

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 2 月 27 日 (27.02.2003)

PCT

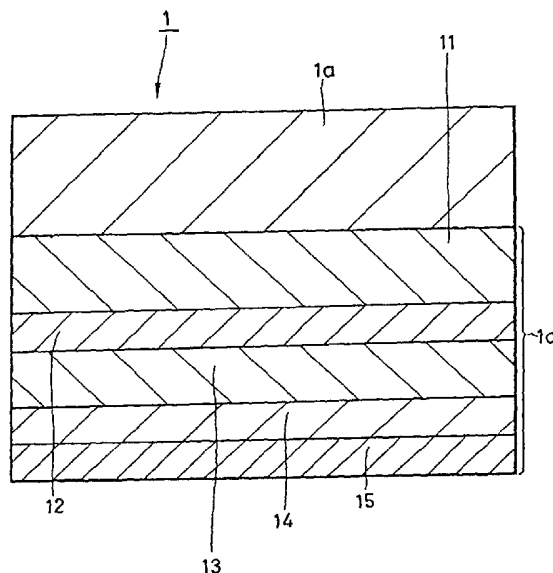
(10) 国際公開番号
WO 03/017264 A1

- (51) 国際特許分類: G11B 7/24, 7/26
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/06407
- (22) 国際出願日: 2002 年 6 月 26 日 (26.06.2002)
- (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2001-250118 2001 年 8 月 21 日 (21.08.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 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): 菊地 稔 (KIKUCHI, Minoru) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川
- (74) 代理人: 杉浦 正知, 外 (SUGIURA, Masatomo et al.); 〒171-0022 東京都豊島区南池袋 2 丁目 49 番 7 号 池袋パークビル 7 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL DISK AND ITS MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 光ディスクおよびその製造方法



(57) Abstract: An information signal portion (1c) is structured by forming a reflecting layer (11), a first dielectric layer (12) of ZnS-SiO₂, a recording layer (13) of a phase-change recording material, and a second dielectric layer (14) of ZnS-SiO₂ on a replica substrate (1a) sequentially, and further forming a reaction-preventive layer (15) of Si₃N₄ or SiO₂ on the second dielectric layer (14). A light-transmitting layer is provided by laying a light-transmitting sheet with an adhesive layer so as to cover the information signal layer (1c). If the reaction-preventive layer (15) is not provided, a reaction-preventive resin layer of an ultraviolet-curing resin is so formed as to cover the information signal portion (1c).

[続葉有]



WO 03/017264 A1



— 補正書

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:

レプリカ基板 1 a 上に、反射層 1 1、 $ZnS-SiO_2$ からなる第 1 の誘電体層 1 2、相変化記録材料からなる記録層 1 3、 $ZnS-SiO_2$ からなる第 2 の誘電体層 1 4 を順次設け、さらに第 2 の誘電体層 1 4 上に、 Si_3N_4 または SiO_2 からなる反応防止層 1 5 を設けて、情報信号部 1 c を構成する。情報信号層 1'c を覆うように、接着層を介して光透過性シートを設け、光透過層を構成する。反射防止層 1 5 を設けない場合、情報信号部 1 c を覆うように、紫外線硬化樹脂からなる反応防止樹脂層を設ける。

明 細 書

光ディスクおよびその製造方法

技術分野

- 5 この発明は、光ディスクおよびその製造方法に関し、特に、ディスク基板上の光透過層を、光透過性シートと接着層とから構成するようにした光ディスクに適用して好適なものである。

背景技術

- 10 近年、情報記録の分野において、光学情報記録方式に関するさまざまな研究、開発が進められている。この光学情報記録方式においては、非接触で記録／再生を行うことができ、磁気記録方式に比して一桁以上高い記録密度を達成可能であるという利点を有している。また、この光学情報記録方式は、再生専用型、追記型、書換可能型などのそれぞれのメモリ形態に対応可能であるという、さらなる利点をも有する。そのため、
15 安価な大容量ファイルの実現を可能とする方式として、産業用から民生用まで幅広い用途への適用が考えられている。

- その中でも、特に再生専用型のメモリ形態に対応した光ディスクである、デジタルオーディオディスク（D A D）や光学式ビデオディスク
20 などは広く普及している。

- デジタルオーディオディスクなどの光ディスクは、情報信号を示すピットやグルーブなどの凹凸パターンが形成された透明基板である光ディスク基板上に、アルミニウム（A l）膜などの金属薄膜よりなる反射膜が形成され、さらにこの反射膜を大気中の水分（H₂O）、酸素（O
25 ₂）から保護するための保護膜が反射膜上に形成された構成を有する。
そして、この光ディスクにおける情報信号の再生時には、光ディスク基

板側から凹凸パターンに向けてレーザ光などの再生光を照射し、この再生光による入射光と戻り光との反射率の差によって情報信号を検出する。

そして、このような光ディスクを製造する際には、まず、射出成形法により凹凸パターンを有する光ディスク基板を形成する。次に、真空蒸着法により、光ディスク基板上に金属薄膜からなる反射膜を形成する。
5 次に、さらにその上層に紫外線硬化樹脂を塗布することにより保護膜を形成する。

さて、上述したような光学情報記録方式においては、近年、さらなる高記録密度化が要求されている。そして、この高記録密度化の要求に対応するために、光学ピックアップの再生光の照射時に用いられる対物レンズの開口数（NA）を大きくすることによって、再生光のスポット径の小径化を図る技術が提案された。この技術は、具体的に、従来のデジタルオーディオディスクの再生時に用いられる対物レンズのNAが0.45であるのに対して、このデジタルオーディオディスクの6～8倍
10 の記録容量を有するDVD（Digital Versatile Disc）などの光学式ビデオディスクの再生時に用いられる対物レンズのNAを0.60程度とすることにより、スポット径の小径化が図られる。

このような対物レンズにおける高NA化を進めていくと、照射される再生光を透過させるために、光ディスクにおけるディスク基板の厚さを薄くする必要が生じる。これは、光学ピックアップの光軸に対してディスク面の垂直からずれる角度（チルト角）の許容量が小さくなるためであり、このチルト角が基板の厚さによる収差や複屈折の影響を受け易いためである。したがって基板の厚さを薄くしてチルト角がなるべく小さくなるようにする。例えば、上述したデジタルオーディオディスクにおいて、基板の厚さは1.2mm程度とされている。これに対し、DVDなどの、デジタルオーディオディスクに比して6～8倍の記録容
20 25

量を有する光学式ビデオディスクにおいては、基板の厚さは0.6 mm程度とされている。

ところが、今後のさらなる高記録密度化の要求を考慮すると、基板のさらなる薄型化が必要になる。そこで、基板の一主面に凹凸を形成して
5 情報信号部とし、この情報信号部上に、反射膜と光を透過する薄膜である光透過層とを順次積層して、光透過層側から再生光を照射することにより情報信号の再生を行うように構成された光ディスクが提案されている。光透過層側から再生光を照射して情報信号の再生を行うようにした
10 光ディスクにおいては、光透過層の薄膜化を図ることによって対物レンズの高NA化に対応することができる。

ところが、この光透過層の薄膜化を行うと、光ディスクの製造において一般的に用いられている、熱可塑性樹脂を用いた射出成形法による光透過層の形成が困難になる。すなわち、従来の技術において、複屈折を小さく保ちつつ、良好な透明性が維持された、0.1 mm程度の光透過
15 層を形成することは、非常に困難を極める。

そこで、光透過層を紫外線硬化樹脂により形成する方法が考案された。しかしながら、光透過層を紫外線硬化樹脂により形成する際に、光透過層を基板表面において均一な膜厚にすることは非常に困難である。そのため、情報信号の再生を安定して行うことが難しくなってしまう。

20 また、膜厚が0.1 mmで、熱可塑性樹脂からなるシートを、接着剤を用いたローラー圧着により基板表面に貼り付けることにより、光透過層を形成する方法も考えられた。ところが、圧着時のシートの変形や接着剤の読み出し面側へのはみ出しが発生してしまい、やはり、光透過層を均一な膜厚に形成することは困難であり、さらに情報信号の再生を安
25 定して行うことは、より困難であった。

そこで、これらの問題に対処するために、本発明者は、基板に接着させるための接着層と光透過性シートとからなるシートを、基板の情報信号部が設けられた側に接着することにより、光透過層を形成する方法を想起するに至った。そして、弾性体からなるパッドと金属からなる平面
5 ステージとを有して構成される貼り合わせ装置を用い、光透過性シートと基板とをプレスすることによって、光透過層を貼り合わせる方法が提案された。ここで、この貼り合わせ装置について、図面を参照しつつ、以下に具体的に説明する。

すなわち、第1図に示すように、従来の貼り合わせ装置においては、
10 固定ステージ101と可動ステージ102とが、互いに対向した位置に設置されて構成されている。

固定ステージ101は、シート103を載置するためのものであり、シート103を載置可能に構成されている。すなわち、固定ステージ101における可動ステージ102に対向した部分には、固定ステージ1
15 01に対して突出および埋没する方向に移動可能な上下動ピン105が設けられている。この上下動ピン105の径は、上述したシート103の貫通孔103aの径に等しくなるように構成されている。そして、シート103の貫通孔103aを上下動ピン105に嵌め合わせることに
より、シート103を固定ステージ101上に載置可能に構成されている。
20 る。また、この上下動ピン105の上部には、円柱状に突出した基板位置出しピン106が設けられている。この基板位置出しピン106の径は、上述したディスク基板104のセンターホール104aの径にほぼ等しくなるように構成されており、ディスク基板104の中心を合わせ
つつ、このディスク基板104を上下動ピン105で支持可能に構成さ
25 れている。このように構成された固定ステージ101においては、シート103を、上下動ピン105に嵌合させて載置可能に構成され、ディ

スク基板 104 を、基板位置出しピン 106 に嵌合させつつ上下動ピン 105 の段差部分により支持可能に構成されている。

また、可動ステージ 102 の固定ステージ 101 に対向する部分の面上に、例えばゴムなどの弾性体から構成されるパッド 107 が設けられている。このパッド 107 は、円錐形状を有し、その円錐形状の平面側が可動ステージ 102 における固定ステージ 101 に対向する面に固着されている。

以上のようにして構成された貼り合わせ装置を用いてディスク基板 104 とシート 103 との貼り合わせを行う場合、まず、シート 103 を、その貫通孔 103a を上下動ピン 105 に嵌合させて、固定ステージ 101 上に載置する。このとき、シート 103 は、接着面 103b 側の面が可動ステージ 102 に対向するように載置する。その後、ディスク基板 104 を、そのセンターホール 104a を基板位置出しピン 106 に嵌合させて上下動ピン 105 の段差部分に載置する。このとき、ディスク基板 104 は、その情報信号部が設けられた記録面 104b が粘着層の設けられた接着面 103b に対向するように、上下動ピン 105 に支持される。

次に、可動ステージ 102 を固定ステージ 101 に向けて移動させる（第 1 図中、下方）。そして、パッド 107 により、まず基板位置出しピン 106 を押圧し、続いてディスク基板 104 を介して上下動ピン 105 を固定ステージ 101 中に進入させる。これにより、ディスク基板 104 とシート 103 とのクリアランスは徐々に小さくなり、最終的に、ディスク基板 104 とシート 103 とが圧着され、記録面 104b と接着面 103b とが接着される。この圧着が安定した後、可動ステージ 102 を固定ステージ 101 から離れる方向に開放させる。その後、所定

の搬送装置（図示せず）を用いて、圧着されたディスク基板 104 とシート 103 とを固定ステージ 101 から搬出する。

以上により、ディスク基板 104 とシート 103 とが貼り合わされ、ディスク基板 104 の記録面 104b 上に光透過層が設けられた光ディスクが製造される。

以上のようにして形成された光透過層を有する光ディスクにおいては、再生時に用いられる対物レンズの高 NA 化に対応可能であるという利点を有する。

しかしながら、本発明者が、上述の光ディスクの製造を繰り返し行い、この光ディスクに関して種々実験を行い、この実験結果に基づいて種々検討を行った結果、次のような問題が存在することを知見するに至った。

