

【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22年4月15日(2010.4.15)

【公開番号】特開2007-294088(P2007-294088A)  
 【公開日】平成19年11月8日(2007.11.8)  
 【年通号数】公開・登録公報2007-043  
 【出願番号】特願2007-96452(P2007-96452)  
 【国際特許分類】

G 1 1 B 5/31 (2006.01)

【F I】

G 1 1 B 5/31 F

G 1 1 B 5/31 D

【手続補正書】

【提出日】平成22年3月1日(2010.3.1)

【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】

垂直磁気データ記録用の磁気書き込みヘッドであって、  
 空気ベアリング表面(ABS) 向きに配置された第 1 の末端と、該第 1 の末端とは逆の位置にある第 2 の末端を持つ戻り磁極と、  
 その一部が前記戻り磁極の上を通過しており、前記戻り磁極から非磁性で電気絶縁性の材料によって隔離されている、複数巻きを有する導電性の書き込みコイルと、お互いにコイル巻きを隔離する、熱処理により硬化されたフォトレジスト層と、  
 前記戻り磁極の第 1 の末端で、戻り磁極と磁氣的に結合されている磁気ペDESTALと、  
 前記導電性のコイルとペDESTALの間に配置されているアルミナ充填材とを有し、  
前記アルミナ充填材は、前記コイルと前記磁気ペDESTALとの間に熱硬化フォトレジストが存在しないように、前記コイルと前記磁気ペDESTALとの間の空間を十分に充填すること  
 を特徴とする磁気書き込みヘッド。

【請求項 2】

垂直磁気記録用の磁気記録ヘッドであって、  
 空気ベアリング表面 (ABS) 向きに配置された一端を持つ書き込み磁極と、  
 空気ベアリング表面 (ABS) 向きに配置された末端と、ABSと反対側の末端を有しており、かつABSから離れた領域で前記書き込み磁極と磁氣的に結合されている戻り磁極と、  
 前記戻り磁極とABSに近い末端で磁氣的に結合され、かつ前記書き込み磁極に向かって伸びている磁気ペDESTALと、  
 複数の巻きを有し、その一部が戻り磁極の上を通過している導電性のコイルと、  
 前記コイルとペDESTALの間に配置されているアルミナ充填層と、  
 前記コイルの巻きの間に配置されているフォトレジストのコイル絶縁層とを有し、  
前記アルミナ充填材は、前記コイルと前記磁気ペDESTALとの間に熱硬化フォトレジストが存在しないように、前記コイルと前記磁気ペDESTALとの間の空間を十分に充填すること  
 を特徴とする磁気書き込みヘッド。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の磁気書き込みヘッドにおいて、前記書き込みコイルが薄いアルミナの層によって前記戻り磁極から隔離されていることを特徴とする磁気書き込みヘッド。

**【請求項 4】**

請求項 2 に記載の磁気書き込みヘッドにおいて、前記アルミナ充填層が前記コイルの上に広がっていることを特徴とする磁気書き込みヘッド。

**【請求項 5】**

請求項 2 に記載の磁気書き込みヘッドにおいて、前記コイルが上部表面を有し、前記フォトレジストのコイル絶縁層が前記コイルの上部表面よりも低いレベルまで広がっており、前記アルミナ充填層が前記コイル及びコイル絶縁層の上に広がっていることを特徴とする磁気書き込みヘッド。

**【請求項 6】**

垂直磁気記録用の磁気書き込みヘッドであって、  
空気ベアリング表面 (ABS) 向きに配置された一端を持つ書き込み磁極と、  
ABSより後退しており、前記書き込み磁極と磁氣的に結合されている磁気形成層と、  
ABS向きに配置された一端と、ABSの反対側に配置された一端を有する戻り磁極と、  
前記磁気形成層をABSから離れた領域で前記戻り磁極と磁氣的に結合させる磁気バックギャップ層と、  
前記戻り磁極のABS向きに配置された一端と磁氣的に結合されており、前記戻り磁極から書き込み磁極に向かって伸びる磁気ペデスタルと、  
複数の巻きを持ち、その一部が前記バックギャップ層とペデスタルの間、及び前記戻り磁極と形成層の間を通っている導電性のコイルと、  
前記コイルとペデスタルの間に配置されているアルミナの充填層と、  
前記コイルの巻きの間に配置されているフォトレジストのコイル絶縁層とを有し、  
前記アルミナ充填層は、前記コイルと前記磁気ペデスタルとの間にフォトレジストが存在しないように、前記コイルと前記磁気ペデスタルとの間の空間を十分に充填することを特徴とする磁気書き込みヘッド。

