

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007年2月1日 (01.02.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/013229 A1(51) 国際特許分類:
G11B 7/24 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2006/311678

(22) 国際出願日: 2006年6月5日 (05.06.2006)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2005-215497 2005年7月26日 (26.07.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒1538654 東京都目黒区目黒1丁目4番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中田 衆得 (NAKADA, Tomonori) [JP/JP]; 〒3598522 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内 Saitama (JP). 金子 俊之 (KANEKO, Toshiyuki) [JP/JP]; 〒3598522 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内 Saitama (JP). 横田 裕士 (YOKOTA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒3598522 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 藤村 元彦 (FUJIMURA, Motohiko); 〒1040045 東京都中央区築地4丁目1番1号東劇ビル 藤村合同特許事務所 Tokyo (JP).

(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, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

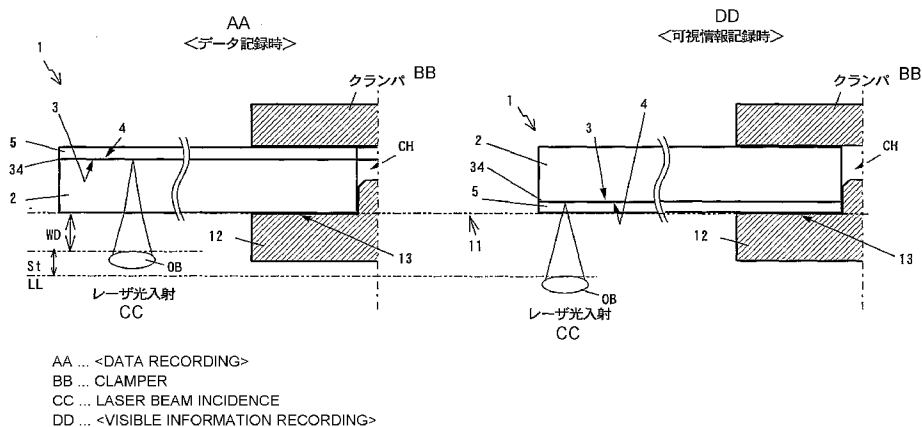
添付公開書類:

— 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。

(54) Title: INFORMATION RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 情報記録媒体



(57) Abstract: An information recording medium is provided with a light transmitting base body, a reflecting layer, and a data recording layer arranged between the base body and the reflecting layer. The information recording medium is also provided with a visible information recording layer arranged on an opposite side to the data recording layer through the reflection layer, and an optical distance adjusting section which specifies a distance between a reference plane, which is provided for placing the information recording medium to abut on the side of the visible information recording layer, and the visible information recording layer.

(57) 要約: 情報記録媒体は、光透過性の基体と、反射層と、基体及び反射層間に配置されたデータ記録層と、を有する情報記録媒体であって、反射層を介してデータ記録層の反対側に設けられた可視情報記録層と、可視情報記録層の側を当接するように載置するための基準面と可視情報記録層との間の距離を規定する光学距離調整部と、を備える。

WO 2007/013229 A1

明細書

情報記録媒体

技術分野

本発明は、光ディスク装置に装填されるCD、DVD、Blu-ray等の光ディスクや、光カードなどの情報記録媒体に関する。

背景技術

一般に光ディスクにおいて、CDは1.2mm厚光透過性基板1枚の構成、DVDは0.6mm厚光透過性基板2枚貼り合せの構成である。DVDなどの貼り合せ両面タイプのものでは、透明基板上に情報記録領域を有する一対のディスク基体をその記録層側同士を貼り合わせてある。このDVDには、ディスク片側から読み出すことができる複数の記録層を有した多層ディスクがあり、片面に2つの記録層を有する2層ディスクが再生専用または記録用として実用化されている。

近年、光ディスクは、映像データ、音声データ及びコンピュータデータなどのデータを記録再生する手段として広く用いられている。ROMタイプの光ディスクにはCD、DVDなどがあり、ユーザがデータなどを書き込めるタイプのものにはCD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW、DVD+R、DVD+RWなどがある。

光ディスク記録装置で書き込めるタイプの光ディスクにデータを記録した後

に、その光ディスクを取り出して、データ記録層裏側いわゆるレーベル面をプリンタにセットし記録内容などを印刷する要望があるが、この作業が煩雑であるので、プリンタを用いずに、光ディスクの残りのデータ記録層に、又は光ディスクを裏返してレーベル面にレーザ光により所望の情報を印刷できるシステムが提案されている。

例えば、片面からデータ記録層へのレーザ光照射によりデータの記録再生を行い、目視可能な画像や記録内容などをレーベル面に書き込む方法として、例えば、Light Scribe（登録商標）が知られている。この技術では、特定光ディスク記録装置において、レーベル面側に可視情報記録層を形成した特定光ディスクを、裏向きにセットし、データ記録用レーザを使用して画像情報を記録できる。この方法では可視情報の記録のためにCD用レーザを使用する。図1に示すように、CDは光ディスク10の装着される基板厚1.2mmの位置にデータ記録層3があるので、通常記録の際には、CD用レーザが基準面11（光ディスク10を当接するように載置するためのターンテーブル12への当接面13を含む仮想の平面）から基板厚1.2mmを越えてデータ記録層3で焦点が合うようにピックアップの対物レンズOBの位置が作動距離WDに設定される。また、可視情報を記録する際（可視情報記録層4にレーザ光を照射して記録する場合）は光ディスクを裏返すため、設定より基板厚1.2mm変位した位置（基準面11とほぼ同じ位置）でも焦点が合うように対物レンズOBをフォーカス方向に大きく移動させる必要がある。

この従来技術の他に、光ディスクのレーベル面側に可視情報記録層を形成して、文字、絵等の画像データに応じて変調されたレーザ光をこの可視情報記録層に照

射し、その可視光特性を変化させて、可視情報記録層に画像を形成する技術がある（特開 2002-203321、特開 2004-55076 及び特開 2003-203348、参照）。

発明の開示

これら従来技術では、CD データ記録層と可視情報記録層が基準面から 1.2 mm 異なる高さに位置することになり、図 1 に示すように、可視情報記録層に画像を形成する場合、対物レンズ OB のフォーカス方向のストローク S_t （光ディスクから遠ざかる方向への作動距離 WD からの移動距離）を CD データ記録の場合より大きくする必要がある。このため、対物レンズ駆動アクチュエータの設定変更など記録装置自体に大幅な構成変更が必要となってしまう。特にノートパソコン用の薄型光ディスク装置では製品高さの制約が大きいため、対物レンズのストロークを増やすことが容易ではない。

