

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-192567

(P2007-192567A)

(43) 公開日 平成19年8月2日(2007.8.2)

(51) Int. Cl.

G 0 1 L 5/00 (2006.01)

F I

G 0 1 L 5/00

F

テーマコード (参考)

2 F 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2006-8703 (P2006-8703)
 (22) 出願日 平成18年1月17日 (2006.1.17)

(71) 出願人 000005120
 日立電線株式会社
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 (71) 出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100068021
 弁理士 絹谷 信雄
 (72) 発明者 福士 盛久
 東京都千代田区大手町一丁目6番1号 日
 立電線株式会社内
 (72) 発明者 鈴木 明
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内

最終頁に続く

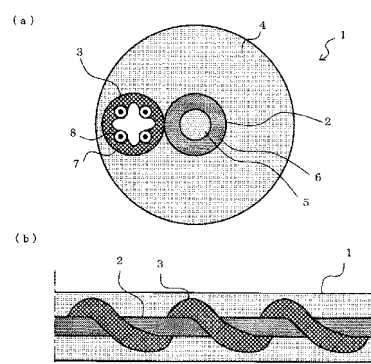
(54) 【発明の名称】 衝撃検知センサ

(57) 【要約】

【課題】感度を向上できるとともに、コードスイッチによる誤動作防止用の感知センサを備える衝撃検知センサを提供する。

【解決手段】光ファイバと、上記光ファイバに巻きつけたコードスイッチとを備えた構成とする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光ファイバと、
上記光ファイバに巻きつけたコードスイッチと、
を備えたことを特徴とする衝撃検知センサ。

【請求項 2】

上記光ファイバと上記コードスイッチとを覆うモールド部を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の衝撃検知センサ。

【請求項 3】

上記コードスイッチは、少なくとも 2 本の電極線が相互に電氣的に接触しない状態で復元性ゴム又は復元性プラスチックからなる断面中空絶縁体の内面に沿って長手方向に螺旋状に配置されたコードスイッチであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の衝撃検知センサ。 10

【請求項 4】

断面形状を略円形としたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 いずれか記載の衝撃検知センサ。

【請求項 5】

プラスチック光ファイバと、
上記プラスチック光ファイバの一端に接続された光源と、
上記プラスチック光ファイバの他端に接続された受光器と、
上記プラスチック光ファイバに巻き付けたコードスイッチと、
上記コードスイッチは、少なくとも 2 本の電極線が相互に電氣的に接触しない状態で復元性ゴム又は復元性プラスチックからなる断面中空絶縁体の内面に沿って長手方向に螺旋状に配置されたコードスイッチであり、
上記プラスチック光ファイバと上記コードスイッチとを覆うモールド部と、
を備えたことを特徴とする衝撃検知センサ。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両が歩行者などと衝突したときの衝撃を検知する衝撃検知センサに関する 30

【背景技術】

【0002】

車両が歩行者や他の車両、障害物などと衝突したときの衝撃を検知する衝撃検知センサとして、例えば、光ファイバを用い、衝撃による光ファイバの曲げ、歪みに伴う光伝送損失から衝撃を検知するものがある（例えば、特許文献 1）。

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 140752 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】 40

【0004】

光ファイバを用いた衝撃検知センサとして、感度を上げるために、図 5 に示すような、光ファイバの長手方向に沿って凹凸部を有する金属板を設けたものが検討されている。図 5 の衝撃検知センサ 51 は、光ファイバ 52 と、打ち抜き加工により凹凸部を設けた金属板 53 と、光ファイバ 52 と金属板 53 とを覆うシリコンゴムなどの樹脂で形成されたモールド部 54 とから構成されている。モールド部 54 は断面略長方形に成型されている。

