

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第4部門第1区分  
 【発行日】平成17年9月8日(2005.9.8)

【公開番号】特開2001-59381(P2001-59381A)

【公開日】平成13年3月6日(2001.3.6)

【出願番号】特願平11-235039

【国際特許分類第7版】

E 0 5 F 15/10

B 6 0 J 1/00

B 6 0 J 1/17

B 6 0 J 7/057

// H 0 1 H 11/00

H 0 1 H 13/16

【F I】

E 0 5 F 15/10

B 6 0 J 1/00 C

B 6 0 J 7/057 Q

B 6 0 J 1/17 A

H 0 1 H 11/00 F

H 0 1 H 13/16 Z

【手続補正書】

【提出日】平成17年3月23日(2005.3.23)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】挟み込み検出装置及び開閉装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 開口部と、前記開口部を開閉する開閉部と、前記開口部に配設された感圧手段と、前記感圧手段の出力信号に基づき前記開口部と前記開閉部の間への物体の挟み込みを判定する判定手段とを備え、所定の寸法を有する物体の端部近傍が前記開閉部により挟み込まれた際に前記物体が存在する位置よりも前記開閉部側に前記感圧手段の一部が位置するように前記感圧手段が前記開口部に配設された挟み込み検出装置。

【請求項2】 開口部と、前記開口部を開閉する開閉部と、前記開口部の下端の周縁に配設された感圧手段と、前記感圧手段の出力信号に基づき前記開口部と前記開閉部の間への物体の挟み込みを判定する判定手段とを備え、前記開閉部の中心軸(L0)と、前記開閉部が全閉した時の前記開口部と接する点と前記開口部の前記開閉部側端部との接線(L2)とが成す角度の中に、前記感圧手段の一部が位置するように配設された挟み込み検出装置。

【請求項3】 サイドバイザを有した開口部と、前記開口部を開閉する開閉部と、前記開口部に配設された感圧手段と、前記感圧手段の出力信号に基づき前記開口部と前記開閉部の間への物体の挟み込みを判定する判定手段とを備え、所定の寸法を有する物体が前記サイドバイザ下端と前記開口部下端とに接して前記開閉部により挟み込まれた際に前記物体が存在する位置よりも前記開閉部側に前記感圧手段の一部が位置するように前記感圧手段が前記開口部に配設された挟み込み検出装置。

【請求項4】 開口部と、前記開口部を開閉する開閉部と、前記開口部の下端の周縁に

配設された感圧手段と、前記感圧手段の出力信号に基づき前記開口部と前記開閉部の間への物体の挟み込みを判定する判定手段とを備え、前記開口部の上端の周縁にサイドバイザを有し、前記サイドバイザは前記開閉部より車外側に配設され、前記感圧手段の一部が、前記サイドバイザの下端と前記開口部の下端との接線より前記開閉部の開口動作方向側に位置するよう配設された挟み込み検出装置。

【請求項5】 所定の寸法を有する物体の端部近傍が開閉部により挟み込まれた際に前記物体が存在する位置よりも前記開閉部側に感圧手段の一部が位置するように前記感圧手段が開口部に配設され、かつ、前記物体がサイドバイザ下端と開口部下端とに接して前記開閉部により挟み込まれた際に前記物体が存在する位置よりも前記開閉部側に前記感圧手段の一部が位置するように前記感圧手段が前記開口部に配設された請求項3記載の挟み込み検出装置。

【請求項6】 物体は直径が4mm以上200mm以下の棒である請求項1又は3のいずれか1項記載の挟み込み検出装置。

【請求項7】 感圧手段と開閉部との最短距離が3mm～5mmの範囲となるよう開口部に配設された請求項1乃至4のいずれか1項記載の挟み込み検出装置。

【請求項8】 感圧手段は、弾性体と、前記弾性体に配設された圧電センサとからなる請求項1乃至7のいずれか1項記載の挟み込み検出装置。

【請求項9】 圧電センサはゴム弾性体の有機基材に圧電セラミックの焼結粉体を混合して成型し分極処理して構成した請求項8記載の挟み込み検出装置。

【請求項10】 弾性体は中空部を有し、挟み込みの際に中空部が変形して圧電センサの変形量を増大することが可能な請求項8又は9記載の挟み込み検出装置。

【請求項11】 請求項1乃至10のいずれか1項記載の挟み込み検出装置を備え、判定手段の出力信号に基づき挟み込み判定時には挟み込みを解除するよう開閉部の開閉動作を制御する制御手段を有した開閉装置。

