

【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28年2月4日 (2016.2.4)

【公開番号】特開2013-122811(P2013-122811A)

【公開日】平成25年6月20日 (2013.6.20)

【年通号数】公開・登録公報2013-032

【出願番号】特願2012-271504(P2012-271504)

【国際特許分類】

G 1 1 B 5/31 (2006.01)

G 1 1 B 5/60 (2006.01)

G 1 1 B 5/02 (2006.01)

【F I】

G 1 1 B 5/31 Z

G 1 1 B 5/31 A

G 1 1 B 5/60 P

G 1 1 B 5/02 T

G 1 1 B 5/31 D

【手続補正書】

【提出日】平成27年12月9日 (2015.12.9)

【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】

励起されることにより、回転する磁気記録媒体上に A B S から記録磁界を発生する磁気記録ポールと、

電磁放射線源と、

前記電磁放射線源からの電磁放射線の方向付けをする導波路と、

第 1 の層、第 2 の層および第 3 の層を有し、かつ、誘電体充填層を介して前記導波路に隣接して配置された平面プラズモンジェネレータと、

前記平面プラズモンジェネレータの前記第 1 の層における前記 A B S に露出した端部に設けられたペグと

を備え、

前記第 1 の層は、前記誘電体充填層を介して前記導波路と隣接し、前記導波路における光モードとエバネセント結合することにより表面プラズモンモードを励起させ、

前記第 2 の層は、前記第 1 の層と前記第 3 の層との間に位置し、前記第 1 の層における不要なプラズモンモードを抑制すると共にヒートシンクとして振る舞い、

前記第 3 の層は、前記第 2 の層に接するとともに前記導波路と対向する前記磁気記録ポールの一側面と隣接し、

前記表面プラズモンモードの一部である近接場を、前記ペグが対向する前記磁気記録媒体の表面上における前記ペグを取り囲む領域に閉じ込め、前記近接場が前記磁気記録媒体上の前記領域へエネルギーを遷移させることで前記磁気記録媒体上の領域を加熱し磁気情報の書込を行う

熱アシスト磁気記録 (T A M R) ヘッド。

【請求項 2】

前記磁気記録ポールに沿って並び、追加のヒートシンクとして機能するブロックをさら

に備えた

請求項 1 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 3】

A B S に露出した端部に、 - Y 方向へ突出したスティッチトボールチップを有し、かつ励起されることにより、回転する磁気記録媒体上に前記 A B S から記録磁界を発生する磁気記録ポールと、

電磁放射線源と、

前記電磁放射線源からの電磁放射線の方向付けをする導波路と、

第 1 の層、第 2 の層および第 3 の層を有し、かつ誘電体充填層を介して前記導波路に隣接して配置された平面プラズモンジェネレータと、

前記平面プラズモンジェネレータの前記第 1 の層における前記 A B S に露出した端部に設けられたペグと

を備え、

前記第 1 の層は、前記誘電体充填層を介して前記導波路と隣接し、前記導波路における光モードとエバネセント結合することにより表面プラズモンモードを励起させ、

前記第 2 の層は、前記第 1 の層と前記第 3 の層との間に位置し、前記第 1 の層における不要なプラズモンモードを抑制すると共にヒートシンクとして振る舞い、

前記第 3 の層は、前記第 2 の層に接するとともに前記導波路と対向する前記磁気記録ポールの一側面と隣接し、かつ、Z 軸方向において前記スティッチトボールチップの周囲を部分的に覆い、A B S から遠ざかるように延在し、

前記スティッチトボールチップの A B S 端は露出され、

前記表面プラズモンモードの一部である近接場を、前記ペグが対向する前記磁気記録媒体の表面上における前記ペグを取り囲む領域に閉じ込め、前記近接場が前記磁気記録媒体上の前記領域へエネルギーを遷移させることで前記磁気記録媒体上の領域を加熱し磁気情報の書込を行う

熱アシスト磁気記録 (T A M R) ヘッド。

【請求項 4】

前記第 2 の層の端部は前記 A B S から後退した位置にあり、前記 A B S において前記ペグと前記スティッチトボールチップとの間に誘電性材料で満たされたスペースが形成されている

請求項 3 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 5】

前記第 2 の層の端部は前記 A B S に露出している

請求項 3 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 6】

前記第 1 の層における層面に平行な平面は、頂角が 1 5 ° 以上 6 0 ° 以下の三角形状を有している

請求項 3 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 7】

前記第 1 の層は、 0 . 6 μ m 以上 1 . 5 μ m 以下の長さを有し、

前記誘電体充填層は、 2 5 n m の幅を有する

請求項 3 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 8】

前記第 1 の層は、 2 n m 以上 1 0 0 n m 以下の厚さを有する

請求項 3 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 9】

前記ペグは、前記平面プラズモンジェネレータから独立した素子であり、または前記第 1 の層の端部と接続されて一体となっている

請求項 3 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 1 0】

前記ペグは、前記第 1 の層の端部から前記 A B S へ突き出した拡張部分である
請求項 6 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 1 1】

前記ペグは、5 nm 以上 60 nm 以下の長さを有する
請求項 9 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 1 2】

