

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3772660号  
(P3772660)**

(45) 発行日 平成18年5月10日(2006.5.10)

(24) 登録日 平成18年2月24日(2006.2.24)

(51) Int. Cl. F I  
**GO 1 C 9/10 (2006.01)** GO 1 C 9/10  
**GO 1 C 9/06 (2006.01)** GO 1 C 9/06 E

請求項の数 4 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2000-309142 (P2000-309142)	(73) 特許権者	000002945
(22) 出願日	平成12年10月10日(2000.10.10)		オムロン株式会社
(65) 公開番号	特開2002-116021 (P2002-116021A)		京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
(43) 公開日	平成14年4月19日(2002.4.19)		801番地
審査請求日	平成16年9月8日(2004.9.8)	(74) 代理人	100062144
			弁理士 青山 稔
		(74) 代理人	100073575
			弁理士 古川 泰通
		(74) 代理人	100100170
			弁理士 前田 厚司
		(74) 代理人	100103012
			弁理士 中嶋 隆宣
		(72) 発明者	片岡 朋宏
			京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不 動堂町801番地 オムロン株式会社内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 傾斜センサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ベースにケースカバーを嵌合して形成した内部空間内に転動接点を転動自在に収納した傾斜センサにおいて、

箱形ベースに箱形ケースカバーを嵌合して形成した内部空間内で、前記ベースの対向する内向面隅部にそれぞれ設けた一对の奥側固定接点と、前記ケースカバーの対向する内向面隅部にそれぞれ設けた一对の手前側固定接点とが所定間隔で向き合う一方、前記転動接点が、向き合う固定接点間に遊嵌可能であり、かつ、最外周面が転動面である大円板状転動部と、この転動部の表裏面にそれぞれ設けられ、かつ、向き合う一对の固定接点に接離可能な小円板状接触部とを有することを特徴とする傾斜センサ。

【請求項2】

内部空間内のうち、対向する固定接点間に転動接点を安定に保持する安定保持部を形成したことを特徴とする請求項1に記載の傾斜センサ。

【請求項3】

小円板状接触部の外周面がテーパ面であることを特徴とする請求項1また2に記載の傾斜センサ。

【請求項4】

対向する一对の固定接点が左右対称に形成されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の傾斜センサ。

【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

## 【 発明の属する技術分野 】

本発明は傾斜センサ、特に、カメラ、携帯電話等のように縦方向あるいは横方向のいずれの方向にも使用可能な商品に搭載される傾斜センサに関する。

## 【 0 0 0 2 】

## 【 従来技術 】

従来、傾斜センサとしては、例えば、特開平 1 1 - 1 9 5 3 5 9 号公報に開示の傾斜センサがある。

すなわち、内部に空洞部を有する筐体と、前記筐体に所定角度をもって隣り合って配置された少なくとも 3 個以上の固定接点と、前記筐体の空洞部に移動可能に収納されて、前記筐体が水平状態のときは前記隣り合う固定接点間に位置するようになっている外形が球状の可動接点とを備え、前記筐体の傾きによって、前記可動接点が前記隣り合う固定接点間から離れて前記筐体の前記空洞部内を移動可能となし、前記筐体の傾き時に前記可動接点が前記隣り合う固定接点から他の隣り合う 2 個の固定接点に移動して接触することを特徴とする傾斜センサである。

10

## 【 0 0 0 3 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、前述の従来例では、装置の小型化に伴って外形寸法が制限されると、内部空洞が相対的に小さくなり、収納できる球状可動接点が小さくなる。このため、筐体が傾斜しても前記可動接点が転動せず、動作不能となるおそれがある。さらに、前記可動接点が転動して固定接点に接触しても、接点圧が低く、接触信頼性が低い。

20

また、樹脂製筐体に転動接点の表面が接触して汚れやすく、前記表面が接触面でもあるので、接触不良を生じるといった問題点がある。

## 【 0 0 0 4 】

本発明は、前記問題点に鑑み、ハウジングが同一外形寸法であっても、可動接点である転動接点を大きくでき、動作特性および接触信頼性の高い傾斜センサを提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 5 】

