

(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2019-192402

(P2019-192402A)

(43) 公開日 令和1年10月31日(2019.10.31)

(51) Int.Cl.
H01H 13/82 (2006.01)F1
H01H 13/82テーマコード (参考)
5G206

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2018-81543 (P2018-81543)
(22) 出願日 平成30年4月20日 (2018.4.20)(71) 出願人 000003551
株式会社東海理化電機製作所
愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
(74) 代理人 110002583
特許業務法人平田国際特許事務所
(72) 発明者 小川 翔
愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
株式会社東海理化電機製作所内
Fターム(参考) 5G206 AS37H AS37K AS37N CS04H CS04K
FU04 GS02 GS05 GS14 GS21
HU13 KS39 KS63

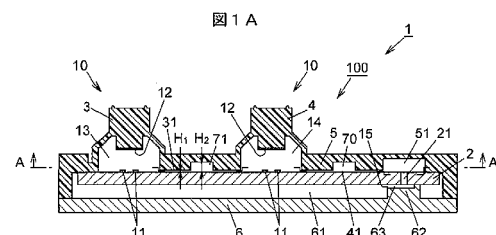
(54) 【発明の名称】 スイッチ装置、及びラバーコンタクト

(57) 【要約】

【課題】 異物が接点に到達することを抑制可能としたスイッチ装置、及びラバーコンタクトを提供する。

【解決手段】 少なくとも1つの固定接点11と、流体が通過するように貫通された少なくとも1つの貫通孔21が設けられた流入出部とを有した基板2と、基板2を覆うラバーコンタクト100と、を備え、ラバーコンタクト100は、少なくとも1つの固定接点11の各々に対して対向して配置された少なくとも1つの可動部であって、当該固定接点11の各々に対応する可動接点12を接離可能に弾性変形する可動接点部3、4と、流入出部に対向して配置され、流入出部との間に空間を形成する入出部としての通気用空洞部51と、通気用空洞部51と少なくとも1つの可動接点部とを接続する流路を構成する流路部としての空気溝41と、空気溝41の一部に空気溝41の代表長さに占める空間よりも大きな空間を有し、その空間の形状が保持される強度を有した少なくとも1つのチャンバ部70と、を備えてスイッチ装置1を構成する。

【選択図】 図1A



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 1 つの固定接点と、流体が通過するように貫通された少なくとも 1 つの貫通孔が設けられた流入出部とを有した基板と、

前記基板を覆うラバーコンタクトと、を備え、

前記ラバーコンタクトは、

前記少なくとも 1 つの固定接点の各々に対して対向して配置された少なくとも 1 つの可動部であって、当該固定接点の各々に対応する可動接点を接離可能に弾性変形する可動部と、

前記流入出部に対向して配置され、前記流入出部との間に空間を形成する入出部と、 10

前記入出部と前記少なくとも 1 つの可動部とを接続する流路を構成する流路部と、

前記流路部の一部に前記流路部の代表長さに占める空間よりも大きな空間を有し、その空間の形状が保持される強度を有した少なくとも 1 つのチャンバ部と、

を備える、スイッチ装置。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つの固定接点は、2 つ以上であり、

前記可動部のうちの一つは、前記流路部における流路の後端に位置し、可動部のうち他の可動部は、前記流路部における流路の途中に位置し、

前記少なくとも 1 つのチャンバ部は、前記流路部における前記可動部の間に設けられている、請求項 1 に記載のスイッチ装置。 20

【請求項 3】

前記チャンバ部は、前記流路部における流路の高さよりも前記チャンバ部における空間の高さが大きくなるように形成されている、請求項 1 又は 2 に記載のスイッチ装置。

【請求項 4】

前記チャンバ部は、前記空間の形状が立方体である、請求項 3 に記載のスイッチ装置。

【請求項 5】

前記チャンバ部は、前記空間の形状が切頭錐体である、請求項 3 に記載のスイッチ装置。

【請求項 6】

少なくとも 1 つの固定接点と、流体が通過するように貫通された少なくとも 1 つの貫通孔が設けられた流入出部とを有した基板を覆うラバーコンタクトであって、前記少なくとも 1 つの固定接点の各々に対して対向して配置された少なくとも 1 つの可動部であって、当該固定接点の各々に対応する可動接点を接離可能に弾性変形する可動部と、 30

