

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-98871

(P2009-98871A)

(43) 公開日 平成21年5月7日(2009.5.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06K 19/077 (2006.01)	G06K 19/00 K	2C005
G06K 19/07 (2006.01)	G06K 19/00 H	5B035
B42D 15/10 (2006.01)	G06K 19/00 J	
	B42D 15/10 521	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-269227 (P2007-269227)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成19年10月16日 (2007.10.16)		セイコーエプソン株式会社
			東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
		(74) 代理人	100091823
			弁理士 柳 渕 昌之
		(74) 代理人	100101775
			弁理士 柳 渕 一江
		(72) 発明者	泉田 正道
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	山口 良行
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

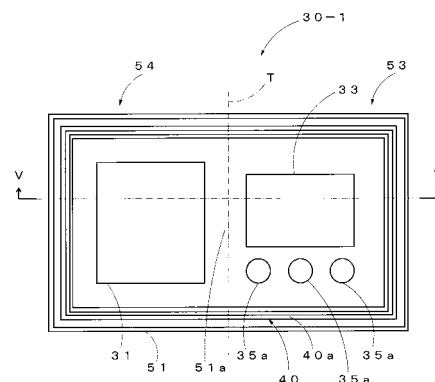
(54) 【発明の名称】 ICカード

(57) 【要約】

【課題】サイズを維持したまま、アンテナの受信感度の劣化を防止できるICカードを提供する。

【解決手段】基板51に、通信用のアンテナ40及び電子回路を備えるICチップ52が設けられ、パーソナルコンピュータ10等の外部機器と無線通信するICカード30において、基板51上に、EPD31と、EPD31に供給する電力を蓄積するバッテリー33又は蓄電用キャパシタ33aと、を有し、アンテナ40のエレメント40aを、バッテリー33又は蓄電用キャパシタ33aを囲むように基板51に配置した。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板に、通信用のループアンテナ及び電子回路が設けられ、外部機器と無線通信する IC カードにおいて、

前記基板上に、表示パネルと、当該表示パネルに供給する電力を蓄積するバッテリー又は蓄電用キャパシタと、を有し、

前記ループアンテナのエLEMENTが、前記バッテリー又は前記蓄電用キャパシタを囲むように前記基板に配置されたことを特徴とする IC カード。

【請求項 2】

前記表示パネルと、前記バッテリー又は前記蓄電用キャパシタとのそれぞれを、略同一の高さの板状に構成し前記基板の同一の面に並設し、前記基板の表面にシート材を圧着して封止した

ことを特徴とする請求項 1 に記載の IC カード。

【請求項 3】

前記バッテリー又は前記蓄電用キャパシタを、前記基板の略中央に配置すると共に、前記ループアンテナを前記基板の縁部の近傍に当該縁部に沿って設けた

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の IC カード。

【請求項 4】

前記表示パネルは電気泳動表示パネルである

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の IC カード。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、無線通信機能を有する IC カードに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、基板と、この基板上に設けられ、電波を受信するアンテナとを備え、このアンテナを介して無線通信を行う IC カードが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2004 - 102840 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

ところで、上述した IC カードの基板に、表示パネルと、この表示パネルに供給する電力を蓄積するためのバッテリーと、を設けることを考えた場合、以下の問題が発生する。

すなわち、バッテリーは、そのケースが導電部材で形成されているため、バッテリーとアンテナとが接触した場合、アンテナの受信感度の劣化を招く。この受信感度の劣化を防止するため、基板上でバッテリーとアンテナとの距離を離して配置した場合、基板のサイズを大きく設計せざるを得ず、必然的に IC カードのサイズが大きくなる。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、サイズを維持したまま、アンテナの受信感度の劣化を防止できる IC カード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】**【0004】**

上記目的を達成するために、本発明は、基板に、通信用のループアンテナ及び電子回路が設けられ、外部機器と無線通信する IC カードにおいて、前記基板上に、表示パネルと、当該表示パネルに供給する電力を蓄積するバッテリー又は蓄電用キャパシタと、を有し、前記ループアンテナのエLEMENTが、前記バッテリー又は前記蓄電用キャパシタを囲むように前記基板に配置されたことを特徴とする。