すなわち、光透過層を形成する光ディスクにおいて、情報信号部に相変化型記録材料を用いる場合、この情報信号部の最表層の材料として、通常、透明な誘電体である硫化亜鉛と酸化シリコンとの混合物（ $ZnS - SiO_2$ ）が用いられる。そして、最表層としてこの $ZnS - SiO_2$ 層が設けられた情報信号部上に、感圧性粘着剤からなる接着層を介して光透過性シートが貼り合わせられる。

ところが、本発明者が、この光透過層を設けた複数の光ディスクに対して加速試験を行い、それらの光ディスクにおける反射率を測定したところ、反射率が低下してしまうという問題があることを知見した。このように反射率が低下してしまうと、光透過層が設けられた光ディスクに対して、高信頼性を有しつつ、情報信号を記録したり再生したりすることが困難になってしまう。

したがって、この発明の目的は、基板の一主面上に接着層を介して光透過性シートを貼り合わせて構成された光ディスクにおいて、これらの光ディスクごとの反射率のばらつきや、この光ディスクの記録／再生面

における反射率の変動を抑制することができ、記録／再生時に用いられる対物レンズの高NA化に対応可能で、小複屈折、透明性良好で均一な膜厚の光透過層を有する光ディスク、および製造歩留まりを向上させることができる光ディスクの製造方法を提供することにある。

5

発明の開示

本発明者は、従来技術が有する上述の課題を解決すべく、鋭意検討を行った。以下にその概要を説明する。

すなわち、上述したように、本発明者が実験により得た知見によれば、
10 光透過性シートとディスク基板とを、感圧性粘着剤からなる接着層を介して貼り合わせて光ディスクを製造すると、複数の光ディスクにおいて反射率がばらついてしまったり、光ディスクの記録／再生面内において場所による反射率のばらつきが生じてしまう。そこで、本発明者は、これらの光ディスクに関してさらなる観察や実験を行った。その結果、光
15 透過層の部分が黄色に変色（黄変）していることが、反射率のばらつきの原因となっていることを知見するに至った。

本発明者は、このような黄変の発生要因をさらに追求し、検討を重ね、光ディスクの情報信号部を構成する積層膜に用いられている $ZnS-SiO_2$ からなる誘電体層と、感圧性粘着剤との化学反応が原因であるの
20 ではないかということを想起した。本発明者の知見とを合わせて考慮すると、感圧性粘着剤に影響を及ぼすのは、主に亜鉛（Zn）である可能性が高く、硫黄（S）の影響も考えられる。

ところが、光ディスクの情報信号部においては、記録特性などを考慮すると、記録層を挟むようにして設けられる誘電体膜の材料としては、
25 $ZnS-SiO_2$ が好ましく、多く用いられる。実際、この記録層を挟むように設けられる誘電体膜の材料として、 $ZnS-SiO_2$ 以外の材

料から構成する場合であっても、感圧性粘着剤との反応により接着層の変色が生じる可能性がある。さらに、光ディスクにおける記録再生特性などの種々の特性において誘電体膜の材料は重要な構成要素である。そのため、誘電体膜の材料においては特性の向上に関係した制約が多く、

5 他の材料に置き換えることが非常に難しい。

 本発明者は、以上の点を考慮しつつ光透過層の接着層の変色、特に黄変を防止する方法に関して検討を重ねたところ、接着層を構成する感圧性粘着剤との反応が生じない材料を、情報信号部と感圧性粘着剤との間に挿入させて設けることを想起した。また、本発明者が、感圧性粘着剤
10 との間で反応が発生しない材料について種々検討、実験を行ったところ、この材料としては、窒化シリコンや酸化シリコンなどの誘電体といった無機材料や、紫外線硬化樹脂などの有機材料が適当であることを知見した。

 以上のような本発明者の鋭意検討によれば、良好な反射率を確保するためには、光ディスクにおける従来の情報信号部の上層で、光透過層の
15 接着層の下面において、誘電体無機材料や有機材料からなる反応防止層を設けることが望ましい。そして、この材料としては、窒化シリコン、酸化シリコンおよび紫外線硬化樹脂がより適当である。

 したがって、上記目的を達成するために、この発明の第1の発明は、
20 基板の一主面上に、

 複数の層からなる、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部と、情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが設けられた光ディスク
 において、

25 光透過層が、少なくとも、光透過性を有するシートと、シートを基板の一主面に接着させるための接着層とからなり、

情報信号部の接着層側に反応防止層が設けられている
ことを特徴とするものである。

この第1の発明において、典型的には、反応防止層は、誘電体から構成される。さらに、好適には、誘電体は窒化シリコン (Si_3N_4) であり、この窒化シリコンからなる反応防止層の膜厚は、2 nm
5 以上であることが望ましい。また、反応防止層を構成する誘電体は、酸化シリコン (SiO_2) であってもよく、この酸化シリコンからなる反応防止層の膜厚は、2 nm以上であることが望ましい。

この第1の発明において、典型的には、光透過層の膜厚は90 μm 以上110 μm 以下である。
10

この発明の第2の発明は、

基板の一主面上に、

複数の層からなる、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部と、情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが設けられた光ディスク
15 において、

光透過層が、少なくとも、光透過性を有するシートと、シートを基板の一主面に接着させるための接着層とからなり、

情報信号部と接着層との間に、有機材料からなる反応防止層が設けられている
20

ことを特徴とするものである。

この第2の発明において、典型的には、有機材料は、紫外線硬化樹脂であり、好適には、紫外線硬化樹脂に溶剤が含有されている。この溶剤としては、メトキシプロパノールが望ましいが、その他の溶剤を用いる
25 ことも可能である。

この第2の発明において、典型的には、少なくとも情報信号部が設けられた領域における、反応防止層の膜厚分布が、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求の範囲10記載の光ディスク。

この第2の発明において、典型的には、光透過層の膜厚は、 $90\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $110\text{ }\mu\text{m}$ 以下である。

この第2の発明において、典型的には、有機材料は、紫外線を照射することにより硬化する紫外線硬化樹脂からなり、具体的には、アクリレート系、チオール系、エポキシ系、シリコン系などの紫外線硬化樹脂を用いることが可能である。そして、反応防止層として紫外線硬化樹脂を用いる場合、典型的には、少なくとも紫外線硬化樹脂に紫外線を照射して、これを硬化させることにより、反応防止層を形成する。また、この発明において、有機材料として選択された樹脂において、好適な硬化方法が選択することが可能である。

この発明の第3の発明は、
15 基板の一主面上に、

情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部と、情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが設けられた光ディスクにおいて、

光透過層が、少なくとも、光透過性を有するシートと、シートを基板
20 の一主面に接着させるための接着層とからなり、

情報信号部が、基板に近い側から、レーザ光を反射可能に構成された反射層、第1の誘電体層、情報信号を記録可能に構成された記録層、および第2の誘電体層を、少なくとも積層させた積層膜からなり、

第2の誘電体層の膜厚が、基板の平坦面におけるレーザ光の反射率が
25 15% 以上になるように設定されている
ことを特徴とする光ディスク。

この第 3 の発明において、レーザ光の反射率が 1 5 % 以上になるように設定するために、典型的には、第 2 の誘電体層の膜厚は、4 5 n m 以上 9 0 n m 以下であるか、または、1 3 0 n m 以上 1 7 5 n m 以下である。

- 5 この第 3 の発明において、典型的には、第 2 の誘電体層は、硫化亜鉛と酸化シリコンとの混合物からなる。

この発明の第 4 の発明は、

基板の主面上に、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部を形成する工程と、

- 10 情報信号部を覆う領域に、接着層を介して、情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過性シートを貼り合わせる工程とを有する光ディスクの製造方法において、

情報信号部の最表層に反応防止層を形成するようにした

ことを特徴とするものである。

- 15 この第 4 の発明において、典型的には、反応防止層は誘電体からなり、具体的には、誘電体は、窒化シリコンまたは酸化シリコンである。また、窒化シリコンまたは酸化シリコンからなる反応防止層の膜厚を 2 n m 以上に形成する。

- 20 この第 4 の発明において、典型的には、接着層は感圧性粘着剤からなる。

この第 4 の発明において、好適には、光透過層の膜厚を 9 0 μ m 以上 1 1 0 μ m 以下に形成する。

この発明の第 5 の発明は、

- 25 基板の主面上に、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部を形成する工程と、

情報信号部を覆う領域に、接着層を介して、情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過性シートを貼り合わせる工程とを有する光ディスクの製造方法において、

情報信号部を形成する工程後、光透過性シートの貼り合わせる工程前に、

少なくとも情報信号部の上層に有機材料からなる反応防止層を形成するようにした

ことを特徴とするものである。

この第5の発明において、紫外線硬化樹脂などの有機材料を少なくとも情報信号部上の全面を覆うように行き渡らせるために、好適には、基板上に液体状の紫外線硬化樹脂を滴下した後、基板を、その平面円環形状の面に対して垂直で、平面円環形状における中心の軸の周りを回転させる。すなわち、スピコート法などにより、紫外線硬化樹脂を、情報信号部を覆うように形成する。なお、紫外線硬化樹脂に溶剤が添加されている場合には、スピコート法による塗布の後、この溶剤を気化させる。

この第5の発明において、典型的には、有機材料は紫外線硬化樹脂であり、基板上の内外周膜厚差を低減するために、この紫外線硬化樹脂には、溶剤が含有されている。そして、この第5の発明において、好適には、基板上の情報信号部が設けられた領域における、反応防止層の膜厚分布を、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下に形成する。

この第5の発明において、典型的には、光透過層の膜厚を $90\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $110\text{ }\mu\text{m}$ 以下に形成する。

この発明において、好適には、情報信号部の膜厚は、 183 nm 以上 313 nm 以下である。

- この発明において、接着層と情報信号層の最表層との反応を抑制し、接着層における変色を防止するために、典型的には、反応防止層は誘電体からなり、変色の抑制をより確実に行うために、この誘電体は、好適には、窒化シリコン ($\text{Si}_3\text{N}_{4-x}$ ($0 \leq x \leq 1$ 、特に Si_3N_4))、または酸化シリコン (SiO_x ($1 \leq x \leq 2$ 、特に SiO_2 , SiO)) である。なお、この誘電体としては、窒化アルミニウム (AlN_x ($0.5 \leq x \leq 1$ 、特に AlN))、酸化アルミニウム ($\text{Al}_2\text{O}_{3-x}$ ($0 \leq x \leq 1$ 、特にアルミナ (Al_2O_3))、酸化マグネシウム (MgO)、酸化イットリウム (Y_2O_3)、酸アルミ化マグネシウム (MgAl_2O_4)、酸化チタン (TiO_x ($1 \leq x \leq 2$ 、特に TiO_2))、酸チタン化バリウム (BaTiO_3)、酸チタン化ストロンチウム (SrTiO_3)、酸化タンタル ($\text{Ta}_2\text{O}_{5-x}$ ($0 \leq x \leq 1$ 、(特に Ta_2O_5))、酸化ゲルマニウム (GeO_x ($1 \leq x \leq 2$))、炭化シリコン (SiC)、硫化亜鉛 (ZnS)、硫化鉛 (PbS)、 Ge-N 、 Ge-N-O 、 Si-N-O 、フッ化カルシウム (CaF)、フッ化ランタン (LaF)、フッ化マグネシウム (MgF_2)、フッ化ナトリウム (NaF)、フッ化チタン (TiF_4) などを用いることも可能である。可能である。さらに、これらの材料を主成分とする材料や、これらの材料の混合物、例えば AlN-SiO_2 を用いることも可能である。
- この発明において、典型的には、基板が平面円環形状を有するとともに、光透過性シートも平面円環形状を有する。そして、この発明において、光透過性シートを有する光透過層を形成するために、平面円環状に打ち抜かれたシートの一方向の面に接着層を設け、基板とシートとを、この接着層を介して貼り合わせることにより、基板上に光透過層を形成する。また、この発明において、典型的には、平面円環形状を有するシートの内径は、平面円環形状を有する基板の内径以上に構成されるときも

