

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6633678号
(P6633678)

(45) 発行日 令和2年1月22日(2020.1.22)

(24) 登録日 令和1年12月20日(2019.12.20)

(51) Int.Cl.

F 1

HO 1 H 19/10 (2006.01)
HO 1 H 19/63 (2006.01)HO 1 H 19/10
HO 1 H 19/63

C

請求項の数 5 外国語出願 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2018-85312 (P2018-85312)
 (22) 出願日 平成30年4月26日 (2018.4.26)
 (65) 公開番号 特開2018-190716 (P2018-190716A)
 (43) 公開日 平成30年11月29日 (2018.11.29)
 審査請求日 平成30年6月26日 (2018.6.26)
 (31) 優先権主張番号 15/582,088
 (32) 優先日 平成29年4月28日 (2017.4.28)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 508117743
カーリング テクノロジーズ、 インコーポレイテッド
CARLING TECHNOLOGIES, INC.
アメリカ合衆国 O 6062 コネティカット州 ブレインヴィル ジョンソン アヴェニュー 60
(74) 代理人 100128347
弁理士 西内 盛二
(72) 発明者 アダム チャールズ ライデッカー
アメリカ合衆国, O 6013, コネチカット州, バーリントン, ディア アベニュー
— 5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】位置指示用のキーパッド又は類似機構を使用する回転スイッチ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転スイッチであって、
 複数の接点と、回転ボタンと、複数の細長い部材と、複数の導電性部材とを備え、
 前記回転ボタンは、回転軸線を有し、且つ複数の角度位置に移動可能であり、
 前記複数の細長い部材のそれぞれは、近側端を有し、前記回転ボタンの軸線に略平行な
 縦方向に延在し、
 前記複数の導電性部材のそれぞれは、前記縦方向に移動可能であり、
 前記複数の細長い部材のそれぞれは、前記複数の導電性部材のうちの1つに隣接する遠
 側端を備え、

前記回転ボタンの角運動は、前記複数の導電性部材の縦方向の変位に変換され、
 前記複数の導電性部材のそれぞれは、当該導電性部材を対応するグループの接点から離
 れさせる弾性部材を備え、
 前記回転ボタンは、下端を有する側壁を備え、

前記複数の細長い部材のうちのそれぞれの細長い部材の近側端は、テーパ端を有し、複
 数の細長い部材が複数の導電性部材を複数の接点に接触させるように、複数の前記テーパ
 端が前記回転ボタンの側壁の下端に当接し、

前記回転ボタンの側壁の下端は、角度位置でのキャビティを備え、前記キャビティが前
 記複数の細長い部材の前記テーパ端の形状に対応する形状を有し、

前記回転ボタンが前記複数の細長い部材のうちの1つに対応する角度位置に回転される

と、前記複数の細長い部材のうちの1つが縦方向に変位する一方、前記複数の細長い部材のうちの他の細長い部材が何れも縦方向に変位せず、

前記回転スイッチは、対応する前記弾性部材により、前記縦方向に変位した細長い部材に関連する前記導電性部材を対応する前記接点との接触から離脱させると同時に、前記縦方向に変位した細長い部材の前記テープ端と、前記回転ボタンの前記側壁の前記下端での前記対応する形状を有するキャビティとの協調により、前記縦方向に変位した細長い部材の前記テープ端を前記回転ボタンの前記側壁の前記下端での前記対応する形状を有するキャビティ内に位置させ、それによってユーザへ触覚フィードバックを提供して前記回転ボタンが特定の回転位置に存在する旨を指示し、且つ、前記縦方向に変位しない細長い部材に関連する導電性部材と、対応する接点との接触を保持することを特徴とする回転スイッチ。10

【請求項2】

台座をさらに備え、

前記回転ボタンが前記台座内に位置決めされ、前記回転ボタンが前記台座に対して回転可能であることを特徴とする請求項1に記載の回転スイッチ。

【請求項3】

前記複数の接点がプリント回路基板に位置することを特徴とする請求項1に記載の回転スイッチ。20

【請求項4】

前記複数の接点が互いに角度をなしてオフセットすることを特徴とする請求項1に記載の回転スイッチ。20

【請求項5】

前記複数の接点が少なくとも90度の角度をなすパターンとして形成されることを特徴とする請求項1に記載の回転スイッチ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転スイッチ機構に関し、より具体的に、スイッチの角度位置に基づいてトレースラインとの接触を図る軸方向に変位可能な部材を備える回転スイッチに関する。

【背景技術】

【0002】

回転スイッチは周知されているものであり、数十年使用されてきている。また、それが複数の接続点を備えることも知られている。

【0003】

例えば、周知の回転スイッチは、スライド式のスイッチである。スライド式のスイッチは導電性部材を備え、当該導電性部材が様々な位置に回転することにより、導電性部材の接触する接点を閉じる。実際には、これらは例えばプリント回路基板（PCB）におけるトレースラインに当接して回転する機械的接点である。スライド式のスイッチの主な欠点は、導電性部材がスライドすると、導電性部材が回転表面に当接する物理的抵抗によって、摩耗が生じることである。これは、また接点及び導電性部材の摩耗を引き起こす傾向がある。時間の経過とともに、導電性表面と様々な接点との接続が減衰するとともに、不具合が発生する。これは、電気的接触が形成されていないか、又は電気的接触が弱いため、スイッチが故障することにつながる。40

