

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3763169号
(P3763169)

(45) 発行日 平成18年4月5日(2006.4.5)

(24) 登録日 平成18年1月27日(2006.1.27)

(51) Int. Cl.	F I	
HO 1 C 10/00 (2006.01)	HO 1 C 10/00	B
HO 1 H 13/52 (2006.01)	HO 1 H 13/52	B
HO 1 H 25/00 (2006.01)	HO 1 H 25/00	E
HO 1 H 89/00 (2006.01)	HO 1 H 25/06	A
HO 1 H 25/06 (2006.01)		

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-222118	(73) 特許権者 000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日 平成8年8月23日(1996.8.23)	(74) 代理人 100097445 弁理士 岩橋 文雄
(65) 公開番号 特開平10-64705	(74) 代理人 100109667 弁理士 内藤 浩樹
(43) 公開日 平成10年3月6日(1998.3.6)	(74) 代理人 100109151 弁理士 永野 大介
審査請求日 平成15年6月17日(2003.6.17)	(72) 発明者 菅原 淳 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
	(72) 発明者 尾野 耕治 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プッシュスイッチ付き回転操作型電子部品およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上端が小径部でそれから下方が大径部に形成され、その小径部と大径部との間が段部となった円形の貫通孔を有する軸受と、この軸受の貫通孔に上部の細径部が上方に突出するように貫通してはめ込まれて回転および上下動可能に保持されると共に、上記細径部の下部が段部を介して上記貫通孔上端の小径部よりも大きな外径の大径部に形成され、上記段部どうしが当接して抜け止めされ、上記太径部の下面には、中心から下方に細径軸が突出して設けられると共に、上記中心に対して対称の離れた位置の少なくとも二ヶ所に支柱部が下方に突出して設けられた操作軸と、円板部の上面に同心状に垂直に設けられた円筒部が、上記軸受の大径部下端に挿入されて回転可能に嵌合保持され、上記操作軸の回転運動は伝達されるが上下動は伝わらないように、上記操作軸の下面の細径軸が中心孔に貫通し、かつ、上記支柱部の全外周を隙間をもって囲む形状で上記円筒部の上部に設けられた凹部に上記支柱部が上下動可能に係合され、上記円板部下面に設けた固定接点が下部に配設された固定基板の弾性接点と摺接することにより回転部品部を構成する回転接点体と、上記回転部品部の下方に配置されて上記操作軸の下面の細径軸に押されることにより動作するプッシュスイッチ部からなるプッシュスイッチ付き回転操作型電子部品。

10

【請求項2】

上端が小径部で下方が大径部となった円形の貫通孔を有する軸受と、この軸受の貫通孔に上部の細径部が上方に突出するように貫通してはめ込まれて回転および上下動可能に保持されると共に、下部が上記貫通孔上端の小径部よりも大きな外径に形成された操作軸と

20

、この操作軸の下面中央に設けられた細径軸に中心孔がはめ込まれることにより上記操作軸の回転運動は伝達されるが上下動は伝わらないように係合されて上記軸受の貫通孔の大径部の下端に回転可能に嵌合されると共に、下面に設けた固定接点が下部に配設された固定基板の弾性接点と摺接することにより回転部品部を構成する回転接点体と、上記回転部品部の下方に配置されて上記操作軸の下面の細径軸に押されることにより動作するプッシュスイッチ部からなるプッシュスイッチ付き回転操作型電子部品の製造方法であって、プッシュスイッチ部の構成部品と回転部品部の固定基板を仮結合してスイッチブロックとし、コの字形取付金具を基準として、下方から軸受・操作軸・回転接点体・スイッチブロックを順次積み重ねて組み合わせた後、コの字形取付金具の脚部で全体を挟み込み、スイッチブロックの裏面で脚部先端を折り曲げることにより固定して組み立てを行うようにしたプッシュスイッチ付き回転操作型電子部品の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、主としてオーディオ機器、ビデオ機器等における音量調整、タイマー調整用の回転操作型電子部品と回路切換用プッシュスイッチの組合せ等、操作軸を回転操作と上下動操作するプッシュスイッチ付き回転操作型電子部品およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

20

近年、電子機器の小形・高性能化に伴い、使用される電子部品も小形で高精度のものが求められており、従来のこの種の電子部品の技術を、小形のプッシュスイッチ付き回転操作型エンコーダを例として、図6～図9により説明する。

