(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3749452号
(P3749452)
(45)発行日　平成18年3月1日(2006.3.1)　(24)登録日　平成17年12月9日(2005.12.9)

| (51)Int.Cl. | | F I | | |
|---|---|---|---|---|
| H01H 13/02 | (2006.01) | H01H | 13/02 | B |
| H01H 11/00 | (2006.01) | H01H | 11/00 | E |

請求項の数 4　(全 11 頁)

| | |
|---|---|
| (21)出願番号 | 特願2001-149359(P2001-149359) |
| (22)出願日 | 平成13年5月18日(2001.5.18) |
| (65)公開番号 | 特開2002-324448(P2002-324448A) |
| (43)公開日 | 平成14年11月8日(2002.11.8) |
| 審査請求日 | 平成14年11月15日(2002.11.15) |
| (31)優先権主張番号 | 特願2001-42926(P2001-42926) |
| (32)優先日 | 平成13年2月20日(2001.2.20) |
| (33)優先権主張国 | 日本国(JP) |

前置審査

(73)特許権者　000215833
帝国通信工業株式会社
神奈川県川崎市中原区苅宿３３５番地
(74)代理人　100087066
弁理士　熊谷　隆
(74)代理人　100094226
弁理士　高木　裕
(72)発明者　岡村　達也
神奈川県川崎市中原区苅宿３３５番地　帝国通信工業株式会社内
(72)発明者　木村　公胤
神奈川県川崎市中原区苅宿３３５番地　帝国通信工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】キートップ板

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

可撓性を有する透明な樹脂フイルムからなる第一のフイルム板を上方向に湾曲せしめると共に、前記第一のフイルム板の下面側に可撓性を有する透明な樹脂フイルムからなる第二のフイルム板を配置し、前記第一のフイルム板の湾曲部内に透明な熱可塑性樹脂からなるモールド樹脂製のキートップを成形し、前記第二のフイルム板のキートップ当接部分をキートップの周囲部分と同一面となるように平面状に形成し、

さらに前記キートップの外周下部から外方向に向けて突出するように、前記キートップ成形用の熱可塑性樹脂からなる溶融モールド樹脂を第一，第二のフイルム板の間に圧入する溶融樹脂圧入用の突出部を設け、且つこの突出部の部分は第一のフイルム板をキートップの周囲部分より上方に突出変形することによって形成され、

さらに前記第一のフイルム板と第二のフイルム板にそれぞれ表示層を形成したことを特徴とするキートップ板。

【請求項２】

前記二つの表示層は、何れも文字又は図形又は記号であることを特徴とする請求項１に記載のキートップ板。

【請求項３】

前記第一のフイルム板及び／又は第二のフイルム板には、キートップを覆う部分から外方に伸びるヒンジ部を設け、ヒンジ部の先にこのキートップ板を他の部材に固定する固定部を設けたことを特徴とする請求項１又は２に記載のキートップ板。

