

【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 23 年 8 月 18 日 (2011.8.18)

【公開番号】特開 2009-52903 (P2009-52903A)
 【公開日】平成 21 年 3 月 12 日 (2009.3.12)
 【年通号数】公開・登録公報 2009-010
 【出願番号】特願 2007-217180 (P2007-217180)
 【国際特許分類】

G 0 1 N 27/83 (2006.01)

G 0 1 B 7/34 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 27/83

G 0 1 B 7/34 A

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 7 月 6 日 (2011.7.6)

【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】

鋼板被検体の凹凸量 $0.5\mu\text{m}$ 以上 $6\mu\text{m}$ 以下の微小凹凸表面欠陥を検出する微小凹凸表面欠陥の検出方法であって、

前記被検体の欠陥が発生する際に生じる内部歪に起因する信号を検知することによって前記表面欠陥を検出することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法において、

前記被検体の厚さ t (mm) で前記被検体の欠陥部の厚み方向の大きさ s (μm) を除した値、 s / t が 9.0 以下 0.63 以上となる欠陥を検出することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法において、

厚さ 0.4mm 以上 2.3mm 以下の前記被検体に存在する、微小凹凸表面欠陥を検出することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法において、前記信号は、

磁束を前記被検体に印加し、印加された被検体より漏洩する磁束であることを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法において、

磁束を印加された被検体の磁束密度が、磁気飽和した場合の磁束密度の 75% 以上 95% 未満である条件で測定することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法において、

磁束を印加された被検体の磁束密度が、磁気飽和した場合の磁束密度の 75% 以上 95% 未満である条件と、 95% 以上である条件を含む複数の条件での計測結果の組み合わせを利用す

ることを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【請求項 7】

請求項 4 に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法において、被検体に印加する磁場の強度が4000A/m以上25000A/m未満であることを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【請求項 8】

請求項 4 に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法において、被検体に印加する磁場の強度が4000A/m以上25000A/m未満である場合と、25000A/m以上である場合との複数の条件での計測結果の組み合わせを利用することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【請求項 9】

請求項 1 ないし請求項 8 のいずれか 1 項に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法において、被検体と、前記信号を検知する検出装置との間隔であるリフトオフを、0.5～1.5mmに設定することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【請求項 10】

請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法を製造工程に用いたことを特徴とする鋼板の製造方法。

【請求項 11】

鋼板被検体の凹凸量 $0.5\mu\text{m}$ 以上 $6\mu\text{m}$ 以下の微小凹凸表面欠陥を検出する微小凹凸表面欠陥の検出装置であって、
前記被検体の欠陥が発生する際に生じる内部歪に起因する信号を検知することによって前記表面欠陥を検出することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出装置。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の微小凹凸表面欠陥の検出装置において、
前記被検体の厚さ t (mm) で前記被検体の欠陥部の厚み方向の大きさ s (μm) を除した値、
 s / t が9.0以下0.63以上となる欠陥を検出することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出装置。

【請求項 13】

請求項 11 または請求項 12 に記載の微小凹凸表面欠陥の検出装置において、
厚さ0.4mm以上2.3mm以下の前記被検体に存在する、微小凹凸表面欠陥を検出することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出装置。

【請求項 14】

請求項 11 ないし請求項 13 のいずれか 1 項に記載の微小凹凸表面欠陥の検出装置において、
前記信号は、
磁束を前記被検体に印加し、印加された被検体より漏洩する磁束であることを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出装置。

【請求項 15】

請求項 14 に記載の微小凹凸表面欠陥の検出装置において、
磁束を印加された被検体の磁束密度が、磁気飽和した場合の磁束密度の75%以上95%未満である条件で測定することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出装置。

【請求項 16】

請求項 14 に記載の微小凹凸表面欠陥の検出装置において、
磁束を印加された被検体の磁束密度が、磁気飽和した場合の磁束密度の75%以上95%未満である条件と、95%以上である条件を含む複数の条件での計測結果の組み合わせを利用することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出装置。

【請求項 17】

請求項 14 に記載の微小凹凸表面欠陥の検出装置において、
被検体に印加する磁場の強度が4000A/m以上25000A/m未満であることを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出装置。

【請求項 18】

請求項 14 に記載の微小凹凸表面欠陥の検出装置において、被検体に印加する磁場の強度が4000A/m以上25000A/m未満である場合と、25000A/m以上である場合との複数の条件での計測結果の組み合わせを利用することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出装置。

【請求項 19】

請求項 11 ないし請求項 18 のいずれか 1 項に記載の微小凹凸表面欠陥の検出装置において、被検体と、前記信号を検知する検出装置との間隔であるリフトオフを、0.5～1.5mmに設定することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出装置。

【請求項 20】

請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法において、欠陥発生原因となるロールのある工程より下流にある工程、かつ、アニール作用のある工程より上流にある工程で、前記欠陥部に存在する歪みに起因する物理量を測定することにより、前記欠陥の検出を行うことを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【請求項 21】

請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法において、欠陥発生原因となるロールのある工程より下流にある工程、かつ、調質圧延より下流にある工程で、前記欠陥部に存在する歪みに起因する物理量を測定することにより、前記欠陥の検出を行うことを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