前記流入出部に対向して配置され、前記流入出部との間に空間を形成する入出部と、

前記入出部と前記少なくとも 1 つの可動部とを接続する流路を構成する流路部と、

前記流路部の一部に前記流路部の代表長さに占める空間よりも大きな空間を有し、その空間の形状が保持される強度を有した少なくとも 1 つのチャンバ部と、

を備える、ラバーコンタクト。

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つの固定接点は、2 つ以上であり、 40

前記可動部のうちの一つは、前記流路部における流路の後端に位置し、可動部のうち他の可動部は、前記流路部における流路の途中に位置し、

前記少なくとも 1 つのチャンバ部は、前記流路部における前記可動部の間に設けられている、請求項 6 に記載のラバーコンタクト。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スイッチ装置、及びラバーコンタクトに関する。

【0002】

特許文献1に記載された従来のスイッチ装置は、基板の一面側を覆うラバーシートであり、第1のラバードームと、空気溜まり室と、第2のラバードームと、第1の通気路と、第2の通気路とを備えている。

【0003】

第1のラバードームは、固定接点を覆い、内部に可動接点を有するドーム状の部位である。空気溜まり室は、ターミナルの一端部を覆う。第2のラバードームは、第1のラバードームと空気溜まり室との間に位置するドーム状の部位である。第1の通気路は、第1のラバードームの内部と第2のラバードームの内部とを連通する。第2の通気路は、第2のラバードームの内部と空気溜まり室の内部とを連通する。第1のラバードーム及び第2のラバードームは、操作部材で押圧操作されるように構成されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-40490号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載された従来技術の第1のラバードームと第2のラバードームとは、共に、操作部材の操作に従って形状が変化する。例えば、第2のラバードームが押圧され、基板に配置された固定接点に接近すると、第2のラバードームと基板との間の流路は、第1の通気路や第2の通気路の流路とほぼ同じ大きさとなる。すると、ラバーコンタクトと基板との間に誤って入り込んだ異物が、第2のラバードームへと流れ込むことなく、第2の通気路へと到達してしまったり、第2のラバードームと基板との間の空間内に入り込んだ異物が第2のラバードームから流れ出たりする可能性があった。つまり、従来の技術に対して、ラバーコンタクトと基板との間に入り込んだ異物が接点に到達する可能性を抑制したい、という技術的な要望があった。

20

【0006】

従って、本発明の目的は、異物が接点に到達することを抑制可能としたスイッチ装置、及びラバーコンタクトを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

〔1〕上記目的を達成するため、少なくとも1つの固定接点と、流体が通過するように貫通された少なくとも1つの貫通孔が設けられた流入出部とを有した基板と、前記基板を覆うラバーコンタクトと、を備え、前記ラバーコンタクトは、前記少なくとも1つの固定接点の各々に対して対向して配置された少なくとも1つの可動部であって、当該固定接点の各々に対応する可動接点を接離可能に弾性変形する可動部と、前記流入出部に対向して配置され、前記流入出部との間に空間を形成する入出部と、前記入出部と前記少なくとも1つの可動部とを接続する流路を構成する流路部と、前記流路部の一部に前記流路部の代表長さに占める空間よりも大きな空間を有し、その空間の形状が保持される強度を有した少なくとも1つのチャンバ部と、を備える、スイッチ装置を提供する。

40

〔2〕前記少なくとも1つの固定接点は、2つ以上であり、前記可動部のうちの一つは、前記流路部における流路の後端に位置し、可動部のうち他の可動部は、前記流路部における流路の途中に位置し、前記少なくとも1つのチャンバ部は、前記流路部における前記可動部の間に設けられている、上記〔1〕に記載のスイッチ装置であってもよい。

〔3〕また、前記チャンバ部は、前記流路部における流路の高さよりも前記チャンバ部における空間の高さが大きくなるように形成されている、上記〔1〕又は〔2〕に記載のスイッチ装置であってもよい。

〔4〕また、前記チャンバ部は、前記空間の形状が立方体である、上記〔3〕に記載のスイッチ装置であってもよい。

50

〔５〕また、前記チャンバ部は、前記空間の形状が切頭錐体である、上記〔３〕に記載のスイッチ装置であってもよい。

〔６〕上記目的を達成するため、少なくとも１つの固定接点と、流体が通過するように貫通された少なくとも１つの貫通孔が設けられた流入出部とを有した基板を覆うラバーコンタクトであって、前記少なくとも１つの固定接点の各々に対して対向して配置された少なくとも１つの可動部であって、当該固定接点の各々に対応する可動接点を接離可能に弾性変形する可動部と、前記流入出部に対向して配置され、前記流入出部との間に空間を形成する入出部と、前記入出部と前記少なくとも１つの可動部とを接続する流路を構成する流路部と、前記流路部の一部に前記流路部の代表長さに占める空間よりも大きな空間を有し、その空間の形状が保持される強度を有した少なくとも１つのチャンバ部と、を備える、ラバーコンタクトを提供する。