**【請求項 7】**

請求項 6 に記載の磁気書き込みヘッドにおいて、前記フォトレジストのコイル絶縁層が前記コイルとバックギャップ層の間に広がっていることを特徴とする磁気書き込みヘッド。

**【請求項 8】**

請求項 6 に記載の磁気書き込みヘッドにおいて、前記ペデスタルが前記書き込み磁極から磁氣的に隔離されていることを特徴とする磁気書き込みヘッド。

**【請求項 9】**

請求項 6 に記載の磁気書き込みヘッドにおいて、前記アルミナ充填層が前記コイルの上、および前記コイルと形成層の間に広がっていることを特徴とする磁気書き込みヘッド。

**【請求項 10】**

請求項 6 に記載の磁気書き込みヘッドにおいて、前記アルミナ充填層が前記コイルの上、および前記コイルと形成層の間に広がり、前記バックギャップ層まで伸びていることを特徴とする磁気書き込みヘッド。

**【請求項 11】**

請求項 6 に記載の磁気書き込みヘッドにおいて、前記書き込みコイルが前記形成層に向いて配置されている上部表面を有し、前記フォトレジストのコイル絶縁層が前記書き込みコイル上部表面より低いレベルまで広がっていることを特徴とする磁気書き込みヘッド。

**【請求項 12】**

請求項 6 に記載の磁気書き込みヘッドにおいて、  
前記書き込みコイルが前記形成層に向いて配置された上部表面を有し、  
前記フォトレジストのコイル絶縁層が前記形成層に向いて配置され、前記コイルの上部表面よりも引込んだ上部表面を有しており、  
前記アルミナ充填層が前記書き込みコイルならびに前記フォトレジストのコイル絶縁層の上に広がっていることを特徴とする磁気書き込みヘッド。

**【請求項 13】**

請求項 6 に記載の磁気書き込みヘッドにおいて、  
前記書き込みコイルが前記形成層に向いて配置された上部表面を有し、  
前記フォトリソグレイスのコイル絶縁層が前記形成層に向いて配置され、前記コイルの上部表面よりも引込んだ上部表面を有しており、

前記アルミナ充填層が前記書き込みコイルならびに前記フォトリソグレイスのコイル絶縁層の上に広がっており、コイルの上部表面ならびにフォトリソグレイスの絶縁層に接触して前記バックギャップまで広がっていることを特徴とする磁気書き込みヘッド。

【請求項 14】

垂直磁気記録用の磁気書き込みヘッドを製造する方法において、  
空気ベアリング表面 (ABS) 位置に向いて配置された第 1 の末端と、該第 1 末端の反対側にある第 2 の末端を有する戻り磁極を形成する工程と、  
前記戻り磁極の上に電気絶縁性の非磁性材料の薄層を堆積させる工程と、  
導電性のシード層を堆積させる工程と、  
前記電気絶縁性で非磁性材料の薄層上に、第 1 のフォトリソグレイス材料層を堆積させる工程と、

前記第 1 のフォトリソグレイス層をフォトリソグレイス法でパターニングし現像して、該フォトリソグレイス層中に、複数の巻きを有し、その一部が前記戻り磁極の上を通るコイルを定義する溝を形成する工程と、

