

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2006年3月9日 (09.03.2006)

PCT

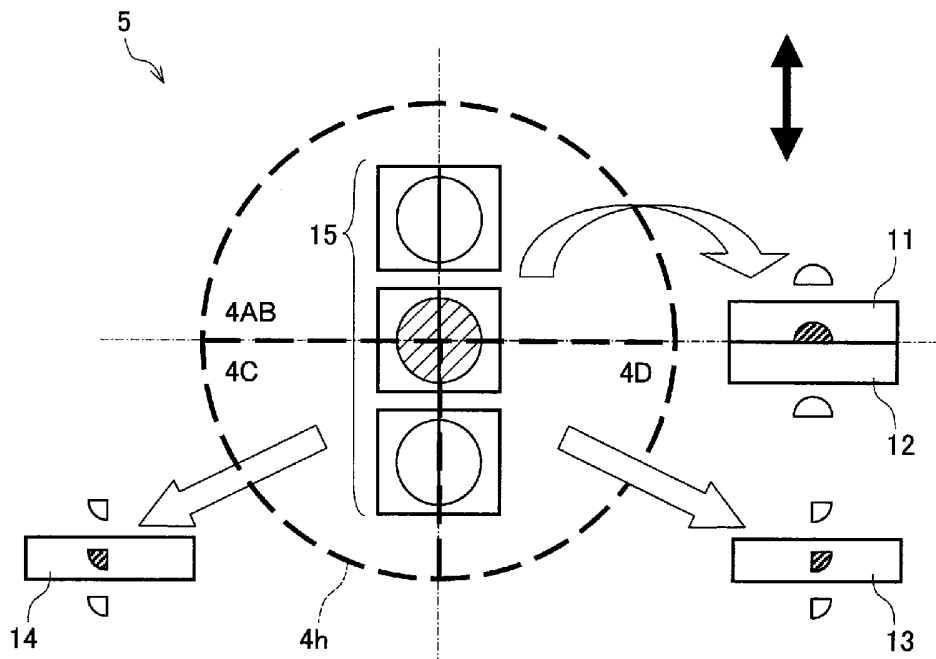
(10) 国際公開番号
WO 2006/025142 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G11B 7/135, 7/09 (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所 (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/010873
- (22) 国際出願日: 2005年6月14日 (14.06.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
- (30) 優先権データ:
特願2004-251071 2004年8月30日 (30.08.2004) JP
特願2005-143057 2005年5月16日 (16.05.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 酒井 啓至 (SAKAI, Keiji). 渡邊 由紀夫 (WATANABE, Yukio). 宮崎 修 (MIYAZAKI, Osamu).

/ 続葉有 /

(54) Title: OPTICAL INTEGRATED UNIT AND OPTICAL PICKUP DEVICE

(54) 発明の名称: 光集積ユニット及び光ピックアップ装置



(57) Abstract: A photodetector (5) of an optical integrated unit is provided with light receiving sections (11, 12, 13, 14) for receiving $\pm$ first order diffraction light from a hologram element, and a light receiving section (15) for receiving 0 order diffraction/transmission light. Since tracking control can be carried out based on the information of entire reflected light, unstable tracking due to contamination on the surface of an optical disc, and the like, can be prevented.

/ 続葉有 /



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 本発明の光集積ユニットの光検出器(5)は、ホログラム素子からの、 ± 1 次回折光を受光する受光部(11、12、13、14)、及び0次回折透過光を受光する受光部(15)とを備えているから、反射光全体の情報に基づいたトラッキング制御を行うことができるため、光ディスク表面の汚れ等によりトラッキングが不安定になることを防止できる。

明 細 書

光集積ユニット及び光ピックアップ装置

技術分野

- [0001] 本発明は、光ディスク等の情報記録媒体に光学的に情報を記録、または再生する光ディスク装置に用いられる光ピックアップ装置および集積ユニットに関するものである。

背景技術

- [0002] 近年、光ディスクは多量の情報信号を高密度で記録することができるため、オーディオ、ビデオ、コンピュータ等の多くの分野において利用が進められている。また、光ディスク用ピックアップ装置に関しても、小型薄型化の要求に対して様々な集積化ピックアップが提案されている。
- [0003] 従来、高速記録に対応することを目的とした、半導体レーザ光源の光利用効率の高い光集積ユニットが提案されている(特許文献1:特開2001-273666(公開日:2001年10月5日)参照)。まず、この従来の光集積ユニットの原理について図8を用いて説明する。
- [0004] 図8は特許文献1に記載されている光集積ユニットの概略構成を示す図である。同図に示すように、光集積ユニット31の光源32から出射された光は、回折格子34gにより0次回折透過光であるメインビームと、 ± 1 次回折光である2個のサブビームとの計3個のビームに分割された後、ビームスプリッタ33の偏光ビームスプリッタ面33aを透過して光ディスク(図示せず)に照射される。そして、光ディスクで反射された光は、ビームスプリッタ33の偏光ビームスプリッタ面33aで反射された後、反射面33bで反射されてホログラム34hに入射する。ホログラム34hで回折されたメインビームとサブビームの ± 1 次回折光は、光検出器35に入射する。そして、光検出器35は、上記 ± 1 次回折光によりRF信号(情報信号)及びサーボ誤差信号を検出する。
- [0005] 図9は、特許文献1に記載されている光集積ユニットを構成するホログラムと光検出部との関係を示す図である。同図に示すように、ホログラム34hは、領域34ABと領域34Cと領域34Dとの3つの領域に分割されており、光検出器35は、光検出領域41

～49を備えている。領域34ABの光は光検出領域43、44及び48に、領域34Cの光は光検出領域41、42及び49に、領域34Dの光は光検出領域45、46及び47に入射するようになっている。図9中において、右側に回折する＋1次回折光を実線矢印で示しており、左側に回折する－1次回折光を点線矢印で示している。すなわち、光検出領域41～46はホログラム34hの＋1次回折光を検出するものであり、光検出領域47～49はホログラム34hの－1次回折光を検出するものである。なお、図9中に白抜き矢印で示した方向が光ディスクのトラック方向を示している。

[0006] 記録型の光ピックアップ装置においては、トラッキング信号として、差動プッシュプル信号(以下、DPP信号と呼ぶ)が一般に用いられる。ここで、DPP信号とは、メインビームのPP信号とサブビームのPP信号との差動信号のことであり、従来の光集積ユニット31においては、ホログラム34hの領域34Cと領域34Dとに入射する光ビームの受光に基づく信号の演算によりDPP信号を求めている。

[0007] 光検出器35の光検出領域41～49からの各出力をS41～49とすると、上記光ビームを受光した光検出器35の出力からDPP信号を求める演算の具体的な演算式は、
$$DPP = (S49 - S47) - k \times [(S41 + S42) - (S45 + S46)]$$
で表される。

[0008] しかしながら、図9から分かるように、従来の光集積ユニット31におけるDPP信号の演算では、ホログラム34hの下側半分の領域である領域34C及び領域34Dに入射した、光ディスクからの反射光のみを利用しているから、光ディスクからの反射光全体の半分の情報しか得られない。このため、例えば、光ディスクのディスク表面に大きな面積を占める傷があったり、指紋等が付着していたりする場合があるが、このような場合(以下、適宜「表面汚れがある場合」という)には、当該表面汚れがPP信号の演算結果にも影響を及ぼすこととなる。

[0009] 図10(a)～図10(c)は、従来の光集積ユニットにおいてトラッキング誤差信号が発生する機構を説明するための概略図である。

[0010] 図10(a)は、光集積ユニットと光ディスクとの間における、光の経路の概略を示している。同図に示すように、光ディスクのディスク表面に表面汚れがある場合には、まず、光集積ユニットからの出射光が光ディスク表面に入射する際に、ディスク表面の汚

れの影響を受けて、光ディスクの記録層へ入射する入射光の光強度が部分的に低下する。続いて、入射光が光ディスクの記録層の面で反射された後に、反射光としてディスク表面から出射する際にも、当該反射光はディスクの表面汚れの影響を受ける。このため、ディスク表面から出射する際にも、反射光の光強度が部分的に低下することとなる。

[0011] 図10(b)は、出射光及び反射光における光の強度分布の位置関係を示す図である。同図に示すように、光ディスクの記録層において入射光が反射された後の反射光の強度分布と入射光の強度分布とを比較すると、両者は上下左右の位置が反転していることが分かる。このため、光ディスクの記録層で反射された反射光においては、表面汚れが存在しない領域と比べて強度が低下した領域が、対角線上に2箇所表れることになる。図10(c)に示すように、入射光が光ディスクに入射する際にディスク表面の汚れによって受けた影響が、反射光では入射光の上下左右を反転させた領域にも及ぶこととなる。

[0012] 図11(a)は、[1]～[4]の領域に4分割されたホログラム34hのホログラムパターンを示す正面図であり、矢印で示すトラック方向に垂直な方向の直線を軸として図中の上側半分の領域と下側半分の領域に2分割し、分割した各領域のみでPP信号を演算するものとする。図11(b)は、上述したように、光ディスクのディスク表面に面積的に大きな傷や指紋付着等による汚れがある場合に、図11(a)に示したホログラム34hの半分の領域で受けた光に基づいてPP信号を演算した結果を示すものである。

[0013] 図11(a)中の矢印方向がトラック方向を示しているとして、トラック方向に垂直な方向の直線を分割線として2分割した、ホログラム34hの半分の領域それぞれが受けた光に基づいてPP信号を演算した場合のPP信号を図11(b)のグラフに示している。このグラフは、トラッキング制御をしていない状態で、光ディスク面へのビーム(入射光)をディスク半径方向(ラジアル方向)に走査した結果を示すものであり、図中のWに対応したディスク表面に汚れがあることを表している。また、このグラフにより、図11(a)の紙面上側の領域が受ける反射光に基づいた演算結果([1]－[2])、及び同図の紙面下側の領域が受ける反射光に基づいた演算結果([4]－[3])のいずれにおいても、ディスク表面の汚れた部分でPP信号が乱れることが分かる。

