

(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2010-34040
(P2010-34040A)

(43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|----------------------|--------------|-------------|
| HO1H 25/04 (2006.01) | HO1H 25/04 A | 5G031 |
| HO1H 25/00 (2006.01) | HO1H 25/00 E | 5G052 |
| HO1H 89/00 (2006.01) | HO1H 89/00 | |

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 20 頁)

| | | | |
|--------------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2009-149626 (P2009-149626) | (71) 出願人 | 000231073 日本航空電子工業株式会社 東京都渋谷区道玄坂1丁目2番2号 |
| (22) 出願日 | 平成21年6月24日 (2009.6.24) | (74) 代理人 | 100121706 弁理士 中尾 直樹 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2008-168972 (P2008-168972) | (74) 代理人 | 100128705 弁理士 中村 幸雄 |
| (32) 優先日 | 平成20年6月27日 (2008.6.27) | (74) 代理人 | 100066153 弁理士 草野 卓 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国 (JP) | (72) 発明者 | 谷川 伸介 東京都渋谷区道玄坂一丁目2番2号 日 本航空電子工業株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 鈴木 宏宗 東京都渋谷区道玄坂一丁目2番2号 日 本航空電子工業株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 入力装置

(57) 【要約】

【課題】回転体のガタツキを解消して軽荷重のスイッチを使用可能とし、それによりスイッチを2段階して機能向上を図る。

【解決手段】周辺固定接点とロータリエンコーダ用接点を有するプリント配線板32と、周辺可動接点52aと、周辺可動接点52a上に位置された第1のスイッチ34と、プリント配線板32上に実装され、実装固定部35aと腕部35cを介して連結された軸受部35bを有するハウジング35と、軸部36bが軸受部35bに軸支され、周壁部36fが第1のスイッチ34上に位置された回転体36と、ロータリエンコーダ用接点と摺接する摺動子38aを有する接点部材38とよりなる。第1のスイッチ34は周辺固定接点と周辺可動接点52aとで構成される第2のスイッチより軽荷重で操作可能とされ、回転体36は腕部35cが弾性変形することによって軸受部35bと共に傾倒動作可能とされ、第1及び第2のスイッチが順次押圧操作される。

【選択図】 図3

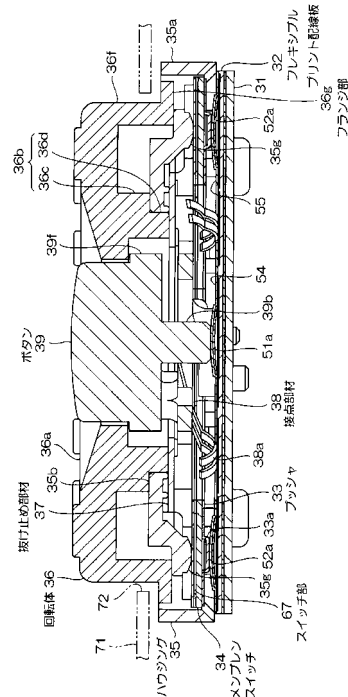


図3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

多方向操作スイッチとロータリエンコーダとが一体化されてなる入力装置であって、
円周上に配列形成された複数の周辺固定接点と、その円周の内側にその円周に沿って環状に配列形成された複数のロータリエンコーダ用接点とを有するプリント配線板と、
前記各周辺固定接点上に配置された周辺可動接点と、
それら各周辺可動接点上に位置された第 1 のスイッチと、
前記プリント配線板上に実装され、前記複数の周辺固定接点を囲む環状とされた実装固定部と、その実装固定部内に位置し、実装固定部と複数の腕部を介して連結された環状の軸受部を有するハウジングと、
操作面を有し、その操作面と反対側の中央に突設された軸部が前記軸受部に軸支され、周壁部が前記第 1 のスイッチ上に位置された回転体と、
前記軸部の先端に固定されて前記軸部を前記軸受部から抜け止めすると共に、前記ロータリエンコーダ用接点と摺接する摺動子を有する接点部材とよりなり、
前記第 1 のスイッチは前記周辺固定接点と前記周辺可動接点とで構成される第 2 のスイッチより軽荷重で押圧操作可能とされ、
前記回転体は前記腕部が弾性変形することによって前記軸受部と共に傾倒動作可能とされ、その傾倒によって傾倒側の前記第 1 のスイッチが押圧操作され、さらに傾倒することにより前記第 2 のスイッチが押圧操作されることを特徴とする入力装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の入力装置において、
前記軸受部の外周に前記第 1 のスイッチを押圧する突起が形成され、その突起は前記周壁部と前記第 1 のスイッチとの間に挟まれていることを特徴とする入力装置。

20

【請求項 3】

請求項 2 記載の入力装置において、
前記実装固定部に、その内周面上に突出されて下面が前記プリント配線板と対接する複数の突出部が形成され、
それら突出部の上面は前記周壁部と前記突起の当接面より下に位置されていることを特徴とする入力装置。

30

【請求項 4】

請求項 1 記載の入力装置において、
前記軸部の前記軸受部上に位置する部分の外周面に凹凸が形成され、
その凹凸と係合する係合部を先端に有するバネが前記ハウジングに取り付けられていることを特徴とする入力装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載の入力装置において、
前記回転体の中央に貫通孔が形成されて、その貫通孔にボタンが配置され、
そのボタンによって押圧操作される中央スイッチが前記プリント配線板上に設けられていることを特徴とする入力装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の入力装置において、
前記中央スイッチが 2 段式スイッチであることを特徴とする入力装置。

40

【請求項 7】

請求項 1 記載の入力装置において、
前記第 1 のスイッチはメンブレンスイッチよりなり、
そのメンブレンスイッチの下部電極シートと前記プリント配線板とがフレキシブルプリント配線板の折り返しによって一体形成され、
前記折り返しによる反力に抗して前記メンブレンスイッチの周縁部を押える押えが前記ハウジングに形成されていることを特徴とする入力装置。

【請求項 8】

50

請求項 1 記載の入力装置において、

前記第 1 のスイッチは前記周辺可動接点と、その周辺可動接点と接離する金属板製のプッシャとによって構成され、

前記プッシャには前記プリント配線板と弾接するパネ片が一体形成され、

前記パネ片のパネ力に抗して前記プッシャの周縁部を押える押えが前記ハウジングに形成されていることを特徴とする入力装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は多方向操作スイッチとロータリエンコーダとが一体化されてなる入力装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

この種の入力装置は例えば携帯電話機やデジタルカメラ、携帯情報端末などの機器の入力部に使用されている。図 19 ~ 20 はこのような入力装置の従来例として、特許文献 1 に記載されている構成を示したものであり、図 19 A は外観を示し、図 19 B は一部破断して内部を示したものである。また、図 20 は各部に分解して示したものである。

【0003】

この例では入力装置はベース 11 と、ベース 11 上に配置されたフレキシブルプリント配線板 12 と、ベース 11 上に固定されたハウジング 13 と、ハウジング 13 に回転可能に取り付けられたロータリエンコーダ 14 と、ロータリエンコーダ 14 の中央に配置されたキートップ 15 と、ロータリエンコーダ 14 と一体回転可能に連結された回転体（エンコーダジョグ）16 とを備えている。

20

【0004】

フレキシブルプリント配線板 12 はベース 11 上に搭載される円形部 12 a と、その円形部 12 a から導出されたケーブル部 12 b とよりなり、円形部 12 a の中央には中央固定接点 17 が形成され、その中央固定接点 17 を囲む円周上にはロータリエンコーダ用接点 18 が形成されている。さらに、ロータリエンコーダ用接点 18 を囲む円周上には周辺固定接点 19 が 90° 間隔で 4 つ形成されている。

【0005】

30

中央固定接点 17 上にはクリック反転するドーム状をなす中央可動接点 21 が配置されて中央スイッチが構成され、同様に各周辺固定接点 19 上にはドーム状をなす周辺可動接点 22 が配置されて周辺スイッチが構成されている。

【0006】

ハウジング 13 は中央に開口を有する円板部 13 a と、その開口周縁から突出形成された環状軸部 13 b とを有し、円板部 13 a には 4 つの周辺スイッチ押下部 13 c が片持梁状に形成されている。

【0007】

ロータリエンコーダ 14 は操作リング部材 23 と導電リング板 24 等で構成され、操作リング部材 23 の下部外周面には回転時にクリック感を出す複数のディテント凹部 23 a が形成されている。導電リング板 24 はその 4 つの位置決め孔 24 a に操作リング部材 23 に設けられているピンが貫通されて操作リング部材 23 の下面に当接配置され、またこの時、各ピンにエンコーダ用摺動接点（図示せず）が導電リング板 24 と接触されて取り付けられる。

40

【0008】

ロータリエンコーダ 14 は操作リング部材 23 をハウジング 13 の下側からハウジング 13 の環状軸部 13 b 内に挿入することにより、ディテント凹部 23 a が形成されている部分が環状軸部 13 b の下面に当接して位置決めされ、ハウジング 13 に対して回転可能に取り付けられる。ハウジング 13 にはディテント凹部 23 a に係合するディテントパネ 25 が取り付けられている。