に、平面円環形状を有するシートの外径は、平面円環形状を有する基板の外径以下に構成される。

この発明において、典型的には、接着層は感圧性粘着剤（P S A）からなる。

- 5 この発明において、製造される光ディスクにおける反りや歪みを最小限にするために、好適には、光透過性シートは、基板に用いられる材料と同種の材料から構成される。また、光透過性シートの厚さは、典型的には、基板の厚さより小さくなるように構成され、具体的には、 $30\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下から選ばれる。また、この発明において、ディスク基板は、具体的には、ポリカーボネート（P C）やシクロオレフィン
- 10 ポリマーなどの低吸水性の樹脂が用いられ、また、光透過性シートは、好適には、ディスク基板と同じ材料から構成される。なお、基板に用いられる材料としては、例えばアルミニウム（A l）などの金属からなる基板や、ガラス基板、あるいは、ポリオレフィン、ポリイミド、ポリア
- 15 ミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエチレンテレフタレート（P E T）などの樹脂からなる基板を用いることも可能である。また、光透過性シートは、典型的には、ポリカーボネート樹脂からなるが、その他の樹脂材料から構成することも可能である。

- この発明において、ディスク基板とシートとを貼り合わせる際に用い
- 20 られる貼り合わせ装置におけるシートを載置する面上に異物が存在した場合であっても、その異物により光透過性シートに傷などが付いたり、凹部が発生したりすることを防止するために、好適には、シートを、光透過性シートと、接着層と、光透過性シートの接着層が設けられた側とは反対側の面に設けられた光透過性シートを保護する保護層とから構成
- 25 する。また、この保護層は、好ましくはポリエチレンテレフタレート（P E T）シートやポリエチレンナフタレート（P E N）シートなどが

らなる。より具体的には、このPETシートやPENシートなどの保護フィルム of 少なくとも一方の面に第2の粘着剤が被着され、この第2の粘着剤が被着された面を光透過性シートの一面に接着させて、ディスク基板に貼り合わせられるシートが構成される。

- 5 この発明において、典型的には、光透過性シートは、少なくとも情報信号の記録／再生に用いられる、GaN系半導体レーザ（発光波長400nm帯、青色発光）、ZnSe系半導体レーザ（発光波長500nm帯、緑色）、またはAlGaInP系半導体レーザ（発光波長635～680nm程度、赤色）などから照射されるレーザ光を、透過可能な非
10 磁性材料からなり、具体的には、ポリカーボネートなどの光透過性を有する熱可塑性樹脂からなる。

- この発明は、好適には、DVR (Digital Video Recording system) などの、薄い光透過層を有する光ディスクに適用することができ、発光波長が650nm程度の半導体レーザを用いて情報信号の記録や再生を行うように構成された、いわゆるDVR-redや、発光波
15 長が400nm程度の半導体レーザを用いて情報信号の記録や再生を行うように構成された、いわゆるDVR-blueなどの光ディスクに適用することが可能である。このDVRは、好ましくは、2個のレンズを直列に組み合わせることによりNAを0.85程度にまで高めた対物レ
20 ンズを用いて、情報信号を記録可能に構成されており、具体的には、片面で22GB程度の記憶容量を有する。また、この発明の適用が好ましい光ディスクは、このDVRなど、カートリッジに納められている光ディスクであるが、この発明の適用は、必ずしもカートリッジに納められているものに限定されるものではない。

- 25 上述のように構成されたこの発明による光ディスクおよびその製造方法によれば、光透過層を、少なくとも、光透過性シートとこの光透過性

シートを基板の主面に接着させるための接着層とから構成し、情報信号部における接着層に接する面を構成する層を反応防止層から構成していることにより、接着層と情報信号部を構成する誘電体層との化学反応を防止することができる。

5

図面の簡単な説明

第1図は、従来技術によるディスク基板とシートとの貼り合わせに用いられる貼り合わせ装置を示す略線図であり、第2図は、この発明の第1の実施形態による光ディスクを示す断面図であり、第3図は、この発明の第1の実施形態によるディスク基板を示す断面図であり、第4図は、この発明の第1の実施形態によるディスク基板の情報信号部の詳細を示す断面図であり、第5図は、この発明の第1の実施形態による光透過層の形成に用いられるシートを示す断面図であり、第6図は、この発明の第1の実施形態によるディスク基板とシートとの貼り合わせを行うための貼り合わせ装置の略線図であり、第7図は、この発明の第1の実施形態による光ディスクのミラー部における反射率の第2の誘電体層の膜厚依存性を示すグラフであり、第8図は、この発明の第3の実施形態による光ディスクを示す断面図であり、第9図は、この発明の第3の実施形態によるディスク基板を示す断面図であり、第10図は、この発明の第3の実施形態による反応防止樹脂層の形成方法を説明するための略線図であり、第11図は、この発明の第3の実施形態による反応防止樹脂層の形成方法を説明するための略線図であり、第12図は、この発明の第3の実施形態による反応防止樹脂層の形成方法を説明するための略線図である。

25

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態の全図においては、同一または対応する部分には同一の符号を付す。

まず、この発明の第1の実施形態による光ディスクについて説明する。

5 第2図に、この第1の実施形態による光ディスクを示す。

第2図に示すように、この第1の実施形態による光ディスクにおいては、ディスク基板1が、レプリカ基板1aの中心部にセンターホール1bが形成され、凹凸が形成された一主面に情報信号部1cが設けられている。また、このディスク基板1上に光透過層2が設けられている。この光透過層2は、光透過性シート2aが接着層2bを介して接着されて構成されており、その中央部に貫通孔2cが設けられている。

また、光透過層2の光透過性シート2a側の主面における貫通孔2cの周辺において、円環状にクランプ領域3が設定されている。ここで、この円環状のクランプ領域3の最内周径は、例えば23mmであり、最外周径は、例えば33mmである。このクランプ領域3における光透過層2の光透過性シート2a側の主面には、記録再生装置のスピン
（いずれも図示せず）に光ディスクをクランプしたり載置したりする際の、クランプ基準面3aが設定されている。このように、光透過性シート2aが、接着層2bを介してディスク基板1の一主面上に接着されている点を考慮すると、貫通孔2cの径は、ディスク基板1のセンターホール1bの径以上に選ばれ、例えば15mm以上に選ばれる。また、クランプ基準面3aを光透過層2の光透過性シート2a側の主面から構成することを考慮すると、貫通孔2cの径は、クランプ領域3の最内周以下、具体的には例えば23mm以下である。

25 次に、以上のように構成されたこの第1の実施形態による光ディスクの製造方法について説明する。第3図に、この光ディスクの支持体とな

るディスク基板を示し、第4図に、このディスク基板の詳細を示し、第5図に、ディスク基板に貼り合わせられるシートを示す。

この第1の実施形態による光ディスクの製造方法においては、まず、第3図に示すように、光透過層の形成が行われるディスク基板1を用意する。このディスク基板1は、レプリカ基板1aの中心部にセンターホール1bが形成されており、凹凸が形成された一主面上に情報信号部1cが設けられている。

レプリカ基板1aは、所定のスタンプを用いた射出成形法により作製されたものである。このレプリカ基板1aの厚さは、例えば0.6～1.2mmである。また、レプリカ基板1aの材料としては、例えばポリカーボネートやシクロオレフィンポリマー（例えば、ゼオネックス（登録商標））などの低吸水性の樹脂が用いられる。なお、レプリカ基板1aとして、例えばアルミニウム（A1）などの金属からなる基板や、ガラス基板、あるいは、ポリオレフィン、ポリイミド、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂からなる基板を用いることも可能である。また、レプリカ基板1aの一主面に形成された凹凸部上に、記録膜や反射膜などが成膜されており、これにより情報信号部1cが形成されている。この情報信号部1cは、反射膜、光磁気材料からなる膜、相変化材料からなる膜、または有機色素膜などからなる。これらのうち、反射膜の材料としては、例えばA1合金などが用いられる。具体的には、最終製品としての光ディスクが再生専用（ROM（Read Only Memory））の光ディスクである場合、情報信号部1cは、例えばA1合金などからなる反射層を少なくとも有する、単層膜または積層膜から構成される。他方、最終製品としての光ディスクが書き換え可能型光ディスクである場合には、情報信号部1cは、光磁気材料からなる膜や相変化材料からなる膜を少なくとも有する単層膜も

しくは積層膜から構成され、追記型光ディスクの場合には、例えば有機色素材料からなる膜を少なくとも有する単層膜もしくは積層膜から構成される。

ここで、この第1の実施形態によるディスク基板1は、第4図に示す
5 ように、例えば厚さが1.1mmで円盤状のポリカーボネート（PC）
基板をレプリカ基板1aとして用い、このレプリカ基板1aの直径（外
径）を例えば120mm、センターホール1bの開口径（内口径）を例
えば15mmとしたものである。そして、反射層11上に、第1の誘電
体層12、記録層13、第2の誘電体層14および反応防止層15が順
10 次積層されて、情報信号部1cが構成されている。

また、第5図に示すように、光透過層2となるシート4は、光透過性
シート2aと、この光透過性シート2aの一面に被着された感圧性粘着
剤（PSA）からなる接着層2bとから構成される。このシート4は、
ディスク基板1におけると同様に、平面円環状に打ち抜かれた構造を有
15 し、中央部に貫通孔2cが形成されている。ここで、このシート4の寸
法においては、シート4の直径（外径）がディスク基板1の外径とほぼ
同じ、またはそれ以下に選ばれ、具体的には、例えば120mmとし、
貫通孔2cの径（内口径）は、センターホール1bの開口径以上、かつ、
クランプ領域3の最内周径（例えば23mm径）以下の範囲から選ばれ、
20 例えば23mmとする。

このようなシート4における光透過性シート2aは、例えば、少なく
とも記録／再生に用いられるレーザ光を透過可能な光学特性を満足した、
光透過性を有する熱可塑性樹脂からなる。この熱可塑性樹脂としては、
耐熱寸法安定性、熱膨張率、または吸湿膨張率などがレプリカ基板1a
25 におけるに近い材料が選ばれ、具体的には、例えばポリカーボネート
（PC）や、ポリメチルメタクリレート（ポリメタクリル酸メチル）な

どのメタクリル樹脂などが選ばれる。また、光透過性シート 2 a の厚さは、好適には 50 ~ 100 μm の範囲から選ばれ、より好適には 60 ~ 80 μm の範囲から選ばれる。この第 1 の実施形態においては、光透過性シート 2 a が、ディスク基板 1 の一主面に感圧性粘着剤 (P S A) からなる接着層 2 b を介して貼り合わせられることを考慮すると、光透過性シート 2 a の厚さは、例えば 70 μm に選ばれる。なお、この光透過性シート 2 a の厚さは、情報信号の記録／再生に用いられるレーザ光の波長や、光透過層 2 の所望とする膜厚を考慮して決定される。

また、接着層 2 b を構成する P S A は、例えばアクリル樹脂などである。また、この接着層 2 b の厚さは、例えば 30 μm であるが、接着層 2 b の厚さや感圧性粘着剤として用いられる材料は、光透過層 2 の所望とする膜厚や、情報信号の記録／再生に用いられるレーザ光の波長を考慮して決定される。また、図示省略したが、シート 4 が保管されている際には、このシート 4 の接着層 2 b の面には、これを保護する保護フィルムがラミネートされている。

次に、以上のように構成されたディスク基板 1 とシート 4 との貼り合わせ方法について説明する。

まず、このディスク基板 1 とシート 4 との貼り合わせに用いられる、貼り合わせ装置について説明する。第 6 図に、この第 1 の実施形態において用いられる貼り合わせ装置を示す。

第 6 図に示すように、この第 1 の実施形態による貼り合わせ装置においては、固定ステージ 2 1 と可動ステージ 2 2 とが、互いに対向した位置に設置されて構成されている。

固定ステージ 2 1 は、シート 4 を載置可能に構成されている。すなわち、固定ステージ 2 1 における可動ステージ 2 2 に対向した部分には、固定ステージ 2 1 に対して突出および埋没する方向に移動可能な上下動

ピン 2 3 が設けられている。この上下動ピン 2 3 の径は、上述したシート 4 の貫通孔 2 c の径に等しくなるように構成されている。そして、シート 4 の貫通孔 2 c を上下動ピン 2 3 に嵌め合わせつつ、シート 4 を固定ステージ 2 1 上に載置可能に構成されている。また、この上下動ピン