- [0014] 上述したとおり、ホログラム34hで受けた反射光のうち半分の領域に基づいてPP信号を検出する場合は、ディスク表面の傷や指紋の付着等のような表面汚れの有無といったディスク表面状態の影響を大きく受けることとなるから、トラッキング制御が不安定になるという問題がある。
- [0015] このように、従来の光集積ユニットは、ホログラムで受光した反射光のうちの半分の領域に基づいて、PP信号を演算するものであるから、光ディスクのディスク表面状態がトラッキングに与える影響が大きい。このため、ディスク表面に多くの傷や指紋の付着がある場合にトラッキング制御が不安定となるという問題がある。
- [0016] 本発明は、上記の問題を解決することを目的としてなされたものであり、光ディスクのディスク表面に表面汚れがある場合においても、安定なトラッキング制御を実現することができる光集積ユニット、及び光ピックアップ装置を提供すること目的とする。

発明の開示

- [0017] 本発明の光集積ユニットは、上記の課題を解決するために、レーザ光源と、レーザ光源から出射された出射光と光ディスクに反射された反射光とを分離する分離素子と、分離素子により分離された反射光を＋1次回折光と－1次回折光と0次回折透過光とに分離して光検出器に導くホログラム素子と、ホログラム素子により導かれた光を受光する光検出器と、を備えた光集積ユニットにおいて、前記光検出器は、前記＋1次回折光及び－1次回折光の何れかを受光する第1の受光部と、前記＋1次回折光及び－1次回折光の何れかを受光する第2の受光部と、前記0次回折透過光を受光する第3の受光部とを備えた構成である。
- [0018] 上記の構成により、光ディスクの表面に大きな面積の傷や指紋付着等の汚れがある場合であっても、安定なトラッキング制御を実現することができる光集積ユニットとすることができる。
- [0019] 光ディスクからの反射光は、分離素子により出射光から分離されてホログラム素子に達し、ホログラム素子により、＋1次回折光、－1次回折光、及び0次回折透過光にされた後、光検出器に導かれる。そして、ホログラム素子は、±1次回折光に加えて0次回折透過光を光検出器に導くものであるから、光検出器では、±1次回折光に加えて0次回折透過光をも検出することができる。

- [0020] このように、本発明の光集積ユニットによれば、光検出器の第1～第3の受光部により検出された情報をトラッキング制御に用いることができる。したがって、ホログラム素子に到達した反射光の全領域の情報を検出することができるから、光ディスク表面の汚れ等による反射光の光強度の不均一に起因するトラッキングへの影響を打ち消すことが可能となる。よって、ホログラム素子に到達した反射光のうち半分の領域の情報をを用いてトラッキングを行う、従来の光集積ユニットに比べてトラッキング精度の高い光集積ユニットとすることができる。
- [0021] 本発明の光集積ユニットは、前記光検出器が、前記第1、第2の受光部の受光に基づいて、第1のトラッキング信号を求めるための第1信号を出力するとともに、前記第3の受光部の受光に基づいて、前記第1のトラッキング信号とは異なる式によって演算される第2のトラッキング信号を求めるための第2信号を出力するように構成されていても良い。
- [0022] 上記の構成により、±1次回折光と0次回折透過光それぞれの性質に応じた式を用いて第1及び第2のトラッキング信号を求めることができる。このため、反射光の光強度の不均一によるトラッキングへの影響をさらに抑えることができるから、光集積ユニットのトラッキング精度の向上を実現することができる。
- [0023] 本発明の光集積ユニットにおいては、前記第3の受光部が、トラック方向に平行な分割線により、第3－(1)の受光部と第3－(2)の受光部とに2分割されており、前記光検出器は、前記第1の受光部の受光に基づいた第1受光信号と前記第3－(1)の受光部の受光に基づいた第3－(1)受光信号とを加算した第1加算信号、及び前記第2の受光部の受光に基づいた第2受光信号と前記第3－(2)の受光部の受光に基づいた第3－(2)受光信号とを加算した第2加算信号を出力するように構成されていても良い。
- [0024] また、この場合、前記第1の受光部と前記第3の受光部とを電氣的に接続する第1の接続部、及び前記第1の受光部と前記第3の受光部とを電氣的に接続する第2の接続部が、光集積ユニット内に備えられていることが好ましい。
- [0025] 上記の構成により、光検出器から、受光に基づく信号を取り出す信号線の本数を少なくすることができるから、光集積ユニットを小型化することが可能である。すなわち、ト

ラッキング信号を求める際に、第1受光信号と第3－(1)受光信号とを加算した第1加算信号と、第2受光信号と第3－(2)受光信号とを加算した第2加算信号とを用いるものである。このため、第1の受光部及び第3の受光部からの信号線を共通にすること、並びに、第2の受光部及び第3の受光部からの信号線を共通にすることができる。これによって信号線数を抑制できるから、光集積ユニットの小型化が実現される。なお、この場合、信号線を共通にする受光部同士を電氣的に接続する接続部を光集積ユニット内に設ける構成とすれば、信号線の共通化を容易に実現することができる。

[0026] また、上記の構成を採用する場合、前記ホログラム素子は、その0次回折透過光の透過率が、その＋1次回折光及び－1次回折光の回折効率よりも大きいことが好ましい。この構成により、信号線数の抑圧と同時に、光ディスク表面の汚れ等による反射光の光強度の不均一に起因するトラッキングへの影響を抑えることができるから、光集積ユニットの小型化を実現し、かつ、トラッキング制度を向上させることができる。

[0027] 前記ホログラム素子は、異なる回折角度を有する3つの領域に分割されているものであっても良い。この構成により、ホログラム素子の回折角度の異なる3つの領域により回折された3つの回折光のそれぞれに、異なる機能を分担させることが可能になる。したがって、光集積ユニットとして設計の自由度が高くなり、その性能の最適化が容易になる。

[0028] また、上述した本発明の光集積ユニットは、前記レーザ光源からの出射光が前記分離素子に到達する前の経路に、出射光を少なくとも3つのビームに分離する回折格子を備えた構成としても良い。

[0029] 本発明の光ピックアップ装置は、上記の課題を解決するために、上記した本発明の光集積ユニットと、光集積ユニットから出射されたレーザ光を光ディスク上に集光させる集光手段と、集光手段をフォーカス方向及びトラッキング方向に駆動するアクチュエータ手段とを備えた構成である。

[0030] 上記の構成により、光ディスクの表面に大きな面積の傷や指紋付着等の汚れがある場合であっても、安定なトラッキング制御が可能な光ピックアップ装置を実現することができる。

[0031] 本発明のさらに他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって十分わかるであろう。また、本発明の利益は、添付図面を参照した次の説明で明白になるであろう。

図面の簡単な説明

[0032] [図1]本発明の一実施形態としての光集積ユニットのホログラム及び光検出部の詳細な構成を説明する図である。

[図2]本発明の一実施形態としての光集積ユニットの概略構成を示す図である。

[図3]本発明の一実施形態として備えられる光集積ユニットの別の概略構成を示す図である。

[図4]本発明の一実施形態としての光集積ユニットが備えている光検出部の詳細な構成を説明する図である。

[図5(a)]光ディスク上のディスク表面に汚れがある場合に当該汚れがトラッキング信号に与える影響を説明する図であり、矢印で示すトラック方向に垂直な直線により2分割したホログラムのホログラムパターンを示す正面図である。

[図5(b)]光ディスク上のディスク表面に汚れがある場合に当該汚れがトラッキング信号に与える影響を説明する図であり、光ディスクのディスク表面に大きな面積的の傷や指紋付着等による汚れがある場合に、図5(a)に示したホログラムの全部の領域において受光したディスク反射光に基づいて、PP信号を演算した結果を示すグラフである。

[図6]光検出部からの出力ピンの数を抑制するために、光検出器の受光部同士を接続した場合の接続関係を説明する図である。

[図7]本発明の一実施形態としての光ピックアップの概略構成を示すブロック図である。

[図8]従来の光集積ユニットの概略構成を示す図である。

[図9]従来の光集積ユニットを構成するホログラムと光検出部との関係を示す図である。

[図10(a)]光ディスク上に汚れがあった場合に、従来の光集積ユニットにおいてトラッキング誤差信号が発生する機構を説明する概略図であり、光集積ユニットと光ディス

クとの間における光の経路の概略を示した図である。

[図10(b)]光ディスク上に汚れがあった場合に、従来の光集積ユニットにおいてトラッキング誤差信号が発生する機構を説明する概略図であり、出射光と反射光との光の強度分布の位置関係を示した図である。

[図10(c)]光ディスク上に汚れがあった場合に、従来の光集積ユニットにおいてトラッキング誤差信号が発生する機構を説明する概略図であり、ディスク表面の汚れの影響を受けて光の強度が低下する領域を示した図である。

[図11(a)]光ディスク上のディスク表面に汚れがあった場合の影響を説明する図であり、矢印で示すトラック方向に垂直な直線により2分割したホログラムのホログラムパターンを示す正面図である。

[図11(b)]光ディスク上のディスク表面に汚れがあった場合の影響を説明する図であり、光ディスクのディスク表面に面積的に大きな傷や指紋付着等による汚れがある場合に、図11(a)に示したホログラムの半分の領域において受光したディスク反射光に基づいて、PP信号を演算した結果を示すグラフである。

発明を実施するための最良の形態

[0033] 〔実施の形態1〕

以下、本発明の一実施形態について図面を参照しながら説明する。

[0034] 図2は本発明の一実施形態である光集積ユニットの概略構成を示している。同図に示すように、本実施の形態の光集積ユニット1は、半導体レーザ(レーザ光源)2、ビームスプリッタ(分離素子)3、回折格子4g、ホログラム(ホログラム素子)4h、及び光検出器5を備えている。

[0035] 半導体レーザ2は、光ディスクに対してレーザ光を照射するものであり、例えば、波長650nmのレーザビーム(光ビーム)を出射するものにより構成される。なお、半導体レーザ2から出射されるレーザ光の波長は、特に限定されるものではなく、上記650nm以外、例えば405nmの波長であってもよい。

[0036] ビームスプリッタ3は、反射面3a及び偏光ビームスプリッタ面(分離素子)3bを備えている。反射面3aは、半導体レーザ2から出射されたレーザ光を反射して、偏光ビームスプリッタ面3bに導くものである。また、偏光ビームスプリッタ面3bは、反射面3aか

