

【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 18 年 12 月 14 日 (2006.12.14)

【公開番号】特開 2004-192794 (P2004-192794A)  
 【公開日】平成 16 年 7 月 8 日 (2004.7.8)  
 【年通号数】公開・登録公報 2004-026  
 【出願番号】特願 2003-407267 (P2003-407267)  
 【国際特許分類】

**G 1 1 B 5/39 (2006.01)**

**H 0 1 L 43/08 (2006.01)**

【F I】

G 1 1 B 5/39

H 0 1 L 43/08 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 10 月 30 日 (2006.10.30)

【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】

第一及び第二の受動領域と該第一及び第二の受動領域の間に横手方向に配置された中央トラック幅領域を有するスピナルブ (S V) センサーにおいて、  
 ピン層と、

強磁性フリー層と、

前記ピン層と前記フリー層にはさまれた中間層と、

前記第一及び第二の受動領域の中にある強磁性バイアス層と、

前記フリー層と前記強磁性バイアス層に挟まれており、第一及び第二の受動領域にある前記バイアス層と前記フリー層を強固に反平行結合させている反平行結合層と、

前記強磁性体バイアス層に隣接し、前記強磁性バイアス層と交換結合して前記バイアス層にピンニング磁界を加える反強磁性体 (A F M) 層と、

を備え、

前記ピンニング磁界は、空気ベアリング面に対して平行な方向と該空気ベアリング面に対して垂直な方向の中間である斜めの方向を向いていることを特徴とするスピナルブ (S V) センサー。

【請求項 2】

前記 A F M 層は P t - M n で形成され、30 から 100 オングストロームの範囲の厚さを有することを特徴とする請求項 1 に記載のスピナルブ (S V) センサー。

【請求項 3】

前記 A F M 層は、P t - M n、I n - M n、N i - M n からなる材料グループから選択されることを特徴とする請求項 1 に記載のスピナルブ (S V) センサー。

【請求項 4】

前記 A F M 層が、ゼロより大きく、前記バイアス層に対して前記ピンニング磁界の飽和値を加えるために必要な厚さより小さい膜厚を有することを特徴とする請求項 1 に記載のスピナルブ (S V) センサー。

【請求項 5】

前記バイアス層が、前記フリー層の厚さより大きい膜厚を有することを特徴とする請求

項 1 に記載のスピンバルブ ( S V ) センサー。

【請求項 6】

磁気記録ディスクと、  
前記磁気記録ディスク上にデータを磁氣的に記録し、前記磁気記録ディスク上に磁氣的に記録されたデータを検出し、  
絶縁積層と該絶縁積層に埋め込まれている少なくとも 1 つのコイル層と、  
後部ギャップで結合し、空気ベアリング面 ( A B S ) の一部を形成する端部を有する磁極端を備える第一及び第二の磁極片層と、  
前記第一及び第二の磁極片層に挟まれた絶縁積層と、  
前記第一及び第二の磁極片層の磁極端に挟まれ、A B S の一部を形成している書き込みギャップ層と、  
を有している書き込みヘッドと、  
第一及び第二の読み出しギャップ層に挟まれ、第一及び第二の受動領域と該第一及び第二の受動領域の間に横断方向に配置されたトラック幅領域を有し、  
ピン層と、  
強磁性フリー層と、  
前記ピン層と前記フリー層にはさまれた中間層と、  
前記第一及び第二の受動領域の中にある強磁性バイアス層と、  
前記フリー層と前記強磁性バイアス層に挟まれており、前記第一及び第二の受動領域にある前記バイアス層と前記フリー層を強固に逆平行結合させている逆平行結合層と、  
前記強磁性バイアス層に隣接し、強磁性体バイアス層と交換結合してバイアス層にピンニング磁界を作用している反強磁性体 ( A F M ) 層と、  
を有するスピンバルブ ( S V ) センサー  
を備えている読み出しヘッドと、  
前記読み出しヘッドの第二の読み出しギャップ層と前記書き込みヘッドの第一の磁極片層の間に位置する絶縁層と、  
を備えている磁気読み出し / 書き込みヘッドと、  
前記読み出し / 書き込みヘッドが前記磁気記録ディスクの異なる領域にアクセスするために、前記磁気読み出し / 書き込みヘッドを前記磁気ディスクの至るところに移動させるアクチュエータと、  
データを磁気記録ディスク上に磁氣的に記録するために書き込みヘッドと、磁氣的に記録されたデータが生ずる磁界に応じた S V センサーの抵抗値の変化を検出するために読み出しヘッドの S V センサーと電氣的に接続している記録チャンネルと、  
を備え、  
前記ピンニング磁界は、空気ベアリング面に対して平行な方向と該空気ベアリング面に対して垂直な方向の間である斜めの方向を向いていることを特徴とするディスクドライブシステム。

