

【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6部門第1区分

【発行日】平成29年7月27日(2017.7.27)

【公開番号】特開2016-17768(P2016-17768A)

【公開日】平成28年2月1日(2016.2.1)

【年通号数】公開・登録公報2016-007

【出願番号】特願2014-138838(P2014-138838)

【国際特許分類】

G 01 C 19/5607 (2012.01)

H 01 L 41/113 (2006.01)

H 01 L 41/053 (2006.01)

H 01 L 41/047 (2006.01)

【F I】

G 01 C 19/56 107

H 01 L 41/113

H 01 L 41/053

H 01 L 41/047

【手続補正書】

【提出日】平成29年6月12日(2017.6.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに直交する2つの方向を第1方向および第2方向とするとき、
基部と、

前記基部から前記第1方向に沿っており、かつ互いに逆方向に向かって延出する第1検出用振動腕および第2検出用振動腕と、

前記基部から前記第2方向に沿っており、かつ互いに逆方向に向かって延出する第1連結腕および第2連結腕と、

前記第1連結腕から前記第1方向に沿っており、かつ互いに逆方向に向かって延出する第1駆動用振動腕および第2駆動用振動腕と、

前記第2連結腕から前記第1方向に沿っており、かつ互いに逆方向に向かって延出する第3駆動用振動腕および第4駆動用振動腕と、

前記第2方向において、前記第1検出用振動腕を挟んで位置する一对の第1固定部と、

前記第2方向において、前記第2検出用振動腕を挟んで位置する一对の第2固定部と、

前記一对の第1固定部と前記基部とを連結する一对の第1梁と、

前記一对の第2固定部と前記基部とを連結する一对の第2梁と、

を有し、

前記第1方向において、前記一对の第1固定部の一方と前記一对の第2固定部の一方とが前記第1駆動用振動腕および前記第2駆動用振動腕を挟んで並び、

前記第1方向において、前記一对の第1固定部の他方と前記一对の第2固定部の他方とが前記第3駆動用振動腕および前記第4駆動用振動腕を挟んで並んでいることを特徴とするセンサー素子。

【請求項2】

前記第2方向に沿って延出してあり、前記一对の第1固定部を連結する第1連結部と、

前記第2方向に沿って延出しており、前記一対の第2固定部を連結する第2連結部と、
を有する請求項1に記載のセンサー素子。

【請求項3】

前記第1検出用振動腕は、前記第1方向において、前記第1駆動用振動腕および前記第3駆動用振動腕のいずれよりも長く、

前記第2検出用振動腕は、前記第1方向において、前記第2駆動用振動腕および前記第4駆動用振動腕のいずれよりも長い請求項1または2に記載のセンサー素子。

【請求項4】

前記一対の第1固定部の前記第2方向におけるそれぞれの外縁は、前記第1駆動用振動腕の前記第2方向における外縁および前記第3駆動用振動腕の前記第2方向における外縁よりも前記基部側にそれぞれ位置しており、

前記一対の第2固定部の前記第2方向におけるそれぞれの外縁は、前記第2駆動用振動腕の前記第2方向における外縁および前記第4駆動用振動腕の前記第2方向における外縁よりも前記基部側にそれぞれ位置している請求項1ないし3のいずれか1項に記載のセンサー素子。

【請求項5】

請求項1ないし4のいずれか1項に記載のセンサー素子と、前記センサー素子を収納するパッケージと、を備えることを特徴とするセンサーデバイス。

【請求項6】

請求項5に記載のセンサーデバイスを備えることを特徴とする電子機器。

【請求項7】

請求項5に記載のセンサーデバイスを備えることを特徴とする移動体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

[適用例1]

本発明のセンサー素子は、互いに直交する2つの方向を第1方向および第2方向とするとき、

基部と、

前記基部から前記第1方向に沿っており、かつ互いに逆方向に向かって延出する第1検出用振動腕および第2検出用振動腕と、

前記基部から前記第2方向に沿っており、かつ互いに逆方向に向かって延出する第1連結腕および第2連結腕と、

前記第1連結腕から前記第1方向に沿っており、かつ互いに逆方向に向かって延出する第1駆動用振動腕および第2駆動用振動腕と、

前記第2連結腕から前記第1方向に沿っており、かつ互いに逆方向に向かって延出する第3駆動用振動腕および第4駆動用振動腕と、

前記第2方向において、前記第1検出用振動腕を挟んで位置する一対の第1固定部と、前記第2方向において、前記第2検出用振動腕を挟んで位置する一対の第2固定部と、

前記一対の第1固定部と前記基部とを連結する一対の第1梁と、

前記一対の第2固定部と前記基部とを連結する一対の第2梁と、

を有し、

前記第1方向において、前記一対の第1固定部の一方と前記一対の第2固定部の一方とが前記第1駆動用振動腕および前記第2駆動用振動腕を挟んで並び、

前記第1方向において、前記一対の第1固定部の他方と前記一対の第2固定部の他方とが前記第3駆動用振動腕および前記第4駆動用振動腕を挟んで並んでいることを特徴とする。

【手続補正3】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0011**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0011】**

これにより、第1検出用振動腕の一部が第1欠損部に入り込んでいる分だけ、第1検出用振動腕の長さを長くすることができるので、小型化しても感度の高いセンサー素子が得られる。

また、これにより、第2検出用振動腕の一部が第2欠損部に入り込んでいる分だけ、第2検出用振動腕の長さを長くすることができるので、小型化しても感度のより高いセンサー素子が得られる。