## 【 課題を解決するための手段 】

本発明にかかる傾斜センサは、前記目的を達成するため、ベースにケースカバーを嵌合して形成した内部空間内に転動接点を転動自在に収納した傾斜センサにおいて、箱形ベースに箱形ケースカバーを嵌合して形成した内部空間内で、前記ベースの対向する内向面隅部にそれぞれ設けた一対の奥側固定接点と、前記ケースカバーの対向する内向面隅部にそれぞれ設けた一対の手前側固定接点とが所定間隔で向き合う一方、前記転動接点が、向き合う固定接点間に遊嵌可能であり、かつ、最外周面が転動面である大円板状転動部と、この転動部の表裏面にそれぞれ設けられ、かつ、向き合う一対の固定接点に接離可能な小円板状接触部とを有する構成としてある。

30

## 【 0 0 0 6 】

したがって、本発明によれば、転動部と接触部とが明確に区別されて異なっている。このため、転動接点が転動しても接触部が汚れることがなく、接触信頼性が向上する。

40

また、ベースおよびケースカバーに嵌合して形成した内部空間内で、向き合う一対の固定接点に略円板状転動接点の接触部がそれぞれ接触することになる。このため、従来例のように転動接点を球体とする必要がなく、転動接点を薄くできるので、筐体全体を薄くできる。この結果、外形寸法の高さ寸法が制限されても、転動接点の直径を大きくでき、転動接点が重くなる。よって、筐体が傾斜すれば、前記転動接点が確実に転動し、動作特性が向上する。さらに、前記転動接点が動作して固定接点に接触すれば、大きな接点圧が得られるので、その接触信頼性は高い。

## 【 0 0 0 7 】

他の実施形態としては、内部空間内のうち、対向する固定接点間に転動接点を安定に保持する安定保持部を形成してもよい。

50

本実施形態によれば、所定の安定保持部で転動接点が安定しているので、誤動作の心配がなく、接触信頼性がより一層向上した傾斜センサが得られる。特に、安定保持部の形状を適宜選択することにより、検出できる傾斜角度を調整でき、便利である。

#### 【0008】

さらに、別の実施形態としては、小円板状接触部の外周面がテーパ面であってもよい。本実施形態によれば、部品精度にバラツキが生じても、向き合う一对の固定接点に転動接点の接触部のテーパ面が確実に接触するので、接触信頼性が更に向上する。

#### 【0009】

そして、対向する一对の固定接点が左右対称に形成されていてもよい。この実施形態によれば、上下を逆に取り付けても左右の傾斜を検出でき、誤装着を防止でき、便利手であるという効果がある。

#### 【0010】

##### 【発明の実施の形態】

本発明にかかる傾斜センサの実施形態を、図1ないし図3の添付図面に従って説明する。本実施形態にかかる傾斜センサは、ケースベース10にケースカバー20を嵌合して形成した内部空間内に、転動接点30を転動自在に収納したものである。なお、本実施形態にかかる傾斜センサの外形寸法は、厚さ4.1mm、縦8.7mm、横5.7mmである。

#### 【0011】

前記ベース10は、図1に示すように、平面略方形の箱形状であり、対向する内向面の隅部に固定接点11, 12が形成され、表面実装用の固定接点端子11a, 12aが側方に突出している。さらに、残る対向する内向面の隅部に一对のせり出し部13, 14を設けることにより、その間に安定保持部15が形成されている。なお、図1において手前側のせり出し部13, 14は図示しない。また、ベース10の開口縁部には嵌合用環状リブ16が突設されているとともに、その開口縁部上面の隅部には位置決め用突部17がそれぞれ突設けられている。

