

【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30年6月28日(2018.6.28)

【公表番号】特表2017-516111(P2017-516111A)

【公表日】平成29年6月15日(2017.6.15)

【年通号数】公開・登録公報2017-022

【出願番号】特願2016-568883(P2016-568883)

【国際特許分類】

G 0 1 N 27/83 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 27/83

【手続補正書】

【提出日】平成30年5月14日(2018.5.14)

【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】

強磁性体の欠陥を検出する方法であって、

前記強磁性体の表面の周りに複数の磁力計を配置するステップであって、前記複数の磁力計の各磁力計は、前記強磁性体に対して所定の場所に固定される、ステップと、

第 1 の時点において、前記強磁性体から発生する磁場を前記複数の磁力計によって感知するステップと、

前記第 1 の時点において、感知された磁場から第 1 の 2 次元マップのデータ点を生成するステップであって、各データ点が、前記強磁性体の表面上のそれぞれの位置に対応し、前記位置に近接する前記感知された磁場の強度を表す、ステップと、

前記第 1 の時点よりも後の第 2 の時点において、前記強磁性体から発生する磁場を前記複数の磁力計によって感知するステップと、

前記第 2 の時点において、感知された磁場から第 2 の 2 次元マップのデータ点を生成するステップであって、各データ点が、前記強磁性体の表面上のそれぞれの位置に対応し、前記位置に近接する前記感知された磁場の強度を表す、ステップと、

第 1 の 2 次元マップのデータ点から空間的に対応する前記第 2 の 2 次元マップのデータ点を減算して、差異の 2 次元マップを生成する減算ステップと、

前記差異の 2 次元マップにおいて磁場強度の予め定義された空間的パターンに一致する複数のデータ点を特定するステップと、

前記複数のデータ点に対応する前記強磁性体の前記表面に近接する位置を出力するステップと、

を含む方法。

【請求項 2】

前記減算ステップは軸毎に実行される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記複数のデータ点のデータにより表される特徴の大きさに基づいて、前記強磁性体の前記表面に近接する前記位置で前記強磁性体から欠損している材料の体積を推定するステップをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記欠損している材料の推定した体積と前記複数のデータ点のデータにより表される特

徴の 2 つの空間的方向における長さとに基づいて、前記欠損している材料の深さを推定するステップをさらに含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記マップの前記データ点のうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記強磁性体の前記表面に近接する前記位置から離れた位置で前記強磁性体から発生する前記磁場の大きさを決定するステップと、

前記複数のデータ点のデータの大きさと前記強磁性体の前記表面に近接する前記位置から離れた位置で前記強磁性体から発生する前記磁場の前記大きさとに従って、前記強磁性体の前記表面に近接する前記位置で前記強磁性体から欠損している材料の体積を推定するステップと、

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記複数のデータ点のデータにより表される特徴の 2 つの空間的方向における長さに基づいて、前記欠損している材料の面積を推定するステップをさらに含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記欠損している材料の推定した体積と前記複数のデータ点のデータにより表される特徴の 2 つの空間的方向における長さとに基づいて、前記欠損している材料の深さを推定するステップをさらに含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記予め定義された空間的パターンに一致する複数のデータ点を特定する前記ステップは、少なくとも正弦波及び余弦波の 1 つを前記複数のデータ点に適合させるステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記差異の 2 次元マップの前記データ点から複数の空間微分係数値を計算するステップをさらに含む、

前記予め定義された空間的パターンに一致する複数のデータ点を特定する前記ステップは、前記複数の空間微分係数値から磁場強度の前記予め定義された空間的パターンに一致する複数のデータ点を特定するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記予め定義された空間的パターンに一致する複数のデータ点を特定する前記ステップは、腐食又は侵食による前記強磁性体の一部の喪失に対応する複数のデータ点を特定するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記予め定義された空間的パターンに一致する複数のデータ点を特定する前記ステップは、前記強磁性体のクラックに対応する複数のデータ点を特定するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記複数の磁力計を配置する前記ステップは、前記強磁性体の外側表面を囲む円筒状の表面に前記複数の磁力計を配置するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記複数の磁力計を配置する前記ステップは、前記複数の磁力計が前記強磁性体を受け入れる大きさの円筒内腔を規定するように、円筒状の表面に前記複数の磁力計を配置するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記複数の磁力計を配置する前記ステップは、前記強磁性体の周りを覆う磁力計の 2 次元アレイとして前記複数の磁力計を配置するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

