

【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 2 区分

【発行日】平成30年5月10日 (2018.5.10)

【公表番号】特表2017-517874(P2017-517874A)

【公表日】平成29年6月29日 (2017.6.29)

【年通号数】公開・登録公報2017-024

【出願番号】特願2016-560345(P2016-560345)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/683 (2006.01)

G 0 1 G 17/00 (2006.01)

H 0 1 L 21/66 (2006.01)

G 0 1 G 23/01 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/68 N

G 0 1 G 17/00 E

H 0 1 L 21/66 L

G 0 1 G 23/01 A

【手続補正書】

【提出日】平成30年3月20日 (2018.3.20)

【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】

半導体ウェハ重量計測装置であって、

半導体ウェハの重量力を測定するための重量力測定デバイスと、

前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速を検出するための検出器による前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速の検出に基づいて、前記装置の動作を制御するように構成される制御手段とを含み、

前記制御手段は、前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの異なる加速について、前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速に対して、前記重量力測定デバイスの出力における誤差を合致させる所定の関係を使用して、前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速によって引き起こされる前記重量力測定デバイスの前記出力における前記誤差を求めるように構成される、装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速の影響について、前記装置の測定結果を実質的に修正するよう前記装置を制御するように構成される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記装置は、前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速を検出するための検出器を含み、

前記制御手段は、前記検出器による前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速の検出に基づいて、前記装置の前記動作を制御するように構成される、請求項 1 または 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記検出器は前記重量力測定デバイスを含み、

前記制御手段は、前記重量力測定デバイスによる前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速の検出に基づいて、前記装置の前記動作を制御するように構成される、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 5】

前記所定の関係は、

前記装置もしくは前記装置に積載された半導体ウェハの加速が入力されると前記重量力測定デバイスの前記出力における誤差を出力するアルゴリズムもしくは方程式か、または、

前記装置もしくは前記装置に積載された半導体ウェハの加速の複数の値が前記重量力測定デバイスの前記出力における誤差の対応する値に関連付けられるデータファイルを含む、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 6】

前記データファイルはリストまたはルックアップテーブルを含む、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記所定の関係は、前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの異なる加速に対する前記重量力測定デバイスの応答を測定することによりあらかじめ求められる、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 8】

システムであって、

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の前記装置と、

前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速を検出するための検出器とを含み、

前記装置の前記制御手段は、前記検出器による前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速の検出に基づいて、前記装置の動作を制御するように構成される、システム。

【請求項 9】

前記システムは、請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の複数の装置を含み、

前記検出器は、前記複数の装置または前記装置に積載された半導体ウェハの各々の加速を検出するためのものであり、

前記複数の装置の前記制御手段の各々は、前記検出器による前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速の検出に基づいて、前記装置の動作を制御するように構成される、請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記検出器は、

前記装置もしくは前記装置に積載された半導体ウェハの加速を測定するための加速度計、

前記装置もしくは前記装置に積載された半導体ウェハに適用される力を測定するための力センサ、

前記装置もしくは前記装置に積載された半導体ウェハの位置を測定するための位置センサ、または、

前記装置もしくは前記装置に積載された半導体ウェハの速度を測定するための速度センサを含む、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の装置またはシステム。

【請求項 11】

前記検出器は、

重量力測定デバイス、

ロードセル、

天秤、

圧電センサ、

ばね上質量、

静電容量センサ、  
歪みセンサ、  
光学センサ、または  
振動石英センサを含む、請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の装置またはシステム  
。

【請求項 12】

前記検出器は、前記重量力測定デバイスの力測定方向と平行な方向に、前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速を検出するように構成される、請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の装置またはシステム。

【請求項 13】

半導体ウェハ重量計測方法であって、

検出器を使用して半導体ウェハ重量計測装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速を検出することと、

前記検出器による前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速の検出に基づいて、前記装置の動作を制御することとを含み、

