

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4783671号
(P4783671)

(45) 発行日 平成23年9月28日 (2011.9.28)

(24) 登録日 平成23年7月15日 (2011.7.15)

(51) Int. Cl. F I
G 1 1 B 7/09 (2006.01) G 1 1 B 7/09 D
G 1 1 B 7/22 (2006.01) G 1 1 B 7/22

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-143527 (P2006-143527)	(73) 特許権者	000153535
(22) 出願日	平成18年5月24日 (2006.5.24)		株式会社日立メディアエレクトロニクス
(65) 公開番号	特開2007-317261 (P2007-317261A)		岩手県奥州市水沢区真城字北野1番地
(43) 公開日	平成19年12月6日 (2007.12.6)	(74) 代理人	100100310
審査請求日	平成20年7月30日 (2008.7.30)		弁理士 井上 学
		(72) 発明者	木村 勝彦
			茨城県ひたちなか市堀口832番地2
			株式会社 日立製作
			所 機械研究所内
		(72) 発明者	斎藤 英直
			岩手県水沢市真城字北野1番地
			株式会社 日立メデ
			ィアエレクトロニクス内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

対物レンズと、前記対物レンズを保持するレンズホルダと、前記レンズホルダの側面に対向して配置されるマグネットと、前記マグネットが内側に取り付けられるヨークと、前記ヨークに取り付けられるカバーとを備えた光ピックアップにおいて、前記ヨークは、前記対物レンズの光軸方向における光ディスクに近い側を上とし、光ディスクから遠い側を下として、前記マグネットの下側において前記ヨークの外側から前記マグネットが目視できる開放部を有し、前記カバーは、前記マグネットの上側において前記カバーの外側から前記マグネットが目視できる開放部を有し、

前記開放部は、マグネットの位置を調整する治具が挿入される開放部であることを特徴とする光ピックアップ。

【請求項2】

前記開放部は、前記マグネットの中央部に対向する位置に設けられたことを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ディスクの記録面上に記録された情報を読み出し、または光ディスクに情報を記録する光ディスク装置が備える光ピックアップに関する。

【背景技術】

【0002】

光ディスク装置の光ピックアップに備えられる一般的な対物レンズ駆動手段は、対物レンズを搭載した可動部と、この可動部を支持する支持部材と、フォーカシングコイルおよびトラッキングコイルと、ヨークおよびマグネットとから構成される。

【0003】

フォーカシングコイルに駆動電流を印加すると、マグネットからの磁束との作用により生じる電磁力により、可動部が光ディスク面に接近または離遠する方向であるフォーカシング方向に駆動される。同様にトラッキングコイルに駆動電流を印加すると、マグネットからの磁束との作用により生じる電磁力により、可動部が光ディスクの半径方向であるトラッキング方向に駆動される。

10

【0004】

ここで、可動部をフォーカシング方向あるいはトラッキング方向へ動作させた時に対物レンズの傾きが生じると、光学的な収差が発生し、光ディスクの情報の記録再生に悪影響を及ぼすおそれがある。したがって、可動部を動作させたときに傾きの小さい対物レンズ駆動手段が求められる。

【0005】

このような光ピックアップの対物レンズ駆動手段の従来構造の例が、特許文献1に記載されている。特許文献1では、第一ヨークと磁石を組み付ける第二ヨークを有し、第一ヨークに対する第二ヨークの位置をトラッキング方向に調整できるように構成した例が示されている。これによれば、部品の寸法誤差や組立誤差による磁気回路中心と可動部中心とのずれがあった場合の可動部の傾きを抑えることが示されている。

20

【0006】

【特許文献1】特開2001-184683号公報(第5頁, 図2)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記特許文献1では、第二ヨークの位置を調整しているが、マグネットをヨークに対して位置調整することも解決策として考えられる。

【0008】

本発明の目的は、マグネットをヨークに対して位置調整することができる光ピックアップを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために本発明は、次のように構成される。

