

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6610478号
(P6610478)

(45) 発行日 令和1年11月27日(2019.11.27)

(24) 登録日 令和1年11月8日(2019.11.8)

(51) Int.Cl. F I
 H O 1 F 7/02 (2006.01) H O 1 F 7/02 G
 G 1 1 B 17/028 (2006.01) G 1 1 B 17/028

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2016-180350 (P2016-180350)	(73) 特許権者	308036402
(22) 出願日	平成28年9月15日 (2016. 9. 15)		株式会社 J V C ケンウッド
(65) 公開番号	特開2018-46180 (P2018-46180A)		神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
(43) 公開日	平成30年3月22日 (2018. 3. 22)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	平成31年3月22日 (2019. 3. 22)		弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一
		(72) 発明者	岩間 茂彦
			神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
		(72) 発明者	糸長 誠
			神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁石構造体、クランプ機構、及び光ディスク装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の面と前記第 1 の面側を第 1 の極性とする第 1 の磁石とを有する第 1 の磁石固定部が形成された第 1 の磁石ユニットと、

第 2 の面と前記第 2 の面側を第 1 の極性の逆極性である第 2 の極性とする第 2 の磁石とを有する第 2 の磁石固定部が形成された第 2 の磁石ユニットと、

を備え、

前記第 1 の磁石ユニットと前記第 2 の磁石ユニットは、前記第 1 の面と前記第 2 の面とが同一平面上に隣接して配置されて、前記第 1 の面及び前記第 2 の面が被磁着体に磁着する磁着面を形成する第 1 の状態と、前記第 2 の磁石ユニットが前記同一平面に直交する方向に移動して、前記第 1 の面が被磁着体に磁着する磁着面を形成する第 2 の状態との間で遷移自在である

磁石構造体。

【請求項 2】

前記第 2 の磁石ユニットは貫通孔を有し、

前記貫通孔を介して前記第 1 の磁石ユニットと連結するストッパをさらに備え、

前記第 2 の磁石ユニットは、前記第 1 の状態となる位置から前記ストッパに接触して前記第 2 の状態となる位置までの間を移動自在である

請求項 1 に記載の磁石構造体。

【請求項 3】

磁石構造体と、
 前記磁石構造体が磁着する被磁着体と、
 を備え、
 前記磁石構造体は、
 第1の面と前記第1の面側を第1の極性とする第1の磁石とを有する第1の磁石固定部
 が形成された第1の磁石ユニットと、
 第2の面と前記第2の面側を第1の極性の逆極性である第2の極性とする第2の磁石と
 を有する第2の磁石固定部が形成された第2の磁石ユニットと、
 を有し、
前記第1の磁石ユニットと前記第2の磁石ユニットは、前記第1の面と前記第2の面と
 が同一平面上に隣接して配置されて、前記第1の面及び前記第2の面が被磁着体に磁着す
 る磁着面を形成する第1の状態と、前記第2の磁石ユニットが前記同一平面に直交する方
 向に移動して、前記第1の面が被磁着体に磁着する磁着面を形成する第2の状態との間で
 遷移自在である

10

クランプ機構。

【請求項4】

磁石構造体と、
 前記磁石構造体が磁着されるターンテーブルと、
 前記ターンテーブルを回転駆動させるターンテーブル駆動部と、
 前記ターンテーブル駆動部を制御するターンテーブル駆動回路と、
 前記磁石構造体を支持するクランパ支持体と、
 前記クランパ支持体を前記ターンテーブルに対して離隔する方向及び接近する方向に駆
 動するクランパ駆動部と、
 前記クランパ駆動部を制御して、前記磁石構造体を前記ターンテーブルに対して離隔す
 る方向及び接近する方向に移動させるクランパ駆動回路と、
 を備え、
 前記磁石構造体は、
 第1の面と前記第1の面側を第1の極性とする第1の磁石とを有する第1の磁石固定部
 が形成された第1の磁石ユニットと、
 第2の面と前記第2の面側を第1の極性の逆極性である第2の極性とする第2の磁石と
 を有する第2の磁石固定部が形成された第2の磁石ユニットと、
 を有し、
前記第1の磁石ユニットと前記第2の磁石ユニットは、前記第1の面と前記第2の面と
 が同一平面上に隣接して配置されて、前記第1の面及び前記第2の面が被磁着体に磁着す
 る磁着面を形成する第1の状態と、前記第2の磁石ユニットが前記同一平面に直交する方
 向に移動して、前記第1の面が被磁着体に磁着する磁着面を形成する第2の状態との間で
 遷移自在である

20

30

光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、磁石構造体、クランプ機構、及び光ディスク装置に関する。

【背景技術】

【0002】

磁石構造体を、非磁性体を介して被磁着体に磁着させることにより、非磁性体を被磁着
 体に固定することができる。例えば、光ディスク装置では、磁石構造体であるクランパを
 、非磁性体である光ディスクを介して、被磁着体であるターンテーブルに磁着させること
 により、光ディスクをターンテーブルに固定することができる。

【0003】

磁石構造体の磁着力を大きくすることにより、非磁性体を被磁着体により確実に固定す

50

ることができる。例えば、光ディスク装置では、光ディスクの記録または再生における情報の高速転送化が求められている。そのためには光ディスクを高速で回転させることが必要である。光ディスクを高速で回転させるためには、光ディスクに対する保持力を向上させることが重要である。そこで、クランプの磁着力を大きくすることにより、光ディスクに対する保持力を向上させることができる。

【0004】

しかしながら、磁石構造体の磁着力を大きくすると、非磁性体を被磁着体から取り外すときに、磁石構造体を、磁石構造体の磁着力よりも大きな力で被磁着体から引き離さなければならない。特許文献1には、クランプをターンテーブルから引き離す場合に、高いトルクを瞬間的に発生させるアシスト回路を備える光ディスク装置が記載されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平9-91815号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載されているような光ディスク装置では、アシスト回路を備える回路構成のため回路が煩雑になる。また、クランプをターンテーブルから引き離すためのモータの電力容量を大きくしなければならない。