5 2 3 の上部には、円柱状に突出した基板位置出しピン 2 4 が設けられている。この基板位置出しピン 2 4 の径は、上述したディスク基板 1 のセンターホール 1 b の径にほぼ等しくなるように構成されており、ディスク基板 1 の中心を合わせつつ、このディスク基板 1 を上下動ピン 2 3 で支持可能に構成されている。このように構成された固定ステージ 2 1 において、シート 4 を、上下動ピン 2 3 に嵌合させて載置可能に構成され、ディスク基板 1 を、基板位置出しピン 2 4 に嵌合させつつ上下動ピン 2 3 の段差部分により支持可能に構成されている。

10

また、可動ステージ 2 2 の固定ステージ 2 1 に対向する部分の面上に、例えばゴムなどの弾性体から構成されるパッド 2 5 が設けられている。

15 このパッド 2 5 は、円錐形状を有し、その円錐形状の平面側が可動ステージ 2 2 における固定ステージ 2 1 に対向する面に固着されている。

以上のように構成されたこの第 1 の実施形態による貼り合わせ装置を用いて、ディスク基板 1 とシート 4 との貼り合わせを行う際には、まず、シート 4 を、その貫通孔 2 c を上下動ピン 2 3 に嵌合させて、固定ステージ 2 1 上に載置する。このとき、シート 4 は、接着層 2 b 側の面が可動ステージ 2 2 に対向するように載置する。その後、ディスク基板 1 を、そのセンターホール 1 b を基板位置出しピン 2 4 に嵌合させて上下動ピン 2 3 の段差部分に載置する。このとき、ディスク基板 1 は、その情報信号部が設けられた情報信号部 1 c の面が接着層 2 b の接着面に対向する

20

25

るように、上下動ピン 2 3 に支持される。

次に、可動ステージ 2 2 を固定ステージ 2 1 に向けて移動させる（第 6 図中、下方）。そして、パッド 2 5 により、まず基板位置出しピン 2 4 を押圧し、続いてディスク基板 1 を介して上下動ピン 2 3 を固定ステージ 2 1 中に進入させる。これにより、ディスク基板 1 とシート 4 とのクリアランスは徐々に小さくなり、最終的に、ディスク基板 1 とシート 4 とが圧着され、情報信号部 1 c の面と接着層 2 b とが接着される。この圧着が安定した後、可動ステージ 2 2 を固定ステージ 2 1 から離れる方向に開放させる。その後、所定の搬送装置（図示せず）を用いて、圧着されたディスク基板 1 とシート 4 とを固定ステージ 2 1 から搬出する。

10 以上により、ディスク基板 1 とシート 4 とが貼り合わされ、ディスク基板 1 の情報信号部 1 c の面上に光透過層 2 が設けられた光ディスクが製造される。

本発明者は、このように製造される光ディスクに関して、反応防止層 1 5 の膜圧を種々変えたディスク基板 1 を製造し、相互のディスク基板 15 において比較検討を行った。具体的には、レプリカ基板 1 a として、厚さが 1.1 mm で平面円環状のポリカーボネート（PC）基板を用い、情報信号部 1 c として、膜厚が 100 nm の Al 合金からなる反射層 1 1 上に、膜厚が 18 nm の ZnS と SiO₂ との混合物（ZnS-SiO₂）からなる第 1 の誘電体層 1 2、膜厚が 24 nm の GeInSbTe 合金層からなる記録層 1 3、ZnS-SiO₂ からなる第 2 の誘電体層 1 4、および誘電体からなる反応防止層 1 5 を順次積層した積層膜を用いる。

20

ここで、上述の情報信号部 1 c における ZnS-SiO₂ からなる第 2 の誘電体層 1 4 の膜厚は、ミラー部分における反射率が 15 % 以上になるように設定される。すなわち、通常、光ディスクにおける情報信号の記録／再生において使用されるグループでは、10 % 以上の反射率が

25

要求される。このグループにおける反射率は平坦なミラー部における反射率の70%程度である。そのため、グループにおいて良好な記録／再生特性を得るためには、ミラー部での反射率として、15%以上の反射率を確保する必要がある。このような考察のもと、本発明者は、反射率

5 の第2の誘電体層 ($ZnS-SiO_2$) の膜厚依存性を測定した。その結果を第7図に示す。第7図に示すように、本発明者は、反射率が、第2の誘電体層14の膜厚の増加に伴って、正弦波的に変化することを知見した。そこで、この第2の誘電体層14の膜厚は、この正弦波的に変化する反射率が15%以上になる範囲、具体的には、45~90nmの

10 範囲内、または130~175nmの範囲内に選ばれる。そして、この第1の実施形態においては、140nmに選ばれる。

また、上述の情報信号部1cにおける反応防止層15の材料は、次のようにして決定される。すなわち、上述したように、この情報信号部1cの上層には、感圧性接着剤(PSA)からなる接着層2bを介して光

15 透過性シート2aが貼り合わせられる。そのため、この情報信号部1cの最表層を構成する反応防止層15の材料としては、この接着層2bと化学反応をしない材料、具体的には、例えばシリコン窒素化合物が選ばれる。この第1の実施形態においては、反応防止層15を Si_3N_4 から構成する。

20 このような情報信号部1cの最表層を Si_3N_4 からなる反応防止層15とした、この第1の実施形態によるディスク基板1を、以下、実施例のディスク基板1とする。そして、この反応防止層15の膜厚を、1nmとしたものを第1の実施例のディスク基板1、2nmとしたものを第2の実施例のディスク基板1、5nmとしたものを第3の実施例のディスク基板1、10nmとしたものを第4の実施例のディスク基板1、3

25 0nmとしたものを第5の実施例のディスク基板1とする。

他方、比較として用いるディスク基板 1 は、具体的には、厚さが 1.1 mm で円盤状の P C 基板をレプリカ基板 1 a とし、この P C 基板の直径（外径）を例えば 120 mm、センターホール 1 b の開口径（内口径）を例えば 15 mm としたものである。また、この従来のディスク基板 1 における情報信号部 1 c は、膜厚が 100 nm の A l 合金からなる反射層上に、膜厚が 18 nm の $ZnS-SiO_2$ からなる第 1 の誘電体層、膜厚が 24 nm の $GeInSbTe$ 合金層からなる相変化記録層、および膜厚が 140 nm の $ZnS-SiO_2$ からなる第 2 の誘電体層を順次積層した積層膜から構成される。すなわち、反応防止層 15 が設けられていないディスク基板を、比較例のディスク基板 1 とする。

そして、この第 1 ～第 5 の実施例のディスク基板 1 を用いて上述の貼り合わせ方法により製造された光ディスクと、比較例のディスク基板 1 を用いて上述の製造方法に基づいて製造された光ディスクとに対して、それぞれ反射率の変化率の測定を行った。すなわち、まず、第 1 ～第 5 の実施例および比較例のディスク基板を用いて製造されたそれぞれの光ディスクに対して、初期結晶化処理を施すことにより、情報信号部 1 c の記録層 13 を非晶質（アモルファス）状態から結晶状態に変化させる。次に、初期反射率の測定を行った後、温度が 80℃、湿度が 85% の恒温恒湿槽内に 1000 時間投入して、加速試験を行う。その後、恒温恒湿槽から取り出したそれぞれの光ディスクに対して反射率を測定する。そして、この加速試験前後の反射率の変化を測定する。なお、この反射率の測定は、波長が 400 nm で、開口数 NA が 0.85 の光学系の評価装置を用いて、光ディスクの凹凸のない部分いわゆるミラー部で行う。また、この反射率の変化率は、初期反射率から加速試験後の反射率を減算することによって得られる反射率変化量を、初期反射率で除算した値である。この反射率の変化率の測定結果を以下の表 1 に示す。

【表 1】

	比較例	第1の 実施例	第2の 実施例	第3の 実施例	第4の 実施例	第5の 実施例
Si ₃ N ₄ 膜厚 [nm]	0	1	2	5	10	30
初期反射率 [%]	20.0	20.1	20.7	21.2	21.6	18.0
加速試験後反射率 [%]	14.3	17.2	18.8	19.9	20.8	17.8
反射率変化量 [%]	5.7	2.9	1.9	1.3	0.8	0.2
$\frac{\text{反射率変化量}}{\text{初期反射率}}$	0.285	0.144	0.092	0.061	0.037	0.011

表 1 から、第 1 ～ 第 5 の実施例のディスク基板 1 を用いて製造された
5 光ディスク（第 1 の実施例の光ディスク～第 5 の実施例の光ディスク）
においては、加速試験により、初期反射率に対する反射率変化量（反射
率の変化率）が、0.011～0.144であるのに対し、比較例のデ
ィスク基板 1 を用いて製造された光ディスク（比較例の光ディスク）に
おいては、加速試験により、反射率の変化率が、第 1 の実施例における
10 反射率の変化率の約 2 倍の 0.285 に達することがわかる。また、こ
の比較例の光ディスクにおいては、接着層 2 b に黄色を呈した変色が観
測された。この本発明者の実験から得た知見によれば、この接着層 2 b
における黄色を呈した変色が反射率の低下の原因である。したがって、
情報信号部 1 c の接着層 2 b との界面に反応防止層 1 5 を設けているこ
15 とにより、反射率の劣化を防止することができる。

また、表 1 から、第 1 ～ 第 5 の実施例における相互の光ディスクに関
しては、次のことがわかる。すなわち、Si₃N₄ からなる反応防止層 1
5 の膜厚が 1 nm の第 1 の実施例の光ディスクにおいて反射率の変化率
が 0.144 であるのに対し、膜厚が 2 nm の光ディスクにおいて反射

率の変化率が0.092であり、反射率の変化率が低減していることがわかる。換言すると、第1の実施例の光ディスクに対して、第2の実施例の光ディスクにおいては、反射率の劣化が抑制されていることがわかる。また、同様に比較すると、第2の実施例の光ディスクに比して第3
5 の実施例の光ディスク、第3の実施例の光ディスクに対して第4の実施例の光ディスク、第4の実施例の光ディスクに比して第5の実施例の光ディスクと、反応防止層15の膜厚を増加させていくのに伴い、反射率の変化率が低減していくことがわかる。さらに、本発明者が第1～第5の実施例の光ディスクを観察したところによると、反応防止層15を設
10 けた場合に、黄色の変色が少なくなっていくことがわかる。

また、一般に反射率の変化率が0.1より大きくなると、情報信号の記録／再生の低下を引き起こしてしまう。そのため、 Si_3N_4 からなる反応防止層15の膜厚は1nmより大きくする必要がある、2nm以上であることが望ましい。これにより、反応防止層15の膜厚が2nm以
15 上であれば、反射率の変化率が確実に0.1以下になり、良好な記録／再生特性を確保することができる。

以上説明したように、この第1の実施形態による光ディスクおよびその製造方法によれば、ディスク基板1の主面における情報信号部1cの最表層として、接着層2bとの間で化学反応を生じない Si_3N_4 からな
20 る反応防止層15を設けていることにより、光ディスクを長期にわたって使用する場合であっても、情報信号部1cと接着層2bとの間において、接着層2bにおける変色（黄変）を防止することができるので、この変色に起因する反射率の低減、そしてこれにともなる光ディスクの劣化を抑制することができる。したがって、薄型化され、小複屈折、透明
25 性良好で、かつ、厚さも均一な光透過層を有し、対物レンズの高NA化

に対応可能で、良好な記録再生特性を有する光ディスクを得ることができ
る。

次に、この発明の第2の実施形態による光ディスクについて説明する。
この第2の実施形態による光ディスクにおいては、第1の実施形態にお
ける
5 けると異なり、反応防止層15を酸化シリコン (SiO_2) から構成す
る。

ここで、この反応防止層15の材料は、次のようにして決定される。
すなわち、上述したように、この情報信号部1cの上層には、感圧性接
着剤 (PSA) からなる接着層2bを介して光透過性シート2aが貼り
10 合わせられる。そのため、この情報信号部1cの最表層を構成する反応
防止層15の材料としては、この接着層2bと化学反応をしない材料、
具体的には、例えばシリコン酸素化合物が選ばれる。この第2の実施形
態においては、反応防止層15を SiO_2 から構成する。

