 木内 光春 (72) 発明者 小林 幸司 東京都練馬区東大泉1丁目19番43号 株式会社タムラ製作所内 (72) 発明者 光島 俊郎 東京都練馬区東大泉1丁目19番43号 株式会社タムラ製作所内 審査官 前田 浩</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コネクタ一体型RFIDリーダライタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外部機器との接続用のコネクタと、非接触RFIDカードとの情報の送受信用のアンテナと、前記アンテナを介して送受信される情報を処理する制御部とを有するRFIDリーダライタにおいて、

前記コネクタが、支持体の一方の端部側に配設され、

前記アンテナが支持体の一方の面に配設される円形の渦巻状のループであり、前記支持体における前記コネクタと反対側の端部の近傍に配設され、

前記制御部は、発振子と前記発振子より背の低いICとを有し、

前記コネクタを外部機器に接続した際に、前記発振子が上側となり、ICが下側となるように、前記発振子と前記ICとが単一の基板の相反する面に配設されることを特徴とするコネクタ一体型RFIDリーダライタ。

【請求項2】

前記コネクタは、USBコネクタであることを特徴とする請求項1記載のコネクタ一体型RFIDリーダライタ。

【請求項3】

前記支持体は基板を有し、

前記アンテナは、前記基板上に形成されたパターンであることを特徴とする請求項1又は請求項2記載のコネクタ一体型RFIDリーダライタ。

【請求項4】

10

20

前記制御部を構成する部材の一部が、前記アンテナと前記コネクタとの間に配設されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のコネクタ一体型 R F I D リーダライタ。

【請求項 5】

前記支持体は、前記アンテナ及び前記制御部を収容し、一端から前記コネクタが露出したケースを有することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のコネクタ一体型 R F I D リーダライタ。

【請求項 6】

外部アンテナの接続端子が設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のコネクタ一体型 R F I D リーダライタ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、パソコン等の外部機器に着脱することにより、R F I D カードに対して非接触で情報の読み書きを行うことができる R F I D リーダライタに係り、特に、外部機器とのインタフェースであるコネクタと R F I D カードとの情報の送受信のためのアンテナとが一体的構成されたコネクタ一体型 R F I D リーダライタに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、情報を電子的に記憶することができる I C チップと、この I C チップと外部との間で情報をやり取りするインタフェースを備えたカードやタグを利用したシステムが、その多様な可能性から注目を集めている。かかるシステムは、一般的には、R F I D (R a d i o F r e q u e n c y I d e n t i f i c a t i o n) システムと呼ばれ、小型の記録媒体 (カードやタグ) とこれに読み書きを行うリーダライタとの組み合わせによって、様々な場面での固体認証やデータの送受信に利用することができる。

20

【0003】

小型の記録媒体については、R F I D カード、I C カード、ワイヤレスカード、R F I D タグ、I C タグ等、種々の称呼がある。本発明では、R F I D カードと呼ぶが、特定の種類のものに限定する意図ではなく、上記のようなカードやタグ等を全て含む広い概念である。このような R F I D カードは、従来のカードに用いられていた磁気記録方式のものに比べて、I C チップのメモリに大量の情報を記憶しておくことができ、偽造の防止も可能となるため、クレジットカード、電子マネー、電子乗車券、テレホンカード、I D カード、貨物管理用タグ等として、広く利用されている。

30

【0004】

また、リーダライタとの間で情報を送受信するための方式としては、R F I D カードの表面に設けられた電極接点とリーダライタに設けられた接触端子とを接触させる接触型、R F I D カードとリーダライタに設けられたアンテナ (コイル) を介して無線により行う非接触型がある。特に、非接触型の R F I D カードは、接触による磨耗がないこと、リーダライタ側に R F I D カードを移動させる機構が必要ないこと、送受信の際の方向性の自由度が高いことなどから、高い耐久性と利便性を有するものとして、普及が期待されている。

40

【0005】

なお、このような読み書きを行うリーダライタとしては、商店のレジや駅の改札等に設置された固定式のものから、手に持って使用できる小型のハンディタイプのもの (特許文献 1 参照) など、様々なものが利用されている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 1 8 0 0 3 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、上記のような R F I D システムを導入する際には、既存の管理システムのア

50

アプリケーション、データベース、ハードウェア等を有効に活用できるようにすることが望ましい。また、RFIDカードに対する読み書きを行うリーダライタは、今後、港湾、空港、工場、商店等の様々な拠点等において、自由に移動して使用できるように、安価で小型のものが好ましい。

