

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4347549号  
(P4347549)

(45) 発行日 平成21年10月21日 (2009.10.21)

(24) 登録日 平成21年7月24日 (2009.7.24)

(51) Int.Cl.

F I

G 1 1 B 5/845 (2006.01)  
B 0 5 C 11/08 (2006.01)G 1 1 B 5/845 Z  
B 0 5 C 11/08

請求項の数 3 (全 13 頁)

|           |                              |           |                                |
|-----------|------------------------------|-----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2002-213570 (P2002-213570) | (73) 特許権者 | 000005223                      |
| (22) 出願日  | 平成14年7月23日 (2002.7.23)       |           | 富士通株式会社                        |
| (65) 公開番号 | 特開2004-55075 (P2004-55075A)  |           | 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号          |
| (43) 公開日  | 平成16年2月19日 (2004.2.19)       | (74) 代理人  | 100105337                      |
| 審査請求日     | 平成17年7月4日 (2005.7.4)         |           | 弁理士 眞鍋 潔                       |
|           |                              | (74) 代理人  | 100072833                      |
|           |                              |           | 弁理士 柏谷 昭司                      |
|           |                              | (74) 代理人  | 100075890                      |
|           |                              |           | 弁理士 渡邊 弘一                      |
|           |                              | (74) 代理人  | 100110238                      |
|           |                              |           | 弁理士 伊藤 壽郎                      |
|           |                              | (72) 発明者  | 児玉 宏喜                          |
|           |                              |           | 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スピンコート装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

磁性体を分散させた非極性の溶媒をスピンコート法によって被塗布基板上に塗布して磁性体を含む塗膜を成膜するスピンコート装置において、成膜中に磁場を発生させ、前記塗膜に含まれる磁性体の磁化容易軸を発生させた磁場と同一方向に揃えるための配向用の磁場印加機構を備えるとともに、前記磁場印加機構と前記被塗布基板を回転させるためのモータとの間に磁氣的シールドを設けたことを特徴とするスピンコート装置。

【請求項 2】

前記磁場印加機構が、発生する磁場強度の可変機構を備えた超伝導磁石或いは常伝導磁石のいずれかであることを特徴とする請求項 1 記載のスピンコート装置。

【請求項 3】

前記磁場印加機構は、被塗布基板との距離を可変にできる移動機構を備えた永久磁石であることを特徴とする請求項 1 記載のスピンコート装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はスピンコート装置に関するものであり、例えば、磁気ディスク基板上に磁性金属粒子を塗布コートする際に磁性金属粒子の磁化容易軸を揃えるための配向用の磁場印加機構に特徴のあるスピンコート装置に関するものである。

【0002】

## 【従来の技術】

従来より、半導体デバイスや磁気ヘッド等の数多くのデバイスの製造工程において、フォトリソグラフィ工程或いは層間絶縁膜の形成工程にスピンコート法による成膜が採用されている。

## 【0003】

近年、磁気記録媒体、即ち、磁気ディスクの製造工程においても、磁性層を形成するために、スパッタリング法に代わってスピンコート法の採用が検討されている。

## 【0004】

例えば、ヘキサンやオクタンなどの非極性の炭化水素溶媒中にFePt粒子を分散させたコート液を用いてガラス基板上にスピンコートし、溶媒を蒸発させたのち熱処理を加えてFePtを磁性化することが行われている。

10

この場合、FePt粒子を規則正しく配列させるためには、溶媒の蒸発をゆっくり行う必要がある。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、沸点の低いヘキサン（沸点：68.74℃）やオクタンなどの非極性の炭化水素溶媒中に成膜したいFePt粒子等の磁性金属物質が分散している場合、汎用的なスピンコートをを用いると、滴下直後から溶媒の揮発が始まり、スピンコートしても、均一に成膜できない問題がある。

特に、スピンコートは、その成膜方法が、外径、内径を有する基板への成膜は、基板中心に所望の物質を滴下することができないという問題がある。

20

## 【0006】

そこで、本発明者等はこれらの2つの問題を解決するため、溶媒を密閉成膜室に別途供給して密閉成膜室を溶媒雰囲気とし、コート液中の溶媒の蒸発をゆっくり行うことを提案している（必要ならば、特願2002-117007号参照）。

## 【0007】

一般に、ハードディスクの記録媒体は、記録再生の能力を高めるために、通常、記録媒体の面内方向あるいは、垂直方向に磁化容易軸を揃えるような工夫がされている。

## 【0008】

しかし、溶媒中に分散している磁性金属をスピンコートしただけでは、磁化容易軸は、三次元ランダムの方

30

## 【0009】

向に揃えることを目的とする。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

図1は本発明の原理的構成の説明図であり、この図1を参照して本発明における課題を解決するための手段を説明する。

図1参照

40

上記目的を達成するため、本発明は、磁性体を分散させた非極性の溶媒をスピンコート法によって被塗布基板2上に塗布して磁性体を含む塗膜を成膜するスピンコート装置において、成膜中に磁場を発生させ、前記塗膜に含まれる磁性体の磁化容易軸を発生させた磁場と同一方向に揃えるための配向用の磁場印加機構5を備え、前記磁場印加機構5と前記被塗布基板2を回転させるためのモータとの間に磁氣的シールドを設けたことを特徴とする。