このような情報信号部1cの最表層を SiO_2 からなる反応防止層1
15 5とした、第2の実施形態によるディスク基板1を、以下、実施例のデ
ィスク基板1とする。そして、 SiO_2 からなる反応防止層15の膜厚
を、1nmとしたものを第6の実施例のディスク基板1、2nmとした
ものを第7の実施例のディスク基板1、5nmとしたものを第8の実施
例のディスク基板1、10nmとしたものを第9の実施例のディスク基
20 板1、30nmとしたものを第10の実施例のディスク基板1とする。
他方、比較のためのディスク基板1は、第1の実施形態におけると同様
であり、このディスク基板1を、比較例のディスク基板1とする。

また、この第2の実施形態による光ディスクのその他の構成について
は、第1の実施形態におけると同様であるので、説明を省略する。また、
25 光ディスクの製造方法についても第1の実施形態におけると同様である
ので、説明を省略する。

そして、この第6～第10の実施例のディスク基板1を用いて、第1の実施形態において述べた貼り合わせ方法により光透過層を形成した光ディスクと、比較例のディスク基板1を用いて同様の製造方法により光透過層を形成した光ディスクとに対して、それぞれ反射率の変化率の測定を行った。

すなわち、まず、第6～第10の実施例のディスク基板1および比較例のディスク基板を用いて製造されたそれぞれの光ディスクに対して、初期結晶化処理を施すことにより、情報信号部1cの記録層13を非晶質（アモルファス）状態から結晶状態に変化させる。次に、初期反射率の測定を行った後、温度が80℃、湿度が85%の恒温恒湿槽内に1000時間投入して、加速試験を行う。その後、恒温恒湿槽から取り出したそれぞれの光ディスクにおいて反射率を測定する。そして、この加速試験前後の反射率の変化を測定する。なお、この反射率の測定は、波長が400nmで、開口数NAが0.85の光学系の評価装置を用いて、光ディスクの凹凸のない部分、いわゆるミラー部で行う。この反射率の変化率の測定結果を以下の表2に示す。

【表2】

	比較例	第6の実施例	第7の実施例	第8の実施例	第9の実施例	第10の実施例
SiO ₂ 膜厚 [nm]	0	1	2	5	10	30
初期反射率 [%]	20.0	20.1	20.6	21.1	21.3	18.4
加速試験後反射率 [%]	14.3	17.1	18.8	19.7	20.6	17.9
反射率変化量 [%]	5.7	3.0	1.8	1.4	0.7	0.5
$\frac{\text{反射率変化量}}{\text{初期反射率}}$	0.285	0.149	0.087	0.066	0.033	0.027

表 2 から、第 6 ～ 第 10 の実施例のディスク基板 1 を用いて製造された、それぞれの光ディスク（第 6 の実施例の光ディスク～第 10 の実施例の光ディスク）においては、加速試験により、初期反射率に対する反射率変化量（反射率の変化率）が、0.027～0.149 であるのに対して、比較例のディスク基板 1 を用いて製造された光ディスク（比較例の光ディスク）においては、加速試験により、反射率の変化率が、第 6 の実施例における反射率の変化率の約 2 倍の 0.285 になることがわかる。また、第 1 の実施形態において述べたように、比較例の光ディスクにおいては、接着層 2b に黄色を呈した変色が観測され、これが反射率の低下の原因である。したがって、情報信号部 1c の接着層 2b との界面に、接着層 2b と反応しない SiO_2 からなる反応防止層 15 を設けていることにより、反射率の劣化を防止することができる。

また、表 2 から、第 6 の実施例～第 10 の実施例における相互の光ディスクに関しては、次のことがわかる。すなわち、 SiO_2 からなる反応防止層 15 の膜厚が 1 nm の第 6 の実施例の光ディスクにおいて反射率の変化率が 0.149 であるのに対して、膜厚が 2 nm の第 7 の実施例の光ディスクにおいて反射率の変化率が 0.087 であり、反射率の変化率が低減していることがわかる。換言すると、第 6 の実施例の光ディスクに対して、第 7 の実施例の光ディスクにおいては、反射率の劣化が抑制されていることがわかる。また、同様に比較すると、第 7 の実施例の光ディスクに比して第 8 の実施例の光ディスク、第 8 の実施例の光ディスクに対して第 9 の実施例の光ディスク、第 9 の実施例の光ディスクに比して第 10 の実施例の光ディスクと、反応防止層 15 の膜厚を増加させていくのに伴い、反射率の変化率が低減していくことがわかる。さらに、本発明者が第 6 の実施例～第 10 の実施例の光ディスクを観察し

たところによると、反応防止層 15 を設けた場合に、黄色の変色が少なくなることが確認された。

また、一般に、反射率の変化率が 0.1 より大きくなると、情報信号の記録／再生の低下を引き起こしてしまう。そのため、 SiO_2 からなる反応防止層 15 の膜厚は、少なくとも 1 nm より大きくする必要があり、2 nm 以上であることが望ましい。これにより、反応防止層 15 の膜厚が 2 nm 以上であれば、反射率の変化率が確実に 0.1 以下になり、良好な記録／再生特性を確保することができるとわかる。

この第 2 の実施形態による光ディスクおよびその製造方法によれば、
10 ディスク基板 1 の主面における情報信号部 1 c の最表層として、接着層 2 b との間で化学反応を生じない SiO_2 からなる反応防止層 15 を設けていることにより、第 1 の実施形態におけると同様の効果を得ることができる。

次に、この発明の第 3 の実施形態による光ディスクについて説明する。
15 第 8 図に、この第 3 の実施形態による光ディスクを示す。

第 8 図に示すように、この第 3 の実施形態による光ディスクにおいては、第 1 の実施形態におけると異なり、情報信号部 1 c を覆うようにして、紫外線硬化樹脂からなる反応防止樹脂層 3 1 が設けられている。そして、この反応防止樹脂層 3 1 の表面に接着層 2 b を介して光透過性シート 2 a が貼り合わせられ、光ディスクが構成されている。
20

この第 3 の実施形態による情報信号部 1 c は、第 9 図に示すように、第 1 および第 2 の実施形態における情報信号部 1 c と異なり、反応防止層 15 を設けることなく構成されている。この第 3 の実施形態によるディスク基板 1 は、反応防止樹脂層 3 1 が全面に設けられている。また、
25 反応防止樹脂層 3 1 が設けられていないディスク基板 1 を、第 1 の実施形態におけると同様に、比較例のディスク基板 1 とする。

次に、この第3の実施形態による光ディスクの製造方法について説明する。すなわち、まず、第1の実施形態におけると同様のレプリカ基板1a上の一主面に形成された凹凸部上に、記録膜や反射膜などが成膜されており、これにより情報信号部1cが形成されている。

5 ここで、この第3の実施形態によるディスク基板1は、具体的には、第9図に示すように、レプリカ基板1aとして、例えば、厚さが1.1mmで円盤状のポリカーボネート（PC）基板が用いられ、このPC基板の直径（外径）を例えば120mm、センターホール1bの開口径（内口径）を例えば15mmとしたものである。そして、情報信号部1
10 cとして、膜厚が100nmのAl合金からなる反射層11上に、膜厚が18nmのZnSとSiO₂との混合物からなる第1の誘電体層12、膜厚が24nmのGeSbTe合金層からなる相変化記録可能な記録層13、硫化亜鉛（ZnS）と酸化シリコン（SiO₂）との混合物（ZnS-SiO₂）からなる第2の誘電体層14を順次積層した積層膜を
15 用いる。なお、このZnS-SiO₂からなる第2の誘電体層14の膜厚は、第1の実施形態と同様に、ミラー部における反射率が15%以上になるように設定され、具体的には、45～90nmの範囲内、または130～175nmの範囲内に選ばれ、この第3の実施形態においては、140nmに選ばれる。

20 また、シート4においては、第1および第2の実施形態におけると同様であるので、説明を省略する。

次に、以上のように構成されたこの第3の実施形態による反応防止樹脂層31の形成方法について説明する。第10図～第12図に、この第3の実施形態による反応防止樹脂層31の形成方法を示す。

25 すなわち、まず、第10図に示すように、ディスク基板1の情報信号部1cが形成された一主面上に、紫外線硬化樹脂32を供給し、塗布す

る。紫外線硬化樹脂 3 2 の供給は、紫外線硬化樹脂供給部 3 3 のノズル口から、ディスク基板 1 の内周側に、例えば平面円環状になるようにして行われる。

次に、第 1 1 図に示すように、紫外線硬化樹脂 3 2 が塗布されたディスク基板 1 を、装置の回転軸（図示せず）を中心として面内方向（第 1 1 図中矢印 M 方向）に回転させる。これにより、紫外線硬化樹脂 3 2 がディスク基板 1 表面に行き渡る。この面内方向の回転により余分な紫外線硬化樹脂 3 2 が振り切られて、レプリカ基板 1 a の情報信号部 1 c を覆うように、均一に塗布され、均一な厚さの膜が形成される。このとき
5
10 の振り切り後の紫外線硬化樹脂 3 2 からなる膜の膜厚は回転数により調整可能である。

次に、第 1 2 図に示すように、紫外線を発光可能で照射可能に構成された紫外線光源 3 4 の照射範囲内に、紫外線硬化樹脂 3 2 が塗布された状態のレプリカ基板 1 a を載置する。このとき、レプリカ基板 1 a は、
15 紫外線硬化樹脂 3 2 の塗布された側が紫外線光源 3 4 の設置側に対向するように配置される。その後、紫外線を、紫外線光源 3 4 からレプリカ基板 1 a の一主面上の紫外線硬化樹脂 3 2 に照射する。このときの積算強度は例えば $500 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ とする。この紫外線の照射により、レプリカ基板 1 a 上で情報信号部 1 c を覆う状態で紫外線硬化樹脂 3 2 が
20 硬化し、反応防止樹脂層 3 1 が形成され、この第 3 の実施形態によるディスク基板 1 が製造される。

本発明者は、以上のような製造方法によって製造されるディスク基板 1 において、製造条件を種々変化させて反応防止樹脂層 3 1 を形成した。この反応防止樹脂層 3 1 が形成されたディスク基板を実施例のディスク
25 基板とする。

まず、塗布する紫外線硬化樹脂 32 として、溶剤が含有されておらず、粘度が $4.0 \times 10^{-2} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ (40 c p s) の樹脂を用いて、レプリカ基板 1a 上に反応防止樹脂層 31 を形成し、ディスク基板 1 を製造する。製造においては、この無溶剤型の樹脂をレプリカ基板 1a の半径 17 mm の位置に供給し、回転軸を中心として、 83.3 s^{-1} (5000 r p m) の回転数で回転させる。そして、この回転における回転時間を 1 s として製造されたディスク基板を第 11 の実施例によるディスク基板 1、2 s とした場合を第 12 の実施例によるディスク基板 1、4 s とした場合を第 13 の実施例によるディスク基板 1、7 s とした場合を第 14 の実施例によるディスク基板 1、10 s とした場合を第 15 の実施例によるディスク基板 1、20 s とした場合を第 16 の実施例によるディスク基板 1 とする。

また、塗布する紫外線硬化樹脂 32 として、メトキシプロパノールを 50 重量%含有し、粘度が $1.0 \times 10^{-1} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ (10 c p s) の溶剤型の樹脂を用いて、レプリカ基板 1a 上に反応防止樹脂層 31 を形成し、30 秒間放置することによって、溶剤を完全に放出させた後に紫外線照射により硬化させてディスク基板 1 を製造する。この溶剤型の樹脂をレプリカ基板 1a の半径 17 mm の位置に供給し、回転軸を中心として、 83.3 s^{-1} (5000 r p m) の回転数で回転させる。この回転における回転時間を 1 s として製造されたディスク基板を第 17 の実施例によるディスク基板 1、2 s とした場合を第 18 の実施例によるディスク基板 1、4 s とした場合を第 19 の実施例によるディスク基板 1、7 s とした場合を第 20 の実施例によるディスク基板 1、10 s とした場合を第 21 の実施例によるディスク基板 1、20 s とした場合を第 22 の実施例によるディスク基板 1 とする。

