

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3885251号
(P3885251)

(45) 発行日 平成19年2月21日(2007.2.21)

(24) 登録日 平成18年12月1日(2006.12.1)

| (51) Int. Cl. | F I |
|-----------------------------|----------------|
| GO2F 1/13 (2006.01) | GO2F 1/13 505 |
| GO2F 1/133 (2006.01) | GO2F 1/133 505 |
| G11B 7/135 (2006.01) | G11B 7/135 A |
| GO2B 5/18 (2006.01) | GO2B 5/18 |

請求項の数 5 (全 10 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願平8-147515 | (73) 特許権者 | 000000044 旭硝子株式会社 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 |
| (22) 出願日 | 平成8年6月10日(1996.6.10) | (72) 発明者 | 郡島 友紀 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地 旭硝子株式会社 中央研究所内 |
| (65) 公開番号 | 特開平9-329704 | (72) 発明者 | 田辺 譲 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地 旭硝子株式会社 中央研究所内 |
| (43) 公開日 | 平成9年12月22日(1997.12.22) | 審査官 | 山村 浩 |
| 審査請求日 | 平成14年9月24日(2002.9.24) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学異方性回折格子、その駆動方法及びそれを用いた光ヘッド装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内面に格子状の凹凸部を設けた第1の基板と、第2の基板との間に液晶を挟持してなる光学異方性回折格子において、第2の基板の内面にその中心部を除きストライプ状の電極群を設けたことを特徴とする光学異方性回折格子。

【請求項2】

液晶として正の誘電異方性のネマチック液晶を用い、液晶分子が第1の基板及び第2の基板でいずれも格子状の凹凸部の長手方向に沿うように配向するようにし、第2の基板のストライプ状の電極はその長手方向が第1の基板の格子状の凹凸部の長手方向と一致するようにされた請求項1記載の光学異方性回折格子。

【請求項3】

請求項1又は2記載の光学異方性回折格子を用い、第2の基板の電極には隣接電極間で電位差が生じるような電圧が印加されて、液晶分子の配列状態が変化するようにされ、それにより開口径が変化するようにされた光学異方性回折格子の駆動方法。

【請求項4】

光源からの光を光記録媒体上に照射し、光記録媒体からの戻り光を位相差素子、光学異方性回折格子を通すことにより、光を回折させて光検知器で検出する光ヘッド装置において、光学異方性回折格子が請求項1記載の光学異方性回折格子である光ヘッド装置。

【請求項5】

光学異方性回折格子の第2の基板の電極には隣接電極間で電位差が生じるような電圧が印

加されて、液晶分子の配列状態が変化するようにされ、それにより開口径が変化するようにされた請求項4記載の光ヘッド装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光学異方性回折格子、その駆動方法及びCD（コンパクト・ディスク）、CD-ROM、ビデオディスク、DVD（デジタル・ビデオ・ディスク）等の光ディスク及び光磁気ディスク等の光記録媒体に光学的情報を書き込んだり、光学的情報を読み取るための光ヘッド装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、光ディスク及び光磁気ディスク等の光記録媒体に光学的情報を書き込んだり、光学的情報を読み取る光ヘッド装置としては、光記録媒体の記録面から反射された信号光を光検出器へ導光（ビームスプリット）する光学部品として液晶を用いた光学異方性回折格子を用いることが知られている。

【0003】

この光学異方性回折格子は、代表的なものとしては内面に格子状の凹凸部を設けた第1の基板と、平坦な第2の基板との間に液晶を挟持したものである。この光学異方性回折格子は、入射光の偏光方向によって、光が単に透過したり回折したりする異方性を示す。これを利用して、光源から出た光が光記録媒体に向かう際には直進し、光記録媒体から戻る際には回折して、光検出器に到達するようにできる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このような光学異方性回折格子を用いた光ヘッド装置は、上記のような異方性を示すので、高価なビームスプリッタ等を用いなくても高効率の光ヘッド装置を構成でき、小型化にも適する。