## 【0011】

この様に、成膜中に磁場を印加することによって、磁性を有する磁性体の磁化容易軸は印加した磁場の方向に再現性良く整列するので、磁気ディスク基板等の記録性能を向上することができる。

50

また、磁場印加機構 5 と被塗布基板 2 を回転させるためのモータとの間に磁氣的シールドを設けているので、被塗布基板 2 を回転させるためのモータに起因する磁場の影響を排除することができる。

【 0 0 1 2 】

このような磁場印加機構 5 としては、超伝導磁石或いは常伝導磁石を用いても良く、コイルに流す電流量によって発生する磁場強度を制御することができる。

【 0 0 1 3 】

また、磁場印加機構 5 として、永久磁石を用いても良いものであり、この場合には、被塗布基板 2 との距離を可変にできる移動機構を設けることによって印加する磁場の強度を制御することができる。

10

【 0 0 1 4 】

また、被塗布基板 2 の両面に磁性層を形成する場合には、コート液供給機構 3 から供給されたコート液の被塗布基板 2 の裏面への回り込みを防ぐ回り込み防止手段、例えば、ファンを設けることが望ましい。

例えば、ファンを被塗布基板 2 の回転軸に取り付けることにより、回転軸の回転と同時にファンが回り、裏面に向かって対流が起こるため、裏面への回り込みを防止できる。

このような構成は、特に、非極性溶媒供給機構 4 から溶媒を供給し、密閉成膜室 1 を溶媒雰囲気にした状態でコートを行う場合に有効となる。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

20

ここで、図 2 乃至図 5 を参照して、本発明の前提となる参考例 1のスピンコート装置を説明する。

図 2 参照

図 2 は、本発明の前提となる参考例 1のスピンコート装置の密閉状態における概略的構成図であり、ディスク基板 1 4 をディスクチャック機構 2 0 により保持して回転させるディスク基板回転機構 1 2 を挿通した密閉用カップ 1 1 と、コート液用シリンジ 3 4 及びヘキサン用シリンジ 3 6 を挿通したガス導入密閉用プレート 3 1 によって基本構造が構成される。

【 0 0 1 6 】

このディスク基板回転機構 1 2 には、コート液が裏面に回り込むのを防止するために、ディスク基板 1 4 の裏面に雰囲気を吹きつけるためのファン 1 9 が設けられている。

30

【 0 0 1 7 】

また、密閉用カップ 1 1 の底部には、密閉用カップ 1 1 を上下動させてガス導入密閉用プレート 3 1 に接触させて密閉空間を形成するカップ上下動機構 1 3 が設けられており、図において矢印で示す上下方向に移動させることによって、開放 - 密閉の操作を行う。

なお、密閉用カップ 1 1 とガス導入密閉用プレート 3 1 との接触部の一方には、Oリング等の気密封止手段が設けられている。

【 0 0 1 8 】

また、密閉用カップ 1 1 には配管を介して密閉空間を真空に排気するオイルフリーポンプ 1 5 が接続されており、また、密閉用カップ 1 1 内には密閉空間の真空度を測定するピラニゲージ 1 7 と、導入した溶媒であるヘキサンの蒸気圧を測定するヘキサン蒸気圧センサ 1 6 が配置されている。

40

【 0 0 1 9 】

一方、コート液用シリンジ 3 4 には、ヘキサン中に F e P t 粒子を分散させたコート液の滴下量を制御するためのマスフローコントローラ 3 5 が設けられており、また、このコート液用シリンジ 3 4 には気密構造を保ったままでラジアル方向に直線的に移動させる機構が設けられている。

なお、この場合の F e P t 粒子は、化学合成後に分散液を加熱することによって事前に磁気を帯びさせている。

【 0 0 2 0 】

50

また、ヘキサン用シリンジ 36 には、ヘキサンの導入量を制御するマスフローコントローラ 37 が設けられているとともに、滴下先にホットプレート 38 が配置されており、滴下されたヘキサンはホットプレート 38 によって加熱されることによって気化し、密閉成膜室 18 をヘキサン雰囲気満たすことになる。

【0021】

また、ガス導入密閉用プレート 31 は、ガス導入空間 33 が設けられ、1 本のガス導入管 40 と 1 個のコンダクタンスバルブ 39 を介して  $N_2$  ガスをガス導入空間 33 に導入し、ガス導入密閉用プレート 31 に均一に配置した複数のガス導入口 32 を介して密閉成膜室 18 に乾燥用の  $N_2$  ガスを導入するようにしたものである。