らの出射光を反射して光ディスク(図示せず)へ導き、光ディスクからの反射光であるディスク反射光を透過させてホログラム4hへ導くものである。

[0037] また、本光集積ユニット1は、図3の構成としても良い。この場合は、ビームスプリッタ3の役割が先の場合と異なる。図3の構成のビームスプリッタ3では、半導体レーザ2から出射されたレーザ光が偏光ビームスプリッタ面3bを透過して光ディスク(図示せず)へ導かれ、光ディスクからの反射光であるディスク反射光を偏光ビームスプリッタ面3bにて反射させて、反射面3aに導く構成である。また、反射面3aは、偏光ビームスプリッタ面3bからの出射光を反射してホログラム4hへ導く構成である。

[0038] なお、これ以降は、図2の構成の場合について説明するが、図3の構成においても、同様に適用できるものである。

[0039] 回折格子4gは、半導体レーザ2から出射されたレーザ光(出射光)を、0次回折透過光(以下、適宜「メインビーム」という)と、+1次回折光と、-1次回折光(以下、適宜「サブビームA」「サブビームB」といい、両者を特に区別しない場合「サブビーム」という)の、計3つの光(ビーム)に分割するものであり、半導体レーザ2からビームスプリッタ3への経路に設けられている。光検出器5はホログラム4hを介して受光した光を検出するものであり、光検出器5の受光した光の検知結果に基づいて、フォーカス信号、及び、トラッキング信号を求めるものである。

[0040] 半導体レーザ2から出射されたレーザ光(出射光)は、回折格子4gで0次回折透過光と、±1次回折光の計3ビームに分割された後、ビームスプリッタ3の反射面3a及び偏光ビームスプリッタ面3bで反射されて、光集積ユニット1から出射される。そして、このようにして出射された光の光路中に配置された $\lambda/4$ 板(図示せず)を透過して円偏光となり、光ディスク(図示せず)に入射する。

[0041] 回折格子4gによって3ビームに分割された後に光ディスクに入射したレーザ光は、光ディスクの記録層で反射される。当該反射されたディスク反射光は、再度、 $\lambda/4$ 板を透過することにより、その偏光方向が入射光に対して90度回転した直線偏光となり、その状態でビームスプリッタ3に戻る。ディスク反射光は、偏光ビームスプリッタ面3bを透過してホログラム4hに入射し、ホログラム4hにより回折された回折光(+1次回折光、-1次回折光)及びホログラム4hを透過した透過光(0次回折透過光)とし

て、光検出器5に入射して受光される。

- [0042] 図1は、本実施形態の光集積ユニット1のホログラム4h及び光検出部5の詳細な構成を説明する図である。同図においては、記録層が単層である光ディスクからの反射光(ディスク反射光)を示している。なお、同図中の両側矢印の方向が、光ディスクのトラック方向を示している。光集積ユニット1の備えているホログラム4hは、図1に示したとおり3つの領域に3分割されたホログラムである。具体的には、ホログラム4hを、トラック方向に対して垂直な方向の直線を分割線として2分割し、当該2分割された半円部分のうち的一方(同図では、紙面下側半分)をさらにトラック方向に対して平行な方向の直線を分割線として2分割することによって3つの領域に分割している。
- [0043] 上記のようにして3分割されたホログラム4hの各領域のうち、図1の紙面上側半分の領域を領域4AB、紙面下側半分の左側の領域を領域4C、紙面下半分の右側の領域を領域4Dという。ホログラム4hを上記のように分割することによって、領域4ABの受光からフォーカス信号を生成し、また、領域4C及び領域4Dの受光からトラッキング信号を生成することができる。このため、最小限の分割数でサーボ制御に必要な信号を生成可能なホログラム4hとすることができる。
- [0044] 光検出器5は、ディスク反射光が、ホログラム4hの領域4AB、領域4C、領域4Dのどの領域で受光されたものか、及びその光がメインビーム、サブビームのいずれであるかにより、予め決められた光を受光するよう設計された受光部11～15を備えている。
- [0045] 本実施の形態の光集積ユニット1は、所定の状態において、例えば、ホログラム4hの領域ABからのメインビームの+1次回折光が、受光部(第1の受光部)11及び受光部(第1の受光部)12に入射し、領域4Dからのメインビームの+1次回折光が受光部(第1の受光部)13に入射し、領域4Cからのメインビームの-1次回折光が受光部(第2の受光部)14に入射するように設計されている。
- [0046] なお、上記の設計では、ホログラム4hの±1次回折光を利用しているが、+1次回折光のみを利用しても良く、または-1次回折光のみを利用する構成でも良い。例えば、領域4Dからのメインビームの+1次回折光が受光部(第1の受光部)13に入射し、領域4Cからのメインビームの+1次回折光が受光部(第2の受光部)14に入射する

ように設計されていても良い。

[0047] なお、これ以降は、±1次回折光を利用する場合について説明するが、±1次のどちらか一方の回折光のみを用いる場合においても、同様に適用できるものである。

[0048] そして、所定の状態においては、受光部11～14にはメインビームのみが入射し、サブビームは受光部11～14外に落射するようになっている。以下、ディスク反射光の受光に基づく受光部11～15からの出力を、順にS11～S15と記す。なお、本実施の形態の光集積ユニット1は、ホログラム4hを透過した0次回折透過光は、光検出器5の受光部(第3の受光部)15に入射するように設計されている。

[0049] 図4は、本実施の形態の光集積ユニット1の備えている光検出部5の詳細な構成を説明する図である。同図に示すとおり、光検出器5の受光部15は、3つの組(15aと15bとの組、15cと15dとの組、15eと15fとの組)で構成されており、各組の受光部は、図中に両側矢印で示しているトラック方向と平行な方向の直線を分割線として、2つの領域に分割されている。すなわち、受光部15は、2つの領域からなる受光部の組を3つ有しており、合計で6つの領域に分割(6分割)されている。

[0050] 図4に示すように、受光部15のうち、受光部(第3-(2)の受光部)15c及び受光部(第3-(1)の受光部)15dには、ホログラム4hを透過したメインビームの0次透過光が入射し、受光部(第3-(2)の受光部)15a及び受光部(第3-(1)の受光部)15bにはホログラム4hを透過したサブビームAの0次透過光が入射し、受光部(第3-(2)の受光部)15e及び受光部(第3-(1)の受光部)15fには、ホログラム4hを透過したサブビームBの0次透過光が入射する。また、所定の状態においては、受光部15の3つの組それぞれの分割線により、メインビーム又はサブビームがトラック方向と平行な方向に2分割されるように設計されている。以下、0次透過光の受光に基づく受光部15a～15fの出力を順にS15a～S15fと記す。

[0051] 続いて、光検出器5の受光に基づいた出力を用いてサーボ誤差信号を生成する方法について説明する。

[0052] フォーカス誤差信号としては、ナイフエッジ法により下記の式(1)に基づいた演算により求められた値(FES)が用いられる。

$$FES = S11 - S12 \cdots (1)$$

- [0053] また、トラッキング誤差信号としては、再生時にはDPD法(Differential Phase Detection)を用い、記録時にはDPP法(Differential Push-Pull)を用いるのが一般的であるから、再生時には下記の式(2)に基づいて演算された結果が、また記録時には下記の式(3)に基づいた演算により求められた値(DPD, DPP)が用いられる。

$$\text{DPD} = \text{Phase}(S13-S14) \cdots (2)$$

$$\text{DPP} = (S15c-S15d) - k \times [(S15a-S15b) + (S15e-S15f)] \cdots (3)$$

- [0054] なお、ここで、上記式(3)のkは、メインビームとサブビームの光量差を補正する定数であり、メインビームの光量:サブビームの光量=a:bならば、 $k=a/2b$ である。
- [0055] 上記DPD信号(第1のトラッキング信号)は、ホログラム4hからの+1次回折光及び-1次回折光を検出した受光部13及び受光部14の出力(第1信号)に基づいて演算している。ここで、光集積ユニット1が用いるトラッキングにDPD信号は、ホログラム4hに入射したディスク反射光のうちの半分を、光検出器5で検出した出力に基づいたものである。
- [0056] しかしながら、上記の式(2)を用いた演算においては、ディスク反射光の強度分布ではなく、トラックずれ信号の位相差を検出している。つまりは、DPD法は、DC信号ではなくAC信号の位相差を検出するものであるから、ディスク表面の汚れなどに起因するディスク反射光の強度分布の影響を受けることはない。このため、DPD法に基づいた演算が、ディスク反射光の半分にに基づいたものであっても、当該演算により得られたDPD信号を用いることにより、安定したトラッキング制御を実現することができる。
- [0057] つづいて、上記の式(3)に基づいた演算により得られるDPP信号(第2のトラッキング信号)につき、以下に説明する。上記DPP信号は、ホログラム4hからのメインビームの0次回折透過光を、検出器15a～fによって受光した結果に基づく出力(第2信号)を演算して求めたものである。すなわち、DPP信号の演算式である上記の式(3)中のS15a～S15fの信号(出力)は、ホログラム4hの全面において受光された、ディスク反射光(光ビーム)に基づいたものである。このように、ディスク反射光の全体を受光し検出した結果に基づいてDPP信号を演算することの利益について、図5(a)・(b)を用いて以下に説明する。