【0007】

しかしながら、従来のRFIDカード用のリーダライタは、専用の装置として構成されていたために、装置を新たに導入する場合のコストが高くなる。また、リーダライタを小型化しても、用途に汎用性を持たせて通信距離を確保するためには、アンテナのサイズを大きくする必要がある（特許文献1参照）。ノートパソコン等に接続して利用する形態も考えられるが、ノートパソコンにリーダライタと大型のアンテナとを接続した場合には、持ち運びがしにくく、移動しながら利用することは、必ずしも容易ではない。

10

【0008】

本発明は、上記のような従来技術の問題点を解決するために提案されたものであり、小型で、外部機器に接続した状態で移動しやすく、外部機器がRFIDカードの邪魔にならずに十分な送受信感度を得ることができるコネクタ一体型RFIDリーダライタ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】

【0009】

上記の目的を達成するため、請求項1の発明は、外部機器との接続用のコネクタと、非接触RFIDカードとの情報の送受信用のアンテナと、前記アンテナを介して送受信される情報を処理する制御部とを有するRFIDリーダライタにおいて、前記コネクタが、支持体の一方の端部側に配設され、前記アンテナが支持体の一方の面に配設される円形の渦巻状のループであり、前記支持体における前記コネクタと反対側の端部の近傍に配設され、前記制御部は、発振子と前記発振子より背の低いICとを有し、前記コネクタを外部機器に接続した際に、前記発振子が上側となり、ICが下側となるように、前記発振子と前記ICとが単一の基板の相反する面に配設されることを特徴とする。

20

【0010】

以上のような請求項1の発明では、アンテナがコネクタと反対端にあるため、外部機器にコネクタを接続した際に、外部機器とアンテナとの間の距離を長く確保することができ、RFIDカードをアンテナに近づける際に、外部機器が邪魔にならず、十分な受信感度を得ることができる。

30

さらに、比較的背の高い発振子は上側となり、比較的背の低いICは下側となるので、下側を薄くすることができる。従って、外部機器としてノート型のパーソナルコンピュータのような薄型の機器に接続する場合であっても、機器を置いた机等の表面に衝突することなく、スムーズに着脱できる。

【0011】

請求項2の発明は、請求項1記載のコネクタ一体型RFIDリーダライタにおいて、前記コネクタは、USBコネクタであることを特徴とする。

【0012】

以上のような請求項2の発明では、USBコネクタを備えているため、一般に普及しているUSBコネクタを備えたパーソナルコンピュータ等に接続して、これを入出力装置として利用し、RFIDカードへの情報の読み書きを簡単に行うことができる。従って、汎用性、利便性が高く、新規導入の際の経済的負担が軽減される。特に、ノートブック型のパーソナルコンピュータやPDA(Personal Digital Assistance)を利用すれば、持ち運びに便利であり、使用場所が限定されない。

40

【0013】

請求項3の発明は、請求項1又は請求項2記載のコネクタ一体型RFIDリーダライタにおいて、前記支持体は基板を有し、前記アンテナは、前記基板上に形成されたパターンであることを特徴とする。

【0014】

50

以上のような請求項3の発明では、アンテナを基板パターンで形成したため、全体として小型化及び薄型化が可能となる。

【0015】

請求項4の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載のコネクタ一体型RFIDリーダライタにおいて、前記制御部は、前記アンテナと前記コネクタとの間に配設されていることを特徴とする。

【0016】

以上のような請求項4の発明は、制御部とコネクタとの間の配線距離が短くなるとともに、配線による影響がアンテナに及ぶことがなく、受信感度の低下が防止される。

【0019】

請求項5の発明は、請求項1～4のいずれか1項に記載のコネクタ一体型RFIDリーダライタにおいて、前記支持体は、前記アンテナ及び前記制御部を収容し、一端から前記コネクタが露出したケースを有することを特徴とする。

【0020】

以上のような請求項5の発明では、アンテナがケース内に収容されているため、非常に小型化することができ、持ち運びに便利である。

【0021】

請求項6の発明は、請求項1～5のいずれか1項に記載のコネクタ一体型RFIDリーダライタにおいて、外部アンテナの接続端子が設けられていることを特徴とする。

【0022】

以上のような請求項6の発明では、より強力な感度を得て通信距離を長く確保したい場合や、RFIDカードが使用する周波数に応じてアンテナを変えたい場合等には、接続端子に所望の外部アンテナを接続して利用することができる。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、小型で、外部機器に接続した状態で移動しやすく、外部機器がRFIDカードの邪魔にならずに十分な送受信感度を得ることが可能なコネクタ一体型RFIDリーダライタを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明を実施するための最良の形態（実施形態）について、図面を参照して説明する。