なお、ガス導入管 40 にはマスフローコントローラ 41 が設けられている。

10

【0022】

また、密閉用カップ 11 の外周には中空円筒状の超伝導磁石 50 が設けられており、この超伝導磁石 50 のコイルに電流を流すことによって図において矢印で示す方向の磁場を発生させる。

【0023】

図 3 (a) 及び (b) 参照

図 3 (a) は、非チャック時のディスクチャック機構 20 の概略的断面図であり、図 3 (b) は、チャック時のディスクチャック機構 20 の概略的断面図である。

図に示すようにディスクチャック機構 20 は、左右に移動してディスク基板 14 をディスク基板回転機構 12 に装着・固定するディスク抑え部材 21、このディスク抑え部材 21 を上方向から抑えつけて左右に移動させる抑え部材駆動部材 22 からなる。

20

【0024】

なお、図示を省略しているが、ディスク抑え部材 21 はバネ部材により中央側に付勢されているので、抑え部材駆動部材 22 を上昇させると、バネの付勢力によってディスク抑え部材 21 は中央よりに移動してチャック状態が解除される。

【0025】

この様なディスクチャック機構 20 を用いることによって、ドーナツ状のディスク基板 14 の内側の一部だけに接触して保持・固定することが可能になり、それによって、有効記録領域を広くすることができる。

【0026】

30

図 4 参照

図 4 は、本発明の前提となる参考例 1 のスピコート装置のファンの概略的構成図であり、ファン 19 は通常の換気扇と同様の形状のハネ 24 と、ハネ 24 を固定する中空回転軸 23 からなり、この中空回転軸 23 は、ディスク基板回転機構 12 の回転軸に挿通され固定され、ディスク基板回転機構 12 の回転軸の回転とともにハネ 24 が回転して雰囲気ガス、即ち、溶媒ガスをディスク基板 14 の裏面に吹きつける。

【0027】

通常、磁気記録媒体は、プラッタあたりの記録密度を高めるために、両面に記録再生が可能とするように両面に磁性薄膜が成膜されているが、スピコート法を用いて、両面に成膜するためには、裏面への塗布液の回り込みを防止する必要がある。

40

【0028】

従来の、塗布液の裏面への回り込みを防止する方法としては、スピンドルの回転軸に空気を流すための配管を行い、裏面の内側から外側へ空気を流しながら成膜することで塗布液の裏面への回り込みを防止することが提案されている（必要ならば、実願平 6 - 2864 号参照）。

【0029】

しかし、この方法は、構造が複雑であるという問題があり、また、本発明の場合、スピコートする際は、溶媒雰囲気にて行うため、空気を流すことで溶媒雰囲気の溶媒濃度が薄まってしまうという問題があるため、ファン 19 を設けたものである。

なお、配管からヘキサンを吐出させた場合には、塗布膜が溶けだす虞があり、また、気

50

化したヘキサンを吹きかけた場合には、溶媒雰囲気中の溶媒濃度の制御が困難になる。

【0030】

次に、本発明の前提となる参考例1のスピンコート装置を用いたスピンコート法を説明するが、説明に当たっては図2に付した符号を引用する。

まず、

a. ディスク基板14の前処理工程として、例えば、外径65mm、内径20mmのドーナツ状のガラス基板からなるディスク基板14を上述のディスクチャック機構20によりディスク基板回転機構12に固定したのち、ディスク基板14を例えば、300rpmで回転させる。

【0031】

次いで、

b. 密閉成膜室18をヘキサン雰囲気にする工程とし、図2に示すように、カップ上下動機構13を駆動して密閉用カップ11を上方に移動させて、ガス導入密閉用プレート31に当接させることにより密閉成膜室18を構成したのち、密閉成膜室18内にヘキサン用シリンジ36からヘキサンを例えば、100mL導入し、ホットプレート38で例えば、80℃に加熱することによりヘキサンを気化させて、密閉成膜室18内を予めヘキサン雰囲気とする。

【0032】

次いで、

c. 超伝導磁石50に電流を流して、図において矢印で示すように、ディスク基板14に垂直な方向の磁場を発生させる。

この場合の磁場強度は超伝導磁石50に流す電流量によって制御するものであり、ここでは、例えば、5kGauss発生させる。

【0033】

次いで、

d. コート液滴下工程において、磁場を印加した状態で、溶媒のヘキサンに磁気を帯びたFePt粒子を分散させたコート液を、コート液用シリンジ34から例えば、200μLを5秒間で滴下する。

本発明においては、このコート液を渦巻状態で滴下するので、この様子を図5を参照して説明する。

【0034】

図5参照

図5は、本発明の前提となる参考例1のスピンコート法の説明図であり、ディスク基板14を例えば、60rpmのゆっくりした回転数で回転させた状態で、コート液用シリンジ34を図において矢印で示すラジアル方向に0.5cm/秒の速度で移動させながらコート液42を滴下するものであり、この相對運動によってコート液42はディスク基板14に対し渦巻状態で滴下されることになる。