20

【0007】

本発明は、磁石構造体の磁着力が大きくても、高いトルクを発生させるアシスト回路を設ける必要がなく、磁石構造体を被磁着体から容易に引き離すことができる磁石構造体、クランプ機構、及び光ディスク装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、第1の面と前記第1の面側を第1の極性とする第1の磁石とを有する第1の磁石固定部が形成された第1の磁石ユニットと、第2の面と前記第2の面側を第1の極性の逆極性である第2の極性とする第2の磁石とを有する第2の磁石固定部が形成された第2の磁石ユニットとを備え、前記第1の磁石ユニットと前記第2の磁石ユニットは、前記第1の面と前記第2の面とが同一平面上に隣接して配置されて、前記第1の面及び前記第2の面が被磁着体に磁着する磁着面を形成する第1の状態と、前記第2の磁石ユニットが前記同一平面に直交する方向に移動して、前記第1の面が被磁着体に磁着する磁着面を形成する第2の状態との間で遷移自在である磁石構造体を提供する。

30

【0009】

本発明は、磁石構造体と、前記磁石構造体が磁着する被磁着体とを備え、前記磁石構造体は、第1の面と前記第1の面側を第1の極性とする第1の磁石とを有する第1の磁石固定部が形成された第1の磁石ユニットと、第2の面と前記第2の面側を第1の極性の逆極性である第2の極性とする第2の磁石とを有する第2の磁石固定部が形成された第2の磁石ユニットとを有し、前記第1の磁石ユニットと前記第2の磁石ユニットは、前記第1の面と前記第2の面とが同一平面上に隣接して配置されて、前記第1の面及び前記第2の面が被磁着体に磁着する磁着面を形成する第1の状態と、前記第2の磁石ユニットが前記同一平面に直交する方向に移動して、前記第1の面が被磁着体に磁着する磁着面を形成する第2の状態との間で遷移自在であるクランプ機構を提供する。

40

【0010】

本発明は、磁石構造体と、前記磁石構造体が磁着されるターンテーブルと、前記ターンテーブルを回転駆動させるターンテーブル駆動部と、前記ターンテーブル駆動部を制御するターンテーブル駆動回路と、前記磁石構造体を支持するクランプ支持体と、前記クランプ支持体を前記ターンテーブルに対して離隔する方向及び接近する方向に駆動するクランプ駆動部と、前記クランプ駆動部を制御して、前記磁石構造体を前記ターンテーブルに対

50

して離隔する方向及び接近する方向に移動させるクランプ駆動回路とを備え、前記磁石構造体は、第1の面と前記第1の面側を第1の極性とする第1の磁石とを有する第1の磁石固定部が形成された第1の磁石ユニットと、第2の面と前記第2の面側を第1の極性の逆極性である第2の極性とする第2の磁石とを有する第2の磁石固定部が形成された第2の磁石ユニットとを有し、前記第1の磁石ユニットと前記第2の磁石ユニットは、前記第1の面と前記第2の面とが同一平面上に隣接して配置されて、前記第1の面及び前記第2の面が被磁着体に磁着する磁着面を形成する第1の状態と、前記第2の磁石ユニットが前記同一平面に直交する方向に移動して、前記第1の面が被磁着体に磁着する磁着面を形成する第2の状態との間で遷移自在である光ディスク装置を提供する。

【発明の効果】

10

【0011】

本発明の磁石構造体、クランプ機構、及び光ディスク装置によれば、磁石構造体の磁着力が大きくても、高いトルクを発生させるアシスト回路を設ける必要がなく、磁石構造体を被磁着体から容易に引き離すことができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】一実施形態の磁石構造体を示す斜視図である。

【図2】一実施形態の磁石構造体の分解図である。

【図3】図1のA-Aで切断した磁石構造体の断面図である。

【図4】一実施形態のクランプ機構及び光ディスク装置を示す構成図である。

20

【図5】磁石構造体1の初期状態を示す図4の部分拡大図である。

【図6】磁石構造体1のクランプ状態を示す図4の部分拡大図である。

【図7】磁石構造体1の引き離し中間状態を示す図4の部分拡大図である。

【図8】磁石構造体1の第1の引き離し状態を示す図4の部分拡大図である。

【図9】磁石構造体1の第2の引き離し状態を示す図4の部分拡大図である。

【図10】第1変形例の磁石構造体を示す構成図である。

【図11】第2変形例の磁石構造体を示す構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図1～図3を用いて、一実施形態の磁石構造体の構成例を説明する。図1は磁石構造体1を磁着面1b側から見た状態を示している。図2は磁石構造体1を分解した状態の各構成部を示している。図3は図1のA-Aで切断した磁石構造体1の断面を示している。

30

【0014】

磁石構造体1は、第1の磁石ユニット10と、第2の磁石ユニット20と、ストッパ30とを備える。磁石構造体1の磁着面1b側の中心部には、凹部1aが例えば円柱状に形成されている。

【0015】

第1の磁石ユニット10は、支持板(第1の支持板)11と、複数の磁石固定部(第1の磁石固定部)12と、ストッパ固定部13とを有する。支持板11は例えば円板形状を有する。第1の磁石ユニット10の材料は、例えば樹脂またはセラミックである。

40

【0016】

複数の磁石固定部12は、互いに間隙G12を有して配置され、支持板11に固定されている。磁石固定部12は、第1の面12aと、穴部(第1の穴部)12bと、永久磁石(第1の磁石)14とを有する。穴部12bは磁石固定部12の第1の面12a側に形成されている。永久磁石14は、第1の面12a側が第1の極性(例えばN極)となるように穴部12bに埋め込まれている。永久磁石14の端面と第1の面12aとは同一平面を形成していることが望ましい。永久磁石14としてネオジウム磁石を用いてもよい。