以上の無溶剤型の紫外線硬化樹脂 3 2 を用いて製造された第 1 1 ～第 1 6 の実施例によるディスク基板 1 における反応防止樹脂層 3 1 の膜厚特性、すなわち、ディスク基板 1 のデータ領域における反応防止樹脂層 3 1 の平均膜厚、データ領域内周（半径 2 4 mm）における反応防止樹脂層 3 1 の膜厚、データ領域外周（半径 5 8 mm）における反応防止樹脂層 3 1 の膜厚、および膜厚の内外周膜厚差の結果を、以下の表 3 に示す。また、溶剤が含有された紫外線硬化樹脂 3 2 を用いて製造された第 1 7 ～第 2 2 の実施例によるディスク基板 1 における反応防止樹脂層 3 1 の上述と同様の膜厚特性の結果を、以下の表 4 に示す。

10 【表 3】

	第11の 実施例	第12の 実施例	第13の 実施例	第14の 実施例	第15の 実施例	第16の 実施例
回転時間[s]	1	2	4	7	10	20
平均膜厚 [μm]	7.6	5.8	4.3	3.0	2.7	1.9
内外周膜厚差 [μm]	2.3	1.8	1.3	1.0	0.8	0.6

【表 4】

	第17の 実施例	第18の 実施例	第19の 実施例	第20の 実施例	第21の 実施例	第22の 実施例
回転時間[s]	1	2	4	7	10	20
平均膜厚 [μm]	2.9	2.2	2.0	1.8	1.7	1.6
内外周膜厚差 [μm]	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1

15

表 3 から、無溶剤型の紫外線硬化樹脂 3 2 を用いたスピコート法により反応防止樹脂層 3 1 を形成した場合、回転時間が増加するのに伴い、

平均膜厚および内外周膜厚差が減少していることがわかる。また、表 4 から、溶剤が含有された紫外線硬化樹脂 3 2 を用いたスピンコート法により反応防止樹脂層 3 1 を形成した場合、回転時間が増加するのに伴い、平均膜厚が減少するとともに内外周膜厚差が表 3 の第 1 1 ~ 第 1 6 の実施例によるディスク基板 1 に比して、非常に大きくなることがわかる。

5 一般にスピンコート法により紫外線硬化樹脂を形成する場合、内周部の膜厚よりも外周部の膜厚が大きくなる。これらのことから、紫外線硬化樹脂 3 2 としては、溶剤が含有された樹脂を用いることが望ましく、この溶剤が含有された紫外線硬化樹脂を用いることにより、データ領域の

10 内外周における膜厚差を $1\ \mu\text{m}$ 以下にすることができるとわかる。

以上のように、反応防止樹脂層 3 1 を形成した後、この反応防止樹脂層 3 1 が形成されたディスク基板 1 と、第 1 の実施形態におけると同様のシート 4 とを、第 1 の実施形態におけると同様の貼り合わせ装置を用いて貼り合わせるにより、第 3 の実施形態による光ディスクが製造

15 される。

本発明者は、上述の第 1 1 ~ 第 2 2 の実施例によるディスク基板 1 の反応防止樹脂層 3 1 表面にシート 4 を貼り合わせて形成したそれぞれの光ディスク（第 1 1 ~ 第 2 2 の実施例による光ディスク）に関して、第 1 の実施形態におけると同様に、初期反射率および加速試験後の反射率

20 の測定を行い、反射率の変化率を算出した。なお、比較例の光ディスクは、第 1 の実施形態におけると同様である。

【表 5】

	比較例	第11の 実施例	第12の 実施例	第13の 実施例	第14の 実施例	第15の 実施例	第16の 実施例
反応防止 樹脂層膜厚 [μm]	0	7.6	5.8	4.3	3.0	2.7	1.9
初期反射率 [%]	20.0	18.8	18.9	19.1	19.3	19.5	19.5
加速試験後 反射率 [%]	14.3	18.5	18.5	18.6	18.7	18.9	18.8
反射率 変化量 [%]	5.7	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7
反射率変化量 初期反射率	0.285	0.016	0.021	0.026	0.026	0.031	0.036

【表 6】

	比較例	第17の 実施例	第18の 実施例	第19の 実施例	第20の 実施例	第21の 実施例	第22の 実施例
反応防止 樹脂層膜厚 [μm]	0	2.9	2.2	2.0	1.8	1.7	1.6
初期反射率 [%]	20.0	19.3	19.3	19.4	19.5	19.5	19.6
加速試験後 反射率 [%]	14.3	18.8	18.8	18.8	18.9	18.8	18.8
反射率 変化量 [%]	5.7	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8
反射率変化量 初期反射率	0.285	0.026	0.026	0.031	0.031	0.036	0.041

5

表 5 から、比較例の光ディスクにおいては、反射率の変化率が 0.285 に達するのに対し、第 11 ～ 第 16 の実施例による光ディスクにお

いては、少なくとも反応防止樹脂層 3 1 が形成されていれば、反射率の
変化率が低減可能であることがわかる。また、比較例の光ディスクにお
いては、黄色を呈した変色、いわゆる黄変が観測されたが、第 1 1 ~ 第
1 6 の実施例による光ディスクにおいては、接着層 2 b の変色が非常に
5 少なく、透明であった。

また、一般に、反射率の変化率が 0. 1 より大きくなると、情報信号
の記録／再生の低下を引き起こしてしまうが、第 1 1 ~ 第 1 6 の実施例
による光ディスクにおいては、反応防止樹脂層 3 1 の膜厚が 1. 9 μ m
と、もっとも小さい第 1 6 の実施例による光ディスクにおいても、反射
10 率の変化率が 0. 0 3 6 と非常に小さいことがわかる。これによって、
反応防止樹脂層 3 1 を形成することにより、反射率の変化率は確実に 0.
1 以下になり、良好な記録／再生特性を確保することができることがわ
かる。

また、表 6 から、比較例の光ディスクにおいては、反射率の変化率が
15 0. 2 8 5 に達するのに対し、第 1 7 ~ 第 2 2 の実施例による光ディス
クにおいては、少なくとも反応防止樹脂層 3 1 が形成されていれば、反
射率の変化率が低減可能であることがわかる。また、比較例の光ディス
クにおいては、黄色を呈した変色、いわゆる黄変が観測されたが、第 1
7 ~ 第 2 2 の実施例による光ディスクにおいては、接着層 2 b の変色が
20 非常に少なく、透明であった。

第 1 7 ~ 第 2 2 の実施例による光ディスクにおいては、反応防止樹脂
層 3 1 の膜厚が 1. 6 μ m と、もっとも小さい第 2 2 の実施例による光
ディスクにおいても、反射率の変化率が 0. 0 4 1 と非常に小さいこと
がわかる。これによって、反応防止樹脂層 3 1 を形成することで、反射
25 率の変化率は確実に 0. 1 以下になり、良好な記録／再生特性を確保す
ることができることがわかる。

この発明の第 3 の実施形態による光ディスクによれば、情報信号部 1 c を覆うようにして、レプリカ基板 1 a 上に紫外線硬化樹脂を塗布、硬化させて、反応防止樹脂層 3 1 を形成し、この反応防止樹脂層 3 1 を介して光透過層 2 を設けるようにしていることにより、第 1 の実施形態に
5 おけると同様の効果を得ることができる。

また、この第 3 の実施形態による光ディスクの製造において、反応防止樹脂層 3 1 を、スピコート法により紫外線硬化樹脂 3 2 を塗布して製造する際に、溶剤を含有した紫外線硬化樹脂を用いることによって、データ領域の内外周膜厚差の少ない光透過層を形成することができるの
10 で、良好な記録／再生特性が確保された光ディスクを製造することができる。

以上、この発明の実施形態について具体的に説明したが、この発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、この発明の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

15 例えば、上述の実施形態において挙げた数値、材料、光ディスクの構成はあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる数値、材料、光ディスクの構成を用いてもよい。

また、上述の実施形態においては、この発明を、光透過層を有する光ディスクに適用するようにしているが、光磁気記録再生を採用した光ハードディスクや、リムーバブル光ハードディスクに適用することも可能
20 である。また、上述の第 1 の実施形態においては、この発明を、相変化を利用して情報信号の記録を行うようにした相変化型光ディスクに適用するようにしているが、この発明の技術的思想の範囲内において、この発明を、その他の書換可能型光ディスク、追記型光ディスク、または再
25 生専用型光ディスクに適用することも可能である。

また、上述の実施形態による光ディスクを2枚製造し、これらの2枚の光ディスクを光透過層2が設けられた側とは反対側の面を対向させて貼り合わせて、両面記録型の光ディスクを製造することも可能である。

5 また、この第1の実施形態においては、情報信号部が基板に形成されている例について述べたが、この情報信号部は、シートの基板との対向面に形成するようにしても良い。さらに、シートを複数枚の薄膜により構成し、最外層とされる薄膜に凹凸を形成して情報信号部を形成することも可能である。

10 以上説明したように、この発明によれば、情報信号部の接着層側に反応防止層を設けるようにしていることにより、基板の一主面上に設けられた情報信号部と接着層との界面における情報信号部の最表面を構成する層と、光透過層における接着層との反応を抑制することができるので、基板の一主面上に接着層を介して光透過性シートを貼り合わせて構成された光ディスクにおいて、これらの光ディスクごとの反射率のばらつき
15 や、この光ディスクの記録／再生面における反射率の変動を抑制することができ、記録／再生時に用いられる対物レンズの高NA化に対応可能で、小複屈折、透明性良好で均一な膜厚の光透過層を有する光ディスクを得ることができるとともに、製造歩留まりを向上させることができる。

請 求 の 範 囲

1. 基板の一主面上に、
複数の層からなる、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部と、上記情報信号の記録および／または再生に用い
5 られるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが設けられた光ディスクにおいて、
上記光透過層が、少なくとも、光透過性を有するシートと、上記シートを上記基板の一主面に接着させるための接着層とからなり、
上記情報信号部の上記接着層側に反応防止層が設けられている
10 ことを特徴とする光ディスク。
2. 上記反応防止層が誘電体から構成されることを特徴とする請求の範囲 1 記載の光ディスク。
3. 上記誘電体が窒化シリコンであることを特徴とする請求の範囲 2 記載の光ディスク。
15 4. 窒化シリコンからなる上記反応防止層の膜厚が 2 nm 以上であることを特徴とする請求の範囲 3 記載の光ディスク。
5. 上記誘電体が酸化シリコンであることを特徴とする請求の範囲 2 記載の光ディスク。
6. 酸化シリコンからなる上記反応防止層の膜厚が 2 nm 以上であることを特徴とする請求の範囲 5 記載の光ディスク。
20 7. 上記接着層が感圧性粘着剤からなることを特徴とする請求の範囲 1 記載の光ディスク。
8. 上記光透過層の膜厚が 90 μ m 以上 110 μ m 以下であることを特徴とする請求の範囲 1 記載の光ディスク。
25 9. 上記情報信号部の膜厚が、183 nm 以上 313 nm 以下であることを特徴とする請求の範囲 1 記載の光ディスク。

10. 基板の一主面上に、

複数の層からなる、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部と、上記情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが設けられた光ディスクにおいて、

5 スクにおいて、

上記光透過層が、少なくとも、光透過性を有するシートと、上記シートを上記基板の一主面に接着させるための接着層とからなり、

上記情報信号部と上記接着層との間に、有機材料からなる反応防止層が設けられている

10 ことを特徴とする光ディスク。

11. 上記有機材料が紫外線硬化樹脂であることを特徴とする請求の範囲10記載の光ディスク。

12. 上記紫外線硬化樹脂に溶剤が含有されていることを特徴とする請求の範囲11記載の光ディスク。

15 13. 少なくとも上記情報信号部が設けられた領域における、上記反応防止層の膜厚分布が、 $1\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求の範囲10記載の光ディスク。

14. 上記光透過層の膜厚が $90\ \mu\text{m}$ 以上 $110\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求の範囲10記載の光ディスク。

