

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3859907号
(P3859907)

(45) 発行日 平成18年12月20日(2006.12.20)

(24) 登録日 平成18年9月29日(2006.9.29)

(51) Int. Cl. F I
HO 1 R 13/703 (2006.01) HO 1 R 13/703
HO 1 R 13/646 (2006.01) HO 1 R 17/12

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願平11-210392	(73) 特許権者	000102500
(22) 出願日	平成11年7月26日(1999.7.26)		SMK株式会社
(65) 公開番号	特開2001-35606(P2001-35606A)		東京都品川区戸越6丁目5番5号
(43) 公開日	平成13年2月9日(2001.2.9)	(74) 代理人	100095636
審査請求日	平成17年11月10日(2005.11.10)		弁理士 早崎 修
		(72) 発明者	富樫 晃司
			東京都品川区戸越6丁目5番5号 エスエムケイ株式会社内
		審査官	井上 哲男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スイッチ付きコネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

スイッチ収容室(11)とスイッチ収容室(11)の内頂面で外部に連通する挿通孔(15)とが形成された絶縁ハウジング(9)と、

切り欠き(41a)を有する円筒状に形成され、挿通孔(15)の下方でスイッチ収容室(11)内に起立するように絶縁ハウジング(9)に支持されたコモン端子(40)と、

円筒状のコモン端子(40)を囲う絶縁ハウジング(9)の周囲に取り付けられる筒状アース金具(60)と、

コモン端子(40)内に傾斜した状態で収容され、筒状の内側面に摺動接触して上下動自在に案内される導電キャップ(52)と、導電キャップ(52)の上面に一体に突設され、挿通孔(15)に挿通する受圧突起(51)とを有するスイッチ端子(50)と、

コモン端子(40)内に収容され、スイッチ端子(50)を上方に付勢する弾性部材(55)と、

細長の導電性板バネ片で形成され、コモン端子(40)と絶縁するように、基端側が絶縁ハウジング(9)に片持ち支持され、コモン端子(40)の切り欠き(41a)を挿通する可動部(33)先端のブレーク接点(33a)が導電キャップ(52)の移動経路に臨むノーマルクローズ端子(30)とを備え、

同軸コネクタ(70)を接続した際に、筒状アース金具(60)が同軸コネクタ(70)の外部端子(71)周囲に配置された外部導体(72)に接続し、コモン端子(40)

10

20

がノーマルクローズ端子（３０）から同軸コネクタ（７０）の外部端子（７１）へ電気接続が切り換えられるスイッチ付きコネクタであって、

導電キャップ（５２）の側面にブレーク接点（３３ａ）が弾性接触し、ノーマルクローズ端子（３０）と電気接続するコモン端子（４０）は、

同軸コネクタ（７０）が接続されると、受圧突起（５１）が同軸コネクタ（７０）の外部端子（７１）により押し下げられるとともに、導電キャップ（５２）が下方に後退してブレーク接点（３３ａ）との接触が断たれ、ノーマルクローズ端子（３０）から外部端子（７１）へ電気接続が切り換えられることを特徴とするスイッチ付きコネクタ。

【請求項２】

スイッチ収容室（１１）とスイッチ収容室（１１）の内頂面で外部に連通する挿通孔（１５）とが形成された絶縁ハウジング（９）と、

筒状に形成され、挿通孔（１５）の下方でスイッチ収容室（１１）内に起立するように絶縁ハウジング（９）に支持されたコモン端子（４０）と、

コモン端子（４０）内に収容され、筒状の内側面に摺動接触して上下動自在に案内される導電キャップ（５２）と、導電キャップ（５２）の上面に一体に突設され、挿通孔（１５）に挿通する受圧突起（５１）とを有するスイッチ端子（５０）と、

コモン端子（４０）内に収容され、スイッチ端子（５０）を上方に付勢する弾性部材（５５）と、

細長の導電性板バネ片で形成され、コモン端子（４０）と絶縁するように、基端側が絶縁ハウジング（９）に片持ち支持され、自由端側のブレーク接点（３３ａ）が導電キャップ（５２）の移動経路に臨むノーマルクローズ端子（３０）とを備え、

導電キャップ（５２）の側面にブレーク接点（３３ａ）が弾性接触し、ノーマルクローズ端子（３０）と電気接続するコモン端子（４０）は、同軸コネクタ（７０）が接続されると、受圧突起（５１）が同軸コネクタ（７０）の外部端子（７１）により押し下げられるとともに、導電キャップ（５２）が下方に後退してブレーク接点（３３ａ）との接触が断たれ、ノーマルクローズ端子（３０）から外部端子（７１）へ電気接続が切り換えられるスイッチ付きコネクタであって、

絶縁ハウジング（９）の周囲に、同軸コネクタ（７０）の外部端子（７１）周囲に配置された外部導体（７２）と接続する筒状アース金具（６０）が取り付けられ、

コモン端子（４０）と筒状アース金具（６０）の間に、筒状の空気室（１２）が形成されていることを特徴とするスイッチ付きコネクタ。

【請求項３】

片持ち支持されたノーマルクローズ端子（３０）の可動部（３３）を、空気室（１２）内で撓ませることを特徴とする請求項２記載のスイッチ付きコネクタ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、同軸ケーブルなどの端末に接続された相手側コネクタを接続することによって、コモン端子の接続がノーマルクローズ端子から相手側コネクタの外部端子へ切り換えられるスイッチ付きコネクタの構造に関する。