【0017】

ストッパ固定部13は穴部(第2の穴部)13aを有する。ストッパ固定部13は例えば円筒形状を有する。ストッパ固定部13は、支持板11の第1の面12aとは反対側の

50

接触面 1 1 a に、ストッパ固定部 1 3 (第 2 の穴部 1 3 a) の中心軸 C 1 3 が第 1 の面 1 2 a に対して垂直になるように固定されている。

【 0 0 1 8 】

第 2 の磁石ユニット 2 0 は、支持板 (第 2 の支持板) 2 1 と、複数の磁石固定部 (第 2 の磁石固定部) 2 2 と、胴部 2 3 と、フランジ (第 1 のフランジ) 2 4 と、貫通孔 2 5 とを有する。支持板 2 1 は例えば円板形状を有する。第 2 の磁石ユニット 2 0 の材料は、例えば樹脂またはセラミックである。

【 0 0 1 9 】

複数の磁石固定部 2 2 は、互いに間隙 G 2 2 を有して配置され、支持板 2 1 の接触面 1 1 a に対向する接触面 2 1 a 側に固定されている。磁石固定部 2 2 は、第 2 の面 2 2 a と、穴部 (第 3 の穴部) 2 2 b と、永久磁石 (第 2 の磁石) 2 6 とを有する。穴部 2 2 b は磁石固定部 2 2 の第 2 の面 2 2 a 側に形成されている。

10

【 0 0 2 0 】

永久磁石 2 6 は、第 2 の面 2 2 a 側が第 1 の極性の逆極性である第 2 の極性 (例えば S 極) となるように穴部 2 2 b に埋め込まれている。永久磁石 1 4 と永久磁石 2 6 とは同じ磁力を有することが望ましい。永久磁石 2 6 の端面と第 2 の面 2 2 a とは同一平面を形成していることが望ましい。永久磁石 2 6 としてネオジウム磁石を用いてもよい。

【 0 0 2 1 】

胴部 2 3 は、支持板 2 1 とフランジ 2 4 とを連結する。貫通孔 2 5 は、支持板 2 1 と胴部 2 3 とフランジ 2 4 とを貫通する。貫通孔 2 5 は、中心軸 C 2 5 が第 2 の面 2 2 a に対して垂直になるように形成されている。貫通孔 2 5 は、ストッパ固定部 1 3 の外径よりも若干 (例えば 0 . 1 mm 程度) 大きな内径を有する。

20

【 0 0 2 2 】

フランジ 2 4 は例えばリング形状を有する。フランジ 2 4 の胴部 2 3 が形成されている側とは反対側の面が、ストッパ 3 0 と接触する接触面 2 4 a となる。胴部 2 3 は例えば円筒形状を有する。フランジ 2 4 は胴部 2 3 の外径よりも大きな外径を有する。

【 0 0 2 3 】

ストッパ 3 0 は、軸部 3 1 と、フランジ (第 2 のフランジ) 3 2 とを有する。軸部 3 1 は例えば円柱形状を有する。軸部 3 1 の外径は、ストッパ固定部 1 3 の穴部 1 3 a の内径とほぼ同じである。フランジ 3 2 は例えば円板形状を有する。フランジ 3 2 の軸部 3 1 が形成されている側の面が、フランジ 2 4 の接触面 2 4 a と接触する接触面 3 2 a となる。

30

【 0 0 2 4 】

第 1 の磁石ユニット 1 0 のストッパ固定部 1 3 は、磁石固定部 1 2 の間隙 G 1 2 に磁石固定部 2 2 が配置され、磁石固定部 2 2 の間隙 G 2 2 に磁石固定部 1 2 が配置されるようにして、第 2 の磁石ユニット 2 0 の貫通孔 2 5 に挿入されている。ストッパ 3 0 は、軸部 3 1 がストッパ固定部 1 3 の穴部 1 3 a に嵌め合わされることにより、第 1 の磁石ユニット 1 0 と連結している。

【 0 0 2 5 】

第 2 の磁石ユニット 2 0 は、第 1 の磁石ユニット 1 0 とストッパ 3 0 との間を移動自在にストッパ固定部 1 3 により支持されている。具体的には、第 2 の磁石ユニット 2 0 は、接触面 2 1 a が第 1 の磁石ユニット 1 0 の接触面 1 1 a と接触する位置から、接触面 2 4 a がストッパ 3 0 の接触面 3 2 a と接触する位置までの間を移動できる。

40

【 0 0 2 6 】

図 3 (a) は、第 2 の磁石ユニット 2 0 の接触面 2 1 a と第 1 の磁石ユニット 1 0 の接触面 1 1 a とが接触している状態を示している。図 3 (b) は、接触面 2 1 a と接触面 1 1 a とが接触していない状態、具体的には、第 2 の磁石ユニット 2 0 の接触面 2 4 a とストッパ 3 0 の接触面 3 2 a とが接触している状態を示している。即ち、第 2 の磁石ユニット 2 0 の移動範囲は、第 1 の磁石ユニット 1 0 の接触面 1 1 a とストッパ 3 0 の接触面 3 2 a とによって制限される。

【 0 0 2 7 】

50

第1の磁石ユニット10の接触面11aと第2の磁石ユニット20の接触面21aとが接触している状態では、図1に示すように、磁石構造体1は、第1の磁石ユニット10の磁石固定部12と第2の磁石ユニット20の磁石固定部22とが交互に隣接して配置された構造を有する。また、磁石構造体1は、第1の磁石ユニット10の第1の面12aと第2の磁石ユニット20の第2の面22aとが同一平面上に交互に隣接して配置されて、被磁着体に磁着する磁着面1bを形成している。磁着面1bには計8個の永久磁石14, 26が配置されている。永久磁石14と永久磁石26とは同心円上に等間隔で交互に配置されていることが好ましい。

