

【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 6 部門第 1 区分

【発行日】平成 24 年 8 月 30 日 (2012.8.30)

【公開番号】特開 2011-27440 (P2011-27440A)

【公開日】平成 23 年 2 月 10 日 (2011.2.10)

【年通号数】公開・登録公報 2011-006

【出願番号】特願 2009-170606 (P2009-170606)

【国際特許分類】

G 0 1 B 5/20 (2006.01)

【F I】

G 0 1 B 5/20 C

【手続補正書】

【提出日】平成 24 年 7 月 17 日 (2012.7.17)

【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】

被測定物の被測定面の面形状を測定する形状測定方法において、

前記被測定面に対して第 1 プローブを予め指定した走査条件で走査させ、前記第 1 プローブの 3 次元位置データを含む測定データを取得する第 1 走査工程と、

前記第 1 走査工程で得られた測定データに基づき、前記被測定面の段差位置を示す段差位置データを演算により求める段差位置演算工程と、

前記第 1 プローブよりも高分解能で測定可能な第 2 プローブの走査条件を、前記段差位置演算工程で得られた段差位置データに基づき、前記被測定面上の位置に対応して決定する走査条件決定工程と、

前記被測定面に対して前記第 2 プローブを前記走査条件決定工程で決定した走査条件で走査させ、前記第 2 プローブの 3 次元位置データを含む測定データを取得する第 2 走査工程と、

前記第 2 走査工程で得られた測定データに基づき、前記被測定面の面形状を示す面形状データを演算により求める面形状演算工程と、を備えたことを特徴とする形状測定方法。

【請求項 2】

前記第 1 プローブは、前記被測定面の段差の高さの 2 倍以上の曲率半径に形成された球状先端部を有する接触式プローブであることを特徴とする請求項 1 に記載の形状測定方法。

【請求項 3】

前記第 1 プローブは、非接触式プローブであることを特徴とする請求項 1 に記載の形状測定方法。

【請求項 4】

前記第 2 プローブは、前記被測定面の段差の高さよりも小さい曲率半径に形成された球状先端部を有する接触式プローブであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の形状測定方法。

【請求項 5】

前記第 2 プローブの走査条件は、前記第 2 プローブの走査速度の条件を含み、

前記走査条件決定工程では、前記第 2 プローブの走査条件として、前記被測定面の段差近傍の位置での前記走査速度を、前記被測定面の段差近傍以外の位置での前記走査速度よ

りも遅くなるように決定することを特徴とする請求項 4 に記載の形状測定方法。

【請求項 6】

前記第 2 プローブの走査条件は、前記第 2 プローブの針圧の条件を含み、

前記走査条件決定工程では、前記第 2 プローブの走査条件として、前記被測定面の段差近傍の位置での前記針圧を、前記被測定面の段差近傍以外の位置での前記針圧よりも高くなるように決定することを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の形状測定方法。

【請求項 7】

前記第 2 プローブの走査条件は、前記第 2 プローブの測定データのサンプリング間隔の条件を含み、

前記走査条件決定工程では、前記第 2 プローブの走査条件として、前記被測定面の段差近傍の位置での前記サンプリング間隔を、前記被測定面の段差近傍以外の位置での前記サンプリング間隔よりも狭くなるように決定することを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の形状測定方法。

【請求項 8】

前記第 2 走査工程では、前記段差位置データに基づき、前記第 2 プローブを前記被測定面の段差の稜線に対して直交する方向に走査させることを特徴とする請求項 4 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の形状測定方法。

【請求項 9】

前記第 2 走査工程では、前記第 2 プローブを、前記第 1 プローブと同一走査経路を前記第 1 プローブに後続して走査させ、

前記第 1 走査工程、前記段差位置演算工程、前記走査条件決定工程、及び前記第 2 走査工程の処理を、前記被測定面の全面の走査が終了するまで繰り返し実行することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の形状測定方法。

【請求項 10】

被測定物の被測定面の面形状を測定する形状測定装置において、

前記被測定物を保持するベースに対して 3 次元方向に移動可能であり、第 1 プローブ及び前記第 1 プローブよりも高分解能に測定可能な第 2 プローブのうち、いずれか一方のプローブが選択的に装着されるプローブ移動機構と、

前記被測定面に対して前記第 1 プローブを予め指定した走査条件で走査させて得られた前記第 1 プローブの 3 次元位置データを含む測定データに基づき、前記被測定面の段差位置を示す段差位置データを演算により求める段差位置演算部と、

前記第 2 プローブの走査条件を、前記段差位置演算部で得られた段差位置データに基づき、前記被測定面上の位置に対応して決定する走査条件決定部と、

前記被測定面に対して前記第 2 プローブを前記走査条件決定部で決定した走査条件で走査させて得られた前記第 2 プローブの 3 次元位置データを含む測定データに基づき、前記被測定面の面形状を示す面形状データを演算により求める面形状演算部と、を備えたことを特徴とする形状測定装置。

