

【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3月30日(2017.3.30)

【公開番号】特開2014-182133(P2014-182133A)

【公開日】平成26年9月29日(2014.9.29)

【年通号数】公開・登録公報2014-053

【出願番号】特願2014-51006(P2014-51006)

【国際特許分類】

**G 0 1 C 19/5747 (2012.01)**

【F I】

G 0 1 C 19/56 2 4 7

【手続補正書】

【提出日】平成29年2月21日(2017.2.21)

【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】

微小電気機械システム(MEMS)デバイスであって、

第1の速度センサと、

第2の速度センサであって、前記第1の速度センサおよび該第2の速度センサは平坦な表面に平行に振動するように構成されている、第2の速度センサと、

駆動周波数を示す駆動信号を提供するために前記第1の速度センサおよび前記第2の速度センサのうちの少なくとも1つと通信する駆動要素と、

前記第1の速度センサおよび前記第2の速度センサを相互接続する第1の結合バネ構造体であって、該第1の結合バネ構造体によって、前記第1の速度センサおよび前記第2の速度センサが、該第1の結合バネ構造体によって決定付けられる駆動方向において前記駆動周波数で振動する、第1の結合バネ構造体とを備え、前記第1の速度センサの前記駆動方向は、第1の軸と関連付けられた第1の駆動方向であり、前記第2の速度センサの前記駆動方向は、第2の軸と関連付けられた第2の駆動方向であり、前記第2の軸は前記第1の軸に対して垂直である、デバイス。

【請求項2】

前記第1の速度センサおよび前記第2の速度センサの各々は、

中央開口を有する駆動フレームと、

前記中央開口内に位置づけられ、前記駆動フレームに可撓性結合されている感知質量部とを備え、前記第1の結合バネ構造体は、前記第1の速度センサおよび前記第2の速度センサの各々の駆動フレームと相互接続されている、請求項1に記載のデバイス。

【請求項3】

前記第1の軸は前記平坦な表面に垂直であり、前記第1の駆動方向は回転駆動方向であり、前記第1の速度センサは前記第1の軸を中心として前記回転駆動方向に駆動され、

前記第2の軸は前記平坦な表面に平行であり、前記第2の駆動方向は並進駆動方向であり、前記第2の速度センサは前記第2の軸に平行な前記並進駆動方向に駆動され、

前記第1の速度センサおよび前記第2の速度センサを相互接続する前記第1の結合バネ構造体は前記並進駆動方向において剛直であり、前記第1の軸および前記第2の軸の各々に直交する第3の軸に対して柔軟である、請求項1に記載のデバイス。

【請求項4】

前記第2の速度センサの隣に配置されている第3の速度センサと、

前記第2の速度センサおよび前記第3の速度センサを相互接続する第2の結合バネ構造体であって、該第2の結合バネ構造体によって、前記第3の速度センサが、該第2の結合バネ構造体によって決定付けられる前記駆動方向において前記駆動周波数で振動する、第2の結合バネ構造体とをさらに備える、請求項1に記載のデバイス。

【請求項5】

前記第3の速度センサの前記駆動方向は前記第2の駆動方向であり、前記第2の結合バネ構造体によって、前記第2の速度センサの振動と前記第3の速度センサの振動とが逆相運動に制約される、請求項4に記載のデバイス。

【請求項6】

前記第3の速度センサの前記駆動方向は前記第2の駆動方向であり、前記第2の結合バネ構造体によって、前記第2の速度センサの振動と前記第3の速度センサの振動とが同相運動に制約される、請求項4に記載のデバイス。

【請求項7】

前記第3の速度センサの隣に配置されている第4の速度センサと、

前記第3の速度センサおよび前記第4の速度センサを相互接続する第3の結合バネ構造体であって、該第3の結合バネ構造体によって、前記第4の速度センサが、該第3の結合バネ構造体によって決定付けられる前記駆動方向において前記駆動周波数で振動する、第3の結合バネ構造体とをさらに備える、請求項4に記載のデバイス。