【0003】

図6において、1は金属棒からなる操作軸で、軸受2の円形孔2Aに上端から挿入されて、回転運動および上下動が可能ないようにその中間円形部1Aが嵌合保持されている。

【0004】

一方、3は成形樹脂製の回転接点体で、下面に平面接点4を有する円板部3Aと、その中心に垂直に立てられた円筒部3Bからなり、円筒部3Bが軸受2の円形孔2Aに下端から挿入されて、回転運動が可能ないようにその外径が嵌合保持されている。

30

【0005】

そして、円筒部3Bの非円形貫通孔3Cには、上記操作軸1の下方の非円形細径部1Bが回転運動は伝達されるが上下動は伝わらないように嵌合され、円板部3Aの下側に出た操作軸1の溝部1Dに、図7に示すC形成形ワッシャ5が下端部1Cのテーパ部から挿入されて操作軸1の抜け止め部となっている。

【0006】

また、回転接点体3の円板部3Aの下面には、図6のB-B線における断面図である図8に示すように、中心円部4Aとこれから放射状に伸ばされた複数個の直線状部4Bからなる平面接点4がインサート成形して設けられ、所定の間隔をあけて対向した下方の固定基板6から伸ばされた三本の弾性脚7Aおよび7B、7Cの先端弾性接点8Aおよび8B、8Cが各々この平面接点4の中心円部4Aおよび直線状部4Bに弾接して回転部品部(エンコーダ部)9を構成しており、弾性接点8B、8Cの位置は回転方向に少しずつずれるように設定されている。

40

【0007】

さらに、固定基板6の下方にはスイッチ基板10が配設され、その上面には上記操作軸1と同心位置の中央固定接点11Aおよび外周位置の外周固定接点11Bがインサート成形により固定されており、外周固定接点11B上には弾性金属板製のドーム状可動接点12の外周下端が載せられて、プッシュスイッチ部13を構成していると共に、ドーム状可動接点12の上部には、プッシュ板14を介して上記操作軸1の下端部1Cが当接している。

50

【0008】

そして、上記の軸受2、固定基板6およびスイッチ基板10を重ね合わせて、軸受2の上方からコの字形取付金具15の脚部で挟み込み、スイッチ基板10の裏面で脚部先端15Aを折り曲げることにより全体が連結固定されている。

【0009】

次に、このプッシュスイッチ付き回転操作形エンコーダの動作について説明すると、まず操作軸1の上方先端部1Eを回転操作することにより、操作軸1の回転運動に伴って回転接点体3が回転させられ、その下面の平面接点4に対し三つの弾性接点8Aおよび8B、8Cが中心円部4Aおよび直線状部4B上を摺動していき、各々の接点に接続された端子16Aおよび16B、16Cの16A-16B間および16A-16C間にパルス信号を出力して回転部品部(エンコーダ部)9として機能する。

10

【0010】

また、この回転操作時には操作軸1は上下方向には動かず、プッシュスイッチ部13は動作しないように構成されている。

【0011】

次に、図9に矢印で示すように、操作軸1の上方先端部1Eに押力を加えて操作軸1を下方に動かすと、その下方先端部1Cがプッシュ板14を介してドーム状可動接点12を押してプッシュスイッチ部13を動作させる。

【0012】

この時、回転部品部(エンコーダ部)9の回転接点体3は下方へは動かず、勿論回転もしないので、回転部品部9は動作しないように構成されている。

20

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来のプッシュスイッチ付き回転操作型電子部品(プッシュスイッチ付き回転操作型エンコーダ)では、C形成形ワッシャ5を操作軸1の下方の溝部1Dに挿入することにより操作軸1の抜け止め部を組立形成しているが、この方式はC形成形ワッシャ5を必要とすると共に、その挿入作業は回転接点体3下面の凹部内で細径の溝部1DにC形成形ワッシャ5を挿入する作業であるため非常に難しく、さらにC形成形ワッシャ5の挿入状態を確認し難いという課題があった。