【0035】

次いで、

e. スピンコート工程において、ディスク基板14を例えば、1000rpmで10秒間回転させることにより、コート液42を、したがって、磁気を帯びたFePt粒子をディスク基板14の表面全面に拡げる。

【0036】

このスピンコート工程においては、密閉成膜室18内は、ヘキサン蒸気で満たされているので、コート液42中のヘキサンが揮発することはない。

また、ディスク基板14の回転と同時にファン19も回転し、ヘキサン雰囲気をディスク基板14の裏面に吹きつけているので、回転によってディスク基板14の周辺端部の押しやられたコート液42が裏面に回り込むことがない。

【0037】

次いで、

10

20

30

40

50

f. 残存溶媒の乾燥工程において、ディスク基板 14 を例えば、300 rpm で回転させた状態で、密閉成膜室 18 内に、ガス導入管 28 及びコンダクタンスバルブ 27 を介して N<sub>2</sub> ガスを例えば、10 sccm の流量で 120 秒間導入して、コート液 42 中のヘキサンを蒸発させる。

【0038】

この時、複数のガス導入口 32 を略均一に面内分布させているので、ディスク基板 14 の表面全面に N<sub>2</sub> ガスが均一に当たり、基板全面においてゆっくりと均一に蒸発が生じるので、FePt 粒子が整然と均一な厚さで整列した状態で乾燥膜が得られる。

【0039】

また、スピンコート工程及び乾燥工程において、常に磁場が印加されているので、FePt 粒子の磁化容易軸が、印加された磁場の方向、即ち、ディスク基板 14 と垂直方向に整列することになる。

【0040】

次いで、ディスク基板 14 を裏返しにしてチャックし、上記と同様の工程で再び成膜を行うことによって、ディスク基板 14 の両面に FePt 粒子からなる磁性層を形成する。

【0041】

この様に、本発明の前提となる参考例 1 においては、スピンコート工程及び乾燥工程において磁場を印加しているため、磁場の方向に FePt 粒子の磁化容易軸が揃い、垂直異方性をもつ成膜ができる。

【0042】

また、スピンコート工程及び乾燥工程においてファンを回転させて、ディスク基板の裏面に雰囲気ガスを吹きつけているので、内径、外径を有する基板の表面と裏面に、FePt 粒子からなる磁性膜を成膜することができる。

【0043】

また、本発明の前提となる参考例 1 においては、上述の図 3 に示したディスクチャック機構を用いているので、内径、外径を有する基板を固定する際に、内径の内側ぎりぎりまでコート液を滴下することができ、それによって、有効磁気記録領域を広くすることができる。

【0044】

次に、図 6 を参照して、本発明の前提となる参考例 2 のスピンコート装置を説明する。

図 6 参照

図 6 は、本発明の前提となる参考例 2 スピンコート装置の密閉状態における概略的構成図であり、基本的構成は上記の参考例 1 と同様であるが、この参考例 2 においては超伝導磁石の代わりに、永久磁石 51 を設けたものである。

【0045】

この永久磁石 51 は、中空円筒状をしており、ディスク基板回転機構 12 の回転軸に挿通・固定されており、ディスク基板回転機構 12 の回転に伴って回転する。

なお、永久磁石 51 は、図示しない調整手段により、上下方向に移動可能なように固定され、ディスク基板 14 との距離によって印加する磁場の強度を調整する。

【0046】

この参考例 2 においては、上記の参考例 1 と同様に、磁場の方向に FePt 粒子の磁化容易軸が揃い、垂直異方性をもつ成膜ができるとともに、永久磁石 51 を用いているので磁場印加機構を小型化することができる。但し、磁場強度をあまり強くすることができない。

【0047】

次に、図 7 を参照して、本発明の前提となる参考例 3 のスピンコート装置を説明する。

図 7 参照

図 7 は、本発明の前提となる参考例 3 のスピンコート装置の密閉状態における概略的構成図であり、基本的構成は上記の参考例 1 と同様であるが、この参考例 3 においては超伝導磁石 50 の代わりに、常伝導磁石 52 を設けたものである。

## 【 0 0 4 8 】

即ち、この参考例 3においては、磁場印加機構を一对のドーナツ状のヘルムホルツ型の常伝導磁石 5 2 によって構成したものであり、一方のドーナツ状の常伝導磁石 5 2 の中に密閉用カップ 1 1 を挿入するようにしたものである。

この場合の作用効果は、上記の参考例 1と基本的に同様である。

## 【 0 0 4 9 】

以上を前提として、次に、図 8 を参照して、本発明の第 1 の実施の形態のスピンコート装置を説明する。

図 8 参照

図 8 は、本発明の第 1 の実施の形態のスピンコート装置の密閉状態における概略的構成図であり、基本的構成は上記の参考例 2と同様であるが、この第 1 の実施の形態においては密閉用カップ 1 1 の外周面に軟磁性体からなる磁気シールド膜 2 5 を設けたものである。

