

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4742159号
(P4742159)

(45) 発行日 平成23年8月10日(2011.8.10)

(24) 登録日 平成23年5月13日(2011.5.13)

(51) Int.Cl. F I
G 1 1 B 7/135 (2006.01) G 1 1 B 7/135 Z

請求項の数 1 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2009-142014 (P2009-142014)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成21年6月15日(2009.6.15)		パナソニック株式会社
(62) 分割の表示	特願2000-206586 (P2000-206586) の分割		大阪府門真市大字門真1006番地
原出願日	平成12年7月7日(2000.7.7)	(74) 代理人	100101454
(65) 公開番号	特開2009-259388 (P2009-259388A)		弁理士 山田 卓二
(43) 公開日	平成21年11月5日(2009.11.5)	(74) 代理人	100081422
審査請求日	平成21年7月1日(2009.7.1)		弁理士 田中 光雄
		(74) 代理人	100100479
			弁理士 竹内 三喜夫
		(72) 発明者	門脇 慎一
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナ ソニック株式会社内
		(72) 発明者	金馬 慶明
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナ ソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光情報再生方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

波長 1 の第 1 のビームを出射する第 1 の光源と、前記波長 1 とは異なる波長 2 の第 2 のビームを出射する第 2 の光源と、前記第 1 の光源から出射された前記第 1 のビームと前記第 2 の光源から出射された前記第 2 のビームを受けて、それぞれ 0 次及び 1 次以上の複数の回折光を生成する格子パターンを有する回折格子と、前記回折格子からの複数の回折光を受けて光記憶媒体上に集光する集光部と、前記光記憶媒体で反射された前記複数の回折光を受けて偏向するビーム分岐部と、前記ビーム分岐部で偏向された前記複数の回折光を受けて、その受けた光量に応じた信号を出力する光検出部とを有する光ピックアップ装置を用い、前記回折格子では、前記第 1 のビームと前記第 2 のビームを同一の格子パターンで受けてそれぞれ 0 次及び 1 次以上の複数の回折光を生成させ、前記光記憶媒体は、前記波長 1 の第 1 のビームを照射して情報を再生する際には、トラックピッチが $t p 1$ のトラックを有する第 1 の光記憶媒体を用い、前記波長 2 の第 2 のビームを照射して情報を再生する際には、トラックピッチが $t p 2$ のトラックを有する第 2 の光記憶媒体を用い、トラックピッチは $t p 1 > t p 2$ の関係があり、前記回折格子が前記第 1 のビームを受けて生成された 0 次回折光と 1 次回折光の前記第 1 の光記憶媒体のトラックと直交する方向の間隔を実質的に $t p 1 / 2$ とし、前記光検出部は複数の受光部を有し、前記波長 1 のビームを前記回折格子が受けることで生成された 0 次回折光と前記波長 2 のビームを前記回折格子が受けることで生成された 0 次回折光とが同一の受光部で受光され、前記波長 1 のビームを前記回折格子が受けることで生成された 1 次回折光と前記波

10

20

長 2 のビームを前記回折格子が受けることで生成された 1 次回折光とが同一の受光部で受光されることを特徴とする光情報再生方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ディスクに情報の記録・再生あるいは消去を行う光ピックアップヘッド装置及び光情報装置ならびに光情報再生方法に関する。

【背景技術】

【0002】

高密度・大容量の記憶媒体として、情報をピット状パターンとして記録する光ディスクが知られている。情報の内容に応じて様々な用途の光ディスクが存在する。例えば、デジタルオーディオディスク、ビデオディスク、文書ファイルディスク、さらにはデータファイルディスクである。これらの用途は、さらに別の新たな分野へ拡張され続けている。種々の光ディスクのうち、近年、特に普及し始めたデジタルバーサタイルディスク(DVD)は、波長650nmの可視光半導体レーザーを光源として利用する高密度光ディスクである。DVDには、再生専用のDVD-ROM、1度だけ記録可能なDVD-R、何度も記録可能なDVD-RAM等、様々な規格が存在する。また、以前から波長780nmの赤外光半導体レーザーを光源として利用するコンパクトディスク(CD)も広く普及している。CDもDVDと同様に再生専用のCD-ROM、1度だけ記録可能なCD-R、何度も記録可能なCD-RW等、様々な規格が存在する。

【0003】

DVDおよびCDのどちらも広く普及していることから、ユーザの便宜のためには、DVD-ROMとCD-ROMとに加えて、DVD-RおよびCD-Rを1台の情報再生装置で再生できることが好ましい。

【0004】

CD-RやDVD-Rはいずれも色素の反射率の変化を利用して情報を記録再生する装置である。ところが、それぞれ780nmおよび650nm前後の狭い波長範囲で吸収率及び反射率が最適化されているため、CD-Rに記録された情報を波長650nmのビームを用いて再生できない、またはDVD-Rに記録された情報を波長780nmのビームを用いて再生できないことが多い。したがって、CD-RとDVD-Rの両方を再生可能な情報再生装置では、DVD-R用の半導体レーザーと、CD-R用の半導体レーザーを具備する光ピックアップヘッドが用いられる。

【0005】

情報再生装置を小型化し、製造コストを抑えるためには、小型で低コストの光ピックアップヘッドを採用することが有効である。その1手法として、近年、上述の2種の波長の半導体レーザーを1個のパッケージの中に集積することにより、光ピックアップヘッドの光学系を簡素化する手法が提案されている。

【0006】

図16は、特開平10-289468号公報に開示された従来の光ピックアップヘッド装置1600の構成を示す。光ピックアップヘッド装置1600は、パッケージ60内の基板610上に、波長650nmの直線偏光の発散ビームを出射する光源110と、波長780nmの直線偏光の発散ビームを出射する光源120とを有する。

【0007】

以下、光ピックアップヘッド装置1600を用いて記録媒体20に記録された情報を読み出す原理を説明する。まず光源110または120から出射されたビーム100は、偏光性のプリズム(複屈折性プレート)またはホログラムであるビーム合成手段30に入射する。ビーム合成手段30は、ビーム100が光源110からのビームまたは光源120からのビームのいずれであっても同一の光軸にする。光源120からのビームである場合には、ビーム100はビーム合成手段30により屈折もしくは回折されて、偏向される。その後ビーム100はコリメートレンズ131で平行光に、そして1/4波長板140で

10

20

30

40

50

円偏光され、絞り15を経て対物レンズ132で収束ビームに変換される。そしてビーム100は光記憶媒体20に照射され、透明基板21を透過して情報記録面22上に集光される。情報記録面22で反射されたビーム100は、1/4波長板140を透過して往路とは90度異なる偏光ビームにされ、ビーム合成手段30を透過した後、偏向手段(偏光性ホログラム)40に入射して光検出手段50に導かれる。光検出手段50で検出された信号は、情報を表す信号として利用され、またフォーカス及びトラッキングのためにアクチュエータ16に与えられるフォーカス誤差信号及びトラッキング誤差信号の生成に利用される。

【0008】

DVD-RAM等の何度も記録可能なディスクの記録再生装置では、ディスクの溝が浅いため、トラッキング制御信号が不安定になる。したがって、さらに回折格子(図示せず)を用いて3種の回折光を生成し、フォーカス誤差信号及びトラッキング誤差信号を得る必要がある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開平10-289468号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

20

光ピックアップヘッド装置1600は、偏光性プリズムまたはホログラムで形成されたビーム合成手段30と、さらにビームを偏光させたことにより必要となる1/4波長板140を含むため、光学系を構成するには高価となる。

【0011】

また、光記憶媒体20の透明基板21に複屈折があると、光記憶媒体20で反射されたビームは合成手段30で偏向されて光検出手段50に戻らなくなり、光記憶媒体20に記録された情報をうまく読み出せなくなる。

【0012】

また、2つの光源110、120を1つの基板610上に集積しているので、3種の回折光を生成する回折格子を設けて、その回折格子を調整する余地がなくなる。または光ピックアップヘッド装置が大型化してしまう。