【0028】

一方、接触面11aと接触面21aとが接触していない状態では、図2及び3(b)に示すように、第1の磁石ユニット10の第1の面12aが被磁着体に磁着する磁着面1cを形成している。磁着面1cには4個の永久磁石14が配置されている。従って、磁石構造体1の磁着面1cにおける磁着力は、磁着面1bにおける磁着力よりも小さい。

【0029】

磁石構造体1を被磁着体に磁着させる場合、磁着面1b, 1cが被磁着体に磁着する。また、磁石構造体1を非磁性体を介して被磁着体に磁着させる場合、磁着面1b, 1cが非磁性体に接触して被磁着体に磁着する。

【0030】

図4を用いて、磁石構造体1を備えたクランプ機構及び光ディスク装置の構成例を説明する。光ディスク装置50は、クランパとして機能する磁石構造体1と、ターンテーブル51と、クランパ支持体52と、クランパ駆動部53と、クランパ駆動回路54と、ターンテーブル駆動部55と、ターンテーブル駆動回路56と、ガイド軸57と、光ピックアップ60と、光ピックアップ駆動回路58と、制御部59とを備える。

【0031】

被磁着体であるターンテーブル51は、非磁性体である光ディスクDDが載置されるテーブル51aと、光ディスクDDを位置決めするための凸部51bとを有する。光ディスクDDは、凸部51bにより位置決めされ、テーブル51a上に載置される。

【0032】

クランパ支持体52は、磁石構造体1の第2の磁石ユニット20の支持板21とフランジ24との間に配置されている。磁石構造体1は、クランパ支持体52がフランジ24を支持することにより、クランパ支持体52に支持される。

【0033】

クランパ駆動部53は、クランパ支持体52をターンテーブル51に対して離隔する方向(図4の上方向)及び接近する方向(図4の下方向)に駆動する。クランパ駆動部53として、例えばモータを用いてもよい。

【0034】

クランパ駆動回路54はクランパ駆動部53を制御する。クランパ駆動回路54は、クランパ支持体52が所定の高さに位置するようにクランパ駆動部53を制御する。クランパ駆動回路54は、クランパ駆動部53を制御することにより、磁石構造体1をターンテーブル51及び光ディスクDDに対して離隔する方向及び接近する方向に移動させる。

【0035】

光ディスクDDは、磁石構造体1が下方向に駆動されると、磁石構造体1とターンテーブル51との磁着力によって、ターンテーブル51上に保持される。磁石構造体1及びターンテーブル51は、光ディスクDDを保持するためのクランプ機構70を構成している。

【0036】

ターンテーブル駆動部55は、ターンテーブル51を光ディスクDD及び磁石構造体1と共に回転駆動させる。ターンテーブル駆動部55として、例えばスピンドルモータを用いてもよい。ターンテーブル駆動回路56はターンテーブル駆動部55を制御する。ターンテーブル駆動回路56は、ターンテーブル51が光ディスクDD及び磁石構造体1と共

10

20

30

40

50

に例えば一定の線速度で回転するようにターンテーブル駆動部 5 5 を制御する。

【 0 0 3 7 】

ガイド軸 5 7 は、光ディスク D D と並行に、かつ、光ディスク D D の半径方向に沿って配置されている。即ち、ガイド軸 5 7 は、ターンテーブル 5 1 の回転軸 C 5 1 に直交する方向に沿って配置されている。光ピックアップ 6 0 はガイド軸 5 7 に支持されている。光ピックアップ 6 0 は、ガイド軸 5 7 に沿って光ディスク D D の半径方向に、かつ、光ディスク D D と並行に駆動する。即ち、光ピックアップ 6 0 は、ターンテーブル 5 1 の回転軸 C 5 1 に直交する方向に沿って駆動する。

【 0 0 3 8 】

光ピックアップ 6 0 は対物レンズ 6 1 を備えている。対物レンズ 6 1 はサスペンションワイヤ 6 2 に支持されている。対物レンズ 6 1 は、光ディスク D D に対して接近する方向（図 4 の上方向）及び離隔する方向（図 4 の下方向）に駆動する。光ピックアップ 6 0 は光ディスク D D に向けてレーザ光 6 0 a を照射する。レーザ光 6 0 a は対物レンズ 6 1 によって光ディスク D D に集光される。

【 0 0 3 9 】

光ピックアップ 6 0 は、光ディスク D D からの反射光を受光し、光ディスク D D に記録されている情報データ J S を制御部 5 9 へ出力する。光ピックアップ駆動回路 5 8 は光ピックアップ 6 0 の駆動を制御する。光ピックアップ駆動回路 5 8 は、例えば光ピックアップ 6 0 をガイド軸 5 7 に沿って移動させたり、光ピックアップ 6 0 の対物レンズ 6 1 を上下方向に移動させたりする。制御部 5 9 は、クランプ駆動回路 5 4、ターンテーブル駆動回路 5 6、及び光ピックアップ駆動回路 5 8 を制御する。制御部 5 9 として例えば C P U (Central Processing Unit) を用いてもよい。

【 0 0 4 0 】

図 5 ~ 図 9 を用いて、磁石構造体 1 の動作について説明する。図 5 は、磁石構造体 1 が基準位置に配置された初期状態を示している。ターンテーブル 5 1 からクランプ支持体 5 2 までの距離を H 1 とする。初期状態では、磁石構造体 1 は、ターンテーブル 5 1 に作用する磁着力が、第 1 の磁石ユニット 1 0 の永久磁石 1 4 と第 2 の磁石ユニット 2 0 の永久磁石 2 6 とが引き寄せ合う磁力よりも小さい。