10

## 【 0 0 5 0 】

この第 1 の実施の形態においては、磁気シールド膜 2 5 によって密閉用カップ 1 1 の外部に設けたディスク基板回転機構 1 2 を回転させるための電導モータによる磁気の影響を防止したものである。

この場合の他の作用効果は、上記の参考例 1における作用効果と基本的に同様である。

## 【 0 0 5 1 】

次に、図 9 を参照して、本発明の第 1 の実施の形態に用いるファンの変形例を説明する。

20

図 9 ( a ) 及び ( b ) 参照

図 9 ( a ) は本発明の第 1 の実施の形態に用いるファンの変形例の平面図であり、また、図 9 ( b ) はその側面図である。

図に示すように、このファン 2 6 は、エッジ状のハネ 2 8 と、このハネ 2 8 を固定する中空回転軸 2 7 からなり、中空回転軸 2 7 はディスク基板回転機構 1 2 の回転軸に挿通・固定する。

このような簡単な構成のハネ 2 8 を用いることによって、ファン構成を簡素化することができる。

## 【 0 0 5 2 】

30

以上、本発明の第 1 の実施の形態及び各参考例を説明したが、本発明は第 1 の実施の形態及び各参考例に記載した構成及び条件に限られるものではなく、各種の変更が可能である。

例えば、上記の第 1 の実施の形態及び各参考例においては、ファンを設けているが、ファンは必ずしも必須のものではない。

## 【 0 0 5 3 】

また、上記の第 1 の実施の形態及び各参考例においてはファンをディスク基板回転機構 1 2 の回転軸に挿通・固定し、ディスク基板回転機構 1 2 と同じ回転数で回転させているが、ファンをディスク基板回転機構 1 2 の回転軸にベアリングを介して取付け、他の回転手段により独立に回転するようにしても良い。

40

それによって、常に同じ回転数で回転させることにより、ディスク基板の裏面に吹きつける雰囲気ガスの吹きつけ量を常に一定にすることができる。

## 【 0 0 5 4 】

また、上記の第 1 の実施の形態においては、永久磁石 5 1 をディスク基板回転機構 1 2 の回転軸に挿通・固定し、ディスク基板回転機構 1 2 と同時に回転させているが、永久磁石 5 1 をディスク基板回転機構 1 2 の回転軸にベアリングを介して取付け、永久磁石 5 1 を非回転状態にしても良いものである。

## 【 0 0 5 5 】

また、上記の第 1 の実施の形態及び各参考例においては、ヘキサンを液状で導入して、密閉成膜室内で気化させているが、気体の状態で供給しても良いものである。

50

その場合には、密閉成膜室外に気化装置を設けても良いし、或いは、密閉成膜室外において、ヘキサン用シリンジにコイルヒータを巻き付けて加熱しても良いものである。

【0056】

また、上記の本発明の前提となる参考例1においては、ヘキサンを滴下する際に、ディスク基板を回転させているが、ホットプレート等の気化装置を用いる場合には必ずしも必要はないものである。

【0057】

また、上記の第1の実施の形態及び各参考例においては、有機溶媒としてヘキサンを用いているが、ヘキサンに限られるものではなく、オクタン等のヘキサンと同様の他の非極性の炭化水素を用いても良いものである。

【0058】

また、コート液に含まれる溶質は、FePt粒子に限られるものではなく、成膜対象となる磁気を帯びた磁性金属粒子であれば良い。

【0059】

また、溶質及び溶媒に組み合わせは、上記の組合せに限られるものではなく、溶質は必ずしも金属粒子である必要はなく磁気を帯びた磁性粒子であれば良く、また、溶媒は必ずしも非極性の炭化水素である必要はない。

【0060】

また、上記の第1の実施の形態及び各参考例においては、コート液を滴下するためにシリンジを用いているが、シリンジに限られるものではなく、ノズル等の他の液体導入機構を用いても良いものである。

【0061】

また、上記の第1の実施の形態及び各参考例においては、乾燥ガスとしてN<sub>2</sub>ガスを用いているが、N<sub>2</sub>ガスに限られるものではなく、Arガス等の他の不活性ガスを用いても良いことは言うまでもない。

【0062】

また、上記の第1の実施の形態及び各参考例においては、真空排気手段としてオイルフリーポンプを用いているが、必ずしもオイルフリーポンプである必要はなく、通常のロータリーポンプを用いても良いものである。

但し、ロータリーポンプを用いた場合には、有機溶媒によってオイルが劣化してロータリーポンプの寿命が短くなる虞がある。

【0063】

また、上記の第1の実施の形態及び各参考例においては、密閉成膜室内にヘキサン蒸気圧センサを設けているが、必ずしも必要のないものであり、密閉成膜室の容積とヘキサンの滴下量によって制御しても良いものである。