【0005】

近年、DVDのような新たな光記録媒体が登場してきて、CDとDVDとを1台の装置で併用可能にすることが望まれてきている。このため、光ヘッド装置も1個の光ヘッド装置で両方の光記録媒体を読むとか、DVDの2面を読むというような要望が出ている。

【0006】

これを解決するために、光ヘッド装置自体や集光レンズを移動させたりして、焦点位置を変えることが提案されている。しかし、このような機械的な移動は時間がかかり読み出し速度の低下を生じたり、その位置の調整を行うのが複雑になる可動部があるので信頼性が低下する問題があった。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、かかる問題を解決するためになされたものであり、内面に格子状の凹凸部を設けた第1の基板と、第2の基板との間に液晶を挟持してなる光学異方性回折格子において、第2の基板の内面にその中心部を除きストライプ状の電極群を設けたことを特徴とする光学異方性回折格子を提供する。

【0008】

また、その液晶として正の誘電異方性のネマチック液晶を用い、液晶分子が第1の基板及び第2の基板でいずれも格子状の凹凸部の長手方向に沿うように配向するようにし、第2の基板のストライプ状の電極はその長手方向が第1の基板の格子状の凹凸部の長手方向と一致するようにされた上記光学異方性回折格子を提供する。

【0009】

また、それらの光学異方性回折格子を用い、第2の基板の電極には隣接電極間で電位差が生じるような電圧が印加されて、液晶分子の配列状態が変化するようにされ、それにより開口径が変化するようにされた光学異方性回折格子の駆動方法を提供する。

10

20

30

40

50

【0010】

さらに、光源からの光を光記録媒体上に照射し、光記録媒体からの戻り光を位相差素子、光学異方性回折格子を通すことにより、光を回折させて光検知器で検出する光ヘッド装置において、光学異方性回折格子が上記光学異方性回折格子である光ヘッド装置を提供する。

【0011】

さらには、その光学異方性回折格子の第2の基板の電極には隣接電極間で電位差が生じるような電圧が印加されて、液晶分子の配列状態が変化するようにされ、それにより開口径が変化するようにされた光ヘッド装置を提供する。

【0012】

このような構成を有することにより、本発明の光ヘッド装置は、光学異方性回折格子自体で電氣的にその開口率を変化させることができ、異なる光記録媒体又は異なる位置に焦点を合わせうる。

【0013】

光学異方性回折格子自体でこの作用を行うため、別個の開口率変化手段や可変焦点機構が不要になり、光ヘッド装置が小型化でき、かつ調整も容易になる。さらに、電氣的に開口率をスイッチングできるので、切替えがきわめて速く、読み出し速度に悪影響を与えにくい。

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明の光学異方性回折格子は、透明基板の表面に格子状の凹凸部が形成された第1の基板と、第2の基板との間に液晶を挟持し、第2の基板の内面にその中心部を除きストライプ状の電極群を設ける。

【0015】

図1は、本発明の光学異方性回折格子の第2の基板の電極の状態を示す平面図である。図2は、本発明の光学異方性回折格子の断面図である。図1、図2において、1は第2の基板、2A、2B、2C、2D、2E、2F、2Gはストライプ状の電極、3は第1の基板と第2の基板とを接合するシール材、4は電極を設けない中心部、5は格子状の凹凸部を有する第1の基板、6はその凹部、7はその凸部、8は第1の基板と第2の基板との間に挟持された液晶を示す。

【0016】

本発明では、光学異方性回折格子は、基板の凸部と液晶との屈折率の差によって回折格子を構成している。液晶は屈折率異方性を有するので、基板表面を配向処理することにより、特定方向に液晶を配列させうる。これを利用して、光学異方性回折格子への入射する偏光によって、回折をさせたり、させなかつたりできる。

【0017】

本発明の基板としては、ガラス、プラスチック等の透明基板が使用でき、ガラス、ポリオレフィン等の屈折率が1.4以上1.6以下程度の透明基板を用いることが、液晶の常光屈折率の約1.5に整合しやすいため好ましい。