- [0058] 図5(a)・(b)は、光ディスク上のディスク表面に汚れがある場合に、当該汚れがトラッキング信号に与える影響を説明する図であり、図5(a)は、矢印で示すトラック方向に垂直な直線A-A'により2分割したホログラム4hのホログラムパターンを示す正面図であり、図5(b)は、光ディスクのディスク表面に大きな面積の傷や指紋付着等による汚れがある場合にホログラム4hの全部の領域において受光したディスク反射光に基づいて、PP信号を演算した結果を示すグラフである。
- [0059] 図5(a)のトラック方向と平行な直線B-B'は、ホログラム4hを上記直線A-A'と直交する方向に2分割するものである。以下、ホログラム4hが、直交するA-A'とB-B'とによって、4つの領域に分割されたパターンとなっていることを前提として、説明する。
- [0060] 図5(b)は、光ディスクのディスク表面に面積的に大きな傷や指紋付着等による汚れがある場合に、トラッキング制御をしていない状態で、光ディスク面への半導体レーザ2からの出射光(ビーム)を、ディスク半径方向に走査した際のPP信号を演算した結果を示している。
- [0061] 図5(a)中に両側矢印で示した、トラック方向に垂直な直線A-A'で2分割したホログラム4hの半円部分うち、一方の領域で受光したディスク反射光に基づいてPP信号を演算する従来の方法を用いた場合の結果を、図5(b)中に[1]-[2]及び[4]-[3]として示している。これらのグラフから、同図中にWで示す部分に対応する光ディスク表面に汚れがあることが示されている。一方、ホログラム4hの全領域で受光したディスク反射光に基づいて演算した結果得られたPP信号を、図5(b)中の([1]+[4])-([2]+[3])として示している。
- [0062] すなわち、ホログラム4hを4分割した領域[1]~[4]の受光に基づく光検出器5からの出力をS[1]~S[4]とすると、図5(b)中の[1]-[2]及び[4]-[3]のグラフは、S[1]-S[2]及びS[4]-S[3]の演算結果を示しており、([1]+[4])-([2]+[3])のグラフは、(S[1]+S[4])-(S[2]+S[3])の演算結果を示している。
- [0063] 図5(b)に示すように、ホログラム4hの光ディスク反射光を受けた領域の半分からの光を光検出器5が受光した結果に基づいて演算されたPP信号は、いずれも汚れの部分WにおいてPP信号が乱れる。一方、ホログラム4hの光ディスク反射光を受けた

領域の全部からの光を光検出器5が受光した結果に基づいて演算されたPP信号は、光ディスクのディスク表面に汚れがあっても、当該汚れのPP信号への影響を演算の際にキャンセルすることができるから、安定したPP信号が得られることが分かる。

[0064] 以上のとおり、DPDとDPPのように演算式の異なるトラッキング信号を検出する場合、ホログラム素子からの0次回折透過光の受光に基づく信号を用いてDPP信号を検出し、また、ホログラム素子からの±1次回折光の受光に基づく信号を用いてDPD信号を検出することにより、光ディスク上の傷や指紋の付着等の汚れによりトラッキング信号が影響されることを防ぐことができる。したがって、光ディスク表面の状態に影響されることなく、安定したトラッキング制御を実現することが可能となる。

[0065] なお、本発明は、以下の光集積ユニットとして構成することもできる。

[0066] レーザ光源と前記レーザ光源から出射されたビームを光ディスクへと導く分岐素子と、光ディスクからの反射光を前記分岐素子を経て光検出器に導くホログラム素子と、前記光検出器で構成される集積ユニットにおいて、前記光検出器は、前記ホログラム素子の0次透過光と1次回折光をそれぞれ別の検出器で受光し、0次透過光よりトラッキング信号を検出し、また、0次透過光とは異なった演算式によって得られる別のトラッキング信号を1次回折光より検出する第1の光集積ユニット。

[0067] 前記第1の集積ユニットは、ホログラム素子は3つの異なる回折角度を有する領域に分割されていることが好ましい。

[0068] [実施の形態2]

上記した実施の形態の光集積ユニット1の光検出器5のように、DPD信号及びDPP信号という異なるトラッキング信号を、複数の受光部13～15からの出力に基づいて演算することは、光検出器5から出力される信号数の増加につながる。このため、受光部からの出力ピンの数が増えて、光集積ユニット1のサイズが大型化するおそれがある。具体的には、図4の光検出器5では、トラッキング制御に関与する出力ピンの数は、受光部13、受光部14、受光部15c、受光部15d、受光部15a+15e(これらは相互に接続されている)、受光部15b+15f(これらは相互に接続されている)の計6本になる。これに対し、従来の光集積ユニットに用いられているのは、通常、メインビームの差動出力用に2本、同じく、サブビームの差動出力用に2本の計4本の出力ピンで

あるから、上述した光集積ユニット1の出力ピンは、従来に比べて2本増加している。

[0069] そこで、本実施の形態の光集積ユニットは、光検出器として、DPD信号とDPP信号を別出力からではなく、同じ出力から検出する構成としている点において、実施の形態1の光検出器と異なっている。この構成により、出力ピンの数を、従来の光集積ユニットと同じ4本とすることができる。

[0070] 図6は、光検出部18からの出力ピンの数を抑制するために、光検出器18の受光部を接続する場合の接続関係を具体的に説明するものである。同図に示すように、受光部13と受光部15dとは接続部(第1の接続部)21により電氣的に接続されており、また、受光部14と受光部15cとは接続部(第2の接続部)22により接続されている。これにより、接続部21により接続された受光部(第1の受光部)13と受光部(第3-(1)の受光部)15dとを共通の接続ピン17に接続し、接続部22により接続された受光部(第2の受光部)14と受光部(第3-(2)の受光部)15cとを共通の接続ピン16に接続することができる。したがって、光検出器5からの出力ピン数を2本削減することができる。

[0071] 上記の構成により、光検出器5からの出力ピン数を、6本から2本削減して、従来の光集積ユニットと同じ4本とすることができるから、出力ピン数の増加により光集積ユニット1のサイズ(外形)が大きくなることを防止できる。

[0072] 以下、受光部13の受光に基づいた出力(第1受光信号)S13と、受光部15dの受光に基づいた出力(第3-(1)受光信号)S15dとを加算した、接続ピン17から出力される出力(第1加算信号)をS17という。また、受光部14の受光に基づいた出力(第2受光信号)S14と、受光部15cの受光に基づいた出力(第3-(2)受光信号)S15cを加算した、接続ピン16から出力される出力(第2加算信号)をS16という。

[0073] 上述した本実施の形態の光集積ユニットの構成を採用した場合、トラッキング誤差信号は下記の式(4)、(5)により求められる。

$$\text{DPD} = \text{Phase}(S17 - S16) \cdots (4)$$

$$= \text{Phase}((S13 + S15d) - (S14 + S15c))$$

$$\text{DPP} = (S16 - S17) - k \times ((S15a - S15b) + (S15e - S15f)) \cdots (5)$$

$$= ((S14 + S15c) - (S13 + S15d)) - k \times ((S15a - S15b) + (S15e - S15f))$$

[0074] この場合、ホログラム4hを透過した光ディスク反射光全体の領域の0次回折透過光の受光部15による受光に基づいた、第3受光信号－(1)と第3受光信号－(2)との信号の和($S_{15d} + S_{15c}$)と、ホログラム4hからの+1次回折光の受光部13による受光に基づいた第1受光信号(S_{13})及びホログラム4hからの－1次数回折光の受光部14による受光に基づいた第2受光信号(S_{14})とが混合されるため、得られるトラッキング信号の品質劣化が懸念される。

[0075] しかしながら、DPD信号については、ホログラム4hにおける対角線上の信号間の位相差を検出するものであるため、図5(a)において

$$DPD = \text{Phase}([1] + [3]) - ([2] + [4]) \text{ となる。}$$

ここで、ビームの左右の位相差信号を演算した場合、

$$DPD = \text{Phase}([1] + [4]) - ([2] + [3])$$

となるが、

$$\text{Phase}[1] = \text{Phase}[3], \text{Phase}[2] = \text{Phase}[4]$$

となるため、位相差がキャンセルされる。

[0076] つまり、上記の式(4)を展開した式において

$$\text{Phase}(S_{15d}) = \text{Phase}(S_{15c}) = 0$$

となるため、

$$\begin{aligned} DPD &= \text{Phase}(S_{17} - S_{16}) \cdots (4) \\ &= \text{Phase}((S_{13} + S_{15d}) - (S_{14} + S_{15c})) \\ &= \text{Phase}(S_{13} - S_{14}) \cdots (1) \end{aligned}$$

となるから従来通りであり、信号品質の劣化はない。

[0077] 光ディスクで反射されたディスク反射光は、再度、 $\lambda/4$ 板を透過することにより、その偏光方向が入射光に対して90度回転した直線偏光となり、その状態でビームスプリッタ3に戻るから(図2参照)、DPP信号の式(5)において、光ディスク表面の汚れの影響が、 S_{15c} と S_{15d} との間ではキャンセルされるものの、 S_{13} と S_{14} との間ではキャンセルされない。すなわち、光強度に影響する光ディスクのディスク表面上の傷、指紋の付着等の汚れが存在する場合は、光ディスク表面の汚れの影響により、受光部13及び受光部14からの信号 S_{13} 、 S_{14} が乱れることとなる。

- [0078] このため、上記の式(5)に示すように、ビーム全面の信号とビームの半分の信号とを混合したS16、S17を用いることにより、式(3)に基づいて求めた場合に比べて、DPP信号の信号品質が劣化してしまうこととなる。但し、この場合、ディスク表面上の傷、指紋の付着等による影響(汚れ等による影響)は、従来のようにホログラム4hにおける光ディスク反射光の半分の領域(ビームの半分)からの受光に基づく信号のみからDPP信号を求めた場合の $1/2$ とすることができる。
- [0079] そこで、ホログラム4hからの0次回折透過の透過率(0次透過率)が、+1次回折透過光の回折効率(+1次回折効率)及び-1次回折透過光の回折効率(-1次回折効率)よりも大きくなるようにすることが好ましい。0次透過率 $>$ ±1次回折効率となるようにすれば、ディスク表面上の傷、指紋の付着等による影響が、演算後のDPP信号に影響することをさらに抑えることができる。
- [0080] 例えば、0次透過率 $=2 \times (\pm 1 \text{ 次回折効率})$ とすれば、受光部13及び受光部14に受光される±1次回折光の光量は、受光部15c、受光部15dに入射する光量の $1/4$ になるから、ディスク表面上の傷、指紋の付着等による影響を、0次透過効率 $=\pm 1$ 次回折効率となるようにしてDPP信号を求めた場合の $1/3$ とすることができる。
- [0081] 以上のように、0次回折透過光と1次回折光との加算信号よりトラッキング信号を検出することにより、光検出器18に必要な出力ピン数の増加を抑えることができるから、小型の光集積ユニットとすることが可能である。また、ホログラム4hを0次透過率 $>$ ±1次回折効率となるように設計にすれば、光ディスク表面上の汚れなどによるトラッキング信号への影響を抑えることができるから、安定なトラッキング制御を実現することができる。
- [0082] なお、本発明は、以下の光集積ユニットとして構成することができる。
- [0083] レーザ光源と前記レーザ光源から出射されたビームを光ディスクへと導く分岐素子と、光ディスクからの反射光を前記分岐素子を経て光検出器に導くホログラム素子と、前記光検出器で構成される集積ユニットにおいて、前記光検出器は、前記ホログラム素子の0次透過光と±1次回折光をそれぞれ別の検出器で受光し、トラッキング信号を、0次透過光と±1次回折光の加算信号より検出する第2の光集積ユニット。
- [0084] 上記第2の光集積ユニットのホログラム素子は、0次透過光 $>$ ±1次回折光となるよ