【請求項４】
前記突出部は、前記第一のフイルム板を変形することでキートップの外周下部から外方向に向けて張り出して形成されたつば部の一部として設けられていることを特徴とする請求項１又は２又は３に記載のキートップ板。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、押釦スイッチに用いて好適なキートップ板に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来、小型・薄型化を図るために樹脂フイルムからなるフイルム板にモールド樹脂製キートップを成形したキートップ板が開発されており、その中でも透明なキートップの下面に所望の表示層を表示しておき、これをさらにその下側に配置した照明手段によって照らし出すタイプのキートップ板が開発されている。
【０００３】
図５はこの種の従来のキートップ板２００中の一つのキートップ２１１の部分を示す要部概略側断面図である。なおキートップ板２００には実際は複数のキートップ２１１が配置されている。同図に示すキートップ板２００は、可撓性を有する透明な樹脂フイルムからなるフイルム板２０１の所定部分を上方向に湾曲せしめると共にこの湾曲部２０３内に透明なモールド樹脂製のキートップ２１１を成形し、さらにキートップ２１１の平面状の下面に所望の文字又は図形又は記号などからなる表示層２１３を表示形成することで構成されている。
【０００４】
そして図示しない照明手段によってキートップ板２００をその下側から照らし出せば、キートップ２１１の下面に表示した表示層２１３の色彩や文字などがキートップ２１１の表面側にくっきりと表示でき、キートップ２１１に高級感を持たせることができる。
【０００５】
ところで上記従来例において、例えばさらに高級感を出すため、同一色を面状に表示してなる背景用のベタ表示の上に文字等の表示をするような場合は、表示層２１３の部分にベタ表示と文字等の表示を二重に重ねて行うようにしていた。
【０００６】
しかしながら背景のベタ表示の上に直接文字等の表示を行なうと、背景と文字等が同一平面上に形成されるため、背景の上に文字が浮き上がって見えることはなく、更なる高級感を出すことが出来なかった。
【０００７】
さらに上記従来例においてはフイルム板２０１の湾曲部２０３の下面にキートップ２１１を取り付けているだけなので、フイルム板２０１とキートップ２１１の接着性が悪いような場合は、キートップ２１１がフイルム板２０１から外れてしまう恐れがあった。
【０００８】
【発明が解決しようとする課題】
本発明は上述の点に鑑みてなされたものでありその目的は、背景等の表示の上に文字等を浮き上がらせて見せることのできるキートップを容易に形成できるキートップ板を提供することにある。
【０００９】
また本発明の他の目的は例えキートップの上面をフイルム板が覆う構造のキートップ板であっても、キートップがフイルム板から外れる恐れのないキートップ板を提供することにある。
【００１０】
【課題を解決するための手段】
上記問題点を解決するため本発明は、可撓性を有する透明な樹脂フイルムからなる第一

のフイルム板を上方向に湾曲せしめると共に、前記第一のフイルム板の下面側に可撓性を有する透明な樹脂フイルムからなる第二のフイルム板を配置し、前記第一のフイルム板の湾曲部内に透明な熱可塑性樹脂からなるモールド樹脂製のキートップを成形し、前記第二のフイルム板のキートップ当接部分をキートップの周囲部分と同一面となるように平面状に形成し、さらに前記キートップの外周下部から外方向に向けて突出するように、前記キートップ成形用の熱可塑性樹脂からなる溶融モールド樹脂を第一，第二のフイルム板の間に圧入する溶融樹脂圧入用の突出部を設け、且つこの突出部の部分は第一のフイルム板をキートップの周囲部分より上方に突出変形することによって形成され、さらに前記第一のフイルム板と第二のフイルム板にそれぞれ表示層を形成したことを特徴とする。

【００１１】

また本発明は、前記二つの表示層は、何れも文字又は図形又は記号であることを特徴とする。

【００１２】

また本発明は、前記第一のフイルム板及び／又は第二のフイルム板には、キートップを覆う部分から外方に伸びるヒンジ部を設け、ヒンジ部の先にこのキートップ板を他の部材に固定する固定部を設けたことを特徴とする。

【００１３】

また本発明は、前記突出部は、前記第一のフイルム板を変形することでキートップの外周下部から外方向に向けて張り出して形成されたつば部の一部として設けられていることを特徴とする。

【００１８】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

図１は本発明の参考例にかかるキートップ板１０中の一つのキートップ３０の部分を示す要部概略図であり、同図（ａ）は概略断面図（同図（ｂ）のＡ－Ａ断面図）、同図（ｂ）は平面図である。なおキートップ板１０には実際は複数のキートップ３０が配置されている。同図に示すようにこのキートップ板１０は、第一のフイルム板２０を上方向に湾曲せしめて形成した湾曲部２３内にモールド樹脂製のキートップ３０を成形し、さらにキートップ３０の下面側にも第二のフイルム板４０を配置して構成されている。言い換えればこのキートップ板１０は、モールド樹脂製のキートップ３０の上下面に第一のフイルム板２０と第二のフイルム板４０を覆うように取り付けて構成されている。そして第一のフイルム板２０と第二のフイルム板４０にはそれぞれ表示層（以下この参考例に合せて「印刷層」と呼ぶ）２１，４１が設けられている。以下各構成部品について説明する。