【0004】

他のタイプの回転スイッチには、ホール効果センサが含まれる。これらは磁気部材を含み、上記磁気部材が回転スイッチの周りに異なる角度位置に位置決めされることにより、磁気部材が特定の角度位置まで回転されると、装置が磁気部材を読み取り、角度位置を解釈することができる。これらのタイプのスイッチが非接触型スイッチであるため、スライド式機械的スイッチに伴う摩耗の問題がなく、よって、非常に高い信頼性および寿命サイクルを有する。しかし、ホール効果スイッチの主な欠点は、それが屑から影響を受けやす50

いことである。同様に、複数の角度位置を決定することができる回転スイッチの場合、各角度位置にホール効果センサが必要である。これによって、スイッチのコスト、複雑さ、及びサイズが大幅に増加する。

【0005】

さらに別のタイプの回転スイッチは、角度位置を特定するために、光遮断センサが用いられる。これらの装置は、基本的に各種の光遮断センサの出力を読み取ることにより、角度位置を特定する。そして、上記光遮断センサが互いに角度をなして変位することにより、回転スイッチが回転されると、装置は回転ボタンの位置を特定することができる。これらのタイプのセンサは、ホール効果センサのように、非接触型の検出装置であり、それが摩耗に関連する問題を抱えないため、スイッチのライフサイクルを大幅に伸ばす。しかし、光遮断センサの主な欠点は、ホール効果センサのように、屑から影響を受けやすいことである。光遮断センサも光信号を不明瞭にするほこりから非常に影響を受けやすい。なお、それぞれの検出される角度位置で光遮断センサを設ける必要があるため、スイッチのコスト、複雑さ、およびサイズが増加する。

10

【0006】

米国特許第6,236,002号(‘002特許)には、下記もう1つの方法を概説しており、即ち、突起が、回転可能であって、且つ様々な機械的接点と接合するカムに位置決めされ、回転時に、突起が機械的接点と互いに作用して、電気的に接続を形成させる。しかしながら、‘002特許の構造はかなりふくざつであり、多くのスペースを必要とする。例えば、機械的接点は、異なる角度位置で様々な突起によって作動され得るように、互いに径方向にオフセットして位置決めされなければならない。同様に、機械的接点、突起と機械的接点との相互作用に基づいて物理的に移動するため、機械的接点が摩耗する。突起が機械的接点の表面にスライドすると、このような物理的相互作用は機械的接点の摩耗と故障を引き起こす。

20

【0007】

米国特許第6,072,128号(‘128特許発明)には、下記もう1つの方法を概説しており、即ち、回転スイッチの回転移動が「接触ブリッジ」の直線移動に変換されている。‘128特許発明は、従来技術における多くの装置のスライド作用を解消したため、摩耗を確実に減少させたが、スイッチの構成が大きく、複雑であり且つ重い。例えば、‘128特許発明は、台座2に挿入する本体3を備え、縦方向に延在する経路を有する装置が形成される。これらの経路に直線的に変位する接触ブリッジとバネがあり、上記接触ブリッジとバネは、縦方向の空間を必要とする。‘128特許発明は空間の大き場所に使用可能であるが、縦方向に積み重ねた部材及び複雑な構造は、このようなスイッチ構造が要求を満たさない。

30

【0008】

従って、設計が簡単であり、深さが小さく、上述した従来技術の装置に関する制限と欠点を有さない回転スイッチが必要とされている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

40

従って、機械的スイッチに伴う摩耗の影響を受けず、屑とほこりがスイッチに進入することによって信頼性が低下することのない回転スイッチを提供することが望ましい。

【0010】

比較的浅い深さを有し、PCBを用いて非常に高いライフサイクルを有する回転スイッチを提供することも望ましい。

【0011】

比較的少ない可動部材によりPCBと高い信頼性を持つ接続を提供し、且つ非常に高いライフサイクルを有する回転スイッチを提供することも望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0012】

50

下記 1 つの構成では、これらの目的及び他の目的を達成する。回転スイッチに互いに角度をなしてオフセットする複数の接点が設けられていることにより、スイッチが軸線の周りに回転するとき、複数の接点のうちの少なくとも 1 つのグループ間に電気的に閉鎖する。当該構造は導電性部材を備え、前記導電性部材は、軸線縦方向に対して変位可能であることによって、回転ボタンが回転すると、導電性部材が角運動に応答して縦方向に変位することにより、複数の接点のうちの少なくとも 1 つのグループが閉じる。

【 0 0 1 3 】

もう 1 つの構成では、回転スイッチに P C B と導電性の弾性部材とが設けられ、前記 P C B は互いに角度をなしてオフセットする複数のトレースラインを備え、前記導電性の弾性部材は、アンギュラピース (a n g u l a r p i e c e) として形成され、且つ複数のトレースラインの上方に位置決められている。回転スイッチは回転ボタンを備えてもよく、前記回転ボタンは軸線の周りに様々な角度位置に回転することができる。軸線縦方向に対して延在する細長い部材が近側端において回転ボタンに連結し、且つ遠側端に取り付けられるホイールを備える。ホイールが導電性部材の頂部に乗り上げ、導電性部材を複数のトレースラインに向かって変位させるか、又は伸張させることにより、導電性部材は、ホイールが導電性部材に接触する領域におけるトレースラインに物理的に接触する。このように、回転ボタンが回転すると、ホイールも角度をなして移動することによって、導電性部材が弾性的にその元の形状をなすことが許容され、これは、トレースラインと電気的接続を切断する作用を発揮する。ホイールが引き続き角度方向に移動するにつれて、導電性部材が徐々に下へ偏向することにより、異なるトレースラインに接触して、電気的接続が形成される。