#### 【0012】

前記ケースカバー20は、前記ベース10に嵌合可能な箱形状を有している。さらに、前記カバー20は、図3に示すように、対向する内向面の隅部に固定接点21, 22が形成され、表面実装用の固定接点端子21a, 22aが側方に突出し、折り曲げられている。さらに、残る対向する内向面の隅部に一对のせり出し部23, 24を設けることにより、その間に安定保持部25が形成されている。前記ケースカバー20の開口縁部には、前記環状リブ16に嵌合可能な環状段部26を形成してある。さらに、前記カバー20の開口縁部下面の隅部には、前記カバーの突部位置決め用突部17に嵌合する切り欠き段部27がそれぞれ突設けられている。

#### 【0013】

転動接点30は、円板形状の転動部31の表裏面に円錐台の接触部32, 33をそれぞれ一体成形した形状を有する。なお、転動接点30は、それ全体が金属製品である必要はなく、樹脂製転動部の表裏面から金属製の接触部が突出するようにアウトサート成形で形成してもよい。

#### 【0014】

したがって、前記ベース10に転動接点30を収納した後、前記ベース10の位置決め用突部17にケースカバー20の切り欠き段部27を嵌合するとともに、ベース10の環状リブ16にカバー20の環状段部26を嵌合する。このため、これらの内部空間内に転動接点30が転動可能に収納され、プリント基板(図示せず)に表面実装可能な傾斜センサが得られる。

#### 【0015】

本実施形態にかかる傾斜センサによれば、図2に示すように、取付台(図示せず)が垂直状態にあれば、転動接点30が安定保持部15, 25に落ち込んで安定しており、固定接点11, 21および固定接点12, 22に接触しない。

そして、取付台が左右に傾くと、転動接点30が安定保持部15, 25から左右に転げ出

10

20

30

40

50

し、固定接点 1 1 , 2 1 または固定接点 1 2 , 2 2 に接触して導通し、取付台の傾斜を検出する。

また、取付台が前後に傾くと、転動接点 3 0 が安定保持部 1 5 , 2 5 を前後に滑り、固定接点 2 1 , 2 2 または固定接点 1 1 , 1 2 に接触して導通し、取付台の前後の傾斜を検出する。

したがって、本実施形態によれば、左右および前後の 4 方向の傾斜を検出できる。

なお、転動接点 2 0 の動作開始角度は前記安定保持部 1 5 , 2 5 を構成するせり出し部 1 3 , 1 4 , 2 3 , 2 4 の傾斜角度等を適宜変更して調整できる。

#### 【 0 0 1 6 】

本実施形態では、転動接点 3 0 の接触部 3 1 , 3 2 の外周面がテーパ面、すなわち、略円錐台形状である。このため、部品精度、組立精度にバラツキがあっても、転動接点 3 0 の若干の傾きによって固定接点に接触する。このため、高い部品精度等を必要とせず、組立が容易になるという利点がある。

10

#### 【 0 0 1 7 】

本実施形態によれば、上下を逆転させて取り付けても左右の傾きを同様に検出できるので、実質的に誤装着を防止でき、使い勝手が良いという利点がある。

#### 【 0 0 1 8 】

##### 【 発明の効果 】

本発明によれば、転動部と接触部とが明確に区別されて異なっているので、転動接点が転動しても接触部が汚れることがない。このため、接触不良が生じず、接触信頼性が向上するという効果がある。

20

##### 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明にかかる傾斜センサの実施形態を示す分解斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示した傾斜センサの動作を説明するためのものであり、図 ( A ) は正面図、図 ( B ) は右側面図である。