【0018】

この第1の基板に凹凸部を形成するには、基板自体をそのような形状に、エッチングや機械的切削によって加工してもよく、液晶のいずれかの屈折率とほぼ等しい屈折率の透明膜を透明基板表面に積層形成してもよい。この透明膜形成時に、マスクを設けておき、透明膜形成と同時に凹凸部を形成してもよく、透明膜を全面に形成しておき、フォトリソ工程で凹凸部を形成してもよい。

【0019】

この凹凸部は、高さが0.5~5 μ m程度、ピッチが2~50 μ m程度で所望の回折特性が得られるように設定すればよい。この場合凹部の幅と凸部の幅は通常は同じにすればよいが、差をつけてもよい。これらのパラメータは、所望の回折特性が得られるように実験的に定めればよい。

10

20

30

40

50

【0020】

なお、通常、第2の基板は平坦な基板とすればよいが、必要に応じて第2の基板にも凹凸部を形成してもよい。

【0021】

本発明では、第2の基板にストライプ状の電極2A、2B、2C、2D、2E、2F、2Gを形成する。このストライプ状の電極は、図では7本示しているが、光学異方性回折格子の開口径と電極ピッチにより必要な本数形成すればよい。この電極は、隣接電極との電極間隙が4～30μm程度にすればよく、隣接電極間に電圧を印加した際に、隣接電極間で液晶が配列状態を変えられればよい。

【0022】

この第2の基板の電極のピッチと、第1の基板の凹凸部のピッチは一致していてもよく、一致していなくてもよい。

【0023】

この電極は $In_2O_3-SnO_2$ (ITO)、 SnO_2 等の透明電極とすることが好ましいが、電極の幅を狭くすればクロムやアルミニウムというような金属の電極とすることもできる。

【0024】

本発明では電極は第2の基板にのみ設けられている。このため、電極を両基板に形成するのに比して生産性がよい。特に、第2の基板は平坦な基板とできるので、精密度の高い電極の形成が容易である。

【0025】

本発明では、このストライプ状の電極の中心部は電極が設けられていない。そこで、電極間に電圧を印加すると、電極がある部分では液晶の配列が変わり、電極がない中心部分では液晶の配列が変わらない。これにより、電極のある周辺部では回折格子としての機能をなくすか低減させ、中心部のみ回折格子として機能するようにする、すなわち回折格子の開口率を電氣的に可変となしうる。

【0026】

この電極の設けられない中心部の形状は、通常は図1に示すように円形にすればよい。これも、所望の回折特性が得られるようにすればよいので、必要に応じて四角形状にしたり楕円形状にしたりもできる。

【0027】

さらに必要に応じて、この基板又は電極付き基板の表面に絶縁、電極見え抑制、配向性向上等の目的で、ポリイミド、ポリアミド、 SiO_2 等の薄膜を設けてもよい。さらに、基板自体又はこの薄膜の表面をラビングしたり、斜め蒸着を行って配向処理をする。

【0028】

第2の基板は、通常電極のストライプの方向に沿って配向処理を行う。第1の基板は、格子状の凹凸部が形成されており、液晶分子はその溝に沿って配列する傾向を有するので、配向処理をしなくてもよい。

【0029】

本発明の光学異方性回折格子に用いる液晶としては、ネマチック液晶、スメクチック液晶等の液晶表示装置に使用される公知の液晶、液晶組成物、又は高分子液晶等が好ましく使用できる。ただし、ネマチック液晶の使用が好ましく、特に正の誘電異方性のネマチック液晶の使用が好ましい。

【0030】

さらに、ネマチック液晶に光学活性物質、コレステリック液晶等を混ぜることにより、液晶自体がややねじれているようにすることが好ましい。具体的には、この基板間隙で液晶が90°以下のねじれになる程度のねじれであればよい。より具体的には30°以上、90°未満とすることが好ましい。