【0010】

対物レンズと、前記対物レンズを保持するレンズホルダと、前記レンズホルダの側面に対向して配置されるマグネットと、前記マグネットが内側に取り付けられるヨークとを備えた光ピックアップにおいて、前記ヨークは、前記対物レンズの光軸方向における光ディスクに近い側を上とし、光ディスクから遠い側を下として、前記マグネットの少なくとも下側において前記ヨークの外側から前記マグネットが目視できる開放部を有する光ピックアップとする。

40

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、マグネットの上下に設けたヨークとカバーの開放部を通して、マグネットを挟む治具を挿入し、マグネットに対する可動部の傾きに応じて、マグネットの位置を対物レンズの光軸方向に調整することが可能となる。したがって、可動部の動作時にコイルで発生するモーメントを低減し、対物レンズの傾きが小さい光ピックアップを提供することができ、光ディスクへの情報の記録再生を正確に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

50

(実施例1)

本発明に係わる光ピックアップの実施例を図面を用いて説明する。

【0013】

初めに、光ピックアップ110を搭載した光ディスク装置100を図8のブロック図を用いて説明する。光ディスク装置100は、光ディスク101を回転させるスピンドルモータ120と、光ディスク101から情報を読み出し、または光ディスク101に情報を書き込む光ピックアップ110と、これらを制御するコントローラ130とを備えている。光ピックアップ110は、詳細を後述する対物レンズ駆動手段50と、レーザ発光素子111等の光学部品を有する。

【0014】

コントローラ130に接続されたディスク回転制御回路131は、コントローラ130からの指令を受けて、光ディスク101を搭載したスピンドルモータ120を回転駆動する。また、コントローラ130に接続された送り制御回路132は、コントローラ130からの指令を受けて、光ピックアップ110を光ディスク101の半径方向に移動させる。

【0015】

光ピックアップ110に搭載されたレーザ発光素子111には、発光素子駆動回路133が接続されている。コントローラ130からの指令を受けて発光素子駆動回路133から駆動信号がレーザ発光素子111に与えられると、レーザ発光素子111はレーザ光を発光する。レーザ光は対物レンズ1により光ディスク101上に集光される。集光されたレーザ光は、光ディスク101で反射し、対物レンズ1を通過し、光検出器112に入射する。光検出器112で得られた検出信号134は、サーボ信号検出回路135および再生信号検出回路137に送られる。サーボ信号検出回路135に送られた検出信号134に基づいてサーボ信号が生成されて、アクチュエータ駆動回路136に入力される。

【0016】

アクチュエータ駆動回路136は、光ピックアップの対物レンズ駆動手段50に駆動信号を入力し、対物レンズ1を位置決め制御する。

【0017】

一方、再生信号検出回路137に入力された検出信号134から再生信号が生成され、光ディスク101の情報が再生される。

【0018】

この図8で示した光ピックアップ110が有する対物レンズ駆動手段50の詳細を以下に説明する。

【0019】

図1は本発明の光ピックアップ110の対物レンズ駆動手段50の分解斜視図である。図中、z方向が対物レンズ1を対物レンズ1の光軸に沿って光ディスク面に接近または離遠させるフォーカシング方向であり、y方向が対物レンズ1を光ディスクの半径方向に動作させるトラッキング方向となる。y方向とz方向の双方に直交する方向をx方向とする。なお、z方向である対物レンズ1の光軸方向において、光ディスクに近い側を上とし、光ディスクから遠い側を下とする。

【0020】

対物レンズ1はレンズホルダ2の上面に搭載される。フォーカシング方向およびトラッキング方向と平行なレンズホルダ2の両側面に、フォーカシング方向への駆動力を発生させる一対のフォーカシングコイル3と、トラッキング方向への駆動力を発生させるトラッキングコイル4が取り付けられる。

【0021】

支持部材6は、それぞれ一端側がレンズホルダ2に固定され、他方が固定部7に固定される。対物レンズ1とレンズホルダ2とフォーカシングコイル3およびトラッキングコイル4を含む可動部は、支持部材6により固定部7に対して変位可能に支持される。フォーカシングコイル3およびトラッキングコイル4は、支持部材6の一端と半田等により電気

