(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3624422号
(P3624422)
(45)発行日　平成17年3月2日(2005.3.2)　(24)登録日　平成16年12月10日(2004.12.10)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G11B 11/105　G11B 11/105 521D

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21)出願番号　特願平5-129782
(22)出願日　平成5年5月31日(1993.5.31)
(65)公開番号　特開平6-131696
(43)公開日　平成6年5月13日(1994.5.13)
審査請求日　平成12年5月23日(2000.5.23)
(31)優先権主張番号　特願平4-224616
(32)優先日　平成4年7月31日(1992.7.31)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川６丁目７番３５号
(74)代理人　100122884
弁理士　角田　芳末
(74)代理人　100113516
弁理士　磯山　弘信
(74)代理人
松隈　秀盛
(72)発明者　五十嵐　修一
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内
(72)発明者　富田　尚
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光ディスク基板及びこれを用いた光ディスク

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
情報の記録及び／又は再生に際してレーザ光が照射される光記録領域とディスクテーブルにクランピングされるクランピング領域とを有する光ディスク基板上に、少なくとも光磁気記録膜が形成されて成り、
上記クランピング領域の外側から上記光記録領域の内側にかけて厚さが徐々に小となる傾斜領域が設けられて成り、
上記クランピング領域における上記光ディスク基板の厚さが１～２ｍｍ、上記光記録領域における上記光ディスク基板の厚さが０．５～０．９ｍｍとされて成ることを特徴とする光ディスク。
【請求項２】
上記光ディスク基板の複屈折による位相遅れが６５ｎｍ以下とされて成ることを特徴とする請求項１記載の光ディスク。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、レーザ光の照射により情報の記録及び／又は再生が行なわれる光ディスクとその基板に関する。
【０００２】
【従来の技術】

従来、レーザ光の照射により情報の記録・再生を行う光ディスクとしては、光磁気ディスク、各種追記型光ディスク、デジタルオーディオディスク（いわゆるコンパクトディスク）、光学式ビデオディスク（いわゆるレーザーディスク）等が実用化されている。

【０００３】

これら光ディスクは、いずれも透明基板上に記録層や反射層等の機能膜よりなる記録部が形成されてなる。

上記記録層としては、光磁気ディスクでは、磁気光学特性（カー効果やファラデー効果）を有する垂直磁化膜、たとえばＴｂＦｅＣｏ合金薄膜等の希土類－遷移金属非晶質合金膜が成膜され、追記型光ディスクでは、低融点金属薄膜、相変化膜、有機色素を含有する膜等が成膜される。また、反射層としては、高反射率を有し、かつ熱的に良導体であることからＡｌ反射膜が一般に形成される。

【０００４】

このような光ディスクに対する情報の記録・再生を、ハブチャッキング方式を採用する記録再生システムを例にして説明する。

【０００５】

上記記録再生システムは、図１０に示すように光ディスク１０１を固定するためのディスクテーブル１０２と、固定された光ディスク１０１にレーザ光を照射するための光学ピックアップ装置１０３よりなる。

【０００６】

上記ディスクテーブル１０２には、マグネット１０４が内蔵されており、周囲側の上面部に上記光ディスク１０１が載置される載置部１０５が突設されている。また、その中心部には、スピンドルモータにより回転操作されるスピンドル軸１０６が貫通している。

【０００７】

上記光学ピックアップ装置１０３は、図示しないが半導体レーザ等の光源と光検出部、更に光Ｌを集光する対物レンズ１０７より構成される。この光学ピックアップ装置１０３は、上記光ディスク１０１の下面側にレーザ光を照射するように配置されている。

【０００８】

一方、上記記録再生システムによって記録再生が行われる光ディスク１０１は、厚みが１．２ｍｍの円盤状の透明基板１０８上に記録部１０９が形成され、さらに上記ディスクテーブル１０２に該光ディスクを磁気チャッキングするためのハブ１１０が取付けられている。すなわち、上記光ディスク１０１は中央部がクランピング領域ｃ、この領域ｃを除いた領域が光記録領域ｒとされ、上記ハブ１１０はクランピング領域ｃに取付けられ、上記記録部１０９は光記録領域ｒに形成されている。なお、上記ハブ１１０は、金属材料よりなり、中央部に上記スピンドル軸１０６が挿入するセンターホール１１１が形成されている。

