

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7245151号
(P7245151)

(45)発行日 令和5年3月23日(2023.3.23)

(24)登録日 令和5年3月14日(2023.3.14)

(51)国際特許分類 F I
H 0 1 H 13/18 (2006.01) H 0 1 H 13/18 Z

請求項の数 4 (全13頁)

(21)出願番号	特願2019-235916(P2019-235916)	(73)特許権者	000144027 株式会社ミツバ 群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地
(22)出願日	令和1年12月26日(2019.12.26)	(74)代理人	110002066 弁理士法人筒井国際特許事務所
(65)公開番号	特開2021-18978(P2021-18978A)	(72)発明者	丸山 毅 群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地 株式会社ミツバ内
(43)公開日	令和3年2月15日(2021.2.15)	(72)発明者	稲垣 陽平 群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地 株式会社ミツバ内
審査請求日	令和4年6月24日(2022.6.24)	(72)発明者	折原 康浩 群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地 株式会社ミツバ内
(31)優先権主張番号	特願2019-131724(P2019-131724)	審査官	井上 信
(32)優先日	令和1年7月17日(2019.7.17)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 タッチセンサユニット

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

センサ本体と、前記センサ本体が埋設されるセンサホルダと、前記センサホルダの外に配置され、前記センサ本体と電気的に接続された電気部品と、を有するタッチセンサユニットであって、

前記センサ本体は、外力が付与されると弾性変形する管状絶縁体と、前記管状絶縁体の内部に設けられ、前記管状絶縁体の弾性変形に伴って互いに接触する複数の電極と、を備え、

前記センサホルダは、前記センサ本体に沿って延びる挿入穴を備え、

前記センサホルダの前記挿入穴に塑性変形可能な芯金が挿入され、

少なくとも前記センサホルダの端部、前記センサホルダの端面から突出している前記芯金の端部および前記電気部品が樹脂により一括してモールドされている、タッチセンサユニット。

【請求項2】

前記芯金の前記端部は、前記センサホルダの前記端面に係止する係止部を含む、請求項1に記載のタッチセンサユニット。

【請求項3】

前記係止部は、前記挿入穴の径方向と同方向における寸法が前記挿入穴の直径よりも大きくなるように変形した前記芯金の前記端部の一部である、

請求項2に記載のタッチセンサユニット。

【請求項 4】

前記管状絶縁体の端部が前記センサホルダの前記端面から前記芯金の前記端部と同方向に突出しており、

前記センサホルダの前記端部、前記芯金の前記端部および前記電気部品に加え、前記管状絶縁体の前記端部も樹脂により一括してモールドされている、

請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のタッチセンサユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、障害物の接触を検知するのに用いられるタッチセンサユニットに関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

自動車等の車両には、当該車両が備える開口部を開閉する開閉体（例えば、スライドドアやテールゲート）と、開閉体を駆動する開閉装置と、が設けられることがある。開閉装置は、駆動源である電動モータと、電動モータをオン/オフさせる操作スイッチと、を備えている。開閉装置が備える電動モータは、操作スイッチの操作に基づいて作動し、開閉体を開駆動または閉駆動する。また、開閉装置の中には、操作スイッチの操作の有無にかかわらず、開閉体を開駆動または閉駆動する自動開閉装置がある。従来の自動開閉装置の 1 つは、開口部と開閉体との間に挟まれた障害物を検知するタッチセンサユニットを備えており、当該タッチセンサユニットの検知結果に基づいて開閉体を駆動する。例えば、自動開閉装置は、タッチセンサユニットによって障害物が検知されると、それまで閉駆動されていた開閉体を開駆動させたり、その場で停止させたりする。

20

【0003】

上記のようなタッチセンサユニットの一例が、特許文献 1 に記載されている。特許文献 1 に記載されているタッチセンサユニットは、センサ本体と、センサ本体が埋設されたセンサホルダと、を有している。センサ本体は、絶縁チューブ及び当該絶縁チューブ内に設けられた 2 本の線状電極を備えており、それら 2 本の線状電極は、絶縁チューブ内に螺旋状に設けられ、かつ、非接触の状態でも互いに交差している。

【0004】

また、特許文献 1 には、タッチセンサユニットを所望の湾曲状態に維持するための芯金が入蔵されたセンサホルダが記載されている。特許文献 1 によれば、センサホルダに入蔵されている芯金をドア枠などの設置場所の形状に倣う湾曲形状に塑性変形させることにより、センサホルダを含むタッチセンサユニットを設置場所の形状に沿った湾曲状態に維持することができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開 2017 - 203661 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 に記載されているような芯金をセンサホルダに入蔵する方法には、センサホルダを成形する際に当該センサホルダ内に芯金を埋設する方法と、センサホルダが備える挿入穴に事後的に芯金を挿入する方法と、がある。