前記装置は、半導体ウェハの重量力を測定するための重量力測定デバイスを含み、

前記方法は、前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの異なる加速について、前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速に対して、前記重量力測定デバイスの出力における誤差を合致させる所定の関係を使用して、前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速によって引き起こされる前記重量力測定デバイスの前記出力における前記誤差を求めることを含む、方法。

【請求項 14】

前記方法は、前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速の影響について測定結果を実質的に修正することを含む、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

前記所定の関係は、

前記装置もしくは前記装置に積載された半導体ウェハの加速が入力されると前記重量力測定デバイスの前記出力における誤差を出力するアルゴリズムもしくは方程式か、または、

前記装置もしくは前記装置に積載された半導体ウェハの加速の複数の値が前記重量力測定デバイスの前記出力における誤差の対応する値に関連付けられるデータファイルを含む、請求項 13 または請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】

前記データファイルはリストまたはルックアップテーブルを含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記方法は、前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの異なる加速に対する前記重量力測定デバイスの応答を測定することによりあらかじめ前記所定の関係を求めることを含む、請求項 13 ~ 16 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 18】

前記所定の関係をあらかじめ求めることは、前記重量力測定デバイスまたは前記重量力測定デバイスに積載された半導体ウェハを加速することと、異なる加速に対して前記重量力測定デバイスの前記出力を測定することとを含む、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記装置は、前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速を検出するための検出器を含み、

前記方法は、前記検出器による前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速の検出に基づいて、前記装置の前記動作を制御することを含む、請求項 13 ~ 18 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 20】

前記検出器は前記重量力測定デバイスを含み、

前記方法は、前記重量力測定デバイスによる前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速の検出に基づいて、前記装置の前記動作を制御することを含む、請求項 13 ~ 19 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 21】

前記方法は、前記装置とは別個の検出器を使用して、前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速を検出することを含む、請求項 13 ~ 18 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 22】

前記方法は、

前記装置もしくは前記装置に積載された半導体ウェハの加速を測定するための加速度計、

前記装置もしくは前記装置に積載された半導体ウェハに対する力を測定するための力センサ、

前記装置もしくは前記装置に積載された半導体ウェハの位置を測定するための位置センサ、または、

前記装置もしくは前記装置に積載された半導体ウェハの速度を測定するための速度センサ

を使用して前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速を検出することを含む、請求項 13 ~ 21 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 23】

前記方法は、

重量力測定デバイス、

ロードセル、

天秤、

圧電センサ、

ばね上質量、

静電容量センサ、

歪みセンサ、

光学センサ、または

振動石英センサ

を使用して、前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速を検出することを含む、請求項 13 ~ 22 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 24】

前記方法は、前記力測定デバイスの力測定方向と平行な方向に、前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速を検出することを含む、請求項 13 ~ 23 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 25】

半導体ウェハ重量計測装置の重量力測定デバイスまたは前記重量力測定デバイス上に積載された半導体ウェハの加速に対する前記重量力測定デバイスの応答を特徴付ける方法であって、

前記重量力測定デバイスまたは前記重量力測定デバイスに積載された半導体ウェハの異なる加速について、前記重量力測定デバイスまたは前記重量力測定デバイスに積載された半導体ウェハの加速に対して前記重量力測定デバイスの出力を合致させる関係を求めることを含む、

前記関係を求めることは、

前記重量力測定デバイスまたは前記重量力測定デバイスに積載された半導体ウェハを加速することと、

前記加速に応答して前記重量力測定デバイスの前記出力を測定することを含む、方法

。

**【請求項 26】**

前記方法は、前記重量力測定デバイスまたは前記重量力測定デバイスに積載された半導体ウェハを振動させることを含む、請求項 25 に記載の方法。

**【請求項 27】**

前記方法は、複数の異なる振動周波数について前記重量力測定デバイスの前記出力を測定することを含む、請求項 25 または請求項 26 に記載の方法。

**【請求項 28】**

前記方法は、前記重量力測定デバイスの周波数応答を求めることを含む、請求項 25 ~ 27 のいずれか 1 項に記載の方法。

**【請求項 29】**

前記関係は、

前記装置もしくは前記装置に積載された半導体ウェハの加速が入力されると前記重量力測定デバイスの前記出力における誤差を出力するアルゴリズムもしくは方程式か、または、

前記装置もしくは前記装置に積載された半導体ウェハの加速の複数の値が前記重量力測定デバイスの前記出力における誤差の対応する値に関連付けられるデータファイルを含む、請求項 25 ~ 28 のいずれか 1 項に記載の方法。

