

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6634345号
(P6634345)

(45) 発行日 令和2年1月22日(2020.1.22)

(24) 登録日 令和1年12月20日(2019.12.20)

(51) Int. Cl. F I
B60J 5/00 (2006.01) B60J 5/00 D
HO1H 13/18 (2006.01) HO1H 13/18 Z

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-109015 (P2016-109015)	(73) 特許権者	000144027
(22) 出願日	平成28年5月31日 (2016.5.31)		株式会社ミツバ
(65) 公開番号	特開2017-213987 (P2017-213987A)		群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地
(43) 公開日	平成29年12月7日 (2017.12.7)	(74) 代理人	110002066
審査請求日	平成30年11月26日 (2018.11.26)		特許業務法人筒井国際特許事務所
		(72) 発明者	飯野 晃弘
			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
		(72) 発明者	岡田 光弘
			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
		(72) 発明者	小野寺 健太
			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

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】

障害物の接触を検出するのに用いられるタッチセンサユニットであって、
 外力の負荷により弾性変形される中空のセンサ部と、
 前記センサ部の内部に設けられ、前記センサ部の弾性変形により互いに接触される複数の電極と、
 前記センサ部にその長手方向に沿うよう一体に設けられた弾性基部と、
 前記弾性基部の底面が粘着テープにより取り付けられる被取付体と、
 前記被取付体に設けられ、前記弾性基部を中心とした両側のうちの一方側に配置され、
 前記センサ部が配置された側に向けて突出された突出部と、
 前記突出部と前記弾性基部との間に設けられる間隙部と、
 を有し、
 前記被取付体から前記突出部の先端までの高さ寸法の方が、前記被取付体から前記センサ部までの高さ寸法よりも小さくなっており、
 前記突出部の前記弾性基部が配置された側に、前記被取付体に向けて傾斜された傾斜部が設けられ、
 前記弾性基部の前記突出部が配置された側に、前記被取付体に向けて傾斜された傾斜面が設けられ、
 前記傾斜部および前記傾斜面が、前記間隙部を介して互いに対向している、
 タッチセンサユニット。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 に記載のタッチセンサユニットにおいて、
前記突出部の高さ方向と交差する方向に沿う前記センサ部の幅寸法の方が、前記突出部の高さ方向と交差する方向に沿う前記弾性基部の幅寸法よりも小さくなっている、
タッチセンサユニット。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載のタッチセンサユニットにおいて、
固定対象物が車両の車体または開閉体であって、
前記被取付体の前記弾性基部を中心とした両側のうちの他方側にも突出部が設けられ、
一方側の前記突出部が車室内側に配置されるとともに、他方側の前記突出部が車室外側に配置され、
一方側の前記突出部の高さ寸法の方が、他方側の前記突出部の高さ寸法よりも大きい、
タッチセンサユニット。

10

【請求項 4】

請求項 3 に記載のタッチセンサユニットにおいて、
他方側の前記突出部の先端に、他方側の前記突出部の車室外側から一方側の前記突出部の先端側に向けて傾斜されたテーパ面が設けられている、
タッチセンサユニット。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のタッチセンサユニットにおいて、
前記被取付体は、固定対象物に固定されるブラケットである、
タッチセンサユニット。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、障害物の接触を検出するのに用いられるタッチセンサユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自動車等の車両に設けられる自動開閉装置は、開口部を開閉する開閉体と、開閉体を駆動する電動モータと、電動モータをオンまたはオフする操作スイッチと、を備えている。そして、操作者により操作スイッチが操作されることで電動モータが駆動され、これにより開閉体が開駆動または閉駆動される。また、自動開閉装置は、操作スイッチの操作以外の条件によっても、開閉体を駆動できるようにしている。

30

【0003】

例えば、自動開閉装置は、開口部と開閉体との間に障害物が挟まれたことを検出するのにタッチセンサユニットを用いている。タッチセンサユニットは、開口部または開閉体に固定されて、障害物の接触を検出ようになっていて、そして、自動開閉装置は、タッチセンサユニットからの検出信号の入力に基づいて、操作スイッチの操作に依らず閉駆動されている開閉体を開駆動させたり、閉駆動されている開閉体をその場で停止させたりする。

40

【0004】

このような自動開閉装置に用いられる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 に記載された異物検知センサ（タッチセンサユニット）は、長尺な紐状をなすセンサ部と、センサ部を内部に保持する長尺状の保持部材と、を備えている。また、保持部材は、センサ部を収容する収容部と、センサ部をブラケットに取り付けるための幅広の取付部と、を備えている。そして、取付部の当接面をブラケットの位置決め面に当接させることで、保持部材をブラケットに対して位置決めしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

50

【特許文献1】特開2013-228299号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述の特許文献1に記載されたタッチセンサユニットでは、障害物が保持部材に接触して、当該保持部材が変形させられると、位置決め面を形成する位置決め突起の角部に保持部材が押し付けられることになる。したがって、障害物が勢い良く接触する場合等においては、角部によって保持部材に傷が付く虞があった。そこで、保持部材の剛性を高めて、保持部材に傷が付くのを防止することが考えられるが、単に保持部材の剛性を高めたのでは、今度はタッチセンサユニットの感度が低下するという別の問題を生じ得る。

10

【0007】

本発明の目的は、感度を低下させること無く、障害物の接触による損傷を抑えることができるタッチセンサユニットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様では、障害物の接触を検出するのに用いられるタッチセンサユニットであって、外力の負荷により弾性変形される中空のセンサ部と、前記センサ部の内部に設けられ、前記センサ部の弾性変形により互いに接触される複数の電極と、前記センサ部にその長手方向に沿うよう一体に設けられた弾性基部と、前記弾性基部の底面が粘着テープにより取り付けられる被取付体と、前記被取付体に設けられ、前記弾性基部を中心とした両側のうちの一方側に配置され、前記センサ部が配置された側に向けて突出された突出部と、前記突出部と前記弾性基部との間に設けられる間隙部と、を有し、前記被取付体から前記突出部の先端までの高さ寸法の方が、前記被取付体から前記センサ部までの高さ寸法よりも小さくなっており、前記突出部の前記弾性基部が配置された側に、前記被取付体に向けて傾斜された傾斜部が設けられ、前記弾性基部の前記突出部が配置された側に、前記被取付体に向けて傾斜された傾斜面が設けられ、前記傾斜部および前記傾斜面が、前記間隙部を介して互いに対向している。

