

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-134777

(P2009-134777A)

(43) 公開日 平成21年6月18日(2009.6.18)

(51) Int.Cl.

G 1 1 B 33/12 (2006.01)

F 1

G 1 1 B 33/12 3 1 3 U

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2007-307058 (P2007-307058)
 (22) 出願日 平成19年11月28日(2007.11.28)

(71) 出願人 503116280
 ヒタチグローバルストレージテクノロジー
 ズネザーランドビービー
 オランダ国 アムステルダム 1076
 エイズィ パルナスストーリー ロカテリ
 ケード 1
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 北堀 浩紀
 神奈川県小田原市国府津2880番地 株
 式会社日立グローバルストレージテクノ
 ジーズ内

最終頁に続く

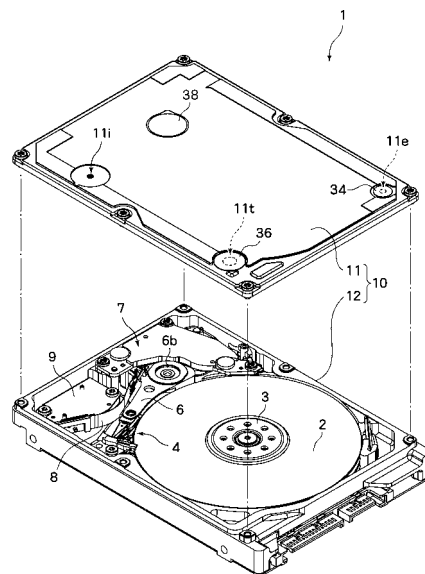
(54) 【発明の名称】 磁気ディスク装置およびその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 磁気ディスクにサーボデータを書き込むの際に際して、筐体内に低密度気体を簡易に注入することが可能な、磁気ディスク装置の製造方法を提供。

【解決手段】 磁気ディスク装置1では、磁気ディスク2と、磁気ヘッド4と、ボイスコイルモータ7とが密閉された筐体10内に収納されており、この筐体10には、ガス注入口11iおよびガス排出口11eが形成されており、ガス注入口11iおよびガス排出口11eのそれぞれにはフィルタが配設されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

データを記憶する磁気ディスクと、前記データの書き込み及び読み出しを行う磁気ヘッドと、前記磁気ヘッドを前記磁気ディスクに対して相対的に移動させるアクチュエータと、が密閉された筐体内に収納された磁気ディスク装置の製造方法であって、

前記筐体には、該筐体の内部と外部とを連通させるガス注入口およびガス排出口が形成され、該ガス注入口および該ガス排出口のそれぞれにはフィルタが配設されており、

前記ガス注入口から前記密閉された筐体内に、空気よりも密度が低い低密度気体を注入し、

前記密閉された筐体内に収納されている前記磁気ヘッドおよび前記アクチュエータを制御して、前記磁気ディスクにサーボデータを書き込む、

磁気ディスク装置の製造方法。

10

【請求項 2】

前記ガス注入口および前記ガス排出口のそれぞれに配設されたフィルタの少なくとも一方が呼吸フィルタである、

請求項 1 に記載の磁気ディスク装置の製造方法。

【請求項 3】

前記ガス注入口に配設されたフィルタは、前記ガス排出口に配設されたフィルタよりも気体に含まれる粒子に対する濾過能力が高い、

請求項 1 に記載の磁気ディスク装置の製造方法。

20

【請求項 4】

前記ガス注入口に配設されたフィルタが呼吸フィルタである、

請求項 3 に記載の磁気ディスク装置の製造方法。

【請求項 5】

前記磁気ディスクにサーボデータを書き込んだ後に、前記ガス排出口を閉塞する、

請求項 3 に記載の磁気ディスク装置の製造方法。

【請求項 6】

前記ガス排出口に配設されたフィルタは、前記ガス注入口に配設されたフィルタよりも圧力損失が大きい、

請求項 1 に記載の磁気ディスク装置の製造方法。

30

【請求項 7】

前記ガス排出口は、前記ガス注入口よりも口径が小さい、

請求項 1 に記載の磁気ディスク装置の製造方法。

【請求項 8】

前記密閉された筐体内に前記低密度気体を注入する間、前記磁気ディスクを回転させる、

請求項 1 に記載の磁気ディスク装置の製造方法。

【請求項 9】

前記低密度気体の注入を開始するまでの間、前記ガス注入口および前記ガス排出口の少なくとも一方を一時的に閉塞する、

請求項 1 に記載の磁気ディスク装置の製造方法。

40

【請求項 10】

前記低密度気体の注入を開始する前までに、前記ガス注入口および前記ガス排出口以外の、前記筐体の内部と外部とが連通した隙間を閉塞する、

請求項 1 に記載の磁気ディスク装置の製造方法。

【請求項 11】

前記磁気ディスクに前記サーボデータを書き込んでいる間、前記ガス注入口および前記ガス排出口の少なくとも一方を一時的に閉塞する、

請求項 1 に記載の磁気ディスク装置の製造方法。

【請求項 12】

50

前記ガス注入口に配設されたフィルタは、前記ガス排出口に配設されたフィルタよりも気体に含まれる粒子に対する濾過能力が高く、

前記密閉された筐体内に前記低密度気体を注入した後に、前記ガス排出口を先に一時的に閉塞する、

請求項 1 1 に記載の磁気ディスク装置の製造方法。

【請求項 1 3】

前記磁気ディスクに前記サーボデータを書き込んだ後に、前記ガス注入口から前記密閉された筐体内に空気を注入する、

請求項 1 に記載の磁気ディスク装置の製造方法。

【請求項 1 4】

前記ガス注入口に配設されたフィルタは、前記ガス排出口に配設されたフィルタよりも気体に含まれる粒子に対する濾過能力が高く、

前記密閉された筐体内に前記空気を注入した後に、前記ガス排出口を閉塞する、

請求項 1 3 に記載の磁気ディスク装置の製造方法。

【請求項 1 5】

前記低密度気体はヘリウムである、

請求項 1 に記載の磁気ディスク装置の製造方法。

【請求項 1 6】

データを記憶する磁気ディスクと、前記データの書き込み及び読み出しを行う磁気ヘッドと、前記磁気ヘッドを前記磁気ディスクに対して相対的に移動させるアクチュエータと、
が密閉された筐体内に収納された磁気ディスク装置であって、

