

(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2009-238715

(P2009-238715A)

(43) 公開日 平成21年10月15日(2009.10.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO1H 35/02 (2006.01)	HO1H 35/02 C	2G064
GO1H 1/00 (2006.01)	GO1H 1/00 T	

審査請求 未請求 請求項の数 1 書面 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2008-113156 (P2008-113156)
 (22) 出願日 平成20年3月27日 (2008.3.27)

(71) 出願人 500356005
 株式会社ジーデバイス
 東京都中野区本町二丁目28番11-40
 1号
 (72) 発明者 大西 紀男
 茨城県つくば市委木1754の1
 (72) 発明者 嶋瀬 照雄
 東京都練馬区練馬一丁目5番6-501号
 Fターム(参考) 2G064 BA02 BA07 BB04 BB64

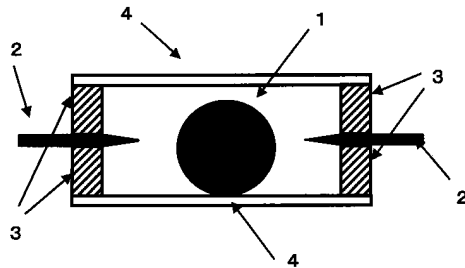
(54) 【発明の名称】 傾斜・振動センサ

(57) 【要約】

【課題】 転動自在なボール状電極が固定電極に接触することを電気的に検知する方式の傾斜・振動センサは、ボールサイズがちいさくなると接触圧が減って、信頼性のあるスイッチング動作を実現することが困難であった。

【解決手段】 断面を尖端に加工した固定電極を採用することで接触圧の増大を図った。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電氣的に独立した固定電極と、同じく電氣的に独立して転動自在な導電性可動電極が、相互接触によって実現する電氣的導通状態を検知する方式の傾斜・振動センサにおいて、固定電極の端部尖端で可動電極と接触する固定電極構造を有することを特徴とする傾斜・振動センサ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、転動可能な導電性球状電極と固定電極との電氣的接触を利用して傾斜や振動状態を検知する方式のセンサ、通称ボールセンサに関する。 10

【背景技術】**【0002】**

従来この方式のセンサは、原理が単純で比較的簡単に実現できることもあって、多くの開発例がある。以下に典型的な例を挙げる。

【特許文献 1】 特開昭 5 1 - 0 1 8 8 6 3 号公報、特開平 9 - 2 6 5 8 8 1 号公報、特開 2 0 0 5 - 2 2 2 7 4 3 号公報、特開 2 0 0 7 - 1 2 8 8 7 0 号公報など。

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

従来の開発例に於いては、可動電極と固定電極の構造的問題に開発の主眼が置かれ、可動電極と固定電極同士が実際に接触する電極の微視的な問題に関しては、ほとんど工夫されて来なかった。接触時の圧力は、可動電極に作用する重力に任されるため、信頼性のあるスイッチング動作には、大きくて重い電極ボールの採用を余儀なくされ、デバイスサイズの小型化が難しかった。

今日デバイスに求められるサイズの小型化に対しては、ボールセンサは信頼性が乏しい方式との一般認識の下、静電容量や光学式など、別の原理に基づく小型化が進められるに至っている。

本発明は、ボールセンサ式の傾斜・振動センサにおいて、スイッチング動作の信頼性を向上させる固定電極の構造、およびその構造を有する小型ボールセンサを提供することを課題とする。 30

【課題を解決するための手段】**【0004】**

上述の課題を解決するために、本発明は固定電極端部の尖端において可動電極と接触してスイッチング動作を行わせるような電極形状および電極配置を採った。

【発明の効果】**【0005】**

従来技術では、球状導電体の可動電極と、面状の金属製固定電極が接触するのが一般的で、電極同士は点接触するものと考えられてきた。

しかしながら実際には、機械加工精度や金属メッキ精度が理想状態から外れるため、接触点は、微視的には面や複数箇所となり、接触圧力が分散して、点接触よりも小さくならざるを得なかった。 40

そこで本発明のように、固定電極端部尖端で電極球と接触させると、上記の不具合を避けることができ、接触面積の増大による接触圧の減少が抑えられてスイッチング動作の信頼性を向上させることができた。

【発明を実施するための最良の形態】**【0006】**

本発明の思想を実現するために、実施においては固定電極として薄板状の金属電極を採用し、フォトリソ技術に依って電極の加工を行った。この発明の代表的な実施形態を傾斜センサの場合として図 1 に示す。 50

具体的な電極材としては、 $50\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ のベリリウム銅、りん青銅あるいは純銅などを用い、レジストで電極パターンを形成後、エッチング加工により不要部分を溶かし去り、下地にニッケルメッキ、最終的に金メッキで仕上げて固定電極を得た。

固定電極はその両側を、電気絶縁性を持つスペーサで挟む形で、デバイスに組み込んだ。他方、可動電極は、銅や炭素鋼合金などを素材とした球体を金メッキして仕上げ、固定電極間に装着した。

複数組の固定電極を要する振動センサも、技術内容は傾斜センサの場合と同様である。

固定電極をフォトエッチングで加工する際、フォトエッチング技術の本質的な特性として、加工端面に先細り状のエッチ残り幅が生じる。板厚が小さい場合、その幅は板厚のほぼ半分とされ、片面腐食では大きく両面腐食ではそれよりも小さくなることが知られている。本発明ではその思想から言って、これらエッチ残り幅部分を電極端部尖端として可動電極球に接触するよう電極の位置関係を調整している。

本実施例では、固定電極はフォトエッチング技術で作製した。しかし本特許の思想を実現するには、固定電極の形状を針状として、その尖端で接触させるのが理想的である。また、固定電極の加工方法をより経済的なプレス技術による型抜き加工にする場合には、切断時に不可避なバリ部分を積極的に利用するとか、一般的な固定電極ではそのエッジ部分に集中して接触点として限定することにより、同様な効果が得られる。

「実施形態の効果」

【0007】

この実施形態によれば、接触時のスイッチング動作が向上し、従来のように、接触しても電気的な導通が無い、いわゆる空スイッチングや、可動電極の動作不全を回避することが出来た。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】この発明の一実施形態を示す側面図である。

【図2】(a)は図1におけるセンサの上面図、(b)は(a)図における固定電極のパターンを示す。

【図3】振動センサの一実施形態における電極構造を示す側面図である。

【符号の説明】

【0009】

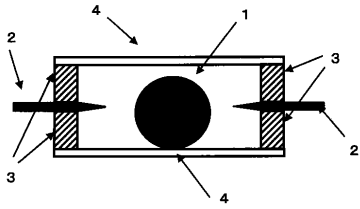
- | | |
|--------|--------|
| 1 可動電極 | 2 固定電極 |
| 3 スペーサ | 4 上下電極 |

10

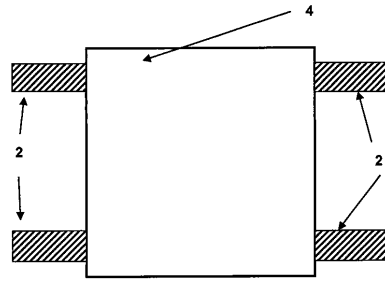
20

30

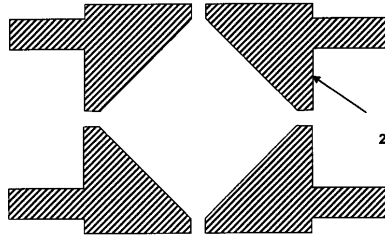
【 図 1 】



【 図 2 】



(a)



(b)

【 図 3 】