【０００２】

【従来の技術】

スイッチ付きコネクタは、例えば、PHS、携帯電話機等において、常時は、内蔵のアンテナに接続している送受信回路を、オプションの車載用のアンテナ、出荷時の検査装置等に切り換えるために、これらの回路間に介在させて用いるものである。

【０００３】

この従来のスイッチ付きコネクタ１００を図７、図８で説明すると、１０１は、円筒カバー１０２と基台１０３からなる絶縁ハウジングで、その内部にスイッチ収容室１０４とこのスイッチ収容室１０４の内頂面で外部に連通する挿通孔１０７が形成されている。

【０００４】

10

20

30

40

50

この絶縁ハウジング101には、スイッチ収容室104の内頂面に沿ってブレード接点105が露出するようにノーマルクローズ端子106が圧入によって取り付けられている。基台103のスイッチ収容室104の内底面となる位置からは、支持突起108が上方に突設され、この支持突起108にコイルスプリング109の基部が巻回されている。

【0005】

コモン端子111は、このコイルスプリング109とコイルスプリング109の上端に冠着されるコモン接点となる導電キャップ110によって構成され、常時は、図7に示すように、コイルスプリング109で導電キャップ110をブレード接点105に当接させて、コモン端子111とノーマルクローズ端子106を接続させている。コイルスプリング109の端部109aと、ノーマルクローズ端子106の脚部106aは、円筒カバー102と基台103の間から、絶縁ハウジング101の底面に引き出され、それぞれ図示しないプリント配線基板の信号パターンに半田接続される。

10

【0006】

また、円筒カバー102の周囲には、挿通孔107と同心円上に筒状アース金具112が固着されている。筒状アース金具112も、図示しない脚部によりプリント配線基板のアースパターンに電気接続される。

【0007】

図7に示すこのスイッチ付きコネクタ100に、図8に示すように、相手側コネクタである同軸コネクタ120を接続すると、同軸コネクタ120の外部端子121が、挿通孔107に挿入され、挿通孔107に臨む導電キャップ110に当接する。従って、コモン端子111と外部端子121が接続する。同時に、同軸コネクタ120の外部導体122が筒状アース金具112の周囲に嵌合し、電気接続する。

20

【0008】

また、導電キャップ110は、外部端子121により押し下げられ、ブレード接点105との接触が断たれ、コモン端子111とノーマルクローズ端子106の電気接続が断たれる。

【0009】

同軸コネクタ120を抜き去ると、導電キャップ110は、コイルスプリング109の弾性によって再び図7に示す原位置に復帰し、コモン端子111とノーマルクローズ端子106が電気接続する。

30

【0010】

従って、コモン端子111に携帯電話、PHSの送受信回路を、ノーマルクローズ端子106に内蔵のアンテナを接続し、同軸コネクタ120の外部端子121にオプションの車載用アンテナを接続させれば、同軸コネクタ120をスイッチ付きコネクタ100に接続するだけで、内蔵アンテナとの接続が遮断されるとともに、車載用アンテナへ送受信回路の接続を切り換えることができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、相手側コネクタ120を接続しない間は、挿通孔107が開口しているので、挿通孔107からスイッチ収容室104へ塵埃が侵入しやすく、しかも、導電キャップ110をブレード接点105に突き当て接触で両者を接続しているので、わずかな塵埃がその間に入り込むだけで、コモン端子111とノーマルクローズ端子106とが接続不良となる。

40

【0012】

また、ブレード接点105に導電キャップ110を突き当て接触させる構造であるため、導電キャップ110、すなわち同軸線路の中心導体の外径が大きくなり、例えば同軸ケーブルとマッチングさせる75Ωの特性インピーダンス Z_0 とするためには、筒状アース金具112の外径も大きくせざるを得ず、この種のコネクタに求められている小型化の要望を満たすことはできなかった。

【0013】

50

この発明は、以上の問題点を解決するためになされたもので、コモン端子とノーマルクローズ端子とを確実に電気接続させることができ、しかも小型化することができるスイッチ付きコネクタを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

以上の目的を達成するために、請求項1のスイッチ付きコネクタは、スイッチ収容室とスイッチ収容室の内頂面で外部に連通する挿通孔とが形成された絶縁ハウジングと、切り欠きを有する円筒状に形成され、挿通孔の下方でスイッチ収容室内に起立するように絶縁ハウジングに支持されたコモン端子と、円筒状のコモン端子を囲う絶縁ハウジングの周囲に取り付けられる筒状アース金具と、コモン端子内に傾斜した状態で収容され、筒状の内側面に摺動接触して上下動自在に案内される導電キャップと、導電キャップの上面に一体に突設され、挿通孔に挿通する受圧突起とを有するスイッチ端子と、コモン端子内に収容され、スイッチ端子を上方に付勢する弾性部材と、細長の導電性板パネ片で形成され、コモン端子と絶縁するように、基端側が絶縁ハウジングに片持ち支持され、コモン端子の切り欠きを挿通する可動部先端のブレーク接点が導電キャップの移動経路に臨むノーマルクローズ端子とを備え、同軸コネクタを接続した際に、筒状アース金具が同軸コネクタの外部端子周囲に配置された外部導体に接続し、コモン端子がノーマルクローズ端子（30）から同軸コネクタの外部端子へ電気接続が切り換えられるスイッチ付きコネクタであって