前記筐体には、該筐体の内部と外部とを連通させるガス注入口およびガス排出口が形成されており、

前記ガス注入口および前記ガス排出口のそれぞれにはフィルタが配設されている、
磁気ディスク装置。

【請求項 1 7】

前記ガス注入口および前記ガス排出口のそれぞれに配設されたフィルタの少なくとも一方が呼吸フィルタである、

請求項 1 6 に記載の磁気ディスク装置。

【請求項 1 8】

前記ガス注入口および前記ガス排出口のうち、一方には呼吸フィルタが配設され、他方は閉塞されている、

請求項 1 6 に記載の磁気ディスク装置。

【請求項 1 9】

前記ガス注入口および前記ガス排出口以外の、前記筐体の内部と外部とが連通する隙間が閉塞されている、

請求項 1 6 に記載の磁気ディスク装置。

【請求項 2 0】

データを記憶する磁気ディスクと、前記データの書き込み及び読み出しを行う磁気ヘッドと、前記磁気ヘッドを前記磁気ディスクに対して相対的に移動させるアクチュエータと、
が密閉された筐体内に収納された磁気ディスク装置であって、

前記筐体には、呼吸フィルタが配設された呼吸口と、フィルタが配設され且つ閉塞されたパーティクルテスト用のテスト口と、フィルタが配設され且つ閉塞された開口とが形成されている、

磁気ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、筐体内に空気よりも密度が低い低密度気体を注入し、磁気ディスクにサーボデータを書き込む、磁気ディスク装置の製造方法に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

ハードディスクなどの磁気ディスク装置では、磁気ディスクに同心円状に配列する複数のトラックが形成されており、各トラックにはサーボデータが書き込まれている。このサーボデータは、アドレスデータ及びバースト信号を含んでおり、磁気ヘッドの位置制御に利用される。

【0003】

こうしたサーボデータを書き込む方法の一つとして、磁気ディスク装置を組み立てた後に、筐体内に収納されている磁気ヘッドおよびアクチュエータを制御して、磁気ディスクにサーボデータを書き込む、いわゆるセルフサーボライト（SSW：Self Servo Write）が知られている。

10

【特許文献1】特開2006-40423号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、磁気ディスクにサーボデータを記録する場合、磁気ディスクの回転により生じる空気の流れが磁気ヘッドの支持系を揺らしてしまうため、磁気ディスクに歪んだトラックが形成されてしまうという問題がある。このように歪んだトラックは、磁気ヘッドの位置決めを阻害する要因の一つとなる。

【0005】

20

そこで、特許文献1には、磁気ディスク装置の筐体に気体注入用の穴を形成し、筐体内にHe（ヘリウム）を注入した状態でセルフサーボライトを行う技術が開示されている。Heは空気よりも密度が低いことから、筐体内をHeで満たすことで磁気ヘッドの揺れを抑制でき、これにより真円に近いトラックを形成することができる。

【0006】

しかしながら、特許文献1に開示された技術では、気体注入用の穴から筐体内にパーティクル（粒子）が進入してしまうことを防ぐため、Heの注入をクリーンルーム内など空気清浄度が高い環境下で行わなければならない、製造上の制約が大きいという問題がある。

【0007】

本発明は、上記実情に鑑みて為されたものであり、磁気ディスクにサーボデータを書き込むのに際して、筐体内に低密度気体を簡易に注入することが可能な、磁気ディスク装置の製造方法を提供することをその目的の一つとする。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、本発明の磁気ディスク装置の製造方法は、データを記憶する磁気ディスクと、前記データの書き込み及び読み出しを行う磁気ヘッドと、前記磁気ヘッドを前記磁気ディスクに対して相対的に移動させるアクチュエータと、が密閉された筐体内に収納された磁気ディスク装置の製造方法であって、前記筐体には、該筐体の内部と外部とを連通させるガス注入口およびガス排出口が形成され、該ガス注入口および該ガス排出口のそれぞれにはフィルタが配設されており、前記ガス注入口から前記密閉された筐体内に、空気よりも密度が低い低密度気体を注入し、前記密閉された筐体内に収納されている前記磁気ヘッドおよび前記アクチュエータを制御して、前記磁気ディスクにサーボデータを書き込む、ことを特徴とする。