この構成によれば、ループアンテナのエLEMENTが、バッテリー又は蓄電用キャパシタを囲むように基板に配置されるため、ループアンテナのエLEMENT内部にバッテリー又は蓄電用キャパシタが位置し、これらバッテリー又は蓄電用キャパシタがループアンテナに接触す

10

20

30

40

50

ることが無い。これにより、カードサイズを大きくせずとも、ループアンテナの受信感度を劣化を防止することができる。

【 0 0 0 5 】

ここで、上記発明のＩＣカードにおいて、前記表示パネルと、前記バッテリー又は前記蓄電用キャパシタとのそれぞれを、略同一の高さの板状に構成し前記基板の同一の面に並設し、前記基板の表面にシート材を圧着して封止するようにしてもよい。

この構成によれば、ＩＣカードの製造過程において、ＩＣカードの表面にシート材を圧着、封止するべく、表示パネル、及び、バッテリー又はキャパシタが設けられた基板へ向かってシート材を押圧する際、表示パネル、及び、バッテリー又はキャパシタに均一の圧力が加わると共に、圧力が表示パネルと、バッテリー又はキャパシタとに分散される。これにより、表示パネルに加わる押圧力が低減され、表示パネルの損傷が防止される。

また、上記発明のＩＣカードにおいて、前記バッテリー又は前記蓄電用キャパシタを、前記基板の略中央に配置すると共に、前記ループアンテナを前記基板の縁部の近傍に当該縁部に沿って設けるようにしてもよい。

この構成によれば、アンテナを基板の縁部に沿って設けることにより、アンテナの長さを確保できると共に、基板上で、アンテナからの距離が最も遠い場所である基板の略中央にバッテリー又はキャパシタを設けることにより、アンテナと、バッテリー又はキャパシタとを離して配置できる。このため、ＩＣカードのサイズを大きくすることにより、バッテリー又はキャパシタと、アンテナとを離して配置する必要がない。従って、ＩＣカードのサイズを維持したまま、アンテナの受信感度の劣化を防止することができる。

また、上記発明のＩＣカードにおいて、前記表示パネルは電気泳動表示パネルであってもよい。

この構成によれば、電気泳動表示パネルは、表示内容を維持する際に、電力を必要としないため、省電力化が実現できる。このため、バッテリーの小型、薄型化が可能であり、ＩＣカードのサイズを維持し、かつ、コストダウンを図ることができる。

【発明の効果】

【 0 0 0 6 】

本発明によれば、ＩＣカードの基板上で、バッテリー又はキャパシタと、アンテナとを離れた状態で配置することができる。このため、ＩＣカードのサイズを大きくすることにより、バッテリー又はキャパシタと、アンテナとを離して配置する必要がない。従って、ＩＣカードのサイズを維持したまま、アンテナの受信感度の劣化を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 7 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

図１は、本発明を適用した実施形態に係るＩＣカードを含むＩＣカードシステムの概略構成を示す図である。図１に示すように、ＩＣカードシステムは、パーソナルコンピュータ１０（外部機器）、通信ルータ２０、および、ＩＣカード３０－１、３０－２を主要な構成要素としている。なお、この例では、パーソナルコンピュータおよび通信ルータはそれぞれ１台とされ、また、ＩＣカードは２枚とされているが、これ以外の台数（または枚数）であってもよい。

【 0 0 0 8 】

ここで、パーソナルコンピュータ１０は、図示せぬＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）、ＨＤＤ（Hard Disk Drive）等を主要な構成要素とし、ＨＤＤに格納されているアプリケーションプログラムを実行することにより、ＩＣカード３０－１、３０－２に表示させる情報を生成するとともに、通信ルータ２０を介して生成された情報を送信する。通信ルータ２０は、パーソナルコンピュータ１０から供給された情報に基づいて、搬送波を所定の変調方式により変調し、変調された搬送波を電波としてＩＣカード３０－１、３０－２に対して送信する。ＩＣカード３０－１、３０－２は、通信ルータ２０から送信された電波を受信して復調することにより、搬送波に含まれている情報を取得し、取得した情報を後述するＥＰＤ（Ｅ

10

20

30

40

50

ectrophoretic Display) (表示パネル) に表示させる。

【0009】

図2は、図1に示すICカード30-1の詳細な構成例を示す図である。なお、ICカード30-1とICカード30-2は、同様の構成とされているので、以下では、ICカード30-1を例に挙げて説明を行う。

