

【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7部門第3区分

【発行日】平成29年11月30日(2017.11.30)

【公開番号】特開2016-86383(P2016-86383A)

【公開日】平成28年5月19日(2016.5.19)

【年通号数】公開・登録公報2016-030

【出願番号】特願2014-220041(P2014-220041)

【国際特許分類】

H 03 H	9/19	(2006.01)
H 03 H	9/215	(2006.01)
H 01 L	41/113	(2006.01)
H 01 L	41/047	(2006.01)
H 01 L	41/053	(2006.01)
H 01 L	41/311	(2013.01)
G 01 C	19/5628	(2012.01)

【F I】

H 03 H	9/19	K
H 03 H	9/215	
H 01 L	41/113	
H 01 L	41/047	
H 01 L	41/053	
H 01 L	41/311	
G 01 C	19/56	1 2 8

【手続補正書】

【提出日】平成29年10月13日(2017.10.13)

【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】

屈曲振動する振動腕と、

前記振動腕に設けられている駆動電極と、を有し、

前記振動腕が延在する方向をY軸とし、前記振動腕が主振動する方向をX軸とし、前記Y軸と前記X軸とに直交する方向をZ軸として、

前記振動腕は、前記Z軸方向の変位量を前記X軸の方向の変位量で除した変位比が0%よりも大きく、かつ20%以下で前記屈曲振動すること、を特徴とする振動素子。

【請求項2】

前記変位比は、2%以上、かつ13%以下であること、を特徴とする請求項1に記載の振動素子。

【請求項3】

前記振動腕は、前記X軸と前記Z軸とで成す断面において、前記X軸に沿った二辺の前記X軸方向のズレ量が、前記振動腕の前記Z軸方向の寸法に対して0.8%以下であること、を特徴とする請求項1に記載の振動素子。

【請求項4】

前記ズレ量は、前記振動腕の前記Z軸方向の寸法に対して0.5%以下であること、を特徴とする請求項2に記載の振動素子。

【請求項 5】

基部と、一対の前記振動腕と、を有し、

前記一対の前記振動腕は、前記基部の前記Y軸方向の一方の端部から延出しているとともに、前記X軸方向に並んで配置されていることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の振動素子。

【請求項 6】

前記基部の前記一方の端部とは反対側の他方の端部から延出している一対の検出腕を有していること、を特徴とする請求項5に記載の振動素子。

【請求項 7】

基部と、

前記基部から前記X軸方向に沿って前記基部の両側に延出している連結腕と、前記基部から前記Y軸方向に沿って前記基部の両側に延出している検出腕と、を有し、前記振動腕は、前記連結腕の先端部から前記Y軸方向に沿って前記連結腕の両側に延出していること、を特徴とする請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の振動素子。

【請求項 8】

前記振動腕、および前記検出腕の少なくとも一つは、前記基部の一端側とは反対側の他端側に、錘部を有すること、を特徴とする請求項5から請求項7のいずれか一項に記載の振動素子。

【請求項 9】

請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の振動素子と、

少なくとも前記振動腕を励振させる駆動回路を含む電子部品と、

前記振動素子および前記電子部品の少なくとも一方を収容しているパッケージと、を備えていること、を特徴とする電子デバイス。

【請求項 10】

請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の振動素子を備えていること、を特徴とする電子機器。

【請求項 11】

請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の振動素子を備えていること、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】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

ジャイロ素子300は、中心部分に位置する略矩形状の基部1と、基部1のY軸方向の端部1a, 1bのうち一方の端部(図中(-)Y方向の端部)1bから、並行するようにY軸に沿って延出している一対の駆動振動腕2a, 2bと、基部1の一方の端部1bとは反対側の他方の端部(図中(+)Y方向の端部)1aからY軸に沿って並行するように延出している一対の検出振動腕3a, 3bと、を有している。このように、基部1の両端部1a, 1bから、一対の駆動振動腕2a, 2bと、一対の検出振動腕3a, 3bとが、それぞれ同軸方向に延出している。このような形状から、本実施形態に係るジャイロ素子300は、H型ジャイロ素子と呼ばれることがある。H型のジャイロ素子300は、駆動振動腕2a, 2bと検出振動腕3a, 3bとが、基部1の同一軸方向の両端部1a, 1bからそれぞれ延出しているので、駆動系と検出系が分離される。ジャイロ素子300は、このように駆動系と検出系が分離されることにより、駆動系と検出系の電極間あるいは配線間の静電結合が低減され、検出感度が安定するという特徴を有する。なお、実施形態2ではH型ジャイロ素子を例に駆動振動腕および検出振動腕を各々2本ずつ設けているが、振動腕の本数は1本であっても3本以上であっても良い。また、1本の振動腕に後述する駆動電極と検出電極を形成しても良い。

【手続補正3】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0126**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0126】**

(移動体)

次に、前述の実施形態に係る振動素子を備えた移動体について説明する。なお、以下の説明では、振動素子の一例としてジャイロ素子300を用いた例について説明する。図13は移動体の一例としての自動車を概略的に示す斜視図である。自動車1500には実施形態2に係るジャイロ素子300が搭載されている。例えば、同図に示すように、移動体としての自動車1500には、ジャイロ素子300を内蔵してタイヤなどを制御する電子制御ユニット1510が車体に搭載されている。また、ジャイロ素子300は、他にもキーレスエントリー、イモビライザー、カーナビゲーションシステム、カーエアコン、アンチロックブレーキシステム(ABS)、エアバック、タイヤ・プレッシャー・モニタリング・システム(TPMS:Tire Pressure Monitoring System)、エンジンコントロール、ハイブリッド自動車や電気自動車の電池モニター、車体姿勢制御システム、等の電子制御ユニット(ECU:Electronic Control Unit)に広く適用できる。