【 0 0 4 1 】

そのため、永久磁石 1 4 と永久磁石 2 6 とが最も接近した状態、即ち第 1 の磁石ユニット 1 0 の接触面 1 1 a と第 2 の磁石ユニット 2 0 の接触面 2 1 a とが接触している状態となる。従って、初期状態では、磁石構造体 1 は、第 1 の磁石ユニット 1 0 の第 1 の面 1 2 a と第 2 の磁石ユニット 2 0 の第 2 の面 2 2 a とが同一平面上に交互に隣接して配置された磁着面 1 b を有する。

【 0 0 4 2 】

図 6 は、ターンテーブル 5 1 からクランプ支持体 5 2 までの距離が H 2 ($H 2 < H 1$) となるように、クランプ支持体 5 2 をターンテーブル 5 1 に接近させたクランプ状態を示している。クランプ状態では、磁石構造体 1 は、ターンテーブル 5 1 の凸部 5 1 b が凹部 1 a に収容され、磁着面 1 b で光ディスク D D に接触する。なお、クランプ状態では、クランプ支持体 5 2 は、磁石構造体 1 と接触していない状態となる。

【 0 0 4 3 】

クランプ状態では、第 1 の磁石ユニット 1 0 の永久磁石 1 4 と第 2 の磁石ユニット 2 0 の永久磁石 2 6 の両方の磁力がターンテーブル 5 1 に作用する。そのため、磁石構造体 1 の磁着面 1 b では大きな磁着力となる。光ディスク D D は、磁石構造体 1 の大きな磁着力によりターンテーブル 5 1 上に保持される。クランプ状態において、ターンテーブル 5 1 を光ディスク D D 及び磁石構造体 1 と共に回転駆動させる。

【 0 0 4 4 】

図 7 は、ターンテーブル 5 1 からクランプ支持体 5 2 までの距離が H 3 ($H 2 < H 3 < H 1$) となるように、クランプ状態に対してクランプ支持体 5 2 をターンテーブル 5 1 から若干離隔した引き離し中間状態を示している。第 2 の磁石ユニット 2 0 は、クランプ支

10

20

30

40

50

持体 5 2 により支持され、光ディスク D D から引き離される。

【 0 0 4 5 】

引き離し中間状態では、磁石構造体 1 は、ターンテーブル 5 1 に作用する磁着力が、第 1 の磁石ユニット 1 0 の永久磁石 1 4 と第 2 の磁石ユニット 2 0 の永久磁石 2 6 とが引き寄せ合う磁力よりも大きい。そのため、磁石構造体 1 は、第 1 の磁石ユニット 1 0 の第 1 の面 1 2 a のみで構成された磁着面 1 c で光ディスク D D に接触し、第 2 の磁石ユニット 2 0 の第 2 の面 2 2 a が光ディスク D D から引き離された状態となる。即ち、第 2 の磁石ユニット 2 0 のみが光ディスク D D から引き離された状態となる。

【 0 0 4 6 】

従って、クランパ支持体 5 2 は、磁石構造体 1 全体を引き離す力よりも小さい力で第 2 の磁石ユニット 2 0 を光ディスク D D から引き離すことができる。なお、引き離し中間状態では、磁石構造体 1 は、第 2 の磁石ユニット 2 0 の接触面 2 1 a と第 1 の磁石ユニット 1 0 の接触面 1 1 a とが接触していない状態で、かつ、第 2 の磁石ユニット 2 0 の接触面 2 4 a とストッパ 3 0 の接触面 3 2 a とが接触していない状態となっている。

【 0 0 4 7 】

第 1 の磁石ユニット 1 0 の永久磁石 1 4 の磁力がターンテーブル 5 1 に主に作用するため、光ディスク D D は、磁石構造体 1 のクランプ状態よりも小さな磁着力によりターンテーブル 5 1 上に保持されている。なお、第 2 の磁石ユニット 2 0 の永久磁石 2 6 の磁力もターンテーブル 5 1 に若干作用している。

【 0 0 4 8 】

図 8 は、ターンテーブル 5 1 からクランパ支持体 5 2 までの距離が $H 4$ ($H 2 < H 3 < H 4 < H 1$) となるように、引き離し中間状態に対してクランパ支持体 5 2 をターンテーブル 5 1 からさらに離隔し、第 2 の磁石ユニット 2 0 の接触面 2 4 a とストッパ 3 0 の接触面 3 2 a とが接触した第 1 の引き離し状態を示している。

【 0 0 4 9 】

第 1 の引き離し状態では、第 2 の磁石ユニット 2 0 の接触面 2 4 a とストッパ 3 0 の接触面 3 2 a とが接触することにより、磁石構造体 1 全体がクランパ支持体 5 2 に支持された状態となる。第 1 の引き離し状態では、第 1 の磁石ユニット 1 0 は、ターンテーブル 5 1 に作用する磁力が、第 1 の磁石ユニット 1 0 の永久磁石 1 4 と第 2 の磁石ユニット 2 0 の永久磁石 2 6 とが引き寄せ合う磁力よりも大きい。

【 0 0 5 0 】

そのため、磁石構造体 1 は、第 1 の磁石ユニット 1 0 の第 1 の面 1 2 a のみで構成された磁着面 1 c で光ディスク D D に接触し、第 2 の磁石ユニット 2 0 の第 2 の面 2 2 a が光ディスク D D から引き離された状態、即ち第 2 の磁石ユニット 2 0 のみが光ディスク D D から引き離された状態を維持する。

【 0 0 5 1 】

第 1 の引き離し状態では、引き離し中間状態よりも第 2 の磁石ユニット 2 0 がターンテーブル 5 1 から引き離されているため、光ディスク D D は、磁石構造体 1 の引き離し中間状態よりもさらに小さな磁着力によりターンテーブル 5 1 上に保持されている。