【 0 0 1 4 】

もう 1 つの異なる構成では、回転スイッチが提供され、それは角度をなしてオフセットする複数のトレースラインを備え、回転ボタンが軸線の周りに回転すると、前記トレースラインが細長い部材を軸線縦方向に対して変位させる。前記回転ボタンに、細長い部材に対向する表面に位置決めされる溝口又はキャビティが設けられていることにより、溝口又はキャビティが細長い部材の近側端と角度をなして位置合わせると、細長い部材が上へ移動して溝口又はキャビティに入る。導電性部材が細長い部材の遠側端に位置決めされ、また、細長い部材の上への移動が、導電性部材が上へ移動して当該グループの接点から離れて開く位置に偏向することを許可する。導電性部材が弾性的なドーム又はボタンの下側に位置決めされていることにより、外力がドーム又はボタンの頂部を下へ押圧していないとき、それが上へ偏向する。回転スイッチが再び角度方向に移動すると、溝口又はキャビティが再び角度をなして回転し、且つ、溝口又はキャビティ内に位置する細長い部材を再び下へ移動させてドーム又はボタンの頂部に接触させ、さらに導電性部材を下へ移動させて、それに関連する 1 つのグループの接点を閉じる。

【 0 0 1 5 】

複数の接点又はトレースラインが角度をなすパターンでプリント回路基板に位置決めされることができると理解されるべきである。1種の構成では、角度をなすパターンが少なくとも 90 度延在し、もう 1 種の構成では、角度をなすパターンが少なくとも 180 度延在し、また、さらにもう 1 種の構成では、360 度延在する。当業者であればわかるように、用途と所望の位置の数に応じて、任意の角度をなすパターンを用いてもよい。

【 0 0 1 6 】

導電性部材が弾性を実質的に有する可撓性材料を備えることに留意されたい。ホイールが細長い部材の遠側端に設けられている構造では、導電性部材が複数の接点又はトレースラインを覆う。ホイールが導電性部材の上面に当接してすることにより、それを P C B における接点又はトレースラインに向かって曲げさせる。ホイールは、回転ボタンの回転によりさらに角度をなして移動することができる。ホイールが移動すると、先にホイールが上面に作用することによって偏向した領域がその前の形状に戻ることが許される。これは実際に、導電性部材が回転ボタンの回転軸線に対して縦方向において回転ボタンに向かって上へ移動することにより、導電性部材と接点又はトレースラインとの接続を切断するこ

10

20

30

40

50

とを意味する。導電性部材は、例えば導電性シリコーン（導電のために、炭素をシリコーンに成形する）。

【0017】

複数の接点又はトレースラインが360度パターンとして形成される構成では、導電性部材はリングとして形成される。上面が通常平坦な表面とするが、底面に内側肩部と外側肩部を有する角形経路が設けられている。ホイールが経路に対応する角度位置で上面に当たって進行する。

【0018】

もう1種の構成では、複数の接点又はトレースラインがPCBに位置決めされてもよく、PCBにおいて、リング状の追加の接点が前記PCBの周りに延在するとともに、前記複数の接点から径方向にオフセットする。例えば、前記追加の接点は軸線に対して前記複数の接点から径方向に外へオフセットすることができることにより、前記追加の接点が複数の接点を取り囲むようになる。

【0019】

可撓性・弾性を有する導電性部材が用いられる構成では、さらに2つの細長い部材が用いられることができると想定される。それぞれの細長い部材が軸線に対して縦方向に延在する近側端を備える。このような場合、それぞれの細長い部材が遠側端に位置決めされるホイールを備え、そして、それぞれのホイールが導電性部材の上面に接触することにより、それが下へ偏向して接点又はトレースラインに接触する。このように、導電性部材により接触する2つの接点又はトレースラインの間に閉回路が形成されることができる。これは、電流が接点又はトレースラインのうちの1つの接点又はトレースラインから、導電性部材行によって、もう1つの接点又はトレースラインに入れるためである。

或いは、単一の細長い部材の構成では、単一の接点又はトレースラインが導電性部材によって接触する場合、接点又はトレースラインと径方向にオフセットする追加の接点との間に電気的接続が形成されることができる。

【0020】

想定できるように、ユーザに触覚フィードバックを提供するように、回転スイッチを組み合わせて触覚を提供することにより、ユーザは、回転スイッチがどのタイミングで特定の接点に位置合わせることがわかる。接点又はトレースラインの上方の角度位置を示す触覚フィードバックのほかに、聴覚フィードバックを角度位置の知らせとして提供してもよい。