【0007】

センサホルダが備える挿入穴に事後的に挿入された芯金は、センサホルダに対して固定されない。このため、芯金が挿入穴の内部で長手方向に移動してしまう虞がある。

【0008】

本発明の目的は、センサホルダに入蔵されている芯金の位置が保持されるタッチセンサ

50

ユニットを実現することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のタッチセンサユニットは、センサ本体と、前記センサ本体が埋設されるセンサホルダと、前記センサホルダの外に配置され、前記センサ本体と電氣的に接続された電気部品と、を有する。前記センサ本体は、外力が付与されると弾性変形する管状絶縁体と、前記管状絶縁体の内部に設けられ、前記管状絶縁体の弾性変形に伴って互いに接触する複数の電極と、を備える。前記センサホルダは、前記センサ本体に沿って延びる挿入穴を備える。そして、前記センサホルダの前記挿入穴に塑性変形可能な芯金が挿入される。また、少なくとも前記センサホルダの端部、前記センサホルダの端面から突出している前記芯金の端部および前記電気部品が樹脂により一括してモールドされる。

10

【0010】

本発明の一態様では、前記芯金の前記端部は、前記センサホルダの前記端面に係止する係止部を含む。

【0011】

本発明の他の一態様では、前記係止部は、前記挿入穴の径方向と同方向における寸法が前記挿入穴の直径よりも大きくなるように変形した前記芯金の前記端部の一部である。

【0012】

本発明の他の一態様では、前記管状絶縁体の端部が前記センサホルダの前記端面から前記芯金の前記端部と同方向に突出している。そして、前記センサホルダの前記端部、前記芯金の前記端部および前記電気部品に加え、前記管状絶縁体の前記端部も樹脂により一括してモールドされる。

20

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、センサホルダに内蔵されている芯金の位置が保持されるタッチセンサユニットが実現される。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】タッチセンサユニットが搭載された車両のテールゲートを示す正面図である。

【図2】タッチセンサユニットが搭載された車両のテールゲートを示す側面図である。

30

【図3】タッチセンサユニットの構成を示す斜視図である。

【図4】タッチセンサユニットの構造を示す拡大断面図である。

【図5】タッチセンサユニットの構造を示す説明図である。

【図6】タッチセンサユニットの構造を示す他の説明図である。

【図7】タッチセンサユニットの構造を示すさらに他の説明図である。

【図8】セパレータを示す斜視図である。

【図9】モールド部及びカバー部材を示す斜視図である。

【図10】モールド部及びカバー部材を示す他の斜視図である。

【図11】モールド部の成形工程を示す説明図である。

【図12】モールド部の成形工程を示す他の説明図である。

40

【図13】係止部を含む芯金の端部を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明が適用されたタッチセンサユニットの一例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1、図2に示されるように、本実施形態に係るタッチセンサユニット20は、車両10に搭載される。図示されている車両10は、所謂ハッチバックタイプの車両である。この車両10の後部には、大きな荷物を車室内に出し入れし得る開口部（後方開口部11）が設けられている。後方開口部11は、車両10の後方側に設けられたヒンジ（図示せず）によって回動可能に支持された開閉体12によって開閉される。開閉体12は、「テールゲート」、「リアゲート」、「バックドア」等と呼ばれるが、本明細書で

50

は「テールゲート」と呼ぶ。

【0016】

車両10には、テールゲート12を図2中の実線矢印および破線矢印で示される方向に回動（開閉）させるパワーテールゲート装置13が搭載されている。パワーテールゲート装置13は、テールゲート12を開閉させる減速機付きのアクチュエータ13aと、スイッチ（図示せず）の操作に基づいてアクチュエータ13aを制御するコントローラ13bと、障害物BLを検知するための一対のタッチセンサユニット20と、を備えている。つまり、本実施形態に係るタッチセンサユニット20は、車両10に搭載されるパワーテールゲート装置13の構成要素の1つである。

【0017】

図1に示されるように、タッチセンサユニット20は、テールゲート12の外周面に設けられている。具体的には、タッチセンサユニット20は、テールゲート12の車幅方向両側面にそれぞれ設けられている。より具体的には、タッチセンサユニット20は、テールゲート12の湾曲した両側面（縁）に、それら側面の形状に沿って設けられている。よって、後方開口部11とテールゲート12との間に障害物BLが挟まれると、当該障害物BLがタッチセンサユニット20によって検知される。タッチセンサユニット20は、障害物BLを検知すると検知信号を出力する。タッチセンサユニット20から出力された検知信号は、コントローラ13bに入力される。検知信号が入力されたコントローラ13bは、操作スイッチの操作状況に関わらず、閉駆動されているテールゲート12を開駆動させるか、閉駆動されているテールゲート12をその場で停止させる。

【0018】

図3に示されるように、タッチセンサユニット20は、センサ本体30，センサホルダ31及びブラケット32を含み、これらセンサ本体30，センサホルダ31及びブラケット32は一体化されている。

【0019】

図3に示されているブラケット32は、プラスチック等の樹脂材料によって形成されており、テールゲート12（図1，図2）の側面（縁）と略同一の長さを有し、全体として板状の外観を呈している。図3に示されるように、センサ本体30の長手方向一部はセンサホルダ31に固定されている一方、残部はセンサホルダ31に固定されていない。そして、センサ本体30の一部が固定されているセンサホルダ31がブラケット32に固定（接合）されている。以下の説明では、センサホルダ31に固定されていないセンサ本体30の長手方向一部を「引き出し部」と呼んで他の部分と区別する場合がある。もっとも、かかる区別は説明の便宜上の区別に過ぎない。

