

【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12月20日 (2018.12.20)

【公開番号】特開2017-194367(P2017-194367A)

【公開日】平成29年10月26日 (2017.10.26)

【年通号数】公開・登録公報2017-041

【出願番号】特願2016-85054(P2016-85054)

【国際特許分類】

G 0 1 R 33/09 (2006.01)

H 0 1 F 10/16 (2006.01)

H 0 1 F 10/30 (2006.01)

H 0 1 L 43/08 (2006.01)

【F I】

G 0 1 R 33/06 R

H 0 1 F 10/16

H 0 1 F 10/30

H 0 1 L 43/08 B

【手続補正書】

【提出日】平成30年11月5日 (2018.11.5)

【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】

1 つ以上の磁気抵抗素子と、前記 1 つ以上の磁気抵抗素子にバイアス磁場を印加する 1 つ以上の薄膜磁石とを備え、

前記 1 つ以上の薄膜磁石の各々は、交互に積層される複数の第 1 の磁性膜と複数の第 1 の非磁性膜とを含み、

前記複数の第 1 の磁性膜の各々は、多結晶であり、 12.6° 以上の結晶配向分散を有し、かつ、C o P t からなる、磁気センサ。

【請求項 2】

1 つ以上の磁気抵抗素子と、前記 1 つ以上の磁気抵抗素子にバイアス磁場を印加する 1 つ以上の薄膜磁石とを備え、

前記 1 つ以上の薄膜磁石の各々は、交互に積層される複数の第 1 の磁性膜と複数の第 1 の非磁性膜とを含み、

前記複数の第 1 の磁性膜の各々は、多結晶であり、

前記 1 つ以上の薄膜磁石の各々は、前記 1 つ以上の薄膜磁石の各々の飽和残留レートの 0.9 倍以上の残留レートを有する、磁気センサ。

【請求項 3】

前記 1 つ以上の薄膜磁石の各々は、前記複数の第 1 の磁性膜と前記複数の第 1 の非磁性膜とが積層される方向に直交する磁化方向を有する、請求項 1 または請求項 2 に記載の磁気センサ。

【請求項 4】

前記複数の第 1 の非磁性膜は、クロムまたはルテニウムからなる、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の磁気センサ。

【請求項 5】

前記 1 つ以上の磁気抵抗素子は、複数の磁気抵抗素子であり、
前記 1 つ以上の薄膜磁石は、一对の薄膜磁石であり、
前記複数の磁気抵抗素子は、前記一对の薄膜磁石の間に配置される、請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の磁気センサ。

【請求項 6】

前記 1 つ以上の磁気抵抗素子は、ミアンダ形状を有する、請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の磁気センサ。

【請求項 7】

絶縁膜をさらに備え、
前記絶縁膜は、前記 1 つ以上の薄膜磁石を覆うように前記 1 つ以上の薄膜磁石上に設けられ、
前記 1 つ以上の磁気抵抗素子は、前記絶縁膜上に設けられる、請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の磁気センサ。

【請求項 8】

絶縁膜をさらに備え、
前記絶縁膜は、前記 1 つ以上の磁気抵抗素子を覆うように前記 1 つ以上の磁気抵抗素子上に設けられ、
前記 1 つ以上の薄膜磁石は、前記絶縁膜上に設けられる、請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の磁気センサ。

【請求項 9】

前記 1 つ以上の磁気抵抗素子と前記 1 つ以上の薄膜磁石とが配置される基板をさらに備える、請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の磁気センサ。

【請求項 10】

前記 1 つ以上の磁気抵抗素子を制御する回路部をさらに備え、
前記回路部は、前記基板上に配置される、請求項 9 に記載の磁気センサ。

【請求項 11】

前記 1 つ以上の磁気抵抗素子の各々は、交互に積層される複数の第 2 の磁性膜と複数の第 2 の非磁性膜とを含み、
前記磁気センサの仕様磁場の範囲内において前記 1 つ以上の磁気抵抗素子の磁気抵抗を単調に変化させる前記バイアス磁場が、前記 1 つ以上の磁気抵抗素子に印加される、請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の磁気センサ。

【請求項 12】

前記複数の第 1 の磁性膜は、前記磁気センサの前記仕様磁場の前記範囲内において前記 1 つ以上の磁気抵抗素子の前記磁気抵抗を単調に変化させる最小の層数を有する、請求項 11 に記載の磁気センサ。

【請求項 13】

外周に交互に配置される N 極領域及び S 極領域を含む着磁ロータと、
前記着磁ロータの前記外周に対向するように配置される、請求項 1 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載の 前記磁気センサとを備える、磁界検出装置。

【請求項 14】

磁気抵抗素子を形成することと、
前記磁気抵抗素子にバイアス磁場を印加する薄膜磁石を形成することとを備え、
前記薄膜磁石を形成することは、C o P t からなる複数の第 1 の磁性膜と、複数の第 1 の非磁性膜とを、交互に堆積することを含み、
前記複数の第 1 の磁性膜を堆積することは、前記複数の第 1 の磁性膜の各々が、多結晶であり、かつ、 12.6° 以上の結晶配向分散を有するように、前記複数の第 1 の磁性膜を堆積することを含む、磁気センサの製造方法。

【請求項 15】

磁気抵抗素子を形成することと、
前記磁気抵抗素子にバイアス磁場を印加する薄膜磁石を形成することとを備え、

前記薄膜磁石を形成することは、複数の第 1 の磁性膜と、複数の第 1 の非磁性膜とを、交互に堆積することを含み、

前記複数の第 1 の磁性膜を堆積することは、前記複数の第 1 の磁性膜の各々が、多結晶であり、かつ、前記複数の第 1 の磁性膜の各々の飽和残留レートが 0.9 倍以上の残留レートを有するように、前記複数の第 1 の磁性膜を堆積することを含む、磁気センサの製造方法。

【請求項 16】

前記複数の第 1 の磁性膜の各々の第 1 の残留磁束密度が最大となるように、前記複数の第 1 の磁性膜の各々の厚さを決定することと、

前記薄膜磁石の第 2 の残留磁束密度が前記薄膜磁石の仕様残留磁束密度以上であり、かつ、前記複数の第 1 の磁性膜の層数が最小となるように、前記複数の第 1 の磁性膜の前記層数を決定することとをさらに備える、請求項 14 または請求項 15 に記載の磁気センサの製造方法。

【請求項 17】

前記複数の第 1 の磁性膜の各々の前記厚さを決定することは、

前記複数の第 1 の磁性膜の各々が前記薄膜磁石の仕様保磁力以上を有するように、前記複数の第 1 の磁性膜の各々の前記厚さの第 1 の範囲を定めることと、

前記第 1 の範囲内において前記複数の第 1 の磁性膜の各々の前記第 1 の残留磁束密度が最大となる前記複数の第 1 の磁性膜の各々の前記厚さを決定することを含む、請求項 16 に記載の磁気センサの製造方法。

【請求項 18】

請求項 14 から請求項 17 のいずれか 1 項に記載の 前記磁気センサ の製造方法によって磁気センサを製造することと、

着磁ロータの外周に対向するように前記磁気センサを配置することとを備え、前記着磁ロータは前記外周に交互に配置される N 極領域及び S 極領域を含む、磁界検出装置の製造方法。