【０００９】

このような光ディスク１０１に対して上記記録再生システムによって情報の記録・再生を行うには、センターホール１１１にスピンドル軸１０６を挿入しつつ、透明基板１０８がディスクテーブル１０２側となるように該光ディスク１０１をディスクテーブル１０２の載置部１０５に載置する。すると、ディスクテーブル１０２に内蔵されたマグネット１０４にハブ１１０が吸引され、光ディスク１０１がディスクテーブル１０２にチャッキングされる。

【００１０】

そして、このようにディスクテーブル１０２にチャッキングされた状態の光ディスク１０１に上記光学ピックアップ装置１０３によって透明基板１０８側からレーザ光を照射する。

【００１１】

上記光学ピックアップ装置１０３では、半導体レーザから発射されたレーザ光は集束レンズ１０７によって集光される。集光されたレーザ光は光ディスク１０１の透明基板１０８を透過して記録部１０９上に焦点を結ぶ。そして、このレーザ光が焦点を結ぶことで形成

された微小のビームスポットにより、該ビームスポットの直径ｄに対応した大きさで記録ピットが形成される。

【００１２】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記記録再生システムにおいて、記録密度は、記録ピットがビームスポットの直径ｄに対応した大きさで形成されることから、このビームスポットの直径ｄによってほぼ決定され、記録密度を上げるには、先ずこのビームスポットの直径ｄをできるだけ小さくすることが必要となってくる。

【００１３】

ここで、ビームスポットの直径ｄは、対物レンズの開口数ＮＡと半導体レーザ波長λによって決まり、対物レンズの開口数ＮＡと半導体レーザ波長λによって式１のように表される。

ｄ＝１．２２λ／ＮＡ……（１）

【００１４】

式１からわかるように、ビームスポットの直径ｄは半導体レーザ波長λを短くし、対物レンズの開口数ＮＡを大きくすることによって小さくすることができる。しかし、レーザ光波長は、原理的、量産性から選択に自ずと限界があり、従来より使用されている８００ｎｍ前後を変えることができない。このため、ビームスポットの直径ｄを縮小するには、対物レンズの開口数ＮＡを大きくすることによって行うしかない。

【００１５】

ところが、上記記録再生システムにおいて対物レンズの開口数ＮＡを大きくすると、ディスクの傾きによって生ずる収差が大きくなり、ディスクの傾きに対する許容度が小さくなる。

【００１６】

すなわち、ディスクの傾きによって生じる収差の大きさは、３次のコマ収差係数W_{31}によって決まり、このW_{31}は式２のように表される。

$W_{31}=-hn^2/2\cdot(n^2-1)\sin\theta\cos\theta/(n^2-\sin^2\theta)^{5/2}\cdot(NA)^3$ ……（２）

θ：ディスクの傾き角

ｈ：基板の厚み

ｎ：基板材料の屈折率

【００１７】

式２からわかるように、W_{31}すなわち収差の増大する割合はＮＡの３乗に比例して増大する。現在用いられている記録再生システム（基板の厚み：１．２ｍｍ）の対物レンズの開口数ＮＡは０．４５であり、この場合上記収差を所定範囲に抑えるためのディスクの傾き角θの許容度は±５ｍｒａｄ程度である。しかし、さらに対物レンズの開口数ＮＡを大きくし、例えば０．５～０．６以上にすると、傾き角の許容度は非常に小さくなり、実用的な値とはならない。

【００１８】

そこで、このような光ディスクにおいては、対物レンズの開口数ＮＡを大きくする場合には、式２から基板の厚みｈを小さくすることが必要となってくる。

【００１９】

しかし、基板等の板の曲げ剛性Ｄは、式３で示すように板の厚みｈが小さくなるにつれて急激に小さくなり、板が曲がり易くなる。

$D=Eh^3/12(1-\nu^2)$……（３）

Ｅ：板の縦弾性係数

ｈ：板の厚み

ν：ポアソン比

【００２０】

このため、厚みの薄い基板を使用した場合には、ハブをディスク中心に取り付ける際の接

着剤等の応力、光ディスクをディスクテーブルにチャッキングする際のクランピング力によってクランピング領域が容易に変形し、ディスクに反りが生ずる。また、基板を射出成形によって作成する場合には、基板は内周部を機械的に押圧することによって金型から取り出されるが、基板が薄い場合にはその際に変形が生じ易い。さらに、上記金型の内周部にはスタンパを抑える突出部分があり、図１１に示すようにその突出部分に対応して透明基板１０８には溝１１２が形成される。透明基板１１２を薄くするとこの溝１１２部分の厚みが極度に薄くなり、成形性、強度において問題が生じてくる。