50

【0009】

回転体16は中央に開口を有する環状とされ、下面側には操作リング部材23の係止部23bに係止されて回転体16とロータリエンコーダ14とを一体化するための係止片16aが90°間隔で4つ形成されている。また、ハウジング13の周辺スイッチ押下部13c上に位置するように下面側には環状部16bが形成されている。

【0010】

キートップ15はロータリエンコーダ14の中央の孔に下側から挿入して取り付けられ、このキートップ15を取り付けたロータリエンコーダ14と回転体16とでハウジング13が挟まれて、それらが一体に組み立てられ、ハウジング13の下面に設けられているピンをベース11の取り付け孔11aに挿入、固定することによって組み立てが完了する。

10

【0011】

この入力装置では回転体16を回転させるとロータリエンコーダ14が回転操作され、回転体16を傾倒させると、環状部16bが傾倒側の周辺スイッチ押下部13cの突起13dを押し、これによって対応している周辺可動接点22が反転して周辺スイッチが操作される。また、キートップ15を押下することにより中央スイッチが操作されるものとなっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

20

【特許文献1】特開2007-66635号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

ところで、上述したような構造とされた従来の入力装置では回転体16の外周側が押し込まれることにより、回転体16が傾倒動作するものとなっているが、この傾倒動作を可能とするためにはハウジング13の環状軸部13b内に挿入される操作リング部材23の係止部23bに係合する回転体16の4つの係止片16aと操作リング部材23との間にはある程度の余裕(隙間)が必要であり、その分回転体16にガタツキが生じ易いものとなっていた。

30

【0014】

また、回転体16はその中央開口の周縁に位置する4つの係止片16aのみによってロータリエンコーダ14と連結されて組み立てられているため、回転体16を回転操作する際にわずかな力であっても回転体16は傾き易く、この点でもガタツキが生じ易く、よって回転操作性・安定性に難があるものとなっていた。

【0015】

一方、ロータリエンコーダの回転操作と周辺スイッチの押圧操作を兼ねる回転体にガタがあると、例えば軽荷重のスイッチを周辺スイッチに用いた場合に誤動作が生じ易いといった問題があり、その点で軽荷重のスイッチを用いることは困難となっていた。

【0016】

40

この発明の目的はこのような問題に鑑み、回転操作及び傾倒操作される回転体のガタツキを解消して良好な操作性を得られるようにし、かつ軽荷重のスイッチを用いることができるようにし、それにより周辺スイッチを2段化して機能向上を図った入力装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0017】

請求項1の発明によれば、多方向操作スイッチとロータリエンコーダとが一体化される入力装置は、円周上に配列形成された複数の周辺固定接点と、その円周の内側にその円周に沿って環状に配列形成された複数のロータリエンコーダ用接点とを有するプリント配線板と、各周辺固定接点上に配置された周辺可動接点と、それら各周辺可動接点上に位

50

置された第1のスイッチと、プリント配線板上に実装され、複数の周辺固定接点を囲む環状とされた実装固定部と、その実装固定部内に位置し、実装固定部と複数の腕部を介して連結された環状の軸受部を有するハウジングと、操作面を有し、その操作面と反対側の中央に突設された軸部が前記軸受部に軸支され、周壁部が第1のスイッチ上に位置された回転体と、前記軸部の先端に固定されて軸部を前記軸受部から抜け止めすると共に、ロータリエンコーダ用接点と摺接する摺動子を有する接点部材とよりなり、第1のスイッチは周辺固定接点と周辺可動接点とで構成される第2のスイッチより軽荷重で押圧操作可能とされ、回転体は前記腕部が弾性変形することによって前記軸受部と共に傾倒動作可能とされ、その傾倒によって傾倒側の第1のスイッチが押圧操作され、さらに傾倒することにより第2のスイッチが押圧操作される。

10

【0018】

請求項2の発明では請求項1の発明において、前記軸受部の外周に第1のスイッチを押圧する突起が形成され、その突起は前記周壁部と第1のスイッチとの間に挟まれている。

【0019】

請求項3の発明では請求項2の発明において、実装固定部に、その内周面上に突出されて下面がプリント配線板と対接する複数の突出部が形成され、それら突出部の上面は前記周壁部と前記突起の当接面より下に位置される。

【0020】

請求項4の発明では請求項1の発明において、前記軸部の前記軸受部上に位置する部分の外周面に凹凸が形成され、その凹凸と係合する係合部を先端に有するバネが前記ハウジングに取り付けられる。

20

【0021】

請求項5の発明では請求項1の発明において、回転体の中央に貫通孔が形成されて、その貫通孔にボタンが配置され、そのボタンによって押圧操作される中央スイッチがプリント配線板上に設けられる。

【0022】

請求項6の発明では請求項5の発明において、中央スイッチが2段式スイッチとされる。

【0023】

請求項7の発明では請求項1の発明において、第1のスイッチはメンブレンスイッチよりなり、そのメンブレンスイッチの下部電極シートとプリント配線板とがフレキシブルプリント配線板の折り返しによって一体形成され、前記折り返しによる反力に抗してメンブレンスイッチの周縁部を押える押えがハウジングに形成される。

30

【0024】

請求項8の発明では請求項1の発明において、第1のスイッチは前記周辺可動接点と、その周辺可動接点と接離する金属板製のプッシャとによって構成され、プッシャにはプリント配線板と弾接するパネ片が一体形成され、パネ片のパネ力に抗してプッシャの周縁部を押える押えがハウジングに形成される。

【発明の効果】**【0025】**

この発明によれば、回転体の外周部が押し込まれた場合、ハウジングの腕部が弾性変形し、ハウジングの軸受部が傾くことで回転体の傾倒動作が可能とされているため、回転体の軸部をガタなく軸受部によって軸支することができる。

40

【0026】

従って、回転体にガタツキは発生せず、良好な回転操作性・安定性が得られ、かつ軽荷重のスイッチを回転体下に配置することが可能となり、回転体の傾倒により操作されるスイッチを第2のスイッチと、第2のスイッチより軽荷重で操作される第1のスイッチとの2段構造とすることにより、操作性に優れ、かつ機能が充実した入力装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】 この発明による入力装置の第 1 の実施例を示す図、 A は正面図、 B は側面図、 C は背面図。

【 図 2 】 図 1 に示した入力装置の斜視図。

【 図 3 】 図 1 に示した入力装置の断面図。

【 図 4 】 図 3 の部分拡大図。

【 図 5 】 図 1 に示した入力装置の一部省略した斜視図。

【 図 6 - 1 】 図 1 に示した入力装置を分解して上方から見た斜視図。

【 図 6 - 2 】 図 1 に示した入力装置を分解して上方から見た斜視図。

【 図 7 - 1 】 図 1 に示した入力装置を分解して下方から見た斜視図。

10

【 図 7 - 2 】 図 1 に示した入力装置を分解して下方から見た斜視図。

【 図 8 】 図 1 に示した入力装置の組み立てを説明するための斜視図。

【 図 9 】 図 1 に示した入力装置の組み立てを説明するための斜視図。

【 図 1 0 】 この発明による入力装置の第 2 の実施例を説明するための分解斜視図。

【 図 1 1 】 この発明による入力装置の第 2 の実施例を説明するための分解斜視図。

【 図 1 2 】 この発明による入力装置の第 2 の実施例の一部省略した斜視図。

【 図 1 3 - 1 】 この発明による入力装置の第 3 の実施例の分解斜視図。

【 図 1 3 - 2 】 この発明による入力装置の第 3 の実施例の分解斜視図。

【 図 1 4 】 図 1 3 - 2 におけるプッシャの拡大斜視図。

【 図 1 5 】 この発明による入力装置の第 3 の実施例の一部省略した斜視図。

20

【 図 1 6 】 この発明による入力装置の第 3 の実施例の一部省略した平面図。

【 図 1 7 】 図 1 6 の A - A 線断面図。

【 図 1 8 】 図 1 7 の一部拡大図。

【 図 1 9 】 A は入力装置の従来構成例を示す斜視図、 B は一部破断してその内部構造を示した斜視図。

【 図 2 0 】 図 1 9 に示した入力装置の分解斜視図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 8 】

この発明の実施形態を図面を参照して実施例により説明する。

【 0 0 2 9 】

30

図 1 及び 2 はこの発明による入力装置の第 1 の実施例の外観を示したものであり、図 3 はその断面構造を示し、図 4 は図 3 を一部拡大して示したものである。また、図 5 は一部省略して内部構造を示したものであり、図 6 - 1 , 6 - 2 及び 7 - 1 , 7 - 2 は各部に分解してそれぞれ上方及び下方より見た状態を示したものである。まず、図 6 - 1 , 6 - 2 , 7 - 1 , 7 - 2 を参照して各部の構成について説明する。

