

【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16年12月2日(2004.12.2)

【公開番号】特開2000-358385(P2000-358385A)
【公開日】平成12年12月26日(2000.12.26)
【出願番号】特願平11-167151
【国際特許分類第7版】
H 0 2 N 1/00
【F I】
H 0 2 N 1/00

【手続補正書】
【提出日】平成15年12月12日(2003.12.12)
【手続補正1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】発明の名称
【補正方法】変更
【補正の内容】
【発明の名称】静電アクチュエータ駆動方法、静電アクチュエータ駆動機構

【手続補正2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】特許請求の範囲
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項1】

複数相の駆動電極を有する固定子と、該固定子上を相対的に移動する可動子を備え、前記駆動電極に駆動電圧を印加して前記可動子を相対移動させる静電アクチュエータ駆動方法において、

前記駆動電極に印加する駆動電圧が、前記可動子の相対移動位置を引数とする電圧関数により決定されることを特徴とする静電アクチュエータ駆動方法。

【請求項2】

複数相の駆動電極を有する固定子と、該固定子上を相対的に移動する可動子を備え、前記駆動電極に駆動電圧を印加して前記可動子を相対移動させる静電アクチュエータ駆動方法において、

前記駆動電極に印加する駆動電圧が、前記可動子が静止位置に保持されるとききの保持剛性を引数とする電圧関数により決定されることを特徴とする静電アクチュエータ駆動方法。

【請求項3】

複数相の駆動電極を有する固定子と、該固定子上を相対的に移動する可動子を備え、前記駆動電極に駆動電圧を印加して前記可動子を相対移動させる静電アクチュエータ駆動方法において、

前記駆動電極に印加する駆動電圧が、前記可動子の位置と前記可動子が静止位置に保持されるとききの保持剛性を引数とする電圧関数により決定されることを特徴とする静電アクチュエータ駆動方法。

【請求項4】

前記電圧関数が、前記可動子と前記駆動電極の間の静電容量を求める手順と、該静電容量の位置に関する1次と2次の導関数を求める手順と、前記可動子の前記固定子に対する位置を x 、前記駆動電極の相数を n 、第 k 相の駆動電極と前記可動子の間の静電容量を C_k 、第 k 相の駆動電圧を V_k としたときに、

$$0 = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \frac{dC_k}{dx} V_k^2$$

$$0 > \sum_{k=1}^n \frac{d^2 C_k}{dx^2} V_k^2$$

を満たすように V_k を設定する手順と、を含む手順によって決定されることを特徴とする請求項 1 に記載の静電アクチュエータ駆動方法。

【請求項 5】

複数相の駆動電極を有する固定子と、該固定子上を相対的に移動する可動子と、駆動電圧印加手段を備え、該駆動電圧印加手段によって前記駆動電極に駆動電圧を印加して前記可動子を相対移動させる静電アクチュエータ駆動機構において、前記駆動電圧印加手段が、前記駆動電極に印加する駆動電圧を、前記可動子の相対移動位置を引数とする電圧関数により決定する電圧関数手段を有することを特徴とする静電アクチュエータ駆動機構。

【請求項 6】

複数相の駆動電極を有する固定子と、該固定子上を相対的に移動する可動子と、駆動電圧印加手段を備え、該駆動電圧印加手段によって前記駆動電極に駆動電圧を印加して前記可動子を相対移動させる静電アクチュエータ駆動機構において、前記駆動電圧印加手段が、前記駆動電極に印加する駆動電圧を、前記可動子が静止位置に保持されるときに保持剛性を引数とする電圧関数により決定する電圧関数手段を有することを特徴とする静電アクチュエータ駆動機構。

【請求項 7】

複数相の駆動電極を有する固定子と、該固定子上を相対的に移動する可動子と、駆動電圧印加手段を備え、該駆動電圧印加手段によって前記駆動電極に駆動電圧を印加して前記可動子を相対移動させる静電アクチュエータ駆動機構において、前記駆動電圧印加手段が、前記駆動電極に印加する駆動電圧を、前記可動子の位置と前記可動子が静止位置に保持されるときに保持剛性を引数とする電圧関数により決定する電圧関数手段を有することを特徴とする静電アクチュエータ駆動機構。