[構成]

まず、本実施形態の構成を、図1～6を参照して説明する。すなわち、本実施形態は、図1に示すように、基板10にリーダライタに必要な部品を配設し、ケース20に収容することによって構成されている。基板10は、略直方体形状のプリント配線板であり、長手方向の一端にコネクタ11が設けられている。

【0025】

このコネクタ11は、例えば、パーソナルコンピュータ等のコネクタに挿入することにより、プラグ&プレイ等を実現できるUSB(Universal Serial Bus)のインタフェースである。図面では、USB2.0のシリーズAのものを示しているが、シリーズB、シリーズミニB等、現在又は将来において利用可能なものを適用可能である。例えば、従前のUSB1.0, 1.1や、今後、普及が見込まれるUSB On-The-Go(OTG)等も適用可能である。

【0026】

なお、一般的には、雄側と雌側を合わせて「コネクタ」と呼び、雄側を「プラグ」と呼ぶが、請求項及び以下の説明では、便宜的に「プラグ」についても「コネクタ」と呼ぶ。また、コネクタ11は、ケース20の一端から露出しており、ケース20に着脱自在なキャップ30によって保護される構成となっている。

【0027】

10

20

30

40

50

基板 10 の上面（パソコンとの接続時に上側となる面）には、図 2 に示すように、アンテナ 12 が、コイル状のパターンにより形成されている。このアンテナ 12 は、基板 10 のコネクタ 11 とは反対側の端部の近傍に配設されている。アンテナ 12 は、例えば、13.56 MHz 帯を利用する R F I D カードの場合に、約 2 cm 程度の通信距離を確保できるように、直径約 1 cm、円形の渦巻状のループとし、線幅 100 μ m、線間 125 μ m とすることが考えられる。但し、本発明の態様が、これらの数値に限定されるものではない。

【0028】

また、基板 10 には、図 2 ~ 6 に示すように、発振子 13、制御用 I C 14 等を含む制御回路及び電波インタフェースが構成されている。発振子 13 は、搬送波となる高周波を発生させ、増幅器による増幅後、アンテナ 12 に供給するための水晶発振子であり、図 2、図 3 及び図 6 に示すように、基板 10 の上面側におけるコネクタ 11 とアンテナ 12 との間に配設されている。

【0029】

制御用 I C 14 は、モールド封止された I C チップであり、U S B 接続及びリーダーライタに必要な処理を行う C P U、メモリ等を構成している。この制御用 I C 14 は、図 4 ~ 6 に示すように、基板 10 の下面側におけるコネクタ 11 とアンテナ 12 との間に配設されている。その他の電子部品に関しては、周知の技術により実現可能であるため、説明を省略する。

【0030】

さらに、基板 10 におけるコネクタ 11 と反対側の端部には、図 2 及び図 3 に示すように、外部アンテナ接続用の端子であるミニジャック 15 が取り付けられている。このミニジャック 15 は、外部アンテナ 16 側のミニプラグ 16 a（図 10 参照）を差し込んだ場合に、アンテナ 12 と制御部との接続が切れて、外部アンテナ 16 が有効となるように構成されている。なお、コネクタ 11、アンテナ 12、制御部及びミニジャック 15 は、基板 10 上に形成された配線パターンにより接続されているが、これらの詳細や、各製品の接続方法等は、周知の技術であるため、説明を省略する。

【0031】

[作用]

以上のような本実施形態の使用方法を、図 7 ~ 11 を参照して説明する。なお、図 7 及び図 8 は、U S B コネクタがノートパソコン（ノート型のパーソナルコンピュータ）P C の横にある場合であり、図 9 は、ノートパソコン P C の背面側にある場合である。また、本実施形態で使用される R F I D カード C は、電源を内蔵しないパッシブ型であり、メモリや C P U 等を備えた I C チップとアンテナという一般的な R F I D カードと同様の基本構造を有している。

【0032】

まず、図 7 に示すように、リーダーライタのケース 20 からキャップ 30 を外して、コネクタ 11 を露出させる。そして、ノートパソコン P C の U S B コネクタ（雌側）に対して、コネクタ 11 を接続する。すると、U S B のプラグ & プレイ機能によって、ノートパソコン P C の O S において、リーダーライタが自動認識され、キーボード及びディスプレイを出入力手段として利用できるようになる。