【 0 0 3 0 】

この例では入力装置はプレート 3 1 と、所定のパターンが形成され、かつその上面にスイッチが構成されたフレキシブルプリント配線板 3 2 と、プッシャ 3 3 と、メンブレンスイッチ 3 4 と、ハウジング 3 5 と、回転体 3 6 と、抜け止め部材 3 7 と、接点部材 3 8 と、ボタン 3 9 とによって構成されており、さらにフレキシブルプリント配線板 3 2 及びプッシャ 3 3 をそれぞれ固定するために両面テープ 4 1 , 4 2 を用いるものとなっている。

40

【 0 0 3 1 】

方形状をなすプレート 3 1 は金属製とされ、4 隅にはこの入力装置の取り付け固定用の一對の穴 3 1 a 及び位置決め用の穴 3 1 b , 3 1 c が形成されている。

【 0 0 3 2 】

フレキシブルプリント配線板 3 2 は略円形部 3 2 a と、その略円形部 3 2 a から導出されたケーブル部 3 2 b とを備えている。略円形部 3 2 a の中央には中央スイッチ 5 1 が構成され、この中央スイッチ 5 1 を囲む円周上には周辺スイッチ 5 2 が構成されている。周辺スイッチ 5 2 はこの例では 9 0 ° 間隔で 4 つ配列されている。これら周辺スイッチ 5 2 が配列されている円周と中央スイッチ 5 1 との間にはロータリエンコーダ用接点 5 3 が円

50

周に沿って環状に配列形成されている。図 6 - 2 中、点々を付した電極 5 3 a は例えば a 相電極を示し、斜線を施した電極 5 3 b は b 相電極を示す。また、5 3 c はグランド電極を示す。

【 0 0 3 3 】

中央スイッチ 5 1 はこの例ではフレキシブルプリント配線板 3 2 に形成された中央固定接点と、その上に配置されたドーム状をなす中央可動接点 5 1 a (図 3 参照) とよりなり、この中央可動接点 5 1 a がクリック反転することによって ON / OFF 動作するものとされる。同様に、周辺スイッチ 5 2 はフレキシブルプリント配線板 3 2 に形成された周辺固定接点と、その上に配置されたドーム状をなす周辺可動接点 5 2 a (図 3 参照) とよりなり、周辺可動接点 5 2 a がクリック反転することによって ON / OFF 動作するものとされる。なお、中央可動接点 5 1 a 上には円形のカバーシート 5 4 が被され、一方 4 つの周辺可動接点 5 2 a 上にはリング状をなすカバーシート 5 5 が被され、これらカバーシート 5 4 , 5 5 によって中央可動接点 5 1 a 及び周辺可動接点 5 2 a はそれぞれ所定の位置に位置決め固定されている。

10

【 0 0 3 4 】

メンブレンスイッチ 3 4 は上部電極シート 6 1、下部電極シート 6 2、スペーサ 6 3 及び ACF (異方性導電フィルム) 6 4 よりなり、スペーサ 6 3 及び ACF 6 4 を挟んで上部電極シート 6 1 と下部電極シート 6 2 とが積層されて構成される。下部電極シート 6 2 はこの例ではフレキシブルプリント配線板 3 2 と一体のものとしてされ、フレキシブルプリント配線板 3 2 の略円形部 3 2 a と一対の連結部 3 2 c を介して連結されている。

20

【 0 0 3 5 】

メンブレンスイッチ 3 4 は全体としてリング形状をなし、かつその外周に ACF 6 4 が配置される方形突出部を有するものとなっている。上部電極シート 6 1 と下部電極シート 6 2 の互いの対向面には電極 6 5 , 6 6 が互いに対向するように形成されており、これら電極 6 5 , 6 6 が接離することによって ON / OFF 動作が行われる。電極 6 5 , 6 6 はフレキシブルプリント配線板 3 2 上に構成されている 4 つの周辺スイッチ 5 2 上にそれぞれ位置するように形成されており、メンブレンスイッチ 3 4 は 4 つのスイッチ部 6 7 (図 3 参照) を有するものとなっている。電極 6 6 は小円形パターンとその小円形パターンを囲むリング状パターンとよりなり、電極 6 5 は大円形パターンとされる。なお、スペーサ 6 3 には電極 6 5 , 6 6 が対向するように穴 6 8 が 4 箇所形成されている。

30

【 0 0 3 6 】

ブッシャ 3 3 はメンブレンスイッチ 3 4 と周辺スイッチ 5 2 の間に配置されるもので、リング形状をなし、その下面には 4 つの周辺スイッチ 5 2 の位置と対応して 4 つの突部 3 3 a が突出形成されている。

【 0 0 3 7 】

ハウジング 3 5 は環状をなし、4 つの周辺スイッチ 5 2 を囲む大きさの実装固定部 3 5 a と、その実装固定部 3 5 a 内の中央に位置する環状の軸受部 3 5 b と、それら実装固定部 3 5 a と軸受部 3 5 b とを連結する腕部 3 5 c とを有している。腕部 3 5 c は周方向に延伸されて形成されており、この例では等角間隔で 4 つ設けられている。

【 0 0 3 8 】

実装固定部 3 5 a にはその下面側において内周面上に突出する板状の突出部 3 5 d が 4 つ形成され、さらにその突出部 3 5 d に続いて実装固定部 3 5 a より高さがやや高い連結部 3 5 e がそれぞれ形成されており、これら連結部 3 5 e の上部側に各腕部 3 5 c の一端側がそれぞれ連結されている。一方、各腕部 3 5 c の他端側は軸受部 3 5 b の外周面に突出された突出部 3 5 f にそれぞれ連結されている。4 つの突出部 3 5 f の先端下面側にはそれぞれ突起 3 5 g がさらに突出形成されている。

40

【 0 0 3 9 】

軸受部 3 5 b 及び 4 つの腕部 3 5 c は厚さが小とされて実装固定部 3 5 a の下面より上方に浮いて位置されており、軸受部 3 5 b はいわゆるフローティング構造をなすものとされている。4 つの突起 3 5 g はその上面が実装固定部 3 5 a の突出部 3 5 d の上面より上

50

に位置され、下面は実装固定部 3 5 a の下面より上に位置されている。なお、各突出部 3 5 d の下面にはボス 3 5 h が形成されており、軸受部 3 5 b の下面には幅狭の突条 3 5 i が 2 本、同心円をなして形成されている。また、各連結部 3 5 e の下面の内周側（突出部 3 5 d と反対側）には切り欠きが設けられ、この切り欠きによって形成された段部によって押え 3 5 j が形成されている。さらに、実装固定部 3 5 a の下面には切り欠き 3 5 k が形成されている。

【 0 0 4 0 】

回転体 3 6 は円形状の操作面 3 6 a を有し、その操作面 3 6 a と反対側（裏面側）中央には軸部 3 6 b が突出形成されている。軸部 3 6 b は大径部 3 6 c と小径部 3 6 d とよりなり、先端側の小径部 3 6 d の先端面にはボス 3 6 e が 3 つ形成されている。操作面 3 6 a の外周には周壁部 3 6 f が形成されており、周壁部 3 6 f の外周下端側にはさらにフランジ部 3 6 g が形成されている。回転体 3 6 の中央には貫通孔 3 6 h が形成されており、この貫通孔 3 6 h を囲む操作面 3 6 a の内周側部分はテーパ面 3 6 i とされ、つまりさら

10

穴形状をなすものとされており、また外周側部分には放射状に多数の微小凸部 3 6 j が形成されている。

【 0 0 4 1 】

抜け止め部材 3 7 はドーナツ板状をなし、回転体 3 6 のボス 3 6 e が挿通される 3 つの穴 3 7 a が形成されている。

【 0 0 4 2 】

接点部材 3 8 はリング形状とされ、その周方向 3 箇所には摺動子 3 8 a が切り起こされて形成されている。また、抜け止め部材 3 7 と同様、回転体 3 6 のボス 3 6 e が挿通される 3 つの穴 3 8 b が形成されている。

20

【 0 0 4 3 】

ボタン 3 9 は押圧操作面を構成する円柱状部 3 9 a と、その下面中央に突出形成された押圧突起 3 9 b と、円柱状部 3 9 a の下面周縁部から突出形成された一对の脚部 3 9 c とを有する。これら脚部 3 9 c は円柱状部 3 9 a の下面から突出された後、周方向に延伸され、さらに一段下がって周方向に延伸された形状となっている。なお、一对の脚部 3 9 c の各先端下面には組み立て用のボス 3 9 d が突出形成され、さらに一方の脚部 3 9 c の先端下面には小径の位置決め用のボス 3 9 e が突出形成されている。また、円柱状部 3 9 a の下端には大径部 3 9 f が設けられている。

30

【 0 0 4 4 】

回転体 3 6、ハウジング 3 5 及びボタン 3 9 は樹脂製とされ、抜け止め部材 3 7 及びプッシャ 3 3 は金属製もしくは樹脂製とされる。接点部材 3 8 は例えばリン青銅板を加工することによって形成され、その表面には Au メッキが施されている。プレート 3 1 は例えばステンレス板によって形成される。