【００１９】

第一のフイルム板２０は可撓性を有する透明な樹脂フイルムで構成されており、この参考例ではポリエチレンテレフタレートフイルムが使用されている。もちろん他の各種素材からなる樹脂フイルムを使用してもよい。そして第一のフイルム板２０のキートップ３０を覆う部分にキートップ３０の上面形状と同形状の湾曲部２３を設け、湾曲部２３の下面に印刷層２１を印刷している。この印刷層２１は例えば文字又は図形又は記号などである。印刷層２１の下面側には実際には接着材層が設けられているが図面ではその記載を省略している。

【００２０】

第二のフイルム板４０は可撓性を有する透明な樹脂フイルムで構成されており、この参考例ではポリカーボネートフイルムが使用されている。もちろん他の各種素材からなる樹脂フイルムを使用してもよい。そして第二のフイルム板４０のキートップ３０を当接する部分（具体的にはつば部３１を含むキートップ３０の下面全体部分）に、キートップ３０の周囲部分（具体的にはキートップ３０の外周における第１フイルム板２０と第２フイルム板４０の接合部分ａ）よりも下方向に突出してこのキートップ当接部分を収納する凹部４３を設け、凹部４３の下面に印刷層４１を印刷している。この印刷層４１は例えば背景用のベタ印刷（同一色でキートップ３０の略下面全体にされている印刷）であって光を通

す色彩（例えば白色）と厚みで印刷されている。凹部４３の一角部には貫通孔４５が設けられている。

【００２１】

キートップ３０は熱可塑性の透明な材料で構成され、この参考例ではポリカーボネート樹脂が使用されている。もちろん他の各種素材からなるモールド用樹脂を用いても良い。つば部３１はキートップ３０の外周下部から外方向に向けて略リング状に張り出すように設けられている。なおつば部３１の一角部からは舌片状の突出部３３が突出しており、突出部３３の下部に前記第二のフイルム板４０の貫通孔４５が位置している。

【００２２】

そしてキートップ３０の下側に図示しないスイッチ接点を配置してキートップ３０を押圧すれば、そのスイッチ接点がオンする。またキートップ板１０の下側に発光ダイオードなどの発光手段を配置してその光をキートップ３０に導けば、透明な第二のフイルム板４０とキートップ３０と第一のフイルム板２０とを通して第一，第二のフイルム板２０，４０に印刷された印刷層２１，４１がキートップ板１０の表面に明るく照らし出される。本発明においては２つの印刷層２１，４１が離れているので、印刷層２１の文字や図形等が、背景となる印刷層４１の上に立体的に浮き上がって見え、立体感・高級感を出すことが出来る。

【００２３】

また本参考例の場合、モールド樹脂製のキートップ３０を、第一のフイルム板２０と第二のフイルム板４０で覆うように構成しているので、キートップ３０がこれら第一，第二のフイルム板２０，４０から外れる恐れはない。

【００２４】

なおこの参考例においては、キートップ３０のつば部３１を含む下面を第二のフイルム板４０の凹部４３に収納することで、つば部３１の表面（上面）とキートップ３０の周囲部分における第二のフイルム板４０の表面（上面）とを同一面となるようにしている。言い換えればつば部３１の表面（上面）とキートップ３０の周囲部分における第二のフイルム板４０の表面（上面）とが同一面となるように凹部４３の深さ寸法を形成している。