30

【0013】

本発明の目的は、回折格子とそれを用いた光ピックアップヘッド装置及び光情報装置ならびに光情報再生方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記目的を達成するため、本発明は以下のように構成する。

本発明の光源パッケージは、第1のビームを出射する第1の光源と、前記第1のビームとは異なる第2のビームを出射する第2の光源と、入射した前記第1のビームまたは前記第2のビームを偏向して第3のビームとして出射する偏光部とを備えた光源パッケージであって、前記偏光部は、入射した前記第1のビームを偏向する第1の偏向手段、および入射した前記第2のビームを偏向する第2の偏向手段を備え、第1の偏向手段により偏向された後の前記第1のビームの光軸と、第2の偏向手段により偏向された後の前記第2のビームの光軸とは実質的に同一であり、これにより上記目的が達成される。

40

【0015】

前記偏光部は、第1の偏向手段により偏向された前記第1のビーム、または第2の偏向手段により偏向された前記第2のビームをさらに偏向する第3の偏向部をさらに備えていてもよい。

【0016】

前記第1～第3の偏向手段は、実質的に平行な2枚の透明基板に形成されていてもよい

50

【0017】

また、上記光源パッケージと、前記光源パッケージから出射された第3のビームを、光記憶媒体上に集光する集光部と、前記光記憶媒体で反射された反射ビームを受けて偏向するビーム分岐部と、前記ビーム分岐部で偏向された反射ビームを受けて、受光した光量に応じた信号を出力する光検出部とを有する光ピックアップヘッド装置を構成してもよい。

【0018】

本発明の光ピックアップヘッド装置は、波長 1 の第1のビームを出射する第1の光源と、前記波長 1 とは異なる波長 2 の第2のビームを出射する第2の光源と、前記第1の光源または第2の光源から出射されたビームを受けて、複数のビームを生成する回折部と、前記回折部により生成された複数のビームを、光記憶媒体上に集光する集光部と、前記光記憶媒体上に集光され、光記憶媒体で反射された反射ビームを受けて偏向するビーム分岐部と、前記ビーム分岐部で偏向された反射ビームを受けて、受光した光量に応じた信号を出力する光検出部とを有する光ピックアップヘッド装置であって、前記回折部には、第1のパターンと第2のパターンとが所定の角度で形成されており、前記第1のパターンは波長 2 よりも波長 1 に対する回折効率が高く、前記第2のパターンは波長 1 よりも波長 2 に対する回折効率が高い光ピックアップヘッド装置であり、これにより上記目的が達成される。

【0019】

前記第1のパターンは、実質的に波長 1 の第1のビームに対してのみ回折光を発生させ、前記第2のパターンは、実質的に波長 2 の第2のビームに対してのみ回折光を発生させてもよい。

【0020】

第1のパターンから生成される回折光の間隔と、第2のパターンから生成される回折光の間隔とは実質的に同一であってもよい。

【0021】

前記第1のパターンから生成される複数の回折光を結ぶ線と、前記第2のパターンから生成される複数の回折光を結ぶ線とは、前記光検出器上では実質的に同一であってもよい。

【0022】

本発明の光ピックアップヘッド装置は、第1のビームを出射する第1の光源と、前記第1のビームとは波長が異なる第2のビームを出射する第2の光源と、前記第1の光源または第2の光源から出射されたビームを受けて偏向し、実質的に同じ光軸を持つ第3のビームを出射する偏向部と、前記偏向部から出射された第3のビームを受けて、複数のビームを生成する回折部と、前記回折部により生成された複数のビームを、光記憶媒体上に集光する集光部と、前記光記憶媒体上に集光され、光記憶媒体で反射された反射ビームを受けて偏向するビーム分岐部と、前記ビーム分岐部で偏向された反射ビームを受けて、受光した光量に応じた信号を出力する光検出部とを有する光ピックアップヘッド装置であり、これにより上記目的が達成される。

【0023】

本発明の光ピックアップヘッド装置は、波長 1 の第1のビームを出射する第1の光源と、前記波長 1 とは異なる波長 2 の第2のビームを出射する第2の光源と、前記第1の光源から出射された第1のビーム、または前記第2の光源から出射された第2のビームを、光記憶媒体上に集光する集光部と、前記光記憶媒体上に集光され、光記憶媒体で反射された反射ビームを受けて偏向するビーム分岐部と、前記ビーム分岐部で偏向された反射ビームを受けて、受光した光量に応じた信号を出力する光検出部とを有する光ピックアップヘッド装置であって、前記ビーム分岐部は、第1のホログラムパターンと第2のホログラムパターンとが形成されたホログラム素子であり、前記第1のホログラムパターンは波長 2 よりも波長 1 に対する回折効率が高く、前記第2のホログラムパターンは波長 1 よりも波長 2 に対する回折効率が高い光ピックアップヘッド装置であり、これにより

上記目的が達成される。

【0024】

前記ビーム分岐部は、第1のホログラムパターンと第2のホログラムパターンとが形成されたホログラム素子であり、前記第1のビームの波長が波長1、前記第2のビームの波長が波長2のとき、前記第1のホログラムパターンは波長2よりも波長1に対する回折効率が高く、前記第2のホログラムパターンは波長1よりも波長2に対する回折効率が高くてもよい。

【0025】

第1のホログラムパターンから生成される回折光と、第2のホログラムパターンから生成される回折光とは、光検出手段上で実質的に一致してもよい。

10

【0026】

前記第1の光源と、前記第2の光源と、前記光検出部とが一体化されていてもよい。

【0027】

前記光検出部が、前記ホログラム素子からの共役光を受光してもよい。

【0028】

また、上記いずれかの光ピックアップヘッド装置と、情報記憶媒体と光ピックアップヘッド装置との相対的な位置を変化させる駆動部と、前記光ピックアップヘッド装置から出力される信号を受けて演算を行い所望の情報を得る電気信号処理部とからなる情報記録再生装置を構成してもよい。

【0029】

上記構成によれば、光記憶媒体が部分的に変動する複屈折を有していても、光検出器で受光される光量に変化はなく、情報を良好に再生できる光情報装置を実現することができる。

20

【0030】

また、光ピックアップヘッド装置を組み立てる際には、CDかDVDのどちらかの光記憶媒体に対して回転調整を行えば、他方の調整は不要になり、光ピックアップヘッド装置の生産性を飛躍的に向上することができる。

【発明の効果】

【0031】

本発明によれば、無偏光のプリズムを用いて、第1の波長のビームの光軸と、第2の反射面で反射された第2の波長のビームの光軸とを略同一にする。これにより、あたかも1つの光源から出射されるように無偏光のビームを出射する光源が得られる。この光源を光ピックアップヘッド装置に適用すると、無偏光ゆえ1/4波長板が必要なく、かつ光ピックアップヘッド装置を製造する際の光学部品の組み立て調整が、従来の1つの光源を有する光ピックアップヘッド装置と同様に非常に簡素化される。

30

【0032】

また、光記憶媒体が部分的に変動する複屈折を有していても、光検出器で受光される光量に変化はなく、情報を良好に再生できる光情報装置を実現することができる。

【0033】

また、光ピックアップヘッド装置を組み立てる際には、CDかDVDのどちらかの光記憶媒体に対して回折格子の回転調整を行えば、他方の調整も同時に行われたことになり、光ピックアップヘッド装置の生産性を飛躍的に向上できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】実施の形態1の半導体光源パッケージの構成を示す図である。

【図2】実施の形態1のプリズムの構成を示す図である。

【図3】実施の形態2の光ピックアップヘッド装置の構成を示す図である。

【図4】実施の形態2のホログラム素子の構成を示す図である。

【図5】実施の形態2の光検出器の受光部を示す図である。

【図6】実施の形態3の光ピックアップヘッド装置の構成を示す図である。

50

【図 7】実施の形態 3 の、回折光 7 1 a ~ c と 7 2 a ~ c とがそれぞれ一致した光検出器 1 4 の受光部 1 4 a ~ 1 4 d を示す図である。