20

【0009】

本発明の他の態様では、前記突出部の高さ方向と交差する方向に沿う前記センサ部の幅寸法の方が、前記突出部の高さ方向と交差する方向に沿う前記弾性基部の幅寸法よりも小さくなっている。

30

【0010】

本発明の他の態様では、固定対象物が車両の車体または開閉体であって、前記被取付体の前記弾性基部を中心とした両側のうちの他方側にも突出部が設けられ、一方側の前記突出部が車室内側に配置されるとともに、他方側の前記突出部が車室外側に配置され、一方側の前記突出部の高さ寸法の方が、他方側の前記突出部の高さ寸法よりも大きい。

【0011】

本発明の他の態様では、他方側の前記突出部の先端に、他方側の前記突出部の車室外側から一方側の前記突出部の先端側に向けて傾斜されたテーパ面が設けられている。

40

【0012】

本発明の他の態様では、前記被取付体は、固定対象物に固定されるブラケットである。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、被取付体に、弾性基部を中心とした両側のうちの一方側に配置された突出部が設けられ、突出部と弾性基部との間に間隙部が設けられ、被取付体から突出部の先端までの高さ寸法の方が、被取付体からセンサ部までの高さ寸法よりも小さい。これにより、障害物の接触によりセンサ部および弾性基部が弾性変形されると、弾性変形されたセンサ部および弾性基部が間隙部に入り込む。よって、センサ部や弾性基部の剛性を高めなくても、センサ部や弾性基部が従前のように被取付体の角部に押し付けられることを抑

50

制できる。したがって、感度を低下させること無く、センサ部および弾性基部に傷が付くのを防止して、タッチセンサユニットの寿命を延ばすことができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】タッチセンサユニットを備えたテールゲートの正面図である。

【図2】図1の車両の後方側を側方から見た側面図である。

【図3】センサ本体の基端側を示す斜視図である。

【図4】センサ本体の先端側を示す斜視図である。

【図5】図4のA-A線に沿う断面図である。

【図6】センサ本体のブラケット本体への固定構造を示す斜視図である。

10

【図7】図6のタッチセンサユニットを裏側から見た斜視図である。

【図8】図6のB矢視図である。

【図9】センサ本体に斜め方向から負荷を掛けた場合の説明図である。

【図10】センサ本体に垂直方向から負荷を掛けた場合の説明図である。

【図11】図9および図10に示す状態においてタッチセンサユニットが損傷しないことを説明するグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の一実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。

【0016】

20

図1はタッチセンサユニットを備えたテールゲートの正面図を、図2は図1の車両の後方側を側方から見た側面図を、図3はセンサ本体の基端側を示す斜視図を、図4はセンサ本体の先端側を示す斜視図を、図5は図4のA-A線に沿う断面図を、図6はセンサ本体のブラケット本体への固定構造を示す斜視図を、図7は図6のタッチセンサユニットを裏側から見た斜視図を、図8は図6のB矢視図を、図9はセンサ本体に斜め方向から負荷を掛けた場合の説明図を、図10はセンサ本体に垂直方向から負荷を掛けた場合の説明図を、図11は図9および図10に示す状態においてタッチセンサユニットが損傷しないことを説明するグラフをそれぞれ示している。

【0017】

図1および図2に示す車両10は、所謂ハッチバックタイプの車両であり、当該車両10の後方側には、大きな荷物を車室内に出し入れし得る開口部11が形成されている。開口部11は、車両10の天井部の後方側に設けられたヒンジ（図示せず）を中心に回転されるテールゲート（開閉体）12により、図2の実線矢印および破線矢印に示すように開閉される。

30

【0018】

また、本実施の形態に係る車両10には、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、操作スイッチ（図示せず）の操作信号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の接触を検出する一对のタッチセンサユニット20と、を備えている。

40

【0019】

図1に示すように、タッチセンサユニット20は、固定対象物であるテールゲート12の車幅方向両側（図中左右側）にそれぞれ設けられている。より具体的には、一对のタッチセンサユニット20は、テールゲート12の車幅方向両側のドア枠の湾曲形状に沿わせて配置されている。つまり、一对のタッチセンサユニット20は、ドア枠の湾曲形状に倣って湾曲状態とされ、当該湾曲状態のもとで、テールゲート12にそれぞれ固定されている。これにより、開口部11とテールゲート12との間において、障害物BLがタッチセンサユニット20に接触すると、当該タッチセンサユニット20は直ぐに弾性変形される。

【0020】

50

そして、各タッチセンサユニット20は、それぞれコントローラ13bに電氣的に接続されており、各タッチセンサユニット20の弾性変形時に発生する検出信号は、コントローラ13bに入力されるようになっている。コントローラ13bは、各タッチセンサユニット20からの検出信号の入力に基づいて、操作スイッチの操作に依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、または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。これにより、障害物BLの挟み込みが未然に防止される。

【0021】

ここで、タッチセンサユニット20には、図4に示すように、一对の電極31b, 31cが設けられ、その先端側(図中右側)には抵抗Rが電氣的に接続されている。これにより、タッチセンサユニット20が弾性変形されていない状態では、一对の電極31b, 31cは互いに接触しておらず、コントローラ13bには、抵抗Rの抵抗値が入力される。つまり、コントローラ13bは、抵抗Rの抵抗値が入力されている場合には、障害物BLの挟み込みが無いと判断して、テールゲート12の閉駆動を継続して実行する。

【0022】

これに対し、タッチセンサユニット20に障害物BLが接触して、タッチセンサユニット20が弾性変形されると、一对の電極31b, 31cが互いに接触して短絡される。すると、コントローラ13bには、抵抗Rを介さない抵抗値(無限大)が入力されるようになる。これにより、コントローラ13bは抵抗値の変化を検出して、当該抵抗値の変化をトリガにテールゲート12を開駆動させるか、またはテールゲート12をその場で停止させる制御を実行する。

【0023】

図3ないし図8に示すように、タッチセンサユニット20は、長尺の紐状に形成されたセンサ30と、当該センサ30をテールゲート12(図1参照)に固定するためのセンサブラケット40と、を備えている。

【0024】

図5に示すように、センサ30は、センサ本体31と、当該センサ本体31を保持するセンサホルダ32と、を備えている。また、図3に示すように、センサ30の基端側には、一对の電極31b, 31cの基端側が配置されており、各電極31b, 31cの基端部分には、コントローラ13bのメス型コネクタ(図示せず)に装着されるオス型コネクタ30aが設けられている。