【 0 0 5 2 】

図 9 は、ターンテーブル 5 1 からクランパ支持体 5 2 までの距離が $H 5$ ($H 2 < H 3 < H 4 < H 5 < H 1$) となるように、第 1 の引き離し状態に対してクランパ支持体 5 2 をターンテーブル 5 1 からさらに離隔し、第 1 の磁石ユニット 1 0 も光ディスク D D から引き離された第 2 の引き離し状態を示している。

【 0 0 5 3 】

第 2 の引き離し状態では、第 1 の磁石ユニット 1 0 の磁力が主としてターンテーブル 5 1 に作用している。そのため、第 2 の引き離し状態では、クランパ支持体 5 2 は、磁石構造体 1 全体を引き離す力よりも小さい力で第 1 の磁石ユニット 1 0 を光ディスク D D から引き離すことができる。

【 0 0 5 4 】

10

20

30

40

50

さらに第2の引き離し状態から初期状態になるようにクランプ支持体52をターンテーブル51からさらに離隔する過程で、第1の磁石ユニット10の永久磁石14と第2の磁石ユニット20の永久磁石26とが引き寄せ合う磁力が、第1の磁石ユニット10のターンテーブル51に作用する磁着力よりも大きくなる。

【0055】

これにより、初期状態では、磁石構造体1は、永久磁石14と永久磁石26とが引き寄せ合い、永久磁石14と永久磁石26とが最も接近した状態、即ち第1の磁石ユニット10の接触面11aと第2の磁石ユニット20の接触面21aとが接触した状態に戻る。従って、磁石構造体1は、第1の磁石ユニット10の第1の面12aと第2の磁石ユニット20の第2の面22aとが同一平面上に交互に隣接して配置されて、磁着面1bを形成している状態となる。クランプ状態にする場合、磁石構造体1は磁着面1bで光ディスクDDに接触するため、光ディスクDDを高いセンタリング精度で位置決めすることができる。

10

【0056】

上述した磁石構造体1、クランプ機構70、及び光ディスク装置50によれば、磁石構造体1は、第1の磁石ユニット10の第1の面12aと第2の磁石ユニット20の第2の面22aとが同一平面上に交互に隣接して配置された磁着面1bで非磁性体（例えばメモ用紙、光ディスクDD等）に接触する。そして、第1の磁石ユニット10の永久磁石14と第2の磁石ユニット20の永久磁石26の両方の磁力が被磁着体に作用するため、非磁性体を磁石構造体1の大きな磁着力により被磁着体上に保持することができる。

20

【0057】

一方、磁石構造体1を被磁着体から引き離す場合、まず第2の磁石ユニット20が被磁着体から引き離され、次に第1の磁石ユニット10が被磁着体から引き離されるため、磁石構造体1全体の磁着力よりも小さい力で、磁石構造体1を被磁着体から引き離すことができる。

【0058】

従って、磁石構造体1、クランプ機構70、及び光ディスク装置50によれば、磁石構造体の磁着力が大きくても、特許文献1に記載されているような高いトルクを発生させるアシスト回路を設ける必要がなく、磁石構造体を被磁着体から容易に引き離すことができる。例えば、光ディスク装置50では、磁石構造体1を小さい力で光ディスクDD及びターンテーブル51から引き離すことができるので、クランプ駆動部53の消費電力を低減することができたり、クランプ駆動部53を構成するモータの電力容量を小さくしたりすることができる。

30

【0059】

なお、本発明は、上述した実施形態の構成に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能である。例えば、磁石構造体1の磁着力を大きくするため、磁着面1bには計8個の永久磁石14、26が配置された構成としているが、永久磁石14、26の数、材質、大きさ、及び形状は、目的の磁着力が得られるよう適宜設定されるものである。

【0060】

上述した実施形態では、磁石構造体1を光ディスク装置のクランプに用いる場合を例に挙げて説明したが、磁石構造体1を被磁着体に磁着させたり、非磁性体を介して被磁着体に磁着させたりする用途であれば、クランプ以外の用途にも適用可能である。例えば磁石構造体1を、非磁性体であるメモ用紙を介して、被磁着体である壁に磁着させることにより、メモ用紙を壁に固定することができる。

40

【0061】

[第1変形例]

図10に示すように、磁石構造体81の磁着面81aを、第3の磁石ユニット82の第3の面82aと第4の磁石ユニット83の第4の面83aとにより構成するようにしてもよい。磁石構造体81の磁着面81aは磁石構造体1の磁着面1bに対応する。第3の磁

50

石ユニット 8 2 の第 3 の面 8 2 a は第 1 の磁石ユニット 1 0 の第 1 の面 1 2 a に対応する。第 4 の磁石ユニット 8 3 の第 4 の面 8 3 a は第 2 の磁石ユニット 2 0 の第 2 の面 2 2 a に対応する。

【 0 0 6 2 】

第 3 の磁石ユニット 8 2 の永久磁石 8 4 と第 4 の磁石ユニット 8 3 の永久磁石 8 5 とは同心円上に等間隔で交互に配置されていることが好ましい。永久磁石 8 4 は、第 3 の面 8 2 a 側が第 1 の極性（例えば N 極）となるように配置されている。永久磁石 8 5 は、第 4 の面 8 3 a 側が第 1 の極性の逆極性である第 2 の極性（例えば S 極）となるように配置されている。永久磁石 8 4 と永久磁石 8 5 とは同じ磁力を有することが望ましい。第 3 の磁石ユニット 8 2 の永久磁石 8 4 は第 1 の磁石ユニット 1 0 の永久磁石 1 4 に対応する。第 4 の磁石ユニット 8 3 の永久磁石 8 5 は第 2 の磁石ユニット 2 0 の永久磁石 2 6 に対応する。