10

〔７〕また、前記少なくとも１つの固定接点は、２つ以上であり、前記可動部のうちの１つは、前記流路部における流路の後端に位置し、可動部のうち他の可動部は、前記流路部における流路の途中に位置し、前記少なくとも１つのチャンバ部は、前記流路部における前記可動部の間に設けられている、上記〔６〕に記載のラバーコンタクトであってもよい。

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、異物が接点に到達することを抑制可能である。

【図面の簡単な説明】

20

【０００９】

【図１Ａ】本発明の実施の形態に係るスイッチ装置の一例を模式的に示す要部断面図である。

【図１Ｂ】実施の形態に係るスイッチ装置の内部構造の一例を説明するためのＡ－Ａ断面図である。

【図１Ｃ】実施の形態に係るスイッチ装置に用いる基板の一例を説明するための平面図である。

【図２】実施の形態に係るスイッチ装置の内部における空気の流れを説明するための図１Ａに相当する要部断面図である。

【図３】実施の形態に係るスイッチ装置の内部における空気の流れを説明するための図１Ｂに相当する要部断面図である。

30

【図４】実施の形態に係るスイッチ装置の内部構造において、チャンバ部の空間の形状が切頭錐体である場合の図１Ａに相当する要部断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

（本発明の実施の形態に係るスイッチ装置）

本発明の実施の形態に係るスイッチ装置１は、少なくとも１つの固定接点１１と、流体が通過するように貫通された少なくとも１つの貫通孔２１が設けられた流入出部とを有した基板２と、基板２を覆うラバーコンタクト１００と、を備え、ラバーコンタクト１００は、少なくとも１つの固定接点１１の各々に対して対向して配置された少なくとも１つの可動部であって、当該固定接点１１の各々に対応する可動接点１２を接離可能に弾性変形する可動接点部３、４と、流入出部に対向して配置され、流入出部との間に空間を形成する入出部としての通気用空洞部５１と、通気用空洞部５１と少なくとも１つの可動接点部とを接続する流路を構成する流路部としての空気溝４１と、空気溝４１の一部に空気溝４１の代表長さに占める空間よりも大きな空間を有し、その空間の形状が保持される強度を有した少なくとも１つのチャンバ部７０と、を備えて構成されている。

40

【００１１】

流体は、一例として、空気であるが、その他の気体、液体等にも適用可能である。以下、本実施の形態における流体は空気である、とし、流路部を空気溝として説明する。

【００１２】

50

また、以下に説明する実施の形態は、エアコンディショナやドアミラー等の車載機器、パーソナルコンピュータや携帯電話等の遠隔操作機器、冷蔵庫や洗濯機等の家庭電気機器などの各種機器のスイッチ装置に適用することができる。

【0013】

(スイッチ装置の全体構成)

図1Aにおいて、スイッチ装置1は、操作部材の押圧操作に応じてスイッチ動作する2つの第1及び第2のスイッチ部10、10を備えている。スイッチ部10のそれぞれは、基板2の配線に電氣的に接続された2つの固定接点11、11と、固定接点11に対して接離可能な可動接点12を有する弾性変形可能なドーム状の第1又は第2の可動接点部3、4とにより構成されており、実質的に同一の構造を有している。

10

【0014】

図1A及び図1Bに示すように、第1及び第2の可動接点部3、4のそれぞれは、基板2を覆う一枚の弾性シート5における固定接点11と対応する部位においてドーム状の空洞部として形成されている。第1の可動接点部3の空洞部13を形成する内部底面、及び第2の可動接点部4の空洞部14を形成する内部底面のそれぞれには、可動接点12が設けられている。基板2の裏面には、カバー体6が対向して配置されており、カバー体6によって弾性シート5が固定支持されている。

【0015】

図1Cに示すように、固定接点11は、基板2上に蛇行した導体と、屈曲した導体と、分岐した導体とが連続するパターンとなっており、2つの固定接点11、11が噛み合う櫛歯状に形成されている。このような構成により、可動接点部3、4の押圧操作時に固定接点11に対する可動接点12のずれが発生したとしても、接点ずれの許容範囲を拡大することができるようになり、固定接点11と可動接点12との導通不良等を軽減することができる。

