

【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19年2月8日(2007.2.8)

【公開番号】特開2004-227749(P2004-227749A)
 【公開日】平成16年8月12日(2004.8.12)
 【年通号数】公開・登録公報2004-031
 【出願番号】特願2004-817(P2004-817)
 【国際特許分類】

G 1 1 B 5/39 (2006.01)
H 0 1 F 10/32 (2006.01)
H 0 1 L 43/08 (2006.01)
H 0 1 L 43/10 (2006.01)
G 0 1 R 33/09 (2006.01)

【F I】

G 1 1 B 5/39
 H 0 1 F 10/32
 H 0 1 L 43/08 D
 H 0 1 L 43/08 Z
 H 0 1 L 43/10
 G 0 1 R 33/06 R

【手続補正書】

【提出日】平成18年12月19日(2006.12.19)

【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1の強磁性層と、第2の強磁性層と、前記第1の強磁性層及び第2の強磁性層の間に配置される反平行結合層と、を含む第1のピン層と、
 前記第2の強磁性層に隣接し、前記反平行結合層と反対側にある第1のフリー層と、を有する第1のスピン・バルブ・センサ(SVセンサ)と、
 第3の強磁性層と、第4の強磁性層と、前記第3の強磁性層及び第4の強磁性層の間に配置される反平行結合層と、を含む第2のピン層と、
 前記第3の強磁性層に隣接し、前記反平行結合層と反対側にある第2のフリー層と、を有する第2のスピン・バルブ・センサ(SVセンサ)と、
 前記第1及び第2のフリー層の間に配置される金属ギャップ層と、
 を有し、前記第1及び第2のSVセンサ及び前記金属ギャップ層は、非磁性の第1及び第2のリード線層の間に配置され、
前記金属ギャップ層は、磁氣的に記録される1/2ビット長に等しい間隔だけ前記第1及び第2のフリー層を隔てる読出しギャップを与えることを特徴とする差動巨大磁気抵抗型(GMR)センサ。

【請求項2】

前記第1及び第2のリード線層は、タングステン(W)、金(Au)、ロジウム(Rh)、銅(Cu)、タンタル(Ta)及びそれらの組み合わせから成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記載の差動GMRセンサ。

【請求項3】

前記第2の強磁性層及び第3の強磁性層の磁化は、逆方向を向いていることを特徴とする請求項1記載の差動GMRセンサ。

【請求項4】

第1の反強磁性層と、第1のフリー層と、前記第1の反強磁性層と第1のフリー層の間に配置される第1のピン層と、を有する第1のスピン・バルブ・センサ(SVセンサ)と、

第2の反強磁性層と、第2のフリー層と、前記第2の反強磁性層と第2のフリー層の間に配置される第2のピン層と、を有する第2のスピン・バルブ・センサ(SVセンサ)と、

前記第1及び第2のフリー層の間に配置される金属ギャップ層と、

を有し、前記第1及び第2のSVセンサ及び前記金属ギャップ層は、非磁性の第1及び第2のリード線層の間に配置され、

前記金属ギャップ層は、磁氣的に記録される1/2ビット長に等しい間隔だけ前記第1及び第2のフリー層を隔てる読出しギャップを与えることを特徴とする差動巨大磁気抵抗型(GMR)センサ。

【請求項5】

前記第1及び第2のリード線層は、タングステン(W)、金(Au)、ロジウム(Rh)、銅(Cu)、タンタル(Ta)及びそれらの組合わせから成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4記載の差動GMRセンサ。

【請求項6】

前記第1及び第2のピン層の磁化は、逆方向を向いていることを特徴とする請求項4記載の差動GMRセンサ。

【請求項7】

第1の強磁性層と、第2の強磁性層と、前記第1の強磁性層及び第2の強磁性層の間に配置される反平行結合層と、を含む第1のピン層と、

前記第2の強磁性層に隣接し、前記反平行結合層と反対側にある第1のフリー層と、を有する第1のスピン・バルブ・センサ(SVセンサ)と、

反強磁性層と、第2のフリー層と、前記反強磁性層と第2のフリー層の間に配置される第2のピン層と、を有する第2のスピン・バルブ・センサ(SVセンサ)と、

前記第1及び第2のフリー層の間に配置される金属ギャップ層と、

を有し、前記第1及び第2のSVセンサ及び前記金属ギャップ層は、非磁性の第1及び第2のリード線層の間に配置され、

前記金属ギャップ層は、磁氣的に記録される1/2ビット長に等しい間隔だけ前記第1及び第2のフリー層を隔てる読出しギャップを与えることを特徴とする差動巨大磁気抵抗型(GMR)センサ。

【請求項8】

前記第1及び第2のリード線層は、タングステン(W)、金(Au)、ロジウム(Rh)、銅(Cu)、タンタル(Ta)及びそれらの組合わせから成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7記載の差動GMRセンサ。

【請求項9】

前記第1及び第2のピン層の磁化は、逆方向を向いていることを特徴とする請求項7記載の差動GMRセンサ。

【請求項10】

少なくとも一個のコイル層と該コイル層を埋め込む絶縁スタックと、後部ギャップ部で接続され、縁部がエア・ベアリング面(ABS)の一部を形成する磁極先端部を持ち、間に前記絶縁スタックを挟み込む第1及び第2の磁極層と、前記第1及び第2の磁極層の磁極先端部の間に挟まれABSの一部を形成する書込みギャップ層と、を含む書込みヘッドと、

