

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6936760号  
(P6936760)

(45) 発行日 令和3年9月22日(2021.9.22)

(24) 登録日 令和3年8月31日(2021.8.31)

(51) Int.Cl. F I  
 HO 1 H 13/10 (2006.01) HO 1 H 13/10  
 HO 1 H 13/12 (2006.01) HO 1 H 13/12  
 HO 1 H 13/82 (2006.01) HO 1 H 13/82

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2018-73274 (P2018-73274)	(73) 特許権者	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
(22) 出願日	平成30年4月5日(2018.4.5)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2019-185951 (P2019-185951A)	(74) 代理人	110002583 特許業務法人平田国際特許事務所
(43) 公開日	令和1年10月24日(2019.10.24)	(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
審査請求日	令和1年5月21日(2019.5.21)	(72) 発明者	舟山 友幸 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審判番号	不服2020-16874 (P2020-16874/J1)		
審判請求日	令和2年12月8日(2020.12.8)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スイッチ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つの第1接点が設けられ、少なくとも2つのスルーホールを有する基板と

前記基板を覆う弾性シートと、前記第1接点に対応する第2接点を備える第2接点部を前記第1接点に接離可能に弾性変形可能とするドーム状の空洞と、前記スルーホールに対応して設けられた通気用空洞部と、前記基板と前記弾性シートとの間において前記空洞と前記通気用空洞部に連通する空気溝とを備えたコンタクトラバー、とを有し、

前記通気用空洞部の深さは、前記空気溝の深さよりも大きく構成され、

前記スルーホールは、前記基板の回路と電氣的に繋がらない独立したものである、スイッチ装置。

【請求項2】

前記基板の裏面に対向して配置されたカバー体を備えており、

前記カバー体の前記スルーホールに対向する面と前記基板との間の隙間は、規定の大きさの異物より小さく設定されている、請求項1に記載のスイッチ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スイッチ装置に係わり、特に、異物の侵入を抑制する構造を備えたスイッチ装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来のスイッチ装置の一例としては、スイッチ基板の固定側スイッチ接点の上に、弾性金属板をドーム形状に形成してなる反転板（可動接点板）を取り付けた構造のスイッチがある（例えば、特許文献1参照）。

## 【0003】

特許文献1に記載された従来のスイッチは、スイッチ基板の上に、可動接点板を覆う可撓性のシールド板を設置している。シールド板には、可動接点板及びスイッチ基板の間に形成される空間に連通するとともに、外気と連通している空気抜き穴が貫通して設けられている。

10

## 【0004】

シールド板を押圧すると、可動接点板が反転することで可動接点板と固定側スイッチ接点とが接触してオン状態となる。シールド板の押圧を解除すれば、可動接点板は弾発力によって元の状態に自動復帰し、可動接点板と固定側スイッチ接点とが離れてオフ状態となる。

## 【0005】

特許文献1は、スイッチ基板上をシールド板で覆う構造のスイッチ内部の空気がスイッチ押圧操作時に圧縮されて、スイッチ押圧操作がしにくくなることを確実に防止できている。

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0006】

【特許文献1】特開2005-158720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、この種の従来のスイッチは、可動接点板及びスイッチ基板の間に形成される空間と連通する空気抜き穴が可動接点板を覆うシールド板に設けられているため、空気抜き穴から空間内に塵埃や水滴等の異物が侵入することがある。この空間内に異物が侵入して溜まると、可動接点板とスイッチ基板の固定側スイッチ接点との間に接触不良や短絡等が発生する可能性があるため好ましくない。

30

## 【0008】

従って、本発明の目的は、異物の侵入を抑制可能とした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】

上記目的を達成するために、本発明に係るスイッチ装置は、少なくとも1つの第1接点が設けられ、少なくとも1つのスルーホールを有する基板と、前記基板を覆う弾性シートであって、前記第1接点に対応する第2接点を備える第2接点部を前記第1接点に接離可能に弾性変形可能とするドーム状の空洞と、前記スルーホールに対応して設けられた通気用空洞部と、前記基板と前記弾性シートとの間において前記空洞と前記通気用空洞部に連通する空気溝とを備えたコンタクトラバー、とを有し、前記スルーホールは、前記基板の回路と電氣的に繋がらない独立したものであることを特徴としている。