【0021】

既知のシステムに比べ、上記様々な構成は、多くの利点を有する。例えば、位置を示すためのホール効果センサ又は光遮断センサは、スライド式のトレースシステムのように摩耗しない構造を提供するが、これらのシステムは比較的に高いコストの構造である。同様に、これらのシステムは正常な動作と操作を妨げるほこり及び屑からの影響を受ける。従って、これらのシステムはほこりに多い環境又は劣悪な環境に適しない。ほこりは光遮断センサの操作に対して悪影響を及ぼす。なお、電気的にノイズの多い環境は（例えば、おおきなインダクタンス負荷が存在する）ホール効果センサの操作に悪影響を及ぼす恐れがある。

【0022】

スライド式の回転接点又はトレースラインは、コストが低く、且つほこりの多い環境とノイズの多い環境で動作可能であるが、これらのタイプのスイッチの問題は、導電性部材が接点又はトレースラインに物理的にスライドすると、機械的摩耗が生じることである。これによって、スライド式のスイッチのライフサイクルを大幅に短縮する。スイッチが摩耗すると、導電性部材と接点又はトレースラインとの間に形成される電気的接触が益々減衰して、抵抗が大きくなることによって、熱が生じて、最終的に浮いてしまう。これは、スライド式回転スイッチの致命的な故障を増加させるだけの機能を果たす。

【0023】

本願について、以下の用語及び定義が適用される。

10

20

30

40

50

【0024】

用語「第1」と「第2」は、1つの素子、グループ、データ、オブジェクト又は物をもう1つの素子、グループ、データ、オブジェクト又は物と区別させるために使用され、相対的な位置または時間的配置を指定するためには使用されない。

【0025】

本明細書で使用される用語「連結された」、「に連結された」、「と連結された」、「接続された」、「に接続された」、「と接続された」のうちのそれぞれは、以下の(a)、(b)及び(c)のうちのいずれか1つ又は複数を構成する2つ又はより多くの装置、デバイス、ファイル、プログラム、アプリケーション、媒体、部材、ネットワーク、システム、サブシステム及び/又は素子の間又はその中の関係を示す。(a)接続であって、直接に接続されるか、それとも、1つ又は複数の装置、デバイス、ファイル、プログラム、アプリケーション、媒体、部材、ネットワーク、システム、サブシステム及び/又は素子により接続されるかであり、(b)通信関係であって、直接的な通信関係であるか、それとも1つ又は複数の装置、デバイス、ファイル、プログラム、アプリケーション、媒体、部材、ネットワーク、システム、サブシステム及び/又は素子で形成される通信関係であり、及び/又は(c)機能関係であって、当該機能関係では、いずれか1つ又は複数の装置、デバイス、ファイル、プログラム、アプリケーション、媒体、部材、ネットワーク、システム、サブシステム及び/又は素子の操作は全て又は部分的に前記いずれか1つ又は複数の装置、デバイス、ファイル、プログラム、アプリケーション、媒体、部材、ネットワーク、システム、サブシステム及び/又は素子のうちの1つ又は複数の他の操作に依存する。

10

【0026】

1つの構成では、回転スイッチが提供され、それが複数の接点と回転ボタンとを備え、前記回転ボタンが、回転軸線を有するとともに、複数の角度位置に移動することができる。回転スイッチが細長い部材と導電性部材とをさらに備え、前記細長い部材が近側端を有するとともに、前記回転ボタンの軸線に対して縦方向に延在し、前記導電性部材が縦方向に移動することができる。回転スイッチに、前記導電性部材に隣接する遠側端を有する細長い部材が設けられている。回転スイッチは、前記複数の接点のうちの少なくとも1つに接触するように、前記回転ボタンの角運動が前記導電性部材の縦方向の変位に変換されるように設けられている。

20

【0027】

もう1つの構成では、回転スイッチが提供され、それが複数のトレースラインと回転ボタンを備え、前記複数のトレースラインはプリント回路基板で互いに角度をなすパターンが形成され、前記回転ボタンが回転軸線を有するとともに、複数の角度位置に移動することができる。回転スイッチが細長い部材と導電性部材とをさらに備え、前記細長い部材が近側端を有するとともに、回転ボタンの軸線に対して縦方向に延在し、前記導電性部材が回転ボタンの軸線に対して縦方向に移動することができる。回転スイッチに細長い部材が設けられ、前記細長い部材が導電性部材に隣接する遠側端を有する。回転スイッチは、接触複数のトレースラインのうちの少なくとも1つに接触するように回転ボタンの角運動が導電性部材の縦方向の変位に変換されるように設けられている。

30

【0028】

以下の図面及び添付の詳細な説明の考察から、本発明の他の目的及びその特定の特徴と利点がより明確になる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】回転スイッチの1つ構成を示す断面図である。

【図2】図1の構成による断面図であり、なお、導電性部材が接点又はトレースラインに向かって下へ変位する。

【図3】図1による複数の接点の上面図である。

【図4】導電性部材の底面を示す斜視図である。

40

50

【図5】図1による2つの細長い部材を示す斜視図であり、なお、それぞれの細長い部材がいずれも遠側端に位置決めされるホイールを備える。

【図6】回転スイッチの1つ構成を示す断面図である。

【図7】図6による構成の内部図であり、なお、導電性部材が接点又はトレースラインに向かって下へ変位する。

【図8】図7による構成の側面図である。

【図9】図8による導電性部材を保持するために用いられるボタン又はドームのあり得る構造を斜視図である。

【図10】図9の底面図である。

【図11】図8による互いに角度をなしてオフセットする複数の接点を示す斜視図である 10。

【図12】図11の底面図である。

【図13】図8の1つのグループの接点又はトレースラインの上面図であり、なお、導電性部材が前記1つのグループの接点又はトレースラインの上方に位置決めされることができる。