【００２５】

キートップ板１０をこのように構成すれば、図２に示すようにその上にケース６０を配置してケース６０に設けた貫通孔６１からキートップ３０を突出した場合でも、つば部３１の表面と第二のフイルム板４０の表面とが同一面なのでつば部３１が第二のフイルム板４０上に突出せず、つば部３１の厚み分だけケース６０の厚みＬの薄型化が図れ、このキートップ板１０を用いた電子機器の薄型化が図れる。なおこのような効果を期待しないのであれば必ずしも凹部４３を設ける必要はない。

【００２６】

次にこのキートップ板１０の製造方法を説明する。図３はキートップ板１０の製造方法を示す図である。まず図３（ａ－１）に示すように第二のフイルム板４０の下面に、例えば背景用のベタ印刷であって光を通す色彩と厚みの印刷層４１を印刷する。次に第二のフイルム板４０の所定位置に貫通孔４５を設ける。

【００２７】

次に図３（ｂ－１）に示すように第二のフイルム板４０のキートップ３０の下面が当接する部分を金型を用いて絞り加工することで凹ませて凹部４３を形成する。凹部４３の形状はつば部３１を含むキートップ３０の下面側の形状と同一であり、その深さ寸法はつば部３１の厚み寸法と同一にしている。

【００２８】

一方図３（ａ－２）に示すように第一のフイルム板２０の下面に、例えば文字又は図形又は記号などからなる印刷層２１を印刷し、さらにその下面側であって後の工程で湾曲部２３となる部分全体に図示しない接着材層を印刷する。

【００２９】

次に図３（ｂ－２）に示すようにこの第一のフイルム板２０を金型を用いて絞り加工する

ことで上方向に凸となるように湾曲させて湾曲部２３を形成する。湾曲部２３の形状はキートップ３０の上面形状と略同一にする（必ずしも同一でなくても良く、例えば下記する金型７０のキャビティー７１の深さ寸法の半分程度の高さにしても良い）。

【００３０】

次に図３（ｃ）に示すように前記絞り加工した第一，第二のフイルム板２０，４０を重ね合わせた上で、これらを第一，第二金型７０，８０の間に挟持する。ここで第一金型７０には第一のフイルム板２０の湾曲部２３を収納する形状、即ちキートップ３０の上部の形状と同形状のキャビティー７１が設けられている。また第二金型８０には第二のフイルム板４０の凹部４３を収納する形状、即ちキートップ３０の下部の形状と同形状のキャビティー８１と、第二のフイルム板４０の貫通孔４５に接続する位置に設けられるピンゲート８３とが設けられている。

【００３１】

そしてこの状態で図３（ｄ）に示すようにピンゲート８３から溶融した樹脂を圧入して第一，第二金型７０，８０の両キャビティー７１，８１内を溶融樹脂で満たし、溶融樹脂が固化した後に第一，第二金型７０，８０を取り外せば、図１に示すキートップ板１０が完成する。

【００３２】

なお上記参考例においては第一のフイルム板２０とキートップ３０間は湾曲部２３の下面に印刷した接着材層によって接着され、また第二のフイルム板４０とキートップ３０間は材質を何れもポリカーボネート製としているので接着材がなくても溶融樹脂の熱と圧力で両者を接着できる。

【００３３】

なおキートップ板１０の製造方法は種々の変形が可能であり、例えば図４に示すように第一のフイルム板２０を絞り加工せず、図３（ａ－２）に示すような平板状のまま第一，第二金型７０，８０間に挟持し、ピンゲート８３から溶融した樹脂を圧入して第一，第二金型７０，８０の両キャビティー７１，８１内に溶融樹脂を満たす際に溶融樹脂の熱と圧力によって第一のフイルム板２０をキャビティー７１の内壁面形状に湾曲変形せしめ、これによって図３（ｄ）に示す状態にして製造しても良い。

【００３４】

また例えば上記参考例では印刷層２１，４１をそれぞれ第一，第二のフイルム板２０，４０の下面に設けたが、何れもその上面に設けても良い。但し第一のフイルム板２０においてはその下面に印刷層２１を表示した方が、印刷層２１の磨耗による剥がれが確実に防止され、好適である。