【図 8】実施の形態 4 の光ピックアップヘッド装置の構成を示す図である。

【図 9】実施の形態 5 の光ピックアップヘッド装置の構成を示す図である。

【図 10】光記憶媒体の情報記録面上のトラックと、ビーム 4 a ~ 4 c および 5 a ~ 5 c との関係を示す図である。

【図 11】回折格子 6 の各格子面 6 1、6 2 の格子パターンを示す図である。

【図 12】実施の形態 6 の光ピックアップヘッド装置の構成を示す図である。

【図 13】光記憶媒体の情報記録面上のトラックと、ビーム 4 a ~ 4 c、5 a ~ 5 c の関係を示す図である。

【図 14】実施の形態 7 の光ピックアップヘッド装置の構成を示す図である。

【図 15】実施の形態 8 の光情報装置を示す図である。

【図 16】従来の光ピックアップヘッド装置の構成を示す。

【発明を実施するための形態】

【0035】

以下、添付の図面を参照して、本発明の実施の形態 1 ~ 8 を説明する。図面では、同様の作用をなす構成要素には同一の参照符号を付している。

【0036】

(実施の形態 1)

本実施の形態では、第 1 の反射面で反射された第 1 の波長のビームの光軸と、第 2 の反射面で反射された第 2 の波長のビームの光軸とが略同一となるようなプリズムを備えた半導体光源パッケージを説明する。

【0037】

図 1 は、実施の形態 1 の半導体光源パッケージ 10 の構成を示す。半導体光源パッケージ 10 は、波長 1 の半導体レーザ光源 1 と、波長 2 の半導体レーザ光源 2 と、プリズム 3 とを含む。半導体レーザ光源 1 は、例えば、DVD-R 等の DVD を光記憶媒体としたときに情報の再生を行うことが可能な波長 1 の直線偏光の発散ビーム 4 を出射する。本明細書では、例えば 1 = 650 nm である。半導体レーザ光源 2 は、例えば、CD-R 等の CD を光記憶媒体としたときに情報の再生を行うことが可能な波長 2 の直線偏光の発散ビーム 5 を出射する。本明細書では、例えば 2 = 780 nm である。半導体レーザ光源 1 および半導体レーザ光源 2 は、同一のパッケージ 10 内に実装されている。プリズム 3 は 3 つの反射面 3 1、3 2 および 3 3 を有する。反射面 3 1 は、波長選択性を有するダイクロイックミラーであり、波長 1 のビームは全て透過し、波長 2 のビームは全て反射させる。反射面 3 2 は、波長 1 のビームを全て反射させる全反射ミラーである。反射面 3 3 は、波長 1 と 2 のビームをどちらも全て反射させる全反射ミラーである。プリズム 3 では、反射面 3 2 で反射された波長 1 のビームの光軸と反射面 3 1 で反射された波長 2 のビームの光軸とが略同一となるように調整されている。したがって、反射面 3 3 で反射された波長 1 と 2 のビームの光軸も等しい。なお、ビームを反射面 3 1 および 3 2 で反射させた後、反射面 3 3 で反射しないようにしてプリズム 3 から出射させてもよい。この場合、プリズム 3 からの出射ビームの方向は、図 1 に示す出射方向からは 90 度時計回り方向にずれることになる。プリズム 3 からの出射ビームの方向は、半導体光源パッケージ 10 の位置を調整することにより、任意の方向に設定できる。実施の形態 7 では、このようなプリズムを利用した光ピックアップヘッド装置を説明する。

【0038】

図 2 は、プリズム 3 の構成を示している。プリズム 3 は 2 枚のガラス基板 3 5 と 3 6 からなる。ガラス基板 3 6 の下面には全反射面 3 3 が、上面にはダイクロイック面 3 1 が、ガラス基板 3 5 の上面には全反射面 3 2 が、それぞれ真空蒸着で形成されている。反射面 3 2 と 3 3 は金属膜、ダイクロイック面 3 1 は誘電体多層膜である。反射面 3 1 ~ 3 3 が蒸着された 2 枚のガラス基板 3 5 と 3 6 は接着層 3 4 を介して貼り合わされる。接着された 2 枚のガラス板は、切断面 4 1 で切断される。このようにプリズム 3 は、2 枚のガラス

10

20

30

40

50

板（平行平板）を切り出すことにより形成できる。したがって、プリズム 3 は、従来の研磨で作製していた直方体状のプリズムと比較して非常に安価にでき、よって半導体光源パッケージ 10 も安価に製造できる。

【 0 0 3 9 】

また、プリズム 3 を用いて偏向させることにより、光源の波長が変動しても、ほとんどビームが移動することがないので、光源の信頼性が高くなる。

【 0 0 4 0 】

また、半導体光源パッケージ 10 では、プリズム 3 を出射するビーム 4 と 5 は光軸が揃っているため、2つの光源を有しながら、あたかも1つの光源から出射されるようにビームが出射される。したがって、半導体光源パッケージ 10 を光ピックアップヘッド装置に適用すると、光ピックアップヘッド装置を製造する際の光学部品の組み立て調整が、従来の1つの光源を有する光ピックアップヘッド装置と同様に非常に簡素化される。

【 0 0 4 1 】

また、半導体光源パッケージ 10 は、レーザポインタの多色化にも適している。

【 0 0 4 2 】

（実施の形態 2）

本実施の形態では、1/4波長板 140（図 16）が不要な光ピックアップ装置を説明する。

【 0 0 4 3 】

図 3 は、本実施の形態の光ピックアップヘッド装置 300 の構成を示す。光ピックアップヘッド装置 300 は、半導体光源パッケージ 10 と、ホログラム素子 64 と、コリメートレンズ 8 と、対物レンズ 9 と、光検出器 12 とを含む。半導体光源パッケージ 10 は無偏光プリズム 3 を利用するので、ビーム 4 または 5 は偏光されない。したがって、主に円偏光（または楕円偏光）と直線偏光との間の変換に用いられる 1/4 波長板を利用する必要はない。なお、実施の形態 1 では、半導体光源パッケージ 10 内の半導体レーザ光源 1 と半導体レーザ光源 2 との位置関係には特に言及しなかったが、本実施の形態では、半導体レーザ光源 1 と半導体レーザ光源 2 の間隔 a は 2 mm とする。コリメートレンズ 8 から見た光源 2 の位置を光源 1 よりも近くすることにより、光記憶媒体 20 の基板 21 の厚さの違いにより生じる球面収差を補正できるからである。プリズムの屈折率は 1.51 である。

【 0 0 4 4 】

以下、光ピックアップヘッド装置 300 が光記憶媒体 20 から情報を読み出す動作を説明する。まず光ピックアップヘッド装置 300 は、光記憶媒体 20 に応じて半導体レーザ光源 1 または半導体レーザ光源 2 のいずれか一方を発光させる。光記憶媒体 20 が例えば DVD のとき、半導体レーザ光源 1 からビーム 4 が出射される。出射されたビーム 4 は、プリズム 3 に形成された反射面 32 で反射されて光路が折り曲げられ、ダイクロイック面 31 を透過する。一方、光記憶媒体 20 が CD のときには、半導体レーザ光源 2 からビーム 5 が出射される。出射されたビーム 5 はプリズム 3 に入射して、ダイクロイック面 31 で反射される。反射面 31 を透過したビーム 4 と反射したビーム 5 は光軸が同一となり、反射面 33 で反射されて光路を折り曲げられた後、焦点距離 20 mm のコリメートレンズ 8 を経て平行光に変換される。平行光に変換されたビーム 4 もしくは 5 は、焦点距離 3 mm の対物レンズ 9 で収束ビームに変換され、光記憶媒体 20 の透明基板 21 を透過し、情報記録面 22 上に集光される。透明基板の厚さ t は、CD では 1.2 mm、DVD では 0.6 mm である。

