

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4042682号  
(P4042682)

(45) 発行日 平成20年2月6日(2008.2.6)

(24) 登録日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int. Cl.			F I		
<b>G 1 1 B</b>	<b>7/125</b>	<b>(2006.01)</b>	G 1 1 B	7/125	B
<b>G 0 2 B</b>	<b>5/10</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 2 B	5/10	B
<b>G 1 1 B</b>	<b>7/135</b>	<b>(2006.01)</b>	G 1 1 B	7/135	A

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2003-379942 (P2003-379942)	(73) 特許権者	000201113
(22) 出願日	平成15年11月10日(2003.11.10)		船井電機株式会社
(65) 公開番号	特開2005-141876 (P2005-141876A)		大阪府大東市中垣内7丁目7番1号
(43) 公開日	平成17年6月2日(2005.6.2)	(74) 代理人	100064746
審査請求日	平成16年9月28日(2004.9.28)		弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132
			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100083703
			弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100098316
			弁理士 野田 久登
		(74) 代理人	100109162
			弁理士 酒井 将行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ヘッド装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

球面収差を補正する光ヘッド装置であって、  
 レーザ光を発生する発光ダイオードと、  
 前記発光ダイオードから入射されるレーザ光を反射させるためのミラー駆動部と、  
 前記ミラー駆動部により反射した反射光を受けて球面収差を制御するレンズとを備え、  
 前記ミラー駆動部は、  
 前記レーザ光を反射するミラーと、  
 前記レンズへの反射光の入射角を変化させるために、前記ミラーにおいて、前記レーザ光が反射する面に対向して設けられ、前記ミラーの曲率を変化させる圧電素子とを含み、  
 前記レンズからの戻り光の光強度を検出する検知部と、  
 前記検知部の光強度に基づいて前記圧電素子に与える印加電圧を設定する電圧印加回路とをさらに備え、  
 前記検知部は、前記戻り光の中心付近の光強度と、前記中心付近以外の周辺の光強度とを比較して、その比較結果に基づいて前記電圧印加回路に前記印加電圧の調整を指示し、  
 前記圧電素子は、ユニモルフ構造を形成するように前記ミラーに付着され、  
 前記圧電素子は、前記レーザ光が反射する面に対向する面において、円形に配置され、半径方向の伸縮により、前記ミラーの曲率を変化させて前記反射光を収束光および発散光のいずれか一方に設定する、光ヘッド装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、光ヘッド装置に関し、特に形状が可変な反射ミラーを備えた光ヘッド装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年のマルチメディア技術の急速な発達は、情報記録装置の大容量化、高速化、情報記録密度に対する単価の低廉化などに大きな影響を与えている。パーソナルコンピュータの性能向上とインターネットなど、データ通信の急速な普及、VOD (Video On Demand)、高品位テレビジョンの出現などにより、動画像、音声信号を含む大量のデータを実時間で処理できる大容量情報記録媒体の必要性が更に要求されている。

10

## 【0003】

既存のHDD (Hard Disk Drive)の記録密度を高め、かつ容量を増加させることにより、その要求に応じるための磁器記録装置の商品が現れているが、磁器記録方式の場合、記録密度の物理的限界のため、平方インチ当たり10ギガバイト以上を実現することは非常に難しい。この点で光学系を用いた情報記録装置は、コンパクトディスク系列の一般化を初めとして、パーソナルコンピュータの主要補助記憶装置として定着し、より広範囲なマルチメディア環境に適用可能なデジタル多機能ディスク (digital versatile disc: DVD) システムへも実用化されている。

## 【0004】

20

特に、光学方式の情報記録装置は速い応答速度、非接触ピックアップなどの長所を有し、特に、記録/再生のためのレーザ光源の波長範囲までデータが高密度化できるという長所がある。ここで、データの高密度化は、データビット間の間隔またはデータトラック間の間隔であるトラックピッチが記録/再生用光源の波長範囲程度に縮小することを意味する。従って、記録/再生用レーザビームがトラックピッチの所望の位置に適切に照射されることが望ましい。

