

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5802111号
(P5802111)

(45) 発行日 平成27年10月28日 (2015. 10. 28)

(24) 登録日 平成27年9月4日 (2015. 9. 4)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 H 25/04 (2006. 01)	HO 1 H 25/04 H
HO 1 H 25/00 (2006. 01)	HO 1 H 25/00 A

請求項の数 9 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2011-242499 (P2011-242499)	(73) 特許権者	000010098
(22) 出願日	平成23年11月4日 (2011. 11. 4)		アルプス電気株式会社
(65) 公開番号	特開2013-98130 (P2013-98130A)		東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号
(43) 公開日	平成25年5月20日 (2013. 5. 20)	(74) 代理人	110000442
審査請求日	平成26年6月30日 (2014. 6. 30)		特許業務法人 武和国際特許事務所
		(72) 発明者	鈴木 浩気
			東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内
		審査官	段 吉享
		(56) 参考文献	特開2009-158389 (JP, A)
			実開平03-007241 (JP, U)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多方向スイッチ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転操作かつ傾倒操作が可能で一端部に操作ノブを有する操作軸と、この操作軸を回転可能かつ揺動可能に支持するハウジングとを備え、

前記ハウジング内に、前記操作軸を貫通させる透孔を有する回路基板と、この回路基板に一体化された第1固定接点および第2固定接点と、前記操作軸の揺動を許容する遊嵌状態で外挿されると共に、前記操作軸と一体的に回転する回転ホルダと、前記操作軸に外挿されて一体的に回転すると共に、傾倒した前記操作軸に駆動されて前記回路基板に沿って直線状にスライドする回転スライダと、前記回転ホルダに保持されて前記第1固定接点に接離可能な第1可動接点と、前記回転スライダに保持されて前記第2固定接点に接離可能な第2可動接点とを設け、

これら各部のうち、前記回転ホルダと前記第1可動接点および前記第1固定接点を含む回転スイッチ機構が前記回路基板の一面側に配設されると共に、前記回転スライダと前記第2可動接点および前記第2固定接点を含むスライドスイッチ機構が前記回路基板の他面側に配設されており、

かつ、前記回転スイッチ機構が前記回転ホルダの少なくとも1つの回転位置に応じた信号を出力可能であると共に、前記回転ホルダが所定の回転位置に設定されているときに、前記スライドスイッチ機構が前記操作軸の傾倒方向に対応する信号を出力可能であることを特徴とする多方向スイッチ装置。

【請求項 2】

10

20

請求項 1 の記載において、前記回転ホルダが回転中立位置から最も離れた第 1 回転位置に設定されたときに前記回転スイッチ機構が第 1 の信号を出力し、かつ、前記回転ホルダが回転中立位置から一方向へ離れて前記第 1 回転位置に至る途中の第 2 回転位置に設定されたとき、前記操作軸を傾倒することによって前記スライドスイッチ機構が該操作軸の傾倒方向に対応する第 2 の信号を出力すると共に、前記回転ホルダが回転中立位置から他方向へ離れて前記第 1 回転位置に至る途中の第 3 回転位置に設定されたとき、前記操作軸を傾倒することによって前記スライドスイッチ機構が該操作軸の傾倒方向に対応する第 3 の信号を出力するようにしたことを特徴とする多方向スイッチ装置。

【請求項 3】

請求項 2 の記載において、前記回転ホルダが前記ハウジング内で前記回路基板の一面側の収納空間に配置されており、前記操作軸が前記回転ホルダとの当接箇所を揺動支点として傾倒すると共に、前記ハウジング内で前記回路基板の他面側の収納空間に前記操作軸の他端部が配置されていることを特徴とする多方向スイッチ装置。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 の記載において、前記回転ホルダと前記ハウジングのいずれか一方に、前記回転ホルダの回転方向に沿って延在して複数箇所に谷部を有するカム面が設けられていると共に、いずれか他方に前記カム面に弾接して前記谷部に係脱可能な係合部材が保持されており、かつ、前記カム面が前記回転ホルダを前記回転中立位置と前記第 1 乃至第 3 回転位置とにそれぞれ位置決めするための少なくとも 4 つの前記谷部を有することを特徴とする多方向スイッチ装置。

【請求項 5】

請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 項の記載において、前記ハウジングの内壁面に円環状に延びる環状溝部と所定間隔をなして外方に延びる直線状溝部とを連続させてなるガイド溝が設けられていると共に、前記回転スライダに前記ガイド溝に位置規制される複数の摺動ピンが突設されており、前記回転スライダの回転時に前記摺動ピンが前記環状溝部に沿って移動し、前記回転スライダのスライド時に前記摺動ピンが前記直線状溝部に沿って移動するようにしたことを特徴とする多方向スイッチ装置。

【請求項 6】

請求項 2 ～ 5 のいずれか 1 項の記載において、前記操作軸の他端部にばね部材によって軸線方向外側へ付勢されたアクチュエータが保持されていると共に、前記ハウジングの内底部に前記アクチュエータを介して前記操作軸を支持する凹状受け面が形成されており、この凹状受け面に弾接する前記アクチュエータが前記操作軸の傾倒に伴って該凹状受け面を摺動するようにしたことを特徴とする多方向スイッチ装置。

【請求項 7】

請求項 2 ～ 6 のいずれか 1 項の記載において、前記第 1 の信号が車体の左右に付設された両方のサイドミラーを倒伏または起立させるための信号であり、かつ、前記第 2 の信号が左右いずれか一方の前記サイドミラーの鏡面を傾動させて視角を調整するための信号であるとと共に、前記第 3 の信号が左右いずれか他方の前記サイドミラーの鏡面を傾動させて視角を調整するための信号であることを特徴とする多方向スイッチ装置。

【請求項 8】

請求項 7 の記載において、前記回路基板の一面で前記透孔を包囲する領域に、該回路基板よりも耐熱性に富むウェハが載置されており、このウェハに前記第 1 固定接点が設けられていることを特徴とする多方向スイッチ装置。

【請求項 9】

請求項 8 の記載において、前記第 1 固定接点から導出されたリード端子が前記ウェハの外周部の複数箇所に配設されており、これら各リード端子を前記回路基板の対応する接続ランドに半田付けすることによって、前記ウェハが前記回路基板に電気的かつ機械的に接続されていることを特徴とする多方向スイッチ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、操作ノブと一体の操作軸を多方向へ操作可能とした多方向スイッチ装置に係り、特に、自動車に装備されるパワーミラー装置の入力操作手段として好適な多方向スイッチ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年の自動車には、車体の左右に付設されたサイドミラーの倒伏・起立動作や視角調整動作などを電動で行うパワーミラー装置が多く搭載されている。通常、この種のパワーミラー装置の入力操作手段は、左右いずれかのサイドミラーを選択するためのスイッチ機構と、選択したサイドミラーの鏡面を傾動させて視角を調整するためのスイッチ機構と、左右のサイドミラーを同時に倒伏状態または起立状態に切り替えるためのスイッチ機構とを備えている。

10

【0003】

ところで、パワーミラー装置の入力操作手段として用いられるスイッチ装置が、上記した3種のスイッチ機構をそれぞれ異なる操作ノブによって操作するという構成になっている場合、スイッチ装置全体が大型化してスペースファクタが悪くなるだけでなく、連続的な操作を実行する際に異なる操作ノブに手指を移動させる必要が生じて操作性が悪くなる。そのため、これら3種のスイッチ機構のうち、2種のスイッチ機構については操作ノブを共通化し、計2つの操作ノブで3種のスイッチ機構を選択的に操作できるように構成したものもある。しかし、使い勝手を考慮すると、1つの操作ノブで3種のスイッチ機構を選択的に操作できた方が便利であり、スイッチ装置全体のスペースファクタも向上させ易い。ただし、3種のスイッチ機構の操作ノブを1つに共通化した場合、それぞれのスイッチ機構の操作方法が明確に区別できるようになっていないと誤操作し易くなる。