【００２１】

そこで、本発明はこのような従来の実情に鑑みて提案されたものであり、ディスクの傾きにより収差が増大する割合が小さく、対物レンズの開口数ＮＡを大きくした場合でも傾き角の許容度を実用範囲内とすることができ、しかも強度が大きく、基板成形時、ハブ取り付け時、ディスクテーブルへのチャッキング時等に変形が生じない光ディスクを提供することを目的とする。

【００２２】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するために本発明においては、情報の記録及び／又は再生に際してレーザ光が照射される光記録領域とディスクテーブルにクランピングされるクランピング領域とを有する光ディスク基板上に、少なくとも光磁気記録膜を形成し、クランピング領域の外側から光記録領域の内側にかけて厚さが徐々に小となる傾斜領域を設け、このクランピング領域における光ディスク基板の厚さを１～２ｍｍ、光記録領域における光ディスク基板の厚さを０．５～０．９ｍｍとして構成する。

【００２３】

また本発明は、上述の構成の光ディスクにおいて、その光ディスク基板の複屈折による位相遅れを６５ｎｍ以下とする構成とする。

【００２６】

【作用】

本発明においては、光記録領域に対応する光ディスク基板の厚みを薄くしておき、クランピング領域に対応する光ディスク基板の厚さを上記光記録領域に対応する基板の厚さよりも厚くする。

【００２７】

記録再生に際して実際にレーザ光が透過する光記録領域に対応する光ディスク基板の厚さを薄くすると、ディスクの傾きにより収差が増大する割合が小さくなり、ディスクの傾き角に対する許容度が大きくなる。

【００２８】

また、記録再生に際してレーザ光が透過しないクランピング領域に対応する光ディスク基板の厚さを上記光記録領域に対応する厚さよりも大とすると、収差が増加する割合を増大させることなく強度が付加され、基板成形時に変形が生じ難いものとなる。

【００２９】

また更に、クランピング領域と光記録領域との間に厚さが徐々に変化する傾斜領域を設けることによって、その基板の肉厚部から肉薄部にかけて段差上に厚さを変える場合に比し、厚さの変化をほぼ連続的にすることができる。従ってこの光ディスク基板の射出成形にあたって樹脂等の材料の流速の急激な変化を避けることができ、これにより残留応力の発生を抑制し、光学特性への影響を低減化させることができる。

【００３０】

また更に、その厚さの変化を直線的とすることにより、その流速変化を簡単且つ確実に抑制することができる。

【００３１】

またこの傾斜領域を、透明基板の厚さの１／２以上の曲率を有する断面形状とすることにより同様に、流速の急激な変化を回避して、残留応力の発生を抑制し、光学特性の劣化を回避することができる。