## 【0005】

しかしながら、ディスクへの照射において、ディスク面およびレンズの誤差等に基づいて収差が発生する。これにより、適切な照射が困難となる場合が生じ、記録/再生に不具合が生じる可能性がある。したがって、レーザビームを適切に照射することができるように収差量を補正可能な光学系が高密度光情報記録装置において求められている。

30

## 【0006】

具体的には、ディスクの厚み、設計誤差等により生じる球面収差が挙げられる。特開平10-31107号公報においては、鏡面の形状を可変にすることによって球面収差の収差量を鏡面で補正する方式が開示されている。

【特許文献1】特開平10-31107号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

しかしながら、特開平10-31107号公報においては、ディスクの厚みを検知して、検知結果に基づいて収差量を与えているが、実際には対物レンズでも、レンズの厚さ、曲率半径およびレンズ間隔の誤差によって球面収差が生じる。したがって、対物レンズの誤差をも考慮して球面収差を補正する必要がある。

40

## 【0008】

また、収差量を鏡面で補正する方式を採用しているが、対物レンズ間の中心軸と鏡面の中心軸は、対物レンズがディスクの偏心に追従するために、ズレが生じる。そのため、そのズレを考慮して、リアルタイムに収差を補正する必要がある。つまり、収差量を与えるための鏡面をリアルタイムに補正するために、高速かつ複雑 (柔軟) に変形させる必要があり、素子に与える電流制御が複雑になり、かつ素子の高速制御も必要となる場合も考えられる。

50

## 【0009】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであって簡易な構成で球面収差を補正することが可能な光ヘッド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】

## 【0010】

本発明は、球面収差を補正する光ヘッド装置であって、レーザ光を発生する発光ダイオードと、発光ダイオードから入射されるレーザ光を反射させるためのミラー駆動部と、ミラー駆動部により反射した反射光を受けて球面収差を制御するレンズとを備え、ミラー駆動部は、レーザ光を反射するミラーと、レンズへの反射光の入射角を変化させるために、ミラーにおいて、レーザ光が反射する面に対向して設けられ、ミラーの曲率を変化させる圧電素子とを含み、レンズからの戻り光の光強度を検出する検知部と、検知部の光強度に基づいて圧電素子に与える印加電圧を設定する電圧印加回路とをさらに備え、検知部は、戻り光の中心付近の光強度と、中心付近以外の周辺の光強度とを比較して、比較結果に基づいて電圧印加回路に印加電圧の調整を指示し、圧電素子は、ユニモルフ構造を形成するようにミラーに付着され、圧電素子は、レーザ光が反射する面に対向する面において、円形に配置され、半径方向の伸縮により、ミラーの曲率を変化させて反射光を収束光および発散光のいずれか一方に設定する。

10

## 【0011】

本発明は、球面収差を補正する光ヘッド装置であって、レーザ光を発生する発光ダイオードと、発光ダイオードから入射されるレーザ光を反射させるためのミラー駆動部と、ミラー駆動部により反射した反射光を受けて球面収差を制御するレンズとを備え、ミラー駆動部は、レーザ光を反射するミラーと、レンズへの反射光の入射角を変化させるために、ミラーにおいて、レーザ光が反射する面に対向して設けられ、ミラーの曲率を変化させる圧電素子とを含む。

20

## 【0012】

好ましくは、圧電素子は、ユニモルフ構造を形成するようにミラーに付着される。

## 【0013】

好ましくは、圧電素子は、レーザ光が反射する面に対向する面において、円形に配置され、半径方向の伸縮により、ミラーの曲率を変える。

## 【0014】

好ましくは、圧電素子は、ミラーの曲率を変化させて、反射光を収束光および発散光のいずれか一方に設定する。

30

## 【0015】

好ましくは、レンズからの戻り光の光強度を検出する検知部と、検知部の光強度に基づいて圧電素子に与える印加電圧を設定する電圧印加回路とをさらに備える。

## 【0016】

特に、検知部は、戻り光の中心付近の光強度と、中心付近以外の周辺の光強度とを比較して、比較結果に基づいて電圧印加回路に印加電圧の調整を指示する。

## 【発明の効果】

## 【0017】

レンズへの反射光の入射角を変化させるために、ミラーの曲率を変化させる圧電素子を設ける。これにより、レンズにおいて、反射角の入射角が調整されてレンズにより球面収差が制御される。すなわち、ミラーの曲率を変化させる簡易な構成で球面収差を補正することが可能である。