【 0 0 4 5 】

各部の組み立ては以下のようにして行われる。

【 0 0 4 6 】

中央スイッチ 5 1 及び周辺スイッチ 5 2 が構成されたフレキシブルプリント配線板 3 2 の略円形部 3 2 a を図 8 に示したようにプレート 3 1 上に搭載して固定する。固定は両面テープ 4 1 を使用して行われる。メンブレンスイッチ 3 4 の下部電極シート 6 2 は前述したようにフレキシブルプリント配線板 3 2 の略円形部 3 2 a と一对の連結部 3 2 c を介して一体形成されており、図 8 は一对の連結部 3 2 が折り返される前の状態を示している。

40

【 0 0 4 7 】

プレート 3 1、両面テープ 4 1 及びカバーシート 5 4、5 5 が取り付けられたフレキシブルプリント配線板 3 2 には図 6 - 2 及び 7 - 2 に示したように複数の穴が互いに位置が一致されて形成されており、図 8 の状態でこれら穴によりカバーシート 5 4、5 5 からプレート 3 1 まで貫通する穴 5 6 ~ 5 8 が構成される。4 つの穴 5 6 はハウジング 3 5 の取り付けに使用され、2 つの穴 5 7 はボタン 3 9 の取り付けに使用される。また、穴 5 8 はボタン 3 9 の位置決めで使用される。

50

【 0 0 4 8 】

メンブレンスイッチ 3 4 の下部電極シート 6 2 上には両面テープ 4 2 を使用してブッシャ 3 3 が取り付け固定され、その後、一对の連結部 3 2 c が折り返されてメンブレンスイッチ 3 4 がフレキシブルプリント配線板 3 2 の略円形部 3 2 a 上に位置される。図 9 はこの状態を示したものである。4 つの周辺可動接点 5 2 a 上にはそれぞれブッシャ 3 3 の突部 3 3 a が位置され、それら突部 3 3 a 上にそれぞれメンブレンスイッチ 3 4 のスイッチ部 6 7 が位置される（図 3 参照）。

【 0 0 4 9 】

一方、ハウジング 3 5 の軸受部 3 5 b に上方から回転体 3 6 の軸部 3 6 b の先端側の小径部 3 6 d を挿入し、軸受部 3 5 b の下側から抜け止め部材 3 7 及び接点部材 3 8 を回転体 3 6 に取り付ける。この取り付けは抜け止め部材 3 7 及び接点部材 3 8 の各 3 つの穴 3 7 a , 3 8 b に回転体 3 6 のボス 3 6 e を挿入し、ボス 3 6 e の先端を熱カシメすることによって行われ、これにより回転体 3 6 は抜け止め部材 3 7 によって抜け止めされて軸受部 3 5 b に回転自在に軸支され、接点部材 3 8 は回転体 3 6 と一体に回転するものとなる。

10

【 0 0 5 0 】

次に、プレート 3 1 に搭載固定されているフレキシブルプリント配線板 3 2 に対してボタン 3 9 が取り付けられる。この取り付けはボタン 3 9 に形成されている位置決め用のボス 3 9 e を穴 5 8 に挿入し、組み立て用の 2 つのボス 3 9 d を穴 5 7 に挿入して、それらボス 3 9 d の先端を熱カシメすることによって行われる。

20

【 0 0 5 1 】

次に、ハウジング 3 5 の 4 つのボス 3 5 h を穴 5 6 に挿入し、ボス 3 5 h の先端を熱カシメすることによって、回転体 3 6 、抜け止め部材 3 7 及び接点部材 3 8 が取り付けられたハウジング 3 5 がフレキシブルプリント配線板 3 2 上に実装され、組み立てが完了する。なお、ボタン 3 9 は回転体 3 6 の貫通孔 3 6 h に位置して操作面 3 6 a から突出され、またフレキシブルプリント配線板 3 2 の折り返された一对の連結部 3 2 c はハウジング 3 3 の切り欠き 3 5 k に位置して外部に露出される。

【 0 0 5 2 】

メンブレンスイッチ 3 4 の各スイッチ部 6 7 上には図 3 ~ 5 に示したようにハウジング 3 5 の突起 3 5 g が当接して位置し、突起 3 5 g の上面には回転体 3 6 の周壁部 3 6 f が当接して突起 3 5 g は周壁部 3 6 f とメンブレンスイッチ 3 4 との間に挟まれた状態となる。なお、メンブレンスイッチ 3 4 の周縁部はハウジング 3 5 の連結部 3 5 e に形成されている押え 3 5 j によって図 5 に示したように押えられ、つまり連結部 3 2 c の折り返しによる反力に抗して押え 3 5 j がメンブレンスイッチ 3 4 をプレート 3 1 方向に押さえ、これにより折り返しによる反力が突起 3 5 g に加わらず、メンブレンスイッチ 3 4 の軽荷重な押圧操作が可能となっている。

30

【 0 0 5 3 】

一方、中央スイッチ 5 1 の中央可動接点 5 1 a 上にはボタン 3 9 の押圧突起 3 9 b が当接して位置する。ボタン 3 9 はその大径部 3 9 f が回転体 3 6 によって抜け止めされている。接点部材 3 8 の 3 つの摺動子 3 8 a は、その先端がロータリエンコーダ用接点 5 3 と接触され、これら摺動子 3 8 a とロータリエンコーダ用接点 5 3 とでロータリエンコーダが構成される。

40

【 0 0 5 4 】

上記のような構成とされた入力装置では回転体 3 6 の操作面 3 6 a の外周部の一部が押し込まれた場合、ハウジング 3 5 の腕部 3 5 c が弾性変形し、軸受部 3 5 b が傾くことで回転体 3 6 の傾倒動作が可能とされている。そして、回転体 3 6 の傾倒により傾倒側の突起 3 5 g が回転体 3 6 の周壁部 3 6 f によって押され、この突起 3 5 g によってメンブレンスイッチ 3 4 のスイッチ部 6 7 が押圧操作されてスイッチ部 6 7 が ON となる。さらに、回転体 3 6 が傾倒されると、周辺スイッチ 5 2 の周辺可動接点 5 2 a が押圧操作され、押圧操作された周辺スイッチ 5 2 が ON となる。

50

【 0 0 5 5 】

つまり、この例ではメンブレンスイッチ 3 4 によって第 1 のスイッチが構成され、周辺スイッチ 5 2 によって第 2 のスイッチが構成されて、2 段スイッチ構造となっており、メンブレンスイッチ 3 4 よりなる第 1 のスイッチはドーム状をなす周辺可動接点 5 2 a を反転させる第 2 のスイッチより軽荷重で押圧操作可能なため、上述したように回転体 3 6 を傾倒することにより、第 1 及び第 2 のスイッチが順次押圧操作される。

【 0 0 5 6 】

操作面 3 6 a への押圧力を解除すると、周辺可動接点 5 2 a の復元力と腕部 3 5 c の弾性復元力によって回転体 3 6 は元の位置に復帰し、周辺スイッチ 5 2 及びメンブレンスイッチ 3 4 は OFF となる。

10

【 0 0 5 7 】

回転体 3 6 が回転操作されると、回転体 3 6 と共に接点部材 3 8 が回転し、その摺動子 3 8 a がロータリエンコーダ用接点 5 3 と摺接してロータリエンコーダ用接点 5 3 上を移動する。この移動を電氣的に検出することによって回転体 3 6 の回転が検出される。

【 0 0 5 8 】

一方、ボタン 3 9 が押し込まれると、その一对の脚部 3 9 c が弾性変形し、押圧突起 3 9 b によって中央スイッチ 5 1 の中央可動接点 5 1 a が押圧操作されて中央スイッチ 5 1 が ON となる。押圧が解除されると、中央可動接点 5 1 a の復元力と脚部 3 9 c の弾性復元力によってボタン 3 7 の押圧操作面は元の位置に復帰し、中央スイッチは OFF となる。

20

【 0 0 5 9 】

上述したように、この例ではハウジング 3 5 の腕部 3 5 c が弾性変形し、軸受部 3 5 b が傾くことで、回転体 3 6 の傾倒操作が可能とされているため、軸受部 3 5 b に軸支される回転体 3 6 の軸部 3 6 b (小径部 3 6 d) と軸受部 3 5 b との間には余裕 (隙間) は必要ではなく、よってガタなく回転体 3 6 の軸部 3 6 b を軸支することができる。

【 0 0 6 0 】

また、回転体 3 6 はこのように軸支されると共に、押し下げられない状態では腕部 3 5 c の弾性力により水平に保持され、かつ突起 3 5 g がメンブレンスイッチ 3 4 上に当接して配置されているため、回転操作時においてガタつくことはなく、またわずかな力で傾くといったことは発生せず、よって安定に回転操作することができるものとなっている。