【 0 0 4 5 】

ビーム 4、5 は、情報記録面 22 で反射される。反射されたビーム 4、5 は、対物レンズ 9、コリメートレンズ 8 を透過した後、ホログラム素子 64 に入射する。ホログラム素子 64 に入射したビーム 4 と 5 とは、それぞれ回折光 71、72 となり、光検出器 12 で受光される。

【 0 0 4 6 】

10

20

30

40

50

図4は、ホログラム素子64の構成を示す。ホログラム素子64は、3つの領域64a~64cを有し、ホログラム素子64の中心部においてビーム4または5を受けて、領域64a~64cで回折光を生成する。軸64dは、領域64bと64cの分割線と平行であり、ビーム4または5によりトラックへ写像されたときには、トラックと平行になるように配置している。

【0047】

図5は、光検出器12の受光部を示す。光検出器12の受光部は、4つの受光部12a~12dからなる。受光部12a~12dは、回折光71a~71cおよび回折光72a~72cを受光する。ここで、回折光71aおよび72aは、ホログラム素子64(図4)の領域64aで生成され、回折光71bおよび72bは、ホログラム素子64(図4)の領域64bで生成され、回折光71cおよび72cは、ホログラム素子64(図4)の領域64cで生成される。

10

【0048】

受光した光量に応じて受光部12a~12dから出力される信号をそれぞれI12a~I12dとしたとき、フォーカス誤差信号は、フォーカス法により(I12a-I12b)の演算で得られる。また、トラッキング誤差信号は位相差法により、I12cとI12cの位相を比較することにより得られる。いずれの信号検出方法も周知の方法なので、詳細な説明は省略する。

【0049】

本発明の光ピックアップヘッド装置は、光記憶媒体が部分的に変動する複屈折を有していても、光検出器で受光される光量に変化はなく、情報を良好に再生できる光ピックアップヘッド装置となる。

20

【0050】

なお、本実施の形態においては、光学系の伝達効率をよくするために反射面31をダイクロミックミラーとした。しかし光量に余裕がある場合は、反射面31を波長選択性を有さないハーフミラーにしてもよい。また、コリメートレンズ8と対物レンズ9の間に波長780nmの開口を制限する波長選択性の開口フィルタを設けてもよい。さらに対物レンズ9に部分的に最適基材厚を変えた異なる曲率を有する対物レンズを用いてもよい。また、光検出器と光源を一体化すれば光ピックアップヘッド装置300(図3)をさらに小型化できる。

30

【0051】

(実施の形態3)

本実施の形態では、所定のホログラム素子を用いることで、異なる光源から出射されたビームの回折光が、光検出器上で一致するよう構成された光ピックアップヘッド装置を説明する。

【0052】

図6は、本実施の形態の光ピックアップヘッド装置600の構成を示す。実施の形態2の光ピックアップヘッド装置300(図3)との違いは、ホログラム素子64(図3)の代わりにホログラム素子65を用いていること、光検出器12の代わりに光検出器14を用いていることである。それ以外の構成は光ピックアップヘッド装置300(図3)と同じであるので、その説明は省略する。

40

【0053】

ホログラム素子65は、一枚の基板下面と上面にそれぞれパターン面66と67を有する。パターン面66からは回折光71が、パターン面67からは回折光72がそれぞれ生成される。図7は、回折光71a~cと72a~cとがそれぞれ一致した光検出器14の受光部14a~14dを示す。ホログラム素子65(図6)の格子ピッチと空間周波数軸の方向は、回折光71と72が光検出器14上で一致するように選ばれている。それ以外については、パターン面66および67(図6)は、それぞれ領域64a~64c(図4)と概ね同様である。

【0054】

50

再び図6を参照して、パターン面66に形成されたパターンは、光源1の波長 λ_1 のビームを受けて回折光を生成するが、光源2の波長 λ_2 のビームを受けても回折光をほとんど生成しない。換言すれば、パターン面66に形成されたパターンは、波長 λ_2 よりも波長 λ_1 に対する回折効率が高い。これは、格子深さを光学的に λ_2 の整数倍にすることにより実現される。これにより迷光を抑え、光の利用効率を上げることができる。同様に、パターン面67に形成されたパターンは、光源2の波長 λ_2 のビームを受けて回折光を生成するが、光源1の波長 λ_1 のビームを受けても回折光をほとんど生成しない。換言すれば、パターン面67に形成されたパターンは、波長 λ_1 よりも波長 λ_2 に対する回折効率が高い。これは、格子深さを光学的に λ_1 の整数倍にされている。

【0055】

光検出器14の大きさは、光検出器12(図3)と比較して小さい。それは、回折光71と72を重ねることで、受光部14a~14dを小さくできるからである。したがって、光ピックアップヘッド装置600は小型化に適しており、また受光部の大きさが小さい程、容量も小さく、高速化の要求される情報再生装置に適する。

【0056】

本実施の形態では、フォーコー法でフォーカス誤差信号を検出する構成を説明した。しかし、スポットサイズ検出法等、他の検出方法も適用できる。さらに、光検出器14は、ホログラム素子65からの回折光71と72に対する共役光を受光するようにしてもよい。この場合には光の利用効率が2倍となり、更に信号対雑音比の良い光ピックアップヘッド装置を構成できる。

【0057】

2つのパターン面66と67とを用いることで、光検出器14を任意の大きさで、かつ任意の位置に配置できる。したがって、光ピックアップヘッド装置の外形形状に制約がある場合でも、光学設計の自由度が大きく、車載用、携帯用、等様々な用途に柔軟に対応することができる。

【0058】

(実施の形態4)

本実施の形態は、実施の形態3と類似の所定のホログラム素子を用いることで、異なる光源から出射されたビームの回折光が、光検出器上で一致するよう構成された光ピックアップヘッド装置を説明する。

【0059】

図8は、本実施の形態3に示す光ピックアップヘッド装置600(図3)との違いは、ホログラム素子65(図6)の代わりにホログラム素子68を用いていること、および光源1(図3)の代わりに光源1a、光源2(図3)の代わりに光源2aを採用した半導体光源パッケージ810を用いていることである。それ以外の構成は光ピックアップヘッド装置600(図6)と同じである。

【0060】

光源1aと光源2aは、1つの半導体基板上に形成したモノリシック半導体レーザであり、波長780nmと650nmのビームを出射する。発光点の間隔は100 μ mである。ホログラム素子68は、ホログラム素子65(図6)と同様、2つのパターン面69と70を有する。パターン面69からは回折光71が、パターン面70からは回折光72がそれぞれ生成される。ここでも、パターン面69と70から生成された回折光71と72が、図7に示すように光検出器14上で一致するように格子ピッチと空間周波数軸の方向を選んでいる。

【0061】

光源の発光点が異なっている場合でも、光検出器14上の回折光を一致させることができるので、本実施の形態の光ピックアップヘッド装置も小型化可能である。また、光源にプリズムを設けていないので、更に安価な光ピックアップヘッド装置となる。

【0062】

(実施の形態5)

10

20

30

40

50

本実施の形態では、回折格子に2つの格子パターンを与え、一方の記憶媒体に対して、複数の回折光が相互に所定の位置的關係を持つよう回折格子の位置を調整すれば、他方の記憶媒体に対しては自動的に調整が完了する回折格子を説明する。

【0063】

図9は、本実施の形態の光ピックアップヘッド装置900の構成を示す。実施の形態2に示す光ピックアップヘッド装置300(図3)との違いは、ホログラム素子64(図3)の代わりにハーフミラー7を用いていること、プリズム3とハーフミラー7の間に回折格子6を設けたこと、光検出器12(図3)の代わりに光検出器13を用いていること、ハーフミラー7と光検出器13の間に凹レンズ11を設けていることである。