【0005】

金属板 53 を設けた衝撃検知センサ 51 には以下のような問題があった。

【0006】 50

光ファイバ 5 2 に金属板 5 3 を沿わせた構成としているため、製造工程において一度に製造できる衝突検知センサ 5 1 の長さが制約され、金属板 5 3 の部品費を含め、コスト高となっていた。また、この衝撃検知センサ 5 1 は、金属板 5 3 を設けているため、可撓性が良くなかった。また、検知できる衝撃の印加方向が限られていた（図 5 においては、図の上下方向が検知可能）。

【 0 0 0 7 】

一方、車両等に衝撃検知センサを設置する場合、衝撃検知センサの誤動作の影響を防止するために、別途、衝突による衝撃が加わったことを検知する ON、OFF 方式の検知センサ（例えば、コードスイッチなど）を設置していた。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、金属板を用いずに感度を向上させた構成を有するとともに、誤動作防止用の検知センサを備えた衝撃検知センサを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するために本発明の衝撃検知センサは、光ファイバと、光ファイバに巻きつけたコードスイッチとを備えたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

また、光ファイバとコードスイッチとを覆うモールド部を備えると良い。

【 0 0 1 1 】

また、コードスイッチとして、少なくとも 2 本の電極線が相互に電氣的に接触しない状態で復元性ゴム又は復元性プラスチックからなる断面中空絶縁体の内面に沿って長手方向に螺旋状に配置されたコードスイッチを用いると良い。

【 0 0 1 2 】

また、衝突検知センサの断面形状を略円形とすることが好ましい。

【 0 0 1 3 】

また、上記目的を達成するために本発明の衝撃検知センサは、プラスチック光ファイバと、プラスチック光ファイバの一端に接続された光源と、プラスチック光ファイバの他端に接続された受光器と、プラスチック光ファイバに巻きつけたコードスイッチと、コードスイッチは、少なくとも 2 本の電極線が相互に電氣的に接触しない状態で復元性ゴム又は復元性プラスチックからなる断面中空絶縁体の内面に沿って長手方向に螺旋状に配置されたコードスイッチであり、プラスチック光ファイバとコードスイッチとを覆うモールド部とを備えたことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明の衝撃検知センサは、光ファイバと、光ファイバに巻きつけたコードスイッチと、光ファイバとコードスイッチとを覆うモールド部とを備えた構成により、感度を向上させるとともに、コードスイッチによる誤動作防止用の感知センサを備えた構成を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の一実施形態を添付図面に基づいて詳述する。

【 0 0 1 6 】

図 1 に、本発明の衝撃検知センサの一実施形態を示す。衝撃検知センサ 1 は、光ファイバ 2 と、光ファイバ 2 に巻き付けられたコードスイッチ 3 と、光ファイバ 2 及びコードスイッチ 3 を覆うモールド部 4 とを備えたものである。コードスイッチ 3 は光ファイバ 2 の周囲に長手方向に沿って螺旋状に巻き付けられている。

【 0 0 1 7 】

光ファイバ 2 として、好適に、プラスチック光ファイバ（POF）、特に耐熱性プラスチックファイバ（HPOF）が使用できる。本実施形態では光ファイバ 2 として HPOF を用いている。HPOF 2 は、光を伝搬するための断面円形のコア 5 と、コア 5 の外周を

10

20

30

40

50

同心円状に覆う断面円筒形のクラッド 6 とから構成される。コア 5 の材料としては、耐熱性に優れた合成樹脂、例えば、アクリル樹脂、架橋アクリル樹脂（熱硬化アクリル樹脂）、シリコン樹脂が用いられる。クラッド 6 の材料としては、耐熱性、耐水性、機械的特性に優れた合成樹脂、例えば、フッ化エチレンプロピレン樹脂などのフッ素樹脂が用いられる。H P O F 2 は、曲げや圧縮に応じて光伝送損失が生じる。なお、光ファイバ 2 としては、プラスチック光ファイバの他に、ガラス光ファイバを用いることができる。