CD 用レーザではなく DVD 用レーザを用い、可視情報記録層を有する特定 DVD を用いれば、光ディスクを裏返しても両記録層は基準面より 0.6 mm の位置にくるので、裏面の可視情報記録層に可視情報を記録する際に対物レンズ位置を変更する必要が無い。しかしながら、この DVD システムで CD の可視情報記録層に可視情報記録を行う場合、レーザの焦点位置を設定値より 0.6 mm（DVD の貼り合せ面と基準面高さの差）移動させる必要があるので、現行記録装置の対物レンズのストローク設定では焦点位置を 0.6 mm 移動させることが難しくなる。

特開 2002-203321、特開 2004-55076 及び特開 2003-

203348 開示の技術では、ピックアップの対物レンズのストロークの観点から光ディスクの構成に言及していない。特開 2003-203348 開示の技術では光ディスク中央のチャッキング部に装着可能な 1.2 mm 厚さのアダプタ（相対位置調整手段）の使用を示しているが、光ディスクの厚みが厚くなり過ぎ、現行記録装置ではディスクをチャッキングすること自体が不可能である。

本発明は、このような状況に鑑みてなされたもので、対物レンズのストロークを増やすことなく可視情報記録層への情報記録を可能とする情報記録媒体を提供することを目的とする。

本発明の情報記録媒体は、光透過性の基体と、反射層と、前記基体及び前記反射層間に配置されたデータ記録層と、を有する情報記録媒体であって、

前記反射層を介して前記データ記録層の反対側に設けられた可視情報記録層と、前記可視情報記録層の側を当接するように載置するための当接面を含む基準面と前記可視情報記録層との間の距離を規定する光学距離調整部と、を備えることを特徴とする。

図面の簡単な説明

図 1 は、従来技術を説明するための対物レンズ及び光ディスクを示す概略部分断面図である。

図 2 は、本発明による実施形態の記録型光ディスクの厚み方向の概略部分断面図である。

図 3 は、本発明による実施形態の記録型光ディスクの動作を説明するための対物レンズ及び光ディスクを示す概略部分断面図である。

図 4 は、本発明による実施形態の光ディスクを示す概略部分断面図である。

図 5 ～図 10 は、本発明による他の実施形態の光ディスクを示す概略部分断面図である。

図 11 及び図 12 は、本発明による実施形態の記録型光ディスクの動作を説明するための対物レンズ及び光ディスクを示す概略部分断面図である。

発明の詳細な説明

次に、図に基づいて本発明の実施の形態を説明する。

図 2 は、実施形態として例えば CD-R などの記録型光ディスク 1 の厚み方向の断面を示す。

図 2 に示すように、光ディスク 1 は、光透過性の基体 2 上に、データ記録層 3、反射層 3a、可視情報記録層 4 を順次積層し、その上に光透過性のカバー基板 5 を貼り合わせて構成されている。また、図示しないが、光ディスク 1 は、その反射層 3a と可視情報記録層 4 との間に、透明層などを設けた構成であってもよい。これらデータ記録層 3、反射層 3a、可視情報記録層 4などをまとめて記録機能層 34ともいう。

データ記録層 3 は、基体 2 側からレーザ光を照射してデータを記録する層である。反射層 3a は、可視情報記録層 4 側及びデータ記録層 3 側から照射されたレーザ光を反射する。可視情報記録層 4 は、光ディスク 1 の可視情報記録層 4 側からレーザ光を照射すると、例えば反射率が変化する半透明の層である。カバー基板 5 は、光ディスク 1 を裏返して基準面 11 と可視情報記録層 4 との間の距離を規定するとともに、可視情報記録層 4 を外部から保護する部材である。

図3に示すように、光ディスク1には、記録機能層34を挟む基体2及びカバー基板5を貫通するセンタホールCHが設けられ、カバー基板5はセンタホールCHの周囲と可視情報記録層4を覆うように均一な厚さで設けられている。光ディスク1はセンタホールCHによりスピンドルモータのターンテーブル12に装填される。光ディスク1のデータ記録層3側へCD用レーザ光を照射することで、対物レンズOBから基体2を介して入射されるレーザ光はデータ記録層3及び反射層3aで反射されて、対物レンズOBへもどり、通常の記録動作が行える。光ディスク1を裏返して可視情報記録層4側へレーザ光を照射することで、対物レンズOBからカバー基板5を介して入射されるレーザ光は可視情報記録層4及び反射層3aで反射されて、対物レンズOBへもどり、可視情報記録層4に文字や絵などの画像情報をユーザが任意に記録できる。さらにDVD用レーザ光を用いても同様の効果を得ることができる。

実施形態の一例としては、図4に示すように、半径60mmのポリカーボネート円盤を基体2とし、中央に半径7.5mmのセンタホールCHが形成されている。また、この光ディスク1の可視情報記録層4側において、半径13mmから半径16.5mmの間にクランプ領域CZが、例えば半径22mmから半径59mmまでの間に画像領域IZが設定されている。

光ディスク1は1.2mm厚の基体2と0.3mm厚のカバー基板5との貼り合せ構成をとっており、よって光ディスク1全体の厚みはCD規格上限の1.5mmとなる。

本実施形態によれば、DVD用CD用のいずれの記録装置においても大幅な構成変更を施すことなく光ディスク1の可視情報記録層4への可視情報記録を安

価に実現できる。図3に示すように、本実施形態ではCDの可視情報記録層4の上に例えば0.3mm厚カバー基板5を設けることで、光ディスク1を裏返して可視情報記録層4に可視情報を記録する際、可視情報記録層4は、基準面11（光ディスク1を当接するように載置するためのターンテーブル12への当接面13を含む平面）より例えば0.3mmのカバー基板5の厚さの分だけ遠ざかる位置に位置することになる。それによって可視情報の記録をする為にDVD用レーザを使用する場合、焦点位置の移動は0.3mmで済み、現行機の対物レンズOBのストローク設定でも問題無い範囲になる。CD用レーザを使用する場合も焦点位置の移動量は1.2mmから0.9mmに減少する。すなわち、光学距離調整部としてのカバー基板5は、可視情報記録層4への記録の際に対物レンズOBから基準面11を介して入射されるレーザ光における基準面11から対物レンズOBまでの光学距離を減少させる厚さを有する。

