

【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4区分

【発行日】令和5年9月13日(2023.9.13)

【国際公開番号】WO2021/117404

【出願番号】特願2021-563802(P2021-563802)

【国際特許分類】

H 0 2 N 2 / 0 0 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

【 F I 】

H 0 2 N 2 / 0 0

10

【手続補正書】

【提出日】令和5年9月5日(2023.9.5)

【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】

20

受動要素を能動要素に対して駆動する駆動ユニットを動作させる方法であって、  
前記能動要素は、共振器と、前記共振器の振動を励起する少なくとも1つの励起手段と、  
を備え、

前記共振器は、前記共振器の連結部から延びる少なくとも1つのアームを備え、

前記少なくとも1つのアームは、前記アームの端部に接触部を備え、

前記接触部は、前記少なくとも1つのアームの振動運動によって可動であり、

前記接触部は第1の接触部を含み、

前記受動要素は、前記振動運動によって駆動され、前記能動要素に対して移動するように配置され、

前記受動要素は、第1の接触領域を有し、前記第1の接触領域及び前記第1の接触部は、

30

前記能動要素が励起されていないときにプリストレス力によって互いに接触するように配置され、

励起周波数で繰り返される駆動パルスを含む周期信号である駆動信号によって前記励起手段を駆動するとともに、前記駆動パルスを繰返し省略し、それによってパルスブロックのオン時間  $T_{on}$  とパルスブロック周期  $T_b$  との関係  $T_{on} / T_b$  をパルスブロックデューティサイクルとする、周期的に繰り返されるパルスブロックを生成するステップと、

前記位置誤差信号に応じて、前記駆動信号を修正するステップと、を含み、

前記駆動信号を修正するステップでは、

位置誤差信号が第1の範囲内にある場合、第1の駆動パルス形状になるように前記駆動パルスの形状を修正する、又は第1の励起周波数離調値によって前記励起周波数を修正するとともに、前記パルスブロックデューティサイクルを第1のパルスブロックデューティサイクル値に設定し、

40

前記位置誤差信号が第2の範囲内にある場合、第2の駆動パルス形状になるように前記駆動パルスの形状を修正する、又は第2の励起周波数離調値によって前記励起周波数を修正するとともに、前記パルスブロックデューティサイクルを第2のパルスブロックデューティサイクル値に設定する、

駆動ユニットの動作方法。

【請求項2】

前記駆動信号を修正するステップでは、

前記位置誤差信号が第3の範囲内にある場合、第3の駆動パルス形状になるように前記

50

駆動パルスの形状を修正する、又は第3の励起周波数離調値によって前記励起周波数を修正するとともに、前記パルスブロックデューティサイクルを第3のパルスブロックデューティサイクル値に設定する、請求項1に記載の駆動ユニットの動作方法。

【請求項3】

前記駆動パルスの形状の修正は、前記駆動パルスの振幅の修正、及び前記駆動パルスのパルス幅の修正のうち少なくとも1つによって行われる、請求項1に記載の駆動ユニットの動作方法。

【請求項4】

前記駆動パルスの形状の修正は、いずれの場合も、前記励起周波数を同じに維持するとともに、各駆動パルスによって伝達されるエネルギーをゼロ以外の最小パルスエネルギー値より高く維持することを含む、請求項1に記載の駆動ユニットの動作方法。

10

【請求項5】

前記最小パルスエネルギー値は、前記駆動パルスの最大エネルギーの少なくとも5%である、請求項4に記載の駆動ユニットの動作方法。

【請求項6】

前記駆動パルスが省略されているターンオフ期間中に、前記プリストレス力によって前記能動要素に対する前記受動要素の位置を保持する、請求項1に記載の駆動ユニットの動作方法。

【請求項7】

前記励起周波数は、50kHz～1000kHzの範囲内であり、前記駆動パルスの繰返しの省略は、前記励起周波数の10～100分の1の周波数で行われる、請求項1に記載の駆動ユニットの動作方法。