20 15. 上記情報信号部の膜厚が、 $183\ \text{nm}$ 以上 $313\ \text{nm}$ 以下であることを特徴とする請求の範囲10記載の光ディスク。

16. 基板の一主面上に、

情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部と、上記情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透

25 過可能に構成された光透過層とが設けられた光ディスクにおいて、

上記光透過層が、少なくとも、光透過性を有するシートと、上記シートを上記基板の一主面に接着させるための接着層とからなり、

上記情報信号部が、上記基板に近い側から、上記レーザ光を反射可能に構成された反射層、第1の誘電体層、上記情報信号を記録可能に構成された記録層、および第2の誘電体層を、少なくとも積層させた積層膜からなり、

上記第2の誘電体層の膜厚が、上記基板の平坦面における上記レーザ光の反射率が15%以上になるように設定されている

ことを特徴とする光ディスク。

10 17. 上記第2の誘電体層の膜厚が、45nm以上90nm以下であることを特徴とする請求の範囲16記載の光ディスク。

18. 上記第2の誘電体層の膜厚が、130nm以上175nm以下であることを特徴とする請求の範囲16記載の光ディスク。

15 19. 上記第2の誘電体層が硫化亜鉛と酸化シリコンとの混合物からなることを特徴とする請求の範囲16記載の光ディスク。

20. 基板の主面上に、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部を形成する工程と、

上記情報信号部を覆う領域に、接着層を介して、上記情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過性シートを貼り合わせる工程とを有する光ディスクの製造方法において、

上記情報信号部の最表層に反応防止層を形成するようにした

ことを特徴とする光ディスクの製造方法。

21. 上記反応防止層が誘電体からなることを特徴とする請求の範囲20記載の光ディスクの製造方法。

- 2 2. 上記誘電体が窒化シリコンであることを特徴とする請求の範囲 2
1 記載の光ディスクの製造方法。
- 2 3. 窒化シリコンからなる上記反応防止層の膜厚を 2 nm 以上に形成
することを特徴とする請求の範囲 2 2 記載の光ディスクの製造方法。
- 5 2 4. 上記誘電体が酸化シリコンであることを特徴とする請求の範囲 2
1 記載の光ディスクの製造方法。
- 2 5. 酸化シリコンからなる上記反応防止層の膜厚を 2 nm 以上に形成
することを特徴とする請求の範囲 2 4 記載の光ディスクの製造方法。
- 2 6. 上記接着層が感圧性粘着剤からなることを特徴とする請求の範囲
10 2 0 記載の光ディスクの製造方法。
- 2 7. 上記光透過層の膜厚を $90\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $110\text{ }\mu\text{m}$ 以下に形成するこ
とを特徴とする請求の範囲 2 0 記載の光ディスクの製造方法。
- 2 8. 上記情報信号部の膜厚を、 183 nm 以上 313 nm 以下に形成
することを特徴とする請求の範囲 2 0 記載の光ディスクの製造方法。
- 15 2 9. 基板の主面上に、情報信号を記録可能および／または再生可能に
構成された情報信号部を形成する工程と、
- 上記情報信号部を覆う領域に、接着層を介して、上記情報信号の記録
および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透
過性シートを貼り合わせる工程とを有する光ディスクの製造方法におい
20 て、
- 上記情報信号部を形成する工程後、上記光透過性シートの貼り合わせ
る工程前に、
- 少なくとも上記情報信号部の上層に有機材料からなる反応防止層を形
成するようにした
- 25 ことを特徴とする光ディスクの製造方法。

30. 上記有機材料が紫外線硬化樹脂であることを特徴とする請求の範囲29記載の光ディスクの製造方法。
31. 上記紫外線硬化樹脂に溶剤が含有されていることを特徴とする請求の範囲30記載の光ディスクの製造方法。
- 5 32. 少なくとも上記情報信号部が設けられた領域における、上記反応防止層の膜厚分布が、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求の範囲29記載の光ディスクの製造方法。
33. 上記光透過層の膜厚が $90\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $110\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求の範囲29記載の光ディスクの製造方法。
- 10 34. 上記情報信号部の膜厚が、 183 nm 以上 313 nm 以下であることを特徴とする請求の範囲29記載の光ディスクの製造方法。

補正書の請求の範囲

[2002年12月18日(18.12.02)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲2, 3, 5-8, 11, 12, 14, 17-19, 21, 22, 24-27, 30, 31及び33は取り下げられた;新しい請求の範囲35-38が加えられた;出願当初の請求の範囲1, 4, 10, 16, 20, 23及び29は補正された;他の請求の範囲は変更なし。(6頁)]

1. (補正後)基板の一主面上に、

複数の層からなる、情報信号を記録可能および/または再生可能に構成された情報信号部と、上記情報信号の記録および/または再生に用い
5 られるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが設けられた光ディスクにおいて、

上記光透過層が、少なくとも、光透過性を有するシートと、上記シートを上記基板の一主面に接着させるための感圧性粘着剤からなる接着層とからなり、

10 上記光透過層の膜厚が90 μm 以上110 μm 以下であり、

上記情報信号部の上記接着層側に窒化シリコン又は酸化シリコンの誘電体から構成される反応防止層が設けられている

ことを特徴とする光ディスク。

2. (削除)

15 3. (削除)

4. (補正後)窒化シリコンまたは酸化シリコンからなる上記反応防止層の膜厚が2 nm以上30 nm以下であることを特徴とする請求の範囲1記載の光ディスク。

5. (削除)

20 6. (削除)

7. (削除)

8. (削除)

9. 上記情報信号部の膜厚が、183 nm以上313 nm以下であることを特徴とする請求の範囲1記載の光ディスク。

1 0. (補正後) 基板の一主面上に、

複数の層からなる、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部と、上記情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが設けられた光デ

5 イスクにおいて、

上記光透過層が、少なくとも、光透過性を有するシートと、上記シートを上記基板の一主面に接着させるための接着層とからなり、

上記光透過層の膜厚が $90\ \mu\text{m}$ 以上 $110\ \mu\text{m}$ 以下であり、

上記情報信号部と上記接着層との間に、紫外線硬化樹脂からなる反応

10 防止層が設けられている

ことを特徴とする光ディスク。

1 1. (削除)

1 2. (削除)

1 3. 少なくとも上記情報信号部が設けられた領域における、上記反応

15 防止層の膜厚分布が、 $1\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求の範囲 10 記載の光ディスク。

1 4. (削除)

1 5. 上記情報信号部の膜厚が、 $183\ \text{nm}$ 以上 $313\ \text{nm}$ 以下であることを特徴とする請求の範囲 10 記載の光ディスク。

20 1 6. (補正後) 基板の一主面上に、

情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部と、上記情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが設けられた光ディスクにおいて、

25 上記光透過層が、少なくとも、光透過性を有するシートと、上記シートを上記基板の一主面に接着させるための接着層とからなり、

上記情報信号部が、上記基板に近い側から、上記レーザ光を反射可能

に構成された反射層、第 1 の誘電体層、上記情報信号を記録可能に構成された記録層、および第 2 の誘電体層を、少なくとも積層させた積層膜からなり、

- 上記第 2 の誘電体層が硫化亜鉛と酸化シリコンとの混合物からなり、
- 5 該膜厚が 45 nm 以上 90 nm 以下又は、130 nm 以上 175 nm 以下の時に、上記基板の平坦面における上記レーザ光の反射率が 15 % 以上になるように設定されている

ことを特徴とする光ディスク。

17. (削除)

18. (削除)

19. (削除)

20. (補正後) 基板の主面上に、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部を形成する工程と、

上記情報信号部を覆う領域に、接着層を介して、上記情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過性シートを貼り合わせる工程とを有する光ディスクの製造方法において、

- 10 上記接着層が感圧性粘着剤からなり、

上記光透過層の膜厚を $90\ \mu\text{m}$ 以上 $110\ \mu\text{m}$ 以下に形成し、

上記情報信号部の最表層に窒化シリコン又は酸化シリコンの誘電体からなる反応防止層を形成するようにした

ことを特徴とする光ディスクの製造方法。

- 15 21. (削除)

2 2. (削除)

2 3. (補正後)窒化シリコンまたは酸化シリコンからなる上記反応防止層の膜厚が2 nm以上30 nm以下であることを特徴とする請求の範囲20記載の光ディスクの製造方法。

5 2 4. (削除)

2 5. (削除)

2 6. (削除)

2 7. (削除)

2 8. 上記情報信号部の膜厚を、183 nm以上313 nm以下に形成
10 することを特徴とする請求の範囲20記載の光ディスクの製造方法。

2 9. (補正後)基板の主面上に、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部を形成する工程と、

上記情報信号部を覆う領域に、接着層を介して、上記情報信号の記録
および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光
15 透過性シートを貼り合わせる工程とを有する光ディスクの製造方法に
おいて、

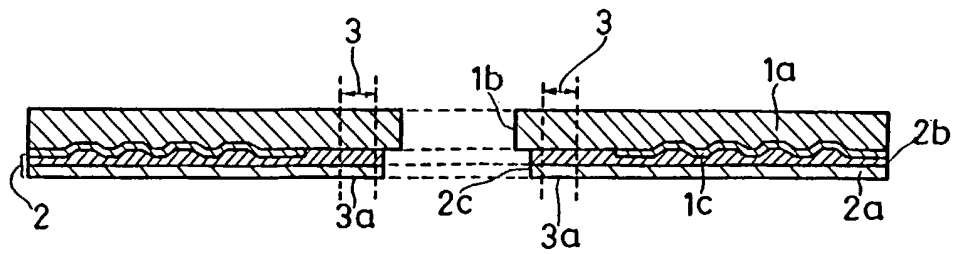
上記情報信号部を形成する工程後、上記光透過性シートを貼り合わせ
る工程前に、

少なくとも上記情報信号部の上層に紫外線硬化樹脂からなる反応防
20 止層を形成し、

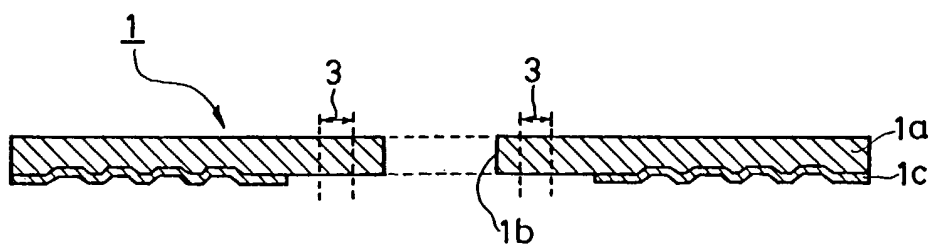
上記光透過層の膜厚が90 μm以上110 μm以下である
ことを特徴とする光ディスクの製造方法。

- 3 0. (削除)
- 3 1. (削除)
- 3 2. 少なくとも上記情報信号部が設けられた領域における、上記反応防止層の膜厚分布が、 $1\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求の範囲 2
- 5 9 記載の光ディスクの製造方法。
- 3 3. (削除)
- 3 4. 上記情報信号部の膜厚が、 $183\ \text{nm}$ 以上 $313\ \text{nm}$ 以下であることを特徴とする請求の範囲 2 9 記載の光ディスクの製造方法。
- 3 5. (追加) 上記反応防止層が、溶剤を含有する紫外線硬化樹脂をス
- 10 ピンコート法により上記情報信号部上に塗布し、上記紫外線硬化樹脂に含有された上記溶剤を放出し、上記溶剤が放出された上記紫外線硬化樹脂を硬化させることにより構成されることを特徴とする請求の範囲 1 0 記載の光ディスク。
- 3 6. (追加) 上記溶剤がメトキシプロパノールであることを特徴とす
- 15 る請求の範囲 3 5 記載の光ディスク。
- 3 7. (追加) 上記反応防止層が、溶剤を含有する紫外線硬化樹脂をスピンコート法により上記情報信号部上に塗布し、上記紫外線硬化樹脂に含有された上記溶剤を放出し、上記溶剤が放出された上記紫外線硬化樹脂を硬化させることにより形成されることを特徴とする請求の範囲 2
- 20 9 記載の光ディスクの製造方法。
- 3 8. (追加) 上記溶剤がメトキシプロパノールであることを特徴とする請求の範囲 3 7 記載の光ディスクの製造方法。