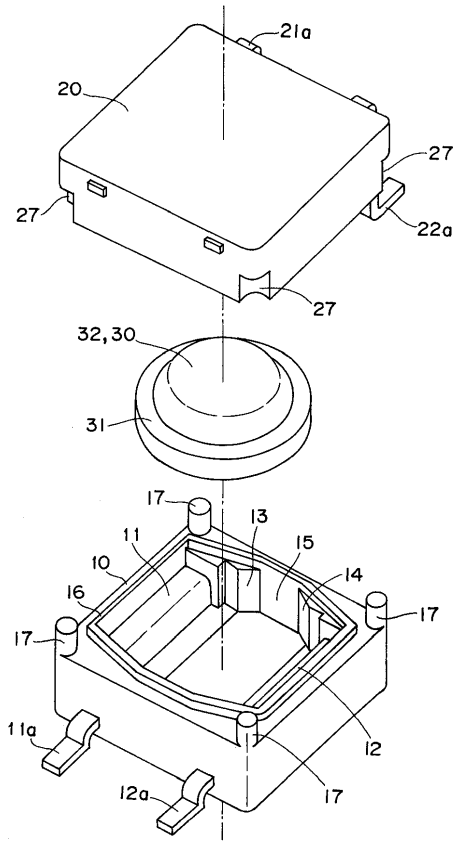
【 図 3 】 図 1 に示した傾斜センサの横断面図である。

##### 【 符号の説明 】

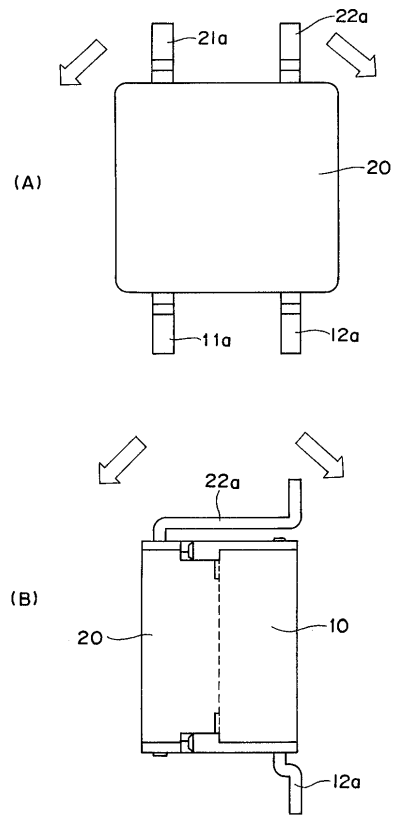
1 0 ... ベース、1 1 , 1 2 ... 奥側固定接点、1 3 , 1 4 ... せり出し部、1 5 ... 安定保持部、1 6 ... 環状リブ、1 7 ... 位置決め用突部、2 0 ... ケースカバー、2 1 , 2 2 ... 手前側固定接点、2 3 , 2 4 ... せり出し部、2 5 ... 安定保持部、2 6 ... 環状段部、3 0 ... 転動接点、3 1 ... 転動部、3 2 , 3 3 ... 接触部。

30

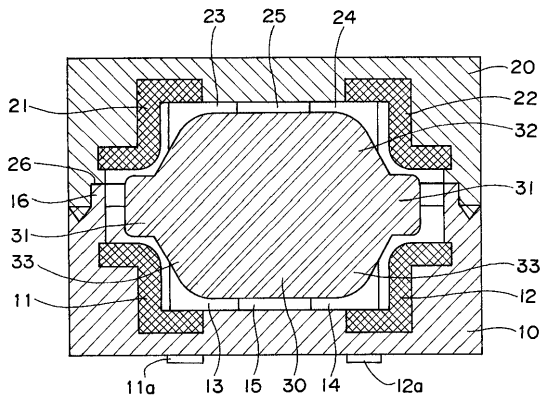
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 篠原 賢二  
京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内
- (72)発明者 牧野 修  
鳥取県倉吉市巖城1005番地 オムロン倉吉株式会社内
- (72)発明者 古田 正博  
鳥取県倉吉市巖城1005番地 オムロン倉吉株式会社内
- (72)発明者 梶尾 博行  
京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内
- (72)発明者 東 寛  
京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内

審査官 うし 田 真悟

- (56)参考文献 特開平11-195359(JP,A)  
特開平11-111130(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G01C 9/00-9/10  
H01H 35/02