30

【 0 0 6 1 】

加えて、回転体 3 6 に例えば過大な荷重が付加されて回転体 3 6 が押し込まれても、この例では回転体 3 6 のフランジ部 3 6 g がハウジング 3 5 の実装固定部 3 5 a に形成されている突出部 3 5 d に突き当たるため、それ以上の変位が阻止され、よって接点部材 3 8 や周辺可動接点 5 2 a 等に過大なストレスが加わるのを防止することができる。

【 0 0 6 2 】

このように、この例では回転体 3 6 にガタツキが生じ難い構造となっているため、メンブレンスイッチ 3 4 のような軽荷重のスイッチを配置しても誤動作は発生しない。この例ではメンブレンスイッチ 3 4 よりなる第 1 のスイッチを第 2 のスイッチをなす周辺スイッチ 5 2 上に配置して周辺スイッチを 2 段化し、機能向上を図ったものとなっており、このような 2 段スイッチ構造を有する入力装置を例えばデジタルカメラ等に搭載すれば、下記のような使い方が可能となる。

40

【 0 0 6 3 】

即ち、回転体 3 6 を操作し、第 1 のスイッチを ON とすることで画面上にアイコンを表示させ、ロータリエンコーダを回転させることで表示したアイコンに関連するメニューの切り替えを行う。そして、第 2 のスイッチを ON とすることで選択したメニューの確定を行う。

【 0 0 6 4 】

例えば、周辺スイッチが 1 段しかない場合、画面上にアイコンを表示させる場合には他のスイッチ (例えばメニュー表示スイッチ) を押して画面上にアイコンを表示させてから

50

、ロータリエンコーダ（回転スイッチ）によりメニューの切り替えを行うことになるが、この例ではそのような他のスイッチ（メニュー表示スイッチ）は不要であり、回転体 3 6 の操作のみによって上記のようなアイコン表示メニュー切り替えメニュー確定を行うことができ、その点で操作性の向上を図ることができる。

【0065】

なお、図 3 中、7 1 は上述した入力装置がデジタルカメラ等の機器に取り付けられた場合の機器の筐体を示したものであり、回転体 3 6 は筐体 7 1 に設けられている穴 7 2 を介して外部に突出される。このような実装において、回転体 3 6 のフランジ部 3 6 g の外径を筐体 7 1 の穴 7 2 の径より大きくしておけば、例えば回転体 3 6 の傾倒操作時に過大な荷重が付加されたとしても、反対側のフランジ部 3 6 g が筐体 7 1 の内面に突き当たること
10
によって、回転体 3 6 の傾倒操作側と反対側の過大な浮き上がりが阻止されるため、例えば腕部 3 5 c に大きなストレスが加わるといった状況を回避することができる。

【0066】

次に、図 1 0 ~ 1 2 に示したこの発明の第 2 の実施例について説明する。なお、図 1 0 及び 1 1 は各部に分解した状態での要部構成のみを示したものであって、他の構成は第 1 の実施例と同様であり、図 1 2 は一部省略して内部構造を示したものである。

【0067】

この例では回転体 3 6 の軸部 3 6 b の大径部 3 6 c の外周面に、つまり軸部 3 6 b の、ハウジング 3 5 の軸受部 3 5 b 上に位置する部分の外周面に全周に渡って凹凸を形成し、この凹凸部 3 6 m と係合するバネ 4 3 を設けたものとなっている。
20

【0068】

バネ 4 3 は一对のバネ片 4 3 a とそれらの基端をつなぐ取り付け部 4 3 b とよりなり、例えばリン青銅やバネ性を有するステンレス製とされる。一对のバネ片 4 3 a の遊端側には、くの字状に互いに内向きに折り曲げられて凹凸部 3 6 m の凹部と係合する係合部 4 3 c が形成されている。取り付け部 4 3 b には取り付け用の穴 4 3 d が形成されている。

【0069】

バネ 4 3 はハウジング 3 5 に取り付けられ、この例ではハウジング 3 5 の連結部 3 5 e の 1 箇所にはボス 3 5 m が形成され、このボス 3 5 m に穴 4 3 d が挿通され、ボス 3 5 m の先端を熱カシメすることによってバネ 4 3 がハウジング 3 5 に取り付けられる。なお、ハウジング 3 5 の軸受部 3 5 b の外周にはバネ片 4 3 a の基端側に当接して、それらバネ片
30
4 3 a の互いに近接する方向への、つまりハウジング 3 5 の軸受部 3 5 b 上への動きを規制するストッパ 3 5 n が一对設けられている。

【0070】

このように回転体 3 6 に凹凸部 3 6 m を形成し、ハウジング 3 5 にバネ 4 3 を取り付けしたことにより、この例では凹凸部 3 6 m の凹部と、その凹部に係合するバネ 4 3 の係合部 4 3 c とによってディテント機構が構成され、回転体 3 6 の回転操作時に操作感触（クリック感触）が得られるものとなっている。

【0071】

次に、この発明による入力装置の第 3 の実施例について説明する。

【0072】

図 1 3 - 1 , 1 3 - 2 は入力装置を各部に分解して示したものであり、この例では第 1 のスイッチを第 2 のスイッチ（周辺スイッチ 5 2 ）とは別個のメンブレンスイッチによって構成するのではなく、周辺スイッチ 5 2 を構成する周辺可動接点 5 2 a を共用して構成するものとなっており、即ち周辺可動接点 5 2 a とプッシャ 3 3 ' とによって第 1 のスイッチを構成している。
40

【0073】

プッシャ 3 3 ' はこの例では金属板製とされ、導電性とされる。図 1 3 - 2 及び図 1 4 に示したように、プッシャ 3 3 ' は円形の中央開口を有し、外形は角が取られた方形をなす棒状とされている。プッシャ 3 3 ' の 4 隅の下面には 4 つの周辺スイッチ 5 2 の位置と対応して 4 つの突部 3 3 a が突出形成されており、これら突部 3 3 a はこの例では周辺可
50

動接点 5 2 a を押圧操作すると共に、第 1 のスイッチとしての接点として機能する。

【 0 0 7 4 】

プッシャ 3 3 ' の方形の各辺の中央には穴 3 3 b が形成され、さらに穴 3 3 b を挟んで
 一对のパネ片 3 3 c が各辺にそれぞれ形成されている。パネ片 3 3 c は突部 3 3 a と同様
 、プッシャ 3 3 ' の下面側に突出するように切り起こされて形成されており、穴 3 3 b 側
 が支持端とされ、辺に沿って延伸されて凸部 3 3 a 側が遊端とされている。遊端にはくの
 字状をなす折り返し設けられている。

【 0 0 7 5 】

4 つの周辺可動接点 5 2 a 上に被され、周辺可動接点 5 2 a を所定の位置に位置決め固
 定しているカバーシート 5 5 には、この例では周辺可動接点 5 2 a の中央部をそれぞれ露
 出させるように 4 つの開口 5 5 a が形成されており、さらにプッシャ 3 3 ' の各パネ片 3
 3 c の遊端と対応する位置に開口 5 5 b が形成されている。フレキシブルプリント配線板
 3 2 にはカバーシート 5 5 の各開口 5 5 b の位置と対応して接点が形成されている。

10

【 0 0 7 6 】

一方、ハウジング 3 5 の実装固定部 3 5 a はこの例では図 1 3 - 1 に示したように環状
 の一部が切り欠かれた形状とされている。切り欠き 3 5 p は環状をなす実装固定部 3 5 a
 の互いに対向する位置に設けられており、このような一对の切り欠き 3 5 p を設けた分、
 この例ではハウジング 3 5 の小型化（スリム化）が図られている。

【 0 0 7 7 】

図 1 5 A は中央スイッチ 5 1 及び周辺スイッチ 5 2 が構成され、プレート 3 1 上に搭載
 されたフレキシブルプリント配電板 3 2 上にプッシャ 3 3 ' が位置する状態を示したも
 のであり、図 1 5 B はさらにその上にハウジング 3 5 が位置する状態を示したものである。
 また、図 1 6 は図 1 5 B を上から見た平面図であり、図 1 7 は図 1 6 の A - A 線断面を示
 し、図 1 8 は図 1 7 を一部拡大して示したものである。

20

【 0 0 7 8 】

プッシャ 3 3 ' の各パネ片 3 3 c の遊端はカバーシート 5 5 の開口 5 5 b 内に位置され
 、フレキシブルプリント配線板 3 2 に形成されている接点 6 1（図 1 8 参照）と接触導通
 される。プッシャ 3 3 ' の各突部 3 3 a は図 1 7 , 1 8 に示したように周辺可動接点 5 2
 a 上に所定の間隙を介して位置される。

【 0 0 7 9 】

ハウジング 3 5 の 4 つの連結部 3 5 e の下面にはこの例ではボス 3 5 q（図 1 7 参照）
 がそれぞれ形成されており、これらボス 3 5 q がプッシャ 3 3 ' の穴 3 3 b に挿通される
 ことによってプッシャ 3 3 ' はハウジング 3 5 に位置決めされる。なお、プッシャ 3 3 '
 の周縁部（各辺の中央部）はハウジング 3 5 の連結部 3 5 e に形成されている押え 3 5 j
 によって図 1 5 B に示したように押えられ、つまりパネ片 3 3 c のパネ力に抗して押え 3
 5 j がプッシャ 3 3 ' をフレキシブルプリント配線板 3 2 方向に押える。これにより、接
 触子をなす各パネ片 3 3 c は接点 6 1 と弾接される。