【0033】

なお、デバイスドライバ等のインストールは、最初の接続時に、あらかじめ制御部に格納されたものが呼び出されて、自動的に行われるように設定することが便利である。但し、別途 C D - R O M 等の記録媒体から、若しくはネットワークを介してダウンロードして、インストールすることも可能である。

【0034】

次に、図 8 に示すように、R F I D カード C を、ケース 20 上の約 2 cm 程度にまで近付けると、アンテナ 12 と R F I D カード C のアンテナ A T との間で、電磁誘導による通信が可能となる。つまり、アンテナ 12 に搬送波をかけることにより、誘導電磁界を発生

10

20

30

40

50

させ、これにRFIDカードCが入ってくるとアンテナATに電流が流れる。この誘導起電力により、電力が供給され、RFIDカードCが動作可能となる。

【0035】

これにより、例えば、RFIDカードC内に記録された情報を、リーダライタを介してノートパソコンPCのディスプレイに表示させて読み取ることができる。また、ノートパソコンPCのキーボードやマウス等から入力することにより、RFIDカードC内に所望の情報を書き込むことができる。

【0036】

さらに、図10に示すように、外部アンテナ16のミニプラグ16aを、ミニジャック15に差し込むと、アンテナ12の代わりに外部アンテナ16を使用して、上記と同様にRFIDカードCとの情報の送受信が可能となる。

10

【0037】

[効果]

以上のような本実施形態によれば、アンテナ12がコネクタ11と反対端にあるため、ノートパソコンPCにコネクタ11を接続した際に、ノートパソコンPCとアンテナ12との間の距離を十分に長く確保することができる(図8のL1参照)。従って、RFIDカードCをアンテナ12に近づけた際に、ノートパソコンPCが邪魔にならず、双方のアンテナ12, ATの間に発生する磁束Mが良好な状態となり、十分な受信感度を得ることができる。

【0038】

20

例えば、図11に示すように、アンテナ12とコネクタ11を近接配置した場合には、ノートパソコンPCとアンテナ12との間の距離が非常に短くなってしまい(L2参照)、RFIDカードCをアンテナ12に近づけた際に、ノートパソコンPCと重なりや衝突が生じ、双方のアンテナ12, ATの間に発生する磁束Mが良好な状態を維持できず、受信感度が低下してしまうが、本実施形態においては、かかる不都合を防止できる。

【0039】

特に、図9に示すように、USBコネクタがノートパソコンPCの背面側にある場合には、RFIDカードCとディスプレイとの干渉を避けながら、良好な受信感度を得る必要があるため、本実施形態の利点は大きい。

【0040】

30

また、コネクタ11のインタフェースとして、USBを採用しているため、一般に普及しているノートパソコンPC等を入出力装置として利用して、RFIDカードCへの情報の読み書きを行うことができ、汎用性、利便性が高い。特に、ノートパソコンPCやPDAを利用すれば、持ち運びに便利であり、使用場所が限定されない。また、既存のパソコン等によって構成されたシステムに、本実施形態のリーダライタを追加するだけで、RFIDカード利用システムを構築できるので、導入時の経済的負担が軽減される。

【0041】

また、アンテナ12は、基板10に形成されたパターンによって構成されているため、全体として極めて小型、薄型にすることができる。特に、ケース内に収容されているため、持ち運びに便利である。また、発振子13や制御用IC14の制御部が、コネクタ11の近傍に配設されているので、コネクタ11との間の配線距離が短くなるとともに、アンテナ12と離れているために、干渉による受信感度の低下が防止される。

40

【0042】

また、コネクタ11を装着した際に、比較的背の高い発振子13は上側となり、比較的背の低い制御用IC14は下側となる。このため、ノートパソコンPCのような薄型の機器に接続する場合であっても、機器を置いた机等の表面に衝突することなく、スムーズに着脱できる。

【0043】

さらに、より強力な感度を得て通信距離を長く確保したい場合や、RFIDカードCが使用する周波数に応じてアンテナを変えたい場合等には、ミニジャック15に所望の外部

50

アンテナ 16 を接続して利用することができる。

【0044】

[他の実施形態]

本発明は、上記のような実施形態に限定されるものではない。例えば、上記の実施形態においては、アンテナはケースに内蔵されていたが、コネクタと反対端においてケースから露出させてもよい。この場合、アンテナを保護するキャップをケースに着脱可能に設けてもよい。