また、これにより、センサー素子では、2本の第1梁が比較的高い自由度で変形することが可能になる。このため、センサー素子に衝撃が加わったとき、第1梁がその衝撃を受け流し易くなり、センサー素子の破損や特性劣化の発生をより抑え易くなる。その結果、耐衝撃性に優れたセンサー素子が得られる。

【手続補正4】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0012**【補正方法】**削除**【補正の内容】****【手続補正5】****【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0013**【補正方法】**削除**【補正の内容】****【手続補正6】****【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0014**【補正方法】**削除**【補正の内容】****【手続補正7】****【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0015**【補正方法】**削除**【補正の内容】****【手続補正8】****【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0016**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0016】****[適用例2]**

本発明のセンサー素子では、前記第2方向に沿って延出しており、前記一対の第1固定部を連結する第1連結部と、

前記第2方向に沿って延出しており、前記一対の第2固定部を連結する第2連結部と、
を有することが好ましい。

【手続補正9】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

これにより、一対の第1固定部が応力の影響によって変形するとき、一対の第1固定部全体が変形するため、一対の第1固定部が他の部材と接続されるときの接続状態のバラツキが生じ難くなり、センシング特性の意図しない変化が抑えられる。その結果、目的のセンシング特性を有するセンサー素子が得られる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

[適用例3]

本発明のセンサー素子では、前記第1検出用振動腕は、前記第1方向において、前記第1駆動用振動腕および前記第3駆動用振動腕のいずれよりも長く、

前記第2検出用振動腕は、前記第1方向において、前記第2駆動用振動腕および前記第4駆動用振動腕のいずれよりも長いことが好ましい。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

これにより、検出用振動腕に設けられる検出部の長さを十分に確保するとともに、第1固定部および第2固定部を配置するためのスペースを確保することができる。その結果、センサー素子の高感度化と小型化とを高度に両立させることができる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

[適用例4]

本発明のセンサー素子では、前記一対の第1固定部の前記第2方向におけるそれぞれの外縁は、前記第1駆動用振動腕の前記第2方向における外縁および前記第3駆動用振動腕の前記第2方向における外縁よりも前記基部側にそれぞれ位置しており、

前記一対の第2固定部の前記第2方向におけるそれぞれの外縁は、前記第2駆動用振動腕の前記第2方向における外縁および前記第4駆動用振動腕の前記第2方向における外縁よりも前記基部側にそれぞれ位置していることが好ましい。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

これにより、検出信号を取り出す検出部の長さを十分に確保するとともに、第1固定部を配置するためのスペースを確保することができる。その結果、センサー素子の高感度化と小型化とを高度に両立させることができる。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

[適用例5]

本発明のセンサーデバイスは、本発明のセンサー素子と、前記センサー素子を収納するパッケージと、を備えることを特徴とする。

これにより、信頼性の高いセンサーデバイスが得られる。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

[適用例6]

本発明の電子機器は、本発明のセンサーデバイスを備えることを特徴とする。

これにより、信頼性の高い電子機器が得られる。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

[適用例7]

本発明の移動体は、本発明のセンサーデバイスを備えることを特徴とする。

これにより、信頼性の高い移動体が得られる。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0168

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0168】

本実施形態に係る第1支持部221は、x軸方向において、第1検出用振動腕23が第1支持部221に挟まれている特徴は共通であるが、欠損部221cを備えているものの、この欠損部221cは、第1固定部221aと第1固定部221bとを完全に分離するのではなく、一部が残るように、基部21側(+y側)の外縁を基部21とは反対側(-y側)に後退させてなるものである。なお、このようにして第1固定部221aと第1固定部221bとを連結する部分は、欠損部221cの分だけ、第1固定部221a、221bよりもy軸方向の長さが短い部分であり、これを連結部221d(第1連結部)とする。換言すれば、第1固定部221aおよび第1固定部221bは、それぞれy軸方向の長さが長い部分であり、連結部221dは、y軸方向の長さが第1固定部221a、221bよりも相対的に短い部分である。すなわち、第1支持部221は、基部21側に欠損部221cである凹部を有し、第1の検出用振動腕23は前述の凹部内にまで延在しており、第1方向であるy軸方向に沿った凹部から第1支持部221の外縁までの長さ(連結部221dのy軸方向に沿った長さ)は、凹部のy方向に沿った長さよりも短くなっている。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0169

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 6 9】

一方、本実施形態に係る第2支持部222は、x軸方向において、第2検出用振動腕24が第2支持部222に挟まれている特徴は共通であるが、欠損部222cを備えているものの、この欠損部222cは、第2固定部222aと第2固定部222bとを完全に分離するのではなく、一部が残るように、基部21側(-y側)の外縁を基部21とは反対側(+y側)に後退させてなるものである。なお、このようにして第2固定部222aと第2固定部222bとを連結する部位は、欠損部222cの分だけ、第2固定部222a、222bよりもy軸方向の長さが短い部位であり、これを連結部222d(第2連結部)とする。換言すれば、第2固定部222aおよび第2固定部222bは、それぞれy軸方向の長さが長い部分であり、連結部222dは、y軸方向の長さが第2固定部222a、222bよりも相対的に短い部分である。すなわち、第2支持部222は、基部21側に欠損部222cである凹部を有し、第2の検出用振動腕24は前述の凹部内にまで延在しており、第1方向であるy軸方向に沿った凹部から第2支持部222の外縁までの長さ(連結部222dのy軸方向に沿った長さ)は、凹部のy軸方向に沿った長さよりも短くなっている。