【0025】

図5に示すように、センサ本体31は、可撓性を有する絶縁ゴム材等よりなる絶縁チューブ31aを備えている。絶縁チューブ31aは外力の負荷により弾性変形され、絶縁チューブ31aの径方向内側(内部)には一对の電極31b, 31cが螺旋状に固定されている。これらの電極31b, 31cは、可撓性を有する導電ゴム等よりなる導電チューブ31dを備えており、その内部には複数の銅線を束ねてなる導電線31eが設けられている。そして、図5に示すように、絶縁チューブ31aの内径寸法は、各電極31b, 31cの直径寸法の略3倍となっている。すなわち、絶縁チューブ31aの軸心を中心に互いに対向する各電極31b, 31cの間には、各電極31b, 31cが略1本入る程度の隙間が形成されている。

【0026】

このように、絶縁チューブ31aの径方向内側には、各電極31b, 31cが、絶縁チューブ31aの周方向に180度間隔で配置されるとともに、絶縁チューブ31aの長手方向に螺旋状に固定され、さらに絶縁チューブ31aの軸心を中心として互いに対向する各電極31b, 31cの間には、各電極31b, 31cが略1本入る程度の隙間が形成されている。これにより、センサ本体31の周方向に沿うどの位置に障害物BL(図1参照)が接触して、絶縁チューブ31aが弾性変形されたとしても、略同じ条件(押圧力)のもとで、各電極31b, 31cは互いに接触して短絡するようになっている。

【0027】

ここで、テールゲート12に用いられるタッチセンサユニット20においては、絶縁チ

10

20

30

40

50

チューブ 3 1 a の直径寸法は約 5 mm 程度とされる。したがって、タッチセンサユニット 2 0 のテールゲート 1 2 に対する取り廻しや、検出感度を考慮すると、直径寸法が 1 mm 程度の一対の電極 3 1 b , 3 1 c を、絶縁チューブ 3 1 a の内部に螺旋状に設けるのが望ましい。例えば、本実施の形態においては、半径が 4 mm の支柱に巻き掛けた場合でも、各電極 3 1 b , 3 1 c は互いに短絡しなかった。これに対し、比較例として、同じ絶縁チューブ 3 1 a の内部に 4 本の同じ電極を平行に設けたものでは、半径が 7 . 5 mm の支柱に巻き掛けた状態において、各電極が短絡した。換言すれば、前者の構造を採用する本実施の形態においては、鋭角から鈍角まであらゆるテールゲート 1 2 のドア枠の湾曲形状に対応することができる。

【 0 0 2 8 】

図 4 および図 5 に示すように、センサホルダ 3 2 は、可撓性を有する絶縁ゴム材を押し出し成形等することで長尺に形成され、内部にセンサ本体 3 1 が保持された中空のセンサ部 3 2 a と、センサブラケット 4 0 (図 8 参照) のブラケット本体 4 1 に固定される土台部 3 2 b と、を備えている。なお、図 5 中二点鎖線は、センサ部 3 2 a と土台部 3 2 b との境界部分を示している。

【 0 0 2 9 】

センサホルダ 3 2 の長手方向と交差する方向 (短手方向) に沿うセンサ部 3 2 a の断面形状は、略円形形状に形成されている。また、センサ部 3 2 a の肉厚は、絶縁チューブ 3 1 a の肉厚よりも薄くされている。すなわち、センサ部 3 2 a は、外力の負荷により容易に弾性変形可能となっている。したがって、絶縁チューブ 3 1 a を介してセンサ部 3 2 a に保持された各電極 3 1 b , 3 1 c は、センサ部 3 2 a の弾性変形により互いに容易に接触することができ、センサ本体 3 1 の十分な検出性能を確保している。

【 0 0 3 0 】

土台部 3 2 b は、センサ部 3 2 a にその長手方向に沿うよう一体に設けられ、センサ部 3 2 a をブラケット本体 4 1 に固定する機能を備えている。ここで、土台部 3 2 b は、本発明における弾性基部を構成している。この土台部 3 2 b は、センサホルダ 3 2 の短手方向に沿う断面形状が、略台形形状に形成され、土台部 3 2 b の底面 3 2 c には、センサホルダ 3 2 をブラケット本体 4 1 に固定するための両面テープ (粘着テープ) 3 2 d が貼付されている。

【 0 0 3 1 】

ここで、図 5 に示すように、図中上下方向を高さ方向としたときに、センサ部 3 2 a および土台部 3 2 b は、互いに高さ方向に重ねられている。また、この高さ方向と交差する方向である図中左右方向を幅方向としたときに、センサ部 3 2 a の幅寸法 $W 1$ は、土台部 3 2 b の幅寸法 $W 2$ よりも小さい幅寸法となっている ($W 1 < W 2$) 。

【 0 0 3 2 】

そして、センサ部 3 2 a および土台部 3 2 b は、互いに滑らかに連結されるように、一対の傾斜面 $T P$ を介して連結されている。このように、センサ部 3 2 a と土台部 3 2 b との間に傾斜面 $T P$ を設けることで、センサ部 3 2 a と土台部 3 2 b との間に応力が集中して亀裂等が生じるのを抑制している。これにより、センサホルダ 3 2 の耐久性を向上させている。

【 0 0 3 3 】

上述のように、センサホルダ 3 2 においては、センサ本体 3 1 (絶縁チューブ 3 1 a) の長手方向と交差する方向 (短手方向) の断面形状が非円形とされ、これによりセンサ部 3 2 a を弾性変形し易くするとともに、土台部 3 2 b の剛性を十分なものとして、両面テープ 3 2 d によるブラケット本体 4 1 への固定強度を確保している。

【 0 0 3 4 】

ここで、図 4 に示すように、センサ 3 0 の先端側には、絶縁体よりなるセパレータ $S P$ と、1 つの抵抗 R と、2 つのかしめ部材 $S W$ と、が設けられている。そして、これらのセパレータ $S P$, 抵抗 R および各かしめ部材 $S W$ は、モールド樹脂 $M R$ の内部にインサート成形により埋設されている。