10

【 0 0 6 3 】

第 3 の磁石ユニット 8 2 の永久磁石 8 4 と第 4 の磁石ユニット 8 3 の永久磁石 8 5 との両方の磁力が被磁着体に作用するため、非磁性体を磁石構造体 8 1 の大きな磁着力により被磁着体上に保持することができる。

【 0 0 6 4 】

一方、磁石構造体 8 1 を被磁着体から引き離す場合、まず第 4 の磁石ユニット 8 3 が被磁着体から引き離され、次に第 3 の磁石ユニット 8 2 が被磁着体から引き離されることにより、磁石構造体 8 1 全体の磁着力よりも小さい力で、磁石構造体 8 1 を被磁着体から引き離すことができる。

20

【 0 0 6 5 】

〔 第 2 変形例 〕

図 1 1 に示すように、磁石構造体 9 1 の磁着面 9 1 a を、第 5 の磁石ユニット 9 2 の第 5 の面 9 2 a と第 6 の磁石ユニット 9 3 の第 6 の面 9 3 a とにより構成するようにしてもよい。磁石構造体 9 1 の磁着面 9 1 a は磁石構造体 1 の磁着面 1 b に対応する。第 5 の磁石ユニット 9 2 の第 5 の面 9 2 a は第 1 の磁石ユニット 1 0 の第 1 の面 1 2 a に対応する。第 6 の磁石ユニット 9 3 の第 6 の面 9 3 a は第 2 の磁石ユニット 2 0 の第 2 の面 2 2 a に対応する。

【 0 0 6 6 】

第 5 の磁石ユニット 9 2 の永久磁石 9 4 と第 6 の磁石ユニット 9 3 の永久磁石 9 5 とは直線上に等間隔で交互に配置されていることが好ましい。永久磁石 9 4 は、第 5 の面 9 2 a 側が第 1 の極性（例えば N 極）となるように配置されている。永久磁石 9 5 は、第 6 の面 9 3 a 側が第 1 の極性の逆極性である第 2 の極性（例えば S 極）となるように配置されている。永久磁石 9 4 と永久磁石 9 5 とは同じ磁力を有することが望ましい。第 5 の磁石ユニット 9 2 の永久磁石 9 4 は第 1 の磁石ユニット 1 0 の永久磁石 1 4 に対応する。第 6 の磁石ユニット 9 3 の永久磁石 9 5 は第 2 の磁石ユニット 2 0 の永久磁石 2 6 に対応する。

30

【 0 0 6 7 】

第 5 の磁石ユニット 9 2 の永久磁石 9 4 と第 6 の磁石ユニット 9 3 の永久磁石 9 5 との両方の磁力が被磁着体に作用するため、非磁性体を磁石構造体 9 1 の大きな磁着力により被磁着体上に保持することができる。

40

【 0 0 6 8 】

一方、磁石構造体 9 1 を被磁着体から引き離す場合、まず第 6 の磁石ユニット 9 3 が被磁着体から引き離され、次に第 5 の磁石ユニット 9 2 が被磁着体から引き離されることにより、磁石構造体 9 1 全体の磁着力よりも小さな力で、磁石構造体 9 1 を被磁着体から引き離すことができる。

【 符号の説明 〕

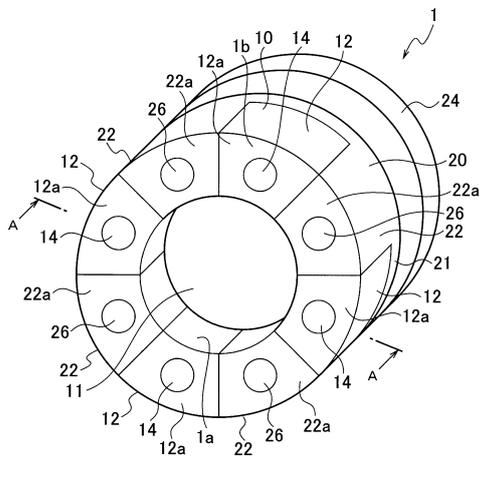
【 0 0 6 9 】

1 磁石構造体

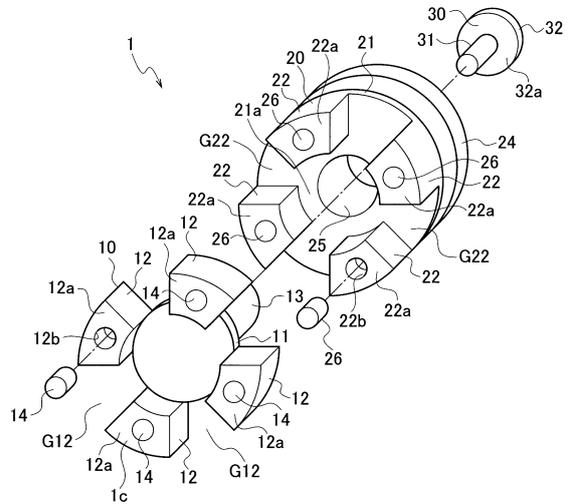
50

- 1 b 磁着面
- 1 0 第 1 の磁石ユニット
- 1 2 磁石固定部 (第 1 の磁石固定部)
- 1 2 a 第 1 の面
- 1 4 永久磁石 (第 1 の磁石)
- 2 0 第 2 の磁石ユニット
- 2 2 磁石固定部 (第 2 の磁石固定部)
- 2 2 a 第 2 の面
- 2 6 永久磁石 (第 2 の磁石)