【発明を実施するための形態】

【0030】

図面を参照し、なお、すべての図面において、類似する図面の符号は対応する構成を指す。

【0031】

図1は回転スイッチ100の断面図を含む。回転スイッチ100が回転ボタン102を備え、回転ボタン102が、把持され、且つ回転されことが可能な上部104を備える。回転ボタン102が2つの経路106、106'をさらに備え、2つの細長い部材108、108'が2つの経路106、106'内に位置決めされている。回転ボタン102が、円筒として形成される側壁110をさらに備え、図5には側壁110がより良く示されている。2つの経路106、106'が側壁110の内表面に形成されている。 20

【0032】

図1には、さらに台座112が示され、それが円状の下部114と円筒状の上部116とを備える。図1を参照するとわかるように、側壁110には、それが台座112の円筒状の上部116の内側に取り付けられることを可能にする外周が設けられている。実際に、円筒状の上部116の内径を側壁110の外周よりも少し大きくする。これにより、側壁110が円筒状の上部116内に自在に回転することができる。さらにわかるように、円筒状の上部116の上端118が、回転ボタン102の角度溝120内に取り付けられるように設けられている(図5)。想定できるように、回転ボタン102が台座112に対して自在に回転できるが、当該回転ボタン102が機械的に台座112に保持されることにより、軸方向に移動することを防止する。部材を一緒に保持する機構は当該技術分野で任意の公知の方法、例えば環状の底部切断と切断された底部に接合する突起を含むことができる(図5)。 30

【0033】

図1には台座112に連結されるプリント回路基板(PCB)122が示されている。図3を参照しながら、PCB122をさらに説明する。想定できるように、PCB122が任意の公知の方法により台座112に連結又は固定されることができ、前記任意の公知の方法が、例えば摩擦嵌合、ねじ又は留め具、PCB122が台座における突起又は経路に接合する機械的嵌合、又は任意の他の適切な方法を含む。 40

【0034】

フレキシブル導電性部材124がPCB122の頂部に配置されている。図4を参照すると、導電性部材124をより良く観察することができる。導電性部材124には、比較的平坦の上面126が設けられている。

【0035】

最後に、2つのホイール128、128'が2つの細長い部材108、108'のそれ

10

20

30

40

50

その遠側端に1つずつ配置されている。2つのホイール128、128'が、それが導電性部材124の上面126に接合するように位置決めされている。

【0036】

図2を参照し、導電性部材124が回転ボタン102の回転軸線（矢印で示す）に対して縦方向に偏向することが示されている。ホイール128が導電性部材124の上面126に接合することによって、導電性部材124がPCB122に向かって下へ撓み、又はPCB122に向かって下へ押される。当該下への撓み又は縦方向の撓みによって、導電性部材124の底面130がPCB122の表面に接触する。操作上の観点から、回転ボタン102が角度をなして変位（回転）すると、ホイール128、128'も導電性部材124に対して回転する。これによって、導電性部材124が回転ボタン102の角度位置に応じて異なる角度位置で下へ押される。

【0037】

次に、図3を参照し、PCB122は平坦な円形として示されている。上面132は、それに位置決めされる複数の接点又はトレースライン134を有するように設けられている。図3では、合計18個の異なる接点又はトレースライン134が示されているが、用途に応じて、任意の数を用いることができると理解されるべきである。同様に、概念的に接点又はトレースライン134がそれぞれの接点又はトレースラインから角度をなしてオフセットして、スイッチ100の360度の回転を形成するが、想定できるように、接点又はトレースライン134が360度より小さい角度で形成されることができ、例えば90度又は180度の角度で形成されることを含む。同様に、用途に応じて構成を変更してもよい。

【0038】

図3には、さらに接点又はトレースライン136が示されている。接点又はトレースライン136がリング状に示され、且つ接点又はトレースライン134から径方向にオフセットしている。図3では、接点又はトレースライン136がPCB122の外側辺縁138の近傍に設けられていることにより、接点又はトレースライン134がすべて径方向に接点又はトレースライン136内に保持されている。

【0039】

図4には、導電性部材124の下側（PCB122に向かう側）が示されている。図示されているように、導電性部材124がリングとして形成されている。上面140がほぼ平坦である。ただし、底面130には、環状肩部142が設けられ、当該環状肩部142が底面130の周囲を取り囲む突起部を備える。また、内側肩部144が設けられることにより、環状肩部142と内側肩部144との間に溝146が画定される。導電性部材は、溝146が複数の接点又はトレースライン134を覆うように設けられている。

【0040】

導電性部材124は、フレキシブル弾性部材として設けられ、それが変形して元の形状に戻ることが可能である。1つの構成では、導電性部材124が導電性シリコーン（導電のために、炭素をシリコーンに成形する）を含む。導電性部材124には、さらに底面130に対応する導電性領域が設けられてもよい。一例では、環状肩部142と溝146が導電性領域を画定する。

【0041】

導電性部材124がPCB122上を覆うと、環状肩部142が直接接点又はトレースライン136に配置される。溝146を形成する導電性材料がホイール128、128'によって変位すると、前記導電性材料が接点又はトレースライン134のみに接触する。このようにして、回転ボタン102の角度位置に応じて異なる回路を閉じる。

