(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3700430号

(P3700430)

(45)発行日　平成17年9月28日(2005.9.28)　(24)登録日　平成17年7月22日(2005.7.22)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G10H 1/34	G10H	1/34	
F21V 33/00	F21V	33/00	M
G09B 15/00	G09B	15/00	C
G10B 3/12	G10B	3/12	Z

請求項の数 2　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平10-346631
(22)出願日　平成10年11月20日(1998.11.20)
(65)公開番号　特開2000-155583(P2000-155583A)
(43)公開日　平成12年6月6日(2000.6.6)
審査請求日　平成15年4月21日(2003.4.21)

(73)特許権者　000001443
カシオ計算機株式会社
東京都渋谷区本町１丁目６番２号
(74)代理人　100073221
弁理士　花輪　義男
(72)発明者　谷口　弘和
東京都羽村市栄町３丁目２番１号
カシオ計算機株式会社羽村技術センター内

審査官　石丸　昌平

最終頁に続く

(54)【発明の名称】鍵盤装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
鍵盤シャーシと、
この鍵盤シャーシ上に上下方向に回動自在に配置された中空状の鍵と、
この鍵の前部側上面に配置され、電極端子が前記鍵の中空内の両側面に対向して設けられた発光パネルと、
前記鍵盤シャーシ上に設けられ、前記電極端子にそれぞれ摺動可能に接触することで前記電極端子を導通させる接触片を有する接続部材と
を備えたことを特徴とする鍵盤装置。
【請求項２】
前記接触片は、前記鍵盤シャーシ上に設けられて前記鍵の中空内における前記電極端子間に挿入する鍵ガイドの両側面に取り付けられていることを特徴とする請求項１記載の鍵盤装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、電子鍵盤楽器などの鍵盤装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来、電子ピアノなどの電子鍵盤楽器においては、複数の鍵が上下方向に回動自在に配置

された鍵盤シャーシ上に光源を各鍵の前部下方に対応させて設け、これら光源を予め記憶部に記憶された演奏曲に応じて選択的に点灯させ、各鍵の前部側を選択的に照明して光らせることにより、押鍵すべき鍵を指示するナビゲート機能を備えたものが開発されている。

この場合、複数の鍵は、複数の白鍵および複数の黒鍵からなり、そのいずれもが透光性を有する合成樹脂からなり、各鍵の下方に配置された光源により各鍵の前部側が下方から照明された際、その照明光の一部が鍵を透過して上方に出射することにより、鍵そのものが光って見えるように構成されている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような電子鍵盤楽器では、鍵盤シャーシ上に光源が各鍵の前部下方に対応して設けられているため、押鍵時に鍵が光源に接近し、非押鍵時に鍵が光源から離れることになり、このため押鍵時には光源による鍵の照射領域が狭く輝度が高くなるが、非押鍵時には光源による鍵の照射領域が広くなり輝度が低下することになり、押鍵時と非押鍵時とで鍵の光り具合が変化するという問題がある。

【０００４】

この発明の課題は、押鍵時と非押鍵時とで鍵の光り具合が変化せず、常に一定の状態で鍵を光らせるようにすることである。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

請求項１記載の発明は、鍵盤シャーシと、この鍵盤シャーシ上に上下方向に回動自在に配置された中空状の鍵と、この鍵の前部側上面に配置され、電極端子が前記鍵の中空内の両側面に対向して設けられた発光パネルと、前記鍵盤シャーシ上に設けられ、前記電極端子にそれぞれ摺動可能に接触することで前記電極端子を導通させる接触片を有する接続部材とを備えたことを特徴とする。

この発明によれば、鍵の前部側上面に発光パネルを設けたので、この発光パネルを発光させた状態で、押鍵しても、また押鍵しなくても、発光パネルの発光状態が変化することがなく、このため従来のように押鍵時と非押鍵時とで鍵の光り具合が変化せず、常に一定の状態で鍵を光らせることができ、また鍵の中空内の両側面に対向して設けられた電極端子にそれぞれ接続部材の接触片が摺動可能に接触しているので、押鍵時においても、また非押鍵時においても、安定して電力を供給することができる。