【0014】

また、上記のプッシュスイッチ付き回転操作型電子部品(プッシュスイッチ付き回転操作型エンコーダ)では、プッシュスイッチ部13を駆動するための操作軸1の上下動が回転接点体3に伝わらないようにするため、操作軸1の下方の非円形細径部1Bと回転接点体3の円筒部3Bの非円形貫通孔3Cの嵌合部は、図8に示すように、若干隙間を設けた嵌合となっており、このため、操作軸1を回転させて回転接点部(エンコーダ部)を駆動する際に、この嵌合部の隙間が操作軸1の回転方向に遊び角を生じ、特に回転方向を反転させる時、操作する人の手にガタツキを感じるという課題があった。

30

【0015】

そして、この遊び角は、操作軸1と回転接点体3の嵌合部の隙間寸法が同じであれば、嵌合部の直径が小さいほど大きくなるものであり、上記従来のプッシュスイッチ付き回転操作型エンコーダのように、回転接点体3の円筒部3Bが軸受2の円形孔2Aに挿入された構成では、円筒部3Bの非円形貫通孔3Cは軸受2の円形孔2Aよりもかなり小さくなるため、操作軸1の回転方向の遊び角を小さくすることができないものであった。

40

【0016】

本発明はこのような従来の課題を解決するものであり、操作軸の引抜き止め部を容易に組立形成することができると共に、回転操作時の操作軸の回転方向の遊び角が小さいプッシュスイッチ付き回転操作型電子部品およびその製造方法を提供することを目的とするものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】

50

上記課題を解決するために本発明のプッシュスイッチ付き回転操作型電子部品は、上端が小径部でそれから下方が大径部に形成され、その小径部と大径部との間が段部となった円形の貫通孔を有する軸受に対し、下部が段部を介して軸受の貫通孔の上端小径部よりも大きな外径の太径部に形成された操作軸を下方から挿入して回転および上下動可能に貫通保持させると共に、操作軸の太径部下面の中心位置に細径軸を、また上記中心に対して対称の離れた位置の少なくとも二ヶ所に支柱部を各々下方に突出させて設けて、上記細径軸を回転接点体の中心孔に挿通させ、かつ、上記支柱部の全外周を隙間をもって囲む形状で上記回転接点体の円筒部の上部に設けられた凹部に上記支柱部を上下動可能に係合させることにより、軸受下方の回転部品部の回転接点体およびその下方のプッシュスイッチ部を各々回転操作およびプッシュ操作するように構成したものである。

10

【0018】

この本発明により、操作軸の抜け止め部を容易に組立形成することができると共に、操作軸の回転方向の遊び角を小さくすることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、上端が小径部でそれから下方が大径部に形成され、その小径部と大径部との間が段部となった円形の貫通孔を有する軸受と、この軸受の貫通孔に上部の細径部が上方に突出するように貫通してはめ込まれて回転および上下動可能に保持されると共に、上記細径部の下部が段部を介して上記貫通孔上端の小径部よりも大きな外径の大径部に形成され、上記段部どうしが当接して抜け止めされ、上記太径部の下面には、中心から下方に細径軸が突出して設けられると共に、上記中心に対して対称の離れた位置の少なくとも二ヶ所に支柱部が下方に突出して設けられた操作軸と、円板部の上面に同心状に垂直に設けられた円筒部が、上記軸受の大径部下端に挿入されて回転可能に嵌合保持され、上記操作軸の回転運動は伝達されるが上下動は伝わらないように、上記操作軸の下面の細径軸が中心孔に貫通し、かつ、上記支柱部の全外周を隙間をもって囲む形状で上記円筒部の上部に設けられた凹部に上記支柱部が上下動可能に係合され、上記円板部下面に設けた固定接点が下部に配設された固定基板の弾性接点と摺接することにより回転部品部を構成する回転接点体と、上記回転部品部の下方に配置されて上記操作軸の下面の細径軸に押されることにより動作するプッシュスイッチ部からなる構成としたものであり、軸受の貫通孔に対して下方から操作軸を挿入するだけで操作軸の抜け止め部を容易に形成することができると共に、回転操作時の操作軸の回転方向の遊び角度を小さくできるという作用を有する。