10

20

30

40

50

【0035】

抵抗Rの両端部には、長尺接続部P1と短尺接続部P2とが設けられている。そして、長尺接続部P1を短尺接続部P2に対して180度折り返すことで、長尺接続部P1および短尺接続部P2は、各電極31b, 31cの導電線31eに対して、各かしめ部材SWによりそれぞれ電氣的に接続されている。このように、各電極31b, 31cの端部は、抵抗Rを介して互いに電氣的に接続されている。

【0036】

なお、各かしめ部材SWは、電工ペンチ等のかしめ治具(図示せず)によりかしめられるもので、これにより抵抗Rは、各電極31b, 31cのそれぞれの導電線31eに強固に電氣的に接続される。また、各かしめ部材SWは、セパレータSPを中心としてその両側に対称となるようにそれぞれ配置され、当該セパレータSPの部分において互いに短絡されることが防止されている。

【0037】

図6ないし図8に示すように、センサブラケット40は、プラスチック等の樹脂材料を押し出し成形することにより、複数の屈曲部分を備えた略板状に形成されている。すなわち、センサブラケット40の硬度の方が、センサ30の硬度よりも高く設定されている。センサブラケット40は、テールゲート12(図1参照)が固定される側の裏面部40aと、センサ30が固定される側の表面部40bとを備えている。ここで、センサブラケット40は、裏面部40aに形成される固定爪(図示せず)や、裏面部40aに貼付される両面テープ(図示せず)等によって、テールゲート12に固定される。

【0038】

センサブラケット40は、センサ30の土台部32bが装着される平板状のブラケット本体41を備えている。ブラケット本体41は、センサブラケット40をテールゲート12の固定面(図示せず)に固定した状態のもとで、テールゲート12の固定面の延在方向に沿って延びている。

【0039】

図8に示すように、センサ30の長手方向と交差する方向に沿うブラケット本体41の幅寸法W3は、土台部32bの幅寸法W2(図5参照)と略同じ幅寸法となっている(W3=W2)。これにより、ブラケット本体41に対するセンサ30の位置決めを容易に行えるようにしている。すなわち、図8の破線で囲まれた部分が、ブラケット本体41とされ、当該ブラケット本体41は、本発明における被取付体およびブラケットを構成している。そして、ブラケット本体41の表面部40b側に、両面テープ32dを介して、土台部32bの底面32cが固定されている。

【0040】

ブラケット本体41の幅方向に沿う一方側(図8中左側)には、第1突出部42が一体に設けられている。第1突出部42は、センサ30が配置された側(表面部40b側)に向けて突出されている。ここで、第1突出部42は、本発明における一方側の突出部を構成しており、当該第1突出部42は、センサ30の土台部32bを中心とした両側のうちの車室内側(一方側)に配置されている。

【0041】

第1突出部42の高さ寸法はh1とされ、具体的には、ブラケット本体41から第1突出部42の先端までの高さ寸法がh1となっている。この第1突出部42の高さ寸法h1は、ブラケット本体41からセンサ部32aまでの高さ寸法h2よりも小さく設定されている(h1<h2)。これにより、障害物BL(図2参照)が第1突出部42に接触する前の段階において、センサ30を確実に反応(各電極31b, 31cを確実に短絡)させるようにしている。換言すれば、本実施の形態のように第1突出部42を設けたことで、センサ30の感度が低下するようなことは無い。

【0042】

また、第1突出部42と土台部32bとの間には、図8の網掛け部分に示すように、間隙部43が形成されている。ここで、間隙部43は、第1突出部42の土台部32b側に

10

20

30

40

50

傾斜部 4 2 a を設けたこと、および土台部 3 2 b の第 1 突出部 4 2 側に傾斜面 T P を設けたことにより形成されている。そして、間隙部 4 3 には、障害物 B L の接触によりセンサ部 3 2 a および土台部 3 2 b が弾性変形された場合に、当該弾性変形されたセンサ部 3 2 a および土台部 3 2 b が入り込むようになっている。このとき、弾性変形されたセンサ部 3 2 a および土台部 3 2 b は、第 1 突出部 4 2 の傾斜部 4 2 a に緩やかに接触されるため、センサ部 3 2 a および土台部 3 2 b の双方に応力が集中するのを抑制して、センサホルダ 3 2 を保護することができる。

【 0 0 4 3 】

ブラケット本体 4 1 の幅方向に沿う他方側（図 8 中右側）には、第 2 突出部 4 4 が一体に設けられている。この第 2 突出部 4 4 においても、第 1 突出部 4 2 と同様に、センサ 3 0 が配置された側（表面部 4 0 b 側）に向けて突出されている。ここで、第 2 突出部 4 4 は、本発明における他方側の突出部を構成しており、当該第 2 突出部 4 4 は、センサ 3 0 の土台部 3 2 b を中心とした両側のうちの車室外側（他方側）に配置されている。

10

【 0 0 4 4 】

第 2 突出部 4 4 の高さ寸法は h_3 とされ、具体的には、ブラケット本体 4 1 に貼付された両面テープ 3 2 d の肉厚寸法 t と略同じ寸法に設定されている（ $h_3 = t$ ）。つまり、第 1 突出部 4 2 の高さ寸法 h_1 の方が、第 2 突出部 4 4 の高さ寸法 h_3 よりも大きく設定されている（ $h_1 > h_3$ ）。これにより、第 1 突出部 4 2 の作用効果と同様にセンサ 3 0 を確実に反応させることができ、さらにはセンサブラケット 4 0 に障害物 B L を接触し難くできる。よって、障害物 B L に傷が付くことが抑制される。

20

【 0 0 4 5 】

また、第 2 突出部 4 4 の先端には、テーパ面 4 4 a が設けられている。このテーパ面 4 4 a は、車室外側に向けて下るよう滑り台状に傾斜している。換言すれば、テーパ面 4 4 a は、第 2 突出部 4 4 の車室外側から第 1 突出部 4 2 の先端側に向けて傾斜されている。これにより、図 9 に示すように、テーパ面 4 4 a 上を通過する第 1 仮想線 C 1 が、第 2 突出部 4 4 の車室外側から第 1 突出部 4 2 の先端側に向けて傾斜することになる。よって、図 9 に示すような、断面が略長方形の障害物 B L 等の場合において、当該障害物 B L をテーパ面 4 4 a に沿わせて傾斜させることができる。