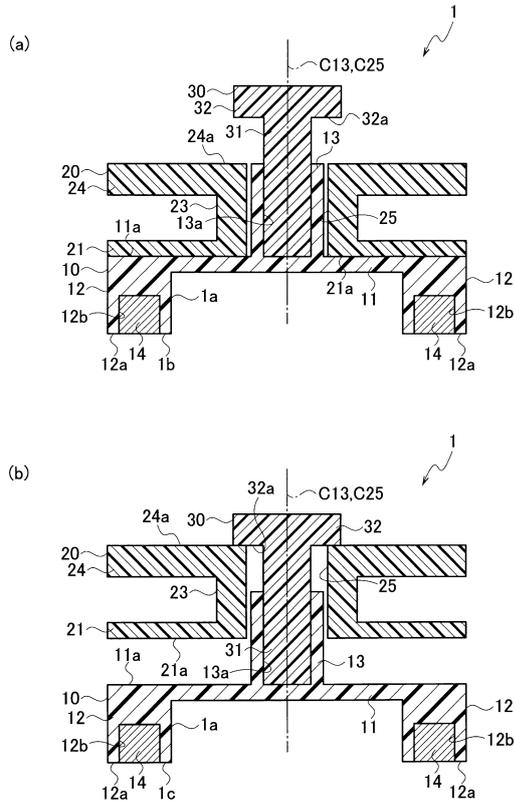
【 図 1 】



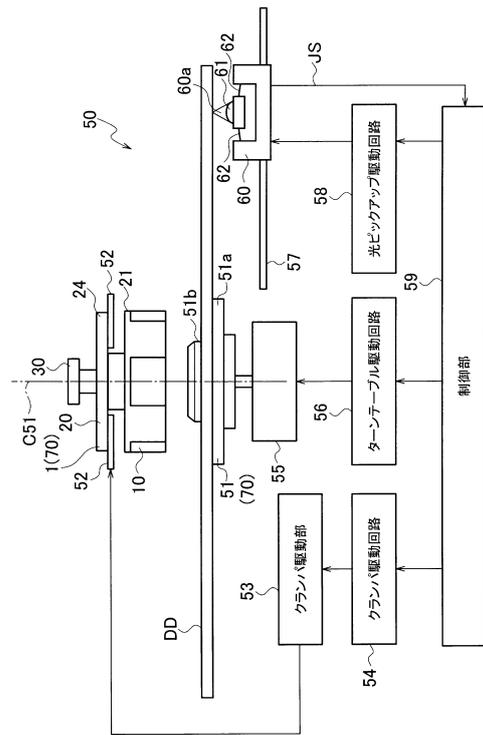
【 図 2 】



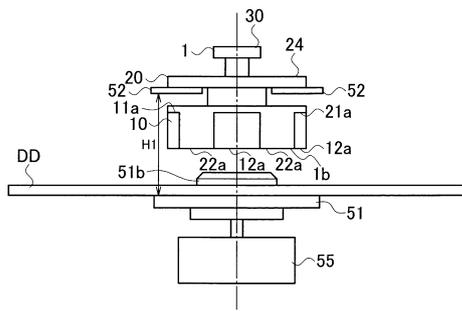
【図3】



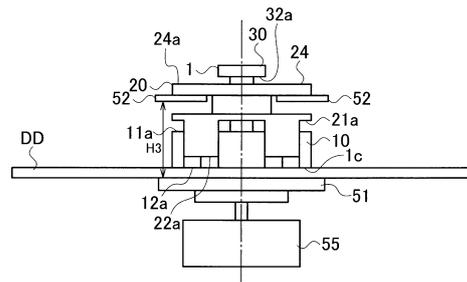
【図4】



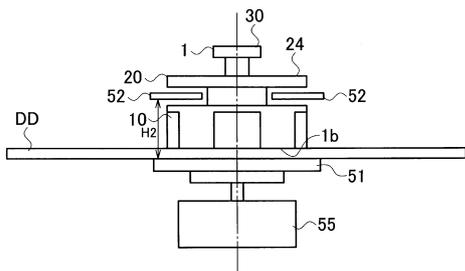
【図5】



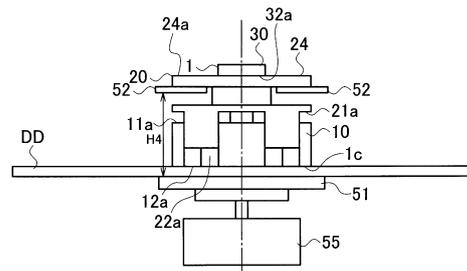
【図7】



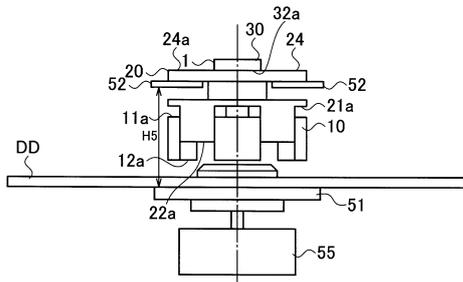
【図6】



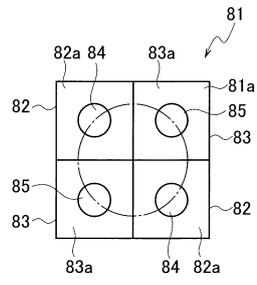
【図8】



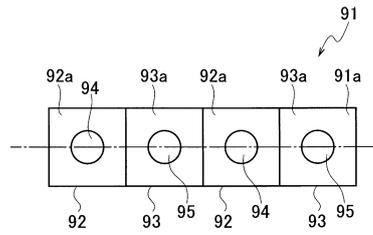
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 長谷川 祐一
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
- (72)発明者 辻田 公二
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
- (72)発明者 小野 雅之
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
- (72)発明者 堀越 勝恵
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

審査官 田中 崇大

- (56)参考文献 特開2013-232643(JP,A)
実開昭61-153160(JP,U)
特開平08-249770(JP,A)
特開昭61-010214(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G11B17/00-17/038
H01F7/00-7/02