【請求項12】 開閉部が自動車のパワーウィンドウや電動サンルーフである請求項11記載の開閉装置。

【請求項13】 開閉部が自動車や列車、飛行機、建物の自動ドアである請求項11記載の開閉装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、開口部と前記開口部を開閉する開閉部との間への物体の挟み込みを検出する挟み込み検出装置および開閉装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の挟み込み検出装置は、例えば引例1として特開平9-102239号公報に開示されているものがある。図13にその構成を示す。図13は自動車のパワーウィンドウ付ドアの窓枠近傍の断面図である。1は窓枠、2はウエザストリップ、3はガラスシール、4はコードスイッチでウエザストリップ2の下端に配設されている。コードスイッチ4は壁部5の内面に導電ゴム6が配設され、空隙を隔てて導電ゴム7が配設され、導電ゴム6と導電ゴム7各々の一部にワイヤ8、ワイヤ9が埋め込まれた構成となっている。窓ガラス10が開動作中に物体11が挟み込まれるとコードスイッチ4が押圧されて導電ゴム6と導電ゴム7が接触し、これによってコードスイッチ4が作動して挟み込みが検出されていた。

【0003】

また、引例2として特開平10-258634号公報に開示されているものがある。図14にその構成を示す。図14は自動車のパワーウィンドウ付ドアの窓枠近傍の断面図で、窓枠12とサイドバイザ13との接合部にコードスイッチ14を配設したもので、サイドバイザ13と窓ガラス15との間に物体11が挟み込まれるとサイドバイザ13に作用する外力によりコードスイッチ14が作動して挟み込みが検出されていた。

## 【 0 0 0 4 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、従来の挟み込み検出装置に関し、例えば引例 1 の場合は、図 1 3 の点線で示す物体 1 1 が直線 L 1 位置で窓ガラス 1 0 により挟み込まれた場合は L 1 より窓ガラス 1 0 側にコードスイッチ 4 の一部が位置しているの、コードスイッチ 4 が押圧されて挟み込みを検出できるが、直線 L 2 位置のように物体 1 1 の端部がガラスシール 3 にはまった状態で窓ガラス 1 0 に挟み込まれた場合は、物体 1 1 がガラスシール 3 とウエザストリップ 2 の下端部に接して動きが制約されてしまい、コードスイッチ 4 が押圧されないため挟み込みを検出できないといった課題があった。

## 【 0 0 0 5 】

また、引例 2 の場合は、サイドバイザ 1 3 以外の窓枠 1 2 での挟み込みを検出することは出来ないといった課題があり、この課題を解決するには別途他の挟み込み検出手段を窓枠 1 2 等に配設する必要があり、構成が複雑になるといった課題があった。

## 【 0 0 0 6 】

本発明はこのような従来の課題を解決するものであり、第 1 の目的は物体の端部が挟み込まれても挟み込みを検出可能とする挟み込み検出装置および開閉装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 7 】

また、第 2 の目的はサイドバイザでの挟み込みとサイドバイザ以外の窓枠での挟み込みの双方を検出可能とする挟み込み検出装置および開閉装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 8 】

## 【 課題を解決するための手段 】

上記課題を解決するために本発明は、所定の寸法を有する物体の端部近傍が開閉部により挟み込まれた際に前記物体が存在する位置よりも前記開閉部側に感圧手段の一部が位置するように前記感圧手段が開閉部に配設されたものである。上記手段により物体の端部近傍が挟み込まれても挟み込みを検出することができる。

## 【 0 0 0 9 】

また、所定の寸法を有する物体がサイドバイザ下端と開口部下端とに接して開閉部により挟み込まれた際に前記物体が存在する位置よりも前記開閉部側に前記感圧手段の一部が位置するように前記感圧手段が前記開口部に配設されたものである。上記手段によりサイドバイザでの挟み込みとサイドバイザ以外の窓枠での挟み込みの双方を検出可能とすることができる。