【請求項 11】

被測定物の被測定面の面形状を測定する形状測定装置において、

前記被測定物を保持するベースに対して 3 次元方向に移動可能であり、第 1 プローブ及び前記第 1 プローブよりも高分解能に測定可能な第 2 プローブが走査方向下流から上流に向かって順次装着されるプローブ移動機構と、

前記被測定面に対して前記第 1 プローブを予め指定した走査条件で走査させて得られた前記第 1 プローブの 3 次元位置データを含む測定データに基づき、前記被測定面の段差位置を示す段差位置データを演算により求める段差位置演算部と、

前記第 2 プローブの走査条件を、前記段差位置演算部で得られた段差位置データに基づき、前記被測定面上の位置に対応して決定する走査条件決定部と、

前記被測定面に対して前記第 2 プローブを前記走査条件決定部で決定した走査条件で走査させて得られた前記第 2 プローブの 3 次元位置データを含む測定データに基づき、前記被測定面の面形状を示す面形状データを演算により求める面形状演算部と、を備えたこと

を特徴とする形状測定装置。

【請求項 1 2】

前記第 1 プローブは、前記被測定面の段差の高さの 2 倍以上の曲率半径に形成された球状先端部を有する接触式プローブであることを特徴とする請求項 1 0 又は 1 1 に記載の形状測定装置。

【請求項 1 3】

前記第 1 プローブは、非接触式プローブであることを特徴とする請求項 1 0 又は 1 1 に記載の形状測定装置。

【請求項 1 4】

前記第 2 プローブは、前記被測定面の段差の高さよりも小さい曲率半径に形成された球状先端部を有する接触式プローブであることを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載の形状測定装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 7】

本発明は、被測定物の被測定面の面形状を測定する形状測定方法において、前記被測定面に対して第 1 プローブを予め指定した走査条件で走査させ、前記第 1 プローブの 3 次元位置データを含む測定データを取得する第 1 走査工程と、前記第 1 走査工程で得られた測定データに基づき、前記被測定面の段差位置を示す段差位置データを演算により求める段差位置演算工程と、前記第 1 プローブよりも高分解能で測定可能な第 2 プローブの走査条件を、前記段差位置演算工程で得られた段差位置データに基づき、前記被測定面上の位置に対応して決定する走査条件決定工程と、前記被測定面に対して前記第 2 プローブを前記走査条件決定工程で決定した走査条件で走査させ、前記第 2 プローブの 3 次元位置データを含む測定データを取得する第 2 走査工程と、前記第 2 走査工程で得られた測定データに基づき、前記被測定面の面形状を示す面形状データを演算により求める面形状演算工程と、を備えたことを特徴とするものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 8】

また、本発明は、被測定物の被測定面の面形状を測定する形状測定装置において、前記被測定物を保持するベースに対して 3 次元方向に移動可能であり、第 1 プローブ及び前記第 1 プローブよりも高分解能に測定可能な第 2 プローブのうち、いずれか一方のプローブが選択的に装着されるプローブ移動機構と、前記被測定面に対して前記第 1 プローブを予め指定した走査条件で走査させて得られた前記第 1 プローブの 3 次元位置データを含む測定データに基づき、前記被測定面の段差位置を示す段差位置データを演算により求める段差位置演算部と、前記第 2 プローブの走査条件を、前記段差位置演算部で得られた段差位置データに基づき、前記被測定面上の位置に対応して決定する走査条件決定部と、前記被測定面に対して前記第 2 プローブを前記走査条件決定部で決定した走査条件で走査させて得られた前記第 2 プローブの 3 次元位置データを含む測定データに基づき、前記被測定面の面形状を示す面形状データを演算により求める面形状演算部と、を備えたことを特徴とするものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

また、本発明は、被測定物の被測定面の面形状を測定する形状測定装置において、前記被測定物を保持するベースに対して3次元方向に移動可能であり、第1プローブ及び前記第1プローブよりも高分解能に測定可能な第2プローブが走査方向下流から上流に向かって順次装着されるプローブ移動機構と、前記被測定面に対して前記第1プローブを予め指定した走査条件で走査させて得られた前記第1プローブの3次元位置データを含む測定データに基づき、前記被測定面の段差位置を示す段差位置データを演算により求める段差位置演算部と、前記第2プローブの走査条件を、前記段差位置演算部で得られた段差位置データに基づき、前記被測定面上の位置に対応して決定する走査条件決定部と、前記被測定面に対して前記第2プローブを前記走査条件決定部で決定した走査条件で走査させて得られた前記第2プローブの3次元位置データを含む測定データに基づき、前記被測定面の面形状を示す面形状データを演算により求める面形状演算部と、を備えたことを特徴とするものである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明によれば、段差位置データに基づき高分解能で測定可能な第2プローブの走査条件を決定しているので、高精度に安定した形状測定が可能となる。そして、第2プローブの走査条件が被測定面上の位置に応じて決定されるので、被測定面上の位置に拘らず一定の走査条件にする場合よりも測定時間を短縮することができる。