40

## 【0010】

また、本発明に係るスイッチ装置では、前記基板は、前記スルーホールを少なくとも2つ有することを特徴としている。

## 【0011】

また、本発明に係るスイッチ装置では、前記基板の裏面に対向して配置されたカバー体を備えており、前記カバー体の前記スルーホールに対向する面と前記基板との間の隙間は、規定の大きさの異物より小さく設定されていることを特徴とする。

50

**【発明の効果】****【0012】**

本発明によれば、塵埃や水滴等の異物の侵入を抑制することができるスイッチ装置が得られる。

**【図面の簡単な説明】****【0013】**

【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要部断面平面図である。

【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平面図である。

**【発明を実施するための形態】****【0014】**

本発明のスイッチ装置に係る実施の形態について、以下に添付図面を参照して説明する。

**【0015】**

(スイッチ装置の全体構成)

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。

**【0016】**

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の配線に電気的に接続された2つの第1接点11, 11と、第1接点11に対して接離可能な第2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の第2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。

**【0017】**

図1A及び図1Bに示すように、第1及び第2の第2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における第1接点11と対応する部位においてドーム状の空洞として形成されている。第1の第2接点部3の空洞13を形成する内部底面、及び第2の第2接点部4の空洞14を形成する内部底面のそれぞれには、第2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。

**【0018】**

図1Cに示すように、第1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つの第1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、第2接点部3, 4の押圧操作時に第1接点11に対する第2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、第1接点11と第2接点12との導通不良等を軽減することができる。

**【0019】**

第1接点11及び第2接点12の材質は、銅や銀等の導電性を有する金属材料からなる。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である2つの第2接点部3, 4は、シリコンゴムで形成されたコンタクトラバー100を用いてい

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 2 0 】

上記説明したように、コンタクトラバー 1 0 0 は、基板 2 を覆う弾性シート 5 であって、第 1 接点 1 1 に対応する第 2 接点 1 2 を備える第 2 接点部 3 , 4 を第 1 接点 1 1 に接離可能に弾性変形可能とするドーム状の空洞 1 3 , 1 4 と、スルーホール 2 1 に対応して設けられた通気用空洞部 5 1 と、基板 2 と弾性シート 5 との間において空洞 1 4 と通気用空洞部 5 1 に連通する空気溝 4 1 とを備えて構成されている。

【 0 0 2 1 】

(異物侵入抑制構造の構成)

図 1 A 及び図 1 B 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 の第 2 接点部 3 の空洞 1 3 及び第 2 の第 2 接点部 4 の空洞 1 4 に連通する第 1 の空気溝 3 1 と、第 2 の第 2 接点部 4 の空洞 1 4 に連通する第 2 の空気溝 4 1 とが形成されている。第 2 の空気溝 4 1 は、弾性シート 5 の裏面に窪む凹陷状に形成された通気用空洞部 5 1 に連通されている。

10

【 0 0 2 2 】

第 1 の空気溝 3 1 と第 2 の空気溝 4 1 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 3 1 及び第 2 の空気溝 4 1 は、一本の経路として繋がっている。それにより、第 1 及び第 2 の第 2 接点部 3 , 4 の空洞 1 3 , 1 4 内に存在する空気の入出が可能となっている。

【 0 0 2 3 】

なお、第 1 の空気溝 3 1 、第 2 の空気溝 4 1 は、第 2 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。

20

【 0 0 2 4 】

第 1 の空気溝 3 1 及び第 2 の空気溝 4 1 は、一直線でない湾曲、蛇行や屈曲等の非直線経路となっており、塵埃や水滴等の異物が通気用空洞部 5 1 から第 2 接点部 3 , 4 の空洞 1 3 , 1 4 内へ侵入しにくい構成とされている。