【 0 0 4 6 】

図 6 および図 7 に示すように、センサブラケット 4 0 には、センサ本体 3 1 の基端側（図 3 参照）を、表面部 4 0 b 側から裏面部 4 0 a 側に引き出す引き出し部 4 5 が一体に設けられている。ここで、センサ 3 0 の基端側にも、センサ 3 0 の先端側と略同じ形状のモールド樹脂 M R が設けられ、引き出し部 4 5 は、このセンサ 3 0 の基端側に設けられたモールド樹脂 M R と略同じ形状に形成されている。これにより、デザイン性を向上させつつ、センサ本体 3 1 の基端側を覆い隠せるようにしている。

30

【 0 0 4 7 】

また、図 7 に示すように、引き出し部 4 5 の内側には、センサブラケット 4 0 の表面部 4 0 b と裏面部 4 0 a との間を連通する連通孔 4 5 a が形成されている。そして、この連通孔 4 5 a を介して、センサ本体 3 1 の基端側が、表面部 4 0 b 側から裏面部 4 0 a 側に引き出されている。そして、連通孔 4 5 a から引き出されたセンサ本体 3 1 の基端側は、テールゲート 1 2（図 1 参照）に設けられた挿通穴に装着されグロメット G M（図 3 参照）を介して車室内に導かれている。

40

【 0 0 4 8 】

次に、以上のように形成したタッチセンサユニット 2 0 の動作について、図面を用いて説明する。特に、障害物 B L の挟み込み状態について、図 9 ないし図 1 1 を用いて詳細に説明する。

【 0 0 4 9 】

タッチセンサユニット 2 0 のセンサ 3 0 に、障害物 B L が軽く触れる程度に接触すると、図 1 1 に示すように、センサ 3 0 に比較的小さな荷重 f が負荷される。すると、センサホルダ 3 2 のセンサ部 3 2 a の部分が弾性変形される。これにより、絶縁チューブ 3 1 a

50

の内部に設けた各電極 31b, 31c (図5参照) が互いに接触して短絡する。このように、本実施の形態におけるタッチセンサユニット20においては、比較的小さな荷重 f でもセンサ部 32a の部分が所定の歪み量で撓むことができ、ひいてはセンサ30の反応する感度を良好にできる。

【0050】

次に、図9に示すように、断面が略長方形の障害物BLの場合であって、センサブラケット40の斜め上方から当該障害物BLが勢い良くタッチセンサユニット20のセンサ30に接触し、かつパワーテールゲート装置13(図1参照)の挟み込み検知動作(アクチュエータ13aの反転動作等)を停止させている場合について説明する。

【0051】

障害物BLがセンサ30に斜め上方から勢い良く接触すると、センサホルダ32のセンサ部32aおよび土台部32bを含む全体が、比較的大きな荷重 F (過負荷) によって弾性変形される ($F > f$)。その後、センサホルダ32の全体の弾性変形が進むと、障害物BLは、第2突出部44のテーパ面44aに当接される。すると、障害物BLは、テーパ面44a(第1仮想線C1)に倣って傾斜され、この状態のもとでタッチセンサユニット20に対する移動が停止される。これにより、図9に示す状態となる。

【0052】

このとき、センサホルダ32は、図11に示すように、過負荷領域(図中網掛け範囲)にある歪み量 1 で弾性変形されるが、弾性変形されたセンサホルダ32は、間隙部43を含む図9の網掛け部分のスペースS1に入り込む。ここで、弾性変形されたセンサホルダ32は、第1突出部42の傾斜部42aに緩やかに接触されるとともに、センサホルダ32自身には傾斜面TPが設けられているため、センサホルダ32に負荷される応力は、センサホルダ32自身の広範囲に分散される。つまり、センサホルダ32の所定箇所に応力が集中するのを抑制することができる。

【0053】

したがって、図9に示すように、障害物BLがセンサ30に斜め上方から勢い良く接触して、比較的大きな荷重 F (過負荷) が負荷されたとしても、タッチセンサユニット20が損傷することを抑制できる。

【0054】

また、図10に示すように、断面が略長方形の障害物BLの場合であって、センサブラケット40の真上から当該障害物BLが勢い良くタッチセンサユニット20のセンサ30に接触し、かつパワーテールゲート装置13の挟み込み検知動作を停止させている場合について説明する。

【0055】

障害物BLがセンサ30に真上から勢い良く接触すると、センサホルダ32のセンサ部32aおよび土台部32bを含む全体が、比較的大きな荷重 F (過負荷) によって弾性変形される ($F > f$)。その後、センサホルダ32の全体の弾性変形が進むと、障害物BLは、第1突出部42の先端に当接される。すると、障害物BLは、第1突出部42の先端(第2仮想線C2)に倣ってブラケット本体41に対して平行となり、この状態のもとでタッチセンサユニット20に対する移動が停止される。これにより、図10に示す状態となる。

【0056】

このとき、センサホルダ32は、図11に示すように、過負荷領域にある歪み量 2 ($2 > 1$) で弾性変形されるが、弾性変形されたセンサホルダ32の一部は間隙部43(図1の左側の網掛け部分)に入り込み、その他の部分は図10の右側の網掛け部分のスペースS2に逃げる。ここで、上述した図9の場合と同様に、センサホルダ32に負荷される応力を、センサホルダ32自身の広範囲に分散させることができる。つまり、センサホルダ32の所定箇所に応力が集中するのを抑制することができる。

【0057】

したがって、図10に示すように、障害物BLがセンサ30に真上から勢い良く接触し

10

20

30

40

50

て、比較的大きな荷重 F (過負荷) が負荷されたとしても、タッチセンサユニット 20 が損傷することを抑制できる。

【0058】

なお、障害物 B L が第 2 突出部 44 のテーパ面 44 a に当接した場合 (図 9 参照) のセンサホルダ 32 の歪み量 1、および障害物 B L が第 1 突出部 42 の先端に当接した場合 (図 10 参照) のセンサホルダ 32 の歪み量 2 は、図 11 に示すように、タッチセンサユニット 20 が損傷する程の大きな歪み量よりも小さく設定されている。

【0059】

したがって、本実施の形態におけるタッチセンサユニット 20 においては、図 9 および図 10 に示すように比較的大きな荷重 F (過負荷) が負荷されたとしても、損傷することが抑制される。

10

【0060】

以上詳述したように、本実施の形態によれば、ブラケット本体 41 に、土台部 32 b を中心とした両側のうちの車室内側に配置された第 1 突出部 42 が設けられ、第 1 突出部 42 と土台部 32 b との間に間隙部 43 が設けられ、ブラケット本体 41 から第 1 突出部 42 の先端までの高さ寸法 h1 の方が、ブラケット本体 41 からセンサ部 32 a までの高さ寸法 h2 よりも小さい。