【0064】

回折格子6は、2つの格子面61と62を有する。光源2から格子面61までの距離は10mmとしている。プリズム3を出射したビーム4、5は、回折格子6に入射する。回折格子6を透過したビーム4、5は、それぞれ3つのビーム4a~4c、5a~5cとなり、ハーフミラー7で反射された後、対物レンズ9で収束ビームに変換され、情報記録面22上に集光される。情報記録面22で反射されたビーム4、5は、対物レンズ9、コリメートレンズ8を透過した後、ハーフミラー7を透過する。ハーフミラー7を透過することにより、ビーム4、5には非点収差が付与される。続いてビーム4、5は、光軸を傾けた凹レンズ11を透過する。その結果、ハーフミラー7を透過する際に付与されたコマ収差が補正される。その後、ビーム4、5は光検出器13で受光される。光検出器13で受光されたビーム4a~4c、5a~5cに基づいて、フォーカス誤差信号およびトラッキング誤差信号が生成される。その手法は後述する。

【0065】

以下では、フォーカス誤差信号およびトラッキング誤差信号を生成するための、光記憶媒体20と、ビーム4a~4c、5a~5cと、回折格子6との関係を説明する。

【0066】

図10は、光記憶媒体20の情報記録面22上のトラックと、ビーム4a~4cおよび5a~5cの関係を模式的に示す。図10の(a)は、光記憶媒体20がCD-ROMのときのビーム4a~4cとトラックとの関係を模式的に示す。CD-ROMは、長さ $0.8\mu\text{m}$ ~ $3.0\mu\text{m}$ 、幅 $0.5\mu\text{m}$ 、深さ $0.1\mu\text{m}$ 程度のピット列として情報が記録されており、トラックピッチ t_{p1} は $1.6\mu\text{m}$ である。回折格子6で生成された3つのビーム4a~4cのうち、ビーム4aが0次回折光、ビーム4bと4cが ± 1 次回折光である。ビーム4a~4cの各スポットを結ぶ直線とトラックとのなす角度は、 θ_1 と規定される。また、このトラックピッチに対して、ビーム4aと4bとがトラックと直交する方向にずれている間隔 L_{1b} は、 $t_{p1}/4$ 、すなわち $0.4\mu\text{m}$ である。ビーム4aと4cとがトラックと直交する方向にずれている間隔 L_{1c} も、 $t_{p1}/4$ 、すなわち $0.4\mu\text{m}$ である。3つの回折光は、回折格子6が回転されることにより、上述した関係を保つよう調整されている。なお、この配置は、3ビーム法と呼ばれるトラッキング誤差信号を検出する際の構成として周知である。

【0067】

一方、図10の(b)は、光記憶媒体20がDVD-RAMのときのビーム5a~5cとトラックとの関係を模式的に示す。DVD-RAMは、長さ $0.6\mu\text{m}$ ~ $2.8\mu\text{m}$ 、幅 $0.6\mu\text{m}$ 程度の濃淡マークのピット列として情報が記録されており、トラックピッチ t_{p2} は $0.74\mu\text{m}$ である。また、媒体はDVD-ROMとは異なり、ピッチ g_{p2} が $1.48\mu\text{m}$ ($=t_{p2}$ の2倍)、深さ $0.07\mu\text{m}$ の案内溝が形成されており、先の濃淡マークは溝及び溝間に形成されている。回折格子6で生成された3つのビーム5a~5cのうち、ビーム5aが0次回折光、ビーム5bと5cが ± 1 次回折光である。ビーム5a~5cの各スポットを結ぶ直線とトラックとのなす角度は、 θ_2 と規定される。また、このトラックピッチに対して、ビーム5aと5bとがトラックと直行する方向にずれている間隔 L_{2b} は、 t_{p2} ($=g_{p2}/2$)、すなわち $0.74\mu\text{m}$ である。ビーム5aと5cとがトラックと直行する方向にずれている間隔 L_{2c} も、 t_{p2} ($=g_{p2}/2$)、

10

20

30

40

50

すなわち $0.74 \mu\text{m}$ である。この配置は、後述するデファレンシャルプッシュプル法と呼ばれるトラッキング誤差信号を検出する際の構成として周知である。

【0068】

これらの角度 θ_1 および θ_2 は、後に図11を参照して説明する、回折格子6の格子面61および62の格子パターンの傾きに基づいて規定される。回折格子6は、回折光とトラックとがこのような角度の関係を保つように、構成および位置が調整されている。

【0069】

図11は、回折格子6の各格子面61、62の格子パターンを示す。図11の(a)は格子面61を、図11の(b)は格子面62を示す。回折格子6は、屈折率1.52の樹脂を成形して作製しており、格子面61と62の間隔b(図9)は1mmである。なお、回折格子6の格子パターンは、光記憶媒体20の情報記録面上のビーム4aと4b、4aと4c、5aと5b、5aと5c(図10)の間隔が概ね等しくなるように設計されている。各ビームの間隔を同様にすると、光検出器13の受光部の大きさを小さくできるからである。

【0070】

図11の(a)に示す格子面61に形成されたパターンは、波長 λ_1 のビームを受けて回折光を生成するが、波長 λ_2 のビームを受けても回折光をほとんど生成しないように格子深さを光学的に λ_2 の整数倍にしている。また、図11の(b)に示す格子面62に形成されたパターンは、波長 λ_2 のビームを受けて回折光を生成するが、波長 λ_1 のビームを受けても回折光をほとんど生成しないように格子深さを光学的に λ_1 の整数倍にしている。例えば、格子深さはそれぞれ $2.3 \mu\text{m}$ 、 $1.9 \mu\text{m}$ である。格子のピッチ P_1 、 P_2 は、それぞれ $7.4 \mu\text{m}$ 、 $8.3 \mu\text{m}$ である。

【0071】

図11の(a)および(b)に示す軸61aは、回折格子6を作製する際の基準軸となる。回折格子6は、基準軸61aと格子面61の空間周波数軸61bとの角度が θ_1 となるよう、また、基準軸61aと格子面62の空間周波数軸62bとの角度が θ_2 となるように構成されている。回折格子6は、格子面61と62とを有する1つの回折格子6として形成されるので、回折格子を大量生産したときでも、角度 θ_1 と θ_2 の差は常に一定に保たれる。ところで、図10を参照して説明したように、角度 θ_1 は、ビーム4a~4cの各スポットを結ぶ直線と光記憶媒体20の情報記録面22上のトラックとのなす角である。また角度 θ_2 は、ビーム5a~5cの各スポットを結ぶ直線とトラックとのなす角である。したがって、CDまたはDVDのいずれかの一方の媒体に対して回折格子6の位置を回転させ、3つの回折光が上述のL1b、L1c(図10の(a))またはL2b、L2c(図10の(b))の関係を持つよう調整すれば、他方の媒体に対しては自動的に調整が完了することになる。これにより調整工程が大幅に簡素化され、光ピックアップヘッド装置の生産性は飛躍的に向上する。また、回折格子6に2つの格子面を設けることにより、回折格子6の大きさは従来の1つの格子面を有する回折格子と同様の大きさになり、小型の2つの光源を有する光ピックアップヘッド装置を構成できる。

【0072】

続いて、以上のようにして得られた回折光を利用して、フォーカス誤差信号およびトラッキング誤差信号を生成する手法を説明する。再び図9を参照して、光検出器13は、8つの受光部13a~13hからなり、ビーム4a、5aを受光部13a~13dで、ビーム4b、5bを受光部13e~13fで、ビーム4c、5cを受光部13g~13hで、それぞれ受光する。受光部13a~13hから受光した光量に応じて出力される信号をそれぞれ I_{13a} ~ I_{13h} としたとき、いずれの種類媒体を用いたときも、フォーカス誤差信号は、4つの受光部13a~13dからの出力信号 I_{13a} ~ I_{13d} を用いて非点収差法により、 $(I_{13a} + I_{13c}) - (I_{13b} + I_{13d})$ の演算で得られる。

【0073】

一方トラッキング誤差信号は、媒体がCD-ROM等のCD系のときは、 $(I_{13e} + I_{13f}) - (I_{13g} + I_{13h})$ の演算で、媒体がDVD-ROMのときは、 I_{13