【００３５】

キートップの下面に直接印刷層を印刷する構造の場合、一枚のキートップ板に多数取り付けられたキートップのそれぞれに印刷層を印刷しなければならないので手間を要し、さらに精度を保つことも困難であるが、第二のフイルム板４０を用いた場合はこの第二のフイルム板４０の複数のキートップ形成箇所に同時に容易に印刷層４１が形成できるので、その印刷表示が容易に行なえる。

【００３６】

また上記参考例では印刷層２１を文字や図形などとし、印刷層４１を背景用のベタ印刷としたが、印刷の状態を種々変更できることは言うまでもない。また上記参考例では表示層として印刷層を用いたが、印刷以外の蒸着手段などによる表示層であっても良い。

【００３７】

また上記参考例では第二金型８０側にピンゲート８３を設けて第二のフイルム板４０に設けた貫通孔４５からキャビティー７１，８１内に溶融樹脂を注入するように構成したが、図６に示すように第一金型７０側にピンゲート７３を設けて第一のフイルム板２０に設けた貫通孔２５からキャビティー７１，８１内に溶融樹脂を注入するように構成してもよい。

【００３８】

またキートップ３０の脱落防止という目的のためだけであるならば必ずしも印刷層２１，４１を設けなくても良い。

【００３９】

上記参考例ではキートップ３０と第一，第二のフイルム板２０，４０との固定を接着材等によって行なっているが、第一のフイルム板２０や第二のフイルム板４０に孔を開け、この孔を介してキートップ３０となるモールド樹脂をフイルム板の反対側に至らしめてこの反対側に至ったモールド樹脂とキートップ３０によって第一のフイルム板２０や第二のフイルム板４０を挟持することで機械的に固定するように構成しても良い。

【００４０】

図７は本発明の実施形態にかかるキートップ板１０－２を示す図であり、同図（ａ）は平面図、同図（ｂ）は同図（ａ）のＢ－Ｂ断面矢視図、同図（ｃ）は同図（ａ）のＣ－Ｃ断面矢視図である。同図において図１に示すキートップ板１０と同一又は相当部分には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。このキートップ板１０－２においても、第一のフイルム板２０に形成した湾曲部２３内にモールド樹脂製のキートップ３０を成形し、さらにキートップ３０の下面側にも第二のフイルム板４０を配置することで、キートップ３０の上下面に第一，第二のフイルム板２０，４０を覆うように取り付けて構成している点は図１のキートップ板１０と同一である。そしてこの実施形態において前記参考例と相違する点は以下の通りである。

【００４１】

まずこの実施形態においては図７（ｂ），（ｃ）に示すように、第二のフイルム板４０のキートップ３０に当接している部分（面）を、キートップ３０の周囲部分（面）と同一面となるように平面状に形成した点である。このため突出部３３の部分は、第一のフイルム板２０をキートップ３０の周囲部分（具体的にはキートップ３０の外周における第一フイルム板２０と第二フイルム板４０の接合部分ａ）より上方に突出することによって形成される。なおこの実施形態においては図１のキートップ３０に示すつば部３１を省略しているが、もしこのつば部３１を設けるとした場合も第一のフイルム板２０を変形することとなる。そして図８に示すようにキートップ板１０－２の上にケース６０－２を配置する場合は、ケース６０－２に突出部３３を収納するための凹部６３を設けることとなるが、この場合、ケース６０－２の凹部６３を設けた部分の厚みをその強度を保持した厚みにすると他の部分の厚みＬ－２は厚くなる。しかしながらこのように構成すると、逆にキートップ３０のケース６０－２下面から突出している部分の厚みを薄くでき、従ってケース６０－２下面とその下に配置する図示しないスイッチ基板面までの距離を小さくでき、ケース６０－２の厚みよりもこの距離を小さくしたいという要望に答えることができる。またこのように構成すると、第二のフイルム板４０に図１に示すような凹部４３を設けるという絞り加工工程が不要になり、製造工程の簡素化が図れ低コスト化が図れる。

