

【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 4 区分

【発行日】平成25年5月2日(2013.5.2)

【公表番号】特表2012-533141(P2012-533141A)

【公表日】平成24年12月20日(2012.12.20)

【年通号数】公開・登録公報2012-054

【出願番号】特願2012-519709(P2012-519709)

【国際特許分類】

G 1 1 B 5/39 (2006.01)

H 0 1 L 43/08 (2006.01)

H 0 1 L 43/10 (2006.01)

G 1 1 B 5/31 (2006.01)

【F I】

G 1 1 B 5/39

H 0 1 L 43/08 Z

H 0 1 L 43/10

G 1 1 B 5/31 Q

【手続補正書】

【提出日】平成25年3月12日(2013.3.12)

【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】

磁気抵抗リーダであって、

第 1 の磁気シールド素子を備え、前記第 1 の磁気シールド素子は、グレイン成長抑制層によって分離される 2 つの強磁性異方性層を備え、

前記磁気抵抗リーダは、さらに、

第 2 の磁気シールド素子と、

前記第 1 の磁気シールド素子を前記第 2 の磁気シールド素子から分離する磁気抵抗センサ積層体とを備える、磁気抵抗リーダ。

【請求項 2】

前記磁気抵抗リーダは、100%以上の TMR 比を有するトンネリング磁気抵抗リーダである、請求項 1 に記載の磁気抵抗リーダ。

【請求項 3】

前記グレイン成長抑制層は、100オングストローム未満の厚みを有する、請求項 1 または 2 に記載の磁気抵抗リーダ。

【請求項 4】

前記グレイン成長抑制層は、非磁性である、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の磁気抵抗リーダ。

【請求項 5】

前記グレイン成長抑制層は、磁性である、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の磁気抵抗リーダ。

【請求項 6】

前記第 1 の磁気シールド素子は、さらに、硬質磁性層を備える、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の磁気抵抗リーダ。

【請求項 7】

前記強磁性異方性層は、NiFeを備え、前記グレイン成長抑制層は、Ru, Ta, Nb, ZrまたはHfを備える、請求項 1 から 6 のいずれかに記載の磁気抵抗リーダ。

【請求項 8】

前記 2 つの強磁性異方性層は、およそ等しい厚みを有する、請求項 1 から 7 のいずれかに記載の磁気抵抗リーダ。

【請求項 9】

前記グレイン成長抑制層は、前記磁気抵抗リーダの磁気アニーリングの間、拡散、欠陥移動およびグレイン結晶化を抑制する、請求項 1 から 8 のいずれかに記載の磁気抵抗リーダ。

【請求項 10】

前記第 1 の磁気シールド素子は、さらに、第 3 の強磁性異方性層を備え、

第 2 のグレイン成長抑制層が、前記第 3 の強磁性異方性層と前記第 2 の強磁性異方性層との間に位置する、請求項 1 から 9 のいずれかに記載の磁気抵抗リーダ。

【請求項 11】

磁気抵抗リーダを製造する方法であって、

第 1 のシールド素子を蒸着するステップを備え、前記第 1 の磁気シールド素子は、グレイン成長抑制層によって分離される 2 つの強磁性異方性層を備え、

前記方法は、さらに、

前記第 1 のシールド素子を磁気設定アニール温度でアニーリングして設定アニールされた第 1 のシールドを形成するステップと、

前記アニールされた第 1 のシールドに磁気抵抗センサ積層体を蒸着するステップと、

前記磁気抵抗センサ積層体を磁気クロス設定アニール温度でアニーリングしてクロス設定アニールされた磁気抵抗センサ積層体を形成するステップと、

前記クロス設定アニールされた磁気抵抗センサ積層体に第 2 のシールド素子を蒸着するステップとを備える、方法。

【請求項 12】

前記磁気設定アニール温度は、390 より大きい、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記磁気クロス設定アニール温度は、300 より大きい、請求項 11 または 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記グレイン成長抑制層は、100 オングストローム未満の厚みを有する、請求項 11 から 13 のいずれかに記載の方法。

【請求項 15】

前記グレイン成長抑制層は、非磁性である、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】

前記第 1 のシールド素子を形成するステップは、

前記第 1 のシールド素子の露出した表面を研磨して、平坦な露出した第 1 のシールド表面を形成するステップと、

前記平坦な露出した第 1 のシールド表面に化学機械研磨ストップ層を蒸着するステップと、

前記第 1 のシールド素子の周囲に絶縁材料を蒸着するステップと、

前記化学機械研磨ストップ層まで化学機械研磨を行なうことにより絶縁材料を除去するステップと、

前記化学機械研磨ストップ層を除去して、研磨された第 1 のシールド素子を形成するステップとを含む、請求項 11 から 15 のいずれかに記載の方法。

【請求項 17】

前記研磨するステップは、研磨対象の強磁性異方性層の 2 % 未満を除去する、請求項 16 に記載の方法。