(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3579906号
(P3579906)
(45)発行日　平成16年10月20日(2004.10.20)　(24)登録日　平成16年7月30日(2004.7.30)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H01H 36/00　H01H 36/00　R

請求項の数 1　(全 6 頁)

(21)出願番号　特願平5-107652
(22)出願日　平成5年4月8日(1993.4.8)
(65)公開番号　特開平6-295648
(43)公開日　平成6年10月21日(1994.10.21)
審査請求日　平成11年8月26日(1999.8.26)

(73)特許権者　000002945
オムロン株式会社
京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地
(74)代理人　100084364
弁理士　岡本　宜喜
(74)代理人　100084593
弁理士　吉村　勝俊
(72)発明者　元氏　知史
京都府京都市右京区花園土堂町１０番地
オムロン株式会社内
(72)発明者　松岡　靖
京都府京都市右京区花園土堂町１０番地
オムロン株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子スイッチ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
底面と上面を貫く貫通孔を設けたケースと、前記ケースの貫通孔周囲に配置されたコイルと、前記ケース内部に保持されると共に、通過する検出体から前記コイルを介して検知信号を出力する検出回路を有するプリント基板と、を有する電子スイッチにおいて、
前記プリント基板は、前記貫通孔に向けて突出した突起部と、前記突起部に形成された集電パターンと、前記集電パターンから接地端及び電源端のいずれか一方に接続する放電パターンと、を備え、
前記貫通孔の壁面に設けた開口部に、前記プリント基板の突起部を露出させたことを特徴とする電子スイッチ。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は金属球体等の貫通を検知する貫通型近接スイッチ等の電子スイッチに関するものであり、特に検出体の静電気による誤動作を防止するようにした電子スイッチに関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来例えば実公昭52-47093号等では、無接点スイッチの構成する樹脂製のケースの表面にメッキを施すことによって電界や磁界静電気から内部回路を遮蔽するようにしたスイッチ

が知られている。このような方法では、電界，磁界に対して遮蔽をする場合は、ケースの内側表面にメッキを施しても同様の効果を得ることができる。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

しかし静電気の放電に対してはメッキを内側に施した場合、静電気がケースの表面を伝わってケースの隙間からケース内に放電する可能性がある。そのため静電気が内部回路に放電し、誤動作や電子スイッチの破壊を引き起こす恐れがある。従ってメッキをケースの外側表面に施す必要がある。この場合にはメッキを内部回路の安定電位に接続する必要があるが、安定電位との接続は構造上難しく、組立作業が複雑になるという欠点があった。

【０００４】

本発明はこのような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、電子スイッチの検出体の静電気を安定電位に放電させることによって、静電気による誤動作を防止できるようにすることを目的とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

本願の請求項１の発明は、底面と上面を貫く貫通孔を設けたケースと、ケースの貫通孔周囲に配置されたコイルと、ケース内部に保持されると共に、通過する検出体からコイルを介して検知信号を出力する検出回路を有するプリント基板と、を有する電子スイッチにおいて、プリント基板は、貫通孔に向けて突出した突起部と、突起部に形成された集電パターンと、集電パターンから接地端及び電源端のいずれか一方に接続する放電パターンと、を備え、貫通孔の壁面に設けた開口部に、プリント基板の突起部を露出させたことを特徴とするものである。

【０００６】

【作用】

このような特徴を有する本願の請求項１の発明によれば、集電パターンが基板の突起部に形成され、突起部を貫通孔の内壁に設けた開口部から露出させることで静電気から最初に保護する必要のあるコイルに静電気が放電することを防止し、集電パターン及び放電パターンを介して放電することができる。従って電子スイッチ内の回路部に悪影響を及ぼしたり、誤動作することがなくなる。

【０００７】

【実施例】

図１は本発明の実施例による貫通型の近接スイッチの組立構成図である。本図に示すようにこの近接スイッチは下ケース１及び上ケース２により筐体が構成され、内部にプリント基板３が設けられる。下ケース１は図示のように底板と三方の側板を含んで構成されており、その一部には八角形状の貫通孔４及びこの貫通孔４を形成する内壁５が設けられている。内壁５の内部回路側の壁面５ａには図示のように矩形状の切欠き部６が形成される。又このケース１内のプリント基板３は平板状部分３ａ及び八角形の枠状部分３ｂが一体に構成されたものであり、この枠状部分３ｂには前述した下ケース１の切欠き部６を構成する内壁５ａと同一面となる端面を有する突起部３ｃが形成されている。