【0042】

図6を参照すると、代替的な構成として回転スイッチ200が示されている。回転スイッチ200が回転ボタン202を備え、回転ボタン202が、把持され、且つ回転されることが可能な上部204を備える。回転ボタン202が円筒として形成される側壁206をさらに備え、側壁206が図8により良く示されている。溝口又はキャビティ208が

10

20

30

40

50

側壁 206 の下端に形成されている。

【0043】

図6と図7には、台座210がさらに示され、台座210が円状の下部212と円筒状の上部214を備える。図6を参照するとわかるように、側壁206には、それが台座210の円筒状の上部214の内側に取り付けられることを可能にする外周が設けられている。実際に、円筒状の上部214の内径を側壁206の外周よりも少し大きくする。これにより、側壁206が円筒状の上部214内に自在に回転することができる。さらにわかるように、円筒状の上部214の上端216が、回転ボタン202の溝218内に取り付けられるように設けられている(図6)。想定できるように、回転ボタン202が台座210に対して自在に回転できるが、回転ボタン202が機械的に台座210に保持されることができることにより、軸方向に移動することを防止する。部材と一緒に保持する機構は当該技術分野で任意の公知の方法、例えば環状の底部切断と切断された底部に接合する突起を含むことができる(図6)。

【0044】

次に図8を参照し、第1端222と第2端224を有する細長い部材220が設けられている。図8を参照するとわかるように、第1端222に側壁206の端部226に当接するテーパ端が設けられている。図6により良く示すように、細長い部材220が台座210により適切な位置に位置決めされ、保持されているとともに、縦方向に移動することができる。

【0045】

第2端224が比較的平坦な上面230を備えることが可能なドーム又はボタン228に当接する(図9)。図9乃至図13を参照するとわかるように、ドーム又はボタン228が偏向可能な部分232をさらに備えることにより、第2端224が上面230を下へ押圧すると、偏向可能な部分232は、ドーム又はボタン228が下へ押圧されることを許す。図から分かるように、ドーム又はボタン228の上面図(図9)と底面図(図10)が示されている。想定できるように、導電性部材234が平坦な上面230の下側236に位置決めされることができる。ドーム又はボタン228を完全に押圧すると、導電性部材234が1つのグループの接点又はトレースライン238に接触する(図13)ことにより、当該グループの接点又はトレースライン238を閉じる作用を発揮する。

【0046】

図9と図10に示すように、ドーム又はボタン228が、個別に設けられてもよい。或いは、図11と図12に示すように、一体構造としてもよい。

【0047】

図11と図12に示すように、複数のドーム又はボタンがリング構造として形成可能であり、且つキーパッド242と呼ばれる。キーパッド242が、台座210に固定され、又は取り付けられるPCB240における様々な接点又はトレースライン238の上方に位置決めされることができる。

【0048】

操作時、回転ボタン202が回転されて、細長い部材220(ピン)が溝口又はキャビティ208と位置合わせていないとき、回転ボタン202が細長い部材220(ピン)を下へ作動させる。細長い部材220(ピン)が、台座210(ハウジング)にガイドされ、キーパッド242における個々のドーム又はボタン228を作動させる。

【0049】

個々のドーム又はボタン228を押圧すると、1つのグループの接点又はトレースライン238を閉じる作用を発揮し、そして、導電性部材234が、そのPCB240における関連する接点又はトレースライン238に接触するとき、PCB240における回路を閉じる。

【0050】

導電性部材234が平坦な上面230の下側236に成形される構造として形成される導電性領域を備えることができ、或いは、それが導電性膜を備えることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

1つの構成では、キーパッド 242 がシリコーンを含むことができ、前記シリコーンが、導電性領域としてその中に成形される炭素構造を有する。或いは、それがマルチピースアセンブリを備えることができる。代替案として、そうついていきるように、細長い部材 220 (ピン) に導電性底部が設けられてもよい。

【 0 0 5 2 】

ドーム又はボタン 228 が偏向可能な部分 232 により、この設計で、バネ力を提供する。

【 0 0 5 3 】

代替案として、導電性領域に対して例えば成形金属部材を挿入して、接点又はトレース 10 ライン 238 を閉じることができる。

【 0 0 5 4 】

さらに想定できるように、回転スイッチ 100、200 には、ユーザに位置を示すための触覚を提供することができる。効果的に使用できるいくつかの方法には、可撓性プラスチックが溝表面に対向すること、又はバネとプランジャー (玉軸受) が管内にあること、玉軸受が溝表面に乗り上げてバネを圧縮すること (例えば、溝表面が台座又は回転ボタンに関連付けられることができる) が含まれる。