【手続補正 3】

【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】

そこで、本発明は、上記した従来のものにおける課題を解決し、コストが安く、小型化が容易であり、駆動ステップを駆動電極のパターンピッチよりも小さくすることができる静電アクチュエータ駆動方法、静電アクチュエータ駆動機構、および静電アクチュエータを提供することを目的とするものである。

また、本発明は、位置決めされた移動子の保持剛性を自由に設定することができる静電アクチュエータ駆動方法、静電アクチュエータ駆動機構を提供することを目的とするものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を達成するために、静電アクチュエータ駆動方法、静電アクチュエータ駆動機構を、つぎのように構成したことを特徴とするものである。すなわち、つぎの(1)～(7)のように構成したことを特徴としている。

(1) 本発明の静電アクチュエータ駆動方法は、複数相の駆動電極を有する固定子と、該固定子上を相対的に移動する可動子を備え、前記駆動電極に駆動電圧を印加して前記可動子を相対移動させる静電アクチュエータ駆動方法において、前記駆動電極に印加する駆動電圧が、前記可動子の相対移動位置を引数とする電圧関数により決定されることを特徴としている。

(2) また、本発明の静電アクチュエータ駆動方法は、複数相の駆動電極を有する固定子と、該固定子上を相対的に移動する可動子を備え、前記駆動電極に駆動電圧を印加して前記可動子を相対移動させる静電アクチュエータ駆動方法において、前記駆動電極に印加する駆動電圧が、前記可動子が静止位置に保持されるとききの保持剛性を引数とする電圧関数により決定されることを特徴としている。

(3) また、本発明の静電アクチュエータ駆動方法は、複数相の駆動電極を有する固定子と、該固定子上を相対的に移動する可動子を備え、前記駆動電極に駆動電圧を印加して前記可動子を相対移動させる静電アクチュエータ駆動方法において、前記駆動電極に印加する駆動電圧が、前記可動子の位置と前記可動子が静止位置に保持されるとききの保持剛性を引数とする電圧関数により決定されることを特徴としている。

(4) また、本発明の静電アクチュエータ駆動方法は、前記電圧関数が、前記可動子と前記駆動電極の間の静電容量を求める手順と、該静電容量の位置に関する1次と2次の導関数を求める手順と、前記可動子の前記固定子に対する位置をx、前記駆動電極の相数をn、第k相の駆動電極と前記可動子の間の静電容量を C_k 、第k相の駆動電圧を V_k としたときに、

$$0 = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \frac{dC_k}{dx} V_k^2$$

$$0 > \sum_{k=1}^n \frac{d^2 C_k}{dx^2} V_k^2$$

を満たすように V_k を設定する手順と、を含む手順によって決定されることを特徴としている。

(5) また、本発明の静電アクチュエータ駆動機構は、複数相の駆動電極を有する固定子と、該固定子上を相対的に移動する可動子と、駆動電圧印加手段を備え、該駆動電圧印加手段によって前記駆動電極に駆動電圧を印加して前記可動子を相対移動させる静電アクチュエータ駆動機構において、前記駆動電圧印加手段が、前記駆動電極に印加する駆動電圧を、前記可動子の相対移動位置を引数とする電圧関数により決定する電圧関数手段を有することを特徴としている。

(6) また、本発明の静電アクチュエータ駆動機構は、複数相の駆動電極を有する固定子と、該固定子上を相対的に移動する可動子と、駆動電圧印加手段を備え、該駆動電圧印加手段によって前記駆動電極に駆動電圧を印加して前記可動子を相対移動させる静電アクチュエータ駆動機構において、前記駆動電圧印加手段が、前記駆動電極に印加する駆動電圧を、前記可動子が静止位置に保持されるとききの保持剛性を引数とする電圧関数により決定する電圧関数手段を有することを特徴としている。

(7) また、本発明の静電アクチュエータ駆動機構は、複数相の駆動電極を有する固定子

と、該固定子上を相対的に移動する可動子と、駆動電圧印加手段を備え、該駆動電圧印加手段によって前記駆動電極に駆動電圧を印加して前記可動子を相対移動させる静電アクチュエータ駆動機構において、
前記駆動電圧印加手段が、前記駆動電極に印加する駆動電圧を、前記可動子の位置と前記可動子が静止位置に保持されるときとの保持剛性を引数とする電圧関数により決定する電圧関数手段を有することを特徴とする静電アクチュエータ駆動機構。