【 0 0 1 8 】

コードスイッチ 3 として、特再平 9 - 2 1 2 3 5 号公報に記載されているコードスイッチを用いている。コードスイッチ 3 は、電極線 8、中空絶縁体 7 からなる。電極線 8 は、所定の間隔を保ちながら復元性ゴム又は復元性プラスチックからなる中空絶縁体 7 の内面に沿って長手方向に螺旋状に配置されている。中空絶縁体 7 は、電極線 8 を電氣的に接触しない状態で螺旋状に保持固定すると共に、外力により容易に変形し、外力がなくなれば直ちに復元するものである。電極線 8 は、銅線や銅合金などの金属導体や金属素線を複数本燃合せた金属燃線からなる。更に、電極線 8 は、復元性の向上および中空絶縁体 3 による電極線の保持固定力の向上をはかるため、金属導体線の外周に導電性ゴム層又は導電性プラスチック層を設けた構造としている。中空絶縁体 7 が外力によって変形すると電極線 8 同士が接触するので、予め電極線 8 に電圧を印加しておき、電圧や電流の変化から電極線 8 同士が短絡したことを検知することにより、コードスイッチ 3 の変形を検知するものである。なお、コードスイッチ 3 としては、本実施形態のものに限られるものでなく、光ファイバ 2 に巻き付けることができる可とう性を有し、巻き付けた状態でスイッチ機能を有するものであれば、他の形態のコードスイッチを用いることができる。

【 0 0 1 9 】

モールド部 4 は光ファイバ 2（本実施形態では H P O F 2）よりも柔らかい合成樹脂（例えば、シリコンゴム）を用いて、H P O F 2 にコードスイッチを巻き付けたものの周囲にモールド成型して形成する。モールド部は断面略円形となるようにモールド成型する。なお、モールド部 4 の断面形状は、衝撃検知センサ 1 の応用に従って、楕円形、長円形などとしても良い。

【 0 0 2 0 】

図 2 に、本発明の衝撃検知センサを車両のバンパに敷設する時の図を示す。衝撃検知センサ 1 は、車両のバンパに U 字状に折り曲げて敷設される。衝撃検知センサ 1 は、衝撃検知センサ 1 から剥き出した H P O F 2 の一端に L E D または L D からなる光源 2 2 が接続され、同様に剥き出した H P O F 2 の他端に P D からなる受光器 2 3 が接続される。光源 2 2 及び受光器 2 3 は、電線（電源線、接地線、信号線）2 4 により図示しない衝撃解析装置に接続されている。また、コードスイッチ 3 から剥き出した電極線（図示せず）が圧力感知装置（図示せず）に接続されている。

【 0 0 2 1 】

次に、本発明の衝撃検知センサの動作を説明する。

【 0 0 2 2 】

衝撃検知センサ 1 に衝撃が加わらない平常時は、H P O F 2 に伝送される光は曲げや歪みによる伝送損失はなく、コードスイッチ 3 の電極線 8 同士は互いに絶縁されている。

【 0 0 2 3 】

衝撃検知センサ 1 に衝撃が加わると、図 3（a）及び図 3（b）に示されるように、衝撃検知センサ 1 が長手方向のある領域において矢印で示す一方向からの荷重を受けて変形する。コードスイッチ 3 は荷重を受けて変形し、電極線 8 が短絡する。短絡による電圧や電流、抵抗値の変化が短絡信号として圧力感知装置に送られる。これにより、実際に衝撃検知センサ 1 に衝撃が加わったことを検知する。H P O F 2 にはコードスイッチ 3 が巻き付けてあるため、H P O F 2 にはコードスイッチ 3 による曲げ、歪みが生じる。この曲げ、歪みにより、衝撃に応じた光伝送損失が生じる。図 4 に示すように、H P O F 2 における透過光量は、衝撃が印加されたとき急激に減少し、その後、緩やかに減少して元の光量に戻る。衝撃解析装置は、透過光量の波形形状により、衝撃を与えた物体の性状、重さ、

大きさなどを推定する。

【 0 0 2 4 】

次に、本発明の衝撃検知センサの作用を説明する。

【 0 0 2 5 】

本発明の衝撃検知センサは、光ファイバを伝送する光の光量の変化より衝撃を検知できるとともに、コードスイッチを有しているので、別途誤動作防止用の感知センサを設けることなく、衝撃の印加の有無を検知できる。

