

【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19年11月29日(2007.11.29)

【公表番号】特表2003-519921(P2003-519921A)

【公表日】平成15年6月24日(2003.6.24)

【出願番号】特願2001-550801(P2001-550801)

【国際特許分類】

H 01 L 21/02 (2006.01)

H 01 L 21/027 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/02 Z

H 01 L 21/30 502 G

【手続補正書】

【提出日】平成19年10月12日(2007.10.12)

【手続補正1】

【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】

設備状態データを用いて製造プロセスを制御するための方法であって、

初期設備状態データを求めるステップと、

前記初期設備状態データを用いて、少なくとも1つの半導体素子を処理するステップと

、
前記半導体素子の前記処理からのデータと前記初期設備状態データとを用いて、設備およびウェハの状態データ処理を行なうステップとを含み、前記設備およびウェハの状態データ処理は、

設備状態データを求ることと、

ウェハ状態データを求ることと、

設備状態データをウェハ状態データに関連付けて誤差を求ることとを含み、前記方法はさらに、

前記設備およびウェハの状態データ処理を行なうことにより答して、前記半導体素子の前記処理で用いられる少なくとも1つの制御入力パラメータを変更すべきかを判断するステップと、

少なくとも1つの前記制御入力パラメータを変更すべきであるとの判断に応答して、前記制御入力パラメータを変更するステップとを含む、方法。

【請求項2】

初期設備状態データを求めるステップはさらに、

処理ツールの少なくとも1つの初期入力制御設定を求めるステップと、

前記半導体素子の前記プロセスの間に温度データを求めるステップと、

前記半導体素子の前記プロセスの間に湿度データを求めるステップと、

前記半導体素子の前記プロセスの間に圧力データを求めるステップとのうち、少なくとも1つのステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

少なくとも1つの半導体素子の製造プロセスを行なうステップはさらに、少なくとも1つの半導体ウェハの製造プロセスを行なうステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

少なくとも 1 つの半導体素子の製造プロセスを行なうステップはさらに、フォトリソグラフィオーバーレイプロセスを行なうステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

少なくとも 1 つの半導体素子の製造プロセスを行なうステップはさらに、イオン注入プロセスを行なうステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

少なくとも 1 つの半導体素子の製造プロセスを行なうステップはさらに、化学的機械的研磨機平坦化プロセスを行なうステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

設備およびウェハの状態データ処理を行なうステップはさらに、
設備状態データを求めるステップと、
設備状態データモデルと前記求められた設備状態データとを用いて故障検出を行なうステップと、

前記故障検出に応答して、ウェハ状態データモデルと前記求められた設備状態データとを用いてウェハ状態データを予測するステップと、

前記ウェハ状態データが異常であるかどうかを判断するステップと、
前記ウェハ状態データが異常であるとの判断に応答して、少なくとも 1 つの制御入力パラメータの修正係数および誤差を計算するステップとを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

設備状態データを求めるステップはさらに、
テーブル回転速度データを求めるステップと、
ダウンフォースデータを求めるステップと、
プロセススラリーの流速データを求めるステップと、
前記半導体素子の前記プロセスの間に温度データを求めるステップと、
前記半導体素子の前記プロセスの間に湿度データを求めるステップと、
前記半導体素子の前記プロセスの間に圧力データを求めるステップとのうち、少なくとも 1 つのステップを含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

設備状態データモデルと前記求められた設備状態データとを用いて故障検出を行なうステップはさらに、前記設備状態データの質が半導体処理の続行を良しとするかどうかを判断するステップを含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

ウェハ状態データを予測するステップはさらに、
プロセスフィルムの厚さを予測するステップと、
プロセスフィルムの均一性を予測するステップと、
イオン注入の濃度を予測するステップと、
位置合せのアライメントを予測するステップとのうち、少なくとも 1 つのステップを予測するステップを含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 11】

ウェハ状態データモデルと前記求められた設備状態データとを用いてウェハ状態データを予測するステップはさらに、前記設備状態データの経験に基づく分析を行なって前記ウェハ状態データを予測するステップを含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 12】

ウェハ状態データモデルと前記求められた設備状態データとを用いてウェハ状態データを予測するステップはさらに、前記設備状態データの物理に基づく分析を行なって前記ウェハ状態データを予測するステップを含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 13】

前記ウェハ状態データが異常であるかどうかを判断するステップはさらに、前記ウェハ状態データと予め定められた比較データとを比較するステップを含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 14】

前記制御入力パラメータを変更するステップはさらに、ランツーラン単位で前記制御入力パラメータを変更するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

設備状態データを用いて製造プロセスを制御するための装置であって、

初期設備状態データを求めるための手段と、

前記初期設備状態データを用いて、少なくとも 1 つの半導体素子を処理するための手段と、

前記半導体素子の前記処理からのデータと前記初期設備状態データとを用いて、設備およびウェハの状態データ処理を行なうための手段とを含み、前記設備およびウェハの状態データ処理は、

設備状態データを求めることと、

ウェハ状態データを求めることと、

設備状態データをウェハ状態データに関連付けて誤差を求めるることとを含み、前記装置はさらに、

前記設備およびウェハの状態データ処理を行なうことに応答して、前記半導体素子の前記処理で用いられる少なくとも 1 つの制御入力パラメータを変更すべきかどうかを判断するための手段と、

少なくとも 1 つの前記制御入力パラメータを変更すべきであるとの判断に応答して、前記制御入力パラメータを変更するための手段とを含む、装置。

【請求項 16】

コンピュータによって実行されると、設備状態データを用いて製造プロセスを制御するための方法を実施する命令で符号化される、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイスであって、前記方法は、