この場合、請求項２に記載のごとく、接触片が鍵盤シャーシ上に設けられて鍵の中空内における電極端子間に挿入する鍵ガイドの両側面に取り付けられていれば、接触片が電極端子に摺動可能に接触することにより、鍵を良好にガイドでき、鍵の横振れを阻止することができる。

【０００７】

【発明の実施の形態】

［第１実施形態］

以下、図１～図３を参照して、この発明の鍵盤装置の第１実施形態について説明する。

図１は鍵盤装置の断面図である。この鍵盤装置は、楽器ケース１内の底部上に支持部材１ａを介して配置された鍵盤シャーシ２と、この鍵盤シャーシ２上に上下方向に回動自在に配置された複数の鍵（白鍵と黒鍵であり、以下では白鍵について説明する。）３と、これら鍵３にそれぞれ対応して配置され、押鍵時に各鍵３に形成された各押圧部４により押圧されるゴムスイッチ部５と、各鍵３の前部側上面にそれぞれ設けられた発光パネル６と、これら発光パネル６に電力を供給する接続部材７を備えている。

複数の鍵３は、その後部（図１では右側部）に薄肉部８がそれぞれ形成され、これら各薄肉部８の後端部が鍵配列方向に沿う共通の連結部９に並列に連結形成され、これにより複数の白鍵と複数の黒鍵ごとにそれぞれ一体に成形されている。そして、これら複数の鍵３は、連結部９が鍵盤シャーシ２の後端部の鍵取付部１０上に重ね合わされて取り付けられ、この状態で各薄肉部８を中心に上下方向に回動するように構成されている。

【０００８】
ゴムスイッチ部５は、鍵盤シャーシ２の中間部分の下面に設けられた回路基板１１上に配置されている。すなわち、ゴムスイッチ部５は、各鍵３の中間部分に形成された押圧部４にそれぞれ対応する弾性変形可能な膨出ゴム１２を有し、これら膨出ゴム１２が鍵盤シャーシ２の開口部２ａを通して回路基板１１上に設けられている。この場合、膨出ゴム１２内には、固定接点と可動接点とが接離可能に設けられている。また、膨出ゴム１２は、鍵盤シャーシ２の開口部２ａを通して上方に突出した上端部が鍵３の押圧部４の下面に当接し、膨出ゴム１２の弾性復帰力により押圧部４を介して鍵３を押し上げている。
また、鍵盤シャーシ２の上面には、後述する鍵ガイド１３が鍵３の前部に対応して形成されており、この鍵ガイド１３に対応する鍵盤シャーシ２の下面には、フェルトなどの上限ストッパ１４が設けられている。この上限ストッパ１４は、膨出ゴム１２の弾性復帰力および薄肉部８の弾性復帰力により鍵３が押し上げられることにより、鍵３に形成されたＬ字状のストッパ片１５が当接し、これにより鍵３を所定の上限位置（初期位置）に位置規制している。なお、上限ストッパ１４に対応する箇所の鍵盤シャーシ２の上面には、フェルトなどの下限ストッパ１６が設けられている。
【０００９】
一方、鍵３の前部側上面の発光パネル６は、例えばアノード電極とカソード電極の間にＥＬ（エレクトロルミネッセンス）発光層を設けたＥＬ発光素子などの平面発光体であり、図１に示すように、鍵３の前部側における上面にその前端より数ｍｍ～数十ｍｍの範囲で設けられている。この発光パネル６の上面には、これを保護するための透明な保護板１６が設けられており、発光パネル６の上面または透明な保護板１７の下面には、色印刷（白鍵では白色印刷、黒鍵では黒色印刷）が施されている。この場合、鍵３は、図２に示すように、下側に開放された断面矩形状に形成された中空状のものであり、その上面には、発光パネル６が装着する装着孔および保護板１７の長手方向に沿う両側縁が固着する段差部が設けられている。これにより、鍵３の前部側上面に発光パネル６と保護板１７とが積層されて装着された状態では、鍵３の上面と保護板１７の上面とが面一になる。
また、この発光パネル６は、図３に示すように、前端部における両側に電極端子１８、１９がそれぞれ下方に向けて設けられている。各電極端子１８、１９は、それぞれ縦長の長方形状に形成され、発光パネル６の各一方の電極にそれぞれ電気的に接続されている。例えば、一方の電極端子１８は発光パネル６のアノード電極に接続されており、他方の電極端子１９は発光パネル６のカソード電極に接続されている。そして、各電極端子１８、１９は、図１および図２に示すように、鍵３の前部における内部の両側面に互いに対向して貼り付られている。
【００１０】
この発光パネル６に電力を供給する接続部材７は、図１および図２に示すように、鍵盤シャーシ２上に各鍵３の前部下方に対応して配置された接続基板２０と、この接続基板２０に電気的に接続されて各電極端子１８、１９に摺動自在に接触する接触片２１、２２とからなり、各接触片２１、２２が鍵２の内部に挿入する鍵ガイド１３の両側面に装着された構成になっている。すなわち、鍵ガイド１３は、鍵３の前部内面に設けられた電極端子１８、１９間に位置して挿入されており、その両側面には、図２に示すように、接触片２１、２２がそれぞれ取り付けられている。これら接触片２１、２２は、それぞれ導電性を有する金属板からなり、その各中間部が鍵ガイド１３の側面から突出する「く」の字状に屈曲されることによりばね性を有し、その各中間部が各電極端子１８、１９に摺動自在に弾接するように、各上部が鍵ガイド１３の上端部に上下動可能に装着され、各下端部が接続基板２０に電気的に接続された状態で取り付けられている。なお、この接続基板２０は接続ケーブル２３によりゴムスイッチ部５の回路基板１１に電気的に接続されており、この回路基板１１は接続ケーブル２４により制御部（図示せず）に接続されている。
【００１１】
このような鍵盤装置では、鍵３の前部側における上面に発光パネル６を設けたので、この発光パネル６の各電極端子１８、１９に接触片２１、２２を介して接続基板２０から電力

