

【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】平成26年8月14日(2014.8.14)

【公表番号】特表2013-539346(P2013-539346A)

【公表日】平成25年10月17日(2013.10.17)

【年通号数】公開・登録公報2013-057

【出願番号】特願2013-530567(P2013-530567)

【国際特許分類】

H 02 N 2/00 (2006.01)

【F I】

H 02 N 2/00 C

【手続補正書】

【提出日】平成26年6月27日(2014.6.27)

【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】

機械共振周波数  $F_m$  を有する超音波モータの圧電アクチュエータを電気的に励起する方法であって、該圧電アクチュエータは、励起電極と汎用電極とを備える少なくとも1つの音響定在波発生器を有しており、前記励起電極と前記汎用電極との間に、電気キャパシタンス  $C_0$  が生成され、

矩形励起電圧  $U_g$  を、前記少なくとも1つの音響定在波発生器の前記励起電極と前記汎用電極とに印加する工程であって、前記矩形励起電圧  $U_g$  の周波数は、前記圧電アクチュエータの機械共振周波数  $F_m$  とは異なる、前記印加する工程と、

電圧  $u_g$  をフィードバック要素によって提供する工程であって、電圧  $u_g$  は、前記音響定在波発生器を通じて流れる電流  $I_g$  に比例し、電流  $I_g$  は、圧電電流  $I_p$  と前記電気キャパシタンス  $C_0$  の充電及び放電電流  $I_c$  との和による総合電流である、前記提供する工程と、

電圧  $u_p$  を電圧  $u_c$  からインパルスフィルタによって分離する工程であって、電圧  $u_p$  は、圧電電流  $I_p$  に比例し、電圧  $u_c$  は、前記電気キャパシタンス  $C_0$  の充電及び放電電流  $I_c$  に比例する、前記分離する工程と、

前記圧電電流  $I_p$  と前記矩形励起電圧  $U_g$  との間の位相差がほぼゼロになるように、前記矩形励起電圧の周波数を変更する工程と、を備える方法。

【請求項2】

前記音響定在波発生器を通じて流れる前記圧電電流  $I_p$  は安定化される、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

超音波モータの圧電アクチュエータを電気的に励起する装置であって、

該圧電アクチュエータは、少なくとも1つの音響定在波発生器を有しており、

該音響定在波発生器は、少なくとも1つのパワーアンプと、フィードバック要素と、フィルタと、制御電圧形成装置と、を備えており、

前記少なくとも1つのパワーアンプは、前記圧電アクチュエータの供給電圧に対する電圧セレクタスイッチとして実装されており、

前記少なくとも1つの音響定在波発生器は、直接的に又は非直接的に前記電圧セレクタスイッチに接続されており、

前記音響定在波発生器を通る電流と同じ電流が前記フィードバック要素を通るように、該フィードバック要素は、該音響定在波発生器に直列に接続されており、

前記フィルタは、前記フィードバック要素によって生成される電圧のインパルスフィルタとして実装されており、

さらに、前記フィルタの出力は、前記制御電圧形成装置の入力に接続されており、前記制御電圧形成装置は、少なくとも1つのパワーアンプの入力に接続される、装置。

【請求項4】

前記電圧セレクタスイッチは、ハーフブリッジパワーアンプと、ブリッジパワーアンプと、デュアルクロックパワーアンプとのうちのいずれか1つとして実装される、請求項3に記載の装置。

【請求項5】

前記フィードバック要素は、低い値の実効抵抗として実装されるか、又は電流に対する測定変圧器として実装される、請求項4に記載の装置。

【請求項6】

前記インパルスフィルタは、フィードバック要素によって生成される電圧に対するバンドパスフィルタとして実装されており、前記圧電アクチュエータの機械共振周波数  $F_m$  に同調される、請求項3～5のいずれか1項に記載の装置。

【請求項7】

前記インパルスフィルタは、フィードバック要素によって生成される電圧に対するローパスフィルタ又は積分器として実装される、請求項3～5のいずれか1項に記載の装置。

【請求項8】

前記インパルスフィルタは、前記フィードバック要素によって生成される電圧に対する回路遮断器を備えており、該インパルスフィルタの制御入力は、エッジ検出器を通じて前記電圧セレクタスイッチに接続される、請求項3～5のいずれか1項に記載の装置。

【請求項9】

前記インパルスフィルタは、電圧比較器として実装される、請求項3～5のいずれか1項に記載の装置。

【請求項10】

前記装置は自動式の発生器として実装される、請求項9に記載の装置。

【請求項11】

前記制御電圧形成装置は、矩形波に対する、位相検出器及び制御式の発生器を備える、請求項3～9のいずれか1項に記載の装置。

【請求項12】

前記制御電圧形成装置は、対称なパルス幅変調式の変調器である、請求項8～11のいずれか1項に記載の装置。

【請求項13】

前記装置は、前記パワーアンプに与える電圧に対するレギュレータを有する、請求項8～12のいずれか1項に記載の装置。

【請求項14】

前記装置は、前記音響定在波発生器を通じて流れる圧電電流に対する安定化システムを有する、請求項3～13のいずれか1項に記載の装置。

【請求項15】

前記装置の電気コンポーネントの一部又は全部は、デジタルシグナルプロセッサ又はフィールドプログラム可能ゲートアレイのタイプのプログラム可能なデジタルプロセッサによって実現される、請求項3～14のいずれか1項に記載の装置。