40

【0009】

本発明の一態様では、前記ガス注入口および前記ガス排出口のそれぞれに配設されたフィルタの少なくとも一方が呼吸フィルタである。

【0010】

本発明の一態様において、前記ガス注入口に配設されたフィルタは、前記ガス排出口に配設されたフィルタよりも気体に含まれる粒子に対する濾過能力が高い。

【0011】

50

また、この態様において、前記ガス注入口に配設されたフィルタを呼吸フィルタとすることができる。

【0012】

また、この態様において、前記磁気ディスクにサーボデータを書き込んだ後に、前記ガス排出口を閉塞してもよい。

【0013】

本発明の一態様において、前記ガス排出口に配設されたフィルタは、前記ガス注入口に配設されたフィルタよりも圧力損失が大きい。

【0014】

本発明の一態様において、前記ガス排出口は、前記ガス注入口よりも口径が小さい。

10

【0015】

本発明の一態様では、前記密閉された筐体内に前記低密度気体を注入する間、前記磁気ディスクを回転させる。

【0016】

本発明の一態様では、前記低密度気体の注入を開始するまでの間、前記ガス注入口および前記ガス排出口の少なくとも一方を一時的に閉塞する。

【0017】

本発明の一態様では、前記低密度気体の注入を開始する前までに、前記ガス注入口および前記ガス排出口以外の、前記筐体の内部と外部とが連通した隙間を閉塞する。

【0018】

20

本発明の一態様では、前記磁気ディスクに前記サーボデータを書き込んでいる間、前記ガス注入口および前記ガス排出口の少なくとも一方を一時的に閉塞する。

【0019】

また、この態様において、前記ガス注入口に配設されたフィルタは、前記ガス排出口に配設されたフィルタよりも気体に含まれる粒子に対する濾過能力が高く、前記密閉された筐体内に前記低密度気体を注入した後に、前記ガス排出口を先に一時的に閉塞してもよい。

【0020】

本発明の一態様では、前記磁気ディスクに前記サーボデータを書き込んだ後に、前記ガス注入口から前記密閉された筐体内に空気を注入する。

30

【0021】

また、この態様において、前記ガス注入口に配設されたフィルタは、前記ガス排出口に配設されたフィルタよりも気体に含まれる粒子に対する濾過能力が高く、前記密閉された筐体内に前記空気を注入した後に、前記ガス排出口を閉塞してもよい。

【0022】

本発明の一態様において、前記低密度気体はヘリウムである。

【0023】

次に、本発明の磁気ディスク装置は、データを記憶する磁気ディスクと、前記データの書き込み及び読み出しを行う磁気ヘッドと、前記磁気ヘッドを前記磁気ディスクに対して相対的に移動させるアクチュエータと、が密閉された筐体内に収納された磁気ディスク装置であって、前記筐体には、該筐体の内部と外部とを連通させるガス注入口およびガス排出口が形成されており、前記ガス注入口および前記ガス排出口のそれぞれにはフィルタが配設されている、ことを特徴とする。

40

【0024】

本発明の一態様では、前記ガス注入口および前記ガス排出口のそれぞれに配設されたフィルタの少なくとも一方が呼吸フィルタである。

【0025】

本発明の一態様では、前記ガス注入口および前記ガス排出口のうち、一方には呼吸フィルタが配設され、他方は閉塞されている。

【0026】

50

本発明の一態様では、前記ガス注入口および前記ガス排出口以外の、前記筐体の内部と外部とが連通する隙間が閉塞されている。

【0027】

また、本発明の磁気ディスク装置は、データを記憶する磁気ディスクと、前記データの書き込み及び読み出しを行う磁気ヘッドと、前記磁気ヘッドを前記磁気ディスクに対して相対的に移動させるアクチュエータと、が密閉された筐体内に収納された磁気ディスク装置であって、前記筐体には、呼吸フィルタが配設された呼吸口と、フィルタが配設されず且つ閉塞されたパーティクルテスト用のテスト口と、フィルタが配設され且つ閉塞された開口とが形成されている、ことを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0028】

本発明によれば、筐体に形成されたガス注入口およびガス排出口のそれぞれにフィルタが配設されているので、Heの注入を行う環境の制約が緩和され、筐体内に低密度気体を簡易に注入することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0030】

図1に、本発明の一実施形態に係る磁気ディスク装置1の分解斜視図を示す。磁気ディスク装置1の筐体10(DE : Disk Enclosure)は、上方に開口した矩形箱状のベース12と、これを覆う板状のカバー11とで構成されており、ベース12にカバー11が取り付けられることで密閉される。

20

【0031】

筐体10内には、磁気ディスク2及びヘッドアッセンブリ6などが収納されている。磁気ディスク2は、ベース12の底部に設けられたスピンドルモータ3に取り付けられている。この磁気ディスク2には、同心円状に配列する複数のトラック(不図示)が形成されており、各トラックには、所定の周期でサーボデータが書き込まれている。サーボデータは、アドレスデータ及びバースト信号を含む。

【0032】

ヘッドアッセンブリ6は、磁気ディスク2の隣に支承されている。このヘッドアッセンブリ6の先端部には、磁気ヘッド4が支持されている。磁気ヘッド4は、回転する磁気ディスク2上に近接浮上し、データの書き込み及び読み出しを行う。他方、ヘッドアッセンブリ6の後端部には、ボイスコイルモータ7が設けられている。ボイスコイルモータ7は、ヘッドアッセンブリ6を旋回駆動し、磁気ヘッド4を磁気ディスク2の略半径方向に移動させる。

30

【0033】

また、ヘッドアッセンブリ6には、FPC(Flexible Printed Circuits)8が取り付けられている。このFPC8は、ベース12の底部に設けられたコネクタ9から延出しており、ベース12の裏側に設けられた回路基板(不図示)と、磁気ヘッド4及びボイスコイルモータ7とを電氣的に接続する。

40

【0034】

図2に、筐体10を構成するカバー11の分解斜視図を示す。図2(a)は、カバー11の表面11a側を示し、図2(b)は、カバー11の裏面11b側を示す。

【0035】

カバー11には、筐体10の内外を連通させるガス注入口11i、ガス排出口11e、テスト口11t及びネジ穴11sが形成されている。なお、これらガス注入口11i及びガス排出口11eは、ベース12に形成されていてもよい。