30

【 0 0 8 0 】

この例では回転体 3 6 の操作面 3 6 a を押下し、回転体 3 6 を傾倒させると、突起 3 5
 g を介してプッシャ 3 3 ' が押下され、これによりプッシャ 3 3 ' の突部 3 3 a が周辺可
 動接点 5 2 a と接触して第 1 のスイッチが ON となる。そして、さらに回転体 3 6 を傾倒
 することにより第 2 のスイッチ（周辺スイッチ 5 2）が ON となる。なお、操作面 3 6 a
 への押圧力を解除すると、プッシャ 3 3 ' はパネ片 3 3 c の弾性復元力によって元の位置
 に復帰し、つまり突部 3 3 a は周辺可動接点 5 2 a と離間する。

40

【 0 0 8 1 】

このように、この例ではプッシャ 3 3 ' と周辺可動接点 5 2 a で第 1 のスイッチを構成
 するものとなっており、第 1 の実施例において第 1 のスイッチを構成するべく、使用して
 いたメンブレンスイッチ 3 4 を不要とすることができる。よって、その分、部品点数を削
 減することができ、薄型化を図ることができる。また、第 1 の実施例と異なり、フレキシ
 ブルプリント配線板 3 2 の折り返し部（一对の連結部 3 2 c）は不要であり、その分、フ

50

レキシブルプリント配線板 3 2 の面積減、小型化を図ることができる。

【 0 0 8 2 】

以上説明した実施例ではいずれも入力装置は回転体 3 6 の中央開口にボタン 3 9 が配置され、そのボタン 3 9 によって操作される中央スイッチ 5 1 を具備するものとなっているが、用途に応じてボタン 3 9、中央スイッチ 5 1 のない構成とすることもできる。一方、これとは逆に中央スイッチ 5 1 を具備する構成において、この中央スイッチ 5 1 上にも例えばメンブレンスイッチを配置して 2 段式のスイッチとすることもできる。

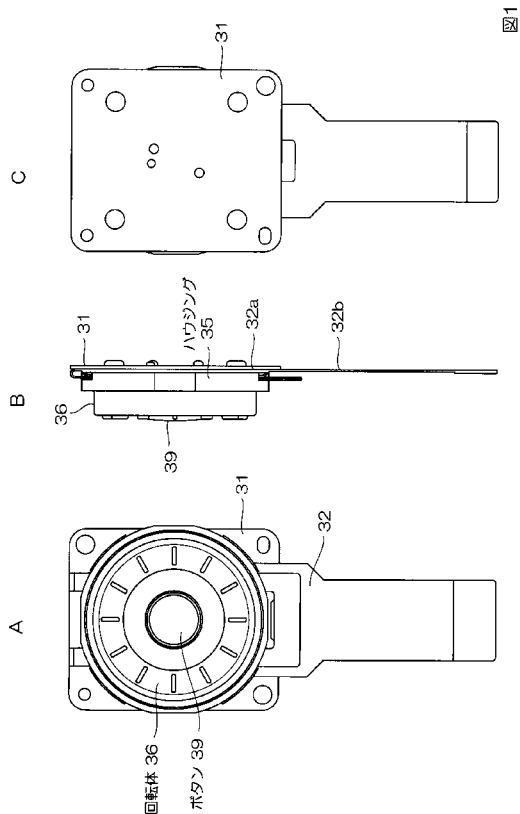
【 0 0 8 3 】

また、接点部材 3 8 とは別に抜け止め部材 3 7 を具備するものとなっているが、抜け止め部材 3 7 をなしとし、接点部材 3 8 が回転体 3 6 の軸部 3 6 b の先端に固定されて軸部 3 6 b を軸受部 3 5 b から抜け止めするものとしてもよい。

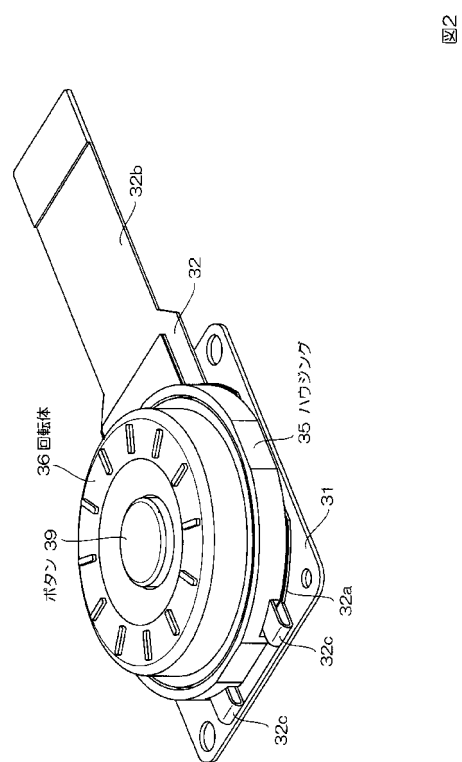
【 0 0 8 4 】

さらに、中央スイッチ 5 1 及び第 2 のスイッチを構成する周辺スイッチ 5 2 は上述した実施例ではフレキシブルプリント配線板 3 2 に形成された固定接点と、その固定接点上に配置されたドーム状可動接点とよりなるものとしているが、他の形態のスイッチであってもよく、また軽荷重で押圧操作可能な第 1 のスイッチも実施例に限るものではなく、他の形態のスイッチであってもよい。