【００３２】
更にまたこのような基板を用いて光ディスクを構成することによって、上述したように基板の収差の増加を大とすることなく強度が付加されることから、高記録密度の光ディスクを製造する際の例えばハブ取付時、ディスクテーブルへのチャッキング時等にクランピング領域に変形が生じることを回避でき、高密度記録の光ディスクを歩留りよく、また光学特性の劣化を伴うことなく生産することができる。
【００３３】
【実施例】
本発明を適用した具体的な実施例について図面を参照しながら説明する。
【００３４】
図１は本発明にかかる光ディスク基板１上に記録部２が形成されてなる光ディスクの一例の略線的拡大断面図を示すもので、この光ディスクは、光記録領域Ｒとクランピング領域Ｃを有し、光記録領域Ｒに例えば磁性層か又は光磁気記録層、或いは情報に対応した凹凸より成る記録層などが構成された記録部２が形成され、クランピング領域Ｃにハブ３が取り付けられてなる。
【００３５】
このようなディスクでは、対物レンズの開口数ＮＡを大きくする場合には、ディスクの傾きにより収差が増大する割合を低く抑えるために透明基板１の厚さを薄くすることが必要である。しかし、透明基板の厚さを薄くすると、基板成形時、ハブ取り付け、ディスクテーブルへのチャッキング時にクランピング領域が変形し、ディスクに反りが生じてくる。
【００３６】
そこで、本発明においては、記録再生に際してレーザ光が実際に透過する光記録領域Ｒに対応する透明基板の厚みは薄くしておき、レーザ光が透過しないクランピング領域に対応する透明基板の厚さを上記光記録領域の厚さよりも厚くする。光記録領域Ｒに対応する透明基板の厚みが薄いことにより、ディスクの傾きにより収差が増大する割合が小さくなり、また、クランピング領域Ｃに対応する透明基板の厚みが厚いことにより強度が付加され、変形が生じ難いものとなる。
【００３７】
ここで、上記光記録領域Ｒに対応する透明基板の厚みは、０．５～０．９ｍｍが適当である。
この範囲は、対物レンズの開口数ＮＡを０．５～０．６としたときに、従来の光ディスクの記録再生システム、すなわち対物レンズの開口数０．４５、基板の厚さが１．２ｍｍである場合と同等の光学的安定性が得られる基板の厚さである。
【００３８】
すなわち、図２に、対物レンズの開口数ＮＡと、計算により求めた対物レンズの開口数が０．４５、基板の厚さが１．２ｍｍである場合と同等の光学的安定性が得られる基板の厚さを示す。
図２からわかるように、対物レンズの開口数ＮＡを０．５～０．６としたときには、基板の厚さを０．５～０．９ｍｍとすることにより、従来の記録再生システムと同等の光学的安定性が得られ、ディスクの傾きに対する許容度が実用範囲内となる。
【００３９】
一方、クランピング領域に対応する光ディスク基板の厚さは、強度を十分に付加し、変形を確実に防止するとともにディスクカートリッジサイズ等の制約を考慮して１～２ｍｍとすることが好ましい。
【００４０】
以上の膜厚条件を満たす光ディスク基板の変形強度を光記録領域に対応する部分の厚さが０．８ｍｍ、クランピング領域に対応する部分の厚さが１．２ｍｍである光ディスク基板（実施例サンプル）と、光記録領域に対応する部分、クランピング領域に対応する部分の両部分に亘って厚さが０．８ｍｍである光ディスク基板（比較例サンプル）について、クランピング力と基板反り角度の関係を調べることによって検討した。その結果を図３に示

す。

【００４１】

図３を見ると、比較例サンプルはクランピング力の増大に伴って反り角度が大きく増大し、実用上必要な３００ｇ重のクランピング力によっても３ｍｒａｄ以上の反りが発生する。これに対し、実施例サンプルのクランピング力による反り角度は比較例サンプルの１／２以下となっている。

【００４２】

また、参考のため従来の光ディスク基板、すなわち光記録領域に対応する部分、クランピング領域に対応する部分の両部分に亘って厚さが１．２ｍｍである光ディスク基板のクランピング力と基板反り角度の関係を図４に示すが、これと比較してわかるように実施例サンプルは従来の透明基板に匹敵する強度を有している。

【００４３】

このことからクランピング領域に対応する光ディスク基板の厚さを光記録領域に対応する光ディスク基板の厚さよりも大きくすることは変形の生じ難い光ディスクを得る上で有効であることがわかる。

【００４４】

次に、図５の断面図を参照して本発明の他の実施例を説明する。この場合、クランピング領域Ｃの外周側から光記録領域Ｒの内周側にかけて厚さが徐々に小となる傾斜領域Ｇを設け、特にこの例においては、傾斜領域Ｇの厚さを直線的に変化させて構成する。図５において、図１に対応する部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

【００４５】

このように、傾斜領域Ｇを設けることによって、光ディスク基板１を例えばポリカーボネイト（ＰＣ）等の樹脂より構成し、これを射出成形によって形成する場合に、肉厚部から肉薄部にかけての溶融樹脂の流速の変化が緩和される。従って溶融樹脂の流速が急激に変化することによって生じる剪断応力の急激な変化を回避することができ、また例えば上述のＰＣ等の光弾性係数の大きな樹脂においては複屈折の増大などの不都合が生じることを回避できることとなる。

【００４６】

また、図６においては、傾斜領域Ｇの断面形状を曲線状とし、その曲線部の曲率を、光記録領域Ｒとクランピング領域Ｃとの厚さの差δの１／２以上とした場合の断面図を示す。図６において、図１に対応する部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