うな回折効率を有することが好ましい。

[0085] また、上記第2の光集積ユニットのホログラム素子は、トラッキング信号を検出する0次透過光の受光部と±1次回折光の受光部をユニット内で結線し、0次透過光と±1次回折光の加算信号を出力する構成とすることが好ましい。

[0086] 〔実施の形態3〕

本実施の形態では、本発明の光集積ユニットを搭載した光ピックアップ装置について説明する。上記実施の形態において説明したとおり、本発明の光集積ユニットにより、光ディスクのディスク表面に大きな面積の傷や指紋付着等による汚れがある場合においても、安定にトラッキング制御することができる。よって本発明の光集積ユニットを備えている光ピックアップ装置は、本発明の光集積ユニットと同様、安定なトラッキング制御が可能なものである。

[0087] 図7は、本実施の形態の光ピックアップの概略構成を示すブロック図である。同図に示すように、本実施の形態の光ピックアップ装置25は、光集積ユニット1と、集光手段26と、集光手段26をフォーカス方向及びトラッキング方向に駆動し、集光手段26の位置を制御するアクチュエータ手段27とを備えている。

[0088] 集光手段26は、光集積ユニット1から出射されたレーザ光(出射光)を光ディスク(図示しない)上に集光させるものであり、例えば、コリメータレンズや対物レンズにより構成することができる。また、アクチュエータ手段27は、光集積ユニット1から出力されるサーボ制御信号に基づいて集光手段26を駆動するものであればよく、従来公知の手段により構成することができる。

[0089] 本実施の形態の光ピックアップ25は、本発明の集積ユニットを搭載しているから、光ディスク上の汚れに対して安定なトラッキング制御が可能であり、かつ小型・薄型のサイズの小さいものとすることができる。

[0090] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0091] 尚、発明を実施するための最良の形態の項においてなした具体的な実施態様または実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような

具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と次に記載する特許請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

産業上の利用の可能性

- [0092] 以上のように、本発明によれば、+1次回折光及び-1次回折光の何れかを受光する第1の受光部と、+1次回折光及び-1次回折光の何れかを受光する第2の受光部と、0次回折透過光を受光する第3の受光部とを備えた光検出器とを備えているから、ホログラム素子が受光した反射光の全領域の検出結果をトラッキングに用いることができる。これにより、光ディスク表面に面積的に大きな傷や指紋付着等による汚れがある場合でも、安定なトラッキング制御が可能な光集積ユニットを実現することができる。

請求の範囲

- [1] レーザ光源と、レーザ光源から出射された出射光と光ディスクに反射された反射光とを分離する分離素子と、分離素子により分離された反射光を＋1次回折光と－1次回折光と0次回折透過光とに分離して光検出器に導くホログラム素子と、ホログラム素子により導かれた光を受光する光検出器と、を備えた光集積ユニットにおいて、
前記光検出器は、前記＋1次回折光及び－1次回折光の何れかを受光する第1の受光部と、前記＋1次回折光及び－1次回折光の何れかを受光する第2の受光部と、前記0次回折透過光を受光する第3の受光部とを備えていることを特徴とする光集積ユニット。
- [2] 前記光検出器は、
前記第1、第2の受光部の受光に基づいて、第1のトラッキング信号を求めるための第1信号を出力するとともに、
前記第3の受光部の受光に基づいて、前記第1のトラッキング信号とは異なる式によって演算される第2のトラッキング信号を求めるための第2信号を出力するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の光集積ユニット。
- [3] 前記第3の受光部は、トラック方向に平行な分割線により、第3－(1)の受光部と第3－(2)の受光部とに2分割されており、
前記光検出器は、
前記第1の受光部の受光に基づいた第1受光信号と前記第3－(1)の受光部の受光に基づいた第3－(1)受光信号とを加算した第1加算信号、及び前記第2の受光部の受光に基づいた第2受光信号と前記第3－(2)の受光部の受光に基づいた第3－(2)受光信号とを加算した第2加算信号を出力するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の光集積ユニット。
- [4] 前記第1の受光部と前記第3－(1)の受光部とを電氣的に接続する第1の接続部、及び前記第2の受光部と前記第3－(2)の受光部とを電氣的に接続する第2の接続部が、光集積ユニット内に備えられていることを特徴とする請求項3に記載の光集積ユニット。
- [5] 前記ホログラム素子は、その0次回折透過光の透過率が、その＋1次回折光及び

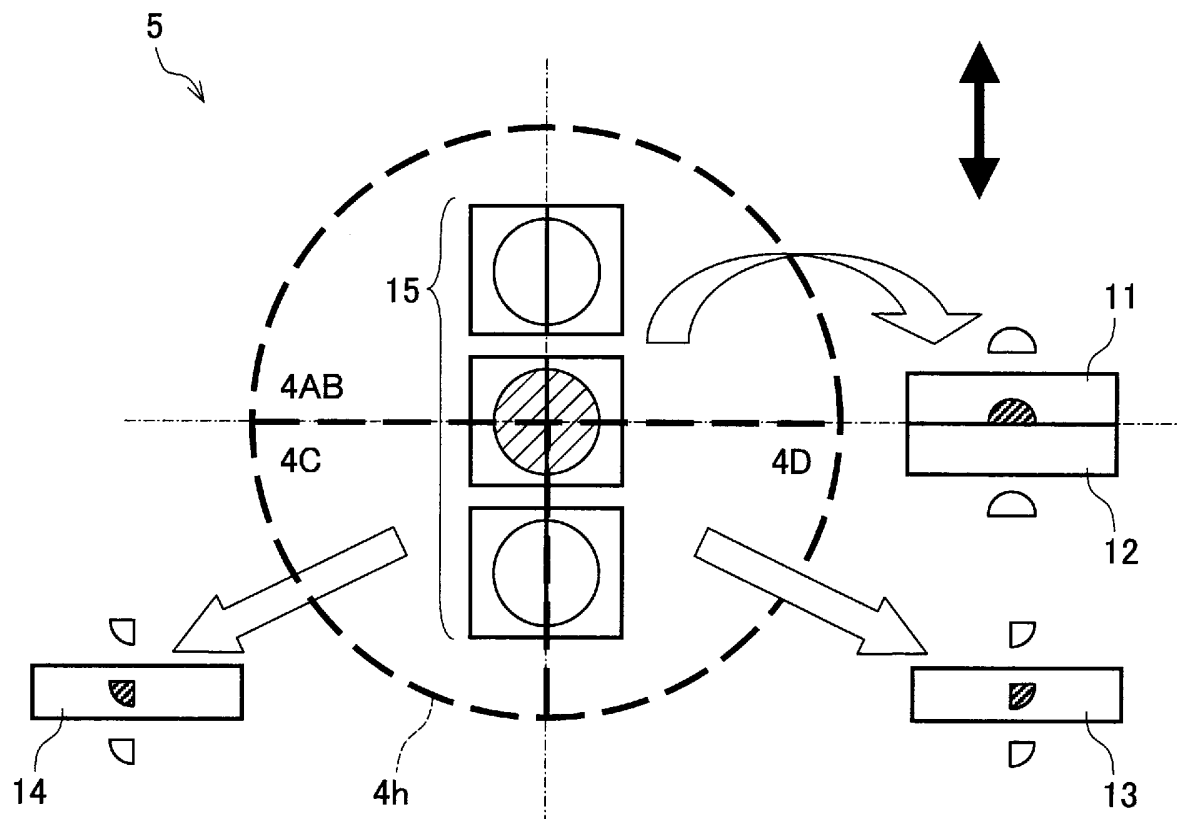
－1次回折光の回折効率よりも大きいことを特徴とする請求項3に記載の光集積ユニット。

[6] 前記ホログラム素子は、異なる回折角度を有する3つの領域に分割されていることを特徴とする請求項1～5の何れか1項に記載の光集積ユニット。

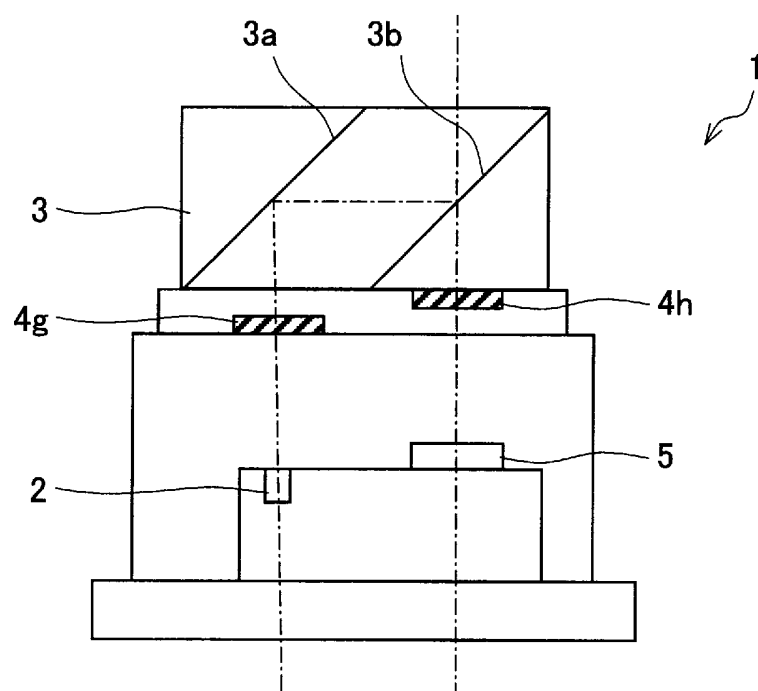
[7] 前記レーザ光源からの出射光が前記分離素子に到達する前の経路に、出射光を少なくとも3つのビームに分離する回折格子を備えていることを特徴とする請求項1～6の何れか1項に記載の光集積ユニット。