が供給されると、発光パネル６が発光し、これにより透明な保護板１７を介して鍵３の前部側が均一に面発光する。この状態では、鍵３が押鍵されても、また押鍵されなくても、発光パネル６の発光状態が変化することがないため、従来のように押鍵時と非押鍵時とで鍵３の光り具合が変化せず、常に一定の状態で鍵３を光らせることができる。なお、発光パネル６は、鍵３の上面における前部側のみに設けられているので、発光パネル６が必要最小限の大きさですむことになり、これにより発光パネル６の低価格化が図れる。

また、この鍵盤装置では、鍵３の前部側上面に設けられた発光パネル６の各電極端子１８、１９が鍵３の前部内面に対向して設けられ、これら電極端子１８、１９に接触片２１、２２が摺動自在に接触しているので、押鍵時に鍵３が上下方向に回動しても、電極端子１８、１９に対する接触片２１、２２の接触により、常に安定して電力を供給することができる。また、接触片２１、２２は、ばね性を有し、鍵ガイド１３の両側面に取り付けられて、電極端子１８、１９に摺動自在に弾接していることにより、鍵３を良好にガイドすることができ、これにより鍵３の横振れを阻止することができる。

【００１２】

［第２実施形態］

次に、図４および図５を参照して、この発明の鍵盤装置の第２実施形態について説明する。

図４は鍵盤装置の非押鍵時における断面図、図５はその鍵盤装置の押鍵時における断面図である。この鍵盤装置は、楽器ケース３０内の底部上に支持部材３１を介して配置された金属製の鍵盤シャーシ３２と、この鍵盤シャーシ３２上に上下方向に回動自在に配置された複数の鍵（白鍵と黒鍵であり、以下では白鍵について説明する。）３３と、これら鍵３３にそれぞれ対応して配置され、押鍵時に各鍵３３に形成された各押圧部３４により押圧されるゴムスイッチ部３５と、各鍵３３の前端部側をそれぞれ光らせる光源ユニット３６とを備えている。