【００４７】

この場合においても同様に、その製造工程における射出成形時の溶融樹脂の流速の急激な変化を回避し、剪断応力の急激な変化、複屈折の増大等を抑制することができる。

【００４８】

尚、図５においてディスク基板の直径を８６ｍｍ、内周穴の内径を１５．４ｍｍ、肉薄部即ち光記録領域Ｒの厚さt_1を０．８ｍｍ、肉厚部即ちクランピング領域Ｃの厚さt_2を１．２ｍｍ、またこのクランピング領域Ｃの外周部の直径を３２ｍｍとして構成し、一方図７に示すように、肉厚部から肉薄部にかけて段差状に厚さが変化して成る光ディスク基板を、上述の例と同様の寸法に選定して形成した。そして、これら各光ディスク基板に対し、中心から半径３０ｍｍの位置において、平行光を基板面に対し垂直な方向に入射して、その光の複屈折による位相遅れいわゆるレターデイション（Ｒｅｔａｒｄａｔｉｏｎ）を測定した。

【００４９】

このとき、図５に示すように肉厚部と肉薄部との間に厚さが徐々に変化する傾斜領域Ｇが設けられる場合はこの位相遅れは１０ｎｍ程度と極めて低く、段差部を有する図７に示す例においては、位相遅れは約８０ｎｍとなった。

【００５０】

従って、位相遅れが１００ｎｍ以下程度とされるコンパクトディスク等においては、図７に示すように段差部を有する形状であっても充分に光学的特性の劣化を招くことなく、光

記録領域Ｒの厚さの低減化、即ち高記録密度化をはかることができる。

【００５１】

しかしながら、例えば相変化材料を記録層として用いるいわゆる追記型光ディスクとか、光磁気ディスク等においては、複屈折の位相遅れを６０ｎｍ程度以下とすることが望ましいとされており、厚さが徐々に変化する傾斜領域を設ける構成がより最適となる。以下これを説明する。

【００５２】

光磁気ディスクにおいて、複屈折の位相遅れが再生信号に与える影響を計算により求めた。この場合の光学系の構成を図８に示す。まず、光磁気ディスクは、光ディスク基板１の一方の面に光磁気記録膜５、いわゆるＭＯ膜が形成されて構成されており、光学系は、光磁気ディスクのＭＯ膜５に対して光ディスク基板１側から斜め方向にレーザ光を照射させ、光ディスク基板１を通してＭＯ膜５で反射されたレーザ光を、λ／２板７を介してＰＢＳ（偏光ビームスプリッタ）６によって２つの光束に分離させるように構成されている。ＰＢＳ６によって互いに分離された２つの光束は、それぞれ光検出器（例えばフォトダイオードにて構成される）Ｅ１及びＥ２に入射されて、光量に応じた信号レベルの電気信号に変換されるようになっている。

【００５３】

このような構成において、複屈折が生じる場合の再生信号と複屈折が生じない場合の再生信号との比を、複屈折の位相遅れとアジマス角（入射光の偏光方向に対する複屈折の方位角）を変動させた場合の変化を計算により求めた。この結果を図９に示す。この例では、複屈折の位相遅れをダブルパスとして計算した。

【００５４】

上述の図５において説明した本実施例においては複屈折の位相差がダブルパスで２０ｎｍ程度であることから、アジマス角０°～１５°の範囲で殆ど再生信号に変動が生じないことがわかる。

【００５５】

一方、段差状に厚さが変化する上述の図７において説明した例においては、再生信号強度は６０～７０％程度となってしまい、５０％以下となる恐れがあることがわかる。

【００５６】

従って、特に光磁気ディスクに本発明を適用する場合には、肉厚部と肉薄部との間に傾斜領域を求めることが望ましいことがわかる。

【００５７】

なお、このような光ディスク基板の材料としては、通常、光ディスクに使用されている基板材料であればいずれでもよく、たとえば、ポリカーボネート系樹脂、ポリメチルメタクリレート系樹脂あるいはアモルファスポリオレフィン系樹脂等が挙げられる。

【００５８】

上記光記録領域に形成される上記記録部は、記録層、反射層等の機能膜よりなるものである。

上記記録層、反射層は用途に応じて任意選択することができる。例えば、デジタルオーディオディスクや、いわゆるＣＤ－ＲＯＭ等においては、凹凸パターンが転写されたディスク基板上にＡｌ等の金属反射膜が成膜される。光磁気ディスクでは、磁気光学特性（カー効果やファラデー効果）を有する垂直磁化膜、たとえばＴｂＦｅＣｏ系非晶質薄膜等の希土類－遷移金属合金非晶質膜等が成膜される。その他、低融点金属薄膜、相変化膜、有機色素を含有する膜等を記録層とする光ディスクにも適用可能である。