【0036】

ガス注入口11iは、いわゆる呼吸口であり、筐体10の内外の気圧差を抑制するために設けられる。また、ガス注入口11iは、後述するように、製造時において筐体10内

50

に気体を充填する際に利用される。

【0037】

このガス注入口11iには、カバー11の裏面11b側に、扁平円柱状の呼吸フィルタ22が配設されている。詳しくは、呼吸フィルタ22は、ガス注入口11iを塞ぐようにカバー11の裏面11bに取り付けられている。この呼吸フィルタ22は、筐体10内に流れ込む気体を濾過して、気体に含まれるパーティクル（粒子）が筐体10内に進入することを抑制する。

【0038】

また、ガス注入口11iは、カバー11の裏面11b側に取り付けられる呼吸フィルタ22が上記ヘッドアッセンブリ6とコネクタ9との間（図1参照）に収まるような位置に形成されている。

10

【0039】

ガス排出口11eは、後述するように、製造時において筐体10内に気体を充填する際に利用される。このガス排出口11eには、カバー11の裏面11b側に、不織布からなるシート状のフィルタ24が配設されている。また、ガス排出口11eは、カバー11の表面11a側にリークシール34が貼付されて、閉塞されている。

【0040】

テスト口11tは、後述するように、製造時のテストにおいて利用される。このテスト口11tは、カバー11の表面11a側にリークシール36が貼付されて、閉塞されている。なお、このテスト口11tには、フィルタは配設されていない。

20

【0041】

ネジ穴11sは、上記ヘッドアッセンブリ6の軸受部6bに締結されるネジが挿通される穴である。このネジ穴11sは、カバー11の表面11a側にリークシール38が貼付されて、閉塞されている。

【0042】

ここで、ガス注入口11iに配設される呼吸フィルタ22は、ガス排出口11eに配設されるフィルタ24よりも、気体に含まれるパーティクルに対する濾過能力が高い。気体に含まれるパーティクルには、塵埃のパーティクルだけでなく、水分のパーティクルや化学物質のパーティクルなど、様々な種類がある。呼吸フィルタ22は、フィルタ24と同様の不織布からなるシート状のフィルタの他に、流路長を確保するための螺旋状の流路部、水分を吸着するための活性炭、及び化学物質を吸着するケミカル吸着フィルタなどを含んでいる。このため、呼吸フィルタ22は、フィルタ24と比して、様々なパーティクルを濾過することができ、こうした濾過を維持できる期間も長いことから、濾過能力が高いといえることができる。

30

【0043】

なお、本実施形態では、ガス排出口11eにシート状のフィルタ24を配設しているが、これに限らず、ガス排出口11eにも呼吸フィルタ22と同様の呼吸フィルタを配設して、ガス排出口11eを呼吸口としてもよい。この場合、ガス排出口11eにリークシール38を貼付せずともよい。

【0044】

図3に、本発明の一実施形態に係る磁気ディスク装置の製造方法の工程例を示す。この製造方法は、筐体10内にHe（ヘリウム）を充填した状態でセルフサーボライト（SSW：Self Servo Write）を行うことを主な目的としている。

40

【0045】

まず、S1ないしS5の工程は、クリーンルーム内で行われる。S1では、呼吸フィルタ22及びフィルタ24をカバー11の裏面11bに貼付する。すなわち、図2（b）に示したように、カバー11の裏面11bに、ガス注入口11iを塞ぐように呼吸フィルタ22を取り付け、ガス排出口11eを塞ぐようにフィルタ24を取り付ける。そして、呼吸フィルタ22及びフィルタ24を取り付けたカバー11を、磁気ディスク2及びヘッドアッセンブリ6等を収納したベース12に取り付けて、筐体10を密閉する。

50

【 0 0 4 6 】

S 2では、密閉された筐体 1 0 内のパーティクルテストを行う。具体的には、パーティクルの数を検出する検出器をテスト口 1 1 t から筐体 1 0 内に挿入して測定を行う。なお、テスト口 1 1 t には、このように検出器が挿入されることから、ガス注入口 1 1 i 及びガス排出口 1 1 e のようにフィルタを配設することができない。また、テスト口 1 1 t は、検出器が挿入されるため、ガス注入口 1 1 i 及びガス排出口 1 1 e と比して口径が大きい。

【 0 0 4 7 】

S 3では、図 4 に示すように、テンポラリーシール 4 4 を貼付して、ガス排出口 1 1 e を一時的に閉塞する。このテンポラリーシール 4 4 は、ガス排出口 1 1 e を塞ぐ閉塞部 4 4 a と、この閉塞部 4 4 a から一方向に延出した把手部 4 4 b とを有しており、把手部 4 4 b があることによって剥がし易くなっている。

10

【 0 0 4 8 】

このようにテンポラリーシール 4 4 を貼付するのは、後述する H e 注入工程 (S 8) が開始されるまでの間に、パーティクルがガス排出口 1 1 e からフィルタ 2 4 を通過して筐体 1 0 内に進入することを極力防ぐためである。なお、フィルタ 2 4 の濾過能力が十分であれば、テンポラリーシール 4 4 を貼付せずともよい。

【 0 0 4 9 】

ここでは、ガス排出口 1 1 e に配設されたフィルタ 2 4 が、ガス注入口 1 1 i に配設された呼吸フィルタ 2 2 よりも濾過能力が低いために、ガス排出口 1 1 e を閉塞している。また、これに限らず、ガス排出口 1 1 e とともにガス注入口 1 1 i を一時的に閉塞してもよい。

20

【 0 0 5 0 】

S 4では、テスト口 1 1 t から空気を注入して、空気リークテストを行う。これにより、筐体 1 0 内から空気が漏れ出ないこと、すなわち筐体 1 0 が十分に密閉されていることを確認する。

【 0 0 5 1 】

ここで、製品としての磁気ディスク装置 1 では、ガス排出口 1 1 e がリークシール 3 4 により閉塞されることから (図 1 参照)、空気リークテストの前にガス排出口 1 1 e をテンポラリーシール 4 4 により閉塞することで、製品としての磁気ディスク装置 1 と同じ条件で空気リークテストを行うことができる。