第2の実施形態としては、図5に示すように、センタホールCHの周囲にて可視情報記録層4の面から突出する円柱状の突出部PTを設け、光ディスク1全面にわたってカバー基板5を貼り合わせるのではなく、記録機能層34などのデータ領域についてのみ貼り合わせ構成をとることでも、同様の効果を得ることができる。全面に亘って2枚の基板を貼り合わせる場合はセンタホールCH内面に基板の貼りあわせ部が露出してしまふ。そのため、薄型光ディスク1装置に採用されるようなセルフチャッキング方式のスピンドルモータに対して、そのボールチャックが光ディスク1の貼りあわせ部に入り込む、不完全チャックが発生する危険性がある。この第2の実施例では、センタホールCH内面に貼り合わせが露出しないので、不完全チャックに対して有利である。

光ディスク 1 の基体 2 及びカバー基板 5 の厚みは CD の厚み規格範囲内なら 1.2 mm 及び 0.3 mm の厚さの組に限定されない。1.1 mm 厚光ディスク 1 の基体 2 及び 0.4 mm 厚のカバー基板 5 の組や、1.2 mm 厚光ディスク 1 の基体 2 及び 0.2 mm 厚のカバー基板 5 の組などの構成でもよい。カバー基板 5 の厚みは、0.1 ~ 0.4 mm から選択でき、基体 2 の厚さは、1.1 ~ 1.4 mm から選択できる。カバー基板 5 の厚みは厚いほど効果が大きいが、CD データ記録層 3 側の厚みは最低 1.1 mm 必要である。また、総厚みが 1.5 mm を超えると、従来の光ディスク装置における動作の不具合（光ディスク 1 をクランプできない、光ディスク 1 に傷が付く、光ディスク 1 を排出できない等）が発生する可能性が増す。よって、カバー基板 5 の厚み上限は 0.4 mm までとなる。

貼り合せ基板の厚みが” 1.1 mm + 0.4 mm ” の組み合わせの場合は、光ディスク 1 を裏返したときの可視情報記録層 4 の位置が基準面 11 より 0.4 mm の位置にくるので、DVD 用レーザでは焦点移動距離は 0.2 mm となり、対物レンズ OB の移動に対して更に有利になる。

カバー基板 5 の材質は CD 基板材質であるポリカーボネートに限定されない。光学距離調整部としてのカバー基板 5 において、適切な屈折率が得られる材料であれば、アクリル、ガラス材料、透光性セラミックス等の材料でもよい。この時、低屈折率材料であるほど、対物レンズ OB のストロークを減少させる効果は大きくなる。基体 2 及びカバー基板 5 の 2 枚の基板を貼り合わせることは、光ディスク 1 の反りを押さえやすい。反りなどに起因する面ブレの規格は、CD（基板 1 枚）では ± 0.5 mm で、DVD（基板 2 枚貼り合せ）では ± 0.3 mm である。面ブレの大きな光ディスク 1 に対物レンズ OB を追従させようとするすると、結局、必

要ストロークが大きくなって現行ピックアップでは対応できなくなってしまうが、基板の貼り合せ構造でこれを回避できる。

第3の実施形態としては、図6に示すように、可視情報記録層4に光を透過する実体のカバー基板5を設けなくとも、光の屈折率としては、1の値を持つ空気が理想的なので、基準面11と可視情報記録層4の間に空気層を存在させる光学距離調整部としての役割を果たすようにするため、センタホールの周囲にて可視情報記録層4の面から突出するように円柱状の突出部PTのみを設ける。この場合でも上記の実施形態同様の効果を得ることができる。さらに、屈折率の面では、1以上の値を有する、実体としてのカバー基板5より有利である。すなわち、光学距離調整部は、基準面11から対物レンズOBまでの光学距離を減少させる厚さを有する部材であればよい。例えば、基体2の厚みと突出部PT（クランプ領域CZ）で画定される画像領域IZ上の空気層の厚みが” $1.1\text{ mm} + 0.4\text{ mm}$ ”の組み合わせの場合は、光ディスク1を裏返したとき、可視情報記録層4の位置が基準面11より 0.4 mm の位置にくるので、DVD用レーザでは焦点移動距離は 0.2 mm となり、対物レンズOBの移動に対して更に有利になる。

光ディスク1の基体2の厚みと突出部PTの高さ（段差）はCDの厚み規格範囲内なら $1.2\text{ mm} + 0.3\text{ mm} = 1.5\text{ mm}$ に限定されない。 1.1 mm 厚光ディスク1基体2及び 0.4 mm の突出部PTの高さの組や、 1.2 mm 厚光ディスク1の基体2及び 0.2 mm の突出部PTの高さの組などの構成でもよい。突出部PTの高さは、 $0.1 \sim 0.4\text{ mm}$ から選択でき、基体2の厚さは、 $1.1 \sim 1.4\text{ mm}$ から選択できる。この形態をとる場合、可視情報記録層4の上には図示しない可視情報記録層4を保護する層（例えば紫外線硬化樹脂がスピッコ

ートによって塗布される層)が形成される。この実施形態では光ディスク1の貼り合せ工程が不要となるので、安価に光ディスク1を生産することができる。

第3の実施形態では、図6に示すように、まずクランプ領域CZに段差(突出部PT)がある形状を同一材料で一体成形する方法<D-1>と、図7に示すように、通常の記録光ディスク1のように段差(突出部PT)の無い形状を成形し、後工程にて段差(突出部PT)を付加する方法<D-2>が考えられる。すなわち基体2及び突出部PTが別個に形成され、互いに接着される構成とすることができる。

<D1>のように突出部PTを一体成形する場合は、金型修正のみで現行のCD生産工程がそのまま活用できる。また、センターホール貼り合せ部に起因する上記不完全チャックの危険性も防げる。また、突出部PTの反対側に、突出部PTの外形より大なる内径を有する凹部DPを設けると、複数の光ディスク1を重ね合わせて置く際、より安定する。図8において突出部PTの高さd2を凹部DPの深さd1より小とすると、光ディスク1同士が緩く嵌合するので、より安定して重ねることができる。すなわち、可視情報記録層4の面から突出する光学距離調整部の突出部PTに対向する反対側の基体2の表面に凹部が設けられている。