第1の強磁性層と、第2の強磁性層と、前記第1の強磁性層及び第2の強磁性層の間に配置される反平行結合層と、を含む第1のピン層と、

前記第2の強磁性層に隣接し、前記反平行結合層と反対側にある第1のフリー層と、を有

する第1のスピンのバルブ・センサ(SVセンサ)と、
第3の強磁性層と、第4の強磁性層と、前記第3の強磁性層及び第4の強磁性層の間に配置される反平行結合層と、を含む第2のピン層と、
前記第3の強磁性層に隣接し、前記反平行結合層と反対側にある第2のフリー層と、を有する第2のスピンのバルブ・センサ(SVセンサ)と、
前記第1及び第2のフリー層の間に配置される金属ギャップ層と、
を有し、前記第1及び第2のSVセンサ及び前記金属ギャップ層は非磁性の第1及び第2のリード線層の間に配置される差動巨大磁気抵抗型(GMR)センサを含む読出しヘッドと、
前記読出しヘッドの第2のリード線層と前記書込みヘッドの第1の磁極層の間に配置される絶縁層と、
を有し、
前記金属ギャップ層は、磁氣的に記録される1/2ビット長に等しい間隔だけ前記第1及び第2のフリー層を隔てる読出しギャップを与えることを特徴とする読出し/書込み磁気ヘッド。

【請求項11】

前記第1及び第2のリード線層は、タングステン(W)、金(Au)、ロジウム(Rh)、銅(Cu)、タンタル(Ta)及びそれらの組合わせから成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10記載の読出し/書込み磁気ヘッド。

【請求項12】

前記第1及び第2のピン層の磁化は、逆方向を向いていることを特徴とする請求項10記載の読出し/書込み磁気ヘッド。

【請求項13】

少なくとも一個のコイル層と該コイル層を埋め込む絶縁スタックと、後部ギャップ部で接続され、縁部がエア・ベアリング面(ABS)の一部を形成する磁極先端部を持ち、間に前記絶縁スタックを挟み込む第1及び第2の磁極層と、前記第1及び第2の磁極層の磁極先端部の間に挟まれABSの一部を形成する書込みギャップ層と、を含む書込みヘッドと、

第1の反強磁性層と、第1のフリー層と、前記第1の反強磁性層と第1のフリー層の間に配置される第1のピン層と、を有する第1のスピンのバルブ・センサ(SVセンサ)と、
第2の反強磁性層と、第2のフリー層と、前記第2の反強磁性層と第2のフリー層の間に配置される第2のピン層と、を有する第2のスピンのバルブ・センサ(SVセンサ)と、
前記第1及び第2のフリー層の間に配置される金属ギャップ層と、
を有し、前記第1及び第2のSVセンサ及び前記金属ギャップ層は非磁性の第1及び第2のリード線層の間に配置される差動巨大磁気抵抗型(GMR)センサを含む読出しヘッドと、

前記読出しヘッドの第2のリード線層と前記書込みヘッドの第1の磁極層の間に配置される絶縁層と、を有し、

前記金属ギャップ層は、磁氣的に記録される1/2ビット長に等しい間隔だけ前記第1及び第2のフリー層を隔てる読出しギャップを与えることを特徴とする読出し/書込み磁気ヘッド。

【請求項14】

前記第1及び第2のリード線層は、タングステン(W)、金(Au)、ロジウム(Rh)、銅(Cu)、タンタル(Ta)及びそれらの組合わせから成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13記載の読出し/書込み磁気ヘッド。

【請求項15】

前記第1及び第2のピン層の磁化は、逆方向を向いていることを特徴とする請求項13記載の読出し/書込み磁気ヘッド。

【請求項16】

少なくとも一個のコイル層と該コイル層を埋め込む絶縁スタックと、後部ギャップ部で

接続され、縁部がエアー・ベアリング面（ABS）の一部を形成する磁極先端部を持ち、間に前記絶縁スタックを挟み込む第1及び第2の磁極層と、前記第1及び第2の磁極層の磁極先端部の間に挟まれABSの一部を形成する書込みギャップ層と、を含む書込みヘッドと、

第1の強磁性層と、第2の強磁性層と、前記第1の強磁性層及び第2の強磁性層の間に配置される反平行結合層と、を含む第1のピン層と、

前記第2の強磁性層に隣接し、前記反平行結合層と反対側にある第1のフリー層と、を有する第1のスピンのバルブ・センサ（SVセンサ）と、

反強磁性層と、第2のフリー層と、前記反強磁性層と第2のフリー層の間に配置される第2のピン層と、を有する第2のスピンのバルブ・センサ（SVセンサ）と、

前記第1及び第2のフリー層の間に配置される金属ギャップ層と、

を有し、前記第1及び第2のSVセンサ及び前記金属ギャップ層は非磁性の第1及び第2のリード線層の間に配置される差動巨大磁気抵抗型（GMR）センサを含む読出しヘッドと、

前記読出しヘッドの第2のリード線層と前記書込みヘッドの第1の磁極層の間に配置される絶縁層と、

を有し、

前記金属ギャップ層は、磁氣的に記録される1/2ビット長に等しい間隔だけ前記第1及び第2のフリー層を隔てる読出しギャップを与えることを特徴とする読出し/書込み磁気ヘッド。

【請求項17】

前記第1及び第2のリード線層は、タングステン（W）、金（Au）、ロジウム（Rh）、銅（Cu）、タンタル（Ta）及びそれらの組み合わせから成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16記載の読出し/書込み磁気ヘッド。

【請求項18】

前記第1及び第2のピン層の磁化は、逆方向を向いていることを特徴とする請求項16記載の読出し/書込み磁気ヘッド。