## 【 0 0 1 0 】

## 【 発明の実施の形態 】

上記の課題を解決するために本発明は、所定の寸法を有する物体の端部近傍が開閉部により挟み込まれた際に前記物体が存在する位置よりも前記開閉部側に感圧手段の一部が位置するように前記感圧手段が開閉部に配設されたので、物体の端部近傍が挟み込まれても挟み込みを検出することができる。また前記開閉部の中心軸 ( L 0 ) と、前記開閉部が全閉した時の前記開口部と接する点と前記開口部の前記開閉部側端部との接線 ( L 2 ) とが成す角度の中に、前記感圧手段の一部が位置するようにされたので、物体の端部近傍が挟み込まれても挟み込みを検出することができる。

## 【 0 0 1 1 】

また本発明は、所定の寸法を有する物体がサイドバイザ下端と開口部下端とに接して開閉部により挟み込まれた際に前記物体が存在する位置よりも前記開閉部側に前記感圧手段の一部が位置するように前記感圧手段が前記開口部に配設されたので、サイドバイザでの挟み込みとサイドバイザ以外の窓枠での挟み込みの双方を検出可能とすることができる。また前記開口部の上端の周縁にサイドバイザを有し、前記サイドバイザは前記開閉部より車外側に配設され、前記感圧手段の一部が、前記サイドバイザの下端と前記開口部の下端との接線より前記開閉部の開口動作方向側に位置するように配設されたので、サイドバイザでの挟み込みとサイドバイザ以外の窓枠での挟み込みの双方を検出可能とすることができる。

る。

【 0 0 1 2 】

また本発明は、所定の寸法を有する物体の端部近傍が開閉部により挟み込まれた際に前記物体が存在する位置よりも前記開閉部側に感圧手段の一部が位置するように前記感圧手段が開口部に配設され、かつ、前記物体がサイドバイザ下端と開口部下端とに接して前記開閉部により挟み込まれた際に前記物体が存在する位置よりも前記開閉部側に前記感圧手段の一部が位置するように前記感圧手段が前記開口部に配設されたので、物体の端部近傍が挟み込まれても挟み込みを検出することができる上、サイドバイザでの挟み込みとサイドバイザ以外の窓枠での挟み込みの双方を検出可能とすることができる。

【 0 0 1 3 】

また本発明は、物体は直径が4 mm以上200 mm以下の棒であるので、挟み込みに関する米国規制FMVSS 118で要求される直径4 mmの棒での挟み込みを検出することができる。

【 0 0 1 4 】

また本発明は、感圧手段と前記開閉部との最短距離が3 mm～5 mmの範囲となるよう前記開口部に配設されたもので、FMVSS 118で要求される直径4 mmの棒での挟み込みを検出することができる。

【 0 0 1 5 】

また本発明は、感圧手段は、弾性体と、前記弾性体に配設された圧電センサとからなり、物体の挟み込みの際に弾性体が圧縮されて圧電センサの変形量を増大することが可能なので、挟み込みの検出感度を向上することができる。

【 0 0 1 6 】

また本発明は、圧電センサがゴム弾性体の有機基材に圧電セラミックの焼結粉体を混合して成型し分極処理して構成した圧電センサからなるもので、高温耐久性を向上することができる。

【 0 0 1 7 】

また本発明は、弾性体が中空部を有し、挟み込みの際に中空部が変形して圧電センサの変形量を増大することが可能なので、挟み込みの検出感度をさらに向上することができ、より小さな押圧で挟み込みの検出ができるので、挟み込み荷重の印加による物体の損傷等を軽減することができる。

【 0 0 1 8 】

また本発明は、請求項1乃至8のいずれか1項記載の挟み込み検出装置を備え、判定手段の出力信号に基づき挟み込み判定時には挟み込みを解除するよう開閉部の開閉動作を制御する制御手段を有したもので、精度良く挟み込みを判定するとともに、挟み込み時には挟み込みを解除するので不要な挟み込みを防止することができる。