<D2>のように突出部PTを後から付加する方法を取ると、現行の金型を修正することなく段差形状光ディスクを作成することができるので、射出成型機の金型を従来の光ディスク用途と共用することができる利点がある。

また、<D2>のように突出部PTを後から付加する方法は、例えばDVD光ディスク1の貼り合せ手法を採用すれば技術的にも容易に対応できる。この場合、

例えば、図 9 に示すように、突出部 P T の内径 d_3 をセンタホール C H の内径 d_4 より大とすると、光ディスク 1 厚みが厚くなることに起因するセルフチャッキング方式でのクランプミス等の不具合を防ぐことができる。すなわち、可視情報記録層 4 の面から突出する突出部 P T にはセンタホール C H に同芯で直径の大なる貫通開口が設けられている。これは、＜D 1＞の突出部 P T を一体成形する場合でも適用できる。

さらにまた、＜D 2＞のように突出部 P T を後から付加する方法においては、基体 2 において光学距離調整部の突出部 P T をなすスペーサを嵌合する凹部を予め設け、当該スペーサを後から接着することもできる。図 10 に示すように、突出部 P T をなすスペーサの厚み d_5 と基体 2 凹部の底部の厚み d_6 は $0.3\text{ mm} + 1.2\text{ mm}$ の構成でなくてもよい。例えば、 0.3 mm のポリカーボネートの成形が困難な場合は例えば $0.6\text{ mm} + 0.9\text{ mm}$ としてもよい。

また、スリムドロワ型光ディスク 1 装置の場合は、光ディスク 1 形状を変更する代わりに光ディスク 1 と基準面 1 1 との間に厚み 0.3 mm の突出部 P T を挟むことでも同様の効果が得られる。スリムドロワ型光ディスク装置は光ディスク 1 のチャッキング部がユーザの手の届くところに露出する構成になっている。このようなセルフチャッキング式の装置の場合、光ディスク 1 を裏返す際に、ターンテーブル 1 2 と光ディスク 1 の間に突出部 P T を挟むことができる。

以上実施形態では装置の機械的な変更無く、記録媒体側の変更だけで可視情報記録層 4 への記録機能を実現できる。これによって、市場に出回っている既存の装置に対しても可視情報記録層 4 への記録機能を簡単に付加することができる。対物レンズ O B の移動量のみを考慮すると、C D 用レーザを使用する場合、突出

部PTの形態としては厚さ0.77mmのものが最も有利になる。しかし、厚さ0.77mmの突出部PTを光ディスク1（厚さ1.2mm）に取り付けると、光ディスク1の総厚みが1.5mmを大きく超えてしまう。この場合、現行の装置では光ディスク1をチャッキングすることができない。また、DVD用レーザを使用する場合には、厚さ0.39mmの突出部PTが理想であるが、この場合も厚み規格（1.5mm）を超えてしまうので、0.3mm以下に設定する（厚さ1.2+0.3=厚さ1.5以内になる）ことが望ましい。

以下に実施形態及びその効果を具体的に説明する。

従来、CDやDVDを記録／再生する装置の対物レンズOBは光ディスク1から遠ざかる方向へのストロークとして最低限、以下の条件を満たす必要があった。

CDの場合では、CDディスクの面ブレ量0.5mmと、ディスク基体2の厚みが最小の時の影響（厚さ1.1mm）で焦点位置が1.2mmから1.1mmとなる変動分0.065mmと、ターンテーブルとシャフトの調整バラツキ0.05°分の影響でピックアップ内外周移動（半径59.5mmから22mm）時の傾き分0.03mmと、対物レンズOB位置調整量0.08mmとにより、CD用レーザ使用時の対物レンズOBのストローク量は概算で0.675mmが必要となる。

DVDの場合では、DVDディスクの面ブレ量0.3mmと、ディスク基体2の厚みが最小の時の影響（厚さ1.14）で焦点位置が0.6mmから0.57mmとなる変動分0.02mmと、ターンテーブルとシャフトの調整バラツキ0.05°分の影響でピックアップ内外周移動（半径59.5mmから22mm）時の傾き分0.03mmと、対物レンズOB位置調整量0.08mmとにより、D

VD用レーザ使用時の対物レンズOBのストローク量は概算で0.43mmが必要となる。

現行のピックアップは上記寸法をもとに設定されている。この設定をされたピックアップでは可視情報記録層4への記録のため光ディスク1下面に焦点を合わせた際、光ディスク1の面ブレ等に対応する為に必要なストロークが不足してしまう。

図11は、CD用レーザを種々光ディスク1に対し使用する場合における対物レンズOB（作動距離0.85mm）のストロークを説明する断面図を示す。

図11(a)に示すように、通常は作動距離WDの対物レンズOB位置でCDの記録／再生を実施する。ここに例として挙げるピックアップでは、対物レンズOBは作動距離WDの位置からのストローク下限LLとして0.80mm移動可能に設定されている。光ディスク1基体2の材料であるポリカーボネート(PC)の屈折率を約1.55（厳密にはレーザ波長によって屈折率は若干異なる）とすると、従来技術で裏返して可視情報記録層4への記録を行う場合、図11(b)に示すように、対物レンズOBは作動距離WD位置より $1.2 / 1.55 = 0.777$ mm下げる（位置b）必要がある。この状態では、光ディスク1の回転時に面ブレ（CD：±0.5、DVD：±0.3）が発生すると、対物レンズOBのストロークが不足する。

ここで、図11(c)に示すように、第1実施形態の光ディスク1（厚さ1.2mm光ディスク1基体2と厚さ0.3mmカバー基板5の貼り合せ）を裏返して使用する。ここで、可視情報記録層4が基準面11より0.3mmの高さになる。よって、対物レンズOB焦点位置を上げることができ、カバー基板5を光デ