20

【0016】

固定接点11及び可動接点12の材質は、銅や銀等の導電性を有する金属材からなる。基板2は、絶縁性のリジッド板からなり、弾性シート5は、ゴム材又は軟質樹脂材等の弾性を有する部材からなる。図示例にあっては、弾性シート5からドーム状の空洞部である2つの可動接点部3、4は、シリコンゴムで形成されたラバーコンタクトの一部を用いている。

30

【0017】

(ラバーコンタクト)

ラバーコンタクト100は、基板2を覆う弾性シート5であって、固定接点11に対応する可動接点12を備える可動接点部3、4を固定接点11に接離可能に弾性変形可能とするドーム状の空洞部14と、貫通孔21に対応して設けられた通気用空洞部51と、基板2と弾性シート5との間において空洞部14と通気用空洞部51に連通する空気溝41の一部に空気溝41の空間とは別空間である空間として形成され、その空間の形状が保持される強度を有したチャンバ部70と、を備えて構成されている。少なくとも1つのチャンバ部70は、空気溝41の一部に空気溝41の代表長さに占める空間よりも大きな空間を有し、その空間の形状が保持される強度を有して構成されている。

40

【0018】

本実施の形態では、ラバーコンタクト100は、固定接点11に対応した可動接点部3、4の空洞部を少なくとも2以上有し、空洞部13、14は、互いに1本の流路部としての空気溝31で連通している。

【0019】

また、チャンバ部71は、基板2と弾性シート5との間において、空洞部14同士に連通する空気溝31の一部に空気溝の空間とは別空間である空間として形成され、その空間の形状が保持される強度を有して構成されている。すなわち、複数の可動接点部がある場合において、それぞれの可動接点部の間にもそれぞれチャンバ部70、71が設けられる構成とされている。

50

【0020】

チャンバ部70, 71は、空気溝31, 41を通過する空気と一緒に移動する異物を溜め込むポケット構造となっている。このために、図1Aに示すように、チャンバ部70, 71は、空気溝31, 41の経路高さ H_1 よりもチャンバ部70, 71の空間高さ H_2 の方が大きい値に設定されている。なお、空気が通過するとは、主には、貫通孔21から空気が流入、又は貫通孔21へ流出の意である。

【0021】

チャンバ部70, 71は、空間の形状が立方体とされている。すなわち、チャンバ部70, 71の空間形状は、図1A、図1Bに示すように、直方体の断面形状が高さ方向に空間高さ H_2 まで同一である立方体である。

10

【0022】

また、図4に示すように、チャンバ部70, 71は、空間の形状が切頭錐体とされている。切頭錐体とは、錐体の頭部を底面と平行な平面で切り取った残りの部分の立体、角錐台、円錐台等をいう。すなわち、チャンバ部70, 71の空間形状は、図4に示す断面形状の幅 W が空間高さ H_3 にかけて漸次減少する切頭錐体であってもよい。

【0023】

チャンバ部は、空気溝31, 41を通過する空気と一緒に移動する異物を溜め込むポケット構造としての機能を発揮すれば、その他の空間形状であってもよい。

【0024】

(異物侵入抑制構造の構成)

20

図1A及び図1Bに示すように、弾性シート5の裏面と基板2との間には、第1の可動接点部3の空洞部13及び第2の可動接点部4の空洞部14に連通する第1の空気溝31と、第2の可動接点部4の空洞部14に連通する第2の空気溝41とが形成されている。第2の空気溝41は、貫通孔21に対応して設けられた通気用空洞部51に連通されている。

【0025】

第1の空気溝31と第2の空気溝41とは、弾性シート5の裏面に窪む凹溝状に形成されている。第1の空気溝31及び第2の空気溝41は、一本の流路部として繋がっている。それにより、第1及び第2の可動接点部3, 4の空洞部13, 14内に存在する空気の出入が可能となっている。

30

【0026】

なお、第1の空気溝31、第2の空気溝41は、可動接点部3, 4の押圧時において、空気の通過が可能な程度に、空気溝の空間形状が保持される強度を有している。

【0027】

第1の空気溝31、第2の空気溝41のそれぞれの一部には、上記説明した、チャンバ部70, 71が形成されている。このチャンバ部は、空気溝31, 41を通過する空気と一緒に移動する異物を溜め込むポケット構造として機能する。

