

【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2区分

【発行日】平成21年12月17日(2009.12.17)

【公開番号】特開2007-171930(P2007-171930A)

【公開日】平成19年7月5日(2007.7.5)

【年通号数】公開・登録公報2007-025

【出願番号】特願2006-287055(P2006-287055)

【国際特許分類】

G 0 2 B 26/08 (2006.01)

G 0 2 B 26/10 (2006.01)

B 4 1 J 2/44 (2006.01)

B 8 1 B 3/00 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 26/08 E

G 0 2 B 26/10 1 0 4 Z

G 0 2 B 26/10 C

B 4 1 J 3/00 D

B 8 1 B 3/00

【手続補正書】

【提出日】平成21年10月23日(2009.10.23)

【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】

可動子と、支持体と、弾性支持部と、前記可動子を駆動するためのコイルを含む駆動手段と、前記コイルと接続しており前記コイルに電流を供給するための駆動回路とを有し、前記可動子は、前記支持体に対して、前記弾性支持部で振動軸の回りに振動可能に弾性支持され、

前記駆動回路は、前記可動子を駆動するための駆動電流と、前記可動子が有する固有振動モードの周波数と異なる周波数の加熱用電流とを重畳して前記コイルに供給する回路であることを特徴とする揺動体装置。

【請求項2】

前記可動子の振動軸の回りの変位角を検知するセンサを有し、前記駆動回路は、前記センサの信号に基づいて、前記可動子の振動周波数を目標の振動周波数に近づけるように前記コイルに前記加熱用電流を供給する回路であることを特徴とする請求項1に記載の揺動体装置。

【請求項3】

当該揺動体装置の温度を測定する温度センサを有し、前記駆動回路は、前記温度センサの信号に基づいて、前記可動子の振動周波数を目標の振動周波数に近づけるように前記コイルに前記加熱用電流を供給する回路であることを特徴とする請求項1に記載の揺動体装置。

【請求項4】

前記弾性支持部は、1本または2本のねじりバネであり、前記可動子は、前記支持体に対して、前記ねじりバネによって、前記振動軸であるねじり軸の回りに、ねじり振動可能に弾性支持されていることを特徴とする請求項1乃至3のい

れか1つに記載の揺動体装置。

【請求項5】

前記支持体は、片持ち梁構造で、前記支持体を固定する固定体上に設けられていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1つに記載の揺動体装置。

【請求項6】

前記コイルは、前記可動子、又は前記支持体を固定する固定体に設置され、前記駆動手段は、前記コイルと、前記支持体を固定する固定体又は前記可動子に設置された永久磁石とを含むことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1つに記載の揺動体装置。

【請求項7】

前記可動子、前記弾性支持部、前記支持体は、単結晶シリコンで一体的に形成されていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1つに記載の揺動体装置。

【請求項8】

前記可動子は反射面を有し、当該揺動体装置は、入射した光の反射方向を変える光偏向器として構成されていることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1つに記載の揺動体装置

。

【請求項9】

光源と、請求項8に記載の揺動体装置とを有し、前記光源からの光を前記揺動体装置により偏向し、該光の少なくとも一部を画像表示体又は感光体上に照射することを特徴とする光学機器。

【請求項10】

可動子と、支持体と、弾性支持部と、前記可動子を駆動するためのコイルを含む駆動手段と、前記コイルと接続しており前記コイルに電流を供給するための駆動回路とを有する揺動体装置の制御方法であって、

前記可動子を駆動する電流を前記コイルに供給すると共に、前記可動子の振動軸の回りの振動の変位角、又は前記揺動体装置の温度を検出し、

前記検出した情報をもとに、前記可動子の振動周波数を目標の振動周波数に近づけるために必要な加熱温度に対応した電流値を算出し、

前記可動子の固有振動モードの周波数とは異なる周波数の加熱用電流であり前記電流値に従った電流を前記コイルに供給することを特徴とする揺動体装置の制御方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

上記課題に鑑み、本発明の揺動体装置は、次の構成要素を有する。すなわち、可動子と、支持体と、弾性支持部と、前記可動子を駆動するためのコイルを含む駆動手段と、前記コイルと接続しており前記コイルに電流を供給するための駆動回路とを有する。そして、前記可動子は、前記支持体に対して、前記弾性支持部で振動軸の回りに振動可能に弾性支持され、前記駆動回路は、前記可動子を駆動するための駆動電流と、前記可動子が有する固有振動モードの周波数と異なる周波数の加熱用電流とを重畳して前記コイルに供給する回路であ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】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

また、上記課題に鑑み、本発明の揺動体装置の制御方法は、可動子と、支持体と、弾性支持部と、前記可動子を駆動するためのコイルを含む駆動手段と、前記コイルと接続してお

り前記コイルに電流を供給するための駆動回路とを有する揺動体装置の制御方法である。そして、可動子を駆動する電流を前記コイルに供給すると共に、前記可動子の振動軸の回りの変位角をセンサで検出し、前記センサの情報をもとに、前記可動子の振動周波数を目標の振動周波数に近づけるために必要な加熱温度に対応した電流値を算出し、前記可動子の固有振動モードの周波数とは異なる周波数の加熱用電流であり前記電流値に従った電流を前記コイルに供給することを特徴とする。

【手続補正 4】

【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】

また、上記課題に鑑み、本発明の揺動体装置の制御方法は、可動子と、支持体と、弾性支持部と、前記可動子を駆動するためのコイルを含む駆動手段と、前記コイルと接続しており前記コイルに電流を供給するための駆動回路とを有する揺動体装置の制御方法である。そして、可動子を駆動する電流を前記コイルに供給すると共に、前記揺動体装置の温度を温度センサで検出し、前記温度センサの情報をもとに、前記可動子の振動周波数を目標の振動周波数に近づけるために必要な加熱温度に対応した電流値を算出し、前記可動子の固有振動モードの周波数とは異なる周波数の加熱用電流であり前記電流値に従った電流を前記コイルに供給することを特徴とする。

【手続補正 5】

【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】

また上記構成では、駆動手段は、振動系をねじり軸回りに固有振動モードでねじり振動させているが、振動系を所定軸の回りに撓み振動させる様な態様も可能である。この場合、例えば、図3の構成において、接続部分を通り且つ撓みバネと垂直な図3面内のたわみ振動軸の回りに、この面と垂直な方向に可動子が撓み振動する。この場合、例えば、振動系側のコイルと固定体側の磁石で駆動手段を構成するとして、磁石からの磁場は片持ち梁構造の振動系の先端部付近で図3の面内で図3上下方向に発生させ、振動系の先端部に配置されたコイル（図3のコイル参照）に作用させる。