ィスク 1 基体 2 と同じ材質(例えばポリカーボネート)で作成すると、図 1 1 (c) に示すように、対物レンズ OB は位置 b より高い位置 c に設定できる。この時、対物レンズ OB のストロークに対して 0.22 mm のマージンが光ディスク 1 から遠ざかる方向に生まれるので、光ディスク 1 の面ブレが発生しても現行のピックアップで対応することができる。このようにカバー基板 5 は光学距離を調整して、基準面 1 1 から対物レンズ OB までの光学距離を減少させる。ここでは、実施形態の貼り合せ光ディスク 1 の面ブレ規格を ± 0.2 mm 程度に設定することが望ましい。

図 1 1 (d) は第 3 実施例を示す。この場合、0.3 mm のカバー基板 5 が空気に置きかわり、空気は屈折率 1 と考えられるので、この場合のレンズ位置は作動距離 WD より 0.47 mm 下がった位置 d になる。

図 1 1 (e) は第 1 実施形態の変形例を示す。この場合、カバー基板 5 の厚みを 0.4 mm とする。これにより、対物レンズ OB は図 1 1 (c) の実施形態の場合よりも更に 0.06 mm 有利な位置 e になる。

対物レンズ OB のストロークを減らすためには、以上のように光学距離調整部としてのカバー基板 5 を厚くする方法のほか、カバー基板 5 の材質を変更し、より低屈折率の材料を採用することでも同様の効果を得ることができる。例えば厚さ 0.4 mm のカバー基板 5 材料をポリカーボネートから低屈折率材料(フッ素系ポリマーコーティングなど)に置き換えると、対物レンズ OB のストロークを更に 0.036 mm 減らす(屈折率 1.55 から 1.36 の場合)ことができる。

図 1 2 は、DVD 用レーザを種々光ディスク 1 に対し使用する場合における対物レンズ OB のストロークを説明する図 1 1 同様の断面図を示す。

DVD用レーザ使用時の対物レンズOB位置（作動距離1.22mm）はCD用レーザ使用時の位置より更に下がった位置が通常使用状態となる。図12（g）のDVDを裏返した場合にレンズ位置は作動距離WDより0.39mm下がった位置dになるが、図12（h）（i）（j）の場合、それぞれ作動距離WDより0.19mm、0.09mm、0.13mm下がった位置dになる。これらの場合でも本実施形態を適用することで、対物レンズOBの移動ストロークを抑えることができる。

また、図12に示す条件において光ディスク1の面ブレを仮にDVD規格の半分の ± 0.15 mmと設定すると、カバー基板5（材料はポリカーボネート）の厚みはCD用レーザ使用の場合は厚さ0.2mm、DVD用レーザ使用の場合は厚さ0.15mm程度まで薄くても同様の効果を得ることができる。

基板の貼り合せ技術は、DVDにて実用化されており現存の生産設備を大幅に修正すること無く、安価に生産が可能である。また、従来技術で使用する光ディスク1は可視情報記録層4が光ディスク1外側（可視情報記録層4側）に露出してしまうため、外部からの傷つきによって記録層がダメージを受ける危険性がある。しかし、本実施形態のようにカバー基板5を貼り合わせることで可視情報記録層4が、外部からの傷つきに対して保護される効果もある。

以上の実施形態によれば、CDファミリーだけでなく、DVDファミリーや、Blu-Rayファミリーなどの光ディスク1に対しても、基板の貼り合せ技術を適用し、あるいは、光ディスク1センターホール周りに突出部を設けることで、現行の記録装置に大幅な変更を加えることなく、可視情報記録層4への記録機能を実現できる。なお、実施形態では1層のデータ記録層3を有する光ディスクを

説明したが、片面に2つの記録層を有する2層ディスクなどの多層ディスクにおいても本発明は適用できる。

請求の範囲

1. 光透過性の基体と、反射層と、前記基体及び前記反射層間に配置されたデータ記録層と、を有する情報記録媒体であって、

前記反射層を介して前記データ記録層の反対側に設けられた可視情報記録層と、前記可視情報記録層の側を当接するように載置するための当接面を含む基準面と前記可視情報記録層との間の距離を規定する光学距離調整部と、を備えることを特徴とする情報記録媒体。

2. 前記光学距離調整部の厚さは、0.1～0.4 mmであることを特徴とする請求項1に記載の情報記録媒体。

3. 前記光透過性の基体の厚さは、1.1～1.4 mmであることを特徴とする請求項1または2に記載の情報記録媒体。

4. 前記光学距離調整部は光透過性材料からなり、前記光透過性の基体及び前記光学距離調整部を貫通するセンタホールが設けられ、前記センタホールの周囲を含む前記可視情報記録層を覆うように設けられていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の情報記録媒体。

5. 前記光透過性の基体及び前記光学距離調整部を貫通するセンタホールが設けられ、前記センタホールの周囲にて前記光学距離調整部が前記可視情報記録層の面から突出するように設けられていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の情報記録媒体。

6. 前記可視情報記録層の面から突出する前記光透過性の基体及び前記光学距離調整部が同一材料で一体的に形成されていることを特徴とする請求項5に

記載の情報記録媒体。

7. 前記可視情報記録層の面から突出する前記光透過性の基体及び前記光学距離調整部が別個に形成され、互いに接着されていることを特徴とする請求項5に記載の情報記録媒体。

8. 前記可視情報記録層の面から突出する前記光学距離調整部に嵌合する凹部が設けられていることを特徴とする請求項7に記載の情報記録媒体。

9. 前記可視情報記録層の面から突出する前記光学距離調整部には前記センタホールに同芯で直径の大なる貫通開口が設けられていることを特徴とする請求項7に記載の情報記録媒体。

10. 前記可視情報記録層の面から突出する前記光学距離調整部に対向する反対側の前記光透過性の基体の表面に凹部が設けられていることを特徴とする請求項6～9のいずれかに記載の情報記録媒体。