【００４２】

次にこのキートップ板１０－２においては、第一のフイルム板２０に形成した印刷層（表示層）２１と、第二のフイルム板４０に形成した印刷層（表示層）４１の両者を、何れも文字又は図形又は記号とした。このように構成すれば、同一キートップ３０に表示される二種類の文字又は図形又は記号の内、上側の印刷層２１による文字又は図形又は記号と、下側の印刷層４１による文字又は図形又は記号との間に立体感を設けることが出来、上側の印刷層２１による文字又は図形又は記号を強調でき、下側の印刷層４１による文字又は図形又は記号と差別化でき、好適である。

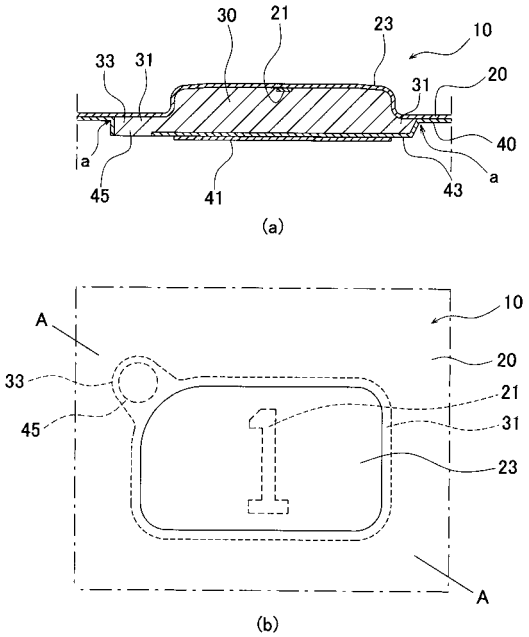
【００４３】

次にこのキートップ板１０－２の第一，第二のフイルム板２０，４０には、それぞれキートップ３０を覆う部分から外方に伸びるヒンジ部２７，４７を設け、ヒンジ部２７，４７の先にこのキートップ板１０－２を他の部材に固定するための固定部２９，４９を設けている。固定部２９，４９は３つのヒンジ部２７，４７を連結すると共に、それぞれのヒンジ部２７，４７に対応する部分に２つずつの固定用孔５０を設けて構成されている。キートップ板１０－２をこのように構成しているので、ヒンジ部を成形品で構成した場合に比

べ、高寿命化、厚みの薄型化、長さの短小化が図れる。
【００４４】
なお上記実施形態では第一，第二のフイルム板２０，４０の両者からヒンジ部２７，４７を延ばしたが、ヒンジ部は何れか一方のフイルム板のみに設けても良い。
【００４５】
以上本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲、及び明細書と図面に記載された技術的思想の範囲内において種々の変形が可能である。なお直接明細書及び図面に記載がない何れの形状や構造や材質であっても、本願発明の作用・効果を奏する以上、本願発明の技術的思想の範囲内である。
【００４６】
【発明の効果】
以上詳細に説明したように本発明によれば以下のような優れた効果を有する。▲１▼キートップの上下面の両者に表示層を設けたので、下側の表示層の上に上側の表示層が遠近感を有した状態で立体的に表示でき、表示に高級感を持たせることができる。特にキートップの上面側に設ける表示層を文字又は図形又は記号とし、キートップの下面側に設ける表示層を背景用のベタ表示にすれば、背景の上に文字等が立体的に浮き上がって見えるキートップを容易に形成できる。また上下二つの表示層を何れも文字又は図形又は記号とすれば、同一キートップに表示される二種類の文字又は図形又は記号の内、上側の文字又は図形又は記号と下側の文字又は図形又は記号との間に立体感を設けることが出来、上側の文字又は図形又は記号を強調でき、下側の文字又は図形又は記号と差別化できる。
【００４７】
▲２▼キートップの上下面に第一のフイルム板と第二のフイルム板を覆うように取り付けたので、例えキートップの上面をフイルム板が覆うだけで他に特別な固定手段を設けていないキートップ板であっても、キートップがフイルム板から外れる恐れがなくなる。
【図面の簡単な説明】
【図１】　本発明の参考例にかかるキートップ板１０の要部を示す図であり、同図（ａ）は概略断面図（同図（ｂ）のＡ－Ａ断面図）、同図（ｂ）は平面図である。
【図２】キートップ板１０をケース６０の下面に配置した状態を示す概略断面図である。
【図３】キートップ板１０の製造方法を示す図である。
【図４】キートップ板１０の他の製造方法の説明図である。
【図５】従来のキートップ板２００の部分を示す要部概略側断面図である。
【図６】キートップ板１０の他の製造方法を示す図である。
【図７】　本発明の実施形態にかかるキートップ板１０－２を示す図であり、同図（ａ）は平面図、同図（ｂ）は同図（ａ）のＢ－Ｂ断面矢視図、同図（ｃ）は同図（ａ）のＣ－Ｃ断面矢視図である。
【図８】キートップ板１０－２をケース６０－２の下面に配置した状態を示す概略断面図である。
【符号の説明】
１０　キートップ板
２０　第一のフイルム板
２１　印刷層（表示層）
２３　湾曲部
３０　キートップ
３１　つば部
３３　突出部
４０　第二のフイルム板
４１　印刷層（表示層）
４３　凹部
４５　貫通孔
６０　ケース