20

30

【0022】

請求項2に記載の発明は、上端が小径部で下方が大径部となった円形の貫通孔を有する軸受と、この軸受の貫通孔に上部の細径部が上方に突出するように貫通してはめ込まれて回転および上下動可能に保持されると共に、下部が上記貫通孔上端の小径部よりも大きな外径に形成された操作軸と、この操作軸の下面中央に設けられた細径軸に中心孔がはめ込まれることにより上記操作軸の回転運動は伝達されるが上下動は伝わらないように係合されて上記軸受の貫通孔の大径部の下端に回転可能に嵌合されると共に、下面に設けた固定接点が下部に配設された固定基板の弾性接点と摺接することにより回転部品部を構成する回転接点体と、上記回転部品部の下方に配置されて上記操作軸の下面の細径軸に押されることにより動作するプッシュスイッチ部からなるプッシュスイッチ付き回転操作型電子部品の製造方法であって、プッシュスイッチ部の構成部品と回転部品部の固定基板を仮結合してスイッチブロックとし、コの字形取付金具を基準として、下方から軸受・操作軸・回転接点体・スイッチブロックを順次積み重ねて組み合わせた後、コの字形取付金具の脚部で全体を挟み込み、スイッチブロックの裏面で脚部先端を折り曲げることにより固定して組み立てを行うようにした製造方法としたものであり、プッシュスイッチ付き回転操作型電子部品を、コの字形取付金具を基準として一方向から組み立てることができるので、効率的な組立作業をすることができると共に、自動機による組み立ても容易であるという作用を有する。

40

50

【0023】

以下、本発明の実施の形態について図1～図5を用いて説明する。

なお、本実施の形態において、従来の技術の項で説明したものと同一構成の部分については同じ番号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0024】

(実施の形態1)

図1は本発明の第1の実施の形態によるプッシュスイッチ付き回転操作型電子部品を示すプッシュスイッチ付き回転操作型エンコーダの断面図であり、同図において、21は金属ダイカスト等からなり、上端が小径部22Aでそれから下方は大径部22Bとなった円形貫通孔22を有する軸受で、23は上部が細径部23A、下部が軸受け21の円形貫通孔22の上端の小径部22Aよりも大きい外径の太径部23Bとなった操作軸で、上記軸受21の円形貫通孔22に下方から挿入されて細径部23Aが上方に突出した状態で回転および上下動可能に貫通保持されている。

10

【0025】

一方、24は成形樹脂製の回転接点体で、下面に平面接点板4を有する円板部24Aと、その上面に同心状に垂直に立てられた円筒部24Bからなり、円筒部24Bが上記軸受21の円形貫通孔22の大径部22B下端に挿入されて回転可能なように嵌合保持されている。

【0026】

この円筒部24Bの中心孔24Cには、上記操作軸23の太径部23B下面の中心から下方に突出した細径軸23Cが上下動可能に嵌合すると共に、円筒部24B外周の二ヶ所の凹部24Dには、操作軸23の太径部23B下面の中心に対して対称位置の外周の二ヶ所に設けられた一定径の支柱部23Dが上下動可能に嵌合している。

20

【0027】

そして、回転接点体24の円板部24Aの下面には、従来の技術と同様の平面接点板4がインサート成形にて設けられ、所定の間隔をあけて対向した下方の固定基板6から伸ばされた弾性脚7の弾性接点8が弾接して回転部品部(エンコーダ部)25を形成していることは、従来の技術と同じである。

【0028】

さらに、固定基板6の下方に配設されたスイッチ基板10の上面に中央固定接点11Aおよび外周固定接点11Bがインサート成形により固定され、外周固定接点11Bの上に弾性金属板製のドーム状可動接点12が載せられてプッシュスイッチ部26を構成しており、このドーム状可動接点12の上部には、上記操作軸23の太径部23B下面中心から突出して回転接点体24の円筒部24Bの中心孔24Cを貫通した細径軸23Cの先端がプッシュ板14を介して当接している。

30

【0029】

そして、この状態において、上記軸受21の円形貫通孔22の上端の小径部22Aと下方の大径部22Bの間の段部22Cに、操作軸23の上部の細径部23Aと下部の太径部23Bの間の段部23Eが当接して操作軸23の抜け止め部を形成すると共に、操作軸23の上下方向のガタツキをなくすように設定されている。

40

【0030】

なお、以上のように配設された軸受21、固定基板6およびスイッチ基板10を重ね合わせてコの字形取付金具15で連結固定することは、従来の技術と同じである。

【0031】

本実施の形態によるプッシュスイッチ付き回転操作型エンコーダは以上のように構成されるものであり、次にその動作について説明する。

【0032】

まず、操作軸23の上方の細径部23Aを回転操作することにより、操作軸23の太径部23B下面外周の二ヶ所の支柱部23Dを介して回転接点体24が回転させられ、その下面の平面接点板4に対して弾性接点8が弾接摺動する。