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

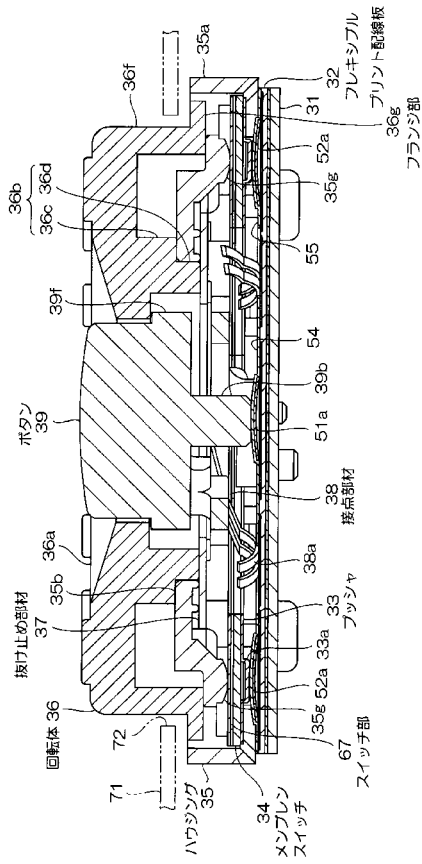


図3

【 図 4 】

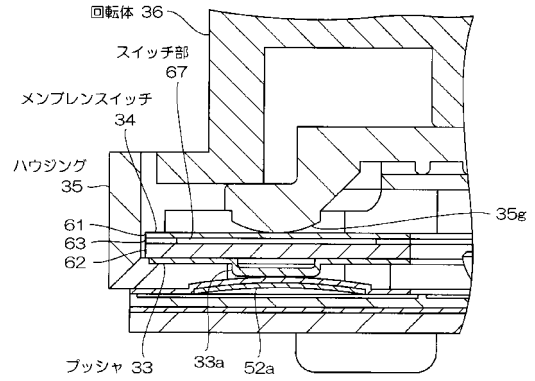


図4

【 図 5 】

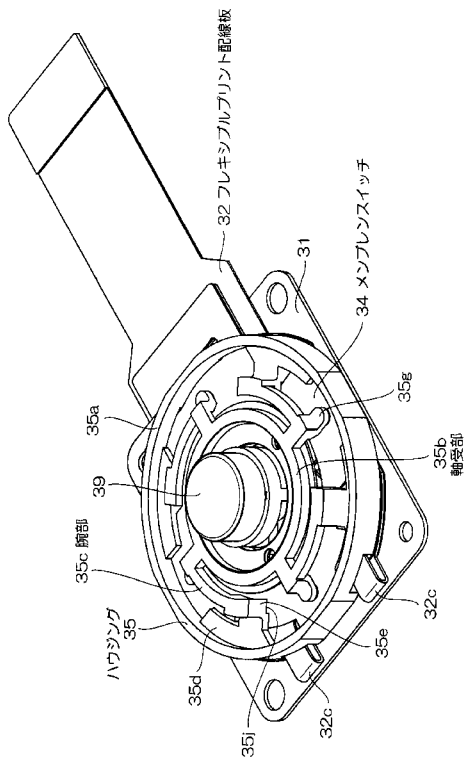


図5

【 図 6 - 1 】

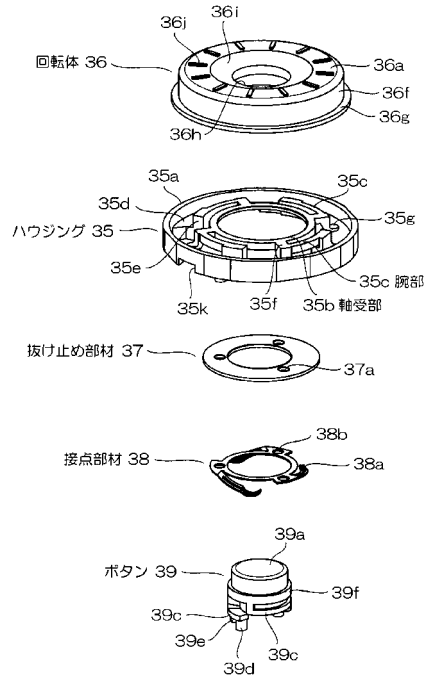


図6-1

【 図 6 - 2 】

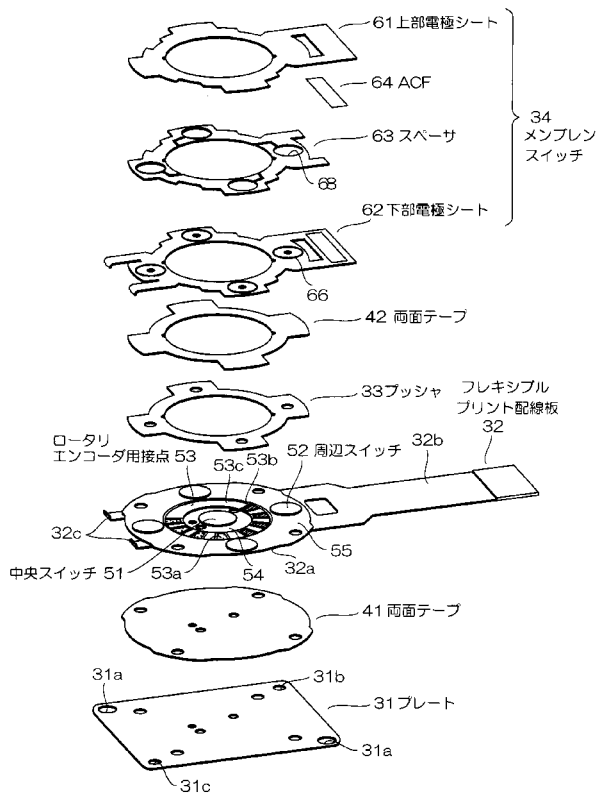


図6-2

【 図 7 - 1 】

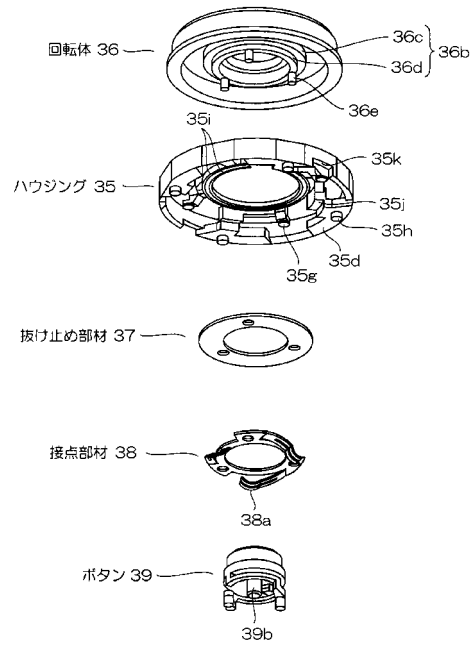


図7-1

【 図 7 - 2 】

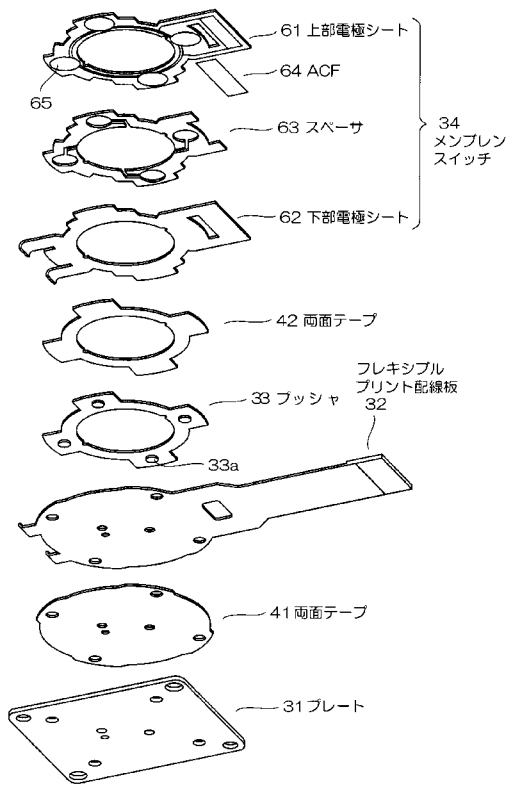


図7-2

【 図 8 】

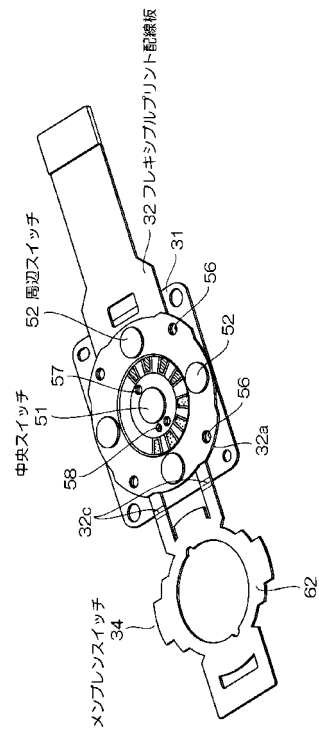
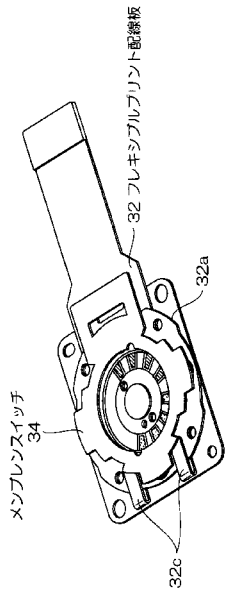