[8] 請求項1～7の何れか1項に記載の光集積ユニットと、
光集積ユニットから出射されたレーザ光を光ディスク上に集光させる集光手段と、
集光手段をフォーカス方向及びトラッキング方向に駆動するアクチュエータ手段と
を備えていることを特徴とする光ピックアップ装置。

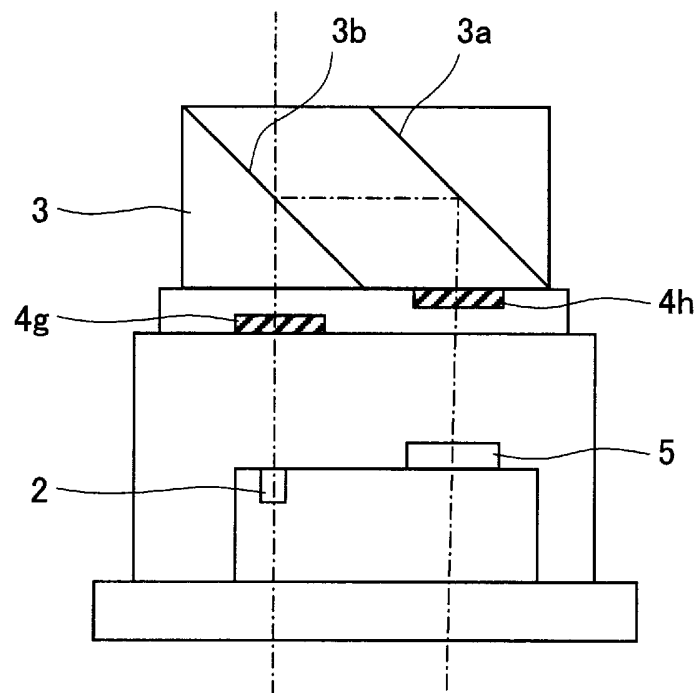
[図1]



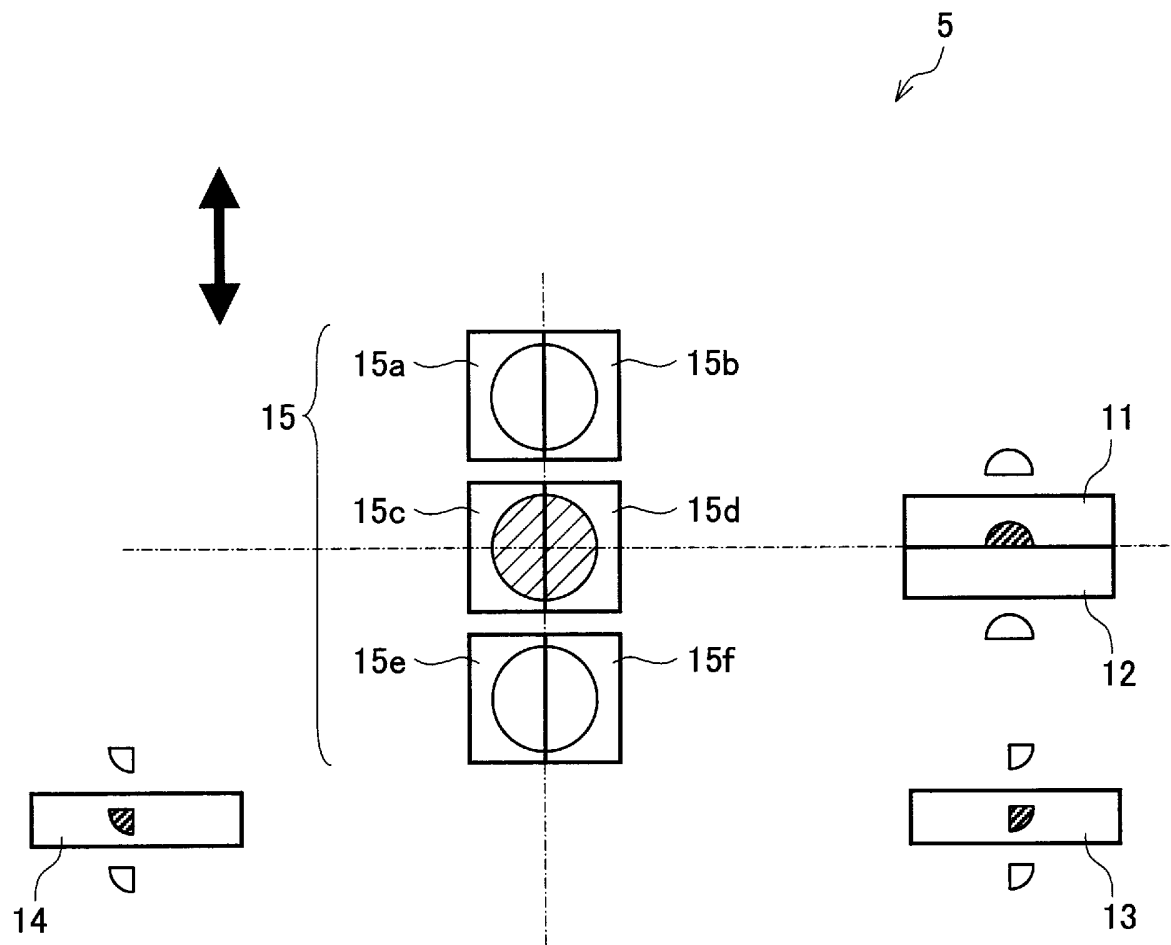
[図2]



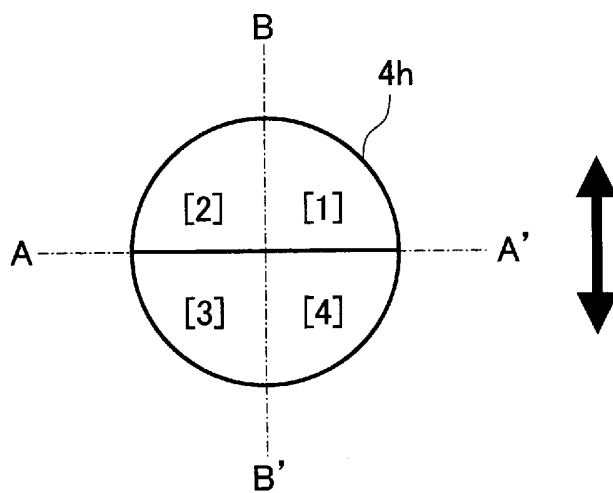
[図3]



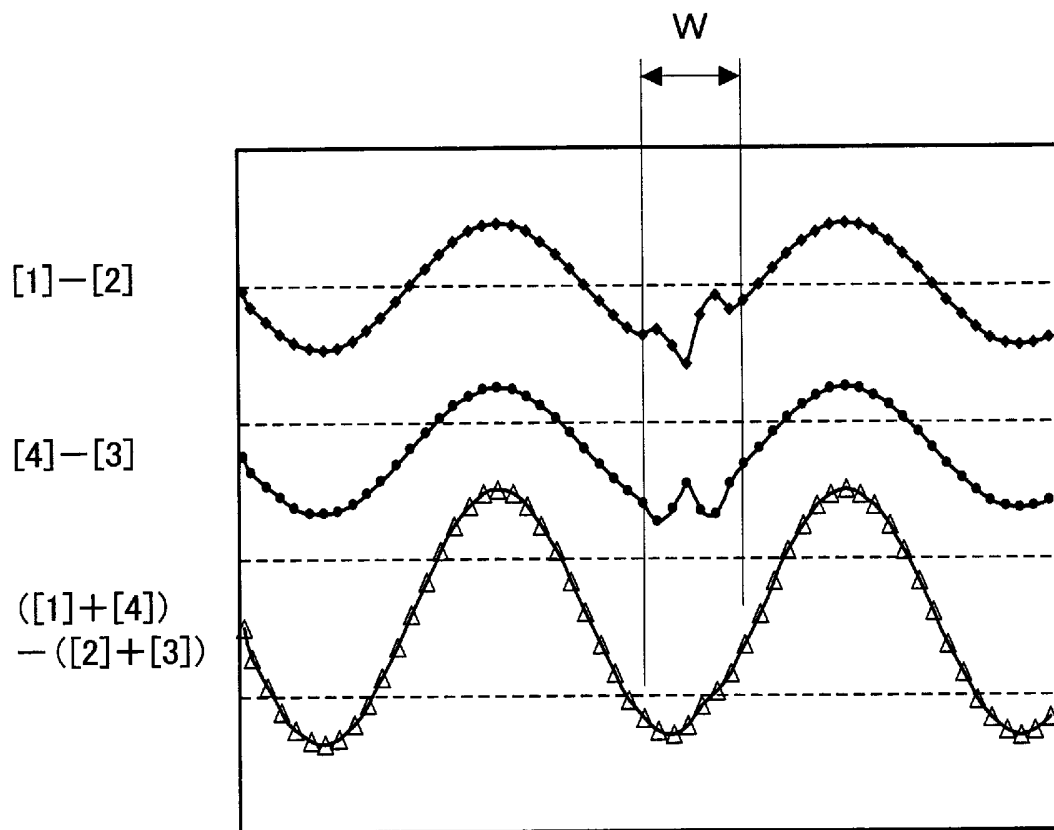
[図4]