【0061】

これにより、障害物 B L の接触によりセンサ部 32 a および土台部 32 b が弾性変形されると、弾性変形されたセンサ部 32 a および土台部 32 b が間隙部 43 に入り込む。よって、センサ部 32 a や土台部 32 b の剛性を高めなくても、センサ部 32 a や土台部 32 b が従前のようにブラケットの角部に押し付けられることを抑制できる。

20

【0062】

したがって、感度を低下させることなく、センサ部 32 a および土台部 32 b に傷が付くのを防止して、タッチセンサユニット 20 の寿命を延ばすことができる。

【0063】

また、本実施の形態によれば、第 1 突出部 42 の高さ方向と交差する方向に沿うセンサ部 32 a の幅寸法 W1 の方が、第 1 突出部 42 の高さ方向と交差する方向に沿う土台部 32 b の幅寸法 W2 よりも小さく、センサ部 32 a と土台部 32 b との間に傾斜面 T P が設けられている。

30

【0064】

これにより、センサホルダ 32 自身が弾性変形されたときに、センサ部 32 a と土台部 32 b との間に応力が集中して亀裂等が生じるのを抑制することができる。よって、センサホルダ 32 の耐久性を向上させることができる。

【0065】

さらに、本実施の形態によれば、ブラケット本体 41 の土台部 32 b を中心とした両側のうちの車室外側に第 2 突出部 44 が設けられ、第 1 突出部 42 の高さ寸法 h1 の方が、第 2 突出部 44 の高さ寸法 h3 よりも大きい。

【0066】

これにより、センサ 30 を確実に反応させることができるとともに、センサブラケット 40 に対して障害物 B L を接触し難くさせることができる。したがって、障害物 B L に傷が付くことを未然に防ぐことができる。

40

【0067】

また、本実施の形態によれば、第 2 突出部 44 の先端に、当該第 2 突出部 44 の車室外側から第 1 突出部 42 の先端側に向けて傾斜されたテーパ面 44 a が設けられている。

【0068】

これにより、図 9 に示すように、断面が略長方形の障害物 B L 等の場合において、当該障害物 B L をテーパ面 44 a に沿わせて傾斜させて、センサホルダ 32 をそれ以上弾性変形させないようにできる。よって、荷重 F (過負荷) からセンサ 30 を保護することができる。

50

【 0 0 6 9 】

本発明は上記実施の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ことは言うまでもない。例えば、上記実施の形態では、絶縁チューブ 3 1 a の内部に一对の電極 3 1 b , 3 1 c を螺旋状に固定したものを示したが、本発明はこれに限らず、電極の太さや必要とされる検出性能等に応じて、4 本や 6 本等の電極を螺旋状に設けたり平行に設けたりしても良い。

【 0 0 7 0 】

また、上記実施の形態においては、タッチセンサユニット 2 0 を、車両 1 0 のテールゲート 1 2 に固定した場合を示したが、本発明はこれに限らず、車両のサンルーフや車両の側方にあるスライドドアに固定しても良いし、車両の車体側に固定することもできる。さらには、車両 1 0 への適用に限らず、建物の出入り口を開閉するための自動ドア装置等にも適用することができる。

10

【 0 0 7 1 】

さらに、上記実施の形態においては、タッチセンサユニット 2 0 を、センサブラケット 4 0 を介してテールゲート 1 2 に固定した場合を示したが、本発明はこれに限らず、テールゲート自身に、一方側の突出部としての第 1 突出部を設けるとともに、他方側の突出部としての第 2 突出部を設けても良い。この場合、センサブラケット 4 0 を省略することができる。なお、この場合、本発明のタッチセンサユニットは、テールゲートに設けた第 1 突出部および第 2 突出部を含めて構成される。

20

【 0 0 7 2 】

その他、上記実施の形態における各構成要素の材質、形状、寸法、数、設置箇所等は、本発明を達成できるものであれば任意であり、上記実施の形態に限定されない。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 3 】

- 1 0 車両
- 1 1 開口部
- 1 2 テールゲート（固定対象物，開閉体）
- 1 3 パワータールゲート装置
- 1 3 a アクチュエータ
- 1 3 b コントローラ
- 2 0 タッチセンサユニット
- 3 0 センサ
- 3 0 a オス型コネクタ
- 3 1 センサ本体
- 3 1 a 絶縁チューブ
- 3 1 b , 3 1 c 電極
- 3 1 d 導電チューブ
- 3 1 e 導電線
- 3 2 センサホルダ
- 3 2 a センサ部
- 3 2 b 土台部（弾性基部）
- 3 2 c 底面
- 3 2 d 両面テープ
- 4 0 センサブラケット
- 4 0 a 裏面部
- 4 0 b 表面部
- 4 1 ブラケット本体（被取付体，ブラケット）
- 4 2 第 1 突出部（一方側の突出部）
- 4 2 a 傾斜部
- 4 3 間隙部

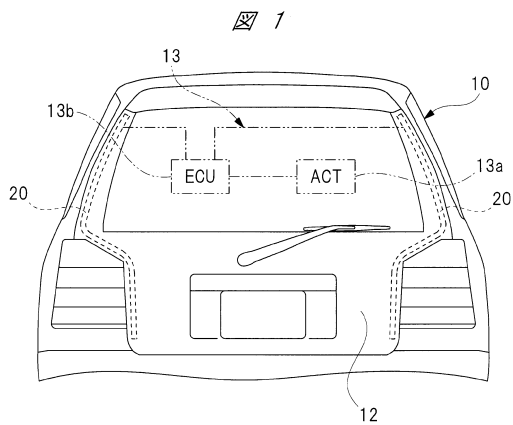
30

40

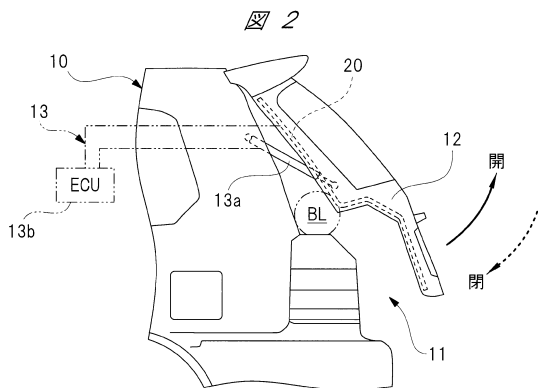
50

- 4 4 第 2 突出部 (他方側の突出部)
- 4 4 a テーパー面
- 4 5 引き出し部
- 4 5 a 連通孔
- B L 障害物
- G M グロメット
- M R モールド樹脂
- P 1 長尺接続部
- P 2 短尺接続部
- R 抵抗
- S 1 , S 2 スペース
- S P セパレータ
- S W かしめ部材
- T P 傾斜面