【0045】

また、RFIDカードとの間の通信に使用する電波は、上記に例示したものには限定されない。但し、本発明は、比較的通信距離が短く、RFIDカードを接近させて使用する必要がある場合に適している。また、上記の実施形態では、利用するRFIDカードとしてパッシブ型を例示したが、電源を内蔵したアクティブ型を利用してもよい。

10

【0046】

各構成部品の規格についても、上記のものには限定されない。例えば、コネクタのインタフェースとしては、USBが適しているが、現在又は将来において、同様の利便性を有する規格のものを自由に適用可能である。本発明を接続して使用する外部機器についても、デスクトップ型のパーソナルコンピュータ、サーバ装置、PDA、携帯電話等、入出力装置を備えたあらゆるコンピュータが適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0047】

20

【図1】本発明の一実施形態のキャップ装着時(A)、キャップ取り外し時(B)を示す平面図である。

【図2】図1の実施形態における内部の基板を示す平面図である。

【図3】図2の斜視図である。

【図4】図1の実施形態における内部の基板を示す底面図である。

【図5】図4の斜視図である。

【図6】図1の実施形態における内部の基板を示す側面図である。

【図7】図1の実施形態におけるノートパソコンへの装着方法を示す説明図である。

【図8】図1の実施形態におけるRFIDカードの利用方法を示す説明図である。

【図9】図1の実施形態における他の使用例を示す説明図である。

30

【図10】図1の実施形態における外部アンテナの接続例を示す説明図である。

【図11】図1の実施形態との比較例を示す説明図である。

【符号の説明】

【0048】

10 ... 基板

11 ... コネクタ

12, AT ... アンテナ

13 ... 発振子

14 ... 制御用IC

15 ... ミニジャック

40

16 ... 外部アンテナ

16a ... ミニプラグ

20 ... ケース

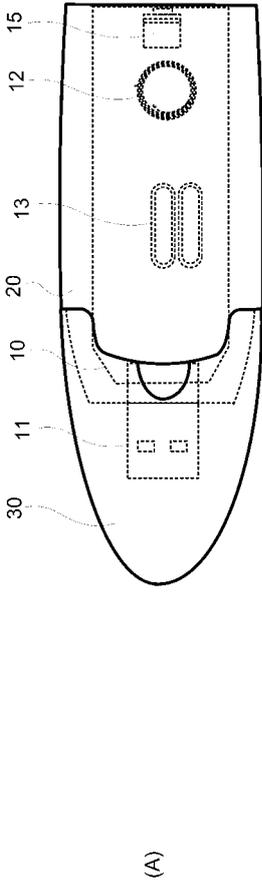
30 ... キャップ

C ... RFIDカード

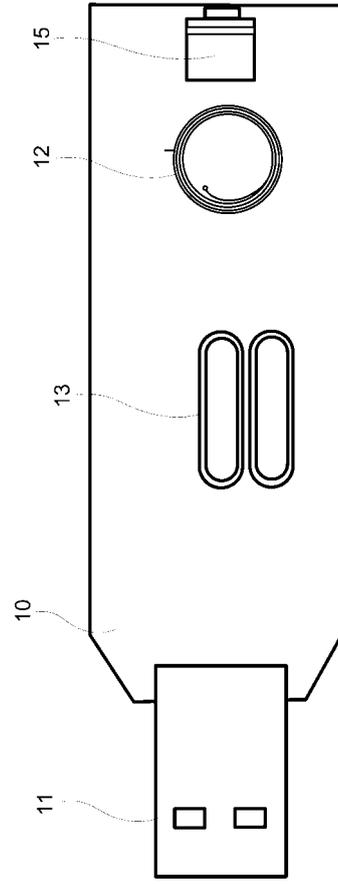
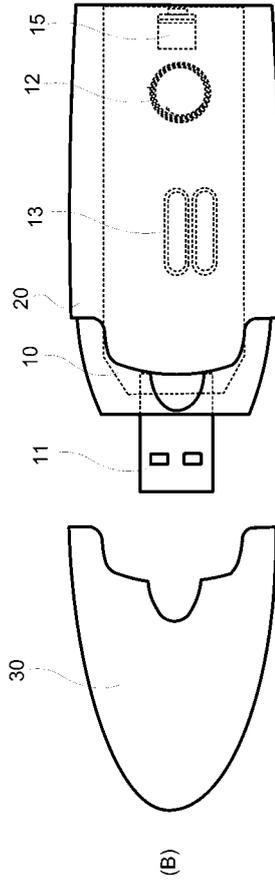
M ... 磁束