ICカード30-1は、EPD31、表示制御回路32、バッテリー33、電源回路34、入力デバイス35、表示制御MCU(Main Control Unit)36(請求項中「検索手段」および「取得手段」に対応)、不揮発性メモリ37(請求項中「フォントデータ格納手段」および「対応関係情報格納手段」に対応)、通信制御MCU38(請求項中「入力手段」に対応)、RF(Radio Frequency)回路39、および、アンテナ40を主要な構成要素としている。

10

【0010】

ここで、EPD31は、透明な液体の中で浮動する微粒子を電界によって移動させることにより、文字および図形等の表示を行う表示デバイスである。表示制御回路32は、EPD31に情報を表示する際の制御を行う回路であり、例えば、表示制御MCU36とEPD31との間の電圧の変換を行う制御を行う。バッテリー33は、EPD31等に供給する電力を蓄積するものであり、例えば、リチウムイオン電池等によって構成され、電源回路34に直流電力を供給する。電源回路34は、バッテリー33から供給される電源電圧を、所定の電圧に昇圧または降圧し、図示せぬ電源線を介して装置の各部に供給する。入力デバイス35は、操作ボタン35a(図3)によって構成され、操作ボタン35aがユーザによって操作された場合には、スイッチがオンまたはオフの状態になり、表示制御MCU36がスイッチの状態に基づいて操作ボタン35aが操作されたことを検出する。表示制御MCU36は、通信制御MCU38から供給されたコマンドを解釈し、不揮発性メモリ37に格納されている対応するフォントデータまたはビットマップデータを取得して画像を構成し、表示制御回路32に供給してEPD31に表示させる。不揮発性メモリ37は、例えば、FeRAM(Ferroelectric RAM)によって構成され、表示制御MCU36が使用するフォントデータおよびビットマップデータを格納するとともに、表示制御MCU36が実行するプログラムを格納する。通信制御MCU38は、RF回路39から供給されるデジタル信号を解釈し、内蔵するメモリ(不図示)を書き換えたり、デジタル信号から復元されたコマンドを表示制御MCU36に供給したりする。RF回路39は、アンテナ40によって捕捉された電波を復調し、デジタル信号を生成して、通信制御MCU38に供給する。アンテナ40は、例えば、コイル形状を有しており、通信ルータ20から送信された電波を捕捉し、RF回路39に供給する。

20

30

【0011】

ところで、バッテリー33は、金属等の導電部材を含んで構成されるため、ICカード30-1に設けられたバッテリー33と、アンテナ40とが接触した場合や、これらが近接している場合、アンテナ40が形成する磁束にバッテリー33が悪影響を与え、アンテナ40の受信感度が劣化してしまう。この受信感度の劣化を防止するため、ICカード30-1のサイズを大きく設計し、バッテリー33から離れた位置にアンテナ40を配置することが考えられるが、この場合、受信感度の劣化を防ぐことができるものの、ICカード30-1のサイズが大きくなってしまう。

40

これを鑑み、本実施形態では、ICカード30-1内においてバッテリー33と、アンテナ40とを以下のように配置することにより、ICカード30-1のサイズを維持したまま、アンテナ40の受信感度の劣化を防止している。

以下、ICカード30-1の構成について図面を用いて詳述する。

【0012】

図3は、ICカード30-1の正面図であり、図4は、図3のICカードにおいて表面シート50aが取られた状態を示す図であり、図5は、図4におけるV-V断面図である。なお、図5においては、表面シート50a及び裏面シート50bが圧着、封止した状態である。

50

本実施形態に係るＩＣカード３０－１は、ラミネート加工によって製造されるものであり、基板５１と、この基板５１の表面５１ａに圧着、封止される表面シート５０ａ（図３、図５）（シート材）と、基板５１の裏面５１ｂに圧着、封止される裏面シート５０ｂ（図５）と、を備えている。

【００１３】

基板５１は、図４及び図５に示すように、正面視矩形の板状の部材であり、この基板５１の裏面５１ｂには、上述した電源回路３４や、表示制御回路３２等の各種電子回路を備えるＩＣチップ５２が実装されている。