前記複数の磁力計を配置する前記ステップは、複数の磁力計からなる複数のリングとして前記複数の磁力計を配置するステップを含み、このステップは、前記複数の磁力計から

なるリングの各々が前記強磁性体を囲むように、前記強磁性体の長手方向に沿って前記複数の磁力計のリングを離間させることを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記複数の磁力計の各磁力計は 3 つの直交方向に配向された磁力計を備え、

前記データ点を生成する前記ステップは、前記第 1 及び第 2 の 2 次元マップの各データ点が 3 つの直交方向の各々の感知された磁場の強度を表すように前記データ点を生成するステップを含み、

前記予め定義された空間的パターンに一致する複数のデータ点を特定する前記ステップは、前記 3 つの直交方向の各々に対して、磁場強度の予め定義された空間的パターンに一致する複数のデータ点と、前記複数のデータ点に対応する前記強磁性体の前記表面に近接する位置とを特定して、それによって前記強磁性体の前記表面に近接する 3 つの位置を特定するステップを含み、

前記方法は、

特定された 3 つの位置から前記強磁性体の前記表面に近接する正確な位置を計算するステップをさらに含み、

前記位置を出力する前記ステップは、前記正確な位置を出力するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記複数の磁力計を配置する前記ステップは、前記強磁性体の外側表面の周方向に沿って部分的に延びる表面上に前記複数の磁力計を配置するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記複数の磁力計を配置する前記ステップは、磁力計の 2 次元アレイとして前記複数の磁力計を配置するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 9】

強磁性体の欠陥を検出する方法であって、

第 1 の時点において、前記強磁性体から発生する磁場を感知するステップと、

前記第 1 の時点において、感知された磁場から第 1 の 2 次元マップのデータ点を生成するステップであって、各データ点が、前記強磁性体の表面上のそれぞれの位置に対応し、前記位置に近接する前記感知された磁場の強度を表す、ステップと、

前記第 1 の時点よりも後の第 2 の時点において、前記強磁性体から発生する磁場を感知するステップと、

前記第 2 の時点において、感知された磁場から第 2 の 2 次元マップのデータ点を生成するステップであって、各データ点が、前記強磁性体の表面上のそれぞれの位置に対応し、前記位置に近接する前記感知された磁場の強度を表す、ステップと、

第 1 の 2 次元マップのデータ点から空間的に対応する前記第 2 の 2 次元マップのデータ点を減算して、差異の 2 次元マップを生成する減算ステップと、

前記差異の 2 次元マップにおいて磁場強度の予め定義された空間的パターンに一致する複数のデータ点を特定するステップと、

前記複数のデータ点に対応する前記強磁性体の前記表面に近接する位置を出力するステップと、を含み、

前記磁場を感知する前記ステップは、複数の磁力計で前記磁場を感知するステップを含み、前記複数の磁力計の各磁力計は 3 つの直交方向に配向された磁力計を備え、

前記データ点を生成する前記ステップは、前記第 1 及び第 2 の 2 次元マップの各データ点が 3 つの直交方向の各々の感知された磁場の強度を表すように前記データ点を生成するステップを含み、

前記予め定義された空間的パターンに一致する複数のデータ点を特定する前記ステップは、前記 3 つの直交方向の各々に対して、磁場強度の予め定義された空間的パターンに一致する複数のデータ点と、前記複数のデータ点に対応する前記強磁性体の前記表面に近接する位置とを特定して、それによって前記強磁性体の前記表面に近接する 3 つの位置を特

定するステップを含み、

前記方法は、

特定された３つの位置から前記強磁性体の前記表面に近接する正確な位置を計算するステップをさらに含み、

前記位置を出力する前記ステップは、前記正確な位置を出力するステップを含む、方法

。