[1] 鋼板被検体の凹凸量 $0.5\mu\text{m}$ 以上 $6\mu\text{m}$ 以下の微小凹凸表面欠陥を検出する微小凹凸表面欠陥の検出方法であって、前記被検体の欠陥が発生する際に生じる内部歪に起因する信号を検知することによって前記表面欠陥を検出することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

[2] 上記 [1] に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法において、前記被検体の厚さ t (mm) で前記被検体の欠陥部の厚み方向の大きさ s (μm) を除した値、 s/t が9.0以下0.63以上となる欠陥を検出することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

[3] 上記 [1] または [2] に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法において、厚さ 0.4mm 以上 2.3mm 以下の前記被検体に存在する、微小凹凸表面欠陥を検出することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

〔4〕 上記 〔1〕 ~ 〔3〕 のいずれか 1 項に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法において、
前記信号は、

磁束を前記被検体に印加し、印加された被検体より漏洩する磁束であることを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

〔5〕 上記 〔4〕 に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法において、
磁束を印加された被検体の磁束密度が、磁気飽和した場合の磁束密度の75%以上95%未満である条件で測定することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

〔6〕 上記 〔4〕 に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法において、
磁束を印加された被検体の磁束密度が、磁気飽和した場合の磁束密度の75%以上95%未満である条件と、95%以上である条件を含む複数の条件での計測結果の組み合わせを利用することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

〔7〕 上記 〔4〕 に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法において、
被検体に印加する磁場の強度が4000A/m以上25000A/m未満であることを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

〔8〕 上記 〔4〕 に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法において、
被検体に印加する磁場の強度が4000A/m以上25000A/m未満である場合と、25000A/m以上である場合との複数の条件での計測結果の組み合わせを利用することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

〔9〕上記〔1〕～〔8〕のいずれか1項に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法において、

被検体と、前記信号を検知する検出装置との間隔であるリフトオフを、0.5～1.5mmに設定することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

〔10〕上記〔1〕～〔9〕のいずれか1項に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法を製造工程に用いたことを特徴とする鋼板の製造方法。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

〔11〕鋼板被検体の凹凸量0.5μm以上6μm以下の微小凹凸表面欠陥を検出する微小凹凸表面欠陥の検出装置であって、

前記被検体の欠陥が発生する際に生じる内部歪に起因する信号を検知することによって前記表面欠陥を検出することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出装置。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

〔12〕上記〔11〕に記載の微小凹凸表面欠陥の検出装置において、

前記被検体の厚さ t (mm)で前記被検体の欠陥部の厚み方向の大きさ s (μm)を除した値、 s/t が9.0以下0.63以上となる欠陥を検出することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出装置。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

〔13〕上記〔11〕または〔12〕に記載の微小凹凸表面欠陥の検出装置において、厚さ0.4mm以上2.3mm以下の前記被検体に存在する、微小凹凸表面欠陥を検出することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出装置。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

[14] 上記 [11] ~ [13] のいずれか1項に記載の微小凹凸表面欠陥の検出装置において、
前記信号は、
磁束を前記被検体に印加し、印加された被検体より漏洩する磁束であることを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出装置。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

[15] 上記 [14] に記載の微小凹凸表面欠陥の検出装置において、
磁束を印加された被検体の磁束密度が、磁気飽和した場合の磁束密度の75%以上95%未満である条件で測定することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出装置。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

[16] 上記 [14] に記載の微小凹凸表面欠陥の検出装置において、
磁束を印加された被検体の磁束密度が、磁気飽和した場合の磁束密度の75%以上95%未満である条件と、95%以上である条件を含む複数の条件での計測結果の組み合わせを利用することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出装置。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

[17] 上記 [14] に記載の微小凹凸表面欠陥の検出装置において、
被検体に印加する磁場の強度が4000A/m以上25000A/m未満であることを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出装置。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

[18] 上記 [14] に記載の微小凹凸表面欠陥の検出装置において、
被検体に印加する磁場の強度が4000A/m以上25000A/m未満である場合と、25000A/m以上である場合との複数の条件での計測結果の組み合わせを利用することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出装置。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 3 8 】

[1 9] 上記 [1 1] ~ [1 8] のいずれか 1 項に記載の微小凹凸表面欠陥の検出装置において、

被検体と、前記信号を検知する検出装置との間隔であるリフトオフを、0.5～1.5mmに設定することを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出装置。

【 手 続 補 正 2 1 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 9

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 3 9 】

[2 0] 上記 [1] ~ [9] のいずれか 1 項に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法において、

欠陥発生原因となるロールのある工程より下流にある工程、かつ、アニール作用のある工程より上流にある工程で、前記欠陥部に存在する歪みに起因する物理量を測定することにより、前記欠陥の検出を行うことを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。

【 手 続 補 正 2 2 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 4 0

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 4 0 】

[2 1] 上記 [1] ~ [9] のいずれか 1 項に記載の微小凹凸表面欠陥の検出方法において、

欠陥発生原因となるロールのある工程より下流にある工程、かつ、調質圧延より下流にある工程で、

前記欠陥部に存在する歪みに起因する物理量を測定することにより、前記欠陥の検出を行うことを特徴とする微小凹凸表面欠陥の検出方法。