1
✕

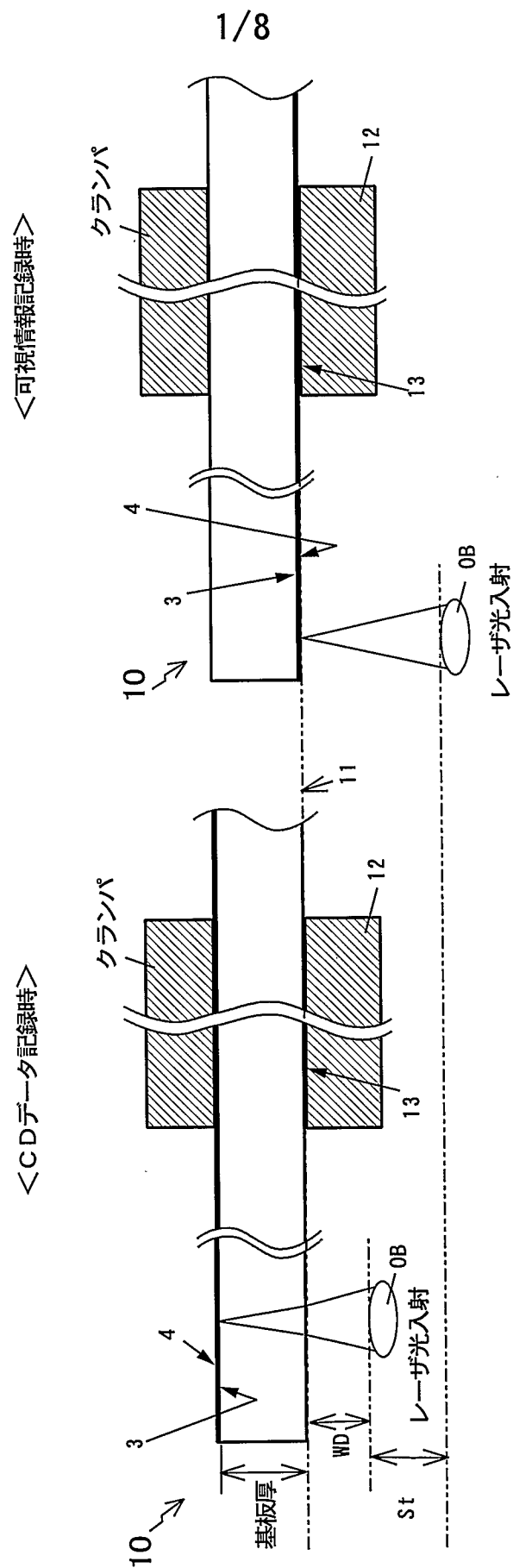


図 2

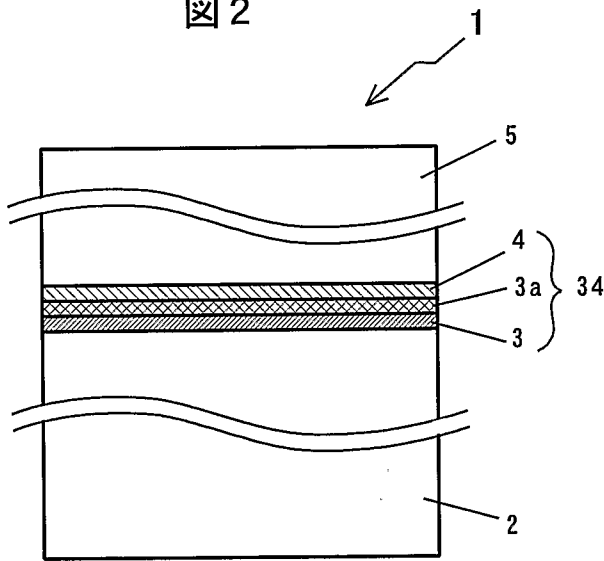
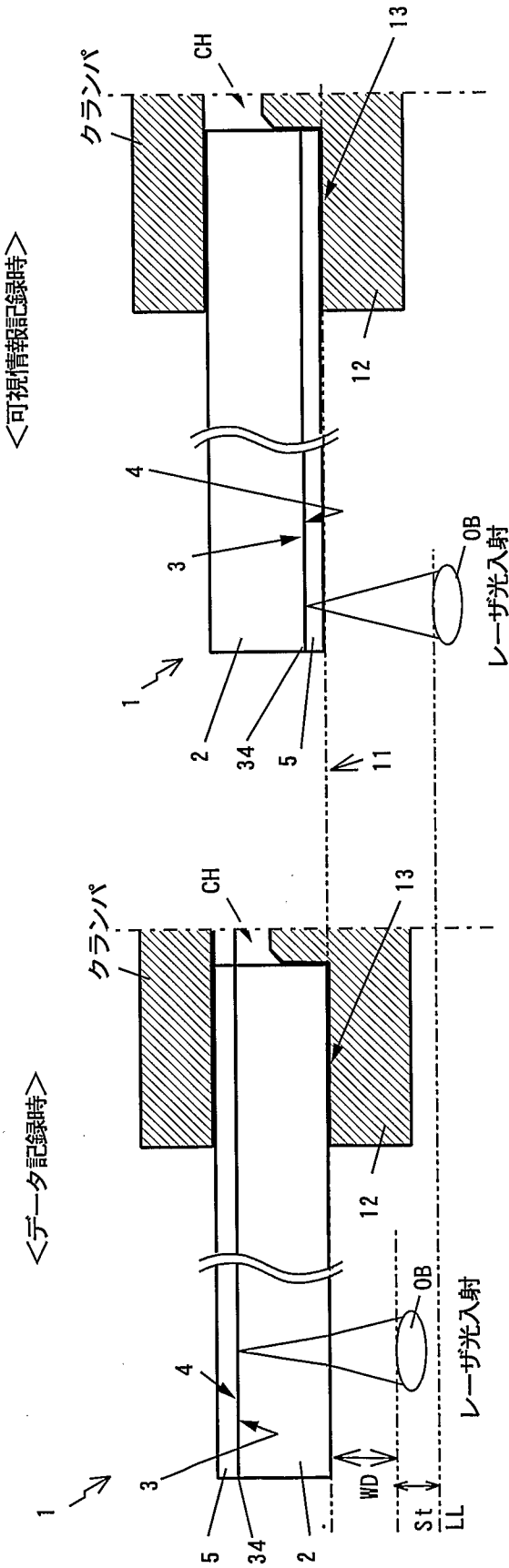