前記第 1 のフォトリソグレイス層に形成された溝の中に導電性材料を堆積させ、書き込みコイルを形成する工程と、

前記第 1 のフォトリソグレイス層を除去する工程と、

前記コイルによってカバーされない領域から前記シード層を除去する工程と、

第 2 のフォトリソグレイス層を堆積させる工程と、

前記第 2 のフォトリソグレイス層をフォトリソグレイス法でパターニングし現像して、該フォトリソグレイス層を前記コイルの領域内に留め、前記コイルから ABS までの領域を被覆されない状態で残す工程と、

アルミナの充填層を堆積させる工程と、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 15】

請求項 14 に記載の方法において、さらに、フォトリソグレイス法によってパターニング及び現像を行った後に、前記第 2 のフォトリソグレイス層を加熱処理して該フォトリソグレイス層を硬化させる工程を含むことを特徴とする方法。

【請求項 16】

請求項 14 に記載の方法において、前記第 2 のフォトリソグレイス層をフォトリソグレイス法によってパターニングし現像する工程の後に、さらに、

前記第 2 のフォトリソグレイス層を加熱処理して該フォトリソグレイス層を硬化させる工程と、

前記フォトリソグレイス除去プロセスを実行して、前記第 2 のフォトリソグレイス層の一部を、該フォトリソグレイス層が前記コイルの上部表面よりも引込んだ上部表面を持つまで除去する工程と、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 17】

請求項 14 に記載の方法において、前記書き込みコイルを形成する工程の後に、さらに前記第 1 のフォトリソグレイス層を除去し、前記戻り磁極の第 1 の末端に磁気ペデスタルを、そして戻り磁極の第 2 の末端にバックギャップ層を形成する工程を含むことを特徴とする方法。

【請求項 18】

請求項 17 に記載の方法において、前記アルミナ充填層が前記書き込みコイルとペデスタルの間に広がっていることを特徴とする方法。

【請求項 19】

請求項 17 に記載の方法において、前記アルミナ充填層が前記書き込みコイルとペデスタルの間に広がり、さらに前記書き込みコイル及びフォトリソグレイスのコイル絶縁層の上を

、前記バックギャップ層まで広がっていることを特徴とする方法。

【請求項 20】

垂直磁気記録用の書き込み磁極を製作する方法において、

空気ベアリング位置（ABS位置）に配置されている部分と、ABS位置から離れて配置されている一端とを有する戻り磁極を形成する工程と、

複数の巻きを持ち、その一部が前記戻り磁極の上を通っており、かつ戻り磁極から電氣的に絶縁されている導電性の書き込みコイルを形成する工程と、

前記戻り磁極のABS位置に磁気ペDESTALを、また戻り磁極のABS位置から離れた末端に磁気バックギャップを、戻り磁極の上を通るコイルの巻きの一部がペDESTALとバックギャップの間に配置されるように形成する工程と、

前記コイルを覆い、該コイルと前記ペDESTALの間の領域を覆わずに残すようにフォトレジストのコイル絶縁層を形成する工程と、

アルミナの充填層を堆積させる工程と、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 21】

請求項 20 に記載の方法において、前記アルミナの充填層が前記コイルとペDESTALの間の空間を充填し、コイルの上を前記バックギャップまで広がっていることを特徴とする方法。

【請求項 22】

垂直磁気記録用の書き込みヘッドであって、

空気ベアリング表面（ABS）に配置された一端を有する戻り磁極と、

前記戻り磁極上に形成され、戻り磁極のABSに配置された末端と磁氣的に接触状態にある磁気ペDESTALと、

複数の巻きを有する、導電性の書き込みコイルと、

前記コイルとペDESTALの間に配置されているアルミナ充填層と、

前記コイルの巻きの間に配置されているフォトレジスト充填層と、

前記コイルと前記磁気ペDESTALとの間に配置された、熱膨張係数が小さい電気絶縁性の非磁性材料を含む充填層であって、前記コイルと前記磁気ペDESTALとの間にフォトレジストが存在しないように、前記コイルと前記磁気ペDESTALとの間の空間を十分に充填する充填層と、

を有することを特徴とする書き込みヘッド。

【請求項 23】

請求項 22 に記載の書き込みヘッドにおいて、前記充填層がアルミナを含むことを特徴とする書き込みヘッド。