【０００８】

図２はこのプリント基板３の裏面を示す図であって、その外形及びパターンの例を示す図である。これらの図に示すようにプリント基板３の突起部３ｃには図示のように、静電気を集電する集電手段として集電パターン３ｄがその端面にまで形成される。そして集電パターン３ｄに続けて放電路を形成する静電気放電パターン３ｅが形成される。又枠状部分３ｂには図示のようにその枠に沿ったパターン３ｆが形成されている。枠状部分３ｂには上面にも同一のパターンが形成され、スルーホールを介して枠状部分がコイルとして形成され、このコイルと共に後述のように発振回路が構成される。尚発振回路及びその他の電子回路部は平板状部分３ａ上に実装されている。

【０００９】

一方図１に示すように上ケース２は平板状の部材で形成されており、下ケース１の高さに

相当する長さの脚部２ａ，２ｂ及び側板２ｃが設けられる。更に左右には幅の広い脚部２ｄ，２ｅが設けられる。そして上ケース２の貫通孔４に対応する位置には八角形状の貫通孔２ｆが形成されている。さて貫通孔２ｆの内壁に下ケース１の内壁５ａと同一の壁面を形成する下向きの突起部２ｇが形成される。この突起部２ｇの寸法は、前述したプリント基板３の突起部３ｃに当接するまでの長さとする。

【００１０】

図３はこのプリント基板３を図１の状態から反転させて下ケース１内に挿入し、その上部より上ケース２を被せ、脚部２ａ～２ｅを下ケースの溝及び開口部に沿って嵌め込んだ状態を示す斜視図であり、図４はその貫通孔４部分のＡ－Ａ線縦断面図である。こうして組立てれば、上ケース２の突起部２ｇの先端面とプリント基板３の突起部３ｃの裏面とが当接し、突起部３ｃの集電パターン３ｄと下ケース１の切欠き部６の底面とが接触することとなる。

【００１１】

図５は本実施例による近接スイッチの構成を示すブロック図である。本図に示すようにプリント基板３上には枠状部分３ｂにコイル１１が構成されており、このコイルを発振コイルとする発振回路１２が設けられる。発振回路１２の出力はシュミットトリガ回路１３に与えられる。シュミットトリガ回路１３はこの発振出力を整流し波形整形するものであり、その出力は出力回路１４に与えられる。出力回路１４は振幅レベルの低下に基づいて物体検知信号を出力するものである。そしてこれらの各回路ブロックには電源Ｖｃと接地端ＧＮＤが接続されている。又放電のパターン３ｅは電子回路部の接地用パターンとは独立して、電源から供給されるＧＮＤ端子に直接接続されている。尚接地端ＧＮＤに代えて電源端子Ｖｃに直接接続してもよい。

【００１２】

こうして構成される近接スイッチは図４の断面図に矢印で示すように、下ケース１側から上方に向けて検出体、ここでは金属球７が通過するものとする。従ってまず金属球７が静電気を帯びている場合には、プリント基板３の接地端に接続されている最も近いパターン、即ち静電気の集電パターン３ｄに向けて放電パターン３ｅを介して放電することとなる。もしこの位置で放電しなければ、図４に示すように下ケース１と上ケース２との間にわずかに隙間８がある場合にも、プリント基板３上のパターンに放電することはない。従って回路動作に悪影響を及ぼすことがなく、プリント基板３上の内部回路の安定性を保持することができる。この電源自体の接地端ＧＮＤは安定電位であり、金属体の通過時にこの集電パターン３ｄに放電した場合にも電子回路部の接地端には直接伝わらないため、誤動作を生じることはなくなる。

【００１３】

尚前述した実施例は金属体の通過を検出する通過型の近接スイッチについて説明しているが、本発明は他の形式の近接スイッチや光電スイッチ等種々の電子スイッチに適用することが可能である。

【００１４】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように本発明によれば、電子スイッチの検出体に静電気が帯電している場合であっても、この貫通孔を通過する際に放電パターンを介して放電するため、電子スイッチに誤動作が生じることなく、又損傷を防止することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施例による近接スイッチの組立構成図である。

