

【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11月22日(2012.11.22)

【公開番号】特開2010-32484(P2010-32484A)

【公開日】平成22年2月12日(2010.2.12)

【年通号数】公開・登録公報2010-006

【出願番号】特願2008-238938(P2008-238938)

【国際特許分類】

G 0 1 D 5/245 (2006.01)

【F I】

G 0 1 D 5/245 N

【手続補正書】

【提出日】平成24年10月3日(2012.10.3)

【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】

4個の磁気抵抗効果素子をブリッジ回路に有する磁気センサであって、前記磁気抵抗効果素子は、1方向の磁気異方性を有する固定層と、磁化方向が外部磁界の方向に回転する自由層と、前記固定層と前記自由層に挟まれた中間層とを有するスピントバルブ型巨大磁気抵抗効果膜を備えており、

前記磁気抵抗効果素子の少なくとも一つは、その素子形状の長手方向が固定層磁化方向に対して $36^\circ < 45^\circ$ の鋭角で傾いていることを特徴とする磁気センサ。

【請求項2】

4個の前記磁気抵抗効果素子の内、2個の磁気抵抗効果素子が固定層磁化方向に対して前記鋭角で傾き、残りの2個が鋭角で傾いていることを特徴とする請求項1に記載の磁気センサ。

【請求項3】

前記ブリッジ回路の他にもう一つのブリッジ回路が形成され、両ブリッジ回路の磁気抵抗効果素子は素子形状の長手方向が互いに直交する方向に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の磁気センサ。

【請求項4】

4個の前記磁気抵抗効果素子の内、ハーフブリッジを構成する2個の磁気抵抗効果素子は、固定層磁化方向が反平行方向であり、かつその素子形状の長手方向が固定層磁化方向に対して一方は角度で傾くとともに他方は角度で傾いていることを特徴とする請求項1に記載の磁気センサ。

【請求項5】

4個の前記磁気抵抗効果素子の内、一方のハーフブリッジの電源端子側に配置される磁気抵抗効果素子はその素子形状の長手方向が固定層磁化方向に対して一方は角度で傾くとともに、他方のハーフブリッジの接地端子側に配置される磁気抵抗効果素子は角度で傾いていることを特徴とする請求項1に記載の磁気センサ。

【請求項6】

一方のハーフブリッジの電源端子側に配置される磁気抵抗効果素子の固定層磁化方向と、他方のハーフブリッジの接地端子側に配置される磁気抵抗効果素子の固定層磁化方向が同一方向であることを特徴とする請求項5に記載の磁気センサ。

## 【請求項 7】

前記磁気抵抗効果素子が、直線を折り返した形状であることを特徴とする、請求項 1 に記載の磁気センサ。

## 【請求項 8】

前記磁気抵抗効果素子が、半円を連結し、素子長手方向に折り返して形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の磁気センサ。

## 【請求項 9】

前記磁気抵抗効果素子が、円の一部を切り欠いた形状を連結し、素子長手方向に折り返して形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の磁気センサ。

## 【請求項 10】

前記磁気抵抗効果素子が、多角形の一部を切り欠いた形状を連結し、素子長手方向に折り返して形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の磁気センサ。

## 【請求項 11】

スピバルブ型巨大磁気抵抗効果膜は、固定層と自由層との間の交換結合磁界  $H_{int}$  の値が、単位を  $kA/m$  として、

$$-0.4 < H_{int} < 0.4$$

の範囲であることを特徴とする請求項 1 に記載の磁気センサ。

## 【請求項 12】

請求項 1 乃至請求項 11 のいずれかに記載の磁気センサと、前記磁気センサに磁界を与える磁石とを備える回転角度検出装置。