【 0 0 2 5 】

第 2 接点部 3 の空洞 1 4 に連通する第 1 の空気溝 3 1 と第 2 接点部 4 の空洞 1 4 に連通する第 2 の空気溝 4 1 とが一本の空気経路溝で繋がって形成されているため、第 1 の第 2 接点部 3 と第 2 の第 2 接点部 4 とが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。

30

【 0 0 2 6 】

図示例では、第 1 の空気溝 3 1 は、第 1 の第 2 接点部 3 の空洞 1 3 から延びる直線経路と第 2 の第 2 接点部 4 の空洞 1 4 から延びる直線経路との中間部において、クランク状に屈曲した屈曲経路 3 2 を有している。一方の第 2 の空気溝 4 1 は、第 1 の空気溝 3 1 と同様に、クランク状に屈曲した屈曲経路 4 2 を有している。

【 0 0 2 7 】

第 1 の空気溝 3 1 と第 2 の空気溝 4 1 とは、一本の直線で結ぶ一直線経路ではなく、非直線経路を有しているため、塵埃や水滴等の異物が通気用空洞部 5 1 内に存在していたとしても、第 2 接点部 3 , 4 の押圧操作の際に、異物が通気用空洞部 5 1 内から第 2 接点部 3 , 4 の空洞 1 3 , 1 4 内に侵入しにくくなる。それにより、第 2 接点 1 2 と第 1 接点 1 1 との導通不良等を軽減することができる。

40

【 0 0 2 8 】

第 2 の空気溝 4 1 に連通する通気用空洞部 5 1 には、基板 2 に貫通して形成された 2 つのスルーホール 2 1 , 2 1 が連通されている。通気用空洞部 5 1 の内部底面は、第 2 の空気溝 4 1 の内部底面よりも大きく構成されている。スルーホール 2 1 は、基板 2 に対向して配置されたカバー体 6 の内部空間 6 1 に連通されている。

【 0 0 2 9 】

これらのスルーホール 2 1 は、通気用空洞部 5 1 に対応した位置に設けられて空気溝 4 1 に連通している。スルーホール 2 1 は、第 1 接点 1 1 や基板 2 の回路と電氣的に繋がら

50

ない独立したスルーホールであり、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の第2接点部3の空洞13及び第2の第2接点部4の空洞14の内部に存在する空気を第2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。スルーホールを第1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、スルーホールに水滴等が浸入しても、スルーホール部の電蝕、回路とのショート等を抑制することができる。

【0030】

カバー体6における基板2のスルーホール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、10蟻等の虫の侵入をも抑制する寸法に設定されている。

【0031】

図示例では、カバー体6における基板2のスルーホール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つの第2接点部3, 4の押圧操作時に、スルーホール21を介して2つの第2接点部3, 4の空洞13, 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。

【0032】

2つの第2接点部3, 4の空洞13, 14内に存在する空気を出入させる出入口として20は、2つのスルーホール21で構成される必要はない。2つ以上のスルーホール21を設定することができる。

【0033】

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

【0034】

第2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からなる一本の経路溝から、通気用空洞部51及びスルーホール21を通して第2接点部3, 4の空洞13, 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。30

【0035】

一方、第1の第2接点部3の押圧力が解除されたときは、第2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。第2接点部3の第2接点12は基板2の第1接点11から離れることになり、第1接点11と第2接点12とがスイッチオフ状態となる。

【0036】

第2接点部3が自動復帰するときは、図3に示すように、スルーホール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、第2接点部3, 4の空洞13, 14内に空気を導くことができる。

【0037】

(実施の形態の効果)