【 0 0 1 9 】

また本発明は、開閉部が自動車のパワーウィンドウや電動サンルーフであるもので、パワーウィンドウや電動サンルーフでの不要な挟み込みを防止することができる。

【 0 0 2 0 】

また本発明は、開閉部が自動車や列車、飛行機、建物の自動ドアであるもので、自動ドアでの不要な挟み込みを防止することができる。

【 0 0 2 1 】

【 実施例 】

以下、本発明の実施例について図1から図12を参照して説明する。

【 0 0 2 2 】

( 実施例 1 )

実施例1の発明を図1から図8を参照して説明する。

【 0 0 2 3 】

図1は実施例1の発明の挟み込み検出装置及び開閉装置の外観図で、自動車のパワーウィンドウに適用した場合を示している。図2は図1のA-A'位置における断面構成図で

ある。図 2 では図面右側が車室内側、左側が車外側である。

【 0 0 2 4 】

先ず、本発明の実施例 1 の挟み込み検出装置の構成は以下の通りである。図 1 より、16 は開口部としての窓枠、17 は開閉部としての窓ガラスである。窓枠 16 の周縁部には感圧手段 18 が配設されている。19 は感圧手段 18 の出力信号に基づき窓枠 16 と窓ガラス 17 の間への物体の挟み込みを判定する判定手段である。

【 0 0 2 5 】

また、本発明の実施例 1 の開閉装置は上記の挟み込み検出装置と窓ガラス 17 を開閉させるパワーウィンドウ駆動装置 21、パワーウィンドウ駆動装置 20 を制御する制御手段 25 から成る。ここで、パワーウィンドウ駆動装置 20 はモータ 21、ワイヤ 22、窓ガラス 17 の支持具 23、ガイド 24 等から成る。モータ 21 によりワイヤ 22 を動かし、ワイヤ 22 と連結された支持具 23 をガイド 24 に沿って上下させることにより窓ガラス 17 を開閉する構造となっている。尚、パワーウィンドウ駆動装置 20 は上記のようなワイヤを用いた方式に限定するものではなく、他の方式でもよい。制御手段 25 はモータ 21 と一体化してもよい。

【 0 0 2 6 】

図 2 に示すように、窓枠 16 はガラスシール 26 を有している。感圧手段 18 はゴムや発泡樹脂部材等の弾性体 27 と、ケーブル状の圧電センサ 28 からなり、弾性体 27 は中空部 29 を有している。30 は所定の寸法を有する物体で、ここでは直径 4 mm ~ 200 mm の棒を使用する。感圧手段 18 は、物体 30 の端部近傍が窓ガラス 17 により挟み込まれた際に物体 30 が存在する位置（図 2 中の直線 L2）よりも窓ガラス 17 側に感圧手段 18 の一部が位置するように窓枠 16 に配設されている。又は、窓ガラス 17 の中心軸 L0 と L2 とが成す角度の中に感圧手段 18 の一部が位置するように感圧手段 18 が窓枠 16 に配設される。尚、L2 は窓ガラス 17 の全閉時上端点（図 2 中の点 P1）と窓枠 16 の窓ガラス 17 側端部（図 2 中の点 P2）との接線として求めてもよい。

【 0 0 2 7 】

図 3 は感圧手段 18 の外観図である。感圧手段 18 は両面テープや接着剤により窓枠 16 に固定される。他の固定方法としてくさび型のクリップにより感圧手段 18 を窓枠 16 に固定したり、窓枠 16 に溝部を設けて溝部に感圧手段 18 をはめ込んで固定してもよい。

【 0 0 2 8 】

図 4 は圧電センサ 28 の断面構成図である。圧電センサ 28 は中心電極 31 と、ゴム弾性体の有機基材に圧電セラミックの焼結粉体を混合した圧電層 32 と、外側電極 33 と、被覆層 34 とを同心円状に積層して成形し分極処理して構成したケーブル状の圧電センサからなり、優れた可撓性を有し、変形に応じた出力信号を発生する。ゴム弾性体としては例えば塩素化ポリエチレンを用い、圧電セラミックとしては例えばチタン酸ジルコン酸鉛の焼結粉体を用いる。