前記ペグは、10 nm 以上 60 nm 以下の幅を有する
請求項 9 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 1 3】

前記誘電体充填層は、5 nm 以上 50 nm 以下の厚さを有する
請求項 3 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 1 4】

前記平面プラズモンジェネレータの全体の厚さは、100 nm 以上である
請求項 3 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 1 5】

前記第 1 の層と前記導波路との間の前記誘電体充填層は、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 $SiON$ または Ta_2O_5 のうちの少なくとも 1 種を含む光学誘電材料からなる
請求項 1 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 1 6】

前記第 1 の層と前記導波路との間の前記誘電体充填層は、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 $SiON$ または Ta_2O_5 のうちの少なくとも 1 種を含む光学誘電材料からなる
請求項 3 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 1 7】

前記第 2 の層の端部と前記 A B S との間の前記スペースは、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 $SiON$ または Ta_2O_5 のうちの少なくとも 1 種を含む光学誘電材料によって充填されて
いる
請求項 4 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 1 8】

前記導波路および前記平面プラズモンジェネレータは、前記磁気記録ボールのリーディングエッジと対向して配置されている
請求項 3 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 1 9】

前記導波路および前記平面プラズモンジェネレータは、前記磁気記録ボールのトレーリングエッジと対向して配置されている
請求項 3 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 2 0】

電磁放射線源と、
前記電磁放射線源からの電磁放射線の方角付けをする導波路と、
自らの内部に閉じ込められて A B S へ向けて伝播する表面プラズモンモードと前記電磁放射線が結合するように、前記導波路にギャップを介して隣接して配置された平面積層構造として形成された平面プラズモンジェネレータと、
前記平面積層構造における前記 A B S に露出した端部に設けられたペグと
を有し、
前記平面積層構造は、
前記ギャップを介して前記導波路と隣接する第 1 の層と、
前記第 1 の層の上に設けられ、前記第 1 の層における不要なプラズモンモードを抑制すると共にヒートシンクとして振る舞う第 2 の層と
を有し、
前記第 1 の層における層面に平行な平面は、頂角が 15° 以上 60° 以下の三角形状を有し、

前記表面プラズモンモードの一部である近接場は、前記ペグと対向する磁気記録媒体の表面上における前記ペグを取り囲む領域に閉じ込め、前記近接場が前記磁気記録媒体上の前記領域へエネルギーを遷移させることで前記磁気記録媒体上の領域を加熱し磁気情報の書込を行う

熱アシスト磁気記録 (TAMR) ヘッド。

【請求項 21】

前記第 1 の層は、 $0.6\ \mu\text{m}$ 以上 $1.5\ \mu\text{m}$ 以下の長さを有し、

前記ギャップは、 $25\ \text{nm}$ の幅を有する

請求項 20 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 22】

前記第 1 の層は、 $2\ \text{nm}$ 以上 $100\ \text{nm}$ 以下の厚さを有する

請求項 20 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 23】

前記平面積層構造の全体の厚さは、 $100\ \text{nm}$ 以上である

請求項 22 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 24】

前記ペグは、前記平面プラズモンジェネレータから独立した素子であり、または前記第 1 の層の端部と接続されて一体となっている

請求項 20 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 25】

前記ペグは、前記第 1 の層の端部から前記 ABS へ突き出した延長部分である

請求項 24 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 26】

前記ペグは、 $5\ \text{nm}$ 以上 $60\ \text{nm}$ 以下の長さを有する

請求項 24 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 27】

前記スティッチトポールチップは、前記 ABS において三角形の断面を有し、頂点部分が前記ペグの方を指して、磁極がさらに集中している

請求項 3 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 28】

前記磁気記録ポールに沿って並び、追加のヒートシンクとして機能するブロックをさらに備えた

請求項 3 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 29】

前記ペグは、前記平面プラズモンジェネレータから独立した素子であり、または前記第 1 の層の端部と接続されて一体となっている

請求項 1 記載の平面プラズモンジェネレータ。

【請求項 30】

前記ペグは、前記第 1 の層の端部から前記 ABS へ突き出した延長部分である

請求項 29 記載の平面プラズモンジェネレータ。

【請求項 31】

前記ペグは、 $5\ \text{nm}$ 以上 $60\ \text{nm}$ 以下の長さを有する

請求項 29 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 32】

前記ペグは、 $10\ \text{nm}$ 以上 $60\ \text{nm}$ 以下の幅を有する

請求項 29 記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項 33】

前記第 2 の層の端部は前記 ABS から後退した位置にあり、前記 ABS において前記ペグと前記スティッチトポールチップとの間に誘電性材料で満たされたスペースが形成され

前記第2の層の端部と前記ABSとの間の前記スペースは、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 $SiON$ または Ta_2O_5 のうちの少なくとも1種を含む光学誘電材料によって充填されている

請求項1記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項34】

前記導波路および前記平面プラズモンジェネレータは、前記磁気記録ボールのリーディングエッジと対向して配置されている

請求項1記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。

【請求項35】

前記導波路および前記平面プラズモンジェネレータは、前記磁気記録ボールのトレーリングエッジと対向して配置されている

請求項1記載の熱アシスト磁気記録ヘッド。