30

【 0 0 5 2 】

S 5では、図 5 に示すように、リークシール 3 6 を貼付してテスト口 1 1 t を閉塞する。更には、カバー 1 1 に形成されたネジ穴 1 1 s をリークシール 3 8 により閉塞し、ベース 1 2 の裏面側に形成された同様のネジ穴 (不図示) もリークシール 3 9 により閉塞する。

【 0 0 5 3 】

ここで、ネジ穴 1 1 s を閉塞するのは、後述する H e 注入工程 (S 8) において筐体 1 0 内に注入された H e が筐体 1 0 内から漏れ出ることを抑制するためである。すなわち、前の空気リークテスト (S 4) では筐体 1 0 内から空気が漏れ出ないことを確認しているが、後の工程 S 8 で注入される H e は、空気よりも小さく、空気が漏れ出さないような隙間からでも漏れ出す虞がある。このため、本工程では、ネジ穴 1 1 s 等の、H e が漏れ出す虞がある隙間を閉塞する。他にも、カバー 1 1 とベース 1 2 とを接合した隙間などを閉塞するようにしてもよい。

40

【 0 0 5 4 】

なお、テスト口 1 1 t は、上記のように筐体 1 0 を密閉した後にパーティクルテスト及び空気リークテストに利用されるため、フィルタを配設することができない。このため、本実施形態では、テスト口 1 1 t を後述するような気体注入用または気体排出用の開口として用いることはできない。

【 0 0 5 5 】

50

以上のS 1ないしS 5の工程が完了したら、筐体10をクリーンルームから出して、ノーマルエリア（空気清浄度を制御していないエリア）に移す。以降のS 6ないしS 19の工程は、このノーマルエリアで行われる。

【0056】

S 6では、筐体10内に収納されている磁気ディスク2の全体をACイレーズするイレーズ処理を行う。このイレーズ処理は、例えば、専用のイレーズ処理装置により行われる。

【0057】

S 7では、次のHe注入工程（S 8）を行うため、ガス排出口11eを閉塞しているテンポラリーシール44（図4参照）を剥がす。ここで、He注入工程（S 8）はノーマル 10
エリアで行われるので、Heの注入が開始されるまでの間、ガス排出口11eを一時的に閉塞しておくことで、パーティクルがガス排出口11eからフィルタ24を通過して筐体10内に進入することを極力防ぐことができる。

【0058】

S 8では、ガス注入口11i及びガス排出口11eを利用して、密閉された筐体10内にHeを注入する。これは、筐体10内にHeを充填した状態でセルフサーボライトを行うためである。なお、本実施形態では、空気よりも密度が低い低密度気体としてHeを用いているが、これに限らず、水素などを用いてもよい。

【0059】

Heの注入は、例えば、気体注入装置を用いて行うことができる。具体的には、図6に示すように、気体注入装置のノズル50をガス注入口11iに配し、このノズル50からHeを送り込むことで、ガス注入口11iから筐体10内にHeを注入する。そして、筐体10内にHeが注入されると、ガス排出口11eから筐体10内の気体（主に空気）が押し出される。このようにして、筐体10内の空気がHeに置換される。 20

【0060】

ここで、筐体10のガス注入口11i及びガス排出口11eには、呼吸フィルタ22及びフィルタ24がそれぞれ配設されているので、Heの注入をノーマルエリアで行うことができる。すなわち、Heの注入を、クリーンルームなどの空気清浄度を高めた環境で行わなくてもよいため、製造を簡易化することができる。

【0061】

また、ガス注入口11iに配設された呼吸フィルタ22は、ガス排出口11eに配設されたフィルタ24よりも濾過能力が高いため、ガス注入口11iからHeを注入することにより、気体注入装置から送り込まれるHeにパーティクルが含まれる場合であっても、パーティクルが筐体10内に進入することをより効果的に抑制することができる。 30

【0062】

また、本実施形態では、ガス注入口11iにのみノズル50を配してHeを注入しているが、これに限らず、ガス排出口11eにもノズルを配して、このノズルから筐体10内の気体を吸い出すようにしてもよい。この場合、筐体10内の気圧を制御しやすくなる。また、ガス排出口11eから排出される気体にはHeが含まれるため、排出されるHeを集めて、再利用に供することが好適である。 40

【0063】

また、ガス排出口11eに配設されたフィルタ24は、ガス注入口11iに配設された呼吸フィルタ22よりも圧力損失が大きい方が好適である。また、ガス排出口11eは、ガス注入口11iよりも口径が小さい方が好適である。これらの場合、ガス注入口11iよりもガス排出口11eの方が気体が通過し難くなることから、Heを注入する際に筐体10内の気圧を高めることができる。これにより、Heの注入後すぐに筐体10内に空気が流れ込むことを抑制することができ、次の工程（S 9, S 10）でテンポラリーシール42, 44を貼付するまでの時間を確保することができる。

【0064】

さらに、S 8におけるHeの注入は、外部からスピンドルモータ3を駆動して、筐体1 50

0 内に収納されている磁気ディスク 2 を回転させながら行われる。これにより、ガス注入口 1 1 i から注入した H e を筐体 1 0 内で拡散させ易くなり、効率的に H e を充填することができる。

【 0 0 6 5 】

このように磁気ディスク 2 を回転させながら H e の注入を行う場合、筐体 1 0 内の気体が磁気ディスク 2 の周囲を回転方向に沿って流れるので、ガス注入口 1 1 i 及びガス排出口 1 1 e を、磁気ディスク 2 の縁に沿って設けることが望ましい。また、ガス注入口 1 1 i から注入された H e を筐体 1 0 内で十分に拡散させるため、ガス注入口 1 1 i 及びガス排出口 1 1 e を、磁気ディスク 2 の回転方向に沿って一定以上離して設けることが望ましい。このため、本実施形態のように、ガス注入口 1 1 i 及びガス排出口 1 1 e を、磁気ディスク 2 に対して互いに反対側に設けることが好適である。