10

20

30

40

50

a ~ I 1 3 d の位相を比較する位相差法により、そして媒体が DVD - R A M のときは、 $(I 1 3 a + I 1 3 d) - (I 1 3 b + I 1 3 c) + k \cdot \{(I 1 3 e + I 1 3 g) - (I 1 3 f + I 1 3 h)\}$ の演算でそれぞれ得られる。ここで、k は回折格子 6 の回折効率に応じて信号振幅を補正する係数である。DVD - R A M のときは、 $(I 1 3 a + I 1 3 d) - (I 1 3 b + I 1 3 c)$ でもトラッキング誤差信号は得られるが、トラッキング動作に伴って対物レンズが移動することによってオフセットが発生し易いので、デファレンシャルプッシュプル法と呼ばれている先の演算によって、オフセットを低減している。

【 0 0 7 4 】

以上、フォーカス誤差信号およびトラッキング誤差信号を生成するための手法を説明した。

10

【 0 0 7 5 】

本実施の形態では、2 を DVD - R A M に合わせた設計を行ったが、L 1 b と L 1 c (図 1 0) の最適値に応じて (例えば、DVD - R 等では、L 1 b と L 1 c の最適値は $0.37 \mu\text{m}$)、格子面 6 2 の空間周波数軸を傾ける角度を変更すればよい。また、光源の波長や媒体が異なる情報再生装置の場合も、その光学条件に応じて光学設計を行えば、本発明の光ピックアップヘッド装置を適用することができる。上述の光学設計は一例であり、軸 6 1 a と 6 1 b、6 1 a と 6 2 b のなす角度は任意に設計可能であり、その際には格子のピッチ P 1 と P 2 を変更すればよい。また凹レンズ 1 1 は、要求される光学仕様により利用しなくても構わない。

【 0 0 7 6 】

(実施の形態 6)

本実施の形態では、所定の回折格子を用いることによりトラッキング誤差信号の大きな低下がない光ピックアップヘッド装置を説明する。

20

【 0 0 7 7 】

図 1 2 は、本実施の形態の光ピックアップヘッド装置 1 2 0 0 を示す。実施の形態 5 に示す光ピックアップヘッド装置 9 0 0 (図 9) との違いは、回折格子 6 (図 9) の代わりに回折格子 6 3 を設けたことである。回折格子 6 3 を用いることにより、光記憶媒体 2 0 上に集光されるビーム 4 a ~ 4 c、5 a ~ 5 c とトラックの位置関係及び光検出器 1 3 上のビーム 4 a ~ 4 c、5 a ~ 5 c の位置が異なる。回折格子 6 3 は、1 つの格子面を有し、光源 1 及び光源 2 のどちらのビームを受けても回折光 4 a ~ 4 c、5 a ~ 5 c を生成する。

30

【 0 0 7 8 】

図 1 3 は、光記憶媒体 2 0 の情報記録面 2 2 上のトラックと、ビーム 4 a ~ 4 c および 5 a ~ 5 c との関係を示す。図 1 3 の図 (a) は、光記憶媒体 2 0 が CD - R のときのビーム 4 a ~ 4 c とトラックの関係を模式的に表している。CD - R は、ピッチ $g p 1$ が $1.6 \mu\text{m}$ の溝が形成されており、情報としてのマークは、溝もしくは溝間のいずれか一方に記録される。記録されるマークは、長さ $0.8 \mu\text{m} \sim 3.0 \mu\text{m}$ 、幅 $0.6 \mu\text{m}$ 程度である。DVD - R A M とは異なり、トラックピッチ $t p 1$ と溝のピッチ $g p 1$ は同一である。回折格子 6 で生成された 3 つのビーム 4 a ~ 4 c は、4 a が 0 次回折光、4 b と 4 c が ± 1 次回折光である。ビーム 4 a と 4 b、4 a と 4 c のトラックと直交する方向の間隔 L 1 b、L 1 c は、それぞれ $0.8 \mu\text{m} (= t p 1 / 2)$ となるように回折格子 6 を角度 3 に回転することにより調整している。

40

【 0 0 7 9 】

一方、同図 (b) は、光記憶媒体 2 0 が DVD - R A M のときのビーム 5 a ~ 5 c とトラックの関係を模式的に表している。ビーム 5 a と 5 b、5 a と 5 c のトラックと直交する方向の間隔 L 2 b、L 2 c は、回折格子 6 3 に 1 つの格子面しか形成していないので、媒体が CD のときにビームとトラックの関係を調整すると、DVD のときのビームとトラックの関係も自動的に角度 3 に決まり、ここではそれぞれ $0.67 \mu\text{m}$ となる。これは実施の形態 2 に示した間隔 $0.74 \mu\text{m}$ よりも狭いが、トラッキング誤差信号の振幅が少し低下するだけでオフセットは発生しないので問題ない。また、DVD - R A M には記録

50

密度を高めたトラックピッチが $0.62\mu\text{m}$ の規格も有り、トラックピッチが $0.74\mu\text{m}$ だけではなく $0.62\mu\text{m}$ の媒体に記録された情報を再生するには、本実施の形態に示す光ピックアップヘッド装置1200(図12)の構成が適している。いずれの媒体に対してもトラッキング誤差信号の大きな低下がないからである。

【0080】

本実施の形態では、1つの回折格子63を用いているので、ビーム4a~4cと5a~5cは、光検出器13上で一直線に並ぶよう配置できる。トラッキング誤差信号は、媒体がDVD-ROMのときは、 $I_{13a} \sim I_{13d}$ の位相を比較する位相差法により、それ以外の媒体のときは、 $(I_{13a} + I_{13d}) - (I_{13b} + I_{13c}) + k_1 \cdot (I_{13e} - I_{13f}) + k_2 \cdot (I_{13g} - I_{13h})$ の演算、すなわちデファレンシャルプッシュプル法でそれぞれ得られる。ここで、 k_1 、 k_2 は回折格子63の回折効率及び光記憶媒体20の記録と未記録部の反射率に応じて信号振幅を補正する係数である。

10

【0081】

本実施の形態による光ピックアップヘッド装置1200(図12)は、CD-RやDVD-RAM等の記録可能な情報記録再生装置に適している。光ピックアップヘッド装置1200(図12)も、実施の形態3に示す光ピックアップヘッド装置600(図6)と同様に、回折格子63(図12)を、CDかDVDのいずれかの一方の媒体に対して回転調整を行うことにより、他方の媒体に対しては、自動的に調整が完了することになるので、調整工程が簡素化される。

【0082】

(実施の形態7)

本実施の形態では、2つの光源から出射されるビームが有する非点隔差が異なるときに有用なプリズムを用いた光ピックアップヘッド装置を説明する。

20

【0083】

図14は、本実施の形態の光ピックアップヘッド装置1400を示す。実施の形態6に示す光ピックアップヘッド装置1200(図12)との違いは、プリズム3(図12)の代わりにプリズム37を設けたことである。

【0084】

プリズム37には、全反射面39と波長選択性を有するダイクロイック面38を形成している。光源1から出射したビーム4は、全反射面39で反射した後、ダイクロイック面38を透過する。一方、光源2から出射されたビーム5は、ダイクロイック面38で反射される。ビーム4と5は、プリズム37を出射するとき同一の光路をとる。

30

【0085】

光源1のビーム4として、利得導波型レーザの如く出射する $20\mu\text{m}$ 程度の非点隔差を有するようなレーザビームと、プリズム37とを利用すると、ビームをプリズム37の中を伝播させることで非点隔差が補正可能となる。また、光源2から出射したビーム5はプリズム内を伝播しないので、ビーム5に非点収差は与えられない。2つの光源から出射されるビームが有する非点隔差が異なるときに、一方のビームが有する非点隔差を補正できるので、プリズム37を出射する2つのビームはどちらも波面収差が小さく、光記憶媒体20に記録された情報を良好に読み出すことができるようになる。すなわち、2つの光源から出射されるビームが有する非点隔差が異なるときに、本実施の形態に示す光ピックアップヘッド装置が適する。