【0031】

これは、電極に電圧を印加した際に、液晶分子の配列が変化するが、液晶自体がややねじ

10

20

30

40

50

れていれば、その場合いずれの方向に変化するかが一定になり、光学的に安定になるからである。

【0032】

具体的な例として、正の誘電異方性のネマチック液晶を用いた例に基づいて説明する。この場合、電圧を印加しない状態で、液晶分子は第2の基板のストライプ状の電極の長手方向に液晶分子の長手方向が平行になるように配列している。ここで、隣接電極間に電位差を生じるように電圧を印加すると、液晶分子はストライプ状の電極の長手方向に直交する方向であって、かつ基板面には平行に配列する。

【0033】

本発明で第2の基板の電極に印加する電圧は、電極間で液晶の配列状態を変える電位差が生じるようにされる。具体的に、図1、図2の電極に電圧を印加する場合の例で説明する。まず、開口を広くして使用する場合には、電極2A～2Gはフローティング状態か、同じ電圧が印加され、電極間には電位差がない状態にされる。回路の特性上の問題や液晶の応答速度等の点で、液晶がほとんど開口率を変化させない程度の電位差が電極間に印加されていてもよい。

10

【0034】

開口率を変化させたい場合には、電極2A～2Gの隣接電極間に液晶の配列が変化する程度の電位差を生じるように電圧を印加する。この場合、電極2A、電極2B、電極2C、電極2D、電極2E、電極2F、電極2Gに順次高い電圧を印加するようにしてもよい。たとえば、電極2Aには0V、電極2Bには5V、電極2Cには10V、電極2Dには15V、電極2Eには20V、電極2Fには25V、電極2Gには30Vというようにしてもよい。

20

【0035】

なお、電極2A、電極2B、電極2C、電極2D、電極2E、電極2F、電極2Gに交互に逆極性の電圧を印加する方が、駆動回路及び電源が簡単になり好ましい。たとえば、電極2A、2C、2E、2Gには0V、電極2B、2D、2Fには5Vというようにすればよい。

【0036】

これらいずれの場合にも、直流で駆動するよりは、交流で駆動する方が好ましい。すなわち、後者の例では、電極2A、2C、2E、2Gには0V、電極2B、2D、2Fには5Vとした後には、電極2A、2C、2E、2Gには5V、電極2B、2D、2Fには0Vとするようにすればよい。

30

【0037】

この液晶分子が、ストライプ状の電極の長手方向に直交する方向に配列する場合、どちらに90°ねじれるかという問題がある。液晶は水平に配向するといっても数°程度以下の角度でチルトして配列している。たとえば、図1で液晶分子が上側で基板面に接して、上下方向に配列しているとした場合、隣接電極間に電圧を印加すると、液晶分子は左右に配列する。この際に、基板に接している端を固定してみた場合、液晶分子が右側にねじれていくのか、左側にねじれていくのかという2種類の動きが考えられる。

【0038】

液晶自体に自らねじれる機能がなければ、液晶分子はその液晶分子の近傍の基板面その他の状態でねじれやすい方向にねじれることになる。このため、部分的に異なるねじれ方向を生じることになる。このため、2種類の配列が混在し、その界面が存在することになるので、不均一な配列状態を生じることになり、回折効率が低下しやすくなる。このため、液晶自体にねじれ性を持たせて、特定の方向に液晶分子がねじれるようにして、均一な配列状態をとるようにすることが好ましい。

40

【0039】

この基板のうち、平坦な側の基板の内面には配向処理を施す。特に、ポリイミド膜等からなる配向膜を設け、その上をラビングして配向膜を形成することが好ましい。凹凸部を設けた基板側には、配向処理を行うことが難しいので、配向処理を省略してもよい。

50

【 0 0 4 0 】

図 3 は、本発明の光ヘッド装置の代表的な構成を示す模式図である。図 3 において、11 は半導体レーザ等の光源、12 は光学異方性回折格子、13 は $1/4$ 波長板等の位相差素子、14 は集光レンズ、15、16 は光記録媒体、17 は光検出器を示す。