【 0 0 2 9 】

図 5 は感圧手段 18 と判定手段 19 との位置関係を示す構成図である。図 5 に示すように、感圧手段 18 は判定手段 19 に直接接続されいて、感圧手段 18 と判定手段 19 とは一体化されている。これにより、感圧手段 18 と判定手段 19 とを接続するケーブル等が不要となる。また、感圧手段 18 の窓枠 16 以外の場所での引き回しが短くなるので、感圧手段 18 が挟み込み以外の不要な振動の影響を受けない。判定手段 19 はドアの内張り部 35 の内側に配設されている。感圧手段 18 が内張り部 35 と接する部分には、内張り部 35 のびびりや車体から内張り部 35 を介して感圧手段 18 に不要な振動が伝達しないよう振動吸収部材を配設してもよい。判定手段 19 は圧電センサ 28 の出力信号のインピーダンスを変換する FET、信号増幅用のオペアンプ、後述する挟み込み判定用の信号処理回路等を内蔵している。FET の代わりにチャージアンプ回路を用いてもよい。外来の電氣的ノイズを除去するため判定手段 19 はシールド部材で全体を覆って電氣的にシールドしてある。また、圧電センサ 28 の外側電極 33 は判定手段 19 のシールド部

材と導通し、外側電極 33 も電氣的にシールドされている。尚、上記回路の入出力部に貫通コンデンサや EMI フィルタ等を付加して強電界対策を行ってもよい。また弾性体 27 を導電ゴム等の可撓性シールド部材で構成し圧電センサ 28 のシールドを行ってもよい。

#### 【0030】

次に作用について説明する。図 6 に示すように窓枠 16 と窓ガラス 17 の間に物体 30 が挟み込まれると感圧手段 18 が物体 30 と接触して、図 6 のように感圧手段 18 の弾性体 27 が圧縮され、中空部 29 が押しつぶされる。これにより圧電センサ 28 は大きく変形する。また図 7 に示すように物体 30 の端部が挟み込まれても、感圧手段 18 の一部が L2 よりも窓ガラス 17 側に位置するので、ここでも弾性体 27 が圧縮され、中空部 29 が押しつぶされて圧電センサ 28 は大きく変形する。

#### 【0031】

図 8 はこの際の圧電センサ 28 からの出力信号  $V$ 、判定手段 19 の判定出力  $J$ 、モータ 21 への印加電圧  $V_m$  を示す特性図である。時刻  $t_1$  でモータ 21 に  $+V_d$  の電圧を印加して窓ガラス 17 を上昇させる。挟み込みが起こると圧電センサ 28 からは圧電効果により圧電センサ 28 の変形の加速度に応じた信号（図 8 の基準電位  $V_0$  より大きな信号成分）が出力される。この際、単に圧電センサ 28 を窓枠 16 に配設した構成であれば、挟み込みの際の圧電センサ 28 の変形はわずかであるが、本実施例の場合は図 2 のように感圧手段 18 が弾性体 27 からなり、さらに弾性体 27 は中空部 29 を有していて、挟み込みの際に弾性体 27 が圧縮されるので圧電センサ 28 の変形量が増大する。また、弾性体 27 が中空部 29 を有していて、挟み込みの際に中空部 29 が押しつぶされるので圧電センサ 28 の変形量がさらに増大する。このように圧電センサ 28 は大きな変形量が得られ、変形量の 2 次微分値である加速度も大きくなり、結果として圧電センサ 28 の出力信号も大きくなる。これにより、本来の挟み込み時の信号成分と外来振動や電氣的ノイズによる信号成分との判別がつき易くなる。

#### 【0032】

判定手段 19 は  $V$  の  $V_0$  からの振幅  $|V - V_0|$  が  $D_0$  以上ならば挟み込みが生じたと判定し、時刻  $t_2$  で判定出力として  $L_0$   $H_i$   $L_0$  のパルス信号を出力する。制御手段 25 ではこのパルス信号があるとモータ 21 への  $+V_d$  の電圧印加を停止し、 $-V_d$  の電圧を一定時間印加して窓ガラス 17 を一定量下降させ、挟み込みを解除する。尚、挟み込みを解除する際、圧電センサ 28 からは変形が復元する加速度に応じた信号（図 8 の基準電位  $V_0$  より小さな信号成分）が出力される。