10

20

30

40

50

的に接続される。

【 0 0 2 2 】

マグネット 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c , 1 1 d は、フォーカシング方向およびトラッキング方向に平行なレンズホルダ 2 の両側面に対向して、フォーカシングコイルおよびトラッキングコイルと離隔して磁性体であるヨーク 9 の内側に取り付けられる。マグネット 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c , 1 1 d は、それぞれ 2 極に着磁されており、レンズホルダ 2 の両側面に対向してそれぞれ 2 個並置される。

【 0 0 2 3 】

なお、図 1 では、レンズホルダ 2 の両側方にそれぞれ 2 個のマグネット 1 1 a , 1 1 b 、および 1 1 c , 1 1 d が並置されることをわかりやすく示すために、2 個のマグネットの間に隙間を設けているが、必ずしも隙間は必要ではなく、2 個のマグネットは接していてもよい。

10

【 0 0 2 4 】

ヨーク 9 は、4 個のマグネットそれぞれの中央の下側において、ヨーク 9 の外側からマグネットが目視できる開放部 2 1 a , 2 1 b , 2 1 c , 2 1 d を有する。開放部 2 1 a , 2 1 b , 2 1 c , 2 1 d は、マグネット下側のヨーク 9 の下面から、マグネットが取り付けられるヨーク 9 の側面にわたって略 L 字状の形状をしている。

【 0 0 2 5 】

カバー 1 0 は可動部の上側に配置され、折り曲げた両端部がヨーク 9 に取り付けられる。カバー 1 0 は、4 個のマグネットそれぞれの中央の上側において、カバー 1 0 の外側からマグネットが目視できる開放部 3 1 a , 3 1 b , 3 1 c , 3 1 d を有する。

20

【 0 0 2 6 】

図 2 に組立誤差が無い場合の、レンズホルダ 2 の一方の側におけるフォーカシングコイル 3 とトラッキングコイル 4 とマグネット 1 1 a , 1 1 b の配置を示す。なお、ここでは説明を容易にするために、フォーカシングコイル 3 とトラッキングコイル 4 とマグネット 1 1 a , 1 1 b だけを示している。また、レンズホルダ 2 の他方の側の構成も同様である。

【 0 0 2 7 】

マグネット 1 1 a , 1 1 b はそれぞれ 2 極を有しており、異なる磁極が隣合うように配置される。一对のフォーカシングコイル 3 は、フォーカシング方向の駆動力を発生するコイル線部 3 a , 3 b および 3 c , 3 d を有し、マグネット 1 1 a および 1 1 b の磁極境界線にまたがって配置される。また、一对のフォーカシングコイル 3 は、マグネット 1 1 a と 1 1 b の境界に対して線対称に配置される。トラッキングコイル 4 はマグネット 1 1 a と 1 1 b の境界にまたがって配置される。

30

【 0 0 2 8 】

このような構成において、例えば、マグネット 1 1 a と 1 1 b の表面の磁極を、図 2 に示す極性とし、フォーカシングコイル 3 およびトラッキングコイル 4 に矢印の向きに電流を流すと、フォーカシング方向の駆動力およびトラッキング方向の駆動力が得られる。

【 0 0 2 9 】

組立誤差が無い場合は、一对のフォーカシングコイル 3 は、マグネット 1 1 a と 1 1 b の境界に対して線対称に配置されるので、左右のコイル線部 3 a , 3 b と 3 c , 3 d で発生する駆動力は等しく、フォーカシングコイル 3 の中心に対してモーメントが発生することは無い。

40

【 0 0 3 0 】

次に、組立誤差が生じて、可動部がマグネットに対して傾いて組立られた場合について説明する。

【 0 0 3 1 】

図 3 に可動部が x 軸回りに回転した場合のフォーカシングコイル 3 とマグネット 1 1 a , 1 1 b の配置を示す。図 3 (a) は、フォーカシングコイル 3 に電流を流していない中立状態において、フォーカシングコイル 3 のコイル線部 3 a , 3 b 側が z 方向の下側に、