【請求項8】

前記第1の速度センサ、前記第2の速度センサ、前記第3の速度センサ、および前記第4の速度センサは一列に配列されている、請求項7に記載のデバイス。

【請求項9】

前記第1の速度センサ、前記第2の速度センサ、前記第3の速度センサ、および前記第4の速度センサは前記平坦な表面の中央部の周囲に配列されており、

前記MEMSデバイスは、前記第1の速度センサと前記第4の速度センサとの間に相互接続されている第4の結合バネ構造体をさらに備える、請求項7に記載のデバイス。

【請求項10】

前記第1の結合バネ構造体は、

前記第1の速度センサに結合されている第1のバネ要素と、

前記第2の速度センサに結合されている第2のバネ要素と、

前記平坦な表面に結合されているアンカを有する旋回レバーであって、該旋回レバーは、旋回軸を中心として振動するように構成されており、該旋回軸は前記アンカの中心であり前記平坦な表面に垂直であり、前記第1のバネ要素は該旋回レバーに結合されており、前記第2のバネ要素は該旋回レバーに結合されている、旋回レバーとを備える、請求項1に記載のデバイス。

【請求項11】

前記第1の速度センサは前記平坦な表面に平行に方向付けられている第1の中心線を示し、前記第1のバネ要素は、前記第1の中心線からずらされたロケーションにおいて前記第1の速度センサと結合されており、

前記第2の速度センサは第2の中心線を示しており、該第2の中心線は前記平坦な表面に平行に、かつ、前記第1の中心線に平行に方向付けられており、前記第2のバネ要素は、該第2の中心線に沿った第2のロケーションにおいて前記第2の速度センサと結合されている、請求項10に記載のデバイス。

【請求項12】

前記第1の軸は前記平坦な表面に垂直であり、前記第1の駆動方向は回転駆動方向であり、

前記第2の軸は前記平坦な表面に平行であり、前記第2の駆動方向は並進駆動方向であり、

前記第1のバネ要素および前記第2のバネ要素は前記並進駆動方向において剛直であり

、前記第1の軸および前記第2の軸の各々に直交する第3の軸に対して柔軟である、請求項11に記載のデバイス。

#### 【請求項13】

前記第2の速度センサの隣に配置されている第3の速度センサと、

前記第2の速度センサと前記第3の速度センサとを相互接続する第2の結合バネ構造体であって、該第2の結合バネ構造体によって、前記第3の速度センサが、該第2の結合バネ構造体によって決定付けられる前記駆動方向において前記駆動周波数で振動する、第2の結合バネ構造体とをさらに備え、前記第2の結合バネ構造体は、

前記第2の速度センサに結合されている第1のバネ要素と、

前記第3の速度センサに結合されている第2のバネ要素と、

前記平坦な表面に結合されているアンカを有する旋回レバーであって、該旋回レバーは、旋回軸を中心として振動するように構成されており、該旋回軸は前記アンカの中心であり前記平坦な表面に垂直であり、前記第1のバネ要素は該旋回レバーに結合されており、前記第2のバネ要素は該旋回レバーに結合されている、旋回レバーとを含む、請求項1に記載のデバイス。

#### 【請求項14】

前記第2の軸は前記平坦な表面に平行であり、前記第2の駆動方向は並進駆動方向であり、

前記第3の速度センサの前記駆動方向は前記第2の駆動方向であり、

前記第1のバネ要素および前記第2のバネ要素は前記並進駆動方向において剛直であり、前記第1の軸および前記第2の軸の各々に直交する第3の軸に対して柔軟である、請求項13に記載のデバイス。

#### 【請求項15】

前記第3の速度センサの隣に配置されている第4の速度センサであって、前記第1の速度センサ、前記第2の速度センサ、前記第3の速度センサ、および前記第4の速度センサは一列に配列される、第4の速度センサと、

前記第3の速度センサおよび前記第4の速度センサを相互接続する第3の結合バネ構造体であって、該第3の結合バネ構造体によって、前記第4の速度センサが、該第3の結合バネ構造体によって決定付けられる前記駆動方向において前記駆動周波数で振動する、第3の結合バネ構造体とをさらに備え、

前記第2の結合バネ構造体は、第3のバネ要素と第4のバネ要素とをさらに含み、前記第3のバネ要素は前記第1の速度センサおよび前記旋回レバーの各々に結合されており、前記第4のバネ要素は前記第4の速度センサおよび前記旋回レバーの各々に結合されている、請求項13に記載のデバイス。

#### 【請求項16】

微小電気機械システム（MEMS）デバイスであって、

平坦な表面に平行に振動するように構成されている複数の速度センサと、

駆動周波数を示す駆動信号を提供するために前記速度センサのうちの少なくとも1つと通信する駆動要素と、

前記複数の速度センサを相互接続する結合バネ構造体であって、該結合バネ構造体によって、前記複数の速度センサの各々が、該結合バネ構造体によって決定付けられる駆動方向において前記駆動周波数で振動する、結合バネ構造体とを備え、