40

【0086】

本実施の形態の光ピックアップヘッド装置1400も実施の形態6に示す光ピックアップヘッド装置1200(図12)と同様に、回折格子63を、CDかDVDのいずれかの一方の媒体に対して回転調整を行うことにより、他方の媒体に対しては、自動的に調整が完了することになる。したがって調整工程が簡素化される。

【0087】

なお、この他にも本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、様々な光学構成に変更することも構わない。

50

【 0 0 8 8 】

(実施の形態 8)

本実施の形態では、これまでの実施の形態に述べてきた光ピックアップヘッド装置を用いて構成した光情報装置を説明する。

【 0 0 8 9 】

図 15 は、本実施の形態の光情報装置 1500 を示す。光情報装置 1500 に装填された光記憶媒体 20 は、光記憶媒体駆動部 81 によって回転される。光ピックアップヘッド装置 80 はまた、光記憶媒体 20 との位置関係に対応する信号を電気回路部 83 へ送る。電気回路部 83 はこの信号を増幅もしくは演算して、光ピックアップヘッド装置 80 もしくは光ピックアップヘッド装置内の対物レンズを微動させる。駆動部 82 は光ピックアップヘッド装置の駆動部、対物レンズ駆動部 85 は光ピックアップヘッド装置内の対物レンズの駆動部である。前記信号と駆動部 82 もしくは 85 によって、光記憶媒体 20 に対してフォーカスサーボとトラッキングサーボを行い、光記憶媒体 20 に対して情報の読み出し、書き込みまたは消去を行う。接続部 84 は電源または外部電源との接続である。ここから電気回路部 83、光ピックアップヘッド装置の駆動部 82、光記憶媒体駆動部 81 及び対物レンズ駆動部 85 へ電気を供給する、なお、電源もしくは外部電源との接続端子は各駆動回路にそれぞれ設けられても何ら問題ない。

10

【符号の説明】

【 0 0 9 0 】

- 1 半導体レーザー光源
- 2 半導体レーザー光源
- 3 プリズム
- 6 回折格子
- 7 ハーフミラー
- 8 コリメートレンズ
- 9 対物レンズ
- 11 凹レンズ
- 12 光検出器
- 13 光検出器
- 14 光検出器
- 20 光記憶媒体
- 31 反射面
- 32 反射面
- 33 反射面
- 34 接着層
- 35 ガラス基板
- 36 ガラス基板
- 37 プリズム
- 38 反射面
- 39 反射面
- 41 切断面
- 61 格子面
- 62 格子面
- 61 a 軸
- 61 b 空間周波数軸
- 62 b 空間周波数軸
- 63 回折格子
- 64 ホログラム素子
- 65 ホログラム素子
- 68 ホログラム素子

20

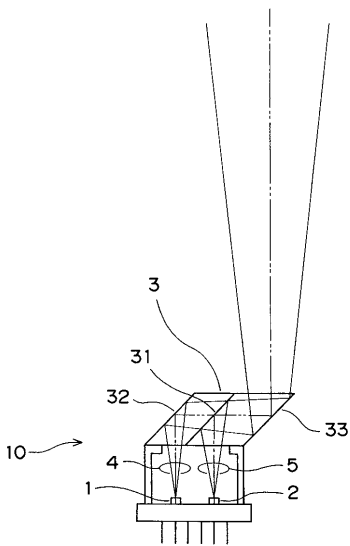
30

40

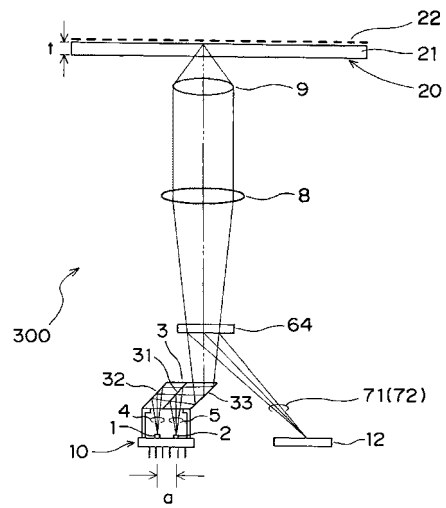
50

- 8 0 光ピックアップヘッド装置
- 8 1 光記憶媒体駆動部
- 8 2 光ピックアップヘッド装置駆動部
- 8 3 電気回路
- 8 4 電源
- 8 5 対物レンズ駆動部