以上のように構成されたスイッチ装置1によると、上記効果に加えて、以下の効果が得られる。40

【0038】

2つの第2接点部3, 4の空洞13, 14内に存在する空気を出入させる出入口としては、2つ以上のスルーホール21を設定すれば、1つのスルーホールが詰まったとき、詰まっていない他のスルーホールにより、各第2接点部3, 4の空洞13, 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。

【0039】

基板2に搭載された搭載部品や第1接点11を接続するスルーホールと、第1接点11や基板2の回路と繋がらない独立したスルーホール21とを同時に形成することができる50

。そのため、異物侵入抑制構造を効率よく製作することができる。

【0040】

なお、上記実施の形態では、第1接点11及び第1の第2接点部3と、第1接点11及び第2の第2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。

【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。

10

【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。

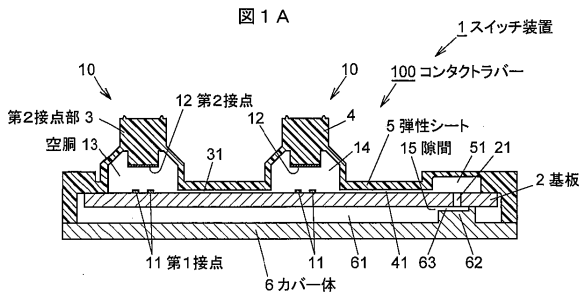
【符号の説明】

【0043】

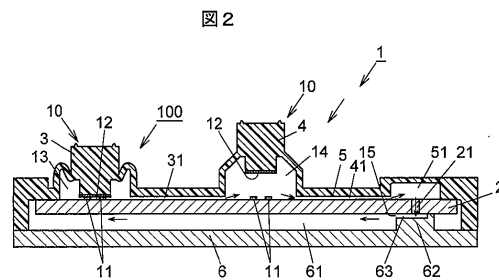
1...スイッチ装置、2...基板、3,4...第2接点部、5...弾性シート、6...カバー体、10...スイッチ部、11...第1接点、12...第2接点、13,14...空洞、15...隙間、21...スルーホール、31,41...空気溝、32,42...屈曲経路、51...通気用空洞部、61...内部空間、62...隆起部、63...通気用凹部、100...コンタクトラバー

20

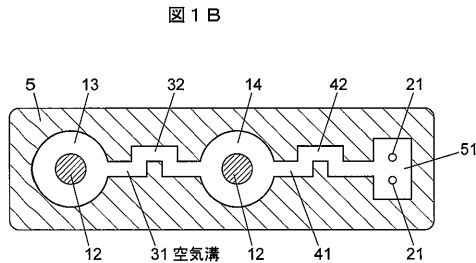
【図1A】



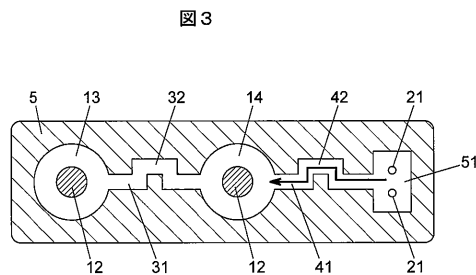
【図2】



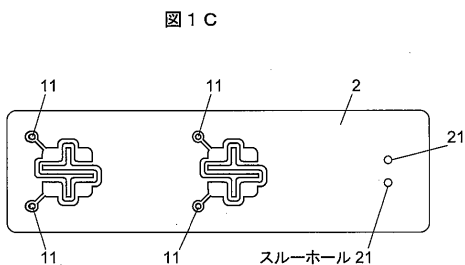
【図1B】



【図3】



【図1C】



## フロントページの続き

- (72)発明者 太田 恭久  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 後藤 雄哉  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 高田 直幸  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

## 合議体

- 審判長 間中 耕治  
審判官 尾崎 和寛  
審判官 杉山 健一

- (56)参考文献 特開平8 - 115633 (JP, A)  
米国特許第6531671 (US, B2)  
実開昭60 - 60842 (JP, U)  
米国特許第6144003 (US, A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- H01H 13/10  
H01H 13/12  
H01H 13/82