PC ... ノートパソコン

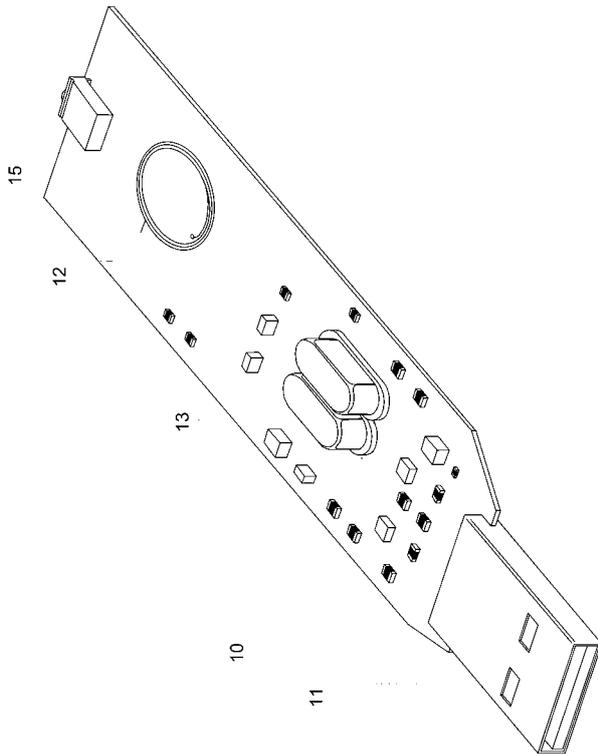
【 図 1 】



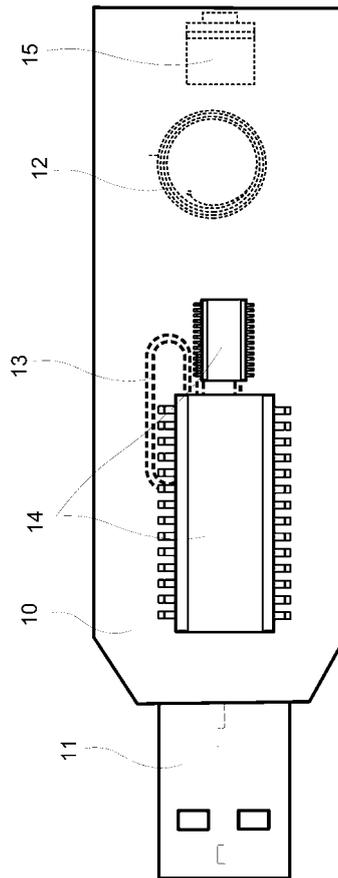
【 図 2 】



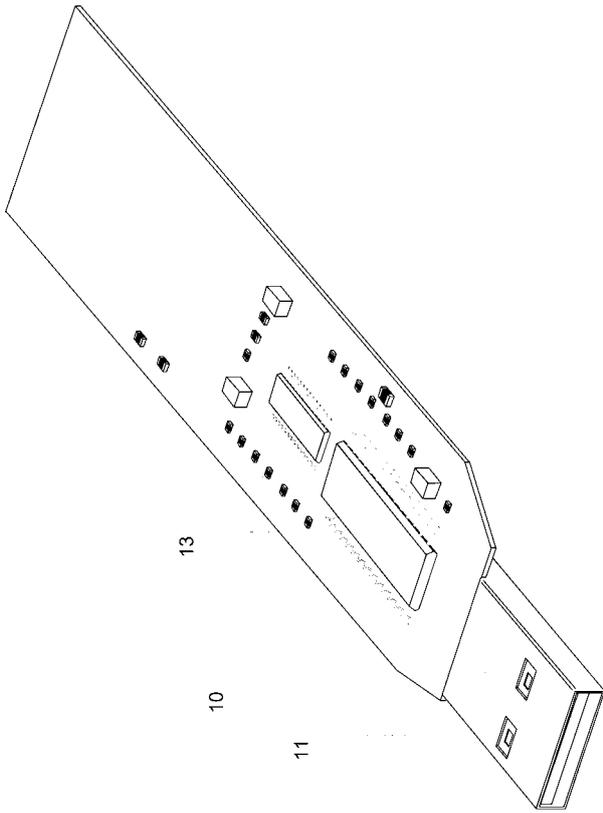
【 図 3 】



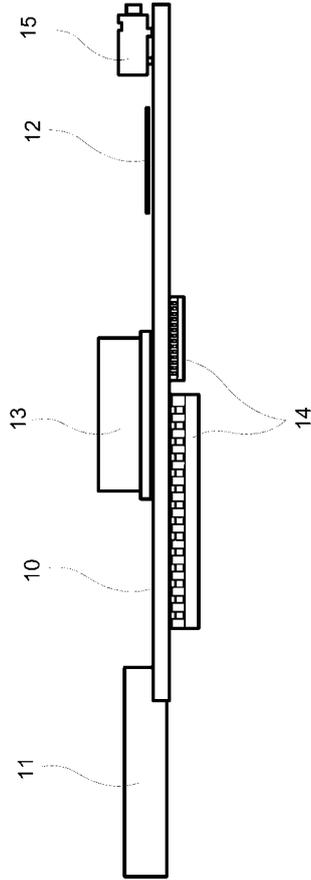
【 図 4 】



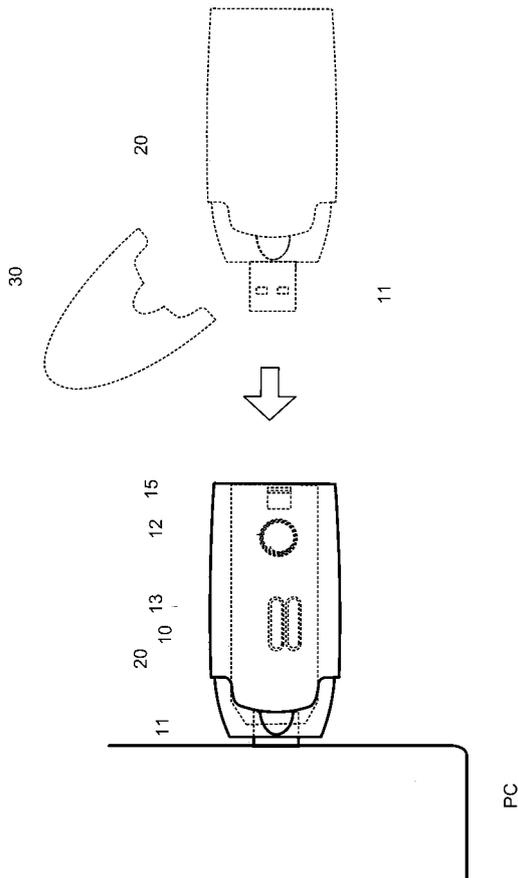