【0020】

上記のような基本構造を備えるタッチセンサユニット20は、ブラケット32がテールゲート12（図1，図2）の縁に固定（接合）されることによって車両10に取り付けられる。この際、センサ本体30の引き出し部は、テールゲート12に設けられている引き込み穴からテールゲート12の内側に引き入れられる。また、引き出し部が引き入れられた後の引き込み穴は、引き出し部に装着されているグロメットGMによって塞がれる。以下、タッチセンサユニット20についてより詳細に説明する。

【0021】

図3に示されるように、タッチセンサユニット20を構成するセンサ本体30は、管状絶縁体40と、管状絶縁体40の内部に設けられ、管状絶縁体40の弾性変形に伴って互いに接触する複数の電極41、42と、コネクタ43と、を有し、電極41，42を内蔵する管状絶縁体40の長手方向一部がセンサホルダ31に埋設されている。センサホルダ31は、絶縁性ゴムによって形成されており、弾性を有する。つまり、センサホルダ31は、外力が付与されると弾性変形し、外力が除かれると元の形状に復帰する。また、コネクタ43は、不図示の他のコネクタに接続される。コネクタ43が他のコネクタに接続されることにより、タッチセンサユニット20がコントローラ13b（図1，図2）と電気的に接続され、タッチセンサユニット20から出力される検知信号がコントローラ13b

10

20

30

40

50

に入力可能となる。

【 0 0 2 2 】

図 4 に示されるように、センサホルダ 3 1 は、一体成形された収容部 3 3 及び土台部 3 4 を有する。収容部 3 3 は中空であり、この収容部 3 3 内にセンサ本体 3 0 が収容されている。土台部 3 4 には収容部 3 3 に収容されているセンサ本体 3 0 に沿って延びる挿入穴 3 5 が設けられており、この挿入穴 3 5 に塑性変形可能な芯金 3 7 が挿入されている。言い換えれば、センサホルダ 3 1 の収容部 3 3 にセンサ本体 3 0 が埋設され、センサホルダ 3 1 の土台部 3 4 に芯金 3 7 が埋設されている。尚、土台部 3 4 の底面はブラケット 3 2 (図 3) に接合される。

【 0 0 2 3 】

図 4 に示されている管状絶縁体 4 0 は、絶縁性ゴムからなるチューブであって、弾性を有する。つまり、管状絶縁体 4 0 は、外力が付与されると弾性変形し、外力が除かれると元の形状に復帰する。また、管状絶縁体 4 0 の内径は、電極 4 1 , 4 2 の外径の約 3 倍である。

【 0 0 2 4 】

図 5 , 図 6 に示されるように、管状絶縁体 4 0 に収容されている電極 4 1 , 4 2 は線状電極である。2 本の線状電極 4 1 , 4 2 は、管状絶縁体 4 0 の内部に螺旋状に設けられており、かつ、通常は非接触の状態を繰り返して交差している。図 4 に示されるように、それぞれの線状電極 4 1 , 4 2 の外周面は管状絶縁体 4 0 の内周面に固定 (溶着) されており、2 本の線状電極 4 1 , 4 2 の間には、同様の線状電極がもう 1 本入る程度の間隔がある。

【 0 0 2 5 】

図 4 に示されるように、それぞれの線状電極 4 1 , 4 2 は、撚り合わされた複数本の素線 5 0 a からなる心線 5 0 と、心線 5 0 を覆う被覆層 (シース 5 1) と、を備えている。本実施形態における素線 5 0 a は銅線である。つまり、本実施形態における心線 5 0 は、複数本の銅線からなる撚線である。また、本実施形態におけるシース 5 1 は、心線 5 0 の周囲に押し出された導電性樹脂によって形成されている。

【 0 0 2 6 】

上記のように、線状電極 4 1 , 4 2 を収容している管状絶縁体 4 0 は弾性を有し、管状絶縁体 4 0 を含むセンサ本体 3 0 を収容しているセンサホルダ 3 1 の収容部 3 3 も弾性を有する。したがって、センサホルダ 3 1 の収容部 3 3 がある程度以上の外力を受けて弾性変形すると (潰れると) 、これに伴って管状絶縁体 4 0 に外力が付与される。すると、管状絶縁体 4 0 が弾性変形し (潰れ) 、2 本の線状電極 4 1 , 4 2 が管状絶縁体 4 0 内で互いに近接し、接触する。具体的には、一方の線状電極 4 1 のシース 5 1 と他方の線状電極 4 2 のシース 5 1 とが接触する。この結果、2 本の線状電極 4 1 , 4 2 が電氣的に導通する (短絡する) 。

【 0 0 2 7 】

図 5 , 図 6 に示されるように、管状絶縁体 4 0 の一方の開口部 4 0 a から線状電極 4 1 , 4 2 の心線 5 0 が引き出されている。管状絶縁体 4 0 の開口部 4 0 a から引き出されている 2 本の心線 5 0 は、それぞれの線状電極 4 1 , 4 2 のシース 5 1 (図 4) を部分的に除去することによって外部に露出させた心線 5 0 の一部である。以下の説明では、線状電極 4 1 における心線 5 0 の露出部分を「接続線 4 1 a」と呼び、線状電極 4 2 における心線 5 0 の露出部分を「接続線 4 2 a」と呼ぶ。