【請求項 7】

前記 A F M 層が P t - M n で形成され、30 から 100 オングストロームの範囲の膜厚を有することを特徴とする請求項 6 に記載のディスクドライブシステム。

【請求項 8】

前記 A F M 層は、P t - M n、I n - M n、N i - M n からなる材料のグループから選択されることを特徴とする請求項 6 に記載のディスクドライブシステム。

【請求項 9】

前記 A F M 層が、ゼロより大きく、前記バイアス層に前記ピンニング磁界の飽和値を加えるために必要な厚さより小さい膜厚を有することを特徴とする請求項 6 に記載のディスクドライブシステム。

【請求項 10】

前記バイアス層が、前記フリー層の厚さより大きい膜厚を有することを特徴とする請求項 6 に記載のディスクドライブシステム。

**【請求項 1 1】**

第一及び第二の受動領域と該第一及び第二の受動領域の間に横手方向に配置された中央トラック幅領域を有するスピナルブ（SV）センサーを製造する方法において、  
ピン層と中間層とフリー層を順次成膜するステップと、  
フリー層と強磁性バイアス層の間に挟まれた反平行結合層により前記フリー層と反平行結合した強磁性バイアス層を成膜するステップと、  
前記強磁性バイアス層と交換結合し、前記強磁性バイアス層にピンニング磁界を与える反強磁性体（AFM）層を前記強磁性バイアス層に隣接して成膜するステップと、  
前記AFM層上にキャップ層を成膜するステップと、  
前記第一及び第二の受動領域とそれぞれ重なっており、前記第一及び第二の受動領域の間にあるトラック幅領域をその間隔で規定している第一及び第二のリード層を前記キャップ層の上に成膜するステップと、  
前記第一及び第二のリード層の間にある前記トラック幅領域の前記キャップ層を除去するステップと、  
前記トラック幅領域の中の前記AFM層の反強磁性体材料と前記バイアス層の強磁性体材料を非磁性酸化物層に変換するステップと、  
前記バイアス層へのピンニング磁界が所定の方角に向くように前記AFM層を設定するステップと、  
から成ることを特徴とするスピナルブ（SV）センサーの製造方法。

**【請求項 1 2】**

前記トラック幅領域のキャップ層を除去するステップにおいて、スパッタエッチングおよび反応性イオンエッチングプロセスを使用することを特徴とする請求項 1 1 に記載のスピナルブ（SV）センサーの製造方法。

**【請求項 1 3】**

前記トラック幅領域の前記バイアス層の強磁性体材料を非磁性酸化物層に変換するステップにおいて、酸素含有ガスのもとでスパッタエッチングプロセスを使用することを特徴とする請求項 1 1 に記載のスピナルブ（SV）センサーの製造方法。

**【請求項 1 4】**

前記ピンニング磁界は、空気ベアリング面に平行な長手方向に向いていることを特徴とする請求項 1 1 に記載のスピナルブ（SV）センサーの製造方法。

**【請求項 1 5】**

前記ピンニング磁界は、空気ベアリング面に垂直な横手方向に向いていることを特徴とする請求項 1 1 に記載のスピナルブ（SV）センサーの製造方法。

**【請求項 1 6】**

前記ピンニング磁界は、空気ベアリング面に対して平行な方向と該空気ベアリング面に対して垂直な方向の間である斜めの方向に向いていることを特徴とする請求項 1 1 に記載のスピナルブ（SV）センサーの製造方法。