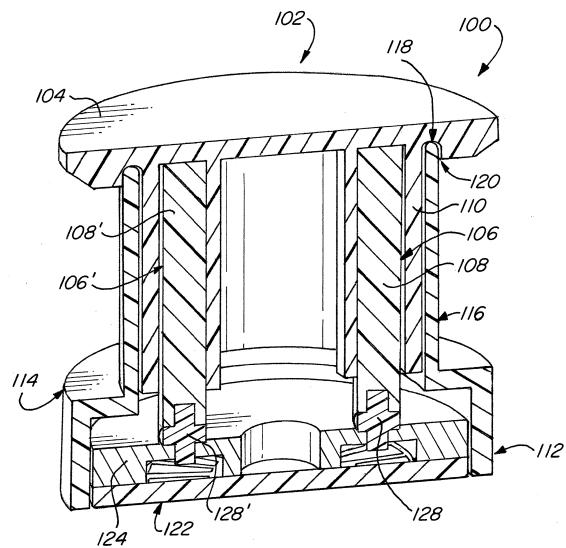
【 0 0 5 5 】

図 6 と図 8 に示すように、当該アセンブリでは、回転ボタン 202 における溝口又はキャビティ 208 が、細長い部材 220 (ピン) が上へ移動することを許す。1つの構成では、最適な触覚のために、回転ボタン 202 の軸線に対して 180 度で対称するピンと溝がある。しかし、対称は選択可能な特徴であると理解されるべきである。 20

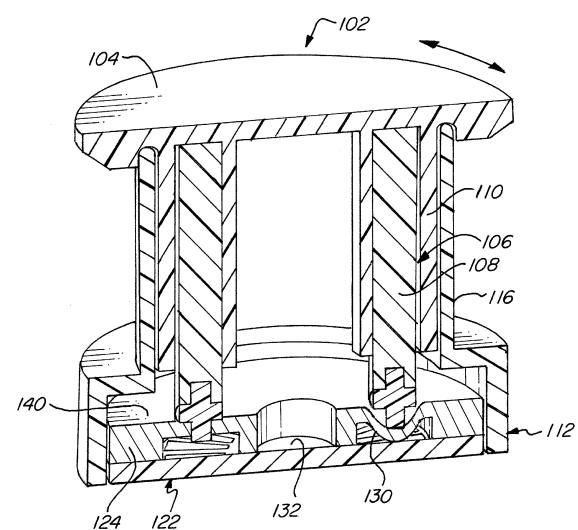
【 0 0 5 6 】

本発明は、部品、特徴等の特定の配置を参照して説明されているが、これらはすべての可能な構成または特徴を挙げることを意図したものではなく、実際に多くの他の修正および変形が当業者にとって特定可能なものである。

