

請求の範囲

- [請求項1] 研磨面を有する研磨パッドを支持するための研磨テーブルと、
ワークピースを前記研磨面に対して押し付ける研磨ヘッドと、
前記研磨面にスラリーを供給するスラリー供給ノズルと、
前記ワークピースの推定研磨レートを含む推定研磨物理量を出力する物理モデルを少なくとも含むシミュレーションモデルが記憶された記憶装置を有する演算システムを備え、
前記演算システムは、
前記ワークピースの研磨条件を前記シミュレーションモデルに入力し、
前記シミュレーションモデルから前記ワークピースの推定研磨物理量を出力し、
前記推定研磨物理量を前記ワークピースの実測研磨物理量に近づける前記シミュレーションモデルのモデルパラメータを決定するように構成されている、化学機械研磨システム。
- [請求項2] 前記物理モデルは、前記ワークピースの推定研磨レートを算定する研磨レートモデルと、前記研磨パッドの摺動抵抗に起因して生じるトルクの推定値を算定する研磨トルクモデルを含む、請求項1に記載の化学機械研磨システム。
- [請求項3] 前記研磨トルクモデルは、前記研磨パッド上の前記研磨ヘッドおよび前記ワークピースを前記研磨ヘッドの軸心を中心に回転させる研磨ヘッド回転トルクの推定値を算定するヘッド回転トルクモデルと、前記研磨パッドをその軸心を中心に回転させる研磨パッド回転トルクの推定値を算定するパッド回転トルクモデルを含む、請求項2に記載の化学機械研磨システム。
- [請求項4] 前記化学機械研磨システムは、前記研磨面をドレッシングするためのドレッサをさらに備えており、
前記研磨トルクモデルは、前記研磨パッド上の前記ドレッサをその

軸心を中心に回転させるドレッサ回転トルクの推定値を算定するドレッサ回転トルクモデルと、前記ドレッサを前記研磨パッド上で揺動させるのに必要な揺動軸心周りのドレッサ揺動トルクの推定値を算定するドレッサ揺動トルクモデルを含む、請求項3に記載の化学機械研磨システム。

[請求項5] 前記シミュレーションモデルは、研磨時間の経過に伴う前記研磨パッドの劣化を表す数理モデルをさらに含む、請求項1乃至4のいずれか一項に記載の化学機械研磨システム。

[請求項6] 前記演算システムは、
前記決定されたモデルパラメータを含む前記シミュレーションモデルに前記研磨条件を入力して、更新された推定研磨物理量を算定し、

前記更新された推定研磨物理量と前記実測研磨物理量との差を評価するように構成されている、請求項1乃至5のいずれか一項に記載の化学機械研磨システム。

[請求項7] 化学機械研磨のシミュレーションモデルを作成する演算システムであって、

プログラムおよび前記シミュレーションモデルが記憶された記憶装置と、

前記プログラムに含まれる命令に従って演算を実行する処理装置を備え、

前記シミュレーションモデルは、化学機械的に研磨されたときのワークピースの推定研磨レートを含む推定研磨物理量を出力する物理モデルを少なくとも含み、

前記演算システムは、

前記ワークピースの研磨条件を前記シミュレーションモデルに入力し、

前記シミュレーションモデルから前記ワークピースの推定研磨物

理量を出力し、

前記推定研磨物理量を前記ワークピースの実測研磨物理量に近づける前記シミュレーションモデルのモデルパラメータを決定するように構成されている、演算システム。

[請求項8]

化学機械研磨のシミュレーションモデルを作成する方法であって、ワークピースの推定研磨レートを含む推定研磨物理量を出力する物理モデルを少なくとも含むシミュレーションモデルに、前記ワークピースの研磨条件を入力し、

前記シミュレーションモデルから前記ワークピースの推定研磨物理量を出力し、

前記ワークピースを研磨装置を用いて研磨し、

前記推定研磨物理量を前記ワークピースの実測研磨物理量に近づける前記シミュレーションモデルのモデルパラメータを決定する工程を含み、

前記研磨装置は、

研磨面を有する研磨パッドを支持するための研磨テーブルと、

前記ワークピースを前記研磨面に対して押し付ける研磨ヘッドと

、

前記研磨面にスラリーを供給するスラリー供給ノズルを備えている、方法。

[請求項9]

前記物理モデルは、前記ワークピースの推定研磨レートを算定する研磨レートモデルと、前記研磨パッドの摺動抵抗に起因して生じるトルクの推定値を算定する研磨トルクモデルを含む、請求項8に記載の方法。

[請求項10]

前記研磨トルクモデルは、前記研磨パッド上の前記研磨ヘッドおよび前記ワークピースを前記研磨ヘッドの軸心を中心に回転させる研磨ヘッド回転トルクの推定値を算定するヘッド回転トルクモデルと、前記研磨パッドをその軸心を中心に回転させるパッド回転トルクの推定

値を算定するパッド回転トルクモデルを含む、請求項9に記載の方法。

[請求項11] 前記研磨装置は、前記研磨面をドレッシングするためのドレッサをさらに備えており、

前記研磨トルクモデルは、前記研磨パッド上の前記ドレッサをその軸心を中心に回転させるドレッサ回転トルクの推定値を算定するドレッサ回転トルクモデルと、前記ドレッサを前記研磨パッド上で揺動させるのに必要な揺動軸心周りのドレッサ揺動トルクの推定値を算定するドレッサ揺動トルクモデルを含む、請求項10に記載の方法。

[請求項12] 前記シミュレーションモデルは、研磨時間の経過に伴う前記研磨パッドの劣化を表す数理モデルをさらに含む、請求項8乃至11のいずれか一項に記載の方法。

[請求項13] 前記決定されたモデルパラメータを含む前記シミュレーションモデルに前記研磨条件を入力して、更新された推定研磨物理量を算定し、
前記更新された推定研磨物理量と前記実測研磨物理量との差を評価する工程をさらに含む、請求項8乃至12のいずれか一項に記載の方法。

[請求項14] 化学機械研磨のシミュレーションモデルを作成する方法であって、
ワークピースの推定研磨レートを含む推定研磨物理量を出力する物理モデルを少なくとも含むシミュレーションモデルに、前記ワークピースの研磨条件を入力し、
前記シミュレーションモデルから前記ワークピースの推定研磨物理量を出力し、
前記推定研磨物理量を前記ワークピースの実測研磨物理量に近づける前記シミュレーションモデルのモデルパラメータを決定する、方法。