【図5】



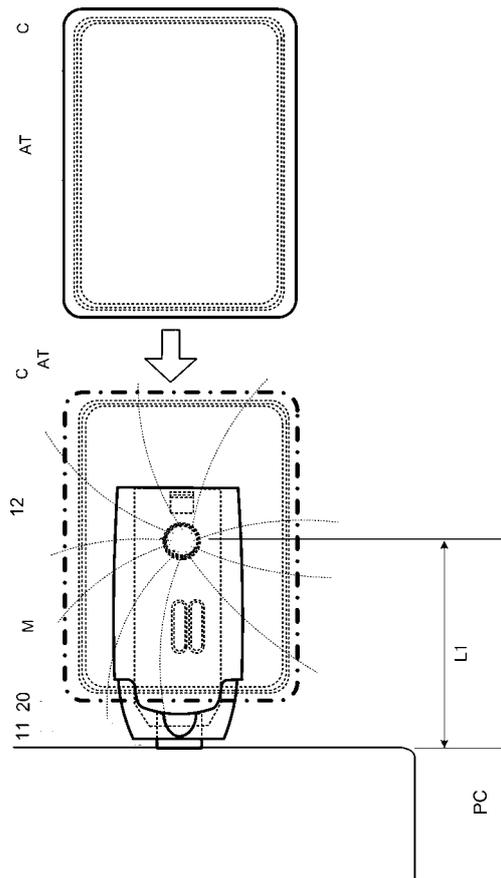
【図6】



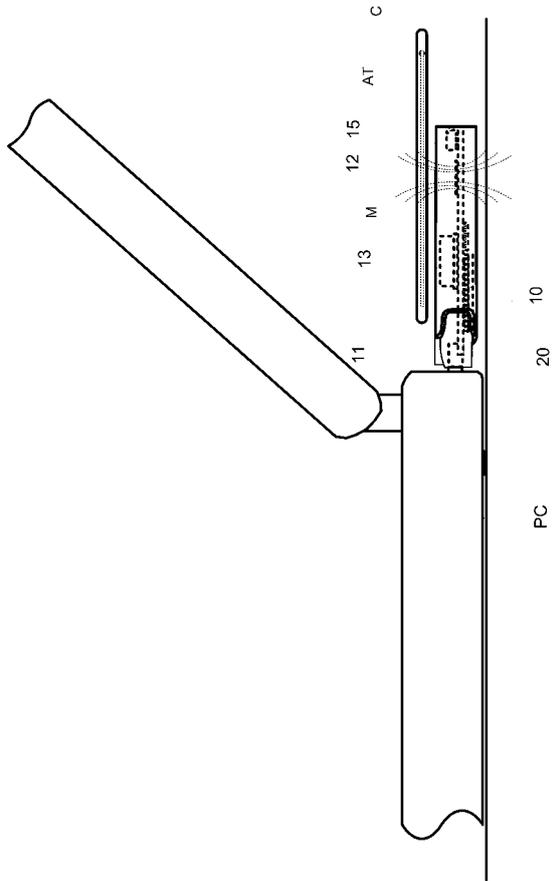
【図7】



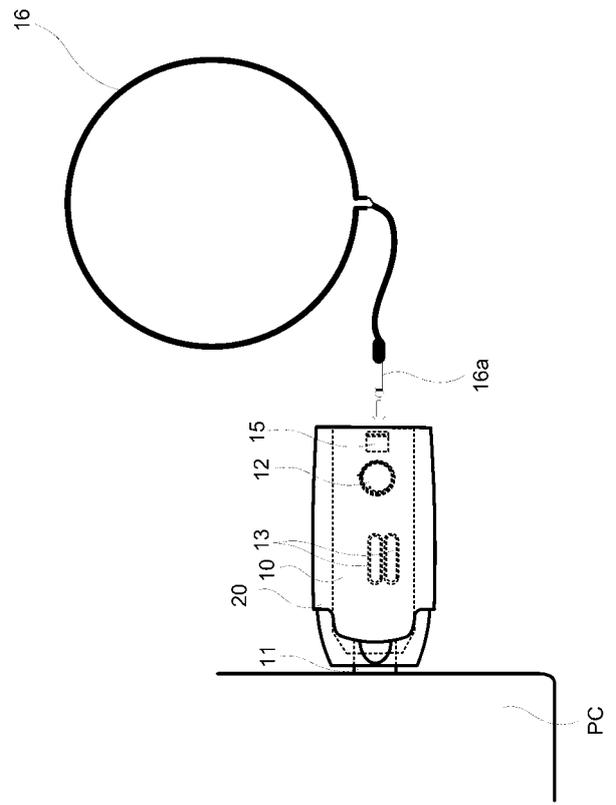
【図8】



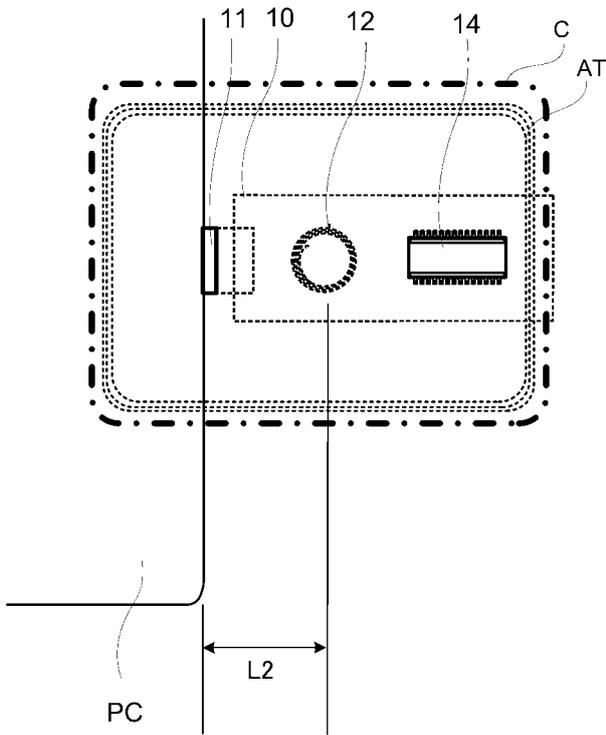
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-099730(JP,A)
特開2003-037440(JP,A)
特開2004-128982(JP,A)
特開平09-198480(JP,A)
特開2002-344225(JP,A)
特開平08-044833(JP,A)
特開2004-213162(JP,A)
特開2004-192177(JP,A)
特開2000-123120(JP,A)
特開2001-256447(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06K 17/00 - 19/18