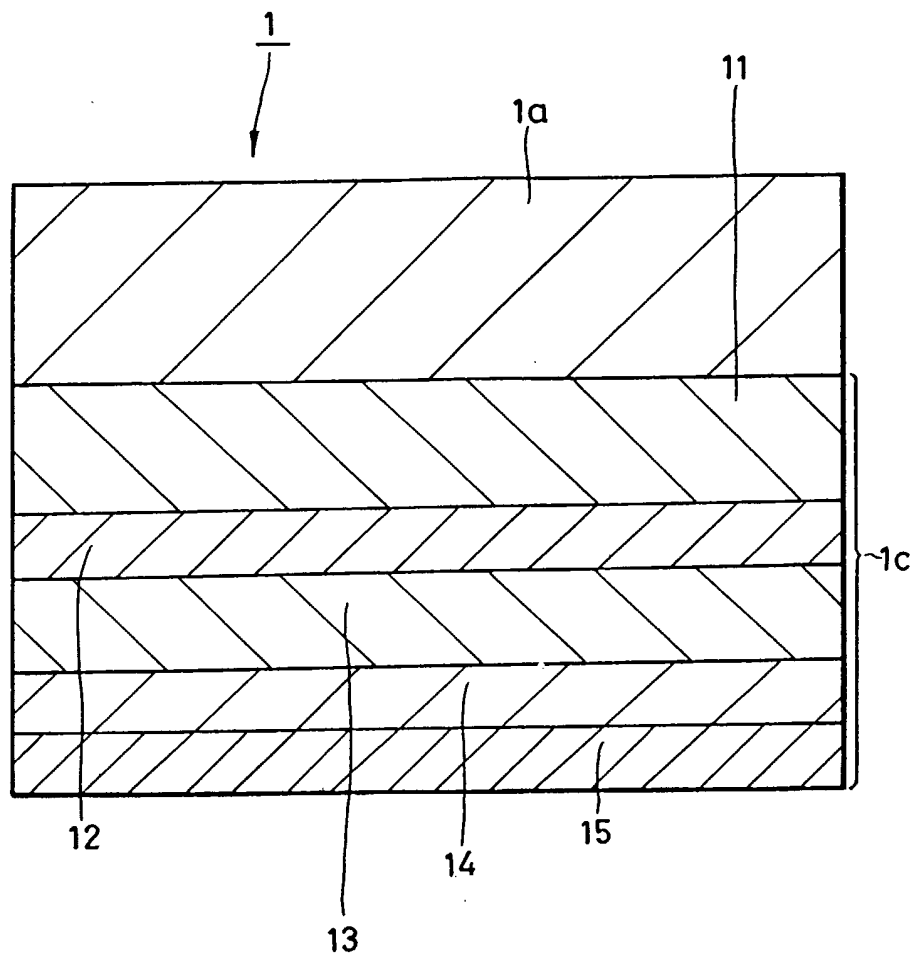
第2図



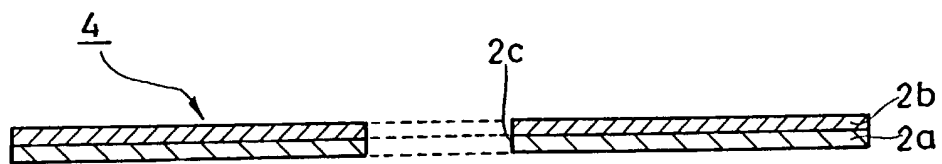
第3図



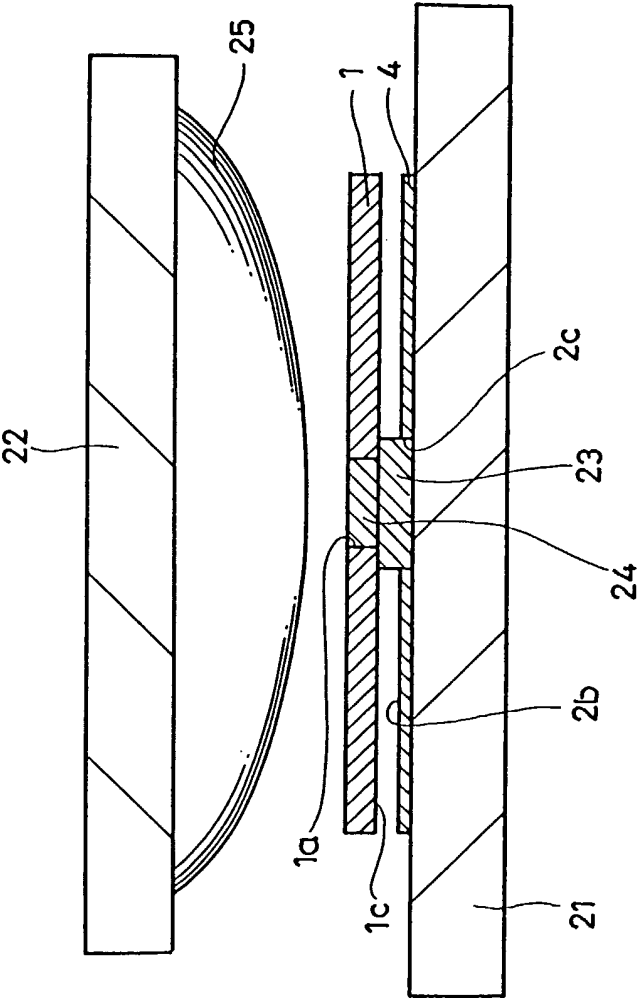
第4図



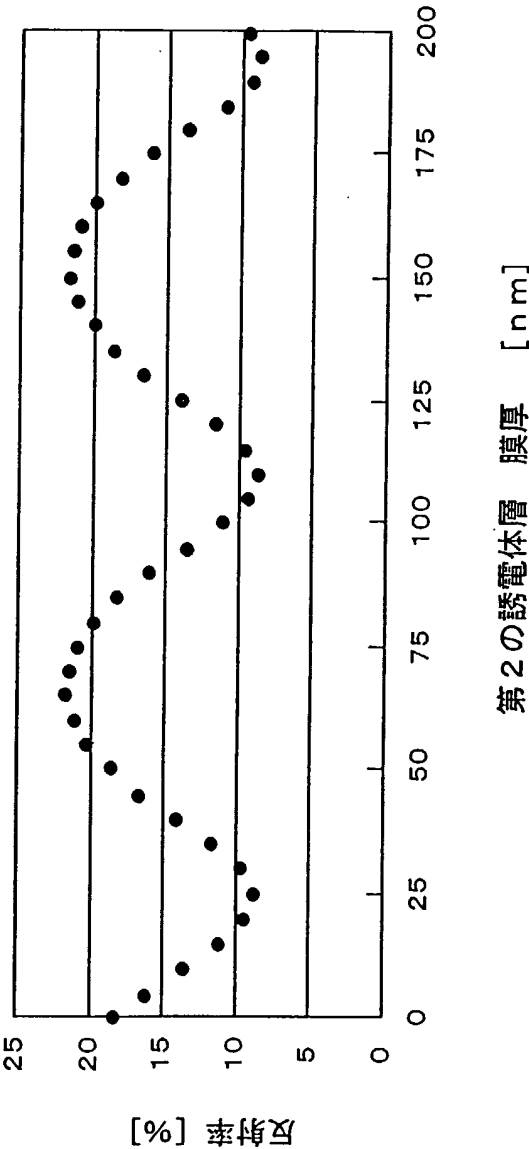
第 5 図



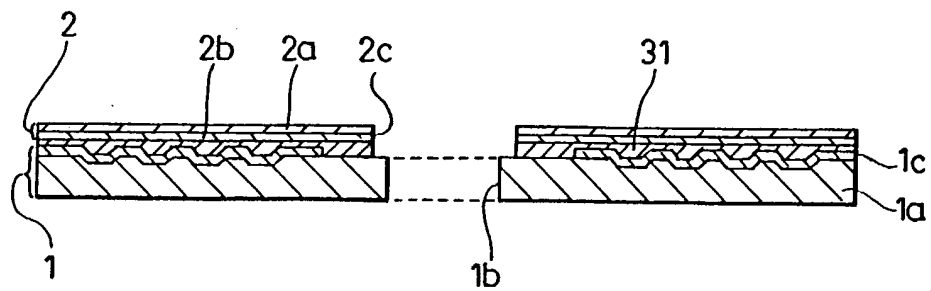
第6図



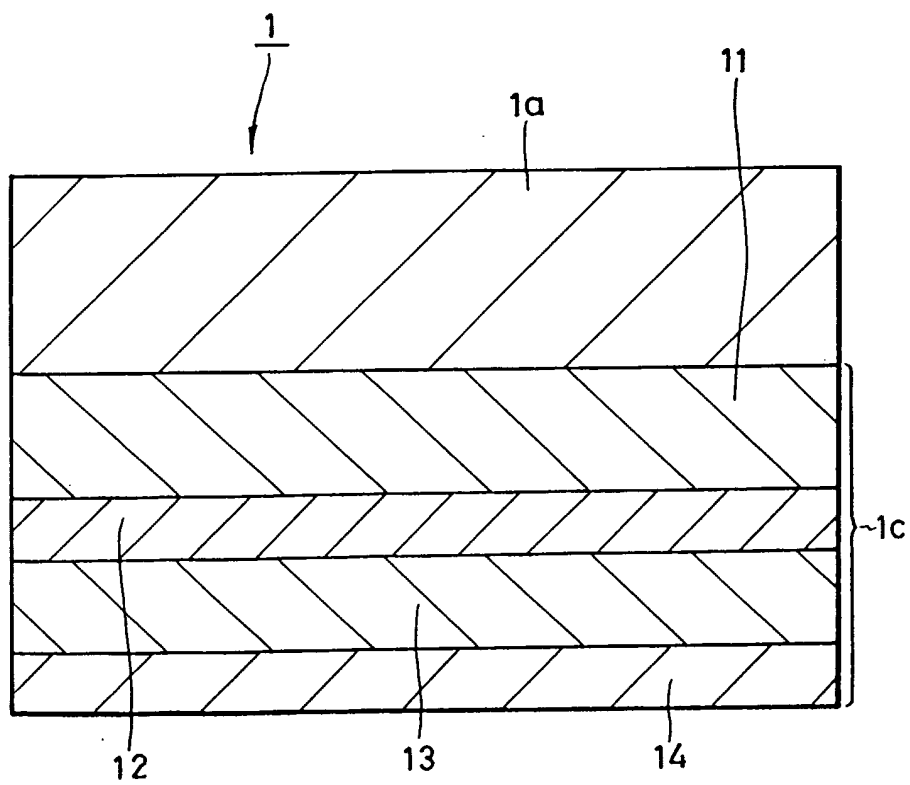
第7図



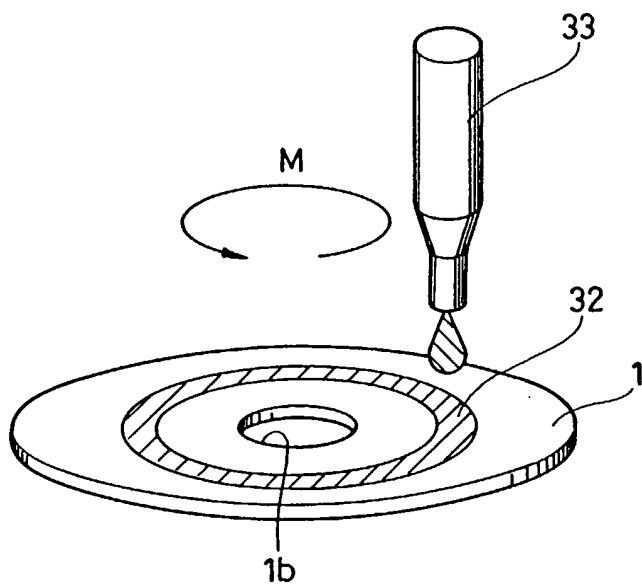
第 8 図