【 0 0 2 8 】

図 5 , 図 6 に示されるように、タッチセンサユニット 2 0 は、センサホルダ 3 1 の外に配置された電気部品としての抵抗 R をさらに有する。抵抗 R の一端には短尺接続部 C 1 が設けられ、抵抗 R の他端には長尺接続部 C 2 が設けられている。長尺接続部 C 2 は 1 8 0 度折り返されて短尺接続部 C 1 と平行に並んでいる。図 5 に示されるように、線状電極 4 1 の接続線 4 1 a と短尺接続部 C 1 とは接続部材 S W 1 によって互いに接続されている。図 6 に示されるように、線状電極 4 2 の接続線 4 2 a と長尺接続部 C 2 とは他の接続部材 S W 2 によって互いに接続されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

図 5 ~ 図 7 に示されるように、センサホルダ 3 1 の収容部 3 3 に埋設されているセンサ本体 3 0 の一部がセンサホルダ 3 1 の端部 3 1 a から突出している。また、センサホルダ 3 1 の土台部 3 4 に埋設されている芯金 3 7 の一部がセンサホルダ 3 1 の端部 3 1 a から突出している。具体的には、管状絶縁体 4 0 の端部 4 0 b 及び芯金 3 7 の端部 3 7 b がセンサホルダ 3 1 の端面 3 1 b から突出している。言い換えれば、センサホルダ 3 1 の端面 3 1 b から突出している管状絶縁体 4 0 の一部が、当該管状絶縁体 4 0 の端部 4 0 b である。また、センサホルダ 3 1 の端面 3 1 b から突出している芯金 3 7 の一部が、当該芯金 3 7 の端部 3 7 b である。

【 0 0 3 0 】

図 5 ~ 図 7 に示されるように、タッチセンサユニット 2 0 は、絶縁部材としてのセパレータ 6 0 をさらに有している。図 8 に示されるように、セパレータ 6 0 は、概ね平板状のセパレータ本体 6 1 と、セパレータ本体 6 1 の長手方向一端から突出する概ね円柱状の差し込み突起 6 2 と、を有する。もっとも、セパレータ本体 6 1 と差し込み突起 6 2 は、プラスチック等の絶縁材料によって一体成形されている。

【 0 0 3 1 】

図 5 , 図 6 に示されるように、セパレータ 6 0 の差し込み突起 6 2 は、管状絶縁体 4 0 の開口部 4 0 a から当該管状絶縁体 4 0 に収容されている 2 本の線状電極 4 1 , 4 2 の間に挿入されている。また、セパレータ 6 0 のセパレータ本体 6 1 は、2 本の接続線 4 1 a , 4 2 a の間に介在し、これら接続線 4 1 a , 4 2 a 同士の接触（短絡）を防止している。具体的には、抵抗 R , 短尺接続部 C 1 , 接続線 4 1 a 及び接続部材 S W 1 は、セパレータ本体 6 1 の一側（上側）に配置され、長尺接続部 C 2 , 接続線 4 2 a 及び接続部材 S W 2 は、セパレータ本体 6 1 の他側（下側）に配置されている。

【 0 0 3 2 】

図 8 に示されるように、セパレータ本体 6 1 の先端には、差し込み突起 6 2 の根元を取り囲むように 2 つの閉塞部 6 3 が形成されている。そして、セパレータ本体 6 1 の上側に形成されている閉塞部 6 3 の中央には、接続線 4 1 a（図 5）を避けるための凹部 6 3 a が設けられており、セパレータ本体 6 1 の下側に形成されている閉塞部 6 3 の中央には、接続線 4 2 a（図 6）を避けるための凹部 6 3 b が形成されている。これら 2 つの凹部 6 3 a , 6 3 b は、差し込み突起 6 2 の周方向において 1 8 0 度異なる位置に設けられている。

【 0 0 3 3 】

図 5 に示されるように、接続線 4 1 a は、凹部 6 3 a の内側を通してセパレータ本体 6 1 上に引き出され、短尺接続部 C 1 に接続されている。一方、図 6 に示されるように、接続線 4 2 a は、凹部 6 3 b の内側を通してセパレータ本体 6 1 上に引き出され、長尺接続部 C 2 に接続されている。また、図 5 , 図 6 に示されるように、2 つの閉塞部 6 3 の前面は管状絶縁体 4 0 の端面に突き当てられている。言い換えれば、2 つの閉塞部 6 3 の前面が管状絶縁体 4 0 の端面に突き当たるまで、差し込み突起 6 2 が管状絶縁体 4 0 に挿入されている。この結果、管状絶縁体 4 0 の開口部 4 0 a が閉塞部 6 3 によって塞がれている。より具体的には、管状絶縁体 4 0 の開口部 4 0 a における当該管状絶縁体 4 0 の内周面と線状電極 4 1 , 4 2（シース 5 1）の外周面との間の隙間の大部分が閉塞部 6 3 によって塞がれている。

