

【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7部門第2区分

【発行日】令和4年11月8日(2022.11.8)

【国際公開番号】WO2020/166141

【出願番号】特願2020-572081(P2020-572081)

【国際特許分類】

H 0 1 L 2 1 / 8 2 3 9 (2 0 0 6 . 0 1)

H 0 1 L 2 9 / 8 2 (2 0 0 6 . 0 1)

H 0 1 L 4 3 / 0 8 (2 0 0 6 . 0 1)

10

【F I】

H 0 1 L 2 7 / 1 0 5 4 4 7

H 0 1 L 2 9 / 8 2 Z

H 0 1 L 4 3 / 0 8 Z

【手続補正書】

【提出日】令和4年10月27日(2022.10.27)

【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

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

相 $W_{1-x}Ta_x$ ($0.00 < x < 0.30$) で構成された重金属層と、磁化方向が反転可能な強磁性層を含み、前記重金属層と隣接する記録層とを有し、前記重金属層の厚さが2 nm以上8 nm以下である磁性積層膜と、

前記記録層に隣接する障壁層と、

前記障壁層と隣接し、磁化の方向が固定された参照層と

を備え、

30

前記重金属層を流れる書き込み電流によって、前記記録層の前記強磁性層の磁化方向が反転する

磁気メモリ素子。

【請求項2】

前記重金属層は、一部がアモルファスであり、

前記重金属層の厚さが2 nm以上5 nm以下である

請求項1に記載の磁気メモリ素子。

【請求項3】

前記重金属層は、相 $W_{1-x}Ta_x$ ($0.10 < x < 0.28$) で構成されている

請求項1又は2に記載の磁気メモリ素子。

40

【請求項4】

前記記録層の前記強磁性層と、前記重金属層との間にHf層を有する

請求項1～3のいずれか1項に記載の磁気メモリ素子。

【請求項5】

前記Hf層がZrを含有する

請求項4に記載の磁気メモリ素子。

【請求項6】

磁気メモリ素子用の積層膜であって、

相 $W_{1-x}Ta_x$ ($0.08 < x < 0.43$) で構成された重金属層と、

磁化方向が反転可能な強磁性層を含み、前記重金属層と隣接する記録層と

50

を備える

磁性積層膜。

【請求項 7】

前記重金属層の厚さが 2 . 5 n m 以上である

請求項 6 に記載の磁性積層膜。

【請求項 8】

前記 相 $W_{1-x}Ta_x$ (0 . 0 8 \times 0 . 4 3) が、B、C、N、O 及び P の内の少なくとも 1 つ以上を含む

請求項 6 又は 7 に記載の磁性積層膜。

【請求項 9】

前記記録層の前記強磁性層と、前記重金属層との間に H f 層を有する

請求項 6 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の磁性積層膜。

10

【請求項 10】

前記 H f 層が Z r を含有する

請求項 9 に記載の磁性積層膜。

【請求項 11】

請求項 6 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の磁性積層膜と、

前記記録層に隣接する障壁層と、

前記障壁層と隣接し、磁化の方向が固定された参照層と

を備え、

20

前記重金属層を流れる書き込み電流によって、前記記録層の前記強磁性層の磁化方向が反転する

磁気メモリ素子。

【請求項 12】

前記重金属層の長手方向の一端に設けられ、前記重金属層に電流を導入可能な第 1 端子と、

前記重金属層の長手方向の他端に設けられ、前記重金属層に電流を導入可能な第 2 端子と、

前記参照層と電気的に接続された第 3 端子と

を備え、

30

前記重金属層を介して前記第 1 端子と前記第 2 端子との間に、前記書き込み電流が流れる

請求項 1 ~ 5、11 のいずれか 1 項に記載の磁気メモリ素子。

【請求項 13】

前記記録層の前記強磁性層は、膜面に対して垂直な方向に磁化している

請求項 1 ~ 5、11、12 のいずれか 1 項に記載の磁気メモリ素子。

【請求項 14】

前記記録層の前記強磁性層は、面内方向に磁化しており、前記磁化の方向が前記書き込み電流の方向に対して平行である

請求項 1 ~ 5、11、12 のいずれか 1 項に記載の磁気メモリ素子。

40

【請求項 15】

前記記録層の前記強磁性層は、面内方向に磁化しており、前記磁化の方向が前記書き込み電流の方向に対して垂直である

請求項 1 ~ 5、11、12 のいずれか 1 項に記載の磁気メモリ素子。

【請求項 16】

前記記録層の前記強磁性層は、面内方向に磁化しており、前記磁化の方向が前記書き込み電流の方向に対して 5 度 ~ 45 度の方向である

請求項 1 ~ 5、11、12 のいずれか 1 項に記載の磁気メモリ素子。

【請求項 17】

前記参照層は、磁化方向が互いに反平行な方向に固定された 2 つの強磁性層を有し、

50

前記記録層の前記強磁性層の磁化方向が、前記参照層の前記強磁性層のいずれか1つと同じ方向を向くことができる

請求項1～5、11～13のいずれか1項に記載の磁気メモリ素子。

【請求項18】

重金属層と、

磁化方向が反転可能な強磁性層を含み、前記重金属層と隣接する記録層と、

前記記録層と隣接する障壁層と、

前記障壁層と隣接し、磁化の方向が固定された参照層と

を備え、

前記重金属層を流れる書き込み電流によって、前記記録層の前記強磁性層の磁化方向が反転し、

前記記録層の前記強磁性層と、前記重金属層との間に、厚さが0.2nm以上0.7nm以下であるHf層を有する

磁気メモリ素子。

【請求項19】

前記Hf層が前記強磁性層と同じ形状で形成されている

請求項18に記載の磁気メモリ素子。

【請求項20】

請求項1～5、11～19のいずれか1項に記載の磁気メモリ素子と、

前記重金属層に前記書き込み電流を流すことにより、前記磁気メモリ素子にデータを書き込む書き込み電源を備える書き込み部と、

前記障壁層を貫通する読み出し電流を流す読み出し電源と、前記障壁層を貫通した前記読み出し電流を検出し、前記磁気メモリ素子に書き込まれているデータを読み出す電流検出器とを備える読み出し部と

を備える磁気メモリ。

30

40

50