10

【 0 0 6 6 】

また、磁気ディスク 2 を回転させながら H e の注入を行う場合、スピンドルモータ 3 に対して出力される駆動電流の大きさに基づいて、筐体 1 0 内の H e 濃度を評価することができる。すなわち、筐体 1 0 内の H e 濃度が増加するのに伴い、回転する磁気ディスク 2 に働く抵抗の大きさが減少することから、これにより、スピンドルモータ 3 を所定の回転速度で回転させるために必要となる駆動電流の大きさが減少することになる。このように、スピンドルモータ 3 に対して出力される駆動電流の大きさは、筐体 1 0 内の H e 濃度を表す指標ということができる。

【 0 0 6 7 】

20

以上の H e 注入工程 (S 8) が終了したら、セルフサーボライト (S 1 2) を開始する前に、図 7 に示すように、テンポラリーシール 4 2 , 4 4 を貼付して、ガス注入口 1 1 i 及びガス排出口 1 1 e を一時的に閉塞する (S 9 , S 1 0) 。これは、セルフサーボライト (S 1 2) が行われている間に筐体 1 0 内から H e が漏れ出ることを抑制するためである。

【 0 0 6 8 】

また、ガス排出口 1 1 e を閉塞するテンポラリーシール 4 4 は、ガス注入口 1 1 i を閉塞するテンポラリーシール 4 2 よりも先に貼付される (すなわち、 $T_b < T_a$) 。これは、ガス排出口 1 1 e に配設されたフィルタ 2 4 が、ガス注入口 1 1 i に配設された呼吸フィルタ 2 2 よりも漏洩抵抗が低いためである。

30

【 0 0 6 9 】

また、筐体 1 0 内に H e を注入後、ガス注入口 1 1 i 及びガス排出口 1 1 e を閉塞しない場合に筐体 1 0 内の H e 濃度が低下して許容範囲を下回ってしまうまでの時間を、規定時間 T_e とするとき、筐体 1 0 内に H e を注入後、テンポラリーシール 4 2 , 4 4 が貼付されるまでの時間 (T_a , T_b) が規定時間 T_e を越えないようにする。この規定時間 T_e を超えた場合には、S 8 に戻り、再度 H e を注入する (S 1 1) 。

【 0 0 7 0 】

S 1 2 では、密閉された筐体 1 0 内に収納されている磁気ヘッド 4 及びボイスコイルモータ 7 を外部から制御して、磁気ディスク 2 にサーボデータを書き込む、いわゆるセルフサーボライト (S S W) を行う。

40

【 0 0 7 1 】

これら磁気ヘッド 4 及びボイスコイルモータ 7 の制御は、外部のサーボデータ記録装置により、筐体 1 0 内のコネクタ 9 及び F P C 8 を介して行われる。具体的には、サーボデータ記録装置は、磁気ディスク 2 に書き込むべきサーボデータを磁気ヘッド 4 に出力する。また、磁気ヘッド 4 が磁気ディスク 2 から読み出したサーボデータを取得する。更に、取得したサーボデータに応じてボイスコイルモータ 7 の駆動信号を生成し、出力する。

【 0 0 7 2 】

また、サーボデータの書き込みは、磁気ヘッド 4 に含まれる記録素子と再生素子とが磁気ディスク 2 の径方向にずれていることを利用し、既に形成されたトラックに磁気ヘッド 4 を追従させた状態でサーボデータを書き込むことにより、新たなトラックを形成する。

50

すなわち、既に形成されたトラックから再生素子によりサーボデータを読み出し、読み出したサーボデータに基づいて磁気ヘッド4をトラックに追従させる。そして、この状態で、記録素子によりサーボデータを書き込むことで新たなトラックを形成する。そして、こうしたトラックの形成を、磁気ディスク2の半径方向に進めていく。

【0073】

ここで、筐体10内には上記He注入工程(S8)によりHeが充填されているので、磁気ディスク2に歪みの少ない真円に近いトラックを形成することができる。

【0074】

また、筐体10のガス注入口11i及びガス排出口11eには、呼吸フィルタ22及びフィルタ24が配設され、更にはテンポラリーシール42, 44がそれぞれ貼付されているので、筐体10内からのHeの漏れ出しを抑制でき、この結果、筐体10をノーマルエリアに配置した状態でセルフサーボライトを行うことができる。

10

【0075】

また、上述したようにHe注入工程(S8)もノーマルエリアで行われるので、Heの注入後からセルフサーボライトを開始するまでの時間を短縮することができ、この結果、筐体10内のHe濃度が高水準に維持されているうちにセルフサーボライトを行うことができる。

【0076】

また、筐体10内にHeを注入後、ガス注入口11i及びガス排出口11eを閉塞した場合に筐体10内のHe濃度が低下して許容範囲を下回ってしまうまでの時間を、規定時間 T_f とするとき、筐体10内にHeを注入後、セルフサーボライトが終了するまでの時間($T_c + T_d$)が規定時間 T_f を越えないようにする。

20

【0077】

以上のセルフサーボライト(S12)が終了したら、ガス注入口11i及びガス排出口11eを閉塞しているテンポラリーシール42, 44を剥がす(S13, S14)。

【0078】

また、筐体10内にHeを注入後、筐体10内からHeが漏れ出して部品に変化が現れるまでの時間を、規定時間 T_h とするとき、筐体10内にHeを注入後、セルフサーボライトが終了し、テンポラリーシール42, 44を剥がすまでの時間($T_c + T_d + T_g$)が規定時間 T_h を越えないようにする。筐体10内からHeが漏れ出すことによる部品の变化は、例えば、筐体10内の気圧の低下によるカバー11の変形や、摺動部分に付されたグリースの変質などがある。