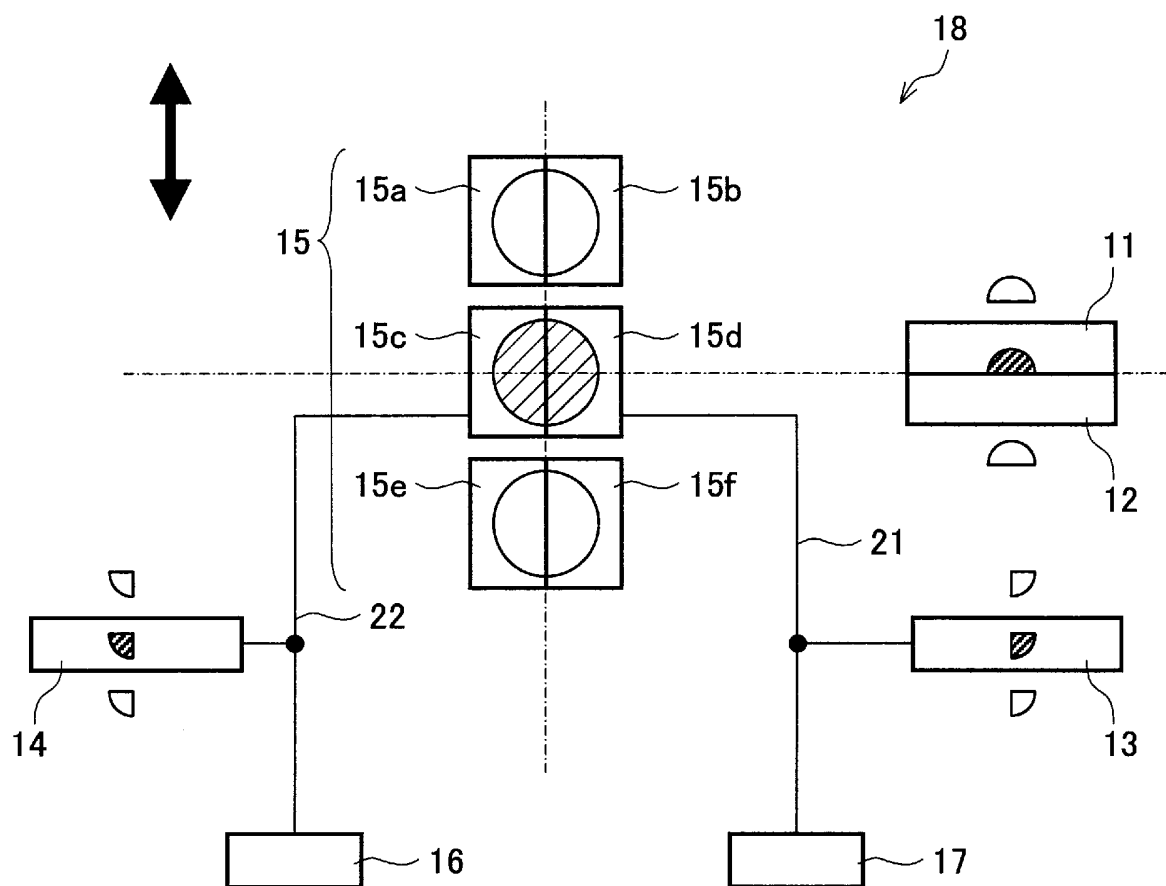
[図5(a)]



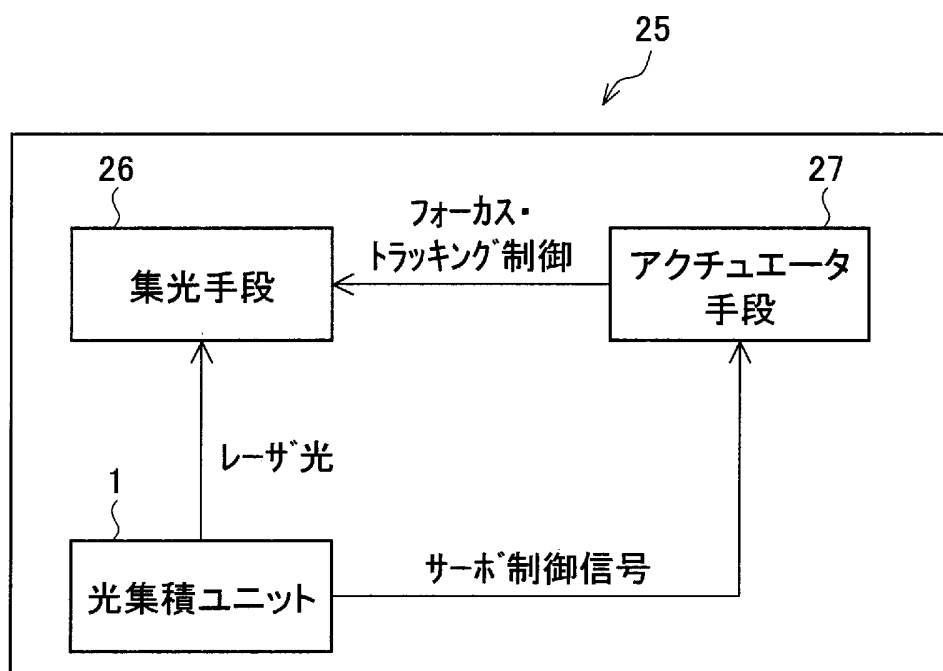
[図5(b)]



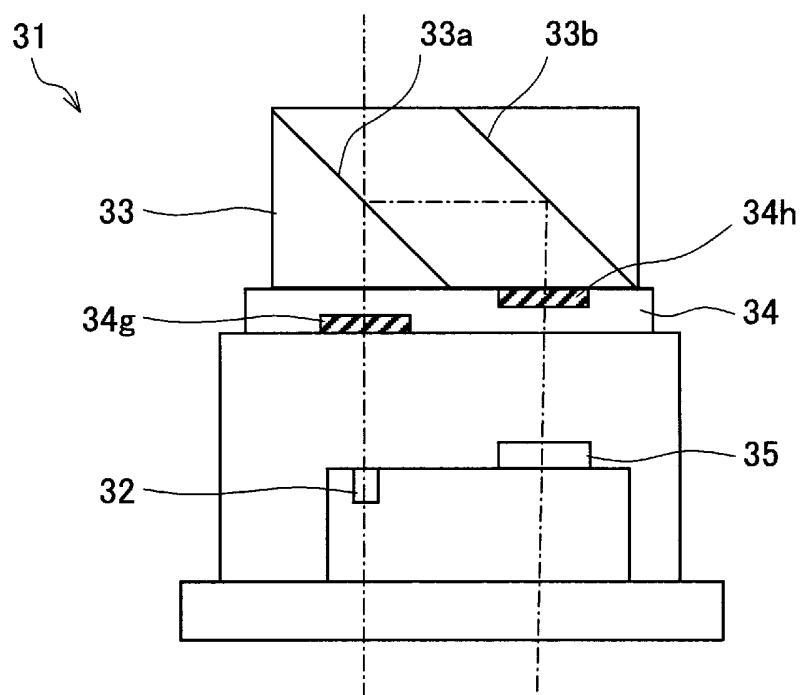
[図6]



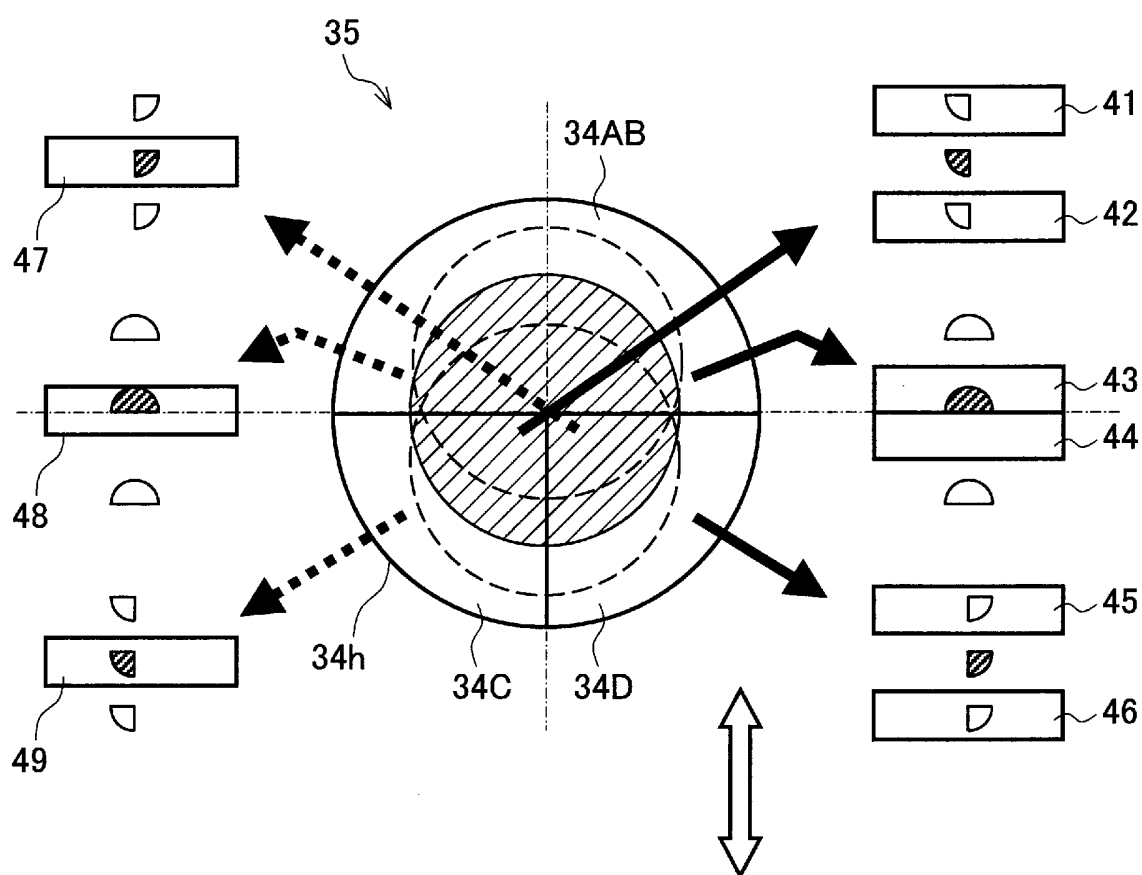
[図7]



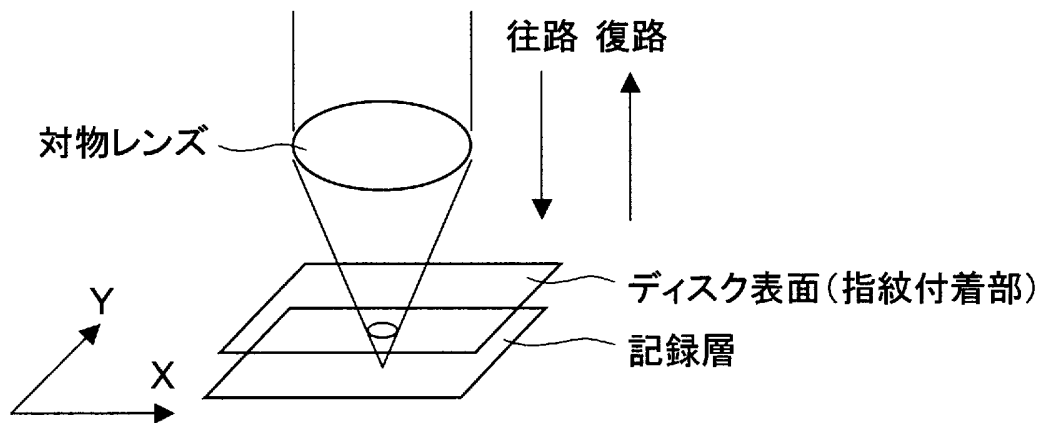
[図8]