10

導電キャップの側面にブレーク接点弾性接触し、ノーマルクローズ端子と電気接続するコモン端子は、同軸コネクタが接続されると、受圧突起が同軸コネクタの外部端子により押し下げられるとともに、導電キャップが下方に後退してブレーク接点との接触が断たれ、ノーマルクローズ端子から外部端子へ電気接続が切り換えられることを特徴とする。

20

【0015】

スイッチ端子が外部端子により押し下げられないときには、ノーマルクローズ端子のブレーク接点は、導電キャップの移動経路に臨むので、弾性部材で上方に移動した導電キャップの側面に弾性接触し、スイッチ端子を介してコモン端子とノーマルクローズ端子が電氣的に接続する。このとき、導電キャップの上面に一体に突設された受圧突起は、挿通孔を貫通するので、挿通孔から塵埃がスイッチ収容室に侵入することがない。

【0016】

同軸コネクタが接続されると、外部端子が受圧突起に当接し、コモン端子は外部端子に電気接続する。この接続の際に、受圧突起は外部端子により押し下げられるので、受圧突起と一体の導電キャップは、弾性部材の弾性に抗して下降してブレーク接点突出する位置から下方に退避し、ブレーク接点との接触が断たれる。従って、コモン端子との接続は、ノーマルクローズ端子から外部端子に切り換えられる。

30

【0017】

同軸コネクタを抜き去ると、弾性部材の弾性によって、導電キャップは原位置に復帰し、再びブレーク接点と接触する。

【0018】

導電キャップが上下動することによって、ブレーク接点は、導電キャップの側面に摺動接触し、その間に塵埃が入り込んでも取り除かれる。従って、同軸コネクタが接続されない間は、コモン端子がノーマルクローズ端子に確実に電気接続する。

40

【0019】

ノーマルクローズ端子をスイッチ端子の側面に弾性接触させる構造なので、スイッチ端子の外径を大きくする必要がなく、小型化が可能となる。

【0020】

また、請求項2のスイッチ付きコネクタは、スイッチ収容室とスイッチ収容室の内頂面で外部に連通する挿通孔とが形成された絶縁ハウジングと、筒状に形成され、挿通孔の下方でスイッチ収容室内に起立するように絶縁ハウジングに支持されたコモン端子と、コモン端子内に収容され、筒状の内側面に摺動接触して上下動自在に案内される導電キャップ

50

と、導電キャップの上面に一体に突設され、挿通孔に挿通する受圧突起とを有するスイッチ端子と、コモン端子内に収容され、スイッチ端子を上方に付勢する弾性部材と、細長の導電性板パネ片で形成され、コモン端子と絶縁するように、基端側が絶縁ハウジングに片持ち支持され、自由端側のブレード接点が導電キャップの移動経路に臨むノーマルクローズ端子とを備え、導電キャップの側面にブレード接点が弾性接触し、ノーマルクローズ端子と電気接続するコモン端子は、同軸コネクタが接続されると、受圧突起が同軸コネクタの外部端子により押し下げられるとともに、導電キャップが下方に後退してブレード接点との接触が断たれ、ノーマルクローズ端子から外部端子へ電気接続が切り換えられるスイッチ付きコネクタであって、

絶縁ハウジングの周囲に、同軸コネクタの外部端子周囲に配置された外部導体と接続する筒状アース金具が取り付けられ、コモン端子と筒状アース金具の間に、筒状の空気室が形成されていることを特徴とする。

【0021】

同軸コネクタが接続されると、外部端子が受圧突起に当接するとともに、外部導体が筒状アース金具に嵌合接続する。

【0022】

筒状のコモン端子の周囲に、絶縁ハウジングの誘電率より小さい誘電率の空気による空気室を形成したので、コモン端子の外径に対して筒状アース金具の内径を更に小さくできる。

【0023】

また、請求項3のスイッチ付きコネクタは、片持ち支持されたノーマルクローズ端子の可動部を、空気室内で撓ませることを特徴とする請求項2記載のスイッチ付きコネクタ。

【0024】

空気室を利用してノーマルクローズ端子の可動部を撓ませるので、絶縁ハウジング内に別に可動スペースを設ける必要がなく、絶縁ハウジングが大型化しない。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施形態を図1乃至図6で説明する。

【0026】

図1乃至図6には、本実施の形態に係るスイッチ付きコネクタ1の各構成が示され、これらの図において、10はカバー、20は基台、30はノーマルクローズ端子、40はコモン端子、50はスイッチ端子、60は筒状アース金具である。

【0027】

カバー10と基台20は、それぞれPPSなどの絶縁性の合成樹脂で成形されたもので、基台20とカバー10を上下に重ねて絶縁ハウジング9を構成している。

【0028】

カバー10は、底面側に開口するスイッチ収容室11がその内方の中心軸に沿って凹設された円筒状に形成され、図6に示すように、円筒状部11aの外周面中間には、空気室12となるリング状凹部12aが凹設され、下方には、前後方向（図1において左右方向）に、コモン端子40とノーマルクローズ端子30を引き出す上部引き出し部13、14が突設されている。