初期設備状態データを求めるステップと、

前記初期設備状態データを用いて、少なくとも 1 つの半導体素子を処理するステップと、

前記半導体素子の前記処理からのデータと前記初期設備状態データとを用いて、設備およびウェハの状態データ処理を行なうステップとを含み、前記設備およびウェハの状態データ処理は、

設備状態データを求めることと、

ウェハ状態データを求めることと、

設備状態データをウェハ状態データに関連付けて誤差を求めるることとを含み、前記方法はさらに、

前記設備およびウェハの状態データ処理を行なうことに応答して、前記半導体素子の前記処理で用いられる少なくとも 1 つの制御入力パラメータを変更すべきかどうかを判断するステップと、

少なくとも 1 つの前記制御入力パラメータを変更すべきであるとの判断に応答して、前記制御入力パラメータを変更するステップとを含む、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイス。

【請求項 17】

コンピュータによって実行されると、請求項 16 に記載の方法を実施する命令で符号化される、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイスであって、初期設備状態データを求めるステップはさらに、

処理ツールの少なくとも 1 つの初期入力制御設定を求めるステップと、

前記半導体素子の前記プロセスの間に温度データを求めるステップと、

前記半導体素子の前記プロセスの間に湿度データを求めるステップと、

前記半導体素子の前記プロセスの間に圧力データを求めるステップとのうち、少なくとも 1 つのステップを含む、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイス。

【請求項 18】

コンピュータによって実行されると、請求項1_6に記載の方法を実施する命令で符号化される、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイスであって、少なくとも1つの半導体素子の製造プロセスを行なうステップはさらに、少なくとも1つの半導体ウェハの製造プロセスを行なうステップを含む、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイス。

【請求項 19】

コンピュータによって実行されると、請求項1_6に記載の方法を実施する命令で符号化される、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイスであって、少なくとも1つの半導体素子の製造プロセスを行なうステップはさらに、フォトリソグラフィオーバーレイプロセスを行なうステップを含む、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイス。

【請求項 20】

コンピュータによって実行されると、請求項1_6に記載の方法を実施する命令で符号化される、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイスであって、少なくとも1つの半導体素子の製造プロセスを行なうステップはさらに、イオン注入プロセスを行なうステップを含む、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイス。

【請求項 21】

コンピュータによって実行されると、請求項1_6に記載の方法を実施する命令で符号化される、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイスであって、少なくとも1つの半導体素子の製造プロセスを行なうステップはさらに、化学的機械的研磨機平坦化プロセスを行なうステップを含む、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイス。

【請求項 22】

コンピュータによって実行されると、請求項1_6に記載の方法を実施する命令で符号化される、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイスであって、設備およびウェハの状態データ処理を行なうステップは、

設備状態データを求めるステップと、

設備状態データモデルと前記求められた設備状態データとを用いて故障検出を行なうステップと、

前記故障検出に応答して、ウェハ状態データモデルと前記求められた設備状態データとを用いてウェハ状態データを予測するステップと、

前記ウェハ状態データが異常であるかどうかを判断するステップと、

前記ウェハ状態データが異常であるとの判断に応答して、少なくとも1つの制御入力パラメータの修正係数および誤差を計算するステップとをさらに含む、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイス。

【請求項 23】

コンピュータによって実行されると、請求項2_2に記載の方法を実施する命令で符号化される、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイスであって、設備状態データを求めるステップはさらに、

テーブル回転速度データを求めるステップと、

ダウンフォースデータを求めるステップと、

プロセススラリーの流速データを求めるステップと、

前記半導体素子の前記プロセスの間に温度データを求めるステップと、

前記半導体素子の前記プロセスの間に湿度データを求めるステップと、

前記半導体素子の前記プロセスの間に圧力データを求めるステップとのうち、少なくとも1つのステップを含む、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイス。

【請求項 24】

コンピュータによって実行されると、請求項2_2に記載の方法を実施する命令で符号化される、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイスであって、設備状態データモデルと前記求められた設備状態データとを用いて故障検出を行なうステップはさらに

、前記設備状態データの質が半導体処理の続行を良しとするかどうかを判断するステップを含む、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイス。

【請求項 25】

コンピュータによって実行されると、請求項22に記載の方法を実施する命令で符号化される、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイスであって、ウェハ状態データを予測するステップはさらに、

プロセスフィルムの厚さを予測するステップと、

プロセスフィルムの均一性を予測するステップと、

イオン注入の濃度を予測するステップと、

位置合せのアライメントを予測するステップとのうち、少なくとも1つのステップを予測するステップを含む、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイス。

【請求項 26】

コンピュータによって実行されると、請求項22に記載の方法を実施する命令で符号化される、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイスであって、ウェハ状態データモデルと前記求められた設備状態データとを用いてウェハ状態データを予測するステップはさらに、前記設備状態データの経験に基づく分析を行なって前記ウェハ状態データを予測するステップを含む、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイス。

【請求項 27】

コンピュータによって実行されると、請求項22に記載の方法を実施する命令で符号化される、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイスであって、ウェハ状態データモデルと前記求められた設備状態データとを用いてウェハ状態データを予測するステップはさらに、前記設備状態データの物理に基づく分析を行なって前記ウェハ状態データを予測するステップを含む、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイス。

【請求項 28】

コンピュータによって実行されると、請求項22に記載の方法を実施する命令で符号化される、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイスであって、前記ウェハ状態データが異常であるかどうかを判断するステップはさらに、前記ウェハ状態データと予め定められた比較データとを比較するステップを含む、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイス。

【請求項 29】

コンピュータによって実行されると、請求項16に記載の方法を実施する命令で符号化される、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイスであって、前記制御入力パラメータを変更するステップはさらに、ランツーラン単位で前記制御入力パラメータを変更するステップを含む、コンピュータによる読み出可能なプログラム記憶デバイス。