【 0 0 4 1 】

光源 11 から出た光は、直線偏光、たとえば P 偏光を有するが、光学異方性回折格子 12 は回折格子として働かずそのまま透過する。そして位相差素子 13 を通過して、非球面レンズである集光レンズ 14 で光を集束して光記録媒体 15 又は 16 の記録面で反射させ、再度集光レンズ 14、位相差素子 13 を通過して S 偏光になって光学異方性回折格子 12 に入射する。すると、往路とは偏光方向が 90° ずれているので、光学異方性回折格子 12 は回折格子として働き、光は回折され光検出器 17 に到達する。

10

【 0 0 4 2 】

本発明では、この光学異方性回折格子 12 に電極を設け、その電極への電圧印加状態によって、液晶の配列を変化させて、光学異方性回折格子の開口率を変える。開口率が変われば、収差が変わる。

【 0 0 4 3 】

たとえば、DVD ではディスク内の焦点までの距離が短い (0.6 mm) ので、それに合わせてレンズを設計する。その場合、ディスク内の焦点までの距離が長い (1.2 mm) CD を読もうとすると、光の収差が大きくなる。本発明の光ヘッド装置を用い、電圧の印加によって、開口率を小さくすることにより、周辺の収差の大きい部分を削除することにより、この光の収差を低減できる。

20

【 0 0 4 4 】

光学異方性回折格子に対して、光記録媒体側に $1/2$ 板、 $1/4$ 板等として機能する位相差板、位相差フィルム等の位相差素子を積層配置させることにより、光の行き方向と光の帰り方向とで偏光方向を直交させ、光学異方性回折格子として機能させる。前記位相差素子は、数 $10 \sim$ 数 $100\ \mu\text{m}$ 程度の厚さを有するポリカーボネート、ポリビニルアルコール又はポリアリレート等の材料が好ましく使用できる。

【 0 0 4 5 】

この位相差素子の少なくとも片面をフォトリソ、熱硬化型エポキシ樹脂等の光学的に透明な有機樹脂で覆うか、さらに前記有機樹脂を介して平坦性のよいガラス基板、プラスチック基板等の基板を積層接着すれば、波面収差の低減、信頼性の向上という利点があり好ましい。

30

【 0 0 4 6 】

この回折素子は、基板の光源側の面に第 2 の回折格子を形成してもよく、その場合 3 ビーム法によるトラッキングエラー検出ができる。この第 2 の回折格子は、フォトリソ、フォトレジスト等を塗布し所定のパターンに露光することにより形成するか、又はドライエッチング法により直接透明基板を加工することにより形成することが好ましい。

【 0 0 4 7 】

本発明の光ヘッド装置を読み取り用として使用する場合は、通常は光源側に光記録媒体からの反射光を検出する光検出器を設けるが、その検出器の受光面上に前記反射光が所望のビーム (スポット) 形状で集光するように、光学異方性回折格子のパターンに面内曲率を付与したり、格子間隔に分布を付与してもよい。

40

【 0 0 4 8 】

光学異方性回折格子のパターンは、コンピュータ装置によって設計した曲率分布、格子間隔分布とし、SSD (スポット・サイズ・ディテクション) 法等のフォーカスエラー検出法に最適なパターンとできる。前記光検出器としては、フォトダイオード、CCD 素子等の半導体素子を利用したものが小型軽量で、低消費電力であるため好ましい。

【 0 0 4 9 】

本発明の光源としては半導体レーザ、YAG レーザ等の固体レーザ、He-Ne 等の気体レーザが使用でき、半導体レーザが小型軽量化、連続発振、保守点検等の点で好ましい。

50

また、光源部に半導体レーザ等と非線形光学素子を組み込んだ高調波発生装置（SHG）を使用し、青色レーザ等の短波長レーザを用いると、高密度の光記録及び読み取りが可能になる。

