

【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 1 1 に記載のデバイス。

【請求項 1 3】

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 1 4】

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 1 3 に記載のデバイス。

【請求項 1 5】

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 の速度センサは一行に配列される、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 1 3 に記載のデバイス。

【請求項 1 6】

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 1 7】

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 (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。