【0029】

図5に示すように、リング状凹部12aは、その後方が横断面で直線状に形成され、スイッチ収容室11の後方で交差して連通するようになっている。リング状凹部12aの横断面が直線状に形成されることによって、円筒状部11aと画された角柱部11bには、ノーマルクローズ端子30を位置決め固定するノーマルクローズ端子取付溝27が上下方向に凹設され、その前面側は、リング状凹部12aを介してスイッチ収容室11に開口している。スイッチ収容室11の内頂面には、カバー10の平面側に貫通する挿通孔15が穿設され、スイッチ端子50の後述する受圧突起51を挿通させるようにしている。

【0030】

10

20

30

40

50

基台 20 は、カバー 10 の下方と同一の輪郭形状に形成され、カバー 10 の底面側に重ねることによって、スイッチ収容室 11 の開口する底面側を施蓋するようになっている。基台 20 の中央には、弾性部材であるコイルスプリング 55 の基端を位置決め支持する円柱状の支持突起 21 が立設されている。支持突起 21 は、斜め前方に傾斜するように立設されているので、コイルスプリング 55 は、基部がこの支持突起 21 に巻装されることによって、スイッチ収容室 11 内で斜め前方に傾斜して支持される。

【0031】

基台 20 の前後方向にも、上部引き出し部 13、14 と同一の輪郭形状の下部引き出し部 22、23 が突設され、前方の上部引き出し部 13 と下部引き出し部 22 の対向面に凹溝を凹設することによって、スイッチ収容室 11 に連続するコモン端子取り付け溝 28 が、10
絶縁ハウジング 9 の前方の底面側まで連続し、後方の上部引き出し部 14 と下部引き出し部 23 の対向面に凹溝を凹設することによって、カバー 10 の角柱部 11b に凹設されたノーマルクローズ端子取付溝 27 が、絶縁ハウジング 9 の後方の底面側まで連続する。

【0032】

ノーマルクローズ端子取付溝 27 に収容されるノーマルクローズ端子 30 は、図 6 に示すように、隣青銅など導電性と弾性にすぐれた金属薄板を細長帯状に打ち抜いた後、その中間で直角に折り曲げて、起立部 31 と水平なノーマルクローズ端子脚部 34 が形成されたものである。起立部 31 は、下方の固定支持部 32 と、固定支持部 32 の上方で斜め前方に折り曲げられた可動部 33 で構成され、固定支持部 32 の両側に突設された係止突起 32a、32a を角柱部 11b 内のノーマルクローズ端子取付溝 27 内壁面に圧接させて、20
その上方の可動部 33 を片持ち支持し、リング状凹部 12a 内で可動自在としている。可動部 33 の先端は、ブレイク接点 33a となり、ノーマルクローズ端子 30 に外力を加えない自由状態で、リング状凹部 12a からスイッチ収容室 11 内に臨むようになっている。

【0033】

ノーマルクローズ端子脚部 34 は、上部引き出し部 14 と下部引き出し部 23 間のノーマルクローズ端子取付溝 27 内に収容され、その端部は、図 1、図 2 に示すように、クランク状に絶縁ハウジング 9 の底面と平行に後方に折り曲げられて、対向する位置に印刷されたプリント配線基板のスイッチパターン（図示せず）に半田接続される。

【0034】

図 6 に示すように、コモン端子 40 も、隣青銅などの金属薄板を打ち抜いて折り曲げ形成したもので、円筒状に起立するコモン接触部 41 とコモン接触部 41 の下端から前方に水平に連設された細長帯状のコモン端子脚部 42 からなっている。コモン接触部 41 は、円柱状のスイッチ収容室 11 に内接する外径で円筒状に形成され、その後方側には、矩形形状の逃げ凹部 41a が上方から切り欠かれている。この逃げ凹部 41a は、ノーマルクローズ端子 30 の可動部 33 より幅広に形成され、可動部 33 をコモン接触部 41 と干渉せずに撓ませるようにしたもので、ノーマルクローズ端子 30 がいずれの動作状態であっても、コモン端子 40 とは接触しないようになっている。30

【0035】

コモン端子脚部 42 は、前方の上部引き出し部 13 と下部引き出し部 22 間のコモン端子取り付け溝 28 内に収容され、その端部は、図 1、図 2 に示すように、クランク状に絶縁ハウジング 9 の底面と平行に前方に折り曲げられて、対向する位置に印刷されたプリント配線基板のコモンパターン（図示せず）に半田接続される。40

【0036】

スイッチ端子 50 は、図 6 に示すように、黄銅などの導電性材料を用いて、導電キャップ 52 と導電キャップ 52 の上面の円柱状の受圧突起 51 を一体に成形したものである。導電キャップ 52 は、コイルスプリング 55 の上部に冠着され、コモン接触部 41 内を上下に摺動するもので、コイルスプリング 55 の巻径よりやや大きい内径とコモン接触部 41 の内径より僅かに小さい外径で、上面が覆われた円筒状に形成されている。