【 0 0 3 4 】

以下の説明では、接続線 4 1 a , 4 2 a、抵抗 R、接続部材 S W 1 , S W 2 及びセパレータ本体 6 1 を「電気接続部」と総称する場合がある。

【 0 0 3 5 】

再び図 3 を参照する。タッチセンサユニット 2 0 の長手方向一端側にはモールド部 4 4 が設けられている。このモールド部 4 4 は、図 9 , 図 1 0 に示されるように、センサホルダ 3 1 の端部 3 1 a , センサホルダ 3 1 の端面 3 1 b から突出している管状絶縁体 4 0 の端部 4 0 b 及び芯金 3 7 の端部 3 7 b , センサホルダ 3 1 の外に設けられている電気接続

10

20

30

40

50

部を内包する樹脂成形体である。つまり、センサホルダ 3 1 の端部 3 1 a , 管状絶縁体 4 0 の端部 4 0 b , 芯金 3 7 の端部 3 7 b 及び電気接続部は、樹脂により一括してモールドされている。

【 0 0 3 6 】

上記のように、モールド部 4 4 は、センサホルダ 3 1 の端部 3 1 a , 管状絶縁体 4 0 の端部 4 0 b 及び芯金 3 7 の端部 3 7 b の三者に跨っている。この結果、センサホルダ 3 1 の端面 3 1 b から同方向に突出している管状絶縁体 4 0 の端部 4 0 b 及び芯金 3 7 の端部 3 7 b がセンサホルダ 3 1 に対して固定される。つまり、モールド部 4 4 は、電気接続部を含むタッチセンサユニット 2 0 の端部を防水したり、保護したりするだけでなく、管状絶縁体 4 0 を含むセンサ本体 3 0 及び芯金 3 7 が移動することを規制し、これらの位置を保持する固定手段としても機能する。

10

【 0 0 3 7 】

モールド部 4 4 を上記固定手段として機能させる観点からは、センサホルダ 3 1 の端面 3 1 b に対する管状絶縁体 4 0 の端部 4 0 b の突出長 L 1 (図 7) は、0 . 1 mm ~ 2 . 0 mm が好ましく、0 . 5 mm ~ 1 . 0 mm がより好ましく、0 . 7 5 mm 前後がさらに好ましい。また、センサホルダ 3 1 の端面 3 1 b に対する芯金 3 7 の端部 3 7 b の突出長 L 2 (図 7) は、0 . 5 mm ~ 3 . 0 mm が好ましく、1 . 5 mm ~ 2 . 5 mm がより好ましく、2 . 0 mm 前後がさらに好ましい。

【 0 0 3 8 】

図 9 , 図 1 0 に示されるように、モールド部 4 4 には、当該モールド部 4 4 を介して電気接続部の構成要素の少なくとも一部を覆うカバー部材 7 0 が被せられている。言い換えれば、カバー部材 7 0 は、電気接続部を内包しているモールド部 4 4 の周囲に設けられ、当該モールド部 4 4 の表面の一部を覆っている。

20

【 0 0 3 9 】

図 9 , 図 1 0 に示されているモールド部 4 4 は、金型を用いた射出成形によって作られた樹脂成形体である。モールド部 4 4 の成形工程には、少なくとも「セパレータ組付け工程」と「モールド樹脂射出工程」とが含まれる。セパレータ組付け工程では、図 1 1 に示されるように、セパレータ 6 0 を所定の位置に所定の向きで配置する。具体的には、抵抗 R , 短尺接続部 C 1 , 接続線 4 1 a 及び接続部材 S W 1 がセパレータ本体 6 1 の一側 (上側) に配置され、長尺接続部 C 2 , 接続線 4 2 a 及び接続部材 S W 2 がセパレータ本体 6 1 の他側 (下側) に配置されるように、セパレータ 6 0 を抵抗 R の本体と長尺接続部 C 2 との間に差し入れる。その後、セパレータ 6 0 の差し込み突起 6 2 を管状絶縁体 4 0 の開口部 4 0 a から当該管状絶縁体 4 0 内の 2 本の線状電極 4 1 , 4 2 の間に挿入する。このとき、セパレータ 6 0 の閉塞部 6 3 の前面が管状絶縁体 4 0 の端面に突き当たるまで、差し込み突起 6 2 を管状絶縁体 4 0 内に挿入する。この結果、短尺接続部 C 1 , 接続線 4 1 a 及び接続部材 S W 1 と、長尺接続部 C 2 , 接続線 4 2 a 及び接続部材 S W 2 との間にセパレータ本体 6 1 が介在し、これらの接触 (短絡) が防止される。また、管状絶縁体 4 0 の開口部 4 0 a が閉塞部 6 3 によって略隙間なく閉塞される。尚、差し込み突起 6 2 の先端は、線状電極 4 1 , 4 2 の間への挿入を容易にすべく先細りに形成されている。また、差し込み突起 6 2 の直径は、線状電極 4 1 , 4 2 の直径よりも若干大きく、線状電極 4 1 , 4 2 を僅かに押し退けながらこれら線状電極 4 1 , 4 2 の間に進入している。よって、2 本の線状電極 4 1 , 4 2 の間に挿入された差し込み突起 6 2 が不用意に抜けることはない。