【００１３】

複数の鍵３３は、その後端部（図４では右端部）が鍵盤シャーシ３２の後端の立上り部に設けられた係止孔３２ａに挿入され、この状態で鍵３３の後端部に設けられたＶ字溝３７が係止孔３２ａの上端縁に係合することにより、この係合部分が鍵３３の上下方向への回動中心（支点）となっている。また、鍵３３は、その回動中心の前側（同図では左側）近傍の箇所と鍵盤シャーシ３２との間に介在されたコイルばね３８によって上方に付勢されている。この場合、コイルばね３８は、鍵３３のガイドボス３３ａと鍵盤シャーシ３２の位置決めボス３２ｂとによって位置規制されている。これにより、鍵３３は、コイルばね３８のばね力によって上方に付勢されるが、通常は鍵３３の前部側に垂設されたＬ字状のストッパ片３９が鍵盤シャーシ３２に形成されたバカ孔４０を通して鍵盤シャーシ３２の下面に設けられたフェルトなどの上限ストッパ４１に当接することにより、所定の初期位置（上限位置）に位置規制されている。なお、ストッパ片３９の下方における鍵盤シャーシ３２の上面には、鍵３３の下限位置を規制するためのフェルトなどの下限ストッパ４２が設けられている。また、鍵盤シャーシ３２の前端部には、鍵３３の横振れを阻止する鍵ガイド４３が設けられている。

【００１４】

ゴムスイッチ部３５は、鍵盤シャーシ３２の中間部分の下面にビス４４により取り付けられた回路基板４５上に配置されている。すなわち、ゴムスイッチ部３５は、各鍵３３の中間部分に形成された押圧部３４にそれぞれ対応する弾性変形可能な一対の膨出ゴム４６、４７を有し、これら膨出ゴム４６、４７が鍵盤シャーシ３２の開口部３２ｃを通して回路基板４５上に設けられている。この場合、膨出ゴム４６、４７内には、それぞれ固定接点と可動接点とが接離可能に設けられている。また、膨出ゴム４６、４７は、鍵盤シャーシ３２の開口部３２ｃを通して上方に突出した上端部が鍵３３の押圧部３４の下面に当接することにより、膨出ゴム４６、４７の弾性復帰力によっても押圧部３４を介して鍵３３を押し上げている。

【００１５】

光源ユニット３６は、鍵盤シャーシ３２の後端部上に取り付けられた支持板４８と、この支持板に取り付けられた接続基板４９と、この接続基板４９にそれぞれ取り付けられた光源５０と、この光源５０からの光を鍵３３の後部側から前端部に導く導光板５１とを備えている。支持板４８は、その後端の立下がり部が鍵盤シャーシ３２の後端部上にビス止めされ、前部側が鍵３３の後部上方に位置した状態で鍵３３の配列方向に沿って配置されている。接続基板４９は、支持板４８の前部上面にビス止めされ、図示しないが、接続ケーブルにより制御部に電気的に接続されている。導光板５１は、アクリルなどの合成樹脂からなり、鍵３３の上面にその後部側から前端部に亘って配置されている。この場合、導光板５１は、その後端部の厚みが厚く形成され、この後端面に凹部５１ａが形成された構成になっている。光源５０は、発光ダイオードからなり、発光部５０ａとばね性を有するリード線５０ｂとを備え、発光部５０ａが導光板４８の後端部に形成された凹部５１ａに挿入された状態で、リード線５０ａが接続基板４９に電気的に接続されて取り付けられている。この場合、リード線５０ａは、ほぼＬ字状に折り曲げられ、その先端部が支持板４８の開口部４８ａを通して接続基板４９に取り付けられ、この状態で鍵３３の回動動作に応じて撓み変形するように構成されている。