【0037】

筒状アース金具 60 は、導電性の亜鉛合金を鋳造したもので、円筒状のアース接触部 61 と、アース接触部 61 の下方で左右二股に分岐されたアース脚部 62 とからなっている。アース接触部 61 は、カバー 10 の円筒状部 11a の外周面を覆うもので、これによってリング状凹部 12a の外側面はアース接触部 61 によって覆われ、外部と遮断されたリング状の空気室 12 が形成される。

【0038】

二股のアース脚部 62 は、その間に積層したカバー 10 と基台 20 を挟持して一体化するもので、上部引き出し部 13、14 と下部引き出し部 22、23 を含む絶縁ハウジング 9 の全体を覆うものである。二股のアース脚部 62 の両側端部は、収容した基台 20 の底面と平行に水平に折り曲げられ、対向する位置に印刷されたプリント配線基板の接地パターン（図示せず）に半田接続される。

10

【0039】

スイッチ付きコネクタ 1 の組み立ては、図 6 に示す各部品を上方から下方に示す部品の順に組み立てる。尚、本実施の形態では、説明の便宜上、各部品を下方から上方に取り付ける組立方法で説明するが、作業性を考慮し上下逆置きにして上方から各部品を組み立てるものであってもよい。

【0040】

始めに筒状アース金具 60 のアース接触部 61 内に円筒状部 11a を挿入し、二股のアース脚部 62 の間に上部引き出し部 13、14 を圧入して、筒状アース金具 60 へカバー 10 を取り付ける。

20

【0041】

続いて、このカバー 10 へノーマルクローズ端子 30 を下方から取り付ける。すなわち、角柱部 11b 内のノーマルクローズ端子取付溝 27 内へノーマルクローズ端子 30 の起立部 31 を下方から圧入し、係止突起 32a、32a をノーマルクローズ端子取付溝 27 の内壁面に圧接させて固定支持部 32 を固定する。この固定によって、可動部 33 は、片持ち支持され、その先端のブレイク接点 33a は、リング状凹部 12a からスイッチ収容室 11 内に臨む。このとき、ノーマルクローズ端子脚部 34 は、上部引き出し部 14 に凹設されたノーマルクローズ端子取付溝 27 内に配置される。

【0042】

次いで、コモン端子 40 のコモン端子脚部 42 が上部引き出し部 13 のコモン端子取り付け溝 28 内に配置されるように、コモン接触部 41 をスイッチ収容室 11 内に下方から圧入する。

30

【0043】

この姿勢でコモン端子 40 をカバー 10 へ取り付けると、後方の逃げ凹部 41a が、ノーマルクローズ端子 30 の可動部 33 の突出位置に一致し、ノーマルクローズ端子 30 とコモン端子 40 は、互いに絶縁された状態でカバー 10 内に仮止めされる。

【0044】

その後、スイッチ端子 50 をコモン接触部 41 内に挿入し、支持突起 21 にコイルスプリング 55 の基部を巻装させた基台 20 を、筒状アース金具 60 内に取り付ける。この取り付けは、コイルスプリング 55 の上端をスイッチ端子 50 の導電キャップ 52 内に挿入し、二股のアース脚部 62 の間に下部引き出し部 22、23 を圧入して行う。

40

【0045】

基台 20 の取り付けにより、筒状アース金具 60 とカバー 10 及び基台 20 が一体化され、スイッチ付きコネクタ 1 の組み立てが完了する。

【0046】

図 1 には、組み立てられた状態のスイッチ付きコネクタ 1 が示され、同図のように、スイッチ端子 50 の受圧突起 51 は、基台 20 との間で圧縮されたコイルスプリング 55 によって、絶縁ハウジング 9 の挿通孔 15 を挿通してその先端が上方に突出する。また、スイッチ端子 50 の導電キャップ 52 は、コイルスプリング 55 で上方に付勢されながら、コモン接触部 41 内に上下動自在に収容されるが、コイルスプリング 55 は、スイッチ収

50

容室 11 内で斜め前方に傾斜して支持されているので、導電キャップ 52 も、前方に傾斜した状態でコモン接触部 41 内に收容される。従って、導電キャップ 52 の側面は上下に移動する際にコモン接触部 41 の内面に摺動接触し、常時コモン接触部 41 に電気接続している。

【0047】

また、ノーマルクローズ端子 30 先端のブレード接点 33a は、スイッチ收容室 11 内に臨むように片持ち支持されているので、導電キャップ 52 がコモン接触部 41 内で上下動すると、その側面に当接して摺動接触する。

【0048】

ノーマルクローズ端子脚部 34 とコモン端子脚部 42 とは、カバー 10 と基台 20 とが積層する状態で一体化されるので、上部引き出し部 13、14 と下部引き出し部 22、23 間に挟まれて、それぞれノーマルクローズ端子取付溝 27 及びコモン端子取り付け溝 28 内に位置決めされる。

【0049】

本実施の形態に係るスイッチ付きコネクタ 1 は、例えば携帯電話に用いられるものであり、その内蔵されたプリント配線基板上に実装されるもので、ノーマルクローズ端子脚部 34 は、携帯電話内のプリント配線基板のパターンを介して携帯電話に内蔵されたアンテナに、コモン端子脚部 42 は、プリント配線基板のパターンを介して携帯電話の送受信回路に、アース脚部 62 は、プリント配線基板のアースパターンに電気接続される。