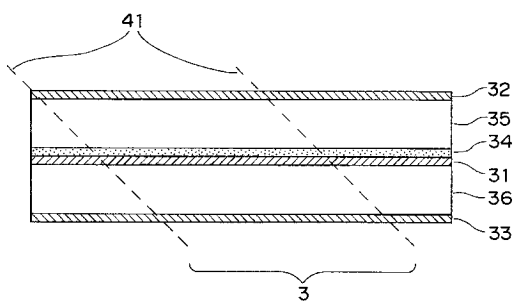
【図1】



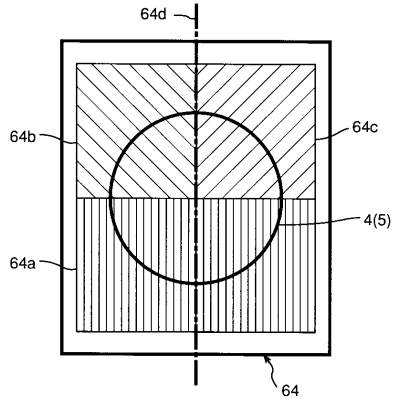
【図3】



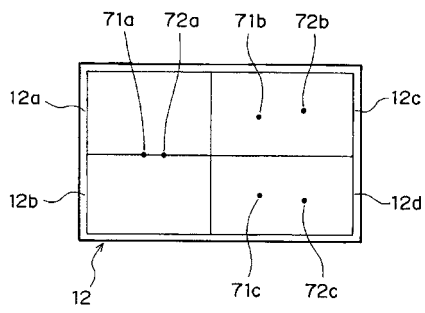
【図2】



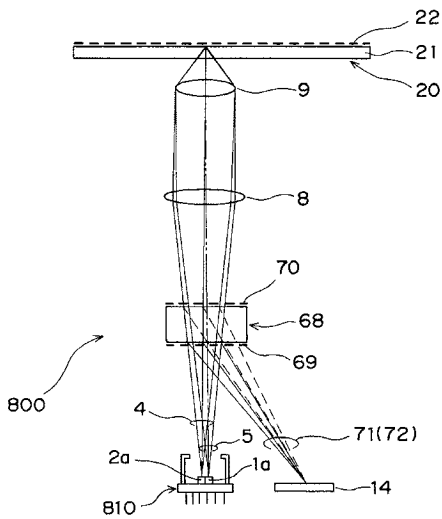
【 図 4 】



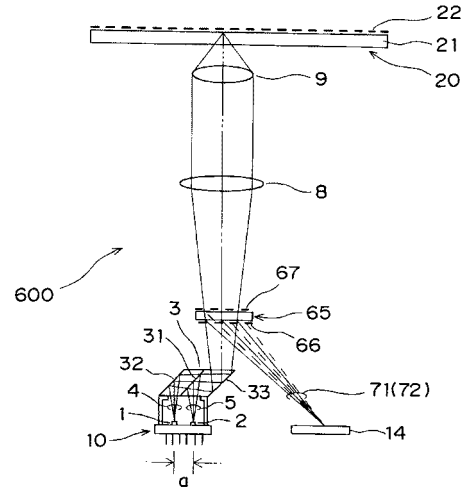
【 図 5 】



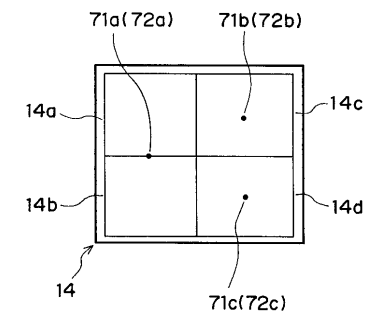
【 図 8 】



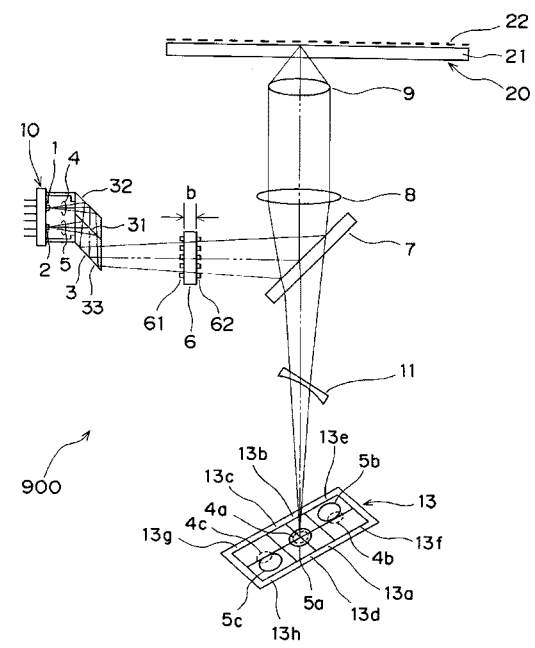
【 図 6 】



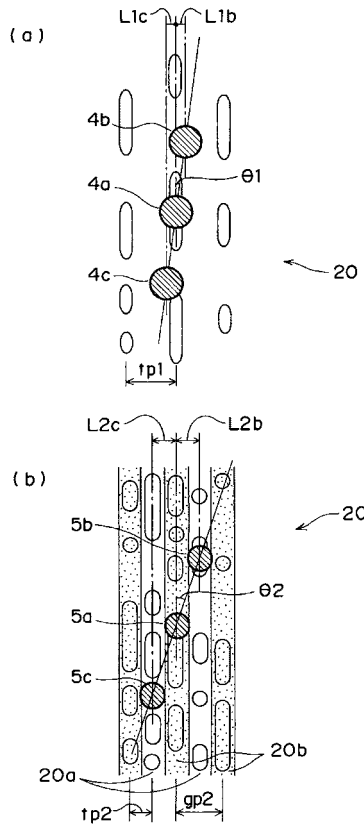
【 図 7 】



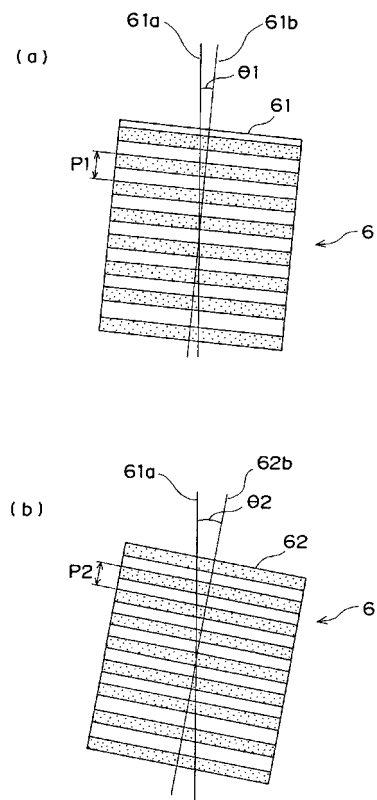
【 図 9 】



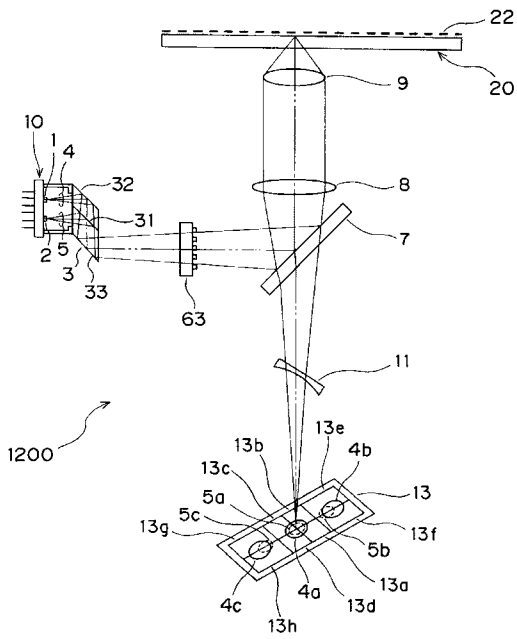
【図10】



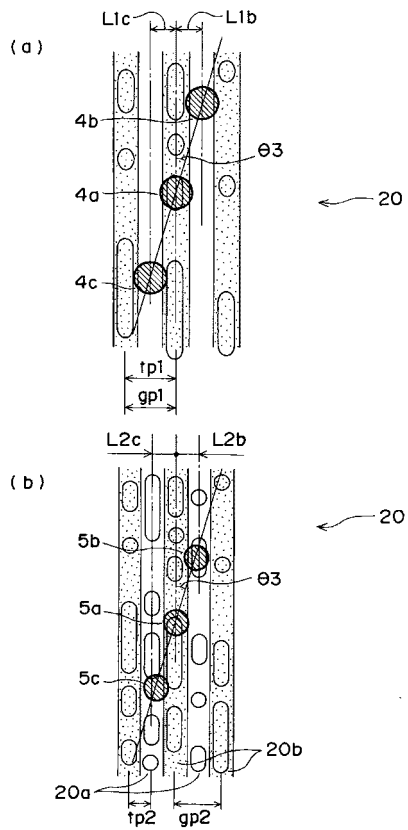
【図11】



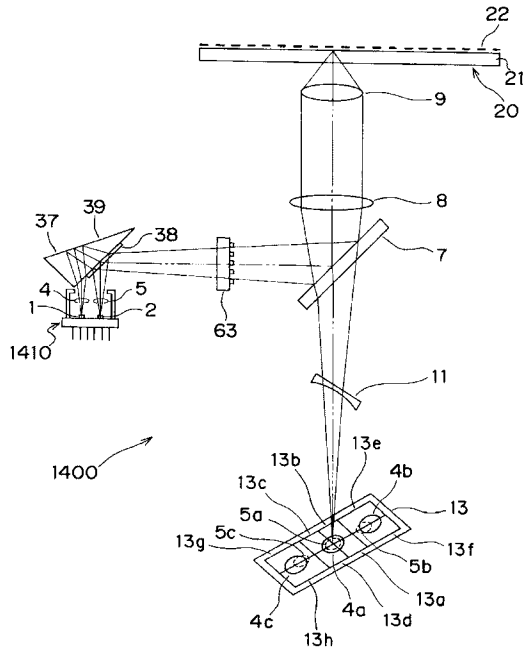
【図12】



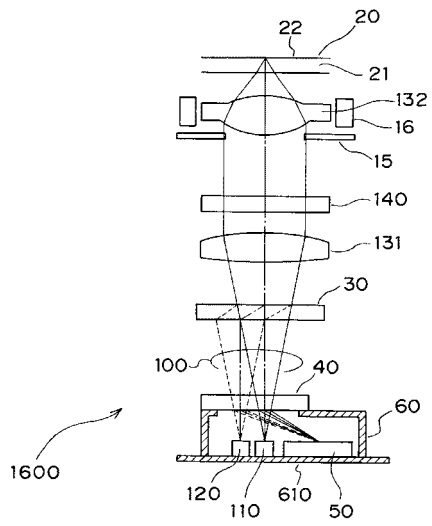
【図13】



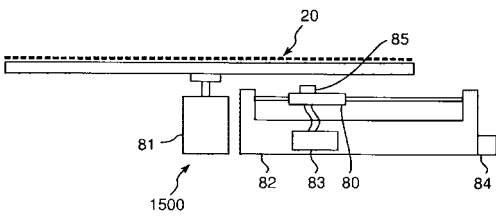
【図14】



【図16】



【図15】



フロントページの続き

審査官 安田 勇太

(56)参考文献 特開2000-003523(JP,A)
特開平08-297855(JP,A)
特開平09-073651(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G11B 7/135