30

40

【 0 0 4 0 】

モールド樹脂射出工程では、図 1 1 , 図 1 2 に示されるように、センサホルダ 3 1 の端部 3 1 a , 管状絶縁体 4 0 の端部 4 0 b , 芯金 3 7 の端部 3 7 b 及び電気接続部を不図示の金型内にセットされているカバー部材 7 0 の内側に配置する。

【 0 0 4 1 】

然る後、金型内に溶融させた樹脂を射出してモールド部 4 4 を成形する。このとき、管状絶縁体 4 0 の開口部 4 0 a はセパレータ 6 0 の閉塞部 6 3 によって閉塞されている。よ

50

って、管状絶縁体 40 内に溶融樹脂が流入することはなく、仮に流入したとしてもその量は僅かである。

【0042】

また、金型内に溶融樹脂が射出されると、金型内に配置されているセンサホルダ 31、センサ本体 30 及び芯金 37 の各部に溶融樹脂の圧力（射出圧）が作用する。例えば、センサホルダ 31 の端部 31a、管状絶縁体 40 の端部 40b 及び芯金 37 の端部 37b に射出圧が作用する。センサホルダ 31 の端部 31a の外周面に作用する射出圧（以下、「径方向圧力」と呼ぶ。）は、当該端部 31a を介して管状絶縁体 40 や芯金 37 に作用し、これらを押さえる。一方、管状絶縁体 40 や芯金 37 の端面に作用する射出圧（以下、「軸方向圧力」と呼ぶ。）は、これらをセンサホルダ 31 内に押し込む。

10

【0043】

ここで、管状絶縁体 40 の端部 40b や芯金 37 の端部 37b は予めセンサホルダ 31 の端面 31b から突出している。よって、径方向圧力と軸方向圧力が同時に作用したとしても、管状絶縁体 40 の端部 40b や芯金 37 の端部 37b の全てがセンサホルダ 31 内に押し込まれることはない。さらに、軸方向圧力が作用する前に径方向圧力が作用するように、金型内における溶融樹脂の流れをコントロールすれば、管状絶縁体 40 の端部 40b や芯金 37 の端部 37b がセンサホルダ 31 内に押し込まれることを完全または略完全に回避することもできる。

【0044】

芯金の端部が軸方向圧力によってセンサホルダ内に押し込まれることをより確実に防止するために、芯金の端部に係止部を設けてもよい。例えば、図 13 に示されている芯金 37 の端部 37b は、センサホルダ 31 の端面 31b に係止する係止部 38 を含んでいる。図示されている係止部 38 は、挿入穴 35 の径方向と同方向における寸法が挿入穴 35 の直径よりも大きくなるように変形させた端部 37b の一部である。図示されている係止部 38 は、例えば、芯金 37 の端部 37b を当該芯金 37 の径方向内側に向かって押し潰して板状に変形させることによって形成することができる。また、芯金 37 の端部 37b の一部を軸方向に押し潰したり、屈曲させたりして係止部 38 を形成してもよい。尚、端部 37b を軸方向に押し潰して係止部 38 を形成する場合には、端部 37 が挿入穴 35 に埋没しないように、芯金 37 を一時的に固定する等の対策を施すことが好ましい。

20

【0045】

本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。

30

【符号の説明】

【0046】

- 10 車両
- 11 後方開口部
- 12 開閉体（テールゲート）
- 13 パワーテールゲート装置
- 13a アクチュエータ
- 13b コントローラ
- 20 タッチセンサユニット
- 30 センサ本体
- 31 センサホルダ
- 31a （センサホルダの）端部
- 31b （センサホルダの）端面
- 32 ブラケット
- 33 収容部
- 34 土台部
- 35 挿入穴
- 37 芯金

40

50

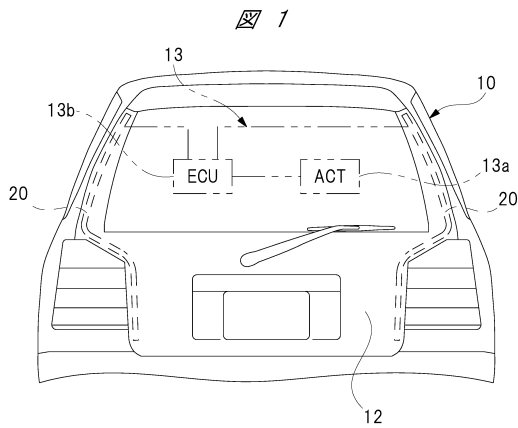
- 3 7 b (芯金の)端部
- 3 8 係止部
- 4 0 管状絶縁体
- 4 0 a (管状絶縁体の)開口部
- 4 0 b (管状絶縁体の)端部
- 4 1 電極(線状電極)
- 4 2 電極(線状電極)
- 4 1 a , 4 2 a 接続線
- 4 3 コネクタ
- 4 4 モールド部
- 5 0 心線
- 5 0 a 素線
- 5 1 シース
- 6 0 セパレータ
- 6 1 セパレータ本体
- 6 2 差し込み突起
- 6 3 閉塞部
- 6 3 a , 6 3 b 凹部
- 7 0 カバー部材
- B L 障害物
- C 1 短尺接続部
- C 2 長尺接続部
- C P キャップ
- G M グロメット
- R 抵抗
- S W 1 , S W 2 接続部材