#### 【0033】

挟み込みの際、 $V$  が  $V_0$  より大となるか小となるかは、圧電センサ 28 の屈曲方向や分極方向、電極の割付け（どちらを基準電位とするか）、圧電センサ 28 の支持方向により変わるが、判定手段 19 では  $V$  の  $V_0$  からの振幅に基づき挟み込みを判定しているので、 $V$  の  $V_0$  に対する大小によらず挟み込みを判定することができる。

#### 【0034】

上記作用により、実施例 1 の挟み込み検出装置によれば、所定の寸法を有する物体の端部近傍が開閉部により挟み込まれた際に前記物体が存在する位置よりも前記開閉部側に感圧手段の一部が位置するように前記感圧手段が開口部に配設されたので、物体の端部近傍が挟み込まれても挟み込みを検出することができる。

#### 【0035】

また、感圧手段は、弾性体と、前記弾性体に配設された圧電センサとからなり、物体の挟み込みの際に弾性体が圧縮されて圧電センサの変形量を増大することが可能なので、挟み込みの検出感度を向上することができ、より小さな押圧で挟み込みの検出ができるので、挟み込み荷重の印加による物体の損傷等を軽減することができる。

#### 【0036】

また、感圧手段がゴム弾性体の有機基材に圧電セラミックの焼結粉体を混合して成型し分極処理して構成した圧電センサからなるもので、通常使用されているようなポリフッ化

ビニリデン等の高分子樹脂系の圧電センサよりも高温耐久性を向上することができる。

【0037】

また、弾性体が中空部を有し、挟み込みの際に中空部が変形して圧電センサの変形量を増大することが可能なので、挟み込みの検出感度をさらに向上することができ、より小さな押圧で挟み込みの検出ができるので、挟み込み荷重の印加による物体の損傷等をさらに軽減することができる。

【0038】

また、実施例1の開閉装置によれば、判定手段により精度良く挟み込みを判定するとともに、制御手段により開閉部を下降させて挟み込みを解除するようモータを制御するので、不要な挟み込みを防止することができるといった効果がある。

【0039】

また、実施例1の開閉装置によれば、自動車のドアのパワーウィンドウ（開閉部）での不要な挟み込みを防止することができる。

【0040】

尚、実施例1では感圧手段18の弾性体27に中空部29を設けていたが、弾性体27の圧縮率を変えることにより、中空部29を設けなくても挟み込みの際に弾性体27がより大きく圧縮される構成としてもよい。

【0041】

また、図2に示すように感圧手段18と窓ガラス（開閉部）17との最短距離xが3mm～5mmの範囲となるよう窓枠（開口部）16に配設された構成としてもよく、挟み込みに関する米国規制FMVSS118で要求される直径4mmの棒での挟み込みを検出することができる。

【0042】

（実施例2）

実施例2の発明を図9及び図10を参照して説明する。

【0043】

図9及び図10は実施例2の発明の挟み込み検出装置及び開閉装置の断面構成図で、図1のA-A'位置に対応している。実施例2が実施例1と相違する点は、図9に示すように、窓枠16がサイドバイザ36を有し、所定の寸法を有する物体30の端部近傍が窓ガラス17により挟み込まれた際に物体30が存在する位置（図9中の直線L2）よりも窓ガラス17側に感圧手段18の一部が位置するように感圧手段18が窓枠16に配設され、かつ、物体30がサイドバイザ36下端と窓枠16下端とに接して窓ガラス17により挟み込まれた際に物体30が存在する位置（図9中の直線L3）よりも窓ガラス17側に感圧手段18の一部が位置するように感圧手段18が窓枠16に配設された点にある。L3はサイドバイザ36下端（図9中の点P3）と窓枠16の下端（図9中の点P4）との接線として求めてもよい。尚、その他の構成並びに判定手段19や制御手段25の作用は実施例1と同様であるので、ここでの詳細な説明は省略する。

【0044】

上記構成により、物体30がサイドバイザ36で以外の窓枠16で挟み込まれる場合の検出手順は実施例1と同様であり、物体30の端部近傍が挟み込まれても挟み込みを検出することができる。また、L3よりも窓ガラス17側に感圧手段18の一部が位置するように感圧手段18が窓枠16に配設されているので、物体30がサイドバイザ36で挟み込まれるても図10に示すように感圧手段18が物体30から押圧を受けて変形し、実施例1と同様な処理手順で判定手段19により挟み込みが検出される。