【００５９】

また、上記クランピング領域に取付けられるハブも、ここでは金属材料よりなり、下端側が閉じられた円筒状のものを使用したが、これに限らず光記録媒体において用いられるハブがいずれも適用可能である。

【００６０】

【発明の効果】

以上の説明からも明らかなように、本発明によれば、光ディスク基板のクランピング領域に対応する厚さを光記録領域に対応する厚さよりも大とするので、これを用いて光ディスクを形成した場合に、ディスクの傾きにより収差が増大する割合が低く抑えられ、対物レンズの開口数ＮＡを大きくした場合でも、ディスクの傾き角の許容度を実用範囲内とすることができる。しかも強度が大きく、基板成形時、ハブ取り付け時、ディスクテーブルへのチャッキング時にクランピング領域が変形することがない。したがって、本発明によればディスクの記録再生システムの高密度記録化が可能となる。

【００６１】

また更に、クランピング領域と光記録領域との間に厚さが徐々に変化する傾斜領域を設けることによって、この光ディスク基板の射出成形にあたって樹脂等の材料の流速の急激な変化を避けることができ、これにより残留応力の発生を抑制し、光学特性への影響を低減化させることができる。

【００６２】

また更に、その厚さの変化を直線的とすることにより、その流速変化を簡単且つ確実に抑制することができる。

またこの傾斜領域を、透明基板の厚さの１／２以上の曲率を有する断面形状とすることにより同様に、流速の急激な変化を回避して、残留応力の発生を抑制し、光学特性の劣化、特に複屈折による位相遅れを充分小とすることができ、特に光磁気ディスクに適用して好適となる。

【００６３】

そしてこのようなディスク基板を用いて高記録密度の光ディスクを構成する場合に、その製造の際の例えばハブ取付時、ディスクテーブルへのチャッキング時等におけるクランピング領域の変形を回避して、光学特性の良好な光ディスクを歩留りよく製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の光ディスクの一例を示す断面図である。