【0064】

また、上記の第1の実施の形態及び各参考例においては、真空計としてピラニゲージを用いているが、ピラニゲージに限られるものではなく、低真空度の計測が可能であればどのような真空計を用いても良いものである。

【0065】

また、上記の第1の実施の形態及び各参考例においては、ディスク基板としてガラス基板を用いているが、Al基板等の他の基板を用いても良いものである。

【0066】

ここで、再び図1を参照して、改めて本発明の詳細な特徴を説明する。

再び、図1参照

(付記1) 磁性体を分散させた非極性の溶媒をスピンコート法によって被塗布基板2上に塗布して磁性体を含む塗膜を成膜するスピンコート装置において、成膜中に磁場を発生させ、前記塗膜に含まれる磁性体の磁化容易軸を発生させた磁場と同一方向に揃えるための配向用の磁場印加機構5を備え、とともに、前記磁場印加機構5と前記被塗布基板2を回転させるためのモータとの間に磁氣的シールドを設けたことを特徴とするスピンコー

10

20

30

40

50



ト装置。

(付記2) 上記磁場印加機構5が、発生する磁場強度の可変機構を備えた超伝導磁石或いは常伝導磁石のいずれかであることを特徴とする付記1記載のスピンコート装置。

(付記3) 上記磁場印加機構5は、被塗布基板2との距離を可変にできる移動機構を備えた永久磁石であることを特徴とする付記1記載のスピンコート装置。

(付記4) 上記被塗布基板2の裏面へのコート液の回り込みを防ぐ回り込み防止手段を備えたことを特徴とする付記1乃至3のいずれか1に記載のスピンコート装置。

(付記5) 上記回り込み防止手段が、被塗布基板2の裏面へ雰囲気気を吹きかけるファンからなることを特徴とする付記4記載のスピンコート装置。

【0067】

10

【発明の効果】

本発明によれば、スピンコート工程及び乾燥工程において磁場を印加しているので、磁性粒子の磁化容易軸を印加磁場の方向に揃えることができ、それによって、垂直異方性を有する成膜を再現性良く行うことが可能になる。

【0068】

また、スピンコート工程及び乾燥工程においてファンを回転させ、コート液の基板裏面への回り込みを防止しているので、両面記録磁気記録媒体を精度良く形成することができ、ひいては、磁気ディスクの高密度記録化・低コスト化に寄与するところが大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の原理的構成の説明図である。

20

【図2】 本発明の前提となる参考例1のスピンコート装置の密閉状態における概略的構成図である。

【図3】 本発明の前提となる参考例1のスピンコート装置のディスクチャック機構の概略的構成図である。

【図4】 本発明の前提となる参考例1のスピンコート装置のファンの概略的構成図である。

【図5】 本発明の前提となる参考例1のスピンコート法の説明図である。

【図6】 本発明の前提となる参考例2のスピンコート装置の密閉状態における概略的構成図である。

【図7】 本発明の前提となる参考例3のスピンコート装置の密閉状態における概略的構成図である。

30

【図8】 本発明の第1の実施の形態のスピンコート装置の密閉状態における概略的構成図である。

【図9】 本発明の第1の実施の形態に用いるファンの変形例の説明図である。

【符号の説明】

- 1 密閉成膜室
- 2 被塗布基板
- 3 コート液供給機構
- 4 非極性溶媒供給機構
- 5 磁場印加機構
- 11 密閉用カップ
- 12 ディスク基板回転機構
- 13 カップ上下機構
- 14 ディスク基板
- 15 オイルフリーポンプ
- 16 ヘキサシアン蒸気圧センサ
- 17 ピラニゲージ
- 18 密閉成膜室
- 19 ファン
- 20 ディスクチャック機構

40

50

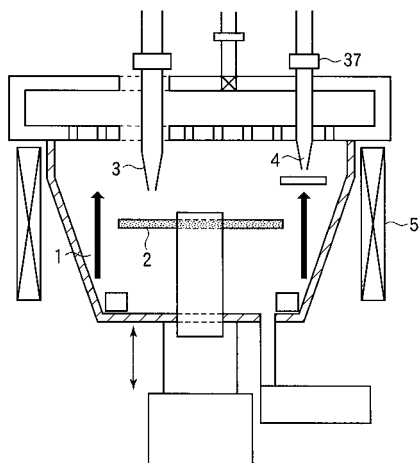
- 2 1 ディスク抑え部材
- 2 2 抑え部材駆動部材
- 2 3 中空回転軸
- 2 4 ハネ
- 2 5 磁気シールド膜
- 2 6 ファン
- 2 7 中空回転軸
- 2 8 ハネ
- 3 1 ガス導入密着用プレート
- 3 2 ガス導入口
- 3 3 ガス導入空間
- 3 4 コート液用シリンジ
- 3 5 マスフローコントローラ
- 3 6 ヘキサン用シリンジ
- 3 7 マスフローコントローラ
- 3 8 ホットプレート
- 3 9 コンダクタンスバルブ
- 4 0 ガス導入管
- 4 1 マスフローコントローラ
- 4 2 コート液
- 5 0 超伝導磁石
- 5 1 永久磁石
- 5 2 常伝導磁石