20

【0004】

そこで従来より、操作ノブを取着した操作軸に対して押し込み操作と回転操作と傾倒操作を選択的に行えるように構成しておき、押し込み操作によってサイドミラーの倒伏・起立動作を可能にすると共に、回転操作によって左右のサイドミラーの選択を可能とし、かつ、傾倒操作によってサイドミラーの視角調整を可能にした多方向スイッチ装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0005】

30

かかる従来の多方向スイッチ装置では、操作軸を軸線方向へ押し込み操作すると第1スライダが一体的に押し下げられ、この第1スライダに保持された可動接点が側方のウェハに設けられた固定接点に接触するため、左右のサイドミラーに倒伏動作または起立動作を行わせる指令信号が出力されるようになっている。また、サイドミラーが起立状態のときに操作軸を回転操作すると回転部材が一体的に回転し、この回転部材に保持された可動接点が回路基板の片面に設けられた固定接点に接触するため、操作軸の回転操作方向に応じて左右いずれかのサイドミラーを選択するというミラー選択信号が出力されるようになっている。また、サイドミラーが選択されているときに操作軸を傾倒操作すると、操作軸に駆動された第2スライダが回路基板に沿って直線状にスライドし、この第2スライダに保持された可動接点が回路基板の他面に設けられた固定接点に接触するため、選択されているサイドミラーの鏡面を操作軸の傾倒方向へ傾動させるという視角調整信号が出力されるようになっている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2001-291456号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1に開示された多方向スイッチ装置では、操作軸に対する3種

50

類の操作（押し込み操作と回転操作および傾倒操作）に個別に連動する3つの部材（第1スライダと回転部材および第2スライダ）を必要とするだけでなく、回路基板の他にウェハが必要となり、しかも押し込み操作時に操作軸をロックしたり自動復帰させるために係合ピンや復帰ばねを用いたカム機構が必要なため、部品点数が増大して低コスト化を図りにくいという問題があった。また、操作軸が軸線方向へ押し込み操作できるように奥行き寸法（高さ寸法）を確保せねばならず、かつ、第1スライダの側方にウェハ等を組み込むスペースを確保しなければならないため、スイッチ装置全体の小型化も容易でないという問題があった。

【0008】

本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、操作性に優れ低コスト化や小型化も容易な多方向スイッチ装置を提供することにある。

【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に、本発明の多方向スイッチ装置は、回転操作かつ傾倒操作が可能で一端部に操作ノブを有する操作軸と、この操作軸を回転可能かつ揺動可能に支持するハウジングとを備え、前記ハウジング内に、前記操作軸を貫通させる透孔を有する回路基板と、この回路基板に一体化された第1固定接点および第2固定接点と、前記操作軸の揺動を許容する遊嵌状態で外挿されると共に、前記操作軸と一体的に回転する回転ホルダと、前記操作軸に外挿されて一体的に回転すると共に、傾倒した前記操作軸に駆動されて前記回路基板に沿って直線状にスライドする回転スライダと、前記回転ホルダに保持されて前記第1固定接点に接離可能な第1可動接点と、前記回転スライダに保持されて前記第2固定接点に接離可能な第2可動接点とを設け、これら各部のうち、前記回転ホルダと前記第1可動接点および前記第1固定接点を含む回転スイッチ機構が前記回路基板の一面側に配設されると共に、前記回転スライダと前記第2可動接点および前記第2固定接点を含むスライドスイッチ機構が前記回路基板の他面側に配設されており、かつ、前記回転スイッチ機構が前記回転ホルダの少なくとも1つの回転位置に応じた信号を出力可能であると共に、前記回転ホルダが所定の回転位置に設定されているときに、前記スライドスイッチ機構が前記操作軸の傾倒方向に対応する信号を出力可能であるという構成にした。

【0010】

このように構成された多方向スイッチ装置は、操作軸を回転操作することによって回転スイッチ機構から特定の信号を出力させることができるのみならず、回転ホルダが所定の回転位置に設定されるように操作軸を回転操作したうえで、該操作軸を傾倒操作することによって、回転操作位置と傾倒操作方向に応じた信号をスライドスイッチ機構から出力させることができる。つまり、後者の信号は、操作軸の傾倒操作方向に対応しているだけでなく回転操作位置にも対応している信号なので、例えば相異なる2つの回転操作位置でそれぞれ操作軸を同じ向きに傾倒操作すれば相異なる信号が出力されることになる。したがって、この多方向スイッチ装置は、パワーミラー装置の入力操作手段などで必要とされる各種のスイッチ機能を、回路基板の一面側に配設した回転スイッチ機構と他面側に配設したスライドスイッチ機構とによって実現することができる。また、この多方向スイッチ装置は、1つの操作ノブで回転操作と傾倒操作とを選択的に行えるため使い勝手が良好であり、かつ、押し込み操作が不要なため奥行き寸法（高さ寸法）ならびに部品点数を抑制し易い。

【0011】

上記の構成において、回転ホルダが回転中立位置から最も離れた第1回転位置に設定されたときに回転スイッチ機構が第1の信号を出力し、かつ、回転ホルダが回転中立位置から一方向へ離れて第1回転位置に至る途中の第2回転位置に設定されたとき、操作軸を傾倒することによってスライドスイッチ機構が操作軸の傾倒方向に対応する第2の信号を出力すると共に、回転ホルダが回転中立位置から他方向へ離れて第1回転位置に至る途中の第3回転位置に設定されたとき、操作軸を傾倒することによってスライドスイッチ機構が操作軸の傾倒方向に対応する第3の信号を出力出力するようにしてあると、回転中立位置

10

20

30

40

50

と第1回転位置が点対称な位置関係になり、かつ第2回転位置と第3回転位置が線対称な位置関係になり、しかも第1回転位置と第2および第3回転位置とを明確に区別できるため、誤操作が防止し易くなる。

【0012】

この場合において、回転ホルダがハウジング内で回路基板の一面側の収納空間に配置されており、操作軸が回転ホルダとの当接箇所を揺動支点として傾倒すると共に、ハウジング内で回路基板の他面側の収納空間に操作軸の他端部が配置されていると、傾倒操作に必要な操作軸の傾倒角度や回転スライダのスライド移動量が所望の値に設定し易くなり、回転ホルダや回転スライダの支持構造も簡素化し易くなって好ましい。

【0013】

また、上記の構成において、回転ホルダとハウジングのいずれか一方に、回転ホルダの回転方向に沿って延在して複数箇所に谷部を有するカム面が設けられていると共に、いずれか他方にカム面に弾接して谷部に係脱可能な係合部材が保持されており、かつ、カム面が回転ホルダを回転中立位置と第1乃至第3回転位置とにそれぞれ位置決めするための少なくとも4つの谷部を有していると、操作軸の回転操作時に係合部材をカム面の谷部へ入り込ませることによって回転ホルダの位置決めが行え、この位置決め時に生起されるクリック感をユーザの手指に感得させることができるため、回転ホルダを所望の回転位置に設定する操作が容易かつ確実に行えるようになる。

【0014】

また、上記の構成において、ハウジングの内壁面に円環状に延びる環状溝部と所定角度をなして外方に延びる直線状溝部とを連続させてなるガイド溝が設けられていると共に、回転スライダにガイド溝に位置規制される複数の摺動ピンが突設されており、回転スライダの回転時に摺動ピンが環状溝部に沿って移動し、回転スライダのスライド時に摺動ピンが直線状溝部に沿って移動するようにしてあると、摺動ピンが直線状溝部から外れて環状溝部に位置規制されているときに、操作軸の傾倒動作を回転スライダによって阻止することができると共に、摺動ピンが環状溝部から外れて直線状溝部に位置規制されているときに、操作軸の回転動作を回転スライダによって阻止することができるため、誤操作しにくくなって操作性が一層良好となる。