【００１６】

このような鍵盤装置では、鍵３３の上面にその後部側から前端部に亘って導光板５１を設け、この導光板５１の後端面に設けられた凹部５１ａに光源５０の発光部５０ａを挿入させて配置したので、光源５０の発光部５０ａを発光させると、その光が導光板５１によりその後端部から前端部に導かれて、導光板５１の前端部から出射することになり、これにより鍵３３の前端部側を一定の範囲で光らせることができる。この状態で、押鍵すると鍵３３の上下方向への動きに応じて光源５０のリード線５０ｂが撓み変形し、これにより発光部５０ａが鍵３３の動きに応じて傾くので、押鍵しても、また押鍵しなくても、導光板５１に対する発光部５０ａの向きが一定となり、導光板５１の前端部の発光状態が変化することがなく、このため従来のように押鍵時と非押鍵時とで鍵３３の光り具合が変化せず、常に一定の状態で鍵３３の前端部側を光らせることができる。

【００１７】

なお、上記第２実施形態では、導光板５１の後端部に凹部５１ａを設け、この凹部５１ａ内に光源５０の発光部５０ａを挿入させた構成になっているが、これに限らず、例えば、図６に示す第１変形例のように、導光板５１の後端上部に係合突起５２を設け、この係合突起５２により押鍵時に光源５０の発光部５０ａを押し下げることにより、鍵３３の上下方向への動きに応じて発光部５０ａを傾けるように構成してもよい。

また、上記第２実施形態では、光源５０のリード線５０ｂが角部を有するほぼＬ字状に折り曲げられて接続基板４９に取り付けられているが、これに限らず、例えば、図７に示す第２変形例のように、角部を有しない緩やかな湾曲状にリード線５０ｂを折り曲げて接続基板４９に取り付けるようにしてもよい。このようにすれば、リード線５０ｂが撓むときに応力の集中が発生しないため、リード線５０ｂの耐久性の向上が図れる。

【００１８】

さらに、上記第２実施形態では、光源５０のリード線５０ｂを撓ませるように構成したが、これに限らず、例えば、図８に示す第３変形例のように、支持板５３の後端の立下がり部を薄肉部５３ａに形成してばね性をもたせ、前端の立下がり部に光源５０の発光部５０ａが係合する係合孔５３ｂを設け、この係合孔５３ｂ内に発光部５０ａの後端部を係合させた状態で、発光部５０ａを導光板５１の後端面の凹部５１ａに挿入させることにより、支持板５３が上下方向に撓み変形するように構成しても良い。このようにすれば、押鍵時に鍵３３の動きに応じて支持板５３が撓み変形し、これにより光源５０の発光部５０ａを鍵３３の動きに応じて傾かせることができ、このためリード線５０ｂに負荷が加わることがなので、リード線５０ｂの耐久性を更に向上させることができる。

【００１９】

なおまた、上記第２実施形態では、各鍵３３をそれぞれ独立させて鍵盤シャーシ３２上に組み付けたが、これに限らず、第１実施形態のように、複数の鍵３３を一体に成形して鍵

盤シャーシ３２に組み付けるようにしても良い。また、逆に第１実施形態の各鍵３を第２実施形態のようにそれぞれ独立させて鍵盤シャーシ２上に組み付けても良い。
また、上記第１、第２実施形態では、ゴムスイッチ部５、４５の膨出ゴム１２、４６、４７やコイルばね３８などの弾性復帰力で鍵３、３３を押し上げるようにしたが、これに限らず、例えば、各鍵の後端部をヒンジにより鍵盤シャーシ上に取り付け、これら各鍵に対応する箇所の鍵盤シャーシにハンマーアームをそれぞれ回動自在に取り付け、これら各ハンマーアームによって各鍵にアクション荷重を付与することにより、押鍵時にアコースティックピアノの鍵タッチ感に近似した鍵タッチ感が得られるようにした鍵盤装置にも適用することができる。