50

【0033】

なお、この時、各々の接点に接続された端子16間にパルス信号を出して回転部品部（エンコーダ部）25として機能すること、および、この回転操作時に操作軸23が上下方向に動かず、プッシュスイッチ部26が動作しないように構成されていることは従来の技術と同様である。

【0034】

そして、この回転操作時に、操作軸23の回転運動を回転接点体24に伝達する操作軸23の太径部23B下面外周の二ヶ所の支柱部23Dと、これが嵌合する回転接点体24の円筒部24B外周の二ヶ所の凹部24Dは、両者間で回転運動は伝達するが上下動は伝わらないようにするため、図1のA-A線における断面図である図2に示すように、若干隙間をあけた嵌合となっているが、この二ヶ所の支柱部23Dと二ヶ所の凹部24Dの位置は、回転中心から離れた位置であるため、両者の嵌合部の隙間寸法が、従来の技術における操作軸1の非円形細径部1Bと回転体3の非円形貫通孔3Cの嵌合部の隙間寸法と同じであっても、操作軸23の回転方向の遊び角はずっと小さいものである。

10

【0035】

また、上記の説明では、操作軸23の支柱部23Dおよび回転接点体24の凹部24Dが各々二ヶ所である場合を説明したが、回転接点体24の直径が大きい場合等には、これを回転中心に対して対称な位置の三ヶ所、四ヶ所等にしてもよいことは勿論である。

【0036】

次に、図3に矢印で示すように、操作軸23の上方細径部23Aに押し力を加えて操作軸23を下方に動かすと、その太径部23B下面の中心から突出して回転接点体24の中心孔24Cを貫通した細径軸23Cの先端がプッシュ板14を介してドーム状可動接点12を押し、プッシュスイッチ部26を動作させる。

20

【0037】

この時、操作軸23の太径部23B下面外周の二ヶ所の支柱部23Dも回転接点体24の円筒部24B外周の二ヶ所の凹部24D内で上下動するが、回転接点体24は上下動も回転もしないので回転部品部25は動作しないように構成されている。

【0038】

（実施の形態2）

図4は本発明の第2の実施の形態によるプッシュスイッチ付き回転操作型エンコーダの製造方法を示す製造工程図であり、同図に示すように、コの字形取付金具15を基準として、まず、その上面中央孔15Bおよび対向する脚部15C間に軸受21の円筒部21Aおよび基部21Bを、各々下方からはめ込み、続いて軸受21の円形貫通孔22に操作軸23の上部の細径部23Aおよび太径部23Bを下方から挿入嵌合させ、続いて操作軸23の太径部23B下面中心の細径軸23Cおよび外周の支柱部23Dに回転接点体24の円筒部24Bの中心孔24Cおよび外周の二ヶ所の凹部24Dを下方から嵌合させ、最後に、下方からスイッチブロック27の固定基板6側を上にしてコの字形取付金具15の対向する脚部15C間にはめ込み、スイッチ基板10の裏面で脚部先端15Aを折り曲げることにより、プッシュスイッチ付き回転操作型エンコーダとして完成するものである。

30

【0039】

なお、上記のスイッチブロック27は、図5に示すように、スイッチ基板10にドーム状可動接点12、プッシュ板14を載せた後、回転部品部25の固定基板6を重ね合わせて、成形樹脂製の固定基板6の下面に設けたダボ6Aをスイッチ基板10に設けた段付き孔10Aに通し、スイッチ基板10の裏面側の段付き孔10A内に突出した上記ダボ6Aの先端をかしめることにより結合したものである。

40

【0040】

このように、プッシュスイッチ部をあらかじめスイッチブロック化しておくことにより、プッシュスイッチ付き回転操作型電子部品をコの字形取付金具15を基準として全部品を一方向から組み立てることができるので、効率的な組立作業ができると共に、自動機による組み立ても容易になるものである。