【0015】

また、上記の構成において、操作軸の他端部（操作ノブが設けられていない端部）にばね部材によって軸線方向外側へ付勢されたアクチュエータが保持されていると共に、ハウジングの内底部にアクチュエータを介して操作軸を支持する凹状受け面が形成されており、この凹状受け面に弾接するアクチュエータが操作軸の傾倒に伴って該凹状受け面を摺動するようにしてあると、操作軸の姿勢が安定させ易くなり、回転操作や傾倒操作も円滑に行い易くなるため好ましい。

【0016】

また、上記の構成において、前記第1の信号が車体の左右に付設された両方のサイドミラーを倒伏または起立させるための信号であり、かつ、前記第2の信号が左右いずれか一方のサイドミラーの鏡面を傾動させて視角を調整するための信号であると共に、前記第3の信号が左右いずれか他方のサイドミラーの鏡面を傾動させて視角を調整するための信号であると、パワーミラー装置用として操作性が良好で低コスト化と小型化を図り易い多方向スイッチ装置が得られる。

【0017】

この場合において、回路基板の一面で透孔を包囲する領域に、該回路基板よりも耐熱性に富むウェハが載置されており、このウェハに第1固定接点が設けられていると、第1の信号の生成時に第1固定接点に比較的大きな電流が流れて発熱しても、ウェハやその近傍が損傷する虞がなくなるため、多方向スイッチ装置の信頼性が高まって長寿命化が図れる。なお、このウェハを回路基板に設置する手法は特に限定されないが、第1固定接点から導出されたリード端子がウェハの外周部の複数箇所に配設されており、これら各リード端子を回路基板の対応する接続ランドに半田付けすることによって、ウェハが回路基板に電

10

20

30

40

50

気的かつ機械的に接続されていると、安価な手法で接続の信頼性を高めることができる。

【発明の効果】

【0018】

本発明の多方向スイッチ装置は、操作軸を回転操作することによって回転スイッチ機構から特定の信号を出力させることができるのみならず、回転ホルダが所定の回転位置に設定されるように操作軸を回転操作したうえで、該操作軸を傾倒操作することによって、回転操作位置と傾倒操作方向に応じた信号をスライドスイッチ機構から出力させることができる。したがって、パワーミラー装置の入力操作手段などで必要とされる各種のスイッチ機能を、回路基板の一面側に配設した回転スイッチ機構と他面側に配設したスライドスイッチ機構とによって実現することができる。また、この多方向スイッチ装置は、1つの操作ノブで回転操作と傾倒操作とを選択的に行えるため使い勝手が良好であり、かつ、押し込み操作が不要なため奥行き寸法（高さ寸法）ならびに部品点数が抑制し易い。すなわち、本発明によれば、操作性に優れて低コスト化と小型化も容易な多方向スイッチ装置が得られ、これをパワーミラー装置の入力操作手段として用いれば顕著な実用的効果が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施形態例に係る多方向スイッチ装置を含むスイッチユニットの外観斜視図である。

【図2】該多方向スイッチ装置の分解斜視図である。

【図3】該多方向スイッチ装置の縦断面図である。

【図4】図1に示すスイッチユニットの平面図である。

【図5】図4のV-V線に沿う要部断面図である。

【図6】図4のVI-VI線に沿う要部断面図である。

【図7】該多方向スイッチ装置の平面図である。

【図8】該多方向スイッチ装置の側面図である。

【図9】図1に示すスイッチユニットの側面図である。

【図10】図1に示すスイッチユニットの前面図である。

【図11】図1に示すスイッチユニットの底面図である。

【図12】該多方向スイッチ装置のハウジング内底部に設けられたガイド溝と凹状受け面を示す要部平面図である。

【図13】該多方向スイッチ装置に備えられる回転スイッチ機構の固定接点に対する可動接点の接触位置を示す説明図である。

【図14】該多方向スイッチ装置で操作軸が傾倒操作された状態を示す動作説明図である。

【図15】該多方向スイッチ装置に備えられたスライドスイッチ機構の接点オン状態を右サイドミラー視角調整時における傾倒操作方向別に示す説明図である。

【図16】該スライドスイッチ機構の接点オン状態を左サイドミラー視角調整時における傾倒操作方向別に示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。本発明の実施形態例に係る多方向スイッチ装置1は、自動車に装備されるパワーミラー装置の入力操作手段として使用されるものであり、図1と図4および図9～図11等示すスイッチユニット50の前端部に多方向スイッチ装置1が設けられている。

【0021】

なお、スイッチユニット50には、多方向スイッチ装置1の他に、4つの揺動操作型スイッチ装置51と1つのプッシュ操作型スイッチ装置52とが配設されている。各揺動操作型スイッチ装置51はパワーウィンドウを開閉するためのスイッチ装置であり、プッシュ操作型スイッチ装置52はパワーウィンドウの開閉をロック／解除するためのスイッチ

装置であるが、これらのスイッチ装置 5 1, 5 2 は本発明と直接関係するものでないため、その説明は省略することとする。

【0022】

図 1～図 8 に示すように、本実施形態例に係る多方向スイッチ装置 1 は、上端部に操作ノブ 2 が取着されて回転操作可能かつ傾倒操作可能な操作軸 3 と、この操作軸 3 を回動可能かつ揺動可能に支持するハウジング 1 0 と、ハウジング 1 0 内に組み込まれた回路基板 4 やウェハ 5、回転ホルダ 6、回転スライダ 7 等によって主に構成されている。

【0023】

ハウジング 1 0 は、ケース 1 1 と、このケース 1 1 の下部開口を蓋閉する下カバー 1 2 と、ケース 1 1 の前端部に搭載された上カバー 1 3 とを一体化したものであり、これら三者 1 1, 1 2, 1 3 はいずれも樹脂成形品である。ケース 1 1 の前端部には膨出形状部 1 1 b が上向きに突設されており、この膨出形状部 1 1 b の中央に規制筒部 1 1 a が垂設されている。膨出形状部 1 1 b は防水ラバー 8 で覆われており、これら膨出形状部 1 1 b と防水ラバー 8 が上カバー 1 3 にて覆われている。図 3 と図 5 に示すように、規制筒部 1 1 a には操作軸 3 が遊挿されており、防水ラバー 8 の円筒部 8 a は操作軸 3 の円柱部 3 a に被着されている。また、膨出形状部 1 1 b には規制筒部 1 1 a を包囲するように環状壁部 1 1 c が垂設されており、この環状壁部 1 1 c の底面は回転ホルダ 6 の回転方向に沿って延在するカム面となっている。カム面は円周方向の 4 箇所、谷部を有しており、後述するように、回転ホルダ 6 の回転に伴って鋼球 2 4 がカム面を摺動しながら谷部と係脱するようになっている。

【0024】

上カバー 1 3 の相対向する両側壁には係止孔 1 3 a が穿設されており、これら係止孔 1 3 a にケース 1 1 の対応する係合突起 1 1 d を嵌入させることにより、上カバー 1 3 はケース 1 1 にスナップ止めされている。上カバー 1 3 の天面中央には軸孔 1 3 b が穿設されており、この軸孔 1 3 b を包囲する円環状領域には絵文字 1 3 c や始点マーク 1 3 d が描画されている（図 7 参照）。また、下カバー 1 2 の相対向する両側壁には係合突起 1 2 a が穿設されており、これら係合突起 1 2 a をケース 1 1 の対応する係止孔 1 1 e に嵌入させることにより、下カバー 1 2 はケース 1 1 にスナップ止めされている。図 1 2 に示すように、下カバー 1 2 の前端部の内底面には凹状受け面 1 4 とガイド溝 1 5 が形成されている。このガイド溝 1 5 は、凹状受け面 1 4 の周囲で円環状に延びる環状溝部 1 5 a と、環状溝部 1 5 a の等間隔に離間した 4 箇所の位置のそれぞれから例えば 90 度をなすよう外方に延びる直線状溝部 1 5 b とを連続させてなる溝である。下カバー 1 2 の内底面は操作軸 3 や回転スライダ 7 を支持する搭載面となっており、凹状受け面 1 4 が後述するアクチュエータ 9 を介して操作軸 3 を支持していると共に、ガイド溝 1 5 に回転スライダ 7 の後述する摺動ピン 7 b が摺動可能に挿入されている。