【 0 0 2 6 】

また、本発明の衝撃検知センサは可とう性を有しているため、折り曲げが容易であり、設置箇所への取り付け性に優れている。

10

【 0 0 2 7 】

また、本発明の衝撃検知センサは、検知できる衝撃の印加方向が限定されない。

【 0 0 2 8 】

また、本発明の衝撃検知センサは、コードスイッチを光ファイバに巻き付け、その外周にモールド部を形成するという構成を有しているので、長尺に製造することができ、コストの低減が可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 9 】

【図 1】本発明の一実施形態を示す衝撃検知センサの構造図であり、(a) は長手方向に直角な断面の断面図、(b) は側面視透視図である。

20

【図 2】本発明の衝撃検知センサの敷設図である。

【図 3】本発明の衝撃検知センサの衝撃印加時における構造図であり、(a) は長手方向に直角な断面の断面図、(b) は側面視透視図である。

【図 4】本発明の衝撃検知センサが出力する透過光量と抵抗値の時間波形図である。

【図 5】衝撃検知センサの一例の図である。

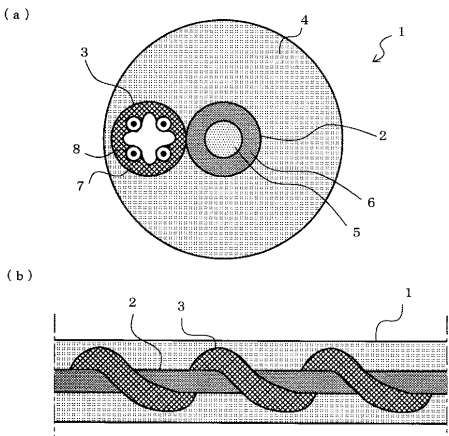
【符号の説明】

【 0 0 3 0 】

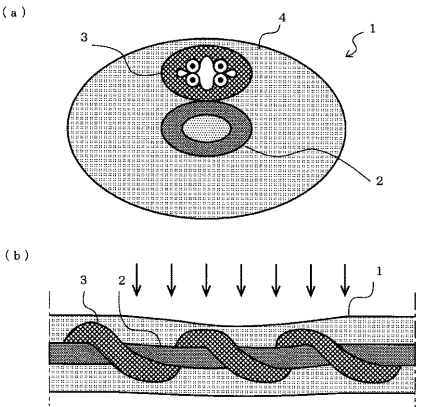
- 1 衝撃検知センサ
- 2 光ファイバ (例えば、H P O F)
- 3 コードスイッチ
- 4 モールド部

30

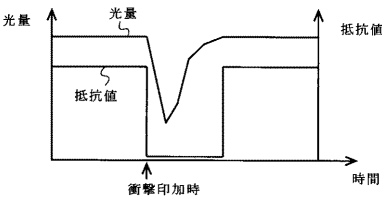
【図 1】



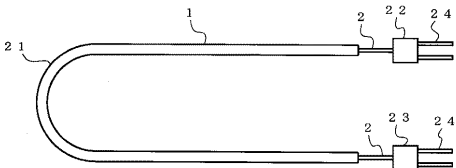
【図 3】



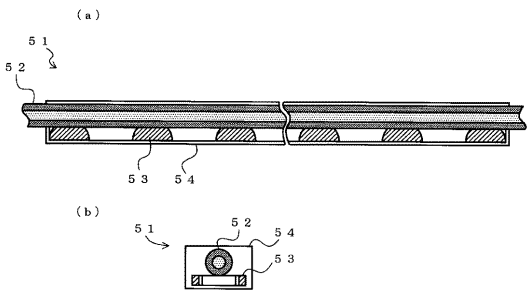
【図 4】



【図 2】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 重徳

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

F ターム(参考) 2F051 AA01 AB03 AB07 BA00