**【請求項 30】**

前記データファイルはリストまたはルックアップテーブルを含む、請求項 29 に記載の方法。

**【請求項 31】**

半導体ウェハ重量計測装置であって、

前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速を検出するための検出器による前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速の検出に基づいて、前記装置の動作を制御するように構成される制御手段を含み、

前記制御手段は、

前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの連続的に変化する加速がいつ瞬間的に実質的に 0 になるかを予測し、

当該予測された時間において測定を実行するように装置を制御するように構成される、半導体ウェハ重量計測装置。

**【請求項 32】**

前記装置は、所定期間にわたって、前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの前記加速を監視するように構成され、

前記制御手段は、前記予測を実行するためにこの監視の結果を使用するように構成される、請求項 31 に記載の半導体装置。

**【請求項 33】**

前記装置は、所定期間にわたって、前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの前記加速の複数の値を記録するように構成され、

前記制御手段は、前記予測を実行するために当該記録された値を使用するように構成される、請求項 31 または請求項 32 に記載の半導体装置。

**【請求項 34】**

前記制御手段は、前記記録された値を最良適合する方程式を求めるとともに、前記予測を実行するためにこの方程式を使用するように構成される、請求項 33 に記載の半導体装置。

**【請求項 35】**

前記制御手段は、前記予測された時間に先立って前記装置の状態を変更するように構成される、請求項 31 ~ 34 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

**【請求項 36】**

半導体ウェハ重量計測方法であって、

検出器を使用して半導体ウェハ重量計測装置または前記装置に積載された半導体ウェハ

の加速を検出することと、

前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの連続的に変化する加速がいつ瞬間的に実質的に 0 になるかを予測することと、

当該予測された時間において測定を実行するように前記装置を制御することとを含む、半導体ウェハ重量計測方法。

【請求項 37】

所定期間にわたって、前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの前記加速を監視することと、

前記予測を実行するためにこの監視の結果を使用することとを含む、請求項 36 に記載の方法。

【請求項 38】

所定期間にわたって、前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの前記加速の複数の値を記録することと、

前記予測を実行するために当該記録された値を使用することとを含む、請求項 36 または請求項 37 に記載の方法。

【請求項 39】

前記方法は、前記記録された値を最良適合する方程式を求めることと、前記予測を実行するためにこの方程式を使用することとを含む、請求項 38 に記載の方法。

【請求項 40】

前記方法は、前記予測された時間に先立って前記装置の状態を変更することを含む、請求項 36 ~ 39 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 41】

半導体ウェハ重量計測装置であって、

前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速を検出するための検出器による前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速の検出に基づいて、前記装置の動作を制御するように構成される制御手段と、

前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速を能動的に減衰するための能動減衰デバイスとを含み、

前記制御手段は、前記検出器の出力に基づいて前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速を能動的に減衰するために前記能動減衰デバイスを制御するように構成され、

前記能動減衰デバイスは圧電アクチュエータを含む、半導体ウェハ重量計測装置。

【請求項 42】

半導体ウェハ重量計測方法であって、

検出器を使用して半導体ウェハ重量計測装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速を検出することと、

前記検出器による前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速の検出に基づいて、前記装置の動作を制御することとを含み、

前記方法は、前記検出器の出力に基づいて前記装置または前記装置に積載された半導体ウェハの加速を能動的に減衰するように能動減衰デバイスを制御することを含み、

前記能動減衰デバイスは圧電アクチュエータを含む、半導体ウェハ重量計測方法。