50

コイル線部 3 c , 3 d 側が z 方向の上側にずれた例を示す。中立状態からフォーカシング方向上側に動作した場合を図 3 (b) に、フォーカシング方向下側に動作した場合を図 3 (c) に示す。

【 0 0 3 2 】

図 3 (b) では、もともと z 方向上側にずれていたコイル線部 3 c , 3 d が、さらに z 方向上側に変位するので、コイル線部 3 c , 3 d はコイル線部 3 a , 3 b よりもそれぞれ対向するマグネットの磁極の中心から離れることになる。したがって、コイル線部 3 c , 3 d で発生する駆動力 F_c , F_d はコイル線部 3 a , 3 b で発生する駆動力 F_a , F_b よりも小さくなる。このため、フォーカシングコイル 3 の中心に対して x 軸回りのモーメントが発生する。

10

【 0 0 3 3 】

図 3 (c) では、もともと z 方向下側にずれていたコイル線部 3 a , 3 b が、さらに z 方向下側に変位するので、コイル線部 3 a , 3 b はコイル線部 3 c , 3 d よりもそれぞれ対向するマグネットの磁極の中心から離れることになる。したがって、コイル線部 3 a , 3 b で発生する駆動力 F_a , F_b はコイル線部 3 c , 3 d で発生する駆動力 F_c , F_d よりも小さくなる。このため、フォーカシングコイル 3 の中心に対して x 軸回りのモーメントが発生する。

【 0 0 3 4 】

本実施例では、マグネット 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c , 1 1 d の下側のヨーク 9 に開放部 2 1 a , 2 1 b , 2 1 c , 2 1 d を設け、マグネット 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c , 1 1 d の上側のカバー 1 0 に開放部 3 1 a , 3 1 b , 3 1 c , 3 1 d を設けているので、この開放部を通して各マグネットを挟む治具を挿入し、可動部の傾きに応じて各マグネットを上下に位置調整することが可能である。

20

【 0 0 3 5 】

図 4 にマグネットの上下位置調整方法を示す。図 4 はマグネット 1 1 a , 1 1 b 側の開放部 2 1 a , 2 1 b , 3 1 a , 3 1 b の位置での y z 面に平行な断面図である。なお、マグネット 1 1 c , 1 1 d および開放部 2 1 c , 2 1 d , 3 1 c , 3 1 d 側も同様である。

【 0 0 3 6 】

マグネット 1 1 a , 1 1 b の上下から非磁性体の棒状の治具 4 1 a , 4 1 b を、カバー 1 0 の開放部 3 1 a , 3 1 b およびヨーク 9 の開放部 2 1 a , 2 1 b に挿入し、マグネット 1 1 a , 1 1 b を上下から挟んで支持する。この治具 4 1 a , 4 1 b をそれぞれ上下に動かすことで、マグネット 1 1 a , 1 1 b の位置を上下に調整することができる。

30

【 0 0 3 7 】

例えば、図 5 に示すように、可動部が傾いてフォーカシングコイル 3 のコイル線部 3 a , 3 b 側が z 方向の下側に、コイル線部 3 c , 3 d 側が z 方向の上側にずれて組立られている場合には、コイル線部 3 a , 3 b に対向するマグネット 1 1 a を z 方向下側に移動させ、コイル線部 3 c , 3 d に対向するマグネット 1 1 b を z 方向上側に移動させる。これにより左右のコイル線部に対して各マグネットの磁極の位置を対称に近づけることができる。したがって、左右のコイル線部 3 a , 3 b と 3 c , 3 d で発生する駆動力は同程度になり、フォーカシングコイル 3 の中心に対するモーメントを低減することができる。

40

【 0 0 3 8 】

ここで、治具 4 1 a , 4 1 b を非磁性体とすることで、治具 4 1 a , 4 1 b をマグネット 1 1 a , 1 1 b に近づけても磁力を受けないので作業を容易に行うことができる。