【0050】

本発明の光記録媒体は、光により情報を記録及び／又は読み取りできる媒体である。その例としてはCD（コンパクトディスク）、CD-ROM、ビデオディスク、DVD（デジタルビデオディスク）等の光ディスク、及び光磁気ディスク、相変化型光ディスク等が使用できる。

【0051】

前記回折素子の光入射面に反射防止膜を設けることにより、光の損失を防止できる。その場合、反射防止膜としてアモルファスフッ素樹脂を使用すれば、蒸着装置等の高価で大型の成膜装置を使用しないで低コストで成膜できるため好ましい。

10

【0052】

この光ヘッド装置の基礎的な動作を説明する。たとえば、液晶を格子状の凹凸部の長手方向にほぼ平行な方向に（図3では紙面に垂直な方向）配向するように配向処理を行う。この場合、光源11の半導体レーザから入射したP波（図3では偏光方向が紙面に平行な偏光成分）に対しては、液晶と凸部は屈折率が等しく、すなわち光学異方性回折格子はP波に対しては透明となる。そのため、P波は何の変化も受けずそのまま位相差素子13である1/4波長板に入射し、円偏光に変化し、集光レンズとしての非球面レンズを透過し、

20

【0053】

すなわち、半導体レーザへの戻り光が非常に小さく、戻り光ノイズの点で有利である。さらに往路の透過率が高いということは、書き込みタイプの光ディスク装置においては、書き込み時に相対的に低い出力の半導体レーザで書き込みできるという点でコスト面で優れる。

【0054】

光記録媒体15の記録面で反射し再び非球面レンズを通り戻ってきた反射光は、再び1/4波長板を通過し、偏光方向が90°異なったS波に変化する。S波が光学異方性回折格子に入射すると、今度は液晶と凸部の屈折率が異なるため回折格子として機能し、+1次回折光として最大40%程度、-1次回折光として最大40%程度の回折効率を得られる。

30

【0055】

さらに前記凹凸部を、斜面状（のこぎり状）にしたときはほぼ70～90%、3段の階段状にしたときはほぼ81%の往復効率を得られる。

【0056】

ここで、光記録媒体を交換し、光記録媒体16を用いた場合、光学異方性回折格子12の電極に電圧を印加して、その開口率を小さくして、光記録媒体16の記録面のデータも少ない収差で読みうるようになる。

【0057】

40

【実施例】

厚さ1mm、10mm×10mm角で、屈折率1.52のガラス基板の1表面に、プラズマCVD法によって厚み1.4μmのSiO_xN_y膜を形成した。このとき、x、yはおのおの1.8、0.17程度であった。次いで、フォトリソグラフィ法とドライエッチング法によって、深さ1.4μm、ピッチ6μmの断面が矩形状の回折格子用の凹凸部を形成した第1の基板を作成した。

【0058】

もう1枚のガラス基板の表面にITO電極を厚み20nmで形成し、このITO電極を中心部の直径2.5mmの部分を除き、電極幅20μm、電極ピッチ60μmでストライプ状にパターンニングした。この電極は両端で1本おきに接続され、櫛の歯状にして第2の基

50

板を作成した。

【0059】

第2の基板は、その上に液晶配向用の配向膜としてポリイミド膜を60nm厚で形成し、配向のための電極の長手方向に沿ってラビング処理を行った。凹凸部を形成した第1の基板の凹凸部を形成した面と、第2の基板の配向膜を形成した面とを対向させ、さらに配向膜のラビング方向と凹凸部のストライプ方向が同じになるようにして、2つのガラス基板を積層した。

【0060】

その際、液晶注入口を除き、2つのガラス基板の周囲を球状スペーサを含むエポキシ樹脂シール材でシールした。液晶注入口から液晶（メルク社製商品名BL002、ネマチック液晶、常光屈折率1.525、異常光屈折率1.771）を真空注入した。