【0028】

図1A及び図1Bに示すように、第1の空気溝31及び第2の空気溝41の一部に、チャンバ部71, 70がそれぞれ設けられているので、塵埃や水滴等の異物が移動の途中でチャンバ部71, 70に溜め込まれて、通気用空洞部51から可動接点部3, 4の空洞部13, 14内へ侵入しにくい構成とされている。

40

【0029】

第2の空気溝41に連通する通気用空洞部51には、基板2に貫通して形成された2つの貫通孔21, 21が連通されている。通気用空洞部51の内部底面は、第2の空気溝41の内部底面よりも大きく構成されている。貫通孔21は、基板2に対向して配置されたカバー体6の内部空間61に連通されている。

【0030】

これらの貫通孔21は、通気用空洞部51に対応した位置に設けられて空気溝41に連通している。貫通孔21は、固定接点11や基板2の回路と電氣的に繋がらない独立した

50

貫通孔であり、基板上に実装される電気部品、リード等が挿入されず、第1の可動接点部3の空洞部13及び第2の可動接点部4の空洞部14の内部に存在する空気を可動接点部3, 4の押圧操作のときに出入させる出入口となっている。貫通孔を固定接点11や基板2の回路から電氣的に独立にすることにより、貫通孔に水滴等が浸入しても、貫通孔部の電蝕、回路とのショート等を抑制することができる。

【0031】

基板2に搭載された搭載部品や固定接点11を接続する貫通孔と、貫通孔21とを同時に形成することもできるため、異物侵入抑制構造を効率よく製作することができる。

【0032】

カバー体6における基板2の貫通孔21に対向する面と基板2の裏面との間に形成された隙間15は、規定の大きさの異物より小さい値に設定されている。この規定の大きさは、塵埃や水滴、又は蟻等の虫の侵入を防ぐことが可能な隙間の大きさで、例えば、約0.3mm以下に設定されている。この隙間15は、塵埃や水滴等の異物だけでなく、蟻等の虫の侵入をも抑制する寸法に設定されている。

10

【0033】

図示例では、カバー体6における基板2の貫通孔21と対向する面は、カバー体6の底面から隆起している隆起部62の頂部からなる。隆起部62の頂部には、2つの可動接点部3, 4の押圧操作時に、貫通孔21を介して2つの可動接点部3, 4の空洞部13, 14内の空気を出入させるための通気用凹部63が形成されている。この通気用凹部63の内部底面と基板2の裏面との間に形成された隙間15が、規定の大きさの異物より小さい値、例えば、約0.3mm以下に設定されている。

20

【0034】

2つの可動接点部3, 4の空洞部13, 14内に存在する空気を出入させる出入口としては、2つの貫通孔21で構成される必要はなく、単一の貫通孔であってもよい。2つ以上の貫通孔21を設定すれば、1つの貫通孔が詰まったとき、詰まっていない他の貫通孔により、各可動接点部3, 4の空洞部13, 14内に存在する空気を基板2の裏面側に出入させることができる。

【0035】

(スイッチ装置の押圧操作)

図2に示すように、第1の可動接点部3が押圧操作されたときには、可動接点部3が反転動作することで圧縮変形する。可動接点部3の可動接点12の下面は、基板2の固定接点11に当接し、固定接点11と可動接点12とがスイッチオン状態となる。

30

【0036】

可動接点部3の反転動作時に、第1の空気溝31及び第2の空気溝41からなる一本の流路部から、通気用空洞部51及び貫通孔21を通して可動接点部3, 4の空洞部13, 14内に存在する空気を基板2の裏面側に放出することができる。

【0037】

一方、第1の可動接点部3の押圧力が解除されたときは、可動接点部3が弾性復元力により元のドーム形状に自動復帰する。可動接点部3の可動接点12は基板2の固定接点11から離れることになり、固定接点11と可動接点12とがスイッチオフ状態となる。

40

【0038】

可動接点部3が自動復帰するときは、図3に示すように、貫通孔21、通気用空洞部51、第2の空気溝41、第1の空気溝31を通して、基板2の裏面側の空気を吸い込む作用があり、可動接点部3, 4の空洞部13, 14内に空気を導くことができる。

【0039】

(実施の形態の効果)