【0045】

上記作用により、実施例2の挟み込み検出装置によれば、所定の寸法を有する物体がサイドバイザ下端と開口部下端とに接して開閉部により挟み込まれた際に前記物体が存在する位置よりも前記開閉部側に前記感圧手段の一部が位置するように前記感圧手段が前記開口部に配設されたので、サイドバイザでの挟み込みとサイドバイザ以外の窓枠での挟み込みの双方を検出可能とすることができる。

## 【 0 0 4 6 】

また、所定の寸法を有する物体の端部近傍が開閉部により挟み込まれた際に前記物体が存在する位置よりも前記開閉部側に感圧手段の一部が位置するように前記感圧手段が開口部に配設され、かつ、前記物体がサイドバイザ下端と開口部下端とに接して前記開閉部により挟み込まれた際に前記物体が存在する位置よりも前記開閉部側に前記感圧手段の一部が位置するように前記感圧手段が前記開口部に配設されたので、物体の端部近傍が挟み込まれても挟み込みを検出することができる上、サイドバイザでの挟み込みとサイドバイザ以外の窓枠での挟み込みの双方を検出可能とすることができる。

## 【 0 0 4 7 】

尚、図 1 1 に示すように、窓枠 1 6 がガラスシール 2 6 とウェザストリップ 3 7 とを有し、感圧手段 3 7 がウェザストリップ 3 7 に配設された構成としてもよく、上記実施例と同様な効果がある。

## 【 0 0 4 8 】

また、図 1 2 に示すように、感圧手段 1 8 の弾性体 2 7 が屈曲部 3 8、3 9 を有する構成としてもよく、挟み込み時に物体からの押圧を受けた際に屈曲部 3 8、3 9 が屈曲することにより感圧手段 1 8 の変形量がさらに増大するので、圧電センサ 2 8 からの出力が大きくなり、より小さな押圧で挟み込みの検出ができるので、挟み込み荷重の印加による物体の損傷等をさらに軽減することができる。

## 【 0 0 4 9 】

また、窓枠 1 6 にはめ込み可能なカバーに感圧手段 1 8 を配設したこうせいとしてもよい。カバーは窓枠の装飾具や保護用として使用される。

## 【 0 0 5 0 】

以上の実施例では本発明を自動車のパワーウィンドウへ適用した場合を示したが、電動サンルーフに適用してもよい。

## 【 0 0 5 1 】

また、本発明を自動車、列車、飛行機、建物の自動ドアに適用したり、ガレージや店舗等の電動シャッターに適用してもよい。この場合、感圧手段は開口部と開閉部の少なくとも一方に配設すればよい。

## 【 0 0 5 2 】

また、感圧手段は圧電センサに限定するものではなく、例えば静電容量型や感圧抵抗型、光透過量検出型等、変形に応じた出力信号を発生する他のセンサを用いてもよい。センサ形状もケーブル状に限定するものではなく、例えば帯状のものでもよい。

## 【 0 0 5 3 】

## 【 発明の効果 】

上記実施例から明らかなように、本発明によれば、所定の寸法を有する物体の端部近傍が開閉部により挟み込まれた際に前記物体が存在する位置よりも前記開閉部側に感圧手段の一部が位置するように前記感圧手段が開口部に配設されたので、物体の端部近傍が挟み込まれても挟み込みを検出することができるといった効果がある。

## 【 0 0 5 4 】

また本発明によれば、所定の寸法を有する物体がサイドバイザ下端と開口部下端とに接して開閉部により挟み込まれた際に前記物体が存在する位置よりも前記開閉部側に前記感圧手段の一部が位置するように前記感圧手段が前記開口部に配設されたので、サイドバイザでの挟み込みとサイドバイザ以外の窓枠での挟み込みの双方を検出可能とすることができるといった効果がある。