30

【0079】

S15では、ガス注入口11i及びガス排出口11eを利用して、密閉された筐体10内に空気を注入する。このS15は、上記S8と同様に行うことができる。このようにセルフサーボライト(S12)後に筐体10内に空気を充填するのは、後の前工程検査(S18)及びテスト工程(S19)を、製品としての磁気ディスク装置1と同じ条件で行うためである。

【0080】

また、ガス注入口11iから筐体10内に空気を注入する際、ガス排出口11eから筐体10外へHeが排出されるため、ガス排出口11eから排出されるHeを集めて、再利用に供することが好適である。

40

【0081】

S16では、図8に示すように、リークシール34を貼付して、ガス排出口11eを閉塞する。これにより、製品としての磁気ディスク装置1において、パーティクルがガス排出口11eから筐体10内に進入することを防ぐことができる。ここでは、ガス排出口11eに配設されたフィルタ24が、ガス注入口11iに配設された呼吸フィルタ22よりも濾過能力が低いために、ガス排出口11eを閉塞している。

【0082】

その後、筐体10の裏側に回路基板を取り付け(S17)、所定の前工程検査(S18

50

）及びテスト工程（S 1 9）を行う。以上の工程により、磁気ディスク装置 1 が完成する。

【図面の簡単な説明】

【0083】

【図 1】本発明の一実施形態に係る磁気ディスク装置の構成例を表す分解斜視図である。

【図 2】筐体の一部であるカバーの構成例を表す分解斜視図である。

【図 3】本発明の一実施形態に係る磁気ディスク装置の製造方法の工程例を表すフローチャートである。

【図 4】S 3 の説明図である。

【図 5】S 5 の説明図である。

【図 6】S 8 の説明図である。

【図 7】S 9 及び S 1 0 の説明図である。

【図 8】S 1 6 の説明図である。

【符号の説明】

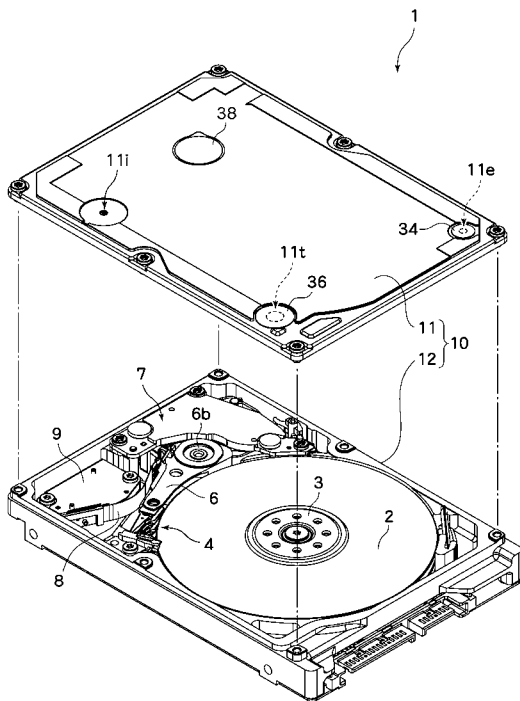
【0084】

1 磁気ディスク装置、2 磁気ディスク、3 スピンドルモータ、4 磁気ヘッド、6 ヘッドアセンブリ、7 ボイスコイルモータ、8 FPC、9 コネクタ、10 筐体、11 カバー、11 i ガス注入口（呼吸口）、11 e ガス排出口、11 t テスト口、11 s ネジ穴、12 ベース、22 呼吸フィルタ、24 フィルタ、34, 36, 38, 39 リークシール、42, 44 テンポラリーシール、50 ノズル。