20

【請求項8】

前記第1の範囲は、前記第2の範囲を上回り、

前記第1の駆動パルス形状を有する前記駆動パルスのエネルギーは、前記第2の駆動パルス形状を有する前記駆動パルスのエネルギーより大きく、

前記第1のパルスブロックデューティサイクル値は、前記第2のパルスブロックデューティサイクル値より大きい、請求項1に記載の駆動ユニットの動作方法。

【請求項9】

前記第1の駆動パルス形状を有する前記駆動パルスは、前記パルスブロックデューティサイクルが50%の矩形パルスであり、前記第1のパルスブロックデューティサイクル値は、100%である、請求項8に記載の駆動ユニットの動作方法。

30

【請求項10】

前記第2の範囲は、前記第3の範囲を上回り、

前記第2の駆動パルス形状を有する前記駆動パルスのエネルギーは、前記第3の駆動パルス形状を有する前記駆動パルスのエネルギーより大きく、

前記第2のパルスブロックデューティサイクル値は、前記第3のパルスブロックデューティサイクル値より大きい、請求項8に記載の駆動ユニットの動作方法。

【請求項11】

前記位置誤差信号の符号に応じて前記励起周波数の周波数を設定するステップを含む、請求項1に記載の駆動ユニットの動作方法。

40

【請求項12】

前記共振器は、前記共振器の連結部から延びる少なくとも2つのアームを備え、

前記アームのそれぞれが、前記アームの端部に前記接触部を有し、

前記接触部は、第1の接触部と第2の接触部とを含み、

前記受動要素は、第1の接触領域及び第2の接触領域を有し、前記接触領域及び前記第1の接触部、並びに、前記第2の接触領域及び前記第2の接触部は、前記能動要素が励起されていないときにプリストレス力によって互いに接触するように配置される、

請求項1に記載の駆動ユニットの動作方法。

【請求項13】

50

請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成されたコントローラであって、

前記駆動ユニットの前記励起手段に接続及び給電し、センサーからの信号を読み取って前記駆動ユニットの位置を判定するコントローラ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明に係る駆動ユニットの動作方法は、  
受動要素を能動要素に対して駆動する駆動ユニットを動作させる方法であって、  
前記能動要素は、共振器と、前記共振器の振動を励起する少なくとも 1 つの励起手段と  
、を備え、

前記共振器は、前記共振器の連結部から延びる少なくとも 1 つのアームを備え、  
前記少なくとも 1 つのアームは、前記アームの端部に接触部を備え、

前記接触部は、前記少なくとも 1 つのアームの振動運動によって可動であり、  
前記接触部は第 1 の接触部を含み、

前記受動要素は、前記振動運動によって駆動され、前記能動要素に対して移動するよう  
に配置され、

前記受動要素は、第 1 の接触領域を有し、前記第 1 の接触領域及び前記第 1 の接触部は、  
前記能動要素が励起されていないときにプリストレス力によって互いに接触するように  
配置され、

励起周波数で繰り返される駆動パルスを含む周期信号である駆動信号によって前記励起手  
段を駆動するとともに、前記駆動パルスを繰り返し省略し、それによってパルスブロックの  
オン時間  $T_{on}$  とパルスブロック周期  $T_b$  との関係  $T_{on} / T_b$  をパルスブロックデュー  
ティサイクルとする、周期的に繰り返されるパルスブロックを生成するステップと、

前記位置誤差信号に応じて、前記駆動信号を修正するステップと、を含み、

前記駆動信号を修正するステップでは、

位置誤差信号が第 1 の範囲内にある場合、第 1 の駆動パルス形状になるように前記駆動  
パルスの形状を修正する、又は第 1 の励起周波数離調値によって前記励起周波数を修正す  
るとともに、前記パルスブロックデューティサイクルを第 1 のパルスブロックデューティ  
サイクル値に設定し、

前記位置誤差信号が第 2 の範囲内にある場合、第 2 の駆動パルス形状になるように前記  
駆動パルスの形状を修正する、又は第 2 の励起周波数離調値によって前記励起周波数を修  
正するとともに、前記パルスブロックデューティサイクルを第 2 のパルスブロックデュー  
ティサイクル値に設定する。

10

20

30

40

50