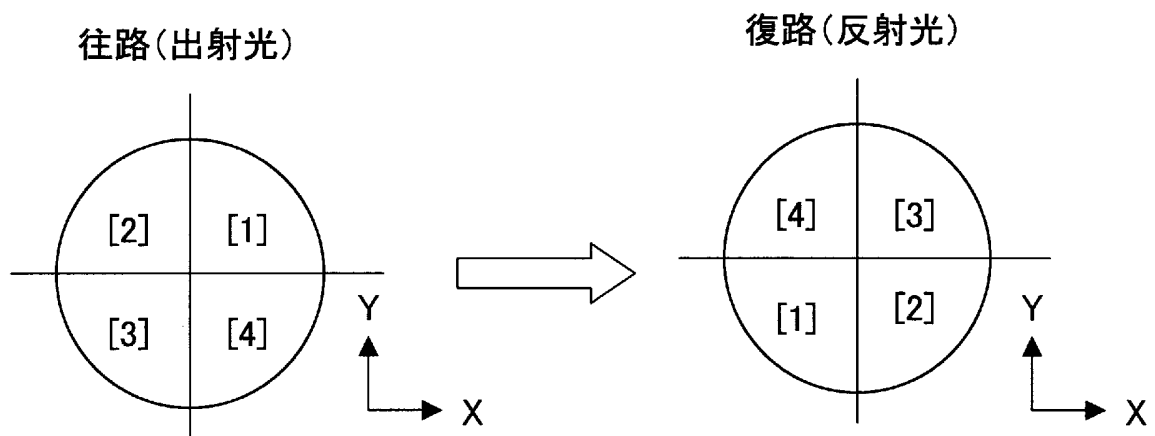
[図9]



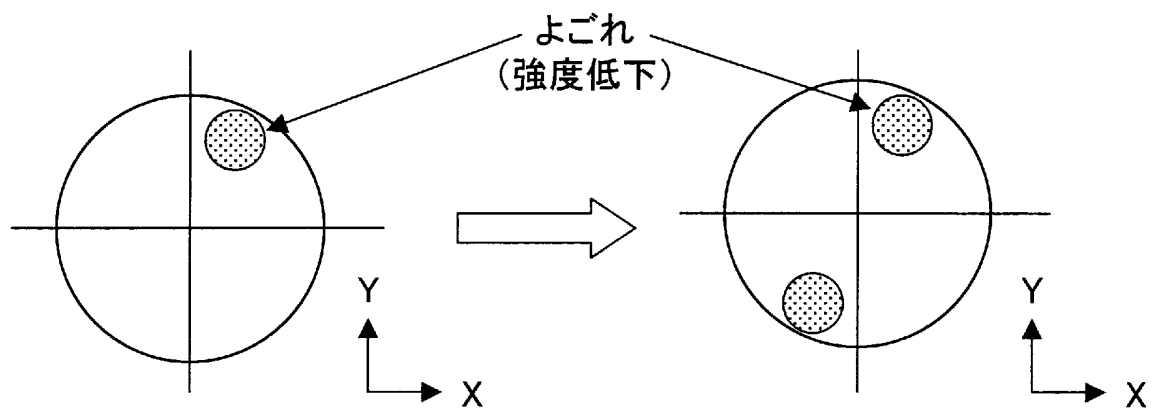
[図10(a)]



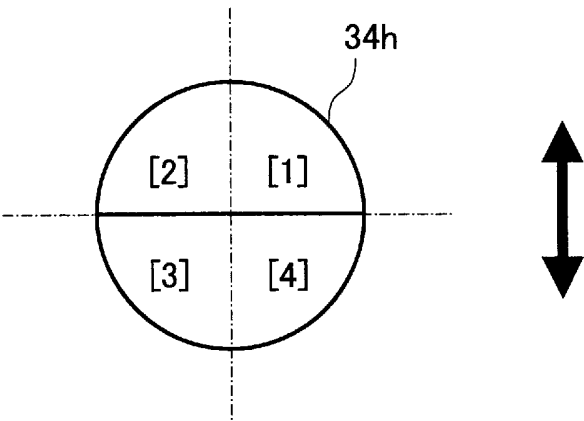
[図10(b)]



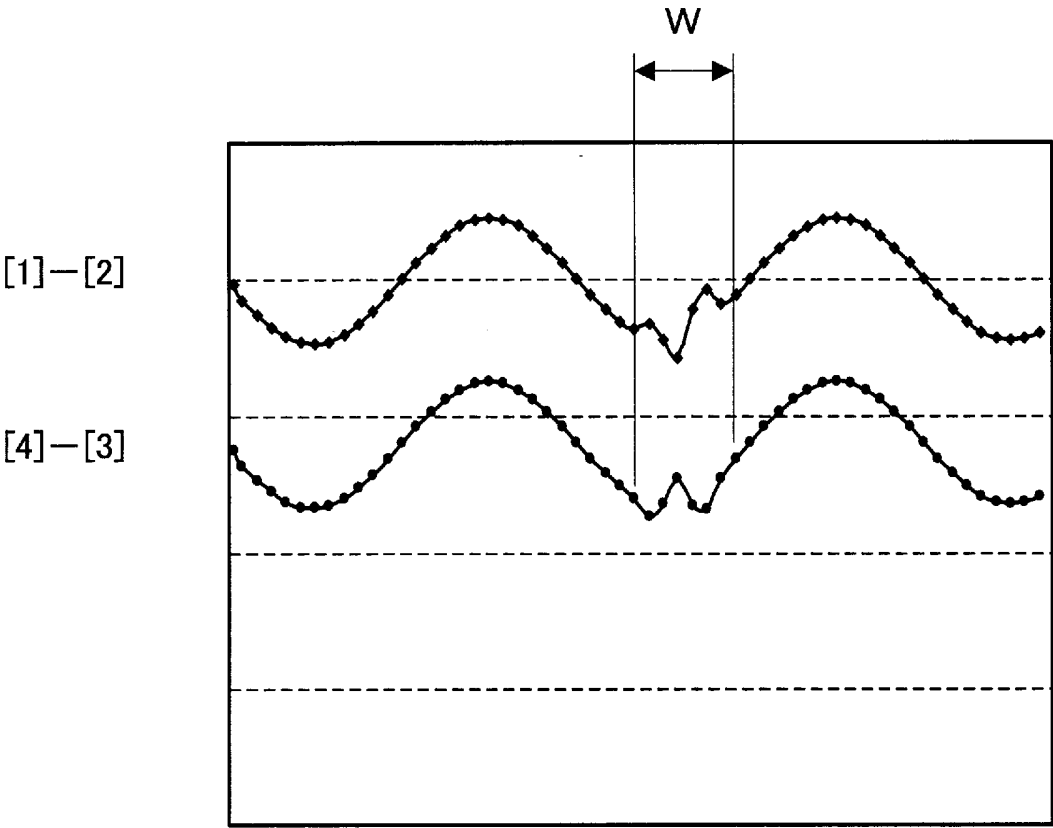
[図10(c)]



[図11(a)]



[図11(b)]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/010873

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/135, 7/09

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B7/09-7/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-348374 A (Sharp Corp.), 15 December, 2000 (15.12.00), Par. Nos. [0060], [0079]; Figs. 1 to 9 & WO 00-58960 A1	1-2, 5-8 3-4
X Y	JP 2004-192731 A (Sharp Corp.), 08 July, 2004 (08.07.04), Par. No. [0044]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1, 5, 7-8 2-4, 6
X Y	JP 2004-46970 A (Sony Corp.), 12 February, 2004 (12.02.04), Par. Nos. [0048] to [0052]; Figs. 6 to 7 (Family: none)	1, 5, 7-8 2-4, 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
16 August, 2005 (16.08.05)

Date of mailing of the international search report
06 September, 2005 (06.09.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/010873

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2003-187491 A (Sony Corp.), 04 July, 2003 (04.07.03), Par. Nos. [0021] to [0030]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1, 5, 7-8 2-4, 6
X Y	JP 9-44893 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 February, 1997 (14.02.97), Fig. 2 (Family: none)	1, 5, 8 2-4, 6-7
Y	JP 2002-109778 A (Pioneer Electronic Corp.), 12 April, 2002 (12.04.02), Par. Nos. [0036] to [0041]; Figs. 6, 12 to 13 & US 6594221 B2	3-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G11B7/135, 7/09

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G11B7/09-7/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2000-348374 A (シャープ株式会社) 2000. 12. 15, 段落【0060】、 【0079】、図 1-9 & WO 00-58960 A1	1-2, 5-8 3-4
X Y	JP 2004-192731 A (シャープ株式会社) 2004. 07. 08, 段落【0044】、 図 1-5 (ファミリーなし)	1, 5, 7-8 2-4, 6
X Y	JP 2004-46970 A (ソニー株式会社) 2004. 02. 12, 段落【0048】-【0052】、 図 6-7 (ファミリーなし)	1, 5, 7-8 2-4, 6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 08. 2005

国際調査報告の発送日

06. 9. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴木 肇

5 D

9 8 4 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2003-187491 A (ソニー株式会社) 2003. 07. 04, 段落【0021】 - 【0030】、図 1-3 (ファミリーなし)	1, 5, 7-8 2-4, 6
X Y	JP 9-44893 A (松下電器産業株式会社) 1997. 02. 14, 図 2 (ファミリーなし)	1, 5, 8 2-4, 6-7
Y	JP 2002-109778 A (パイオニア株式会社) 2002. 04. 12, 段落【0036】 - 【0041】、図 6、12-13 & US 6594221 B2	3-4