【0050】

次に、このように構成されたスイッチ付きコネクタ 1 に相手側コネクタである同軸コネクタ 70 を接続する際の作用を、図 1 と図 2 で説明する。図 1 は、同軸コネクタ 70 の接続前（常時）の状態を、図 2 は、同軸コネクタ 70 を接続した状態を、それぞれ示す縦断面図である。同軸コネクタ 70 の外部端子である信号端子 71 には、例えば、同軸ケーブル 80 を介してオプションの車載用アンテナを接続させるものとする。

【0051】

同軸コネクタ 70 を接続する前（常時）の図 1 の状態では、スイッチ端子 50 はコイルスプリング 55 により上方に付勢され、受圧突起 51 が挿通孔 15 より上方に突出するとともに、コモン接触部 41 の上方の位置にある導電キャップ 52 の側面にノーマルクローズ端子 30 のブレード接点 33a が弾性接触する。従って、スイッチ端子 50 を介してノーマルクローズ端子 30 とコモン端子 40 間が電気接続し、携帯電話の送受信回路は内蔵アンテナが接続する。

【0052】

同軸コネクタ 70 を、このスイッチ付きコネクタ 1 に接続させようとする、始めに信号端子 71 が受圧突起 51 に当接し、受圧突起 51 をコイルスプリング 55 に抗して押し下げる。また、受圧突起 51 が下降すると、一体の導電キャップ 52 もコモン接触部 41 の下方に下降し、ブレード接点 33a との接触が断たれる。

【0053】

更に、信号端子 71 により受圧突起 51 を押し下げると、信号端子 71 周囲の外部導体である接地端子 72 は、アース接触部 61 の外側に嵌合し、弾性接触する。

【0054】

図 2 に示すように、同軸コネクタ 70 がスイッチ付きコネクタ 1 に完全に接続された状態では、導電キャップ 52 とブレード接点 33a との接触が断たれるので、コモン端子とノーマルクローズ端子 30 の接続遮断される。一方、信号端子 71 と受圧突起 51 が当接することによって、コモン端子 40 は、スイッチ端子 50 を介して同軸コネクタ 70 の信号端子 71 側に接続が切り換えられ、また、その周囲で接地端子 72 がアース接触部 61 に接続する。従って、図 1 の状態で内蔵アンテナと接続する携帯電話の送受信回路は、図 2 のように同軸コネクタ 70 が接続されると、車載用アンテナ側にその接続が切り換えられる。

【0055】

同軸コネクタ 70 を抜き去ると、コイルスプリング 55 の弾性によってスイッチ端子 50 は、図 1 に示す位置に復帰し、導電キャップ 52 は再びブレーク接点 33 a と弾性接触し、コモン端子とノーマルクローズ端子 30 が接続する。

【0056】

このように、同軸コネクタ 70 をスイッチ付きコネクタ 1 へ挿抜する毎にスイッチ端子 50 はコモン接触部 41 内で上下するが、スイッチ収容室 11 を外部と連通させる挿通孔 15 には、常に受圧突起 51 が挿通されているので、挿通孔 15 からスイッチ収容室 11 内に塵埃が侵入することがない。

【0057】

また、ノーマルクローズ端子 30 のブレーク接点 33 a は、スイッチ端子 50 の上下動に伴って導電キャップ 52 の側面を摺動するので、ブレーク接点 33 a との間に塵埃などの絶縁物が入り込んでも、セルフクリーニングされる。

10

【0058】

これらの作用によって、図 1 の状態でノーマルクローズ端子 30 は、スイッチ端子 50 に確実に接触し、コモン端子 40 との接続不良が生じることがない。

【0059】

本実施の形態においては、同軸コネクタ 70 と接続した図 2 に示す状態において、インピーダンスをマッチングさせるため、コモン接触部 41 とその周囲のアース接触部 61 による同軸線路が、同軸ケーブル 80 の特性インピーダンス（例えば 50 Ω）と等しい特性インピーダンスとなるように、両者 41、61 の外径と内径を定めている。

20

【0060】

一般に、中心導体であるコモン接触部 41 の外径を d 、外部導体であるアース接触部 61 の内径を D 、中心導体と外部導体の間の絶縁物の比誘電率 ϵ_r 、（ただし、絶縁物の誘電率を ϵ 、空気の誘電率を ϵ_0 として比誘電率 $\epsilon_r = \epsilon / \epsilon_0$ ）とすると、スイッチ付きコネクタ 1 の特性インピーダンス Z_0 は、近似して

【0061】

【数 1】

$$Z_0 = \frac{60}{\sqrt{\epsilon_r}} \ln \frac{D}{d} \text{ ----- (1)}$$

30

【0062】

で表すことができる。

【0063】

このことから、特性インピーダンス Z_0 を一定値（50 Ω）とする条件下では、コモン接触部 41 の外径 d を小さくすればするほど、アース接触部 61 の内径 D を小さくすることができるものであり、コモン接触部 41 の外径 d によってアース接触部 61 の内径 D を定めている。

【0064】

本実施の形態に係るスイッチ付きコネクタ 1 によれば、コモン接触部 41 は、その内部にコイルスプリング 55 に付勢されるスイッチ端子 50 を収容するだけなので、その外径 d を小さくすることができ、その結果アース接触部 61 の内径 D も小さくすることができる。