図 3



4/8

図 4

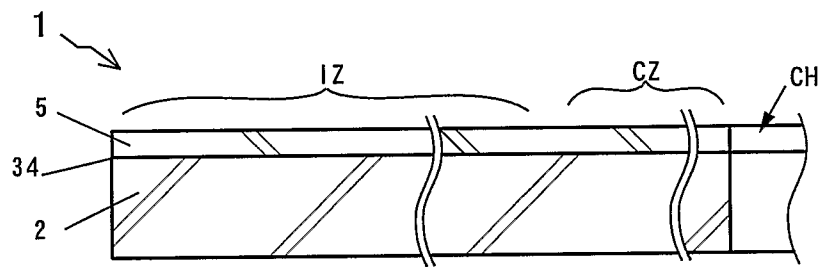


図 5

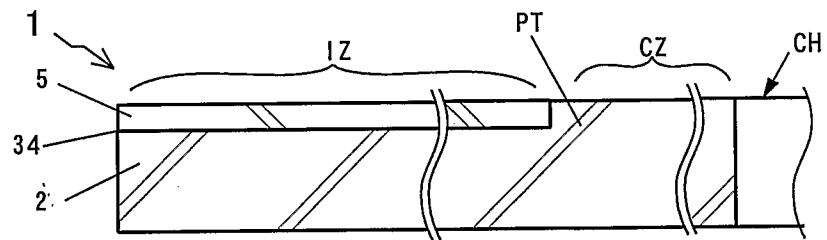


図 6

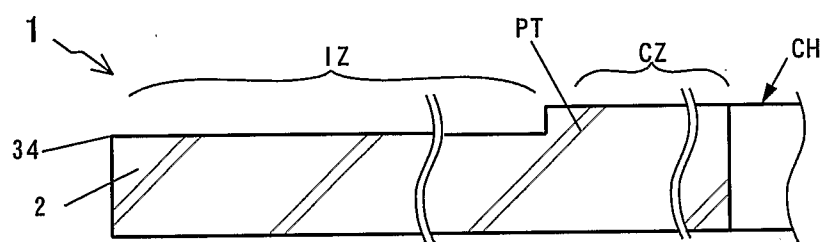


图 7

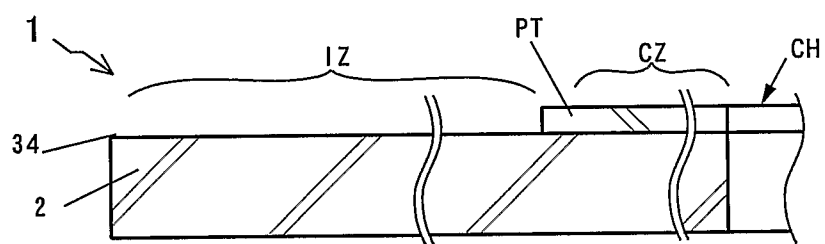


図 8

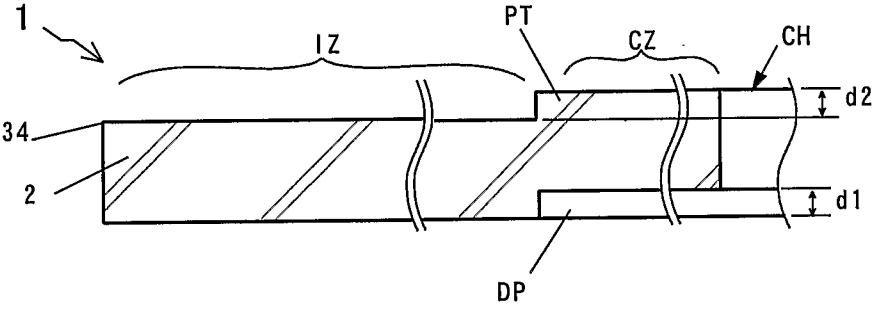


図 9

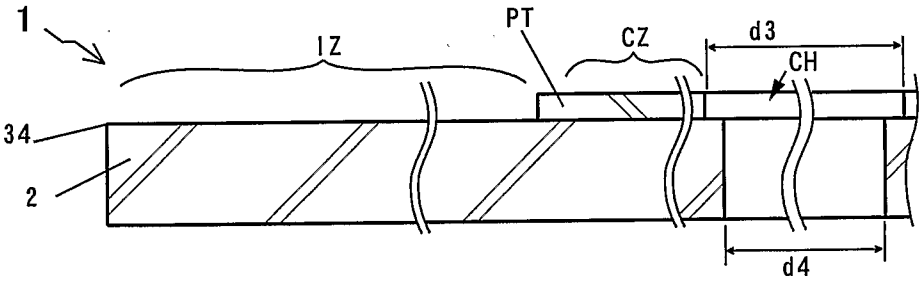


图 10

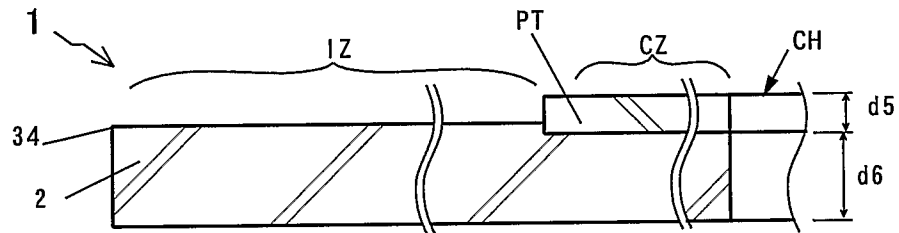
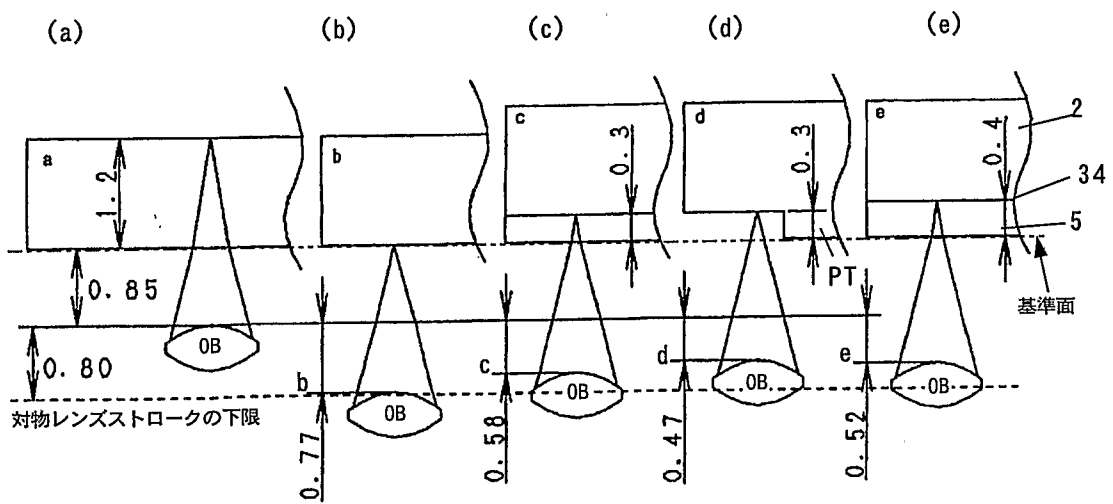