## 【 0 0 5 5 】

また本発明によれば、所定の寸法を有する物体の端部近傍が開閉部により挟み込まれた際に前記物体が存在する位置よりも前記開閉部側に感圧手段の一部が位置するように前記感圧手段が開口部に配設され、かつ、前記物体がサイドバイザ下端と開口部下端とに接して前記開閉部により挟み込まれた際に前記物体が存在する位置よりも前記開閉部側に前記感圧手段の一部が位置するように前記感圧手段が前記開口部に配設されたので、物体の端

部近傍が挟み込まれても挟み込みを検出することができる上、サイドバイザでの挟み込みとサイドバイザ以外の窓枠での挟み込みの双方を検出可能とすることができるといった効果がある。

【0056】

また本発明によれば、物体は直径が4 mm以上200 mm以下の棒であるので、挟み込みに関する米国規制FMVSS 118で要求される直径4 mmの棒での挟み込みを検出することができるといった効果がある。

【0057】

また本発明によれば、感圧手段と前記開閉部との最短距離が3 mm～5 mmの範囲となるよう前記開口部に配設されたもので、FMVSS 118で要求される直径4 mmの棒での挟み込みを検出することができるといった効果がある。

【0058】

また本発明によれば、感圧手段は、弾性体と、前記弾性体に配設された圧電センサとからなり、物体の挟み込みの際に弾性体が圧縮されて圧電センサの変形量を増大することが可能なので、挟み込みの検出感度を向上することができるといった効果がある。

【0059】

また本発明によれば、圧電センサがゴム弾性体の有機基材に圧電セラミックの焼結粉体を混合して成型し分極処理して構成した圧電センサからなるもので、高温耐久性を向上することができるといった効果がある。

【0060】

また本発明によれば、弾性体が中空部を有し、挟み込みの際に中空部が変形して圧電センサの変形量を増大することが可能なので、挟み込みの検出感度をさらに向上することができ、より小さな押圧で挟み込みの検出ができるので、挟み込み荷重の印加による物体の損傷等を軽減することができるといった効果がある。

【0061】

また本発明によれば、請求項1乃至8のいずれか1項記載の挟み込み検出装置を備え、判定手段の出力信号に基づき挟み込み判定時には挟み込みを解除するよう開閉部の開閉動作を制御する制御手段を有したもので、精度良く挟み込みを判定するとともに、挟み込み時には挟み込みを解除するので不要な挟み込みを防止することができるといった効果がある。

【0062】

また本発明によれば、開閉部が自動車のパワーウィンドウや電動サンルーフであるもので、パワーウィンドウや電動サンルーフでの不要な挟み込みを防止することができるといった効果がある。

【0063】

また本発明によれば、開閉部が自動車や列車、飛行機、建物の自動ドアであるもので、自動ドアでの不要な挟み込みを防止することができるといった効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施例1の発明の挟み込み検出装置及び開閉装置の外観図

【図2】

図1のA-A'位置における断面構成図

【図3】

同装置の感圧手段の外観図

【図4】

同装置の感圧部の断面構成図

【図5】

同装置の感圧手段と判定手段との位置関係を示す構成図

【図6】

物体が挟み込まれた際の図1のA-A'位置における断面構成図

## 【図 7】

物体の端部近傍が挟み込まれた際の図 1 の A - A ' 位置における断面構成図

## 【図 8】

同装置の感圧部からの出力信号 V、判定手段の判定出力 J、モータへの印加電圧 V<sub>m</sub>を示す特性図

## 【図 9】

実施例 2 の発明の挟み込み検出装置及び開閉装置の断面構成図

## 【図 10】

物体が挟み込まれた際の図 1 の A - A ' 位置における断面構成図

## 【図 11】

同装置の窓枠（開口部）の他の実施例を示す断面構成図

## 【図 12】

同装置の感圧手段の他の実施例を示す断面構成図

## 【図 13】

従来 of 挟み込み検出装置の引例 1 における断面構成図

## 【図 14】

従来 of 挟み込み検出装置の引例 2 における断面構成図

## 【符号の説明】

- 16 窓枠（開口部）
- 17 窓ガラス（開閉部）
- 18 感圧手段
- 19 判定手段
- 25 制御手段
- 27 弾性体
- 28 圧電センサ
- 29 中空部
- 30 棒（物体）
- 36 サイドバイザ

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図9】

36 サイドバイザ