40

【0065】

これに加えて、コモン接触部 41 の周囲には、アース接触部 61 との間にリング状の空気室 12 が形成され、中心導体と外部導体の間は、絶縁ハウジング 9 の誘電率 ϵ より誘電率の小さい空気の誘電率 ϵ_0 が介在することとなる。従って、中心導体と外部導体の間の比誘電率 ϵ_r は、絶縁ハウジング 9 で満たされる場合に比べて小さくなり、上記（1）式から同じコモン接触部 41 の外径 d であれば、更にアース接触部 61 の内径 D を小さくすることができ、その結果、スイッチ付きコネクタ 1 全体を小型化することができる。

50

【0066】

更に、この実施の形態では、ノーマルクローズ端子30の可動部31を、空気室12の一部で撓ませる構造としたので、可動部31が撓むための空間を別に設ける必要がない。

【0067】

上述の実施の形態では、コモン端子40のコモン接触部41を円筒形としたが、スイッチ端子50の導電キャップ52を上下動自在に収容できるものであれば、筒状であれば、角筒状など他の形状であってもよい。

【0068】

また、導電キャップ52も円筒として、コイルスプリング55の上部を収容したが、スイッチ端子50を上方に付勢できれば、必ずしも導電キャップ52内に収容させる必要はない。更に、スイッチ端子50を上方に付勢するものであれば、コイルスプリングに代えて板バネなどを用いてもよい。

10

【0069】

また、ノーマルクローズ端子30のブレーク接点33aは、図2の状態（自由状態）において、コモン接触部41の上方で静止し下降する導電キャップ52と接触しないように可動部31の折り曲げ角度を調整しているが、自由状態において、可動部31のいずれかの部分を絶縁ハウジング9に弾性接触させて、ブレーク接点33aがコモン接触部41の上方で位置決めされるようにしてもよい。

【0070】

また、上述の実施の形態では、可動部31を空気室12内で可動させているが、小型化の要請がなければ、必ずしも空気室12を設ける必要はなく、また、可動部31を空気室12内で撓ませなくてもよい。

20

【0071】

更に、上述の実施の形態においては、携帯電話などに取り付けられ、高周波信号の切り換えに用いられるスイッチ付きコネクタ1について説明したが、これに限らずイヤホンジャックやピンジャック等通常の電源若しくは電気信号の切り換えに使用されるスイッチ付きコネクタにも適用できる。

【0072】

また、上述の実施の形態においては、プリント配線基板に対して直交する方向で同軸コネクタ70と接離するスイッチ付きコネクタ1について説明したが、プリント配線基板と平行に移動する同軸コネクタと接続するスイッチ付きコネクタにも本発明を適用することができる。

30

【0073】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、挿通孔に受圧突起が常に貫通しているので、挿通孔から塵埃がスイッチ収容室に侵入することがなく、また、導電キャップの側面にブレーク接点が増動接触するので、セルフクリーニング作用によって、その間に塵埃が入り込んでも取り除かれる。従って、ノーマルクローズ端子は、スイッチ端子を介してコモン端子に確実に電気接続する。

【0074】

40

更に、請求項2の発明によれば、これに加えて、筒状のコモン端子と筒状アース金具の間に、絶縁ハウジングの誘電率より小さい誘電率の空気による空気室を形成したので、筒状アース金具の内径を小さくし、スイッチ付きコネクタの小型化が可能となる。

【0075】

更に、請求項3の発明によれば、請求項2の発明に加えて、空気室の空間を利用してノーマルクローズ端子の可動部を撓ませるので、可動部を撓ませるための空間を絶縁ハウジングに別に設ける必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態に係るスイッチ付きコネクタ1と相手側コネクタ（同軸コネクタ）70との接続前（常時）の状態を示す縦断面図である。