基板５１の表面５１ａには、図４に示すように、上述したＥＰＤ３１、バッテリー３３、操作ボタン３５ａ、アンテナ４０が設けられている。このアンテナ４０は、ループアンテナにて構成されている。なお、以下の説明において、ＥＰＤ３１に供給する電力を蓄積する部材として、リチウムイオン電池等のバッテリー３３を適用した場合を例示するが、アンテナ４０の受信電波を利用して外部機器から電力が供給される構成の場合は、バッテリー３３に代えて、図６に示すように、供給された電力を蓄電するキャパシタ３３ａを設け、このキャパシタ３３ａに蓄電した電力をＥＰＤ３１に供給する構成としてもよい。

【００１４】

バッテリー３３は、板状の部材であり、図４に示すように、基板５１の表面５１ａを上下に延びる中心線Ｔによって左右に分割したときに、中心線Ｔよりも右方に形成されたバッテリー配置部５３に設けられている。詳細には、バッテリー３３は、バッテリー配置部５３において、上下方向における略中央、かつ、左右方向において中心線Ｔ寄りの位置、つまり、基板５１の表面５１ａの中央に近い位置に配置されている。

また、ＥＰＤ３１は、板状の部材であり、バッテリー３３を避けた状態で、基板５１の表面５１ａにおいて中心線Ｔよりも左方に形成されたＥＰＤ配置部５４の略中央に設けられている。すなわち、ＥＰＤ３１は、バッテリー３３やＩＣチップ５２等に重なることなく、基板５１の表面５１ａの平らな面（図５も併せて参照）に、バッテリー３３と並設して設けられている。

また、図５に示すように、バッテリー３３の基板５１に対する高さＨ１と、ＥＰＤ３１の基板５１に対する高さＨ２とは、略同一に形成されている。

このように本実施形態では、ＥＰＤ３１が基板５１の表面５１ａにおける平らな面に設けられ、かつ、バッテリー３３の高さＨ１とＥＰＤ３１の高さＨ２とが略同一に形成されているため、以下の効果を得ることができる。

【００１５】

すなわち、仮にＥＰＤ３１が平らな面ではなく、バッテリー３３やＩＣチップ５２によって凹凸が形成された面上に設けられている場合、ＩＣカード３０－１を製造する際に以下の問題が発生する。つまり、ＩＣカード３０－１の製造過程において、基板５１の表面５１ａに表面シート５０ａを圧着、封止するべく、ラミネートローラ等により基板５１の表面５１ａへ向かって表面シート５０ａを押圧した際、上記凹凸によってＥＰＤ３１に対して偏った押圧力が加わり、これに起因して過度の押圧力がＥＰＤ３１に加わった場合、ＥＰＤ３１を構成するマイクロカプセル等が損傷してしまう、という問題が発生する。しかしながら、本実施形態では、ＥＰＤ３１が平らな面に設けられているため、ＩＣカード３０－１の製造過程において、表面シート５０ａを基板５１へ向かって押圧する際、ＥＰＤ３１に対して、均一な押圧力が加わり、ＥＰＤ３１の損傷が防止される。

また、バッテリー３３の高さＨ１とＥＰＤ３１の高さＨ２とが略同一に形成されているため、表面シート５０ａを基板５１の表面へ向かって押圧した際、バッテリー３３及びＥＰＤ３１の表面に均一の圧力が加わると共に、圧力がバッテリー３３とＥＰＤ３１とに分散される。これにより、表示パネルに加わる押圧力が低減され、ＥＰＤ３１の損傷が防止される。

【００１６】

また、図４に示すように、アンテナ４０のエレメント４０ａは、バッテリー３３及びＥＰＤ３１を囲んだ状態で、基板５１の表面５１ａの縁部に沿って数重に巻き回られて設けら

れている。

本実施形態では、バッテリー 33 が基板 51 の表面 51 a の中心に近い位置に設けられると共に、アンテナ 40 のエレメント 40 a がこのバッテリー 33 を囲むように、バッテリー 33 から最も離れた場所である基板 51 の表面 51 a の縁部に沿って巻き回されて設けられている。このため、基板 51 上でアンテナ 40 の長さが確保されると共に、バッテリー 33 とアンテナ 40 のエレメント 40 a との距離が十分に保たれている。これにより、バッテリー 33 のあらゆる部位がアンテナ 40 のエレメント 40 a から離れた状態となり、バッテリー 33 がアンテナ 40 の磁束に悪影響を与えることが防止され、アンテナ 40 の受信感度が劣化することが防がれている。このため、基板 51 のサイズを大きくすることによってバッテリー 33 とアンテナ 40 とを離して配置することなく、基板 51 のサイズを維持したまま、バッテリー 33 とアンテナ 40 とを離して配置することができ、IC カード 30 - 1 のサイズを維持したまま、アンテナ 40 の受信感度の劣化を防止することができる。