前記速度センサの第1のサブセットの前記駆動方向は、前記平坦な表面に垂直である第1の軸と関連付けられる回転駆動方向であり、前記速度センサの前記第1のサブセットは、前記第1の軸を中心として回転振動するように駆動され、

前記速度センサの第2のサブセットの前記駆動方向は、前記平坦な表面に平行である第2の軸と関連付けられる並進駆動方向であり、前記速度センサの前記第2のサブセットは、前記第2の軸に平行に並進振動するように駆動される、デバイス。

#### 【請求項17】

前記複数の速度センサは、

第1の速度センサと、

前記結合バネ構造体のうちの第1の結合バネ構造体を通じて前記第1の速度センサと相互接続されている第2の速度センサと、

前記結合バネ構造体のうちの第2の結合バネ構造体を通じて前記第2の速度センサと相互接続されている第3の速度センサと、

前記結合バネ構造体のうちの第3の結合バネ構造体を通じて前記第3の速度センサと相互接続されている第4の速度センサとを備え、前記第1の速度センサおよび第4の速度センサは、前記回転振動をするように構成されている前記速度センサの前記第1のサブセットを形成し、前記第2の速度センサおよび第3の速度センサは、前記並進振動をするように構成されている前記速度センサの前記第2のサブセットを形成する、請求項16に記載のデバイス。

【請求項18】

前記結合バネ構造体のうちの前記第2の結合バネ構造体によって、前記第2の速度センサの並進振動と前記第3の速度センサの並進振動とが逆相運動に制約される、請求項17に記載のデバイス。

【請求項19】

微小電気機械システム(EMS)デバイスであって、

第1の速度センサと、

第2の速度センサと、

第3の速度センサと、

第4の速度センサであって、前記第1の速度センサ、前記第2の速度センサ、前記第3の速度センサ、および前記第4の速度センサは平坦な表面に平行に振動するように構成されている、第4の速度センサと、

駆動周波数を示す駆動信号を提供するために、前記第1の速度センサ、前記第2の速度センサ、前記第3の速度センサ、および前記第4の速度センサのうちの少なくとも1つと通信する駆動要素と、

前記第1の速度センサおよび前記第2の速度センサを相互接続する第1の結合バネ構造体、前記第2の速度センサおよび前記第3の速度センサを相互接続する第2の結合バネ構造体、前記第3の速度センサおよび前記第4の速度センサを相互接続する第3の結合バネ構造体、ならびに前記第1の速度センサおよび前記第4の速度センサを相互接続する第4の結合バネ構造体を含む複数の結合バネ構造体であって、該複数の結合バネ構造体によって、前記複数の速度センサの各々が、該結合バネ構造体によって決定付けられる駆動方向において前記駆動周波数で振動する、複数の結合バネ構造体とを備え、前記第1の速度センサおよび前記第4の速度センサの前記駆動方向は、第1の軸と関連付けられる第1の駆動方向であり、前記第2の速度センサおよび前記第3の速度センサの前記駆動方向は、第2の軸と関連付けられる第2の駆動方向であり、前記第2の軸は前記第1の軸に対して垂直である、デバイス。

【請求項20】

前記第1の結合バネ構造体は、前記第1の速度センサと結合されている第1のバネ要素と、前記第2の速度センサと結合されている第2のバネ要素と、前記平坦な表面に結合されている第1のアンカを有する第1の旋回レバーであって、該第1の旋回レバーは、第1の旋回軸を中心として振動するように構成されており、該第1の旋回軸は前記第1のアンカの中心であり前記平坦な表面に垂直であり、前記第1のバネ要素および前記第2のバネ要素の各々は該第1の旋回レバーに結合されている、第1の旋回レバーとを備え、

前記第3の結合バネ構造体は、前記第3の速度センサと結合されている第3のバネ要素と、前記第4の速度センサと結合されている第4のバネ要素と、前記平坦な表面に結合されている第2のアンカを有する第2の旋回レバーであって、該第2の旋回レバーは、第2の旋回軸を中心として振動するように構成されており、該第2の旋回軸は前記第2のアンカの中心であり前記平坦な表面に垂直であり、前記第3のバネ要素および前記第4のバネ要素の各々は該第2の旋回レバーに結合されており、該第2の旋回レバーは、前記第1の

旋回レバーと同期して振動するように構成されている、第2の旋回レバーとを備える、請求項19に記載のデバイス。