７０　第一金型
７１　キャビティー
８０　第二金型
８１　キャビティー
８３　ピンゲート
１０－２　キートップ板
２７，４７　ヒンジ部
２９，４９　固定部
５０　固定用孔
６０－２　ケース
６３　凹部

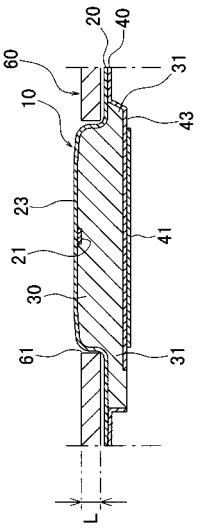
【図１】




20:第一のフィルム板
21:印刷層(表示層)
23:湾曲部
30:キートップ
40第二のフィルム板
41:印刷層(表示層)
43:凹部
45:貫通孔

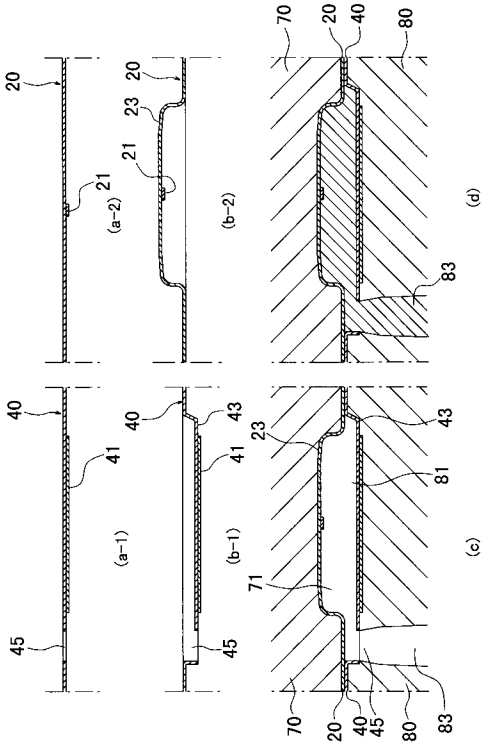
キートップ板10を示す図

【図２】



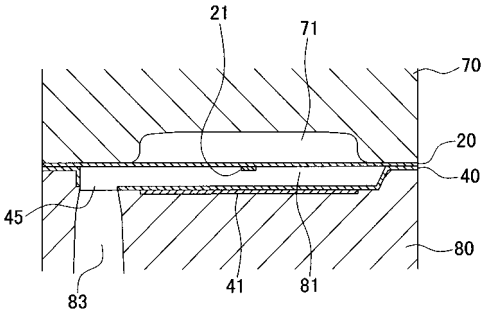

キートップ板10をケース60の下面に配置した状態を示す図

【図３】



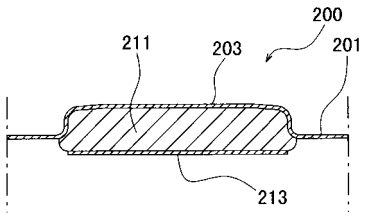

70:第一金型 71:キャビティー 80第二金型 81:キャビティー
キートップ板10の製造方法を示す図

【図４】



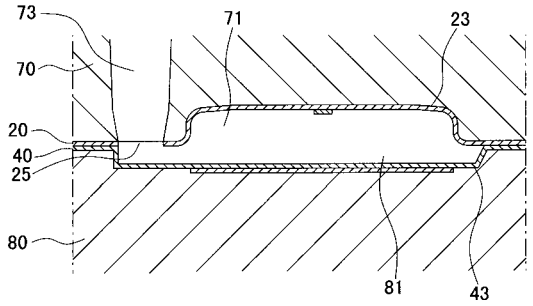

キートップ板10の他の製造方法を示す図

【図５】



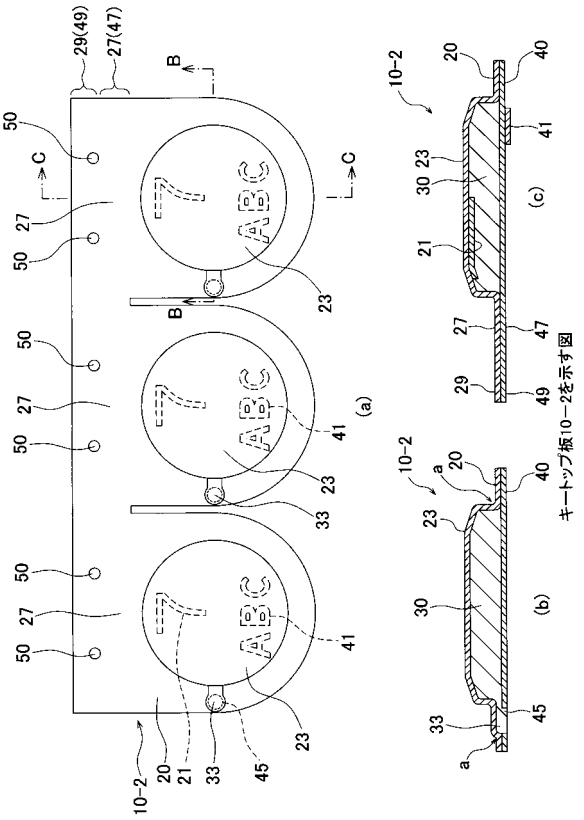

従来例を示す図

【図６】



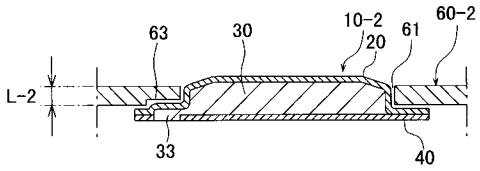

キートップ板10の他の製造方法を示す図

【図７】




キートップ板10−2を示す図

【図８】




キートップ板10－2をケース60－2の下面に配置した状態を示す図

フロントページの続き

(72)発明者　小島　康雄
神奈川県川崎市中原区苅宿３３５番地　帝国通信工業株式会社内

審査官　中川　真一

(56)参考文献　特開平０８－００７６９８（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１１９０５８（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－０６６９９７（ＪＰ，Ａ）
実開昭６０－１１５２８７（ＪＰ，Ｕ）
特開平１０－１６２６８９（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１４８２１４（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１９７９３３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01H 13/02
H01H 11/00