40

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0018】

本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付し、その説明は繰返さない。

## 【0019】

図1は、本発明の実施の形態に従う光ヘッド装置の概略構成図である。

50

## 【0020】

図1を参照して、ディスク6に対する本発明の実施の形態に従う光ヘッド装置は、光源のレーザダイオード1と、コリメータレンズ2と、ハーフプリズム3と、鏡面部4と、対物レンズ5と、集束レンズ7と、光検出部8と、光検出部の検出結果に基づいて鏡面部4に与える印加電圧を設定する電圧印加回路9とを備える。ディスク6は、入射されたレーザビームを反射する反射膜6aと、データ情報を記憶する記録膜6bおよび基板6cで構成される。

## 【0021】

レーザダイオード1からレーザビームが出力され、そのレーザビームは、コリメータレンズ2に入射される。コリメータレンズ2は、入射するレーザビームを平行光としてハーフプリズム3を介して鏡面部4に出力する。鏡面部4は、入射するレーザビームを反射し、対物レンズ5に出力する。対物レンズ5は、ディスク6の記録膜6bの特定のデータビット位置を照射して光スポットを形成する。

10

## 【0022】

これにより、ディスク6から再び反射される。その反射戻り光は、対物レンズ5および鏡面部4を介して、ハーフプリズム3に入射される。反射戻り光は、ハーフプリズム3で反射されて集束レンズ7に至る。この集束レンズ7を通過した光は、光検出部8で受光される。この光検出部8は、反射戻り光線の光強度を検出することにより、ディスク6の所定位置の再生信号を検出する。

## 【0023】

図2は、本発明の実施の形態に従う鏡面部4の概略構成図である。

20

## 【0024】

図2を参照して、本発明の実施の形態に従う鏡面部4は、入射するレーザビームを反射する反射ミラー4aと、反射ミラー4aを固定するための固定部材4bと、反射ミラー4aの反射面(表面)に対向した面(裏面)に付着された圧電膜4cと、反射ミラー4aを支持する支持部材4dとを備える。

## 【0025】

圧電膜4cは、薄い反射ミラー4aの裏面に円形状に付着されたいわゆるユニモルフ構造となっており、電圧印加回路9からの印加電圧に応答して膨張/収縮する。圧電膜としては、強誘電体薄膜たとえばPZTセラミックスや、ポリフッカビリニデン(PVDF)のような圧電高分子等を用いて形成することも可能である。

30

## 【0026】

図3は、圧電膜が付着した反射ミラー4aの変形を説明する概念図である。

## 【0027】

図3(a)を参照して、ここでは、初期状態すなわち反射ミラー4aが変形していない状態が示されている。図3(a)に示されるように入射方向と同じ平行度でレーザビームが反射する。

## 【0028】

図3(b)を参照して、ここでは、圧電膜が膨張した場合が示されている。

## 【0029】

正の印加電圧が与えられると、圧電膜が膨張する。これにより、半径方向に圧電膜が膨張するため反射ミラー4aは、この張力に応答して反射ミラーの曲率が変化し凹部が生じる。したがって、平行な入射光から集束光に平行度が変化する。

40

## 【0030】

図3(c)を参照して、ここでは、圧電膜が収縮した場合が示されている。

## 【0031】

負の印加電圧が与えられると、圧電膜が収縮する。これにより、半径方向に圧電膜が収縮するため反射ミラー4aは、この張力に応答して反射ミラーの曲率が変化し凸部が生じる。したがって、平行な入射光から発散光に平行度が変化する。

## 【0032】

50

本発明の実施の形態に従う球面収差を補正する方式について説明する。

【0033】

通常図3(a)の場合のように、反射ミラー4aが変形していない場合には、コリメータレンズ2により平行光とされた入射光は反射ミラー4aで反射された場合にも平行光として対物レンズ5に入力され、平行度は変化しない。

