

【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26年4月3日(2014.4.3)

【公開番号】特開2012-173055(P2012-173055A)

【公開日】平成24年9月10日(2012.9.10)

【年通号数】公開・登録公報2012-036

【出願番号】特願2011-33665(P2011-33665)

【国際特許分類】

G 01 C 19/5747 (2012.01)

H 01 L 29/84 (2006.01)

G 01 C 19/5762 (2012.01)

【F I】

G 01 C 19/56 2 4 7

H 01 L 29/84 Z

H 01 L 29/84 A

G 01 C 19/56 2 6 2

【手続補正書】

【提出日】平成26年2月14日(2014.2.14)

【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】

第1変位部と、

第2変位部と、

前記第1変位部と対向するように設けられている第1固定電極部と、

前記第2変位部と対向するように設けられている第2固定電極部と、

前記第1変位部に設けられている第1回転軸と、

前記第2変位部に設けられている第2回転軸と、

前記第1回転軸および第2回転軸と接続されている支持部と、

前記支持部を振動方向に振動させる駆動部と、を備え、

前記第1回転軸は、前記第1変位部の重心からずれて設けられ、前記第1固定電極部の正面と交差する方向に変位可能であり、

前記第2回転軸は、前記第2変位部の重心からずれて設けられ、前記第2固定電極部の正面と交差する方向に変位可能であり、

前記第1変位部の重心から前記第1回転軸に向かう方向と前記第2変位部の重心から前記第2回転軸に向かう方向は、互いに反対であることを特徴とする物理量センサー。

【請求項2】

前記第1回転軸および前記第2回転軸は、前記支持部の前記振動方向に沿うように配置されていることを特徴とする請求項1に記載の物理量センサー。

【請求項3】

前記第1変位部と前記第2変位部は、前記支持部の前記振動方向を軸に対称となるように配置されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の物理量センサー。

【請求項4】

第1振動体及び第2振動体と、を有し、

前記第1振動体は、第1回転軸を有する第1変位部と、第2回転軸を有する第2変位部

と、前記第1回転軸および前記第2回転軸と接続されている第1支持部と、を備え、
前記第2振動体は、第3回転軸を有する第3変位部と、第4回転軸を有する第4変位部と、前記第3回転軸および前記第4回転軸と接続されている第2支持部と、を備え、
前記第1変位部と対向するように設けられている第1固定電極部と、
前記第2変位部と対向するように設けられている第2固定電極部と、
前記第3変位部と対向するように設けられている第3固定電極部と、
前記第4変位部と対向するように設けられている第4固定電極部と、
前記第1支持部及び前記第2支持部の各々を振動させる駆動部と、を備え、
前記第1振動体及び前記第2振動体は、互いに反対方向に振動し、
前記第1回転軸は、前記第1変位部の重心からずれて設けられ、前記第1固定電極部の主面と交差する方向に変位可能であり、
前記第2回転軸は、前記第2変位部の重心からずれて設けられ、前記第2固定電極部の主面と交差する方向に変位可能であり、
前記第3回転軸は、前記第3変位部の重心からずれて設けられ、前記第3固定電極部の主面と交差する方向に変位可能であり、
前記第4回転軸は、前記第4変位部の重心からずれて設けられ、前記第4固定電極部の主面と交差する方向に変位可能であり、
前記第1変位部の重心から前記第1回転軸に向かう方向と、前記第2変位部の重心から前記第2回転軸に向かう方向は、互いに反対であり、
前記第3変位部の重心から前記第3回転軸に向かう方向と、前記第4変位部の重心から前記第4回転軸に向かう方向は、互いに反対であることを特徴とする物理量センサー。

【請求項5】

前記第1振動体及び前記第2振動体は、連結バネで互いに接続されていることを特徴とする請求項4に記載の物理量センサー。

【請求項6】

前記第1変位部と前記第1変位部に対向する前記第1固定電極部との間の静電容量をC1とし、

前記第2変位部と前記第2固定電極部との間の静電容量をC2とし、

前記第3変位部と前記第3固定電極部との間の静電容量をC3とし、

前記第4変位部と前記第4固定電極部との間の静電容量をC4としたときに、

前記物理量センサーの出力値は、

$(C_1 + C_2) - (C_3 + C_4)$

に応じていることを特徴とする請求項4又は5に記載の物理量センサー。

【請求項7】

前記振動方向に対し平面視で直交する方向を軸とする角速度を検出することを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1項に記載の物理量センサー。

【請求項8】

請求項1ないし請求項7のいずれか1項に記載の物理量センサーを備えていることを特徴とする電子機器。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明のある実施形態に係る物理量センサーは、第1変位部と、第2変位部と、前記第1変位部と対向するように設けられている第1固定電極部と、前記第2変位部と対向するように設けられている第2固定電極部と、前記第1変位部に設けられている第1回転軸と、前記第2変位部に設けられている第2回転軸と、前記第1回転軸および第2回転軸と接続されている支持部と、前記支持部を振動方向に振動させる駆動部と、を備え、前記第1