10

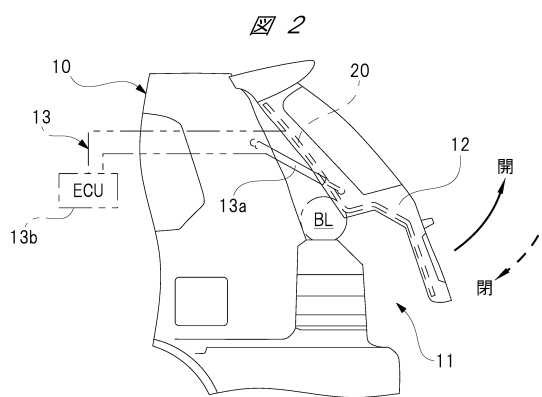
20

【図面】

【図 1】



【図 2】

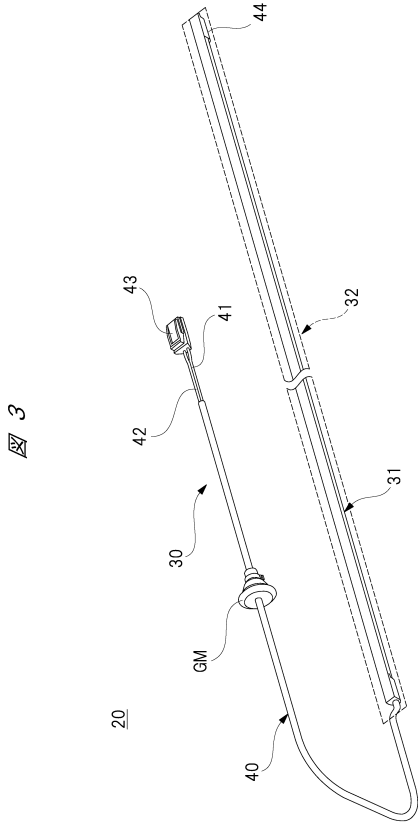


30

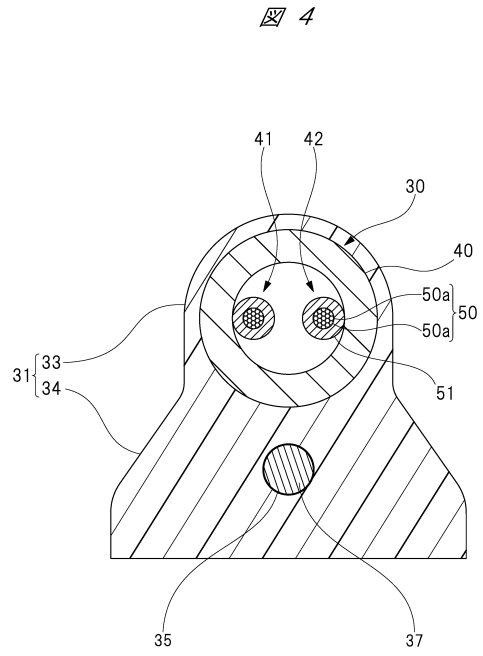
40

50

【図3】



【図4】

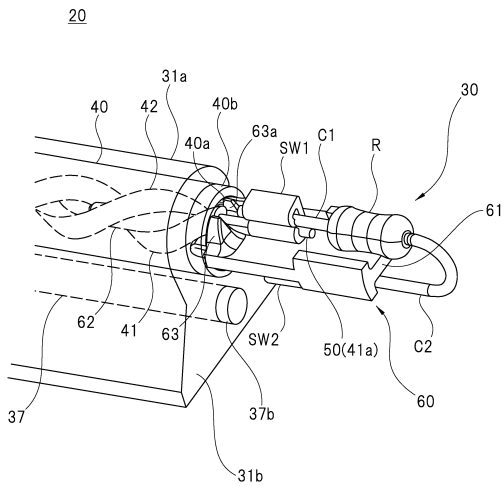


10

20

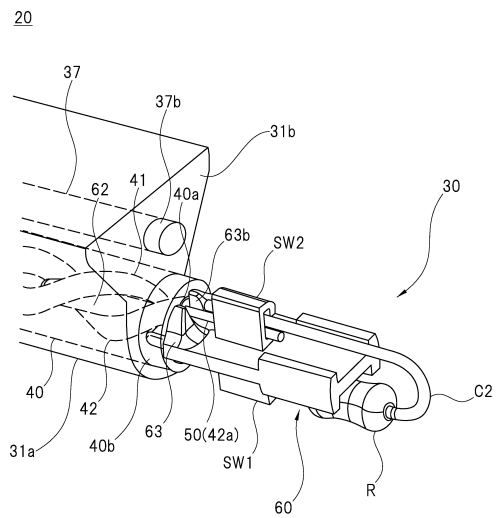
【図5】

図5



【図6】

図6



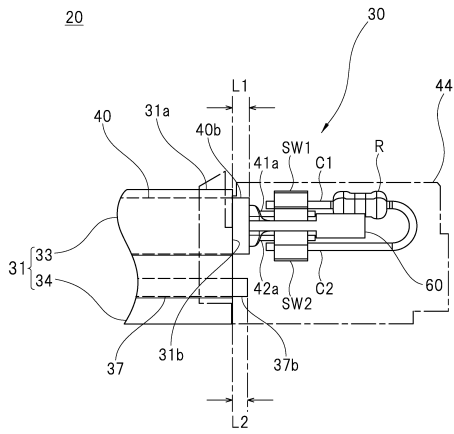
30

40

50

【図 7】

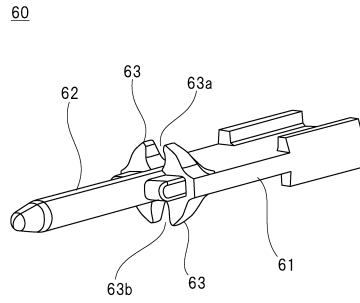
図 7



20:タッチセンサユニット 30:センサ本体 31:センサホルダ
 31a:端部 31b:端面 37:芯金 37b:端部
 40:管状絶縁体 44:モールド部 R:抵抗

【図 8】

図 8