50

【 0 0 4 1 】

【 発明の効果 】

以上のように本発明によるプッシュスイッチ付き回転操作型電子部品は、軸受の段部を備えた貫通孔に対して下方から細径部の下部が段部を介して太径部に形成された操作軸を挿入して上記段部どうしの当接で操作軸の抜け止め部を組立形成できると共に、他部品も同一方向から積み重ねることによって容易に組み立てられるものであり、さらに操作軸の太径部の下面外周位置に設けた支柱部を、上記支柱部の全外周を隙間をもって囲む形状で上記回転接点体の円筒部の上部に設けられた凹部に上下動可能に係合させて回転中心から離れた位置で回転接点体を回転駆動するものであるから、操作軸の回転方向の遊び角を小さくすることができるという有利な効果が得られるものである。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施の形態によるプッシュスイッチ付き回転操作型電子部品を示すプッシュスイッチ付き回転操作型エンコーダの正面断面図

【 図 2 】 同図 1 の A - A 線における断面図

【 図 3 】 同操作軸を押した状態の正面断面図

【 図 4 】 本発明の第 2 の実施の形態によるプッシュスイッチ付き回転操作型エンコーダの組立方法を説明する製造工程図

【 図 5 】 同プッシュスイッチ部をブロック化する方法を説明する製造工程図

【 図 6 】 従来のプッシュスイッチ付き回転操作型電子部品を示すプッシュスイッチ付き回転操作型エンコーダの正面断面図

20

【 図 7 】 同 C 形成形ワッシャの斜視図

【 図 8 】 同図 6 の B - B 線における断面図

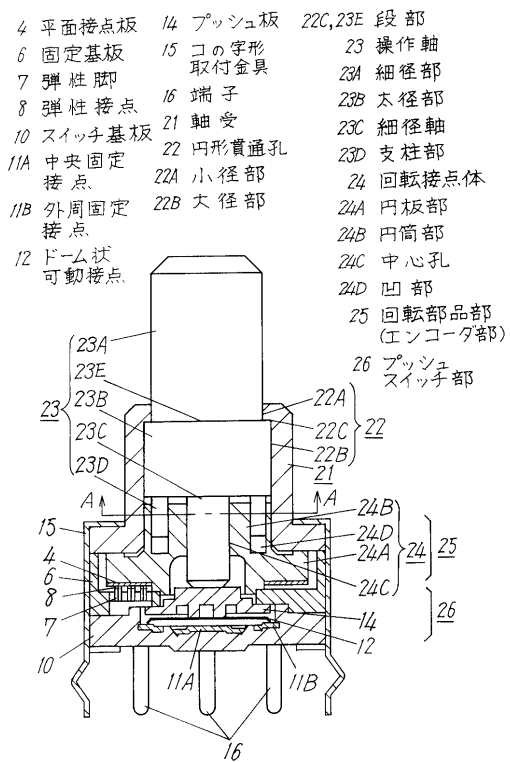
【 図 9 】 同操作軸を押した状態の正面断面図

【 符号の説明 】

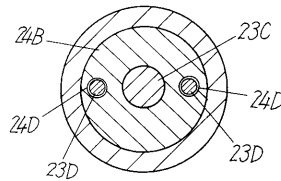
- 4 平面接点板
- 6 固定基板
- 6 A ダボ
- 7 弾性脚
- 8 弾性接点
- 1 0 スイッチ基板 30
- 1 0 A 段付き孔
- 1 1 A 中央固定接点
- 1 1 B 外周固定接点
- 1 2 ドーム状可動接点
- 1 4 プッシュ板
- 1 5 コの字形取付金具
- 1 5 A 脚部先端
- 1 5 B 上面中央孔
- 1 5 C 脚部
- 1 6 端子 40
- 2 1 軸受
- 2 1 A 円筒部
- 2 1 B 基部
- 2 2 円形貫通孔
- 2 2 A 小径部
- 2 2 B 大径部
- 2 2 C , 2 3 E 段部
- 2 3 操作軸
- 2 3 A 細径部
- 2 3 B 太径部 50

- 2 3 C 細径軸
- 2 3 D 支柱部
- 2 4 回転接点体
- 2 4 A 円板部
- 2 4 B 円筒部
- 2 4 C 中心孔
- 2 4 D 凹部
- 2 5 回転部品部 (エンコーダ部)
- 2 6 プッシュスイッチ部
- 2 7 スイッチブロック