10

20

【図 1】

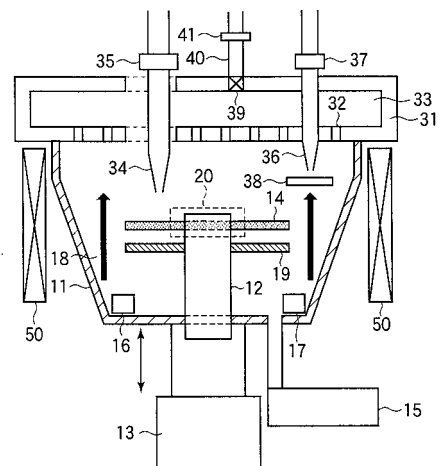
本発明の原理的構成の説明図



- 1: 密閉成膜室
- 2: 被塗布基板
- 3: コート液供給機構
- 4: 非極性溶媒供給機構
- 5: 磁場印加機構

【図 2】

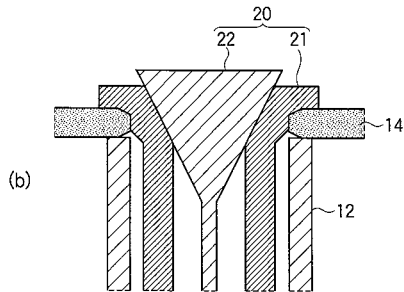
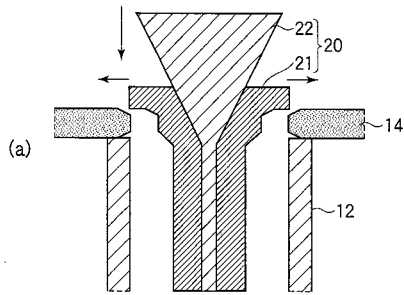
本発明の前提となる参考例 1 のスピンの装置の  
密閉状態における概略的構成図



- 11: 密閉用カップ
- 12: ディスク基板回転機構
- 13: カップ上下動機構
- 14: ディスク基板
- 15: オイルフリーポンプ
- 16: ヘキサン蒸気圧センサ
- 17: ピラニゲージ
- 18: 密閉成膜室
- 19: ファン
- 20: ディスクチャック機構
- 31: ガス導入密閉用プレート
- 32: ガス導入口
- 33: ガス導入空間
- 34: コート液用シリンジ
- 35: マスフローコントローラ
- 36: ヘキサン用シリンジ
- 37: マスフローコントローラ
- 38: ホットプレート
- 39: コンダクタンスバルブ
- 40: ガス導入管
- 41: マスフローコントローラ
- 50: 超伝導磁石

【図 3】

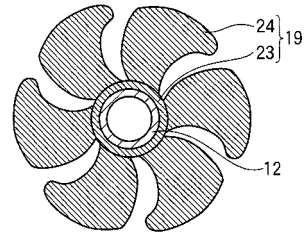
本発明の前提となる参考例 1 のスピスコート装置の  
ディスクチャック機構の概略的構成図



12: ディスク基板回転機構  
14: ディスク基板  
20: ディスクチャック機構  
21: ディスク抑え部材  
22: 抑え部材駆動部材

【図 4】

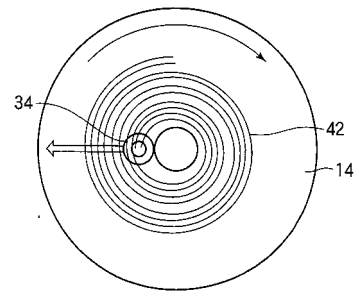
本発明の前提となる参考例 1 のスピスコート装置の  
ファンの概略的構成図



12: ディスク基板回転機構 23: 中空回転軸  
19: ファン 24: ハネ

【図 5】

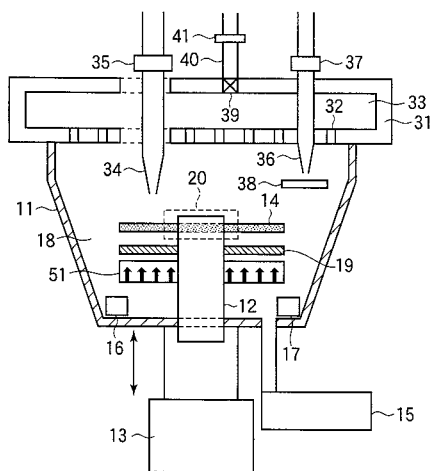
本発明の前提となる参考例 1 のスピスコート法の説明図



14: ディスク基板 34: コート液用シリンジ 42: コート液

【図 6】

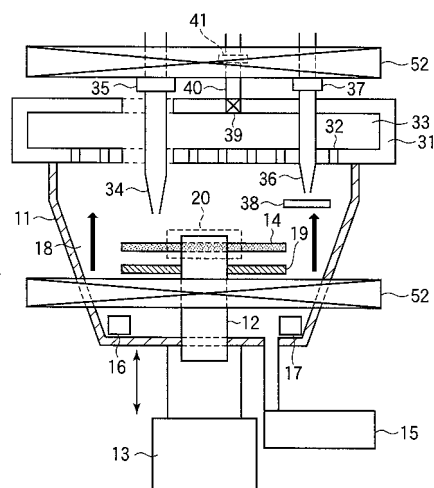
本発明の前提となる参考例 2 のスピスコート装置の  
密閉状態における概略的構成図