图 1 1

CDレーザー使用の場合

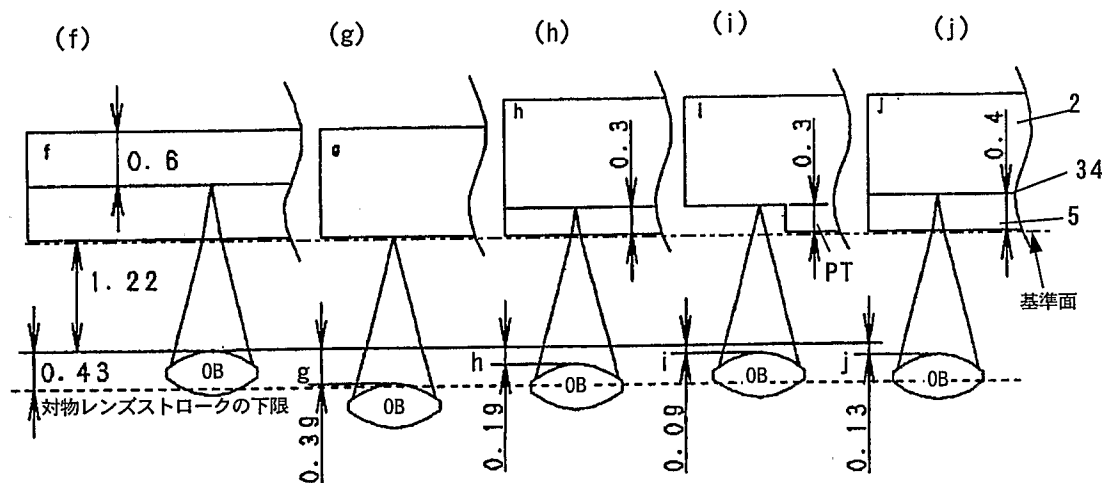


- a : CD記録再生時レンズ位置
b : 従来技術でのレーベル書込時レンズ位置
c : 0.3mm+1.2mmのPC貼合時レンズ位置 (第1実施形態)
d : ディスク段差形状でのレンズ位置 (第3実施形態)
e : 0.4mm+1.2mmのPC貼合時レンズ位置 (第1実施形態)

8/8

図 1 2

DVDレーザ使用の場合



- f : DVD記録再生時レンズ位置
 g : 従来技術でのレーベル書込時レンズ位置
 h : 0.3mm+1.2mmのPC貼合時レンズ位置 (第1実施形態)
 i : ディスク段差形状でのレンズ位置 (第3実施形態)
 j : 0.4mm+1.2mmのPC貼合時レンズ位置 (第1実施形態)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/311678

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>G11B7/24 (2006.01) i</i>				
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) <i>G11B7/24</i>				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <i>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006</i> <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006</i>				
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	JP 2004-247031 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 02 September, 2004 (02.09.04), Par. Nos. [0016] to [0017], [0063] to [0085]; Fig. 1 & US 2005-0036768 A1 & EP 1587091 A1 & WO 2004/066292 A1	1-4		
X	JP 2004-103180 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 02 April, 2004 (02.04.04), Claims 1 to 2; Par. Nos. [0012] to [0038], [0057] to [0067]; Fig. 1 (Family: none)	1-4		
A	JP 2000-173096 A (Mitsui Chemicals, Inc.), 23 June, 2000 (23.06.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-10		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.				
<table border="0"> <tr> <td> * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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 </td> <td> "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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	"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 "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 "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 "&" document member of the same patent family
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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	"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 "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 "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 "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 05 September, 2006 (05.09.06)		Date of mailing of the international search report 12 September, 2006 (12.09.06)		
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer		
Facsimile No.		Telephone No.		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/311678

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-319061 A (Kyohaku Kagi Kofun Yugen Koshi), 11 November, 2004 (11.11.04), Full text; all drawings & US 2004/0209033 A1 & WO 2004/095433 A2	1-10
A	JP 2004-310937 A (Ricoh Co., Ltd.), 04 November, 2004 (04.11.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2002-367234 A (Toshiba Corp.), 20 December, 2002 (20.12.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G11B7/24 (2006. 01) i

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（I P C））

Int.Cl. G11B7/24

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 6 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	J P 2 0 0 4 - 2 4 7 0 3 1 A (三菱化学株式会社) 2 0 0 4 . 0 9 . 0 2 , 段落【0 0 1 6】 - 【0 0 1 7】 , 【0 0 6 3】 - 【0 0 8 5】 , 【図 1】 , & U S 2 0 0 5 - 0 0 3 6 7 6 8 A 1 & E P 1 5 8 7 0 9 1 A 1 & W O 2 0 0 4 / 0 6 6 2 9 2 A 1	1-4

☒ 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

0 5 . 0 9 . 2 0 0 6

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 9 . 2 0 0 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

中野 和彦

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 1

5 D

3 5 6 4

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	J P 2004-103180 A (三菱化学株式会社) 2004. 04. 02, 【請求項1】 - 【請求項2】, 段落【0012】 - 【0 038】, 【0057】 - 【0067】, 【図1】, (ファミリーなし)	1-4
A	J P 2000-173096 A (三井化学株式会社) 2000. 06. 23, 全文, 全図, (ファミリーなし)	1-10
A	J P 2004-319061 A (巨擘科技股▲ふん▼有限公司) 2004. 11. 11, 全文, 全図, & US 2004/0209033 A1 & WO 2004/095433 A2	1-10
A	J P 2004-310937 A (株式会社リコー) 2004. 11. 04, 全文, 全図, (ファミリーなし)	1-10
A	J P 2002-367234 A (株式会社東芝) 2002. 1 2. 20, 全文, 全図, (ファミリーなし)	1-10