10

【0061】

第2の基板の配向膜と反対側の面に1/4波長板を透明接着剤により積層接着し、さらにその上に波面収差を改善するためのフォトリソ、第3のガラス基板を積層接着して回折素子を作製した。回折素子の光源からの光の入射部、出射部には、誘電体多層膜による反射防止膜を施した。

【0062】

光源として半導体レーザーを用い、波長678nmのP波（図3の紙面に平行な偏光成分）を入射させたとき、P波の透過率は約83%であった。また、光ディスクからの反射光（円偏光）が1/4波長フィルムによりS波（紙面に垂直な偏光成分）に変化し、このS波が光学異方性回折格子により回折され、+1次回折光の回折効率は25%で、-1次回折光の回折効率は26%であった。

20

【0063】

この結果、往路効率約83%、往復効率約42%（±1次回折光検出）となった。一方、光記録媒体の厚みを変えた光記録媒体にかけ替えて、隣接する電極間に5Vの交流電圧を印加した際には、中心部を通過した光はほぼ同じ効率であったが、電極を設けた周辺部を通った光は戻りのS波の+1次回折光の回折効率は2%で、-1次回折光の回折効率は2%であった。これにより、厚みの異なる光記録媒体でいずれも収差の少ない戻り光を得ることができた。

【0064】

30

【発明の効果】

本発明は、特定の電極を設けた液晶を用いた光学異方性回折格子を用いて、戻り光の回折を行うとともに、その開口率を変化させ、異なる光記録媒体への読み書きを可能としよう。このため、レンズの移動機構を設けたり、液晶絞りや液晶レンズを配置する等開口率可変機構又は焦点距離可変機構を設ける必要がなく、光ヘッド装置を小型化できる。また、凹凸部を設けた基板側に電極を設けなくてもよいので、製造も容易である。さらに本発明は、その効果を損しない範囲内で種々の応用ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光学異方性回折格子の第2の基板の電極の状態を示す平面図。

【図2】本発明の光学異方性回折格子の断面図。

40

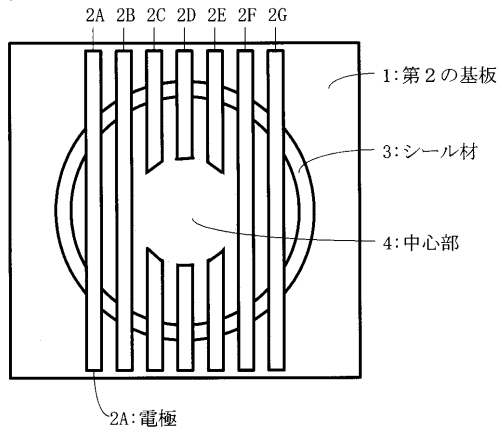
【図3】本発明の光ヘッド装置の代表的な構成を示す模式図。

【符号の説明】

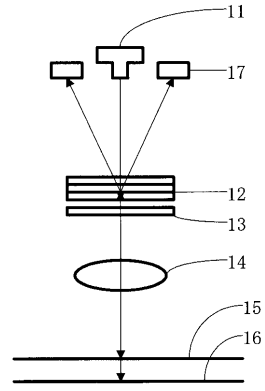
- 1 : 第2の基板
- 2 A ~ 2 G : 電極
- 3 : シール材
- 4 : 中心部
- 5 : 第1の基板
- 6 : 凹部
- 7 : 凸部
- 8 : 液晶

50

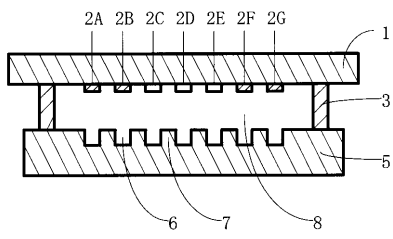
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭8 - 278477 (JP, A)
特開昭6 - 308471 (JP, A)
特開昭6 - 95162 (JP, A)
特開昭5 - 109111 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13

G02B 5/18