【図２】本実施例による近接スイッチのプリントパターンを示す裏面図である。

【図３】本実施例の組立後の斜視図である。

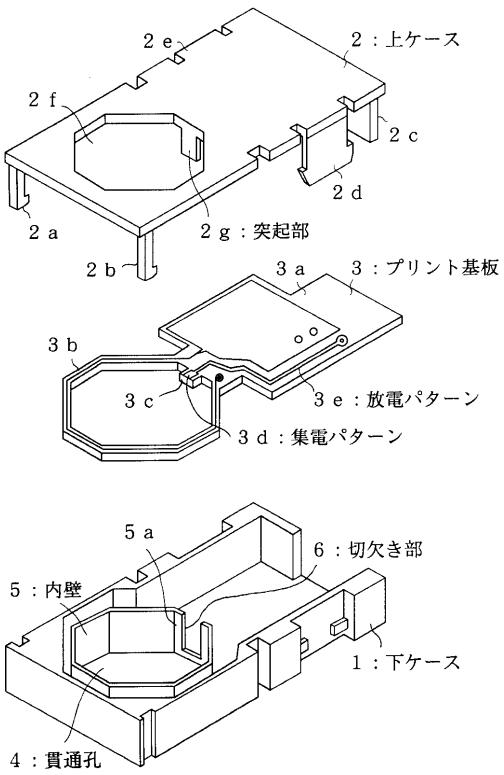
【図４】本実施例の放電路周辺を示すＡ－Ａ線部分断面図である。

【図５】本実施例による近接スイッチの回路構成を示すブロック図である。

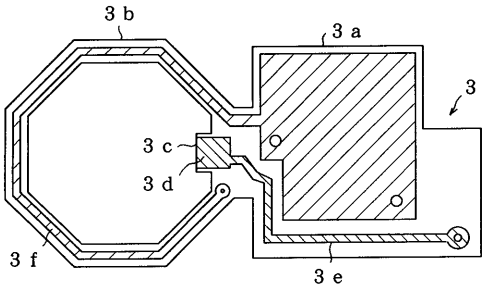
【符号の説明】

１　下ケース
２　上ケース
２ｇ，３ｃ　突起部
３，３Ａ　プリント基板
３ｄ　集電パターン
３ｅ　放電パターン
３ｇ　ギャップ
４　貫通孔
５　内壁
６　切欠き部
７　金属球

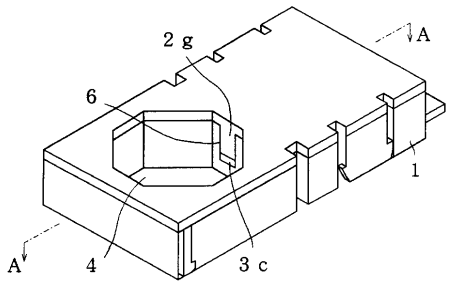
【図１】



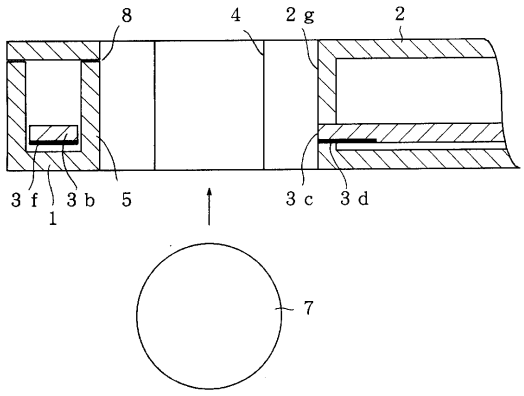
【図２】



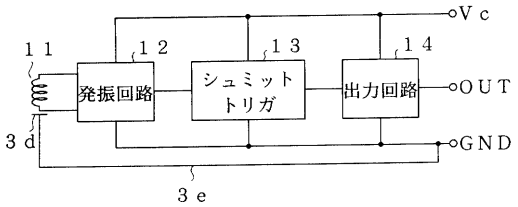
【図３】



【図４】


8
4
2 g
2
3 f
1
3 b
5
3 c
3 d
7

【図５】


V c
1 1
1 2
1 3
1 4
発振回路
シュミット
トリガ
出力回路
O U T
G N D
3 d
3 e

フロントページの続き

(72)発明者　木谷　敏樹
京都府京都市右京区花園土堂町１０番地　オムロン株式会社内

審査官　岸　智章

(56)参考文献　実開昭６２－１６０４４０（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６０－１７４１５８（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６２－１０３１４５（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５４－１４４２７６（ＪＰ，Ｕ）
実開平０２－１３１２３４（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６０－０７８５５０（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
H01H 36/00