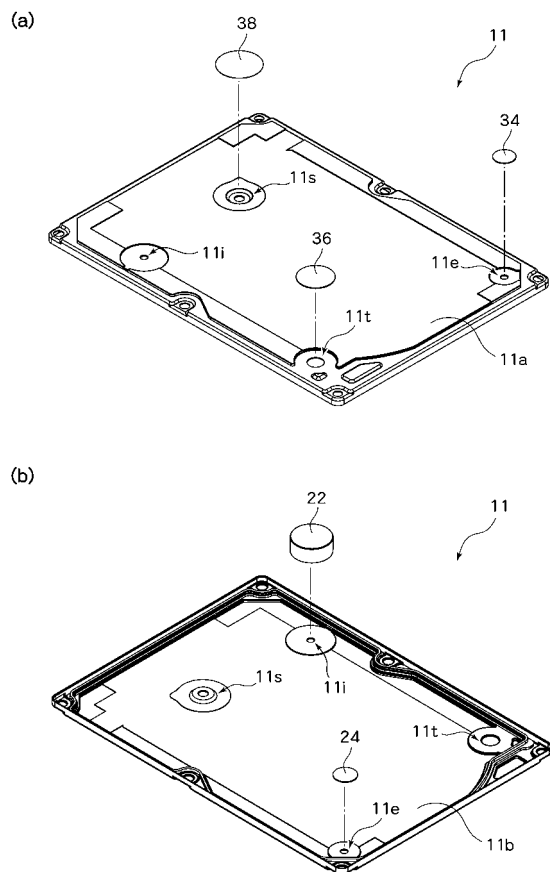
10

20

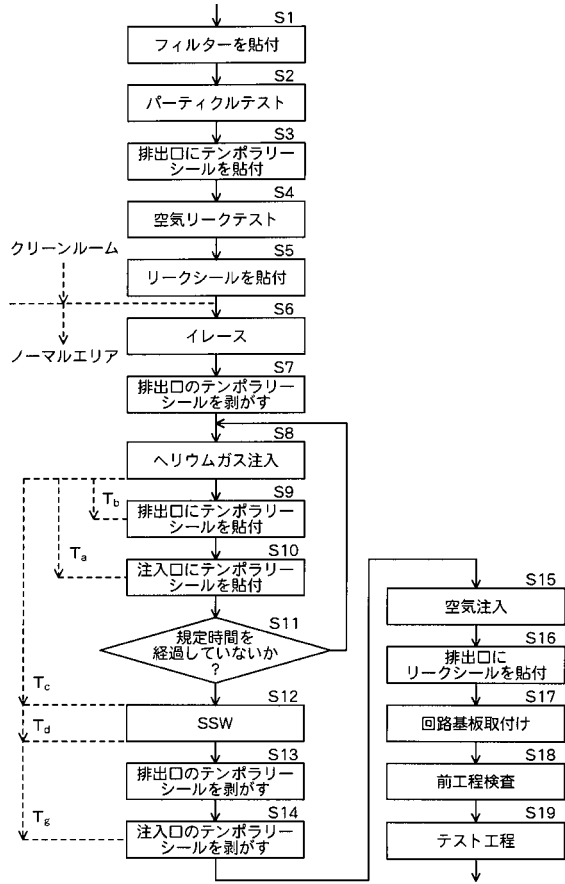
【図 1】



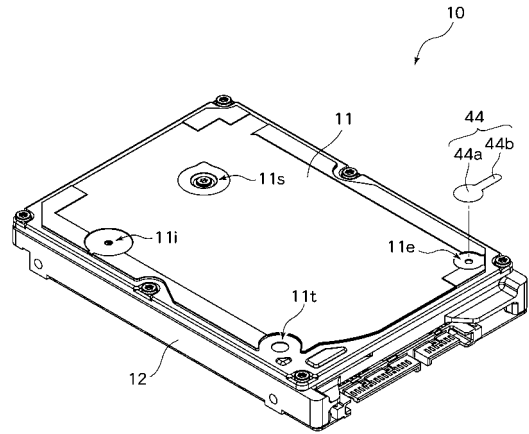
【図 2】



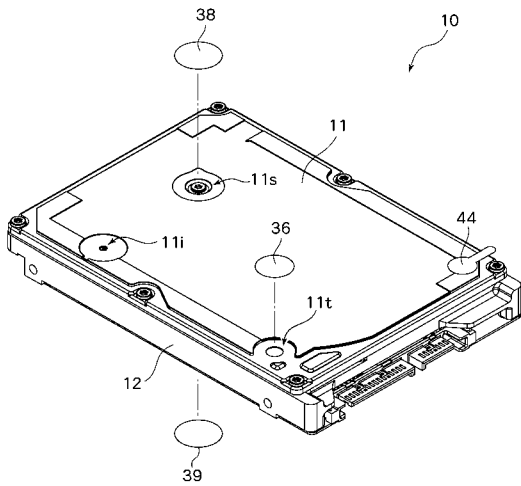
【 図 3 】



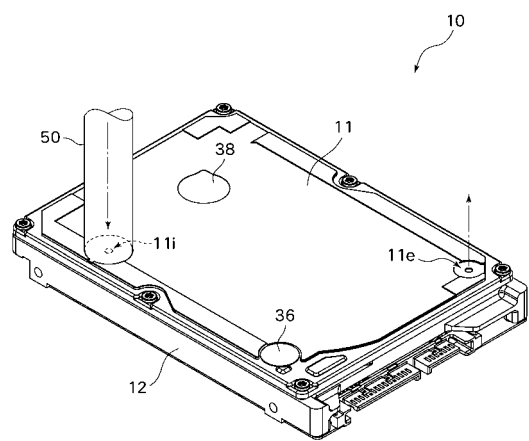
【 図 4 】



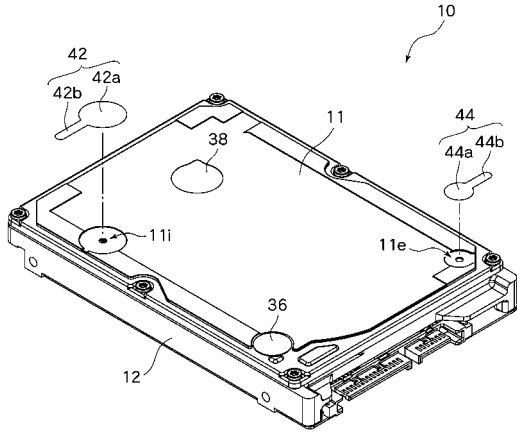
【 図 5 】



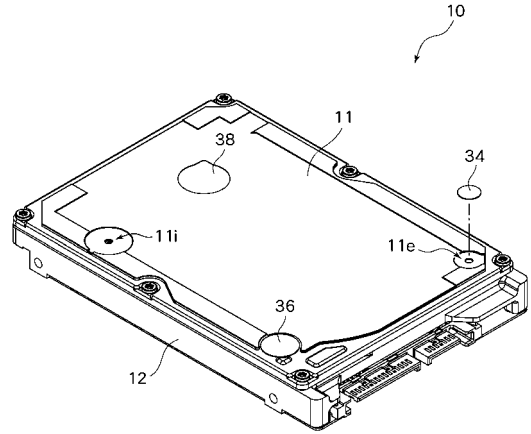
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 赤城 協
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立グローバルストレージテクノロジーズ内
- (72)発明者 本田 貴之
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立グローバルストレージテクノロジーズ内
- (72)発明者 小島 康生
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立グローバルストレージテクノロジーズ内