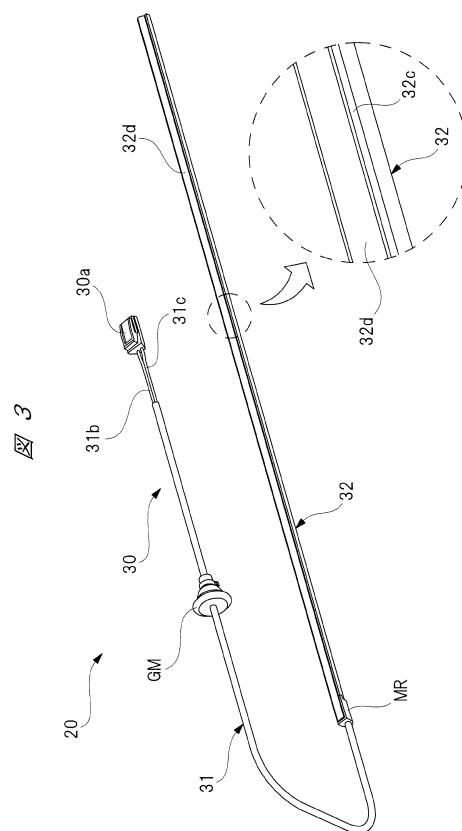
【 図 1 】



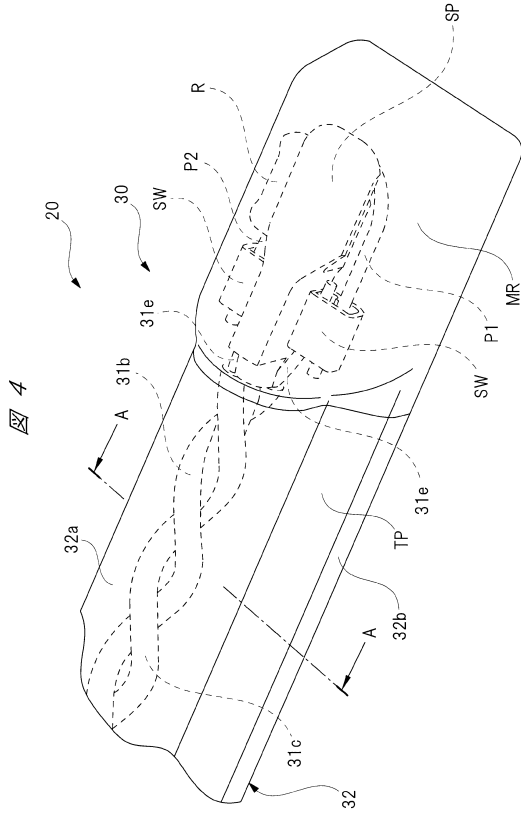
【 図 2 】



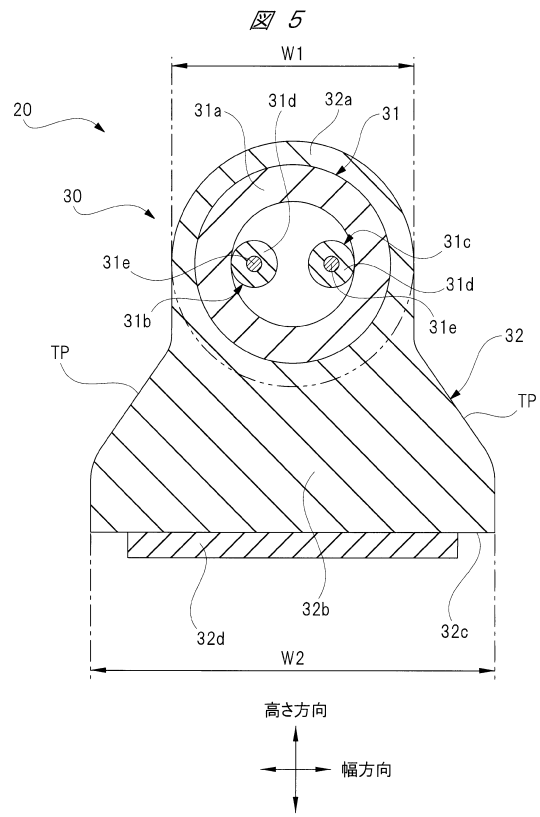
【 図 3 】



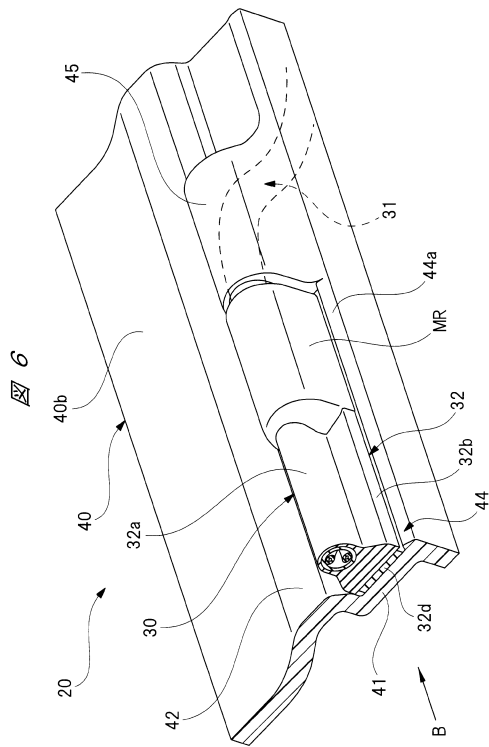
【図4】



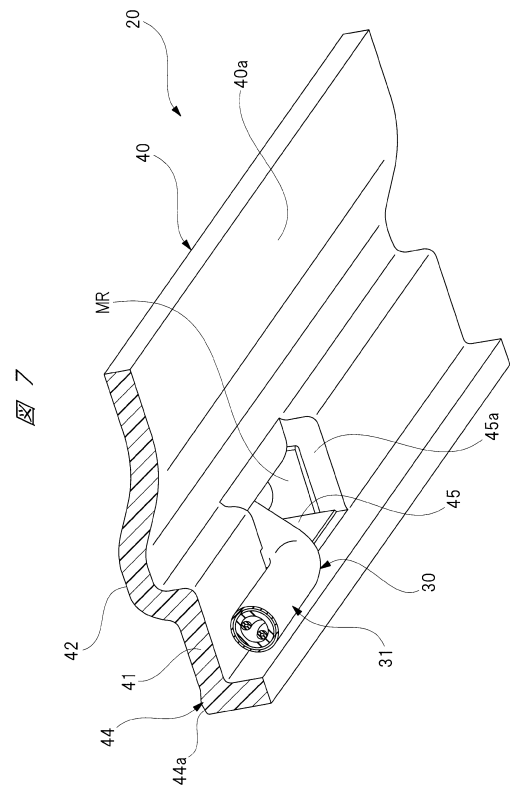
【図5】



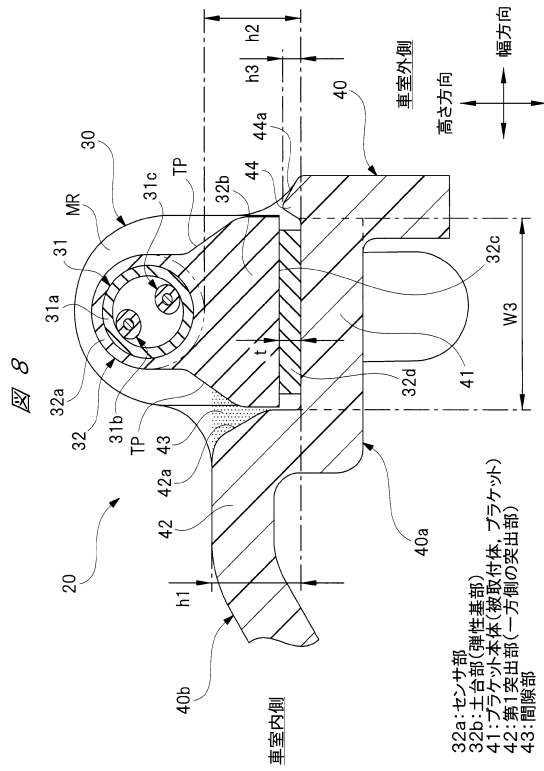
【図6】



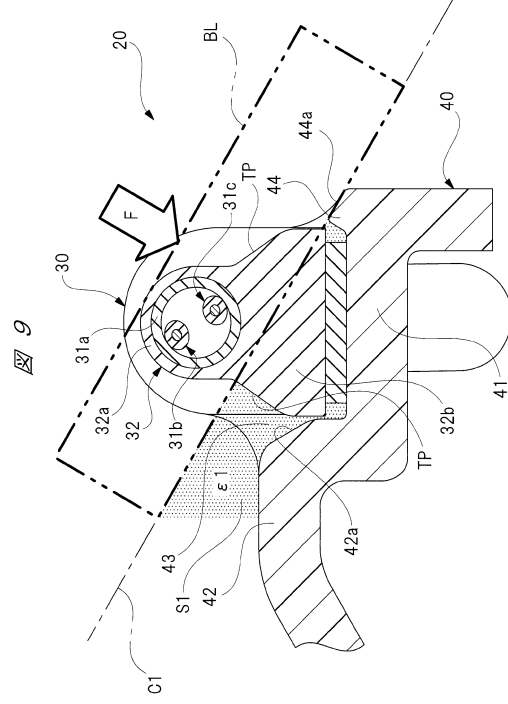
【図7】