10

20

30

40

50

【0017】

以上説明したように、本実施の形態では、基板 51 上でバッテリー 33 を囲んだ状態で、アンテナ 40 のエレメント 40 a を設けているため、具体的には、バッテリー 33 を基板 51 の表面 51 a の中心に近い位置に設けると共に、アンテナ 40 を基板 51 の縁部に沿った状態で設けている。このため、アンテナ 40 の長さを確保しつつ、基板 51 上でバッテリー 33 とアンテナ 40 とを離して配置することができる。このため、基板 51 のサイズを大きくすることにより、バッテリー 33 とアンテナ 40 とを離して配置することなく、バッテリー 33 とアンテナ 40 とを離して配置することができるため、IC カード 30 - 1 のサイズを維持したまま、アンテナ 40 の受信感度の劣化を防止することができる。

【0018】

また、本実施形態では、バッテリー 33 の高さ H1 と EPD 31 の高さ H2 とが略同一に形成されているため、IC カード 30 - 1 の製造過程において、表面シート 50 a を基板 51 の表面 51 a へ向かって押圧した際、その圧力が EPD 31 と、バッテリー 33 に均一の圧力が加わると共に、その圧力がバッテリー 33 と EPD 31 に分散される。これにより、EPD 31 に加わる押圧力が低減され、EPD 31 の損傷が防止される。

また、本実施の形態では、IC カード 30 - 1 の表示パネルとして、EPD (電気泳動パネル) を適用している。この電気泳動表示パネルは、表示内容を維持する際に、電力を必要としないため、省電力化が実現できる。従って、バッテリー 33 の小型、薄型化が可能であり、IC カード 30 - 1 のサイズを維持し、かつ、コストダウンを図ることができる。

【0019】

なお、上述した実施の形態は、あくまでも本発明の一態様を示すものであり、本発明の範囲内で任意に変形および応用が可能である。

例えば、本実施形態に係る IC カード 30 - 1 は、ラミネート加工によって製造されるものであったが、これは、ケース状の部材に基板 51 が収納されて製造されるものであってもよい。

また、EPD 31 やバッテリー 33 の基板 51 上での配置位置は、本実施形態で例示した態様に限らない。すなわち、バッテリー 33 がアンテナ 40 に囲まれた状態で、かつ、バッテリー 33 とアンテナ 40 とが離れて配置されている限り、IC カード 30 - 1 の仕様や用途に応じて適宜配置することができる。

また、基板 51 は樹脂でモールドされていても良い。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】本発明の情報処理装置を含むシステムの全体構成を示す図である。