【 0 0 3 9 】

また、ヨーク 9 の開放部 2 1 a , 2 1 b およびカバー 1 0 の開放部 3 1 a , 3 1 b の位置を、それぞれ対向するマグネット 1 1 a , 1 1 b の中央とすることで、マグネット 1 1 a , 1 1 b の中央を治具 4 1 a , 4 1 b で支持することができるので、マグネットの位置調整を安定して行うことができる。

【 0 0 4 0 】

50

図6はマグネット11b, 11d側の開放部21b, 21d, 31b, 31dの位置でのxz面に平行な断面図である。説明を簡単にするため、ヨーク9とカバー10とマグネット11b, 11dだけを示している。なお、マグネット11a, 11cおよび開放部21a, 21c, 31a, 31c側も同様である。

【0041】

ヨーク9に設けた開放部21b, 21dはマグネット11b, 11dの下側のヨーク9の下面から、マグネットが取り付けられるヨーク9の側面にわたって略L字状となっている。そして、開放部21b, 21dの上端は、マグネット11b, 11dの下端よりも上側にある。

【0042】

上記マグネットの位置調整を行った後、ヨーク9に設けた略L字状の開放部21b, 21dから、マグネット11b, 11dとヨーク9の境界部に接着剤61を塗布し、マグネット11b, 11dをヨーク9に固定する。

【0043】

ヨーク9に設けた開放部21b, 21dを、ヨーク9の下面からマグネットの下端が露出する位置まで略L字状に設けることで、マグネット11b, 11dとヨーク9の境界部に接着剤61を塗布することが容易となり、マグネット11b, 11dとヨーク9の固定を確実に行うことができる。

【0044】

上記のマグネットの位置調整は、フォーカシングコイル3に電流を流して可動部を動作させたときの対物レンズの傾きをオートコリメータ等で観測しながら、その傾きが小さくなるように各マグネットを調整することで行われる。または、基準に対する可動部の相対位置を測定し、そのずれ分を補正するように各マグネットの調整量を設定する方法でもかまわない。

【0045】

なお、本実施例ではヨーク9に設けた開放部21a, 21b, 21c, 21dおよびカバー10に設けた開放部31a, 31b, 31c, 31dは、それぞれひとつずつ独立した穴であった。しかし、この開放部はマグネットを挟む治具が通ればよいので、必ずしもひとつずつ独立した穴である必要は無く、図7に示すように、ヨーク12とカバー13に設ける開放部は、それぞれひとつの開放部22, 32であってもよい。

【0046】

また、マグネット11a, 11b, 11c, 11dが取り付けられるヨーク9は磁性体であることが必要である。しかし、カバー10は磁性体でも非磁性体でも構成することが可能である。カバー10が非磁性体の場合は、カバー10の有無によらず磁界は一定であるので、カバー10が無い状態で各マグネットの位置調整を行い、その後カバー10を取り付けることも可能である。この場合は、カバー10に治具を挿入する開放部31a, 31b, 31c, 31dを設けなくてもよく、ヨーク9に開放部21a, 21b, 21c, 21dを設けるだけでかまわない。

【0047】

以上、本発明の光ピックアップによれば、組立誤差等によって可動部がマグネットに対して傾いて取り付けられた場合でも、マグネットの位置を対物レンズの光軸方向に調整可能とすることで、フォーカシングコイルで発生するモーメントを低減し、対物レンズの傾きの小さい光ピックアップとすることができ、光ディスクへの情報の記録再生を正確に行うことができる。

【産業上の利用可能性】

【0048】

本発明は、光ディスク装置の光ピックアップに利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明に係わる光ピックアップの対物レンズ駆動手段の実施例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図2】図1に示した対物レンズ駆動手段の組立誤差が無い場合のコイルとマグネットの配置を説明する図である。