回転軸は、前記第1変位部の重心からずれて設けられ、前記第1固定電極部の主面と交差する方向に変位可能であり、前記第2回転軸は、前記第2変位部の重心からずれて設けられ、前記第2固定電極部の主面と交差する方向に変位可能であり、前記第1変位部の重心から前記第1回転軸に向かう方向と前記第2変位部の重心から前記第2回転軸に向かう方向は、互いに反対であることを特徴とする。

本発明のある別の実施形態に係る物理量センサーは、前記第1回転軸および前記第2回転軸は、前記支持部の前記振動方向に沿うように配置されていることを特徴とする。

本発明のある別の実施形態に係る物理量センサーは、前記第1変位部と前記第2変位部は、前記支持部の前記振動方向を軸に対称となるように配置されていることを特徴とする。

本発明のある別の実施形態に係る物理量センサーは、第1振動体及び第2振動体と、を有し、前記第1振動体は、第1回転軸を有する第1変位部と、第2回転軸を有する第2変位部と、前記第1回転軸および前記第2回転軸と接続されている第1支持部と、を備え、前記第2振動体は、第3回転軸を有する第3変位部と、第4回転軸を有する第4変位部と、前記第3回転軸および前記第4回転軸と接続されている第2支持部と、を備え、前記第1変位部と対向するように設けられている第1固定電極部と、前記第2変位部と対向するように設けられている第2固定電極部と、前記第3変位部と対向するように設けられている第3固定電極部と、前記第4変位部と対向するように設けられている第4固定電極部と、前記第1支持部及び前記第2支持部の各々を振動させる駆動部と、を備え、前記第1振動体及び前記第2振動体は、互いに反対方向に振動し、前記第1回転軸は、前記第1変位部の重心からずれて設けられ、前記第1固定電極部の主面と交差する方向に変位可能であり、前記第2回転軸は、前記第2変位部の重心からずれて設けられ、前記第2固定電極部の主面と交差する方向に変位可能であり、前記第3回転軸は、前記第3変位部の重心からずれて設けられ、前記第3固定電極部の主面と交差する方向に変位可能であり、前記第4回転軸は、前記第4変位部の重心からずれて設けられ、前記第4固定電極部の主面と交差する方向に変位可能であり、前記第1変位部の重心から前記第1回転軸に向かう方向と、前記第2変位部の重心から前記第2回転軸に向かう方向は、互いに反対であり、前記第3変位部の重心から前記第3回転軸に向かう方向と、前記第4変位部の重心から前記第4回転軸に向かう方向は、互いに反対であることを特徴とする。

本発明のある別の実施形態に係る物理量センサーは、前記第1振動体及び前記第2振動体は、連結バネで互いに接続されていることを特徴とする。

本発明のある別の実施形態に係る物理量センサーは、前記第1変位部と前記第1変位部に対向する前記第1固定電極部との間の静電容量をC1とし、前記第2変位部と前記第2固定電極部との間の静電容量をC2とし、前記第3変位部と前記第3固定電極部との間の静電容量をC3とし、前記第4変位部と前記第4固定電極部との間の静電容量をC4としたときに、前記物理量センサーの出力値は、 $(C1 + C2) - (C3 + C4)$ に応じていることを特徴とする。

本発明のある別の実施形態に係る物理量センサーは、前記振動方向に対し平面視で直交する方向を軸とする角速度を検出することを特徴とする。

本発明のある実施形態に係る電子機器は、上記いずれか1に記載の物理量センサーを備えていることを特徴とする。

[適用例1] 基板と、前記基板上の空間平面に配置され、回転軸を有した第1変位部及び第2変位部と、前記基板の前記第1変位部及び第2変位部の各々に対向する位置に設けられた固定電極部と、前記第1変位部及び第2変位部の各々の前記回転軸を支持する支持部と、バネ部を介して前記支持部を支持する固定部と、前記支持部を振動方向に振動させる駆動部と、を備え、前記第1変位部及び第2変位部は、前記回転軸を軸として前記空間平面に対して垂直方向に変位可能であり、前記回転軸の各々は、前記第1変位部又は第2変位部の重心からずれて設けられ、前記第1変位部の前記回転軸と前記第2変位部の前記回転軸とは、前記重心からのずれの方向が互いに反対であることを特徴とする物理量センサー。

上記構成によれば、例えば、物理量センサーを角速度センサーとして用いた場合に、検出軸まわりの角速度のみを検出して、ノイズとなる検出軸以外の他軸の角速度が検出されない。従って物理量検出を高精度に行うことができる。