図8

【 図 9 】



【 図 10 】

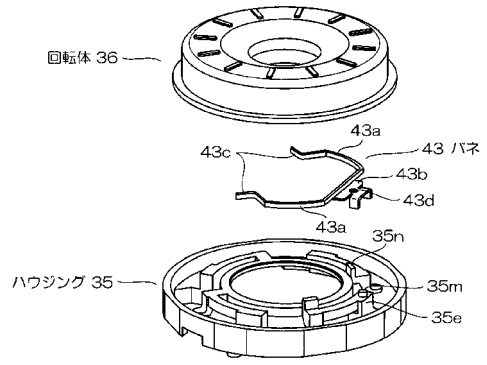


図9

図10

【 図 11 】

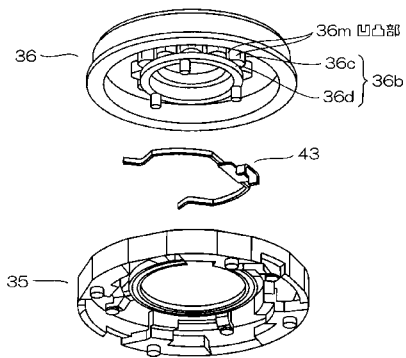


図11

【 図 12 】

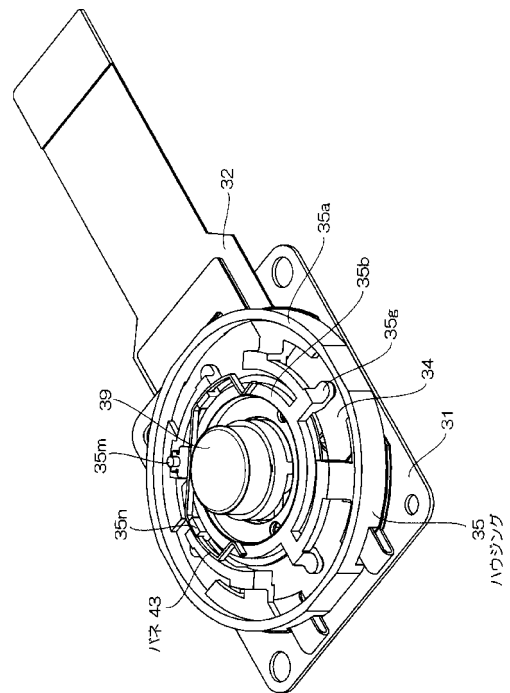


図12

【 図 1 3 - 1 】

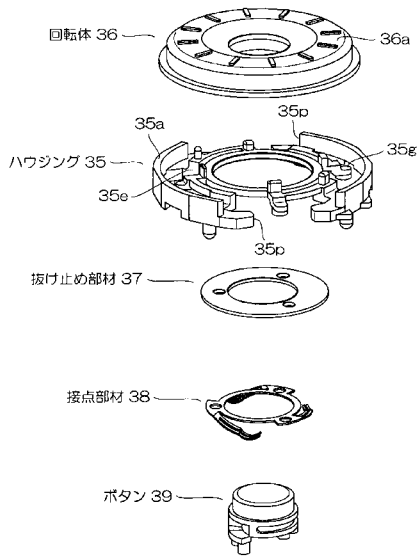


図13-1

【 図 1 3 - 2 】

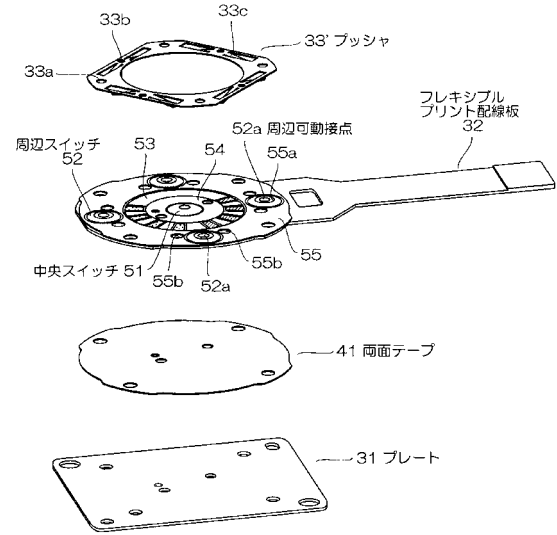


図13-2

【 図 1 4 】

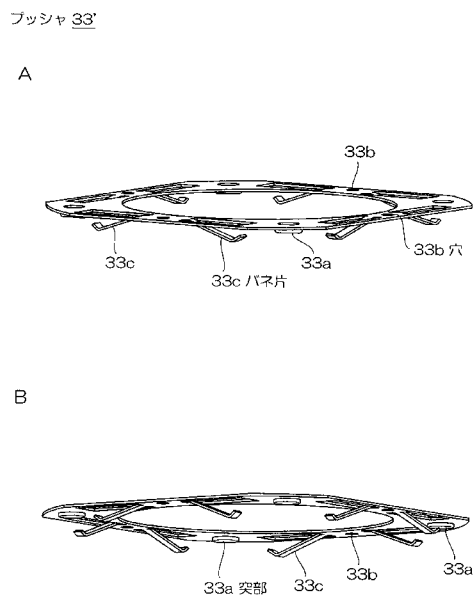


図14

【 図 1 5 】

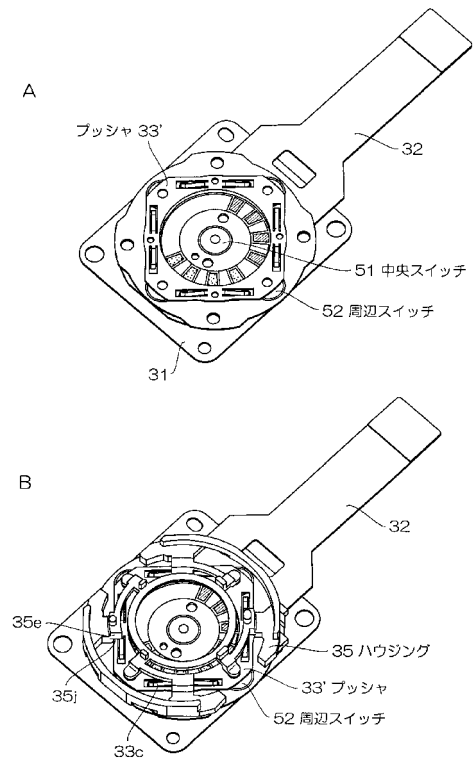


図15

【 図 1 6 】

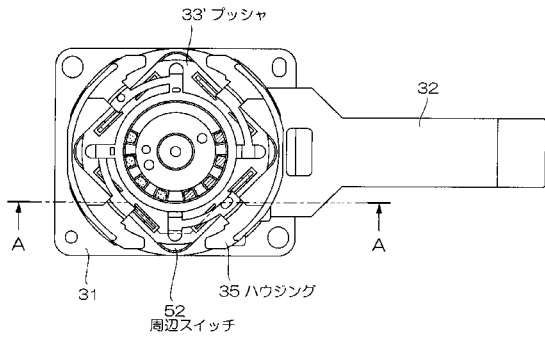


図16

【 図 1 7 】

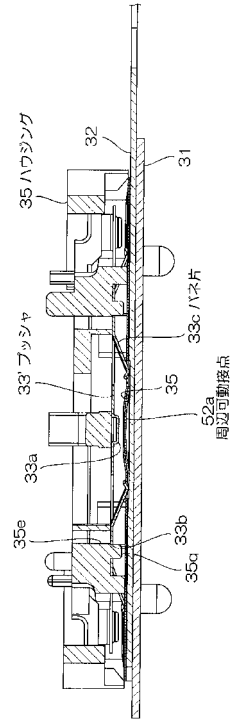


図17

【 図 1 8 】

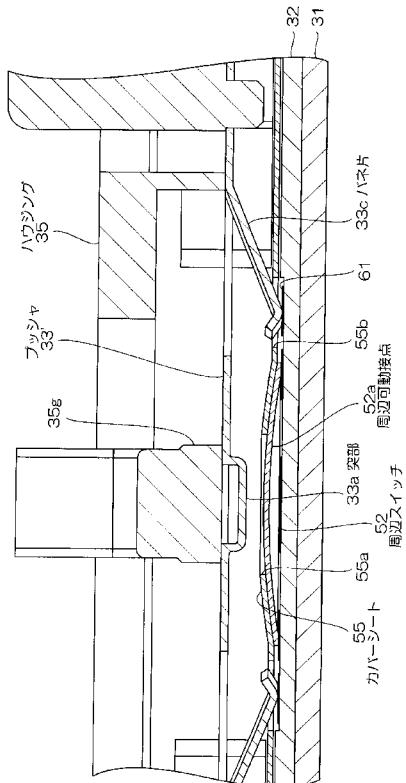


図18

【 図 1 9 】

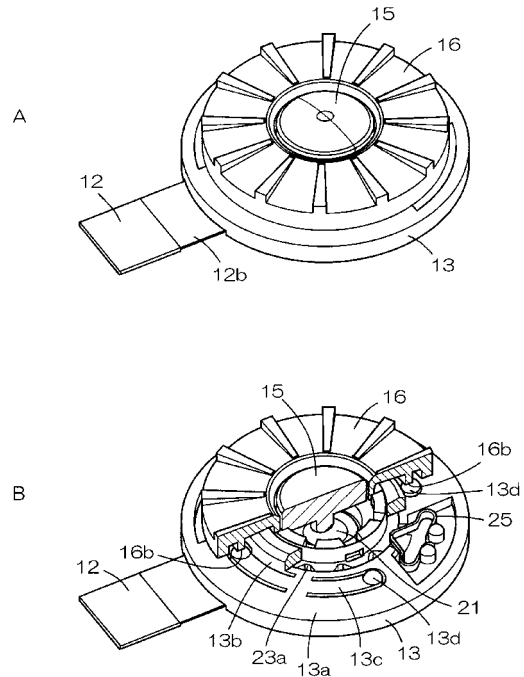


図19

【図20】

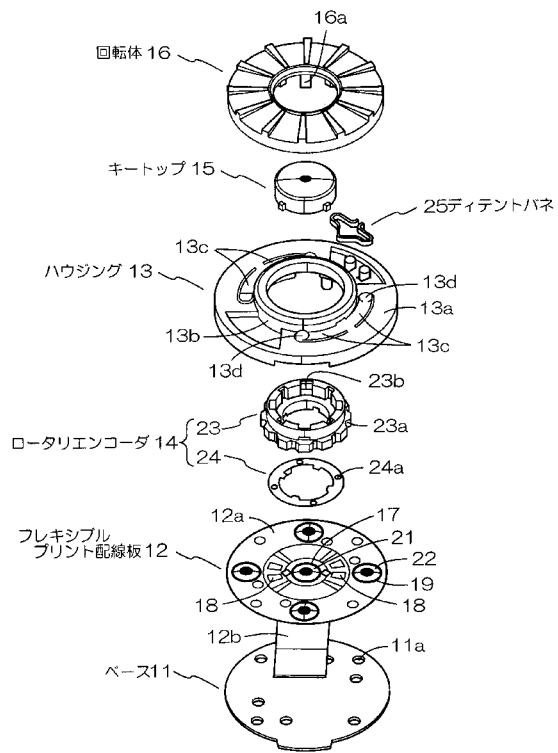


図20

フロントページの続き

Fターム(参考) 5G031 AS10Z AS52Z DS02K FS16K FS32K GS02 GS04 GS07 HU13 HU15
HU53 HU95 KS04 KS14 KS15
5G052 AA14 AA35 BB01 BB02