【図２】対物レンズの開口数ＮＡとディスクの傾き角の許容度が実用範囲となる透明基板の厚さの関係を示す特性図である。

【図３】本発明の実施例のクランピング力と透明基板の反り角度の関係を示す特性図である。

【図４】比較例のクランピング力と透明基板の反り角度の関係を示す特性図である。

【図５】本発明の他の実施例の略線的拡大断面図である。

【図６】本発明の他の実施例の略線的拡大断面図である。

【図７】本発明の他の実施例の略線的拡大断面図である。

【図８】光磁気信号強度の計算に用いた光学装置の構成図である。

【図９】光磁気信号の複屈折の位相遅れとアジマス角依存性を示す図である。

【図１０】従来の光ディスクの記録再生システムを説明する模式図である。

【図１１】従来の光ディスクの要部概略断面図である。

【符号の説明】

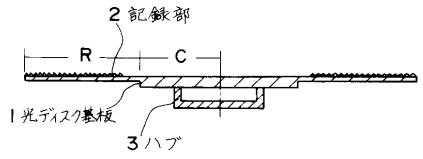
１　光ディスク基板

２　記録部

Ｒ　光記録領域

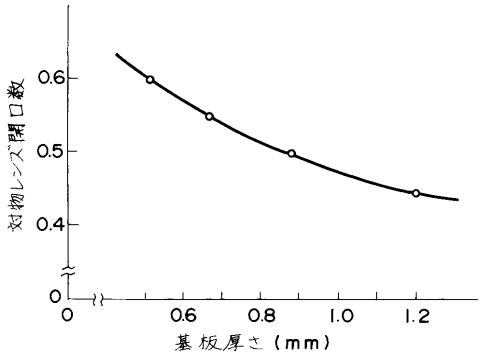
Ｃ　クランピング領域

【図１】



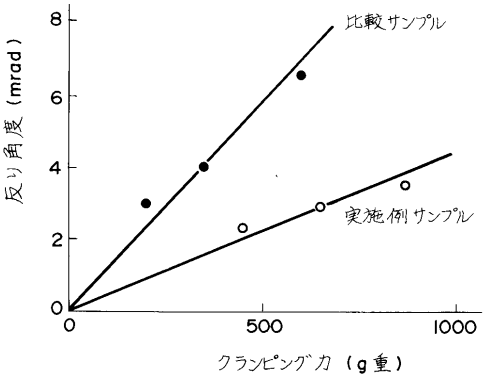
本発明の実施例の断面図

【図２】



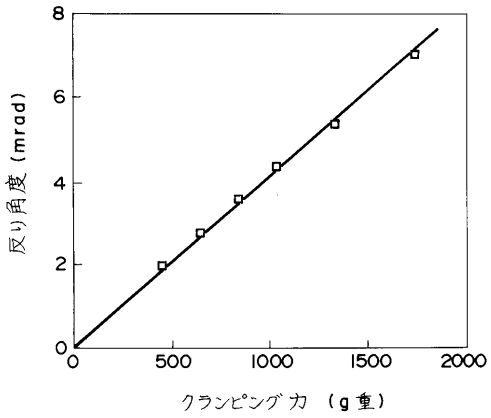
実用的な対物レンズ開口数を基板厚さとの関係を示す特性図

【図３】



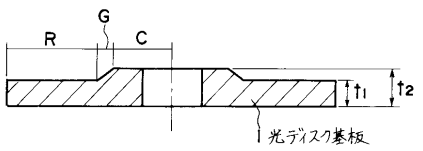
クランピング力と反り角度の関係を示す特性図

【図４】



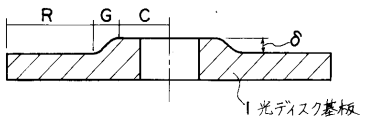
クランピング力と反り角度の関係を示す特性図

【図５】



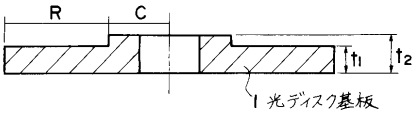
本発明の他の実施例の断面図

【図６】



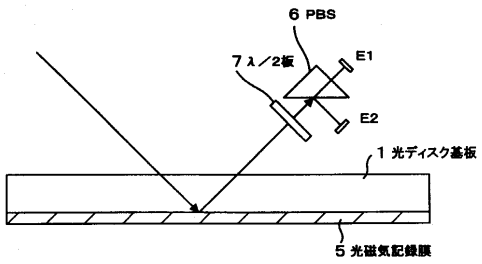
本発明の他の実施例の断面図

【図７】

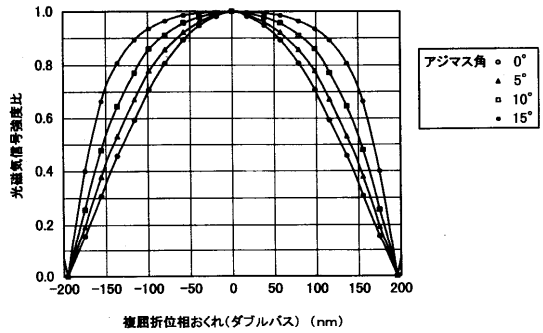


本発明の他の実施例の断面図

【図８】

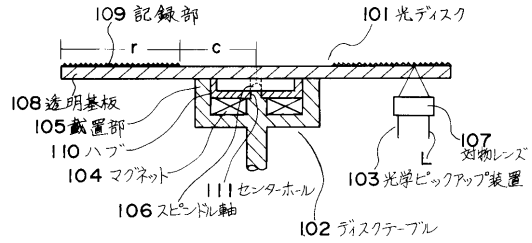


【図９】



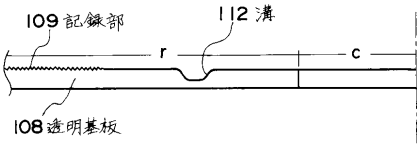
光磁気信号の複屈折の位相遅れ及び
アジマス角依存性を示す図

【図１０】



記録再生システムの一例の断面図

【図１１】



光ディスクの一例の要部断面図

フロントページの続き

審査官　蔵野　雅昭

(56)参考文献　特開平０２－２６０１４４（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３０７７６９（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１７５２７７（ＪＰ，Ａ）
特開平３－９７１３８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G11B 11/105
G11B 7/24