【0034】

本発明の実施の形態では、鏡面部4において、球面収差の補正をするために反射ミラー4aを圧電膜4cにより変形させることにより反射光の平行度を調整する。すなわち、対物レンズで球面収差の補正をするように図1の点線で示されるように圧電膜4cにより平行度を変化させて対物レンズに入射する反射光の入射角度を変化させる。

10

【0035】

具体的には、ディスクからの反射戻り光を光検出部8で検出し、光強度に基づいて圧電膜4cに与える印加電圧の電圧レベルの設定を行なう。光検出部8において、受光した中央付近の光強度と中央を除く周辺付近の光強度との比と、所定の基準値とを比較し、この比較に基づいて印加電圧の電圧レベルを調整する。本実施の形態においては、対物レンズおよびレンズに照射したレーザービームの反射戻り光を利用して、対物レンズへの反射光の入射角度の調整を行なうためディスクの厚さのみならず、対物レンズ5の誤差等を加味した球面収差の補正をすることができる。

【0036】

これにより、簡易な本願の構成により球面収差を補正して再生信号を精度よく検知することができ光ピックアップの精度を向上させることができる。なお、上記の例においては平行光が反射ミラーに入射され、反射される場合について説明したが、反射ミラーに入射されるレーザービームが発散光あるいは収束光の場合においても所望の角度で対物レンズに入射されるように反射光を設定することも可能である。

20

【0037】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

30

【0038】

【図1】本発明の実施の形態に従う光ヘッド装置の概略構成図である。

【図2】本発明の実施の形態に従う鏡面部4の概略構成図である。

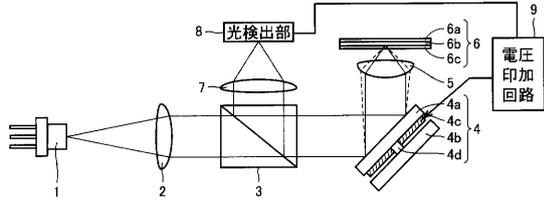
【図3】圧電膜が付着した反射ミラー4aの変形を説明する概念図である。

【符号の説明】

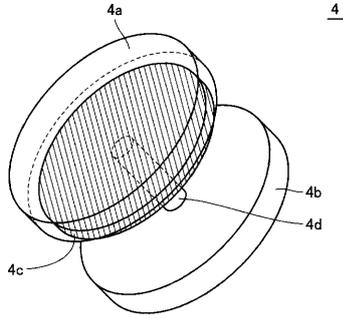
【0039】

1 レーザダイオード、2 コリメータレンズ、3 ハーフプリズム、4 鏡面部、5 対物レンズ、6 ディスク、7 集束レンズ、8 光検出部、9 電圧印加回路。

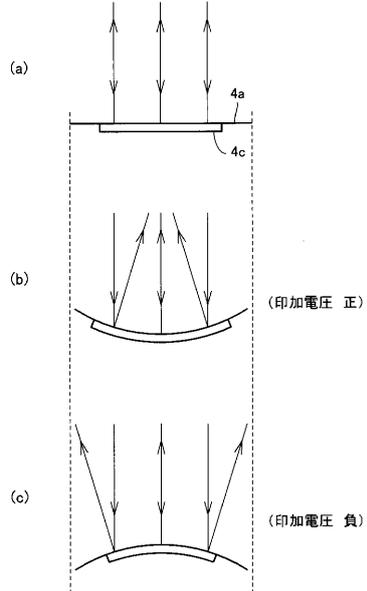
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

(72)発明者 長島 賢治  
大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井電機株式会社内

審査官 渡邊 聡

(56)参考文献 特開2003-067969(JP,A)  
特開2003-141771(JP,A)  
特開2002-258211(JP,A)  
特開2001-216662(JP,A)  
特開2000-057616(JP,A)  
特開2002-040323(JP,A)  
特開平05-073944(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G11B 7/125  
G11B 7/135