11: 密閉用カップ 32: ガス導入口  
12: ディスク基板回転機構 33: ガス導入空間  
13: カップ上下動機構 34: コート液用シリンジ  
14: ディスク基板 35: マスフローコントローラ  
15: オイルフリーポンプ 36: ヘキサン用シリンジ  
16: ヘキサン蒸気圧センサ 37: マスフローコントローラ  
17: ピラニゲージ 38: ホットプレート  
18: 密閉成膜室 39: コンダクタンスバルブ  
19: ファン 40: ガス導入管  
20: ディスクチャック機構 41: マスフローコントローラ  
31: ガス導入密閉用プレート 51: 永久磁石

【図 7】

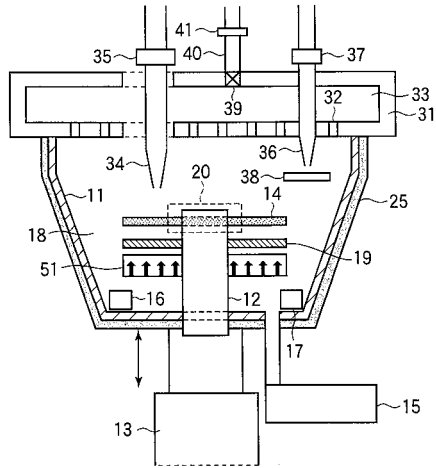
本発明の前提となる参考例 3 のスピスコート装置の  
密閉状態における概略的構成図



11: 密閉用カップ 32: ガス導入口  
12: ディスク基板回転機構 33: ガス導入空間  
13: カップ上下動機構 34: コート液用シリンジ  
14: ディスク基板 35: マスフローコントローラ  
15: オイルフリーポンプ 36: ヘキサン用シリンジ  
16: ヘキサン蒸気圧センサ 37: マスフローコントローラ  
17: ピラニゲージ 38: ホットプレート  
18: 密閉成膜室 39: コンダクタンスバルブ  
19: ファン 40: ガス導入管  
20: ディスクチャック機構 41: マスフローコントローラ  
31: ガス導入密閉用プレート 52: 常伝導磁石

【図 8】

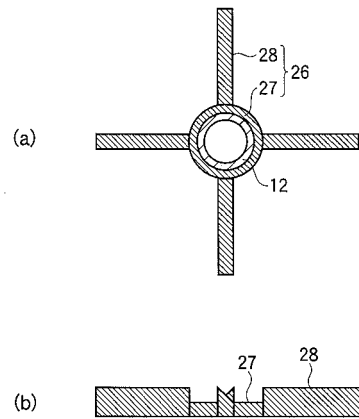
本発明の第1の実施の形態のスピンコート装置の  
密閉状態における概略的構成図



- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 11: 密閉用カップ      | 32: ガス導入口       |
| 12: ディスク基板回転機構  | 33: ガス導入空間      |
| 13: カップ上下動機構    | 34: コート液用シリンジ   |
| 14: ディスク基板      | 35: マスフローコントローラ |
| 15: オイルフリーポンプ   | 36: ヘキサン用シリンジ   |
| 16: ヘキサン蒸気圧センサ  | 37: マスフローコントローラ |
| 17: ピラニゲージ      | 38: ホットプレート     |
| 18: 密閉成膜室       | 39: コンダクタンスバルブ  |
| 19: ファン         | 40: ガス導入管       |
| 20: ディスクチェック機構  | 41: マスフローコントローラ |
| 25: 磁気シールド膜     | 51: 永久磁石        |
| 31: ガス導入密閉用プレート |                 |

【図 9】

本発明の第1の実施の形態に用いるファンの変形例の説明図



- |                |           |
|----------------|-----------|
| 12: ディスク基板回転機構 | 27: 中空回転軸 |
| 26: ファン        | 28: ハネ    |

---

フロントページの続き

- (72)発明者 井原 宣孝  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 百瀬 悟  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 渦巻 拓也  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

審査官 蔵野 雅昭

- (56)参考文献 特開平05-234074(JP,A)  
特開平02-096925(JP,A)  
特開平06-150314(JP,A)  
特開平01-263942(JP,A)  
特開2002-157727(JP,A)  
特開2001-167431(JP,A)