【図3】図1に示した対物レンズ駆動手段の可動部が傾いて組立られた場合のフォーカシングコイルで発生する駆動力を説明する図である。

【図4】図1に示した対物レンズ駆動手段のマグネットの位置調整を説明する図である。

【図5】図1に示した対物レンズ駆動手段のマグネット位置調整後のフォーカシングコイルとマグネットの配置を説明する図である。

【図6】図1に示した対物レンズ駆動手段のヨークとカバーとマグネットを示す断面図である。

【図7】本発明に係わる対物レンズ駆動手段の他の構成におけるヨークとカバーを示す図である。

10

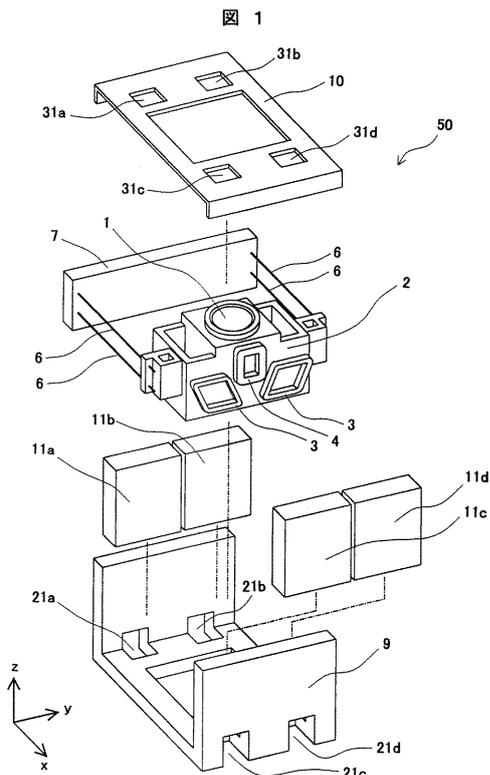
【図8】本発明に係わる光ディスク装置の実施例のブロック図である。

【符号の説明】

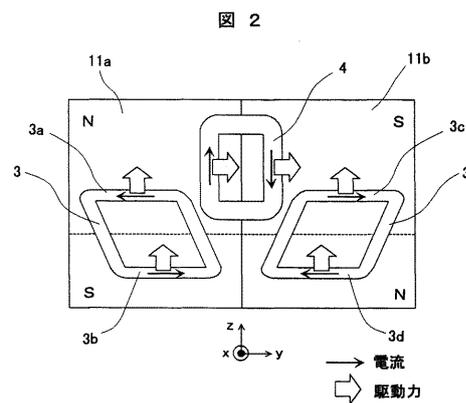
【0050】

1 ... 対物レンズ、2 ... レンズホルダ、3 ... フォーカシングコイル、4 ... トラッキングコイル、6 ... 支持部材、7 ... 固定部、9 ... ヨーク、10 ... カバー、11 ... マグネット、21 ... ヨークに設けた開放部、31 ... カバーに設けた開放部、50 ... 対物レンズ駆動手段、61 ... 接着剤、100 ... 光ディスク装置、101 ... 光ディスク、110 ... 光ピックアップ、111 ... レーザ発光素子、112 ... 光検出器。