【００２０】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項１記載の発明によれば、鍵の前部側上面に発光パネルを設けたので、この発光パネルを発光させた状態で、押鍵しても、また押鍵しなくても、発光パネルの発光状態が変化することがなく、このため従来のように押鍵時と非押鍵時とで鍵の光り具合が変化せず、常に一定の状態で鍵を光らせることができ、また鍵の中空内の両側面に対向して設けられた電極端子にそれぞれ接続部材の接触片が摺動可能に接触しているので、押鍵時においても、また非押鍵時においても、安定して電力を供給することができる。この場合、接触片が鍵盤シャーシ上に設けられて鍵の中空内における電極端子間に挿入する鍵ガイドの両側面に取り付けられていると、接触片が電極端子に摺動可能に接触することにより、鍵を良好にガイドでき、鍵の横振れを阻止することができる。

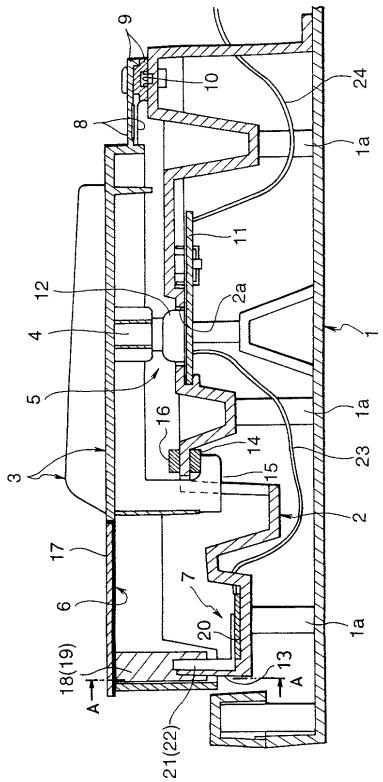
【図面の簡単な説明】

【図１】この発明の鍵盤装置の第１実施形態を示した断面図。
【図２】図１のＡ－Ａ矢視における分解断面図。
【図３】図１および図２の発光パネルおよびその電極端子を示し、（ａ）はその側面図、（ｂ）はその正面図。
【図４】この発明の鍵盤装置の第２実施形態を示した非押鍵状態の断面図。
【図５】図４の鍵盤装置における押鍵状態の断面図。
【図６】第２実施形態の第１変形例を示した要部断面図。
【図７】第２実施形態の第２変形例を示した要部断面図。
【図８】第２実施形態の第３変形例を示した要部断面図。

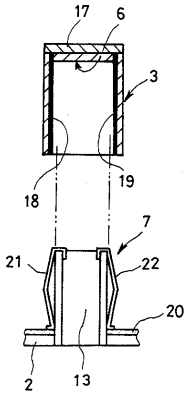
【符号の説明】

２、３２　鍵盤シャーシ
３、３３　鍵
６　発光パネル
７　接続部材
１３　鍵ガイド
１８、１９　電極端子
２１、２２　接触片
４８、５３　支持板
４９　接続基板
５０　光源
５０ａ　発光部
５０ｂ　リード線
５１　導光板
５１ａ　凹部
５２　係合突起
５３ａ　薄肉部
５３ｂ　係合孔

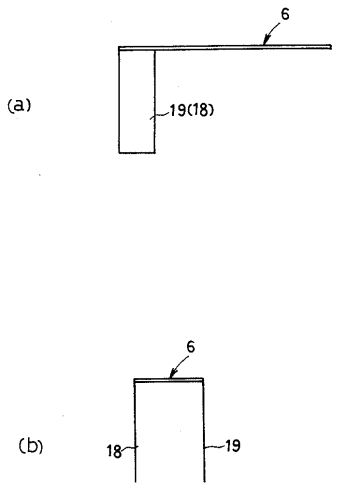
【図１】


9
10
24
8
1a
11
12
2a
4
1
5
16
1a
14
23
3
15
2
17
7
6
20
1a
18(19)
A
13
A
21(22)