本発明の実施の形態によれば、以下のような効果を有する。

(1) 本発明の実施の形態に係るスイッチ装置1は、少なくとも1つの固定接点11と、流体が通過するように貫通された少なくとも1つの貫通孔21が設けられた流入出部とを有した基板2と、基板2を覆うラバーコンタクト100と、を備え、ラバーコンタクト1

50

00は、少なくとも1つの固定接点11の各々に対して対向して配置された少なくとも1つの可動部であって、当該固定接点11の各々に対応する可動接点12を接離可能に弾性変形する可動接点部3、4と、流入出部に対向して配置され、流入出部との間に空間を形成する入出部としての通気用空洞部51と、通気用空洞部51と少なくとも1つの可動接点部とを接続する流路を構成する流路部としての空気溝41と、空気溝41の一部に空気溝41の代表長さに占める空間よりも大きな空間を有し、その空間の形状が保持される強度を有した少なくとも1つのチャンバ部70と、を有して構成されている。また、複数の可動接点部がある場合において、それぞれの可動接点部の間にもそれぞれチャンバ部71が設けられる構成とされている。このように、異物を溜め込むポケット構造となっているチャンバ部を備えているので、例えば、貫通孔21から侵入した異物が接点に到達することを抑制可能とすることができる。

10

(2) 可動接点部3の空洞部14に連通する第1の空気溝31と可動接点部4の空洞部14に連通する第2の空気溝41とがチャンバ部を備えた流路部として形成されているため、第1の可動接点部3と第2の可動接点部4とが異物により同時に接点不良等の不具合を起こす可能性を低減することができる。

(3) カバー体6における基板2の貫通孔21に対向する面と基板2の裏面との間に形成された隙間15は、約0.3mm以下に設定されていることから、塵埃や水滴等の異物だけでなく、蟻等の虫の侵入をも低減させることができる。

【0040】

なお、上記実施の形態では、固定接点11及び第1の可動接点部3と、固定接点11及び第2の可動接点部4とのそれぞれを一組として二組のスイッチ部10で構成されるスイッチ装置1を例示したが、二組以上のスイッチ部10を同時に切り替えるスイッチ装置であってもよく、二組以上のスイッチ部10のいずれかを個別に切り替えるスイッチ装置としてもよい。

20

【0041】

また、二組以上のスイッチ部10で構成される必要はなく、単一のスイッチ部10で構成されるスイッチ装置にも適用することができることは勿論である。

【0042】

以上の説明からも明らかなように、本発明に係る代表的な実施の形態、変形例、及び図示例を例示したが、上記実施の形態、変形例、及び図示例は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の態様において実施することが可能である。従って、上記実施の形態、変形例、及び図示例の中で説明した特徴の組合せの全てが発明の課題を解決するための手段に必須であるとは限らない点に留意すべきである。

30

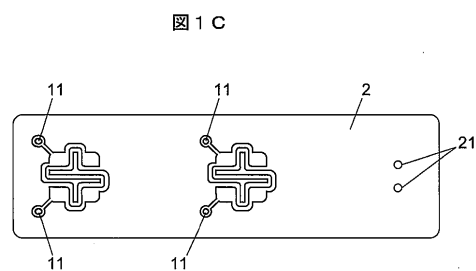
【符号の説明】

【0043】

1…スイッチ装置、2…基板、3、4…可動接点部、5…弾性シート、6…カバー体、10…スイッチ部、11…固定接点、12…可動接点、13、14…空洞部、15…隙間、21…貫通孔、31、41…空気溝、32、42…屈曲経路、51…通気用空洞部、61…内部空間、62…隆起部、63…通気用凹部、70、71…チャンバ部、100…ラバーコンタクト

40

【図 1 C】



【図 2】

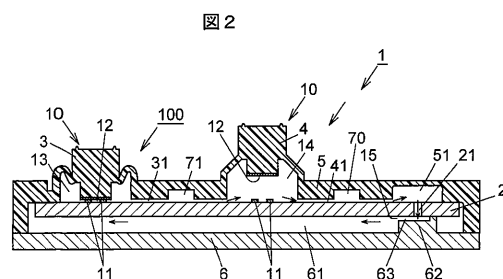


图 3

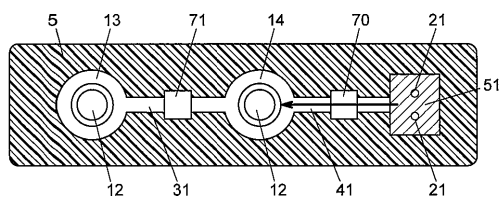


图 4