50

【図 2】同軸コネクタ 7 0 が接続された状態を示すスイッチ付きコネクタ 1 の縦断面図である。

【図 3】スイッチ付きコネクタ 1 の正面図である。

【図 4】スイッチ付きコネクタ 1 の平面図である。

【図 5】スイッチ付きコネクタ 1 の横断面図である。

【図 6】スイッチ付きコネクタ 1 の分解斜視図である。

【図 7】従来のスイッチ付きコネクタ 1 0 0 の横断面図である。

【図 8】従来のスイッチ付きコネクタ 1 0 0 に相手側コネクタ 1 2 0 を接続した状態を示す縦断面図である。

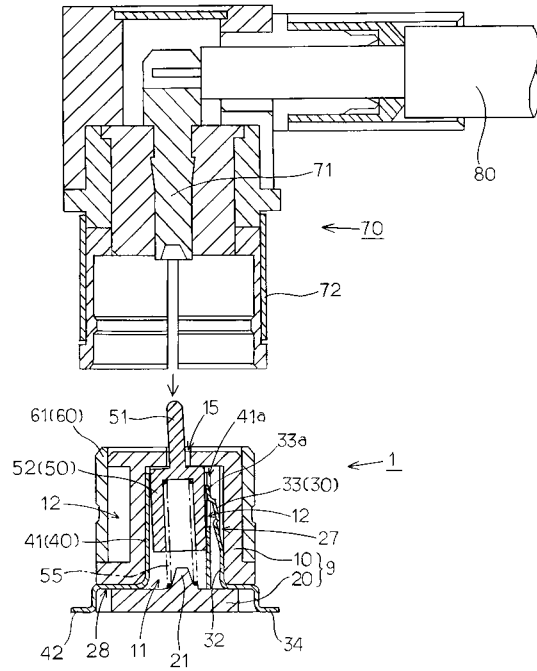
【符号の説明】

10

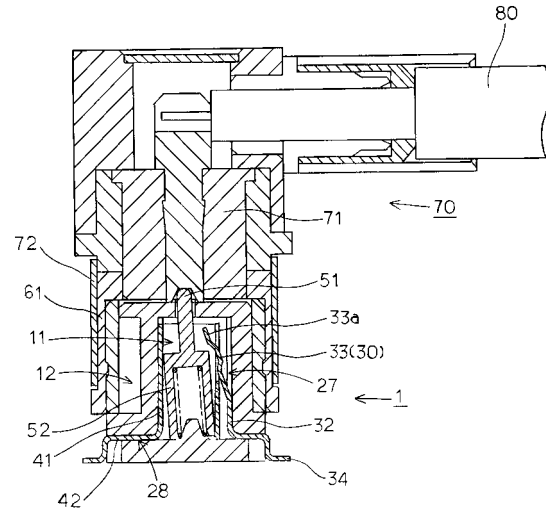
- 1 スイッチ付きコネクタ
- 9 絶縁ハウジング
- 1 5 挿通孔
- 1 1 スイッチ収容室
- 1 2 空気室
- 3 0 ノーマルクローズ端子
- 3 1 可動部
- 3 3 a ブレーク接点
- 4 0 コモン端子
- 5 0 スイッチ端子
- 5 1 受圧突起
- 5 2 導電キャップ
- 5 5 弾性部材（コイルスプリング）
- 6 0 筒状アース金具
- 7 0 相手側コネクタ（同軸コネクタ）
- 7 1 外部端子（信号端子）
- 7 2 外部導体（接地端子）

20

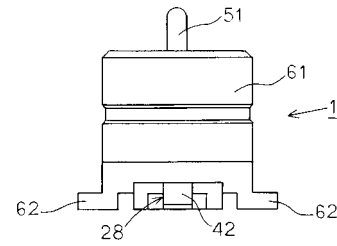
【図 1】



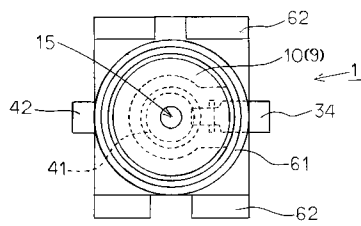
【図 2】



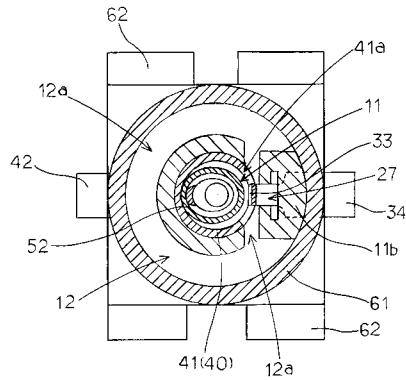
【図 3】



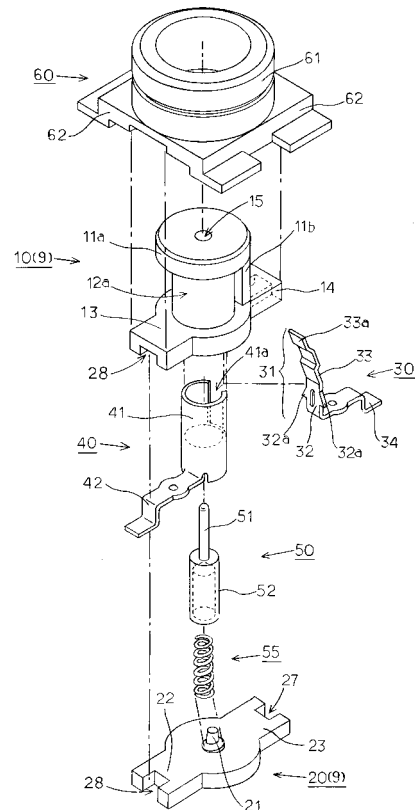
【図 4】



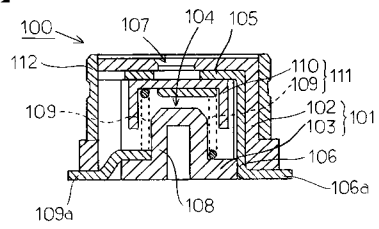
【図 5】



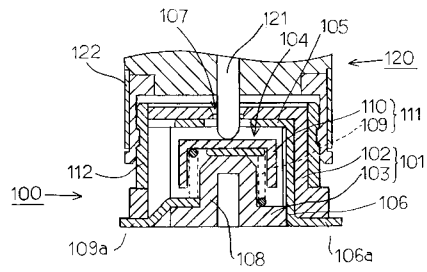
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-021996 (JP, A)
特開平10-312859 (JP, A)
特開平10-255915 (JP, A)
特開平09-223548 (JP, A)
特開平09-171854 (JP, A)
特開平09-270282 (JP, A)
特開平11-154569 (JP, A)
特開平11-185889 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 13/703

H01R 13/646

H01R 24/02