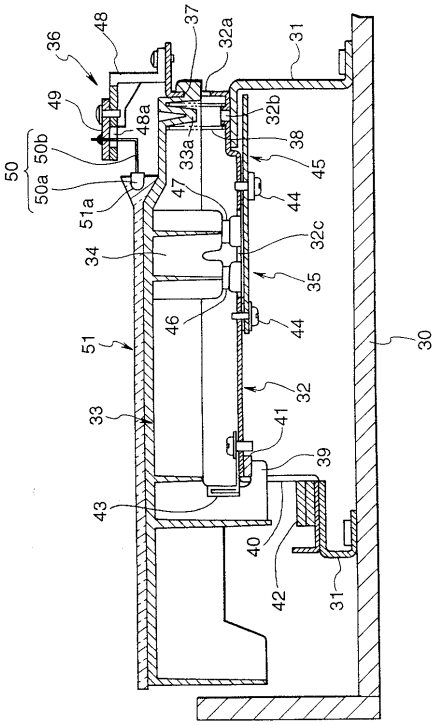
【図２】


17
6
3
19
18
7
21
22
20
2
13

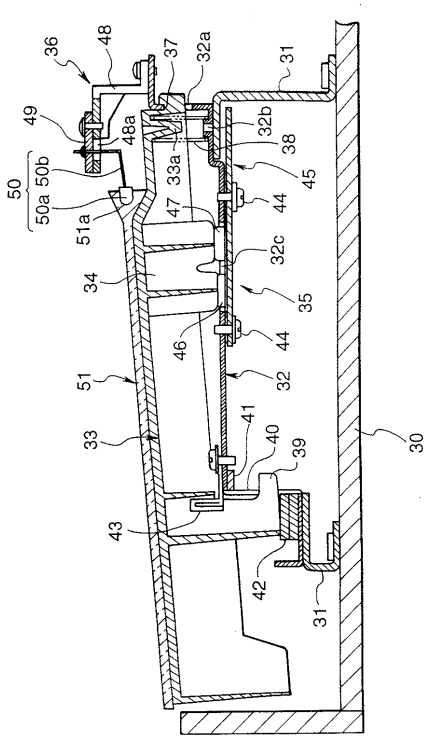
【図３】


(a)
6
19(18)
(b)
6
18
19

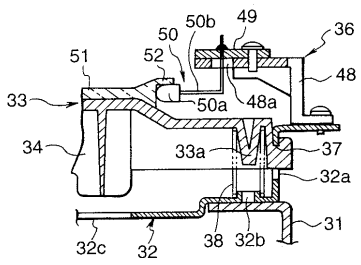
【図４】


36
48
37
32a
31
49
48a
32b
50
50b
33a
38
50a
47
45
51a
44
32c
34
35
46
44
30
51
32
33
41
39
43
40
42
31

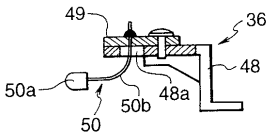
【図５】


36
48
37
32a
31
49
48a
32b
38
50
50b
33a
45
50a
47
44
51a
32c
34
35
46
44
51
32
41
33
40
39
30
43
42
31

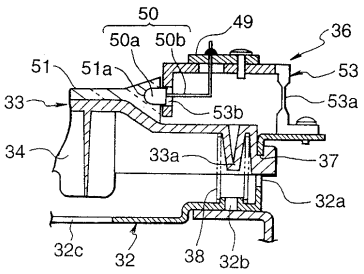
【図６】


50b
49
36
50
51
52
48
33
50a
48a
34
33a
37
32a
31
32c
32
38
32b

【図７】


49
36
48
50a
50b
48a
50

【図８】


50
50a
50b
49
36
51
51a
53
33
53b
53a
34
33a
37
32a
32c
32
38
32b

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０８－１２３４０９（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２４９６５２（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１６０２５３（ＪＰ，Ａ）
実開昭６３－０９２３７８（ＪＰ，Ｕ）
特開平０９－１５２８６７（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－０２０７９９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G10H 1/00-1/34
G09B 15/00