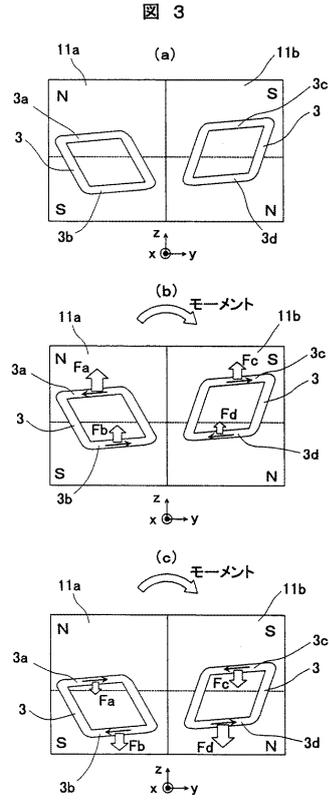
【図1】



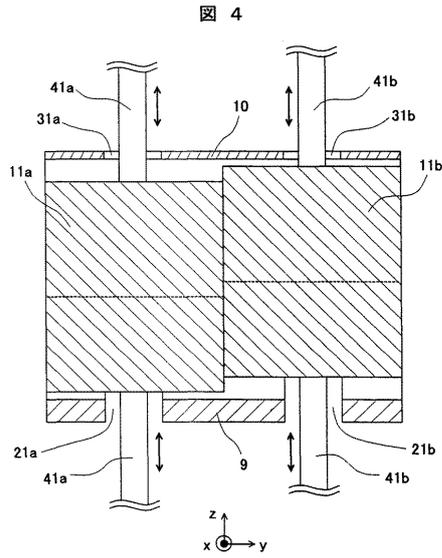
【図2】



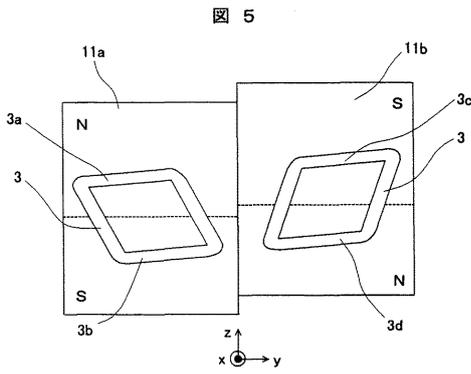
【図3】



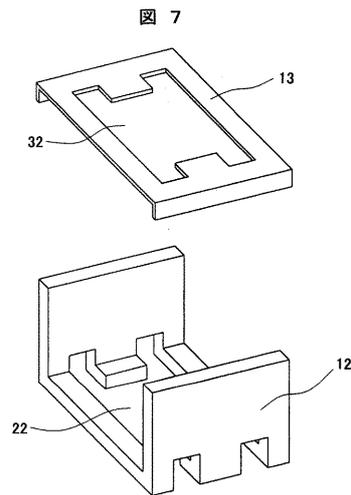
【図4】



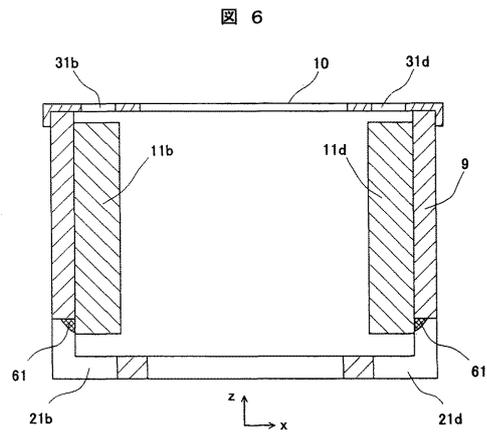
【図5】



【図7】

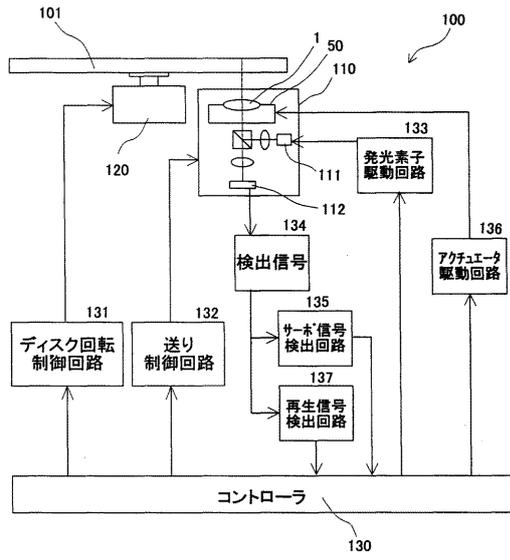


【図6】



【図8】

図8



フロントページの続き

- (72)発明者 羽藤 順
岩手県水沢市真城字北野 1 番地
ロニクス内 株式会社 日立メディアエレクト
- (72)発明者 山口 高広
岩手県水沢市真城字北野 1 番地
ロニクス内 株式会社 日立メディアエレクト

審査官 中野 浩昌

- (56)参考文献 特開2002-260258(JP,A)
実開平01-085915(JP,U)
特開2007-026586(JP,A)
特開平09-115158(JP,A)
特開平11-066586(JP,A)
特開2003-228860(JP,A)
特開2003-123286(JP,A)
特開2003-132563(JP,A)
特開平11-144268(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B 7/09 - 7/095
G11B 7/22