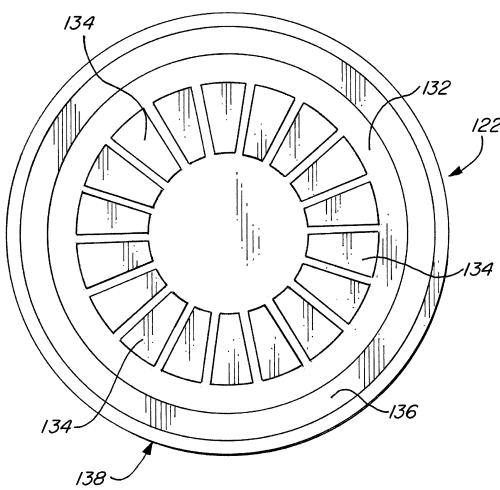
【図1】



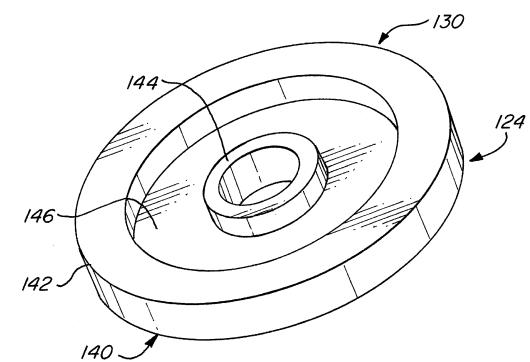
【図2】



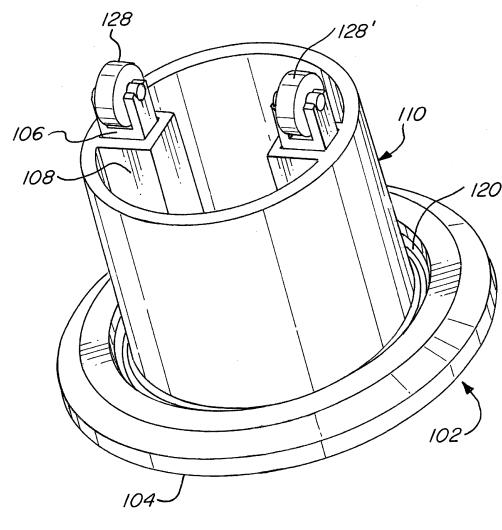
【図3】



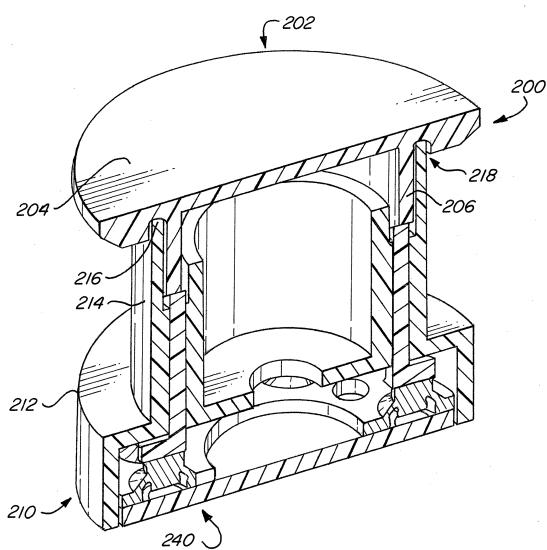
【図4】



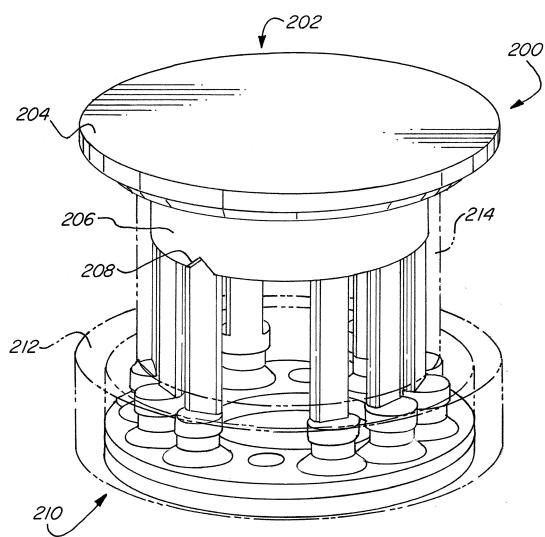
【図5】



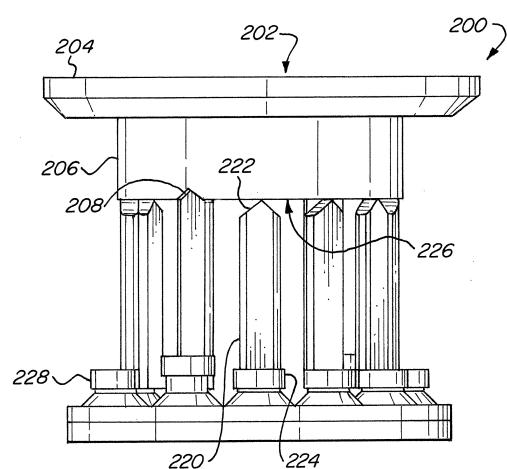
【図6】



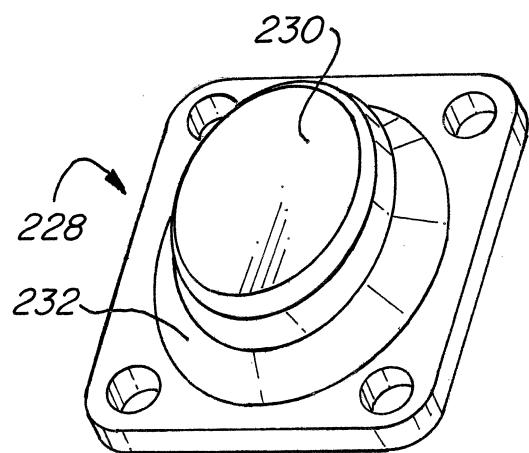
【図7】



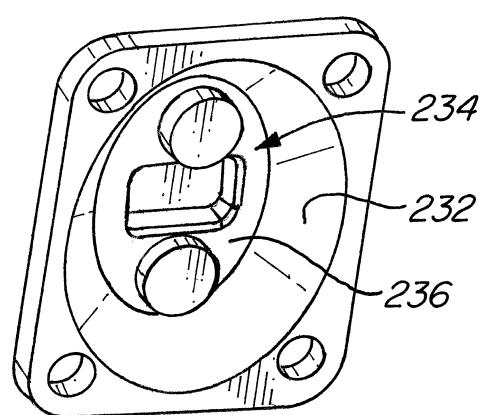
【図8】



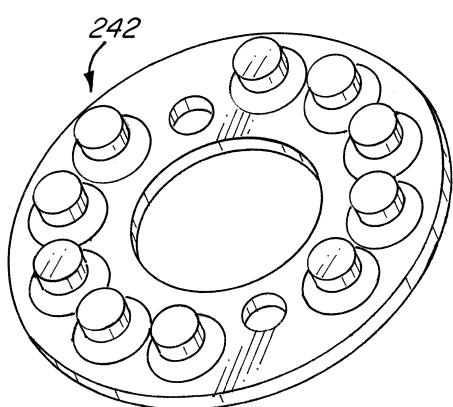
【図9】



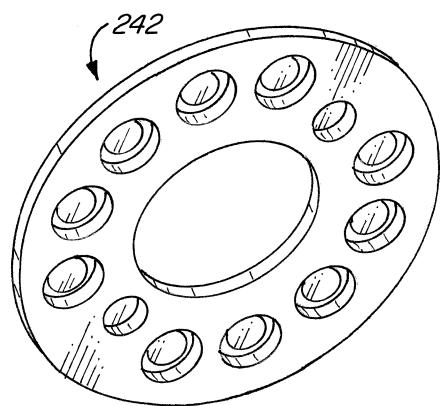
【図10】



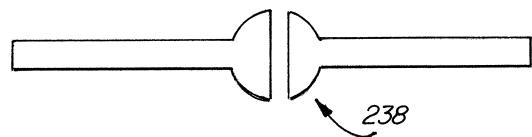
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

審査官 関 信之

(56)参考文献 特開平09-035580(JP, A)
特開2003-346603(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 19/10

H01H 19/63