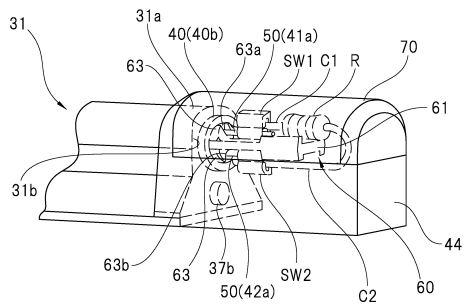


10

20

【図 9】

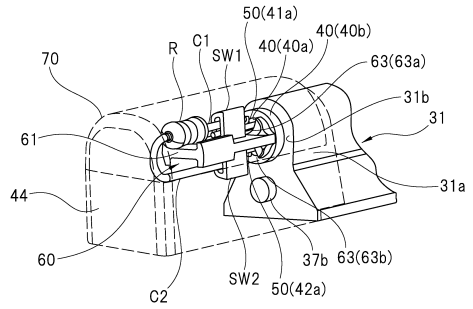
図 9



30

【図 10】

図 10



40

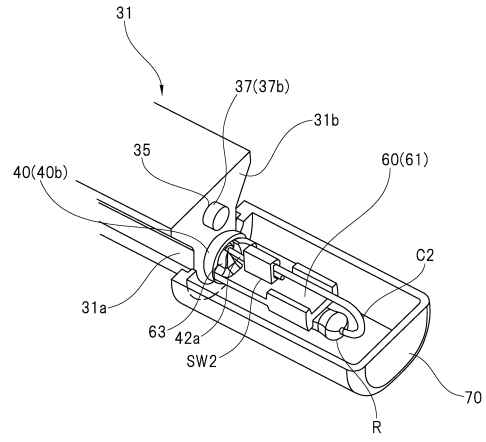
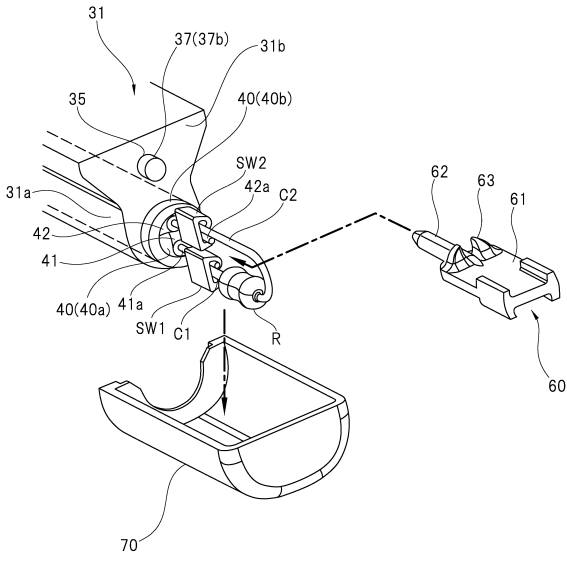
50

【 図 1 1 】

【 図 1 2 】

図 11

図 12

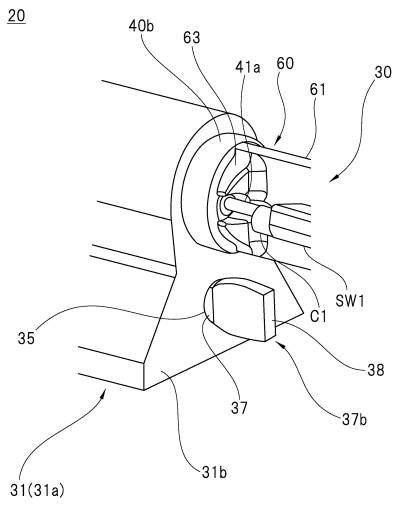


10

20

【 図 1 3 】

図 13



30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2017-203661(JP,A)

特開平11-191339(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H01H 13/18

H01H 11/00

B60J 5/00

E05F 15/44

G01L 1/20