【図 2】図 1 に示す IC カードの詳細な構成例を示すブロック図である。

【図 3】IC カードの正面図である。

【図 4】IC カードの内部の構成を示す図である。

【図 5】図 4 における V - V 断面図である。

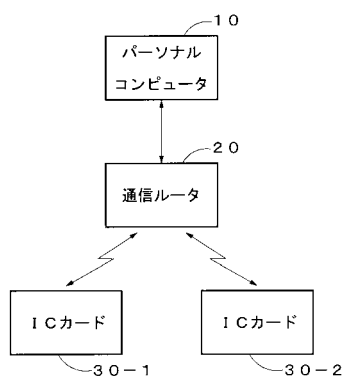
【図 6】キャパシタを備える I C カードの内部の構成を示す図である。

【符号の説明】

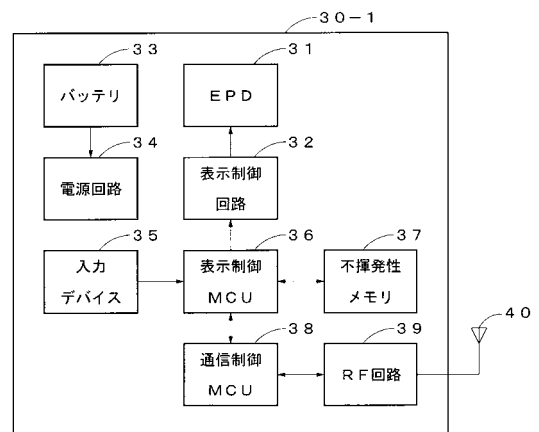
【 0 0 2 1 】

1 0 ... パーソナルコンピュータ（外部機器）、3 0 ... I C カード、3 1 ... E P D（表示パネル）、3 3 ... バッテリ、3 3 a ... キャパシタ、4 0 ... アンテナ、4 0 a ... エレメント、5 0 a ... 表面シート、5 0 b ... 裏面シート、5 1 ... 基板、5 2 ... I C チップ（電子回路）

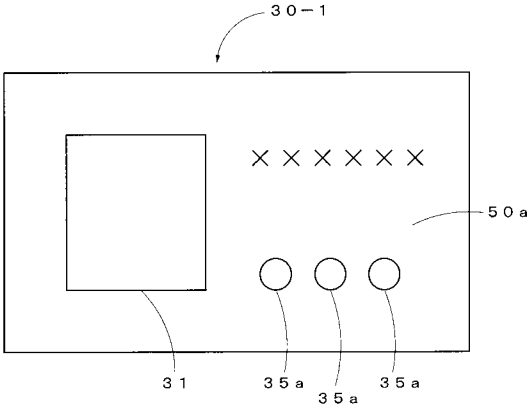
【 図 1 】



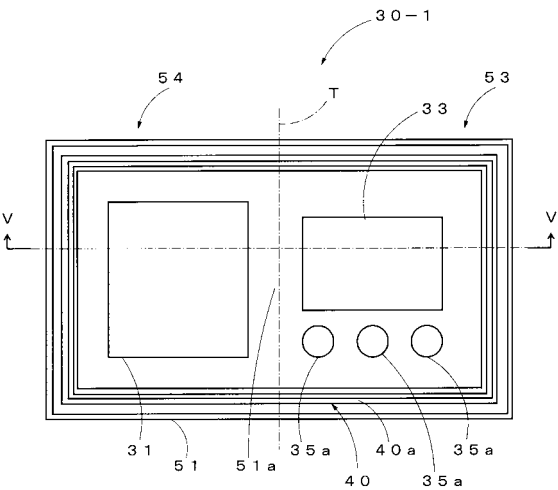
【 図 2 】



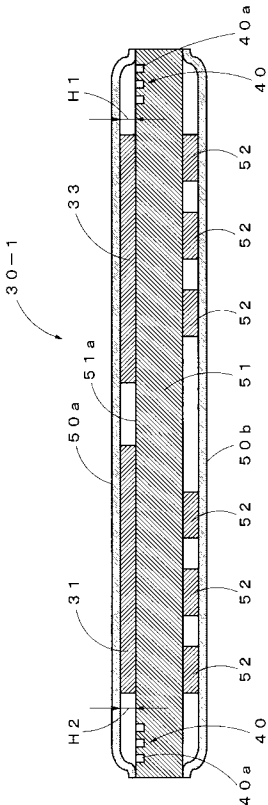
【図 3】



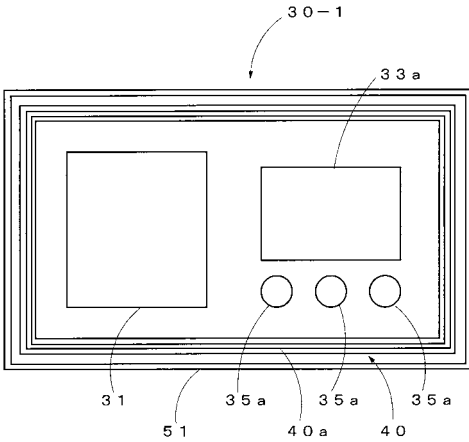
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 相波 大助

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 植竹 昭仁

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 2C005 MA16 MA40 NA09 PA01 QA05 QB10 RA04 RA18

5B035 AA11 BA05 BB09 CA04 CA06 CA23 CA31