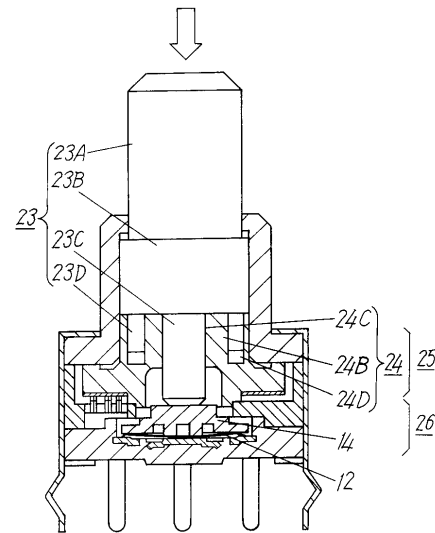
【 図 1 】



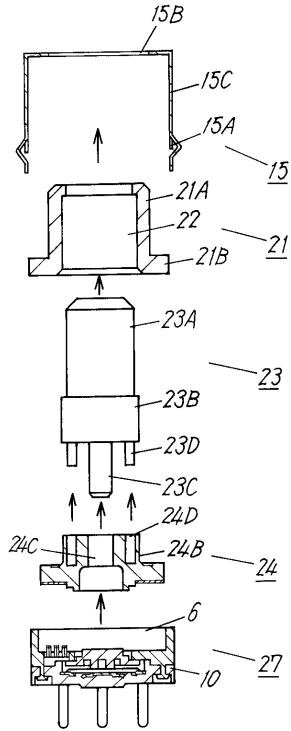
【 図 2 】



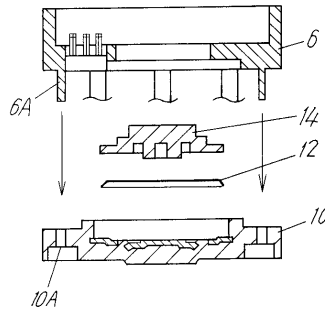
【 図 3 】



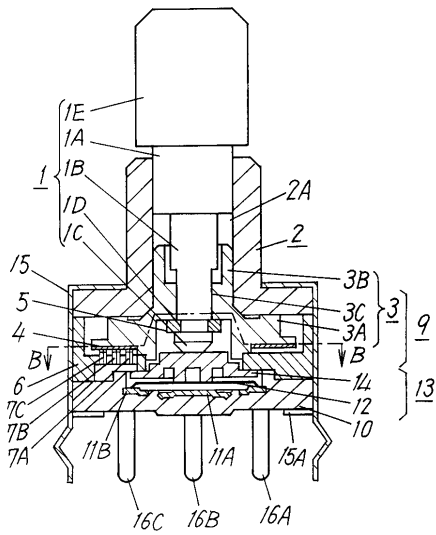
【 図 4 】



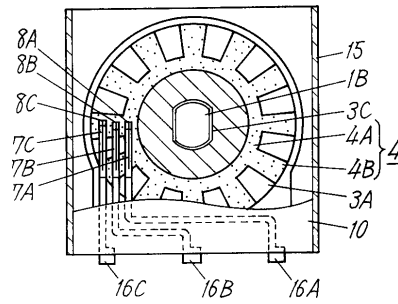
【 図 5 】



【 図 6 】



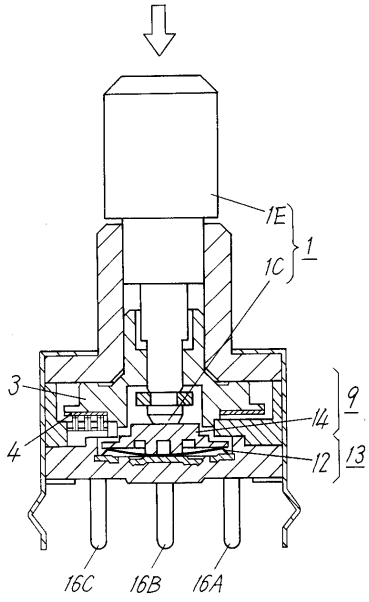
【 図 8 】



【 図 7 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 西本 巧
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 重田 尚郎

(56)参考文献 実開平04-030702(JP,U)
特開平08-017293(JP,A)
特開平06-236801(JP,A)
特開平08-181006(JP,A)
実開昭59-125806(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01C 10/

H01H 13/

H01H 25/