【0025】

操作ノブ 2 はキャップ状をなす樹脂成形品であり、この操作ノブ 2 は上カバー 1 3 の上方へ突出している操作軸 3 の上端部に冠着されている。図 3 と図 5 に示すように、操作ノブ 2 の内部には操作軸 3 の上端部に外嵌させるための内周壁部 2 a が設けられているため、操作ノブ 2 を冠着させることによって操作軸 3 は外部から目視不能となる。また、上カバー 1 3 の軸孔 1 3 b や防水ラバー 8 の円筒部 8 a も操作ノブ 2 に覆われるため、外部からはほとんど目視できない。図 7 に示すように、操作ノブ 2 の天面には回転位置を明示するための位置表示マーク 2 b が描画されている。

【0026】

操作軸 3 は柱状の樹脂成形品であり、その上端近傍はやや小径な円柱部 3 a となっている。そして、この円柱部 3 a を上カバー 1 3 の軸孔 1 3 b 内で前記円筒部 8 a に挿入することにより、操作軸 3 に防水ラバー 8 が取り付けられている。図 3 に示すように、操作軸 3 の下端部には空所 3 b が設けられており、この空所 3 b 内にアクチュエータ 9 とコイルばね 2 6 が組み込まれている。コイルばね 2 6 はアクチュエータ 9 を操作軸 3 の軸線方向外側へ突出させる向きに弾性付勢しており、この付勢力によってアクチュエータ 9 の下端

部が凹状受け面 1 4 に弾接している。そして、操作軸 3 を傾倒操作するとアクチュエータ 9 が凹状受け面 1 4 を摺動しながらせり上がっていき（図 1 4 参照）、操作軸 3 を所定角度傾倒させると、凹状受け面 1 4 に予め形成されている図示せぬ微小段部をアクチュエータ 9 が乗り越えてクリック感が生起されるようになっている。また、操作軸 3 の下端部の外周面には一対の突条 3 c が設けられており、これら突条 3 c は回転スライダ 7 の係合孔 7 a の切れ込み部分に挿入されている。これにより操作軸 3 と回転スライダ 7 が一体的に回転するようになっている。さらに、操作軸 3 の外周面にはホルダ駆動部 3 d が設けられており、このホルダ駆動部 3 d は円柱部 3 a と突条 3 c のほぼ中間位置で径方向外側へ八角形状にせり出している。

【0027】

回路基板 4 は下カバー 1 2 上に搭載されてケース 1 1 に覆われており、この回路基板 4 は複数の固定ねじ 1 6 を用いてケース 1 1 と下カバー 1 2 に締結固定されている。回路基板 4 は全体的に下カバー 1 2 とほぼ同じ長尺形状となっており、その前端部が多方向スイッチ装置 1 に用いられ、回路基板 4 の残余の部分は揺動操作型スイッチ装置 5 1 やプッシュ操作型スイッチ装置 5 2 に用いられている。回路基板 4 の前端部には操作軸 3 を貫通させる透孔 4 a が穿設されており、図 1 5 と図 1 6 に示すように、回路基板 4 の下面には透孔 4 a を包囲する等間隔な 4 箇所に略同形状の固定接点群 1 7 が配設されている。これら 4 つの固定接点群 1 7 は、回路基板 4 の長手方向に延びる複数の固定接点と、回路基板 4 の幅方向に延びる複数の固定接点とによって構成されている。後述するように、回転スライダ 7 に保持された一対の第 2 可動接点 1 8 がこれら固定接点群 1 7 に対して接離可能となっているが、その際、透孔 4 a を挟んで回路基板 4 の幅方向に並設されている 2 つの固定接点群 1 7 どうしは対をなしており、透孔 4 a を挟んで回路基板 4 の長手方向に並設されている残り 2 つの固定接点群 1 7 どうしも対をなしている。そして、操作軸 3 の傾倒操作時に回転スライダ 7 が回路基板 4 に沿ってスライドすると、この回転スライダ 7 のスライドに伴って対をなす固定接点群 1 7 に対する第 2 可動接点 1 8 の接触位置が変化し、回転スライダ 7 のスライド方向に応じた信号が出力されるようになっている。なお、図 1 5 と図 1 6 では回路基板 4 を下面側から見ているため、上方から見た場合とは左右が逆転している。

【0028】

ウェハ 5 はインサート成形技術によって成形された円板状体であり、その樹脂材料として回路基板 4 よりも耐熱性に富む合成樹脂が用いられている。ウェハ 5 の下面 2 箇所には位置決めピン 5 a（図 3 参照）が突設されており、図 1 3 に示すように、ウェハ 5 の上面には複数の固定接点パターン 2 1 が設けられている。これらの固定接点パターン 2 1 は回転ホルダ 6 の回転方向に沿って延在しており、ウェハ 5 には各固定接点パターン 2 1 から導出されたリード端子 2 0 が配設されている。ウェハ 5 は回路基板 4 の上面で透孔 4 a を包囲する領域に載置・固定されており、ウェハ 5 の中央部には透孔 4 a と対向する開口が形成されている。その際、位置決めピン 5 a を回路基板 4 の位置決め孔 4 a に挿入して位置決めした状態で、各リード端子 2 0 が回路基板 4 の対応する接続ランド 4 b（図 2 参照）に半田付けされている。

【0029】

回転ホルダ 6 は大径部 6 c の内側に円筒部 6 d を突設した形状の樹脂成形品であり、円筒部 6 d の内壁面に円環状の規制鏝部 6 b が形成されていると共に、規制鏝部 6 b の下方に八角柱状の空洞 6 a が形成されている。この回転ホルダ 6 はケース 1 1 の規制筒部 1 1 a とウェハ 5 との間に回転可能に挟持されており、操作軸 3 が回転ホルダ 6 の円筒部 6 d に挿通されている。その際、操作軸 3 のホルダ駆動部 3 d が空洞 6 a に挿入されて規制鏝部 6 b に当接しているため、アクチュエータ 9 を下カバー 1 2 の凹状受け面 1 4 に常時弾接させた状態で、ハウジング 1 0 内における操作軸 3 の高さ位置が規制されている。また、ホルダ駆動部 3 d と空洞 6 a の外形は平面視で略合致しているため、操作軸 3 と回転ホルダ 6 は一体的に回転するようになっている。ただし、操作軸 3 は自身の揺動が許容される遊嵌状態で円筒部 6 d の内壁部と係合している。

【0030】

回転ホルダ6の大径部6cの底面には、周方向に90度離れた2箇所それぞれ第1可動接点22とコイルばね23が組み付けられている。図5と図6に示すように、各第1可動接点22は上方からコイルばね23に付勢されてウェハ5の上面に弾接しており、これら第1可動接点22はウェハ5に設けられた固定接点パターン21に対して接離可能となっている。

【0031】

回転ホルダ6の円筒部6dの一側部には鋼球24とコイルばね25が組み付けられており、この鋼球24はコイルばね25に付勢されてケース11の環状壁部11cの底面（カム面）に弾接している（図3参照）。このカム面は前述したように4つの谷部を有しており、操作軸3に連動する回転ホルダ6の回転に伴って鋼球24がカム面を摺動する。そして、鋼球24が任意の谷部に入り込んでいるとき、操作軸3はその回転位置に保持され、鋼球24が1つの谷部から山部を乗り越えて次の谷部へ入り込む際にクリック感が生じられる。なお、環状壁部11cの底面に形成されている4つの谷部の位置は、図7に示すように操作ノブ2の位置表示マーク2bが上カバー13の始点マーク13dを指し示しているときに、鋼球24が対向する位置（基準位置）と、この基準位置から±約45度離れている2つの位置（傾倒可能位置）と、操作ノブ2の回転軸を中心に基準位置に対して点対称で約180度離れている位置（格納位置）のそれぞれに対向している。また、操作ノブ2の位置表示マーク2bが絵文字13c「R」または「L」を指し示しているときに、鋼球24はいずれか一方の傾倒可能位置と対向している。

【0032】

この回転ホルダ6は操作軸3に外挿されて一体的に回転するが、操作軸3が傾倒操作されても回転ホルダ6は移動しない。すなわち、操作軸3は組立て時に回転ホルダ6の大径部6c側から円筒部6dを貫通するように挿通され、八角柱状の空洞6a内に八角形状のホルダ駆動部3dを挿入して係合させるため、操作軸3が回転操作されると回転ホルダ6は一体的に回転する。ただし、ホルダ駆動部3dは操作軸3の揺動が許容される遊嵌状態で空洞6aの内壁面と係合しているため、高さ方向に挟持されている回転ホルダ6は、操作軸3が傾倒操作されても連動することはない。また、操作軸3のホルダ駆動部3dが回転ホルダ6の規制鏝部6bに当接して位置規制されているため、図14に示すように、操作軸3の傾倒操作時には、傾倒方向の反対側で規制鏝部6bとホルダ駆動部3dとの当接箇所が揺動支点となる。

【0033】

上記した回転ホルダ6と第1可動接点22および固定接点パターン21は、多方向スイッチ装置1の回転スイッチ機構を構成している。この回転スイッチ機構はハウジング10内で回路基板4の上面側に配設されており、多方向スイッチ装置1の非操作時には、鋼球24が前記基準位置と対向して回転ホルダ6を回転中立位置に保持している。そして、操作軸3が半周分回転操作されて回転ホルダ6が回転中立位置から180度回転すると、鋼球24が前記格納位置と対向して回転ホルダ6を第1回転位置に保持し、回転スイッチ機構から第1の信号が出力されるようになっている。

【0034】

回転スライダ7は円板状の樹脂成形品であり、前述したように、この回転スライダ7の中央に設けられた係合孔7aに操作軸3の下端部が挿通されている。また、回転スライダ7の底面4箇所に摺動ピン7bが突設されており、これら摺動ピン7bが下カバー12のガイド溝15に摺動可能に挿入されて環状溝部15aや直線状溝部15bに位置規制されている。この回転スライダ7は操作軸3の回転操作に伴って一体的に回転し、操作軸3が傾倒操作されると回転スライダ7は回路基板4に沿って特定方向（回路基板4の長手方向と幅方向）へ直線状にスライドする。そして、回転スライダ7の回転時に摺動ピン7bは環状溝部15aに沿って移動し、回転スライダ7のスライド時に摺動ピン7bは直線状溝部15bに沿って移動する。

【0035】

回転スライダ7の上面には、周方向に180度離れた2箇所それぞれ第2可動接点18とコイルばね19が組み付けられている。図14に示すように、各第2可動接点18は下方からコイルばね19に付勢されて回路基板4の下面に弾接しており、これら第2可動接点18は回路基板4の下面に設けられた固定接点群17に対して接離可能となっている。

【0036】

上記した回転スライダ7と第2可動接点18および固定接点群17は、多方向スイッチ装置1のスライドスイッチ機構を構成している。このスライドスイッチ機構はハウジング10内で回路基板4の下面側に配設されており、操作軸3が回転中立位置から土約45度回転操作されると、鋼球24が前記傾倒可能位置と対向して回転ホルダ6を第2回転位置または第3回転位置に保持し、この状態で操作軸3が傾倒操作されると、スライドスイッチ機構から第2の信号または第3の信号が出力されるようになっている。

【0037】

次に、このように構成された多方向スイッチ装置1の動作について説明する。

【0038】

多方向スイッチ装置1の非操作時には、図7に示すように、操作ノブ2の位置表示マーク2bが始点マーク13dを指し示しており、回転ホルダ6は回転中立位置に保持されている。このとき、第1可動接点22は図13(a)に示す位置で固定接点パターン21に接触しており、回転スイッチ機構の接点はオフ状態となっている。この状態は、左右のサイドミラーを起立させている状態に相当する。

【0039】

この状態でユーザが操作ノブ2を半周分回転操作すると、回転ホルダ6が回転中立位置から約180度回転して前記第1回転位置に保持されるため、第1可動接点22が図13(b)に示す位置で固定接点パターン21に接触し、回転スイッチ機構から前記第1の信号が出力される。この第1の信号は、左右のサイドミラーを倒伏させる指令信号であるため、両サイドミラーはモータに駆動されて格納される。なお、ユーザが操作ノブ2を元の回転位置に戻すと、該モータが逆回転して両サイドミラーは起立する。また、回転ホルダ6が回転中立位置や第1回転位置に保持されているときには、回転スライダ7の摺動ピン7bが環状溝部15aに位置規制されて直線状溝部15bに沿うスライド動作は行えないため、操作軸3は回転操作のみ可能で傾倒操作は行えない状態になっている。

【0040】

左右のサイドミラーが起立しているとき、つまり回転ホルダ6が回転中立位置に保持されているときに、位置表示マーク2bが絵文字13c「R」を指し示すように、ユーザが操作ノブ2を図7の反時計回りに約45度回転操作すると、回転ホルダ6が前記第2回転位置に保持されて、回転スライダ7の摺動ピン7bは、直線状溝部15bが90度で交わる位置の中心付近に位置する。これにより操作軸3は傾倒可能となり、ユーザが操作ノブ2を介して操作軸3を前後左右のいずれかへ傾倒させることにより、操作軸3の傾倒方向に対応する方向へ回転スライダ7をスライドさせて、スライドスイッチ機構から前記第2の信号を出力させることができる。

【0041】

すなわち、回転ホルダ6が第2回転位置に保持されている状態で操作軸3を前方(図7の上方)へ傾倒操作すると、図15(a)に示すように、対をなす左右の固定接点群17は、下側の固定接点が第2可動接点18を介して短絡されたことによる信号を出力する。この信号は、右のサイドミラーの鏡面を上向きに傾動させる指令信号であるため、右のサイドミラーの視角が上向きに調整される。回転ホルダ6が第2回転位置に設定されている状態で操作軸3を後方(図7の下方)へ傾倒操作した場合は、図15(b)に示すように、左右一对の固定接点群17は、上側の固定接点が第2可動接点18を介して短絡されたことによる信号を出力し、右のサイドミラーの視角が下向きに調整される。同様に、操作軸3を図7の左方へ傾倒操作した場合は、図15(c)に示すように、左右一对の固定接点群17は、図示左側(上方から見て右側)の固定接点が第2可動接点18を介して短絡

されたことによる信号を出力し、右のサイドミラーの視角が左向きに調整される。また、操作軸3を図7の右方へ傾倒操作した場合は、図15(d)に示すように、左右一对の固定接点群17は、図示右側(上方から見て左側)の固定接点が第2可動接点18を介して短絡されたことによる信号を出力し、右のサイドミラーの視角が右向きに調整される。

【0042】

一方、回転ホルダ6が回転中立位置に保持されているときに、位置表示マーク2bが絵文字13c「L」を指し示すように、ユーザが操作ノブ2を図7の時計回りに約45度回転操作すると、回転ホルダ6が前記第3回転位置に保持されて、回転スライダ7の摺動ピン7bは、直線状溝部15bが90度をなして交わる位置の中心付近に位置する。これにより操作軸3は傾倒可能となり、ユーザが操作ノブ2を介して操作軸3を前後左右のいずれかへ傾倒させることにより、操作軸3の傾倒方向に対応する方向へ回転スライダ7をスライドさせて、スライドスイッチ機構から前記第3の信号を出力させることができる。

10

【0043】

すなわち、回転ホルダ6が第3回転位置に保持されている状態で操作軸3を前方へ傾倒操作すると、図16(a)に示すように、対をなす上下の固定接点群17は、下側の固定接点が第2可動接点18を介して短絡されたことによる信号を出力する。この信号は、左のサイドミラーの鏡面を上向きに傾動させる指令信号であるため、左のサイドミラーの視角が上向きに調整される。また、回転ホルダ6が第3回転位置に保持されている状態で操作軸3を後方、左方、右方へ傾倒操作した場合は、上下一対の固定接点群17に対する第2可動接点18の接触位置がそれぞれ図16(b)、(c)、(d)に示すように変化する。そのため、左のサイドミラーの視角がそれぞれ、下向き、左向き、右向きに調整される。

20

【0044】

なお、操作軸3が傾倒操作されているときには、回転スライダ7の摺動ピン7bが直線状溝部15bに位置規制されて環状溝部15aに沿う回転動作は行えないため、操作軸3は傾倒操作のみ可能で回転操作は行えない状態になっている。

【0045】

以上説明したように、本実施形態例に係る多方向スイッチ装置1は、操作軸3を回転操作することによって回転スイッチ機構から第1の信号を出力させることができ、かつ、回転ホルダ6が第2回転位置または第3回転位置に設定されるように操作軸3を回転操作したうえで、この操作軸3を傾倒操作することによって、回転操作位置と傾倒操作方向に応じた第2の信号や第3の信号をスライドスイッチ機構から出力させることができる。それゆえ、この多方向スイッチ装置1は、パワーミラー装置の入力操作手段に必要とされる各種のスイッチ機能を、回路基板4の上面側に配設した回転スイッチ機構と下面側に配設したスライドスイッチ機構とによって実現することができる。また、この多方向スイッチ装置1は、1つの操作ノブ2で回転操作と傾倒操作を選択的に行えるため使い勝手が良好であり、しかも押し込み操作が不要なため奥行き寸法(高さ寸法)と部品点数を抑制し易い。その結果、多方向へ操作可能で操作性に優れ、かつ低コスト化と小型化が容易な実用的価値の高いスイッチ装置となっている。

30

【0046】

また、本実施形態例に係る多方向スイッチ装置1では、回転ホルダ6が回転中立位置から約180度離れた第1回転位置に設定されると第1の信号を出力し、かつ、回転ホルダ6が回転中立位置から±約45度離れた第2回転位置または第3回転位置に設定された状態で操作軸3を傾倒すると、操作軸3の傾倒方向に応じた第2の信号または第3の信号をそれぞれ出力するようにしてある。すなわち、回転中立位置と第1回転位置が操作ノブ2の回転軸を中心として点対称な位置関係にあり、かつ第2回転位置と第3回転位置が、回転中立位置と第1回転位置とを結ぶ直線を対称軸として線対称な位置関係にあり、しかも第1回転位置と第2および第3回転位置とが明確に区別できるように配慮されているため、この多方向スイッチ装置1は誤操作が防止し易い。

40

【0047】

50

ただし、第2回転位置や第3回転位置と回転中立位置との間の角度は約45度に限定されるわけではなく、回転中立位置から180度よりも小さい所定角度離れた位置を第2および第3回転位置となしておけば良い。

【0048】

また、本実施形態例に係る多方向スイッチ装置1では、ハウジング10内に配置された回路基板4の上面側の収納空間から操作軸3の上端部が外方へ突出しており、この収納空間に配置された回転ホルダ6の規制鏝部6bとホルダ駆動部3dとの当接箇所を揺動支点として操作軸3が傾倒すると共に、回路基板4の下面側の収納空間に操作軸3の下端部が配置されている。そのため、この多方向スイッチ装置1は、傾倒操作に必要な操作軸3の傾倒角度や回転スライダ7のスライド移動量が所望の値に設定し易く、回転ホルダ6や回転スライダ7の支持構造も比較的簡素になっている。

10

【0049】

また、本実施形態例に係る多方向スイッチ装置1では、ハウジング10のケース11内に垂設された環状壁部11cの底面が、回転ホルダ6の回転方向に沿って延在するカム面として形成されており、該カム面に回転ホルダ6に保持された鋼球24を弾接させている。そして、このカム面には、回転ホルダ6を回転中立位置と第1乃至第3回転位置とにそれぞれ位置決めするための4つの谷部が設けられており、回転ホルダ6の回転に伴って鋼球24がこれら谷部と係脱するようになっている。すなわち、回転操作時に鋼球24をカム面の谷部へ入り込ませることによって回転ホルダ6の位置決めが行え、この位置決め時に生起されるクリック感をユーザの手指に感得させることもできる。それゆえ、この多方向スイッチ装置1は、回転ホルダ6を所望の回転位置に設定する操作が簡単かつ確実に行える。なお、本実施形態例とは逆に、カム面を回転ホルダ6側に設けて鋼球等の係合部材をハウジング10側に設ける構成にしても良い。

20

【0050】

また、本実施形態例に係る多方向スイッチ装置1では、ハウジング10の下カバー12の内底部で回転スライダ7を摺動可能に支持している領域に、円環状に延びる環状溝部15aと、環状溝部15aの等間隔に離間した4箇所の位置から例えば90度をなすよう外方に延びる直線状溝部15bとを連続させてなるガイド溝15が設けられており、このガイド溝15によって回転スライダ7の摺動ピン7bが位置規制されるようにしてある。つまり、回転スライダ7は回転時に環状溝部15aに沿って移動し、スライド時に直線状溝部15bに沿って移動するようになっている。したがって、摺動ピン7bが直線状溝部15bから外れて環状溝部15aに位置規制されているときには、操作軸3の傾倒動作を回転スライダ7によって阻止することができ、摺動ピン7bが環状溝部15aから外れて直線状溝部15bに位置規制されているときには、操作軸3の回転動作を回転スライダ7によって阻止することができる。この点からも、本実施形態例に係る多方向スイッチ装置1は誤操作しにくく操作性が良好である。

30

【0051】

また、本実施形態例に係る多方向スイッチ装置1では、操作軸3の下端部にコイルばね26で弾性付勢されたアクチュエータ9が組み付けてあると共に、ハウジング10の下カバー12の内底部にアクチュエータ9を介して操作軸3を支持する凹状受け面14が形成してあり、操作軸3を傾倒操作するとアクチュエータ9が凹状受け面14を摺動しながらせり上がるように構成されている。このような構成により、回転操作時や傾倒操作時に操作軸3を介して作用する軸線方向の操作力を凹状受け面14で確実に受け止めることができると共に、アクチュエータ9を円滑に摺動させることができるため、この多方向スイッチ装置1は、操作軸3の姿勢が安定させ易く回転操作や傾倒操作も円滑に行い易いものとなっている。

40

【0052】

なお、上記した多方向スイッチ装置1をパワーミラー装置用でないスイッチ装置に適用することも可能であるが、本実施形態例のようにパワーミラー装置用として自動車の運転席付近に設置することが特に好適である。この場合、サイドミラーに倒伏・起立動作を行

50

わせる信号の生成時に比較的大きな電流が流れるため、発熱対策を講じておくと信頼性を高めることができる。

【0053】

そこで、本実施形態例においては、回路基板4の上面で透孔4aを包囲する領域に、回路基板4よりも耐熱性に富むウェハ5を載置し、このウェハ5に設けた固定接点パターン21に第1可動接点22を接離させている。こうすることによって、前記第1の信号の生成時に固定接点パターン21に比較的大きな電流が流れて発熱しても、ウェハ5やその近傍が熱損傷する虞がなくなるため、多方向スイッチ装置1の長寿命化が図れる。また、このウェハ5は、外周部に配設したリード端子20を対応する接続ランド4bに半田付けすることによって、回路基板4に電気的かつ機械的に接続されているため、回路基板4に対するウェハ5の接続の信頼性が高められている。

10

【符号の説明】

【0054】

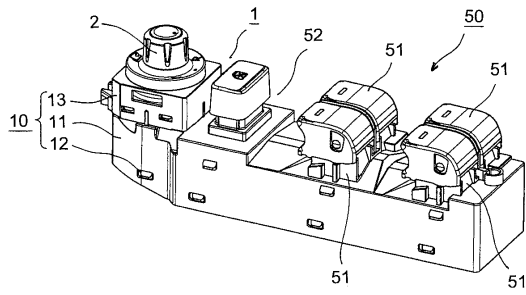
- 1 多方向スイッチ装置
- 2 操作ノブ
- 3 操作軸
- 3c 突条
- 3d ホルダ駆動部
- 4 回路基板
- 4a 透孔
- 4b 接続ランド
- 5 ウェハ
- 6 回転ホルダ
- 6b 規制鏝部
- 7 回転スライダ
- 7b 摺動ピン
- 8 防水ラバー
- 9 アクチュエータ
- 10ハウジング
- 11 ケース
- 11c 環状壁部（カム面）
- 12 下カバー
- 13 上カバー
- 14 凹状受け面
- 15 ガイド溝
- 15a 環状溝部
- 15b 直線状溝部
- 17 固定接点群（第2固定接点）
- 18 第2可動接点
- 20 リード端子
- 21 固定接点パターン（第1固定接点）
- 22 第1可動接点
- 24 鋼球（係合部材）
- 26 コイルばね（ばね部材）

20

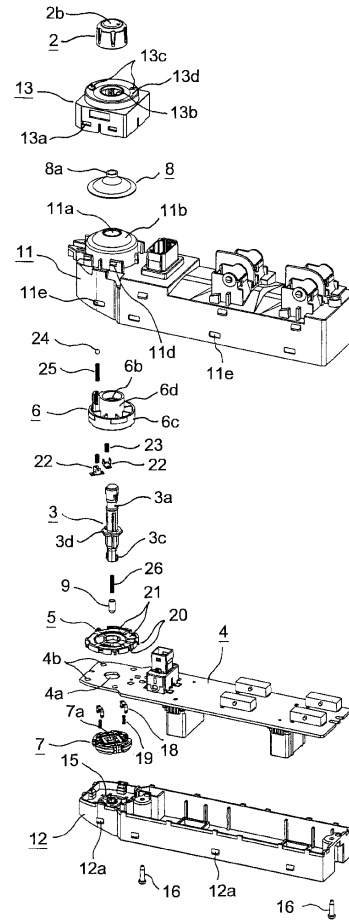
30

40

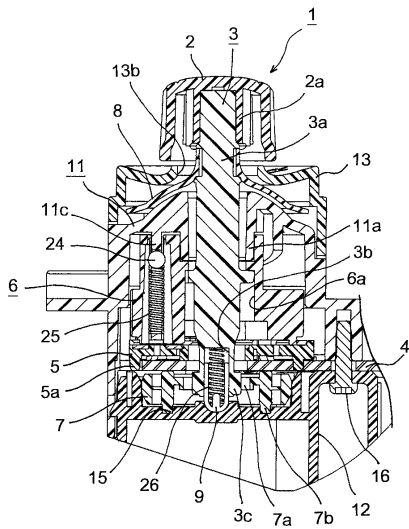
【図 1】



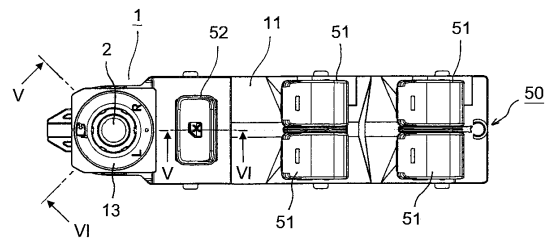
【図 2】



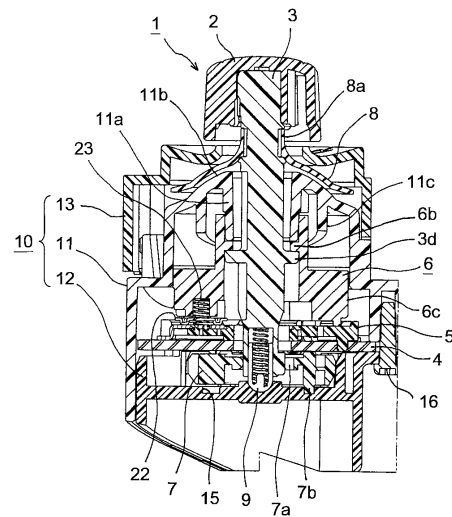
【図 3】



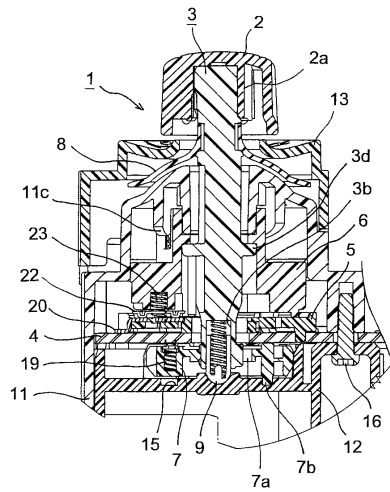
【図 4】



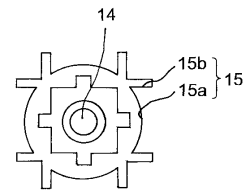
【図 5】



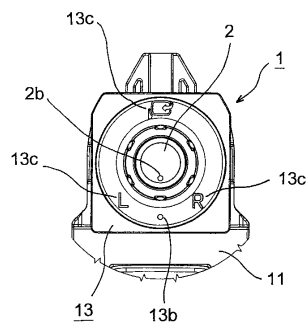
【図 6】



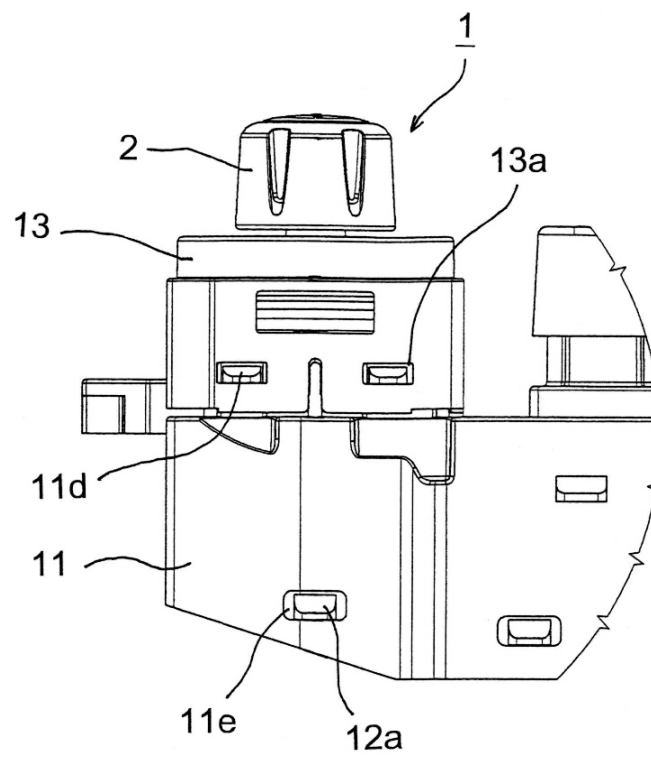
【図 12】



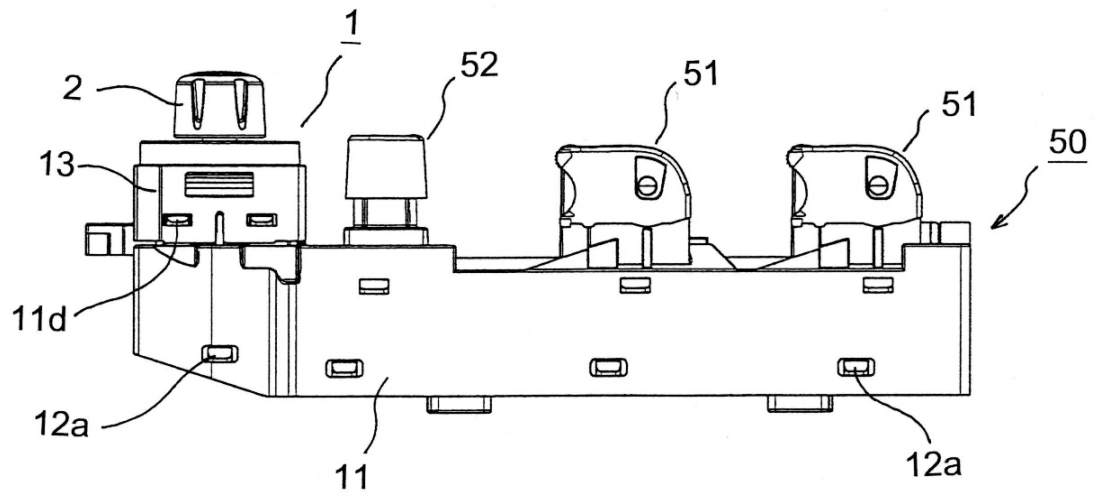
【図 7】



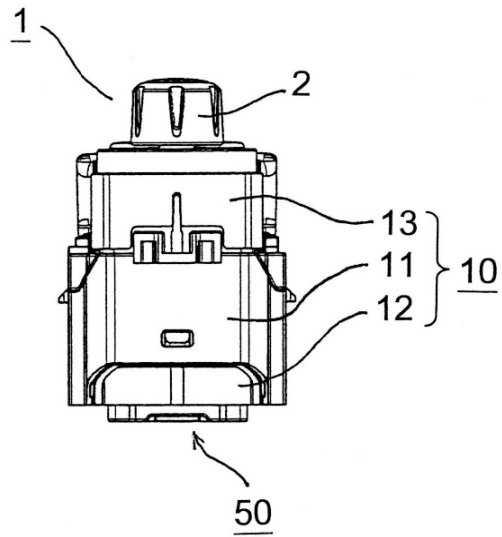
【図 8】



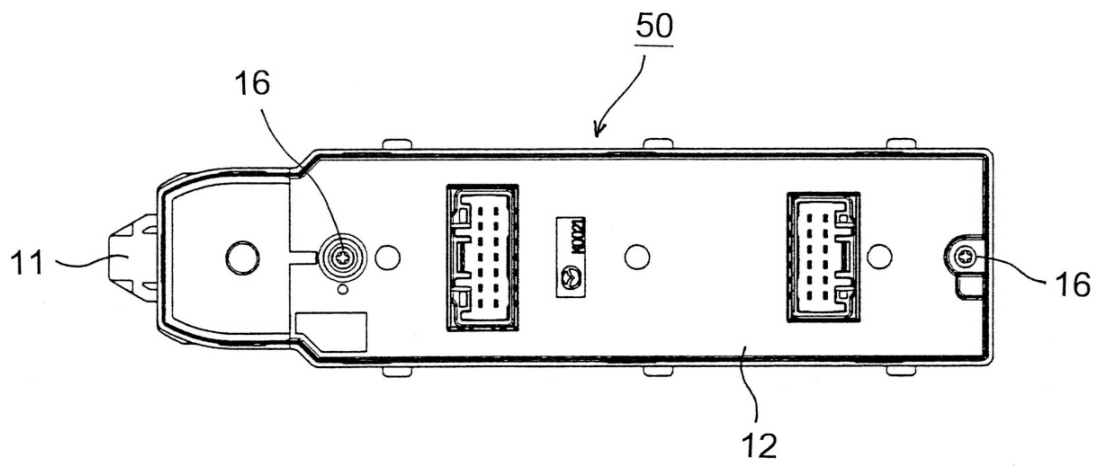
【図 9】



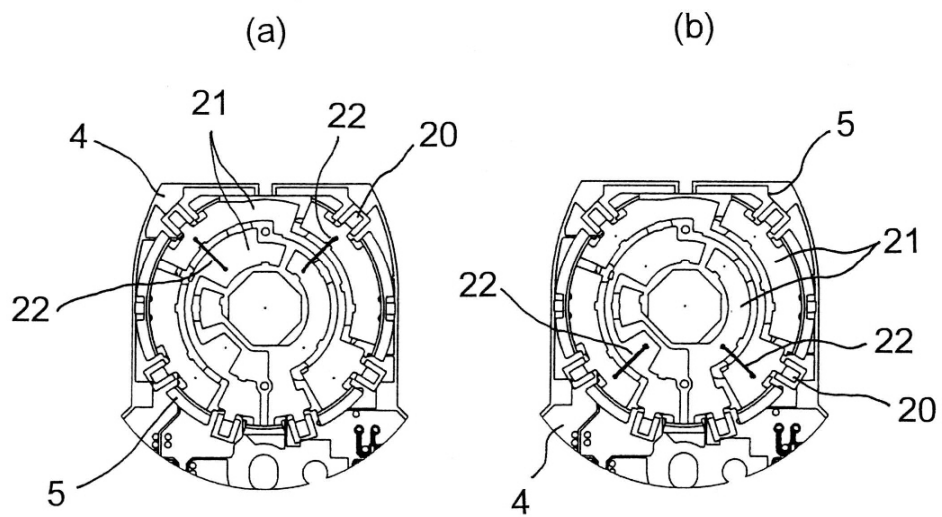
【図 10】



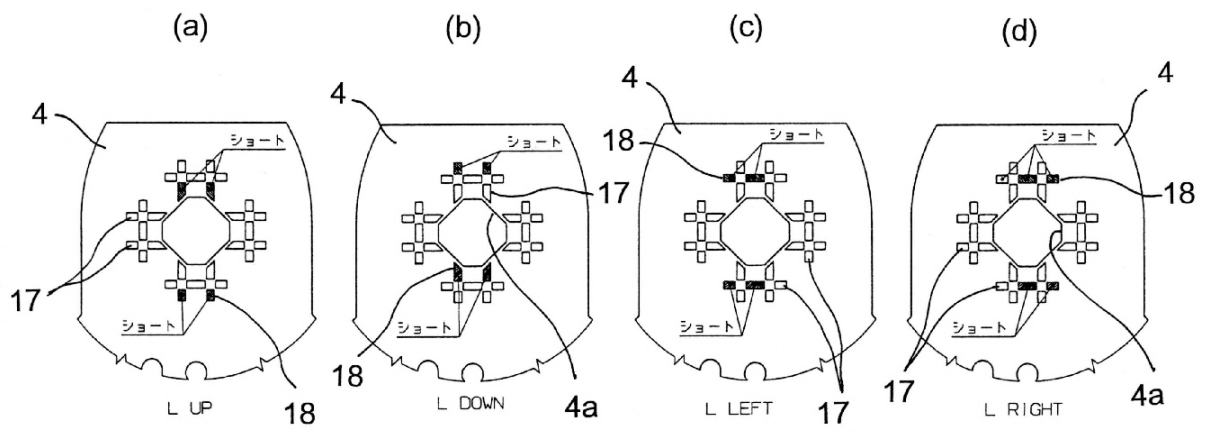
【図 1 1】



【図 1 3】



【図 16】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 25/04

H01H 25/00