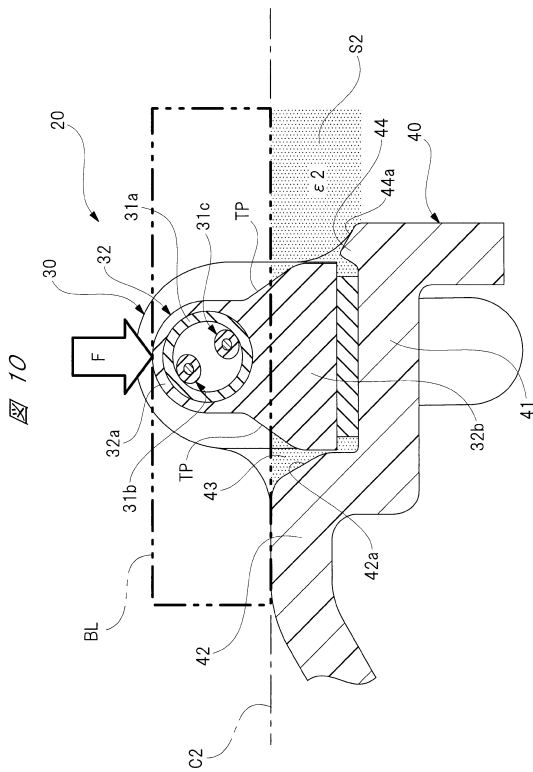
【 図 8 】



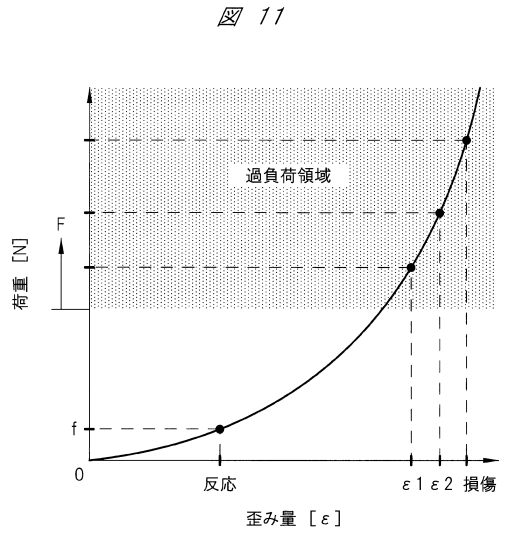
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

審査官 菅 和幸

- (56)参考文献 特開2013-228299(JP,A)
特開2014-216300(JP,A)
特開2009-046038(JP,A)
特開2013-092019(JP,A)
特開2009-301716(JP,A)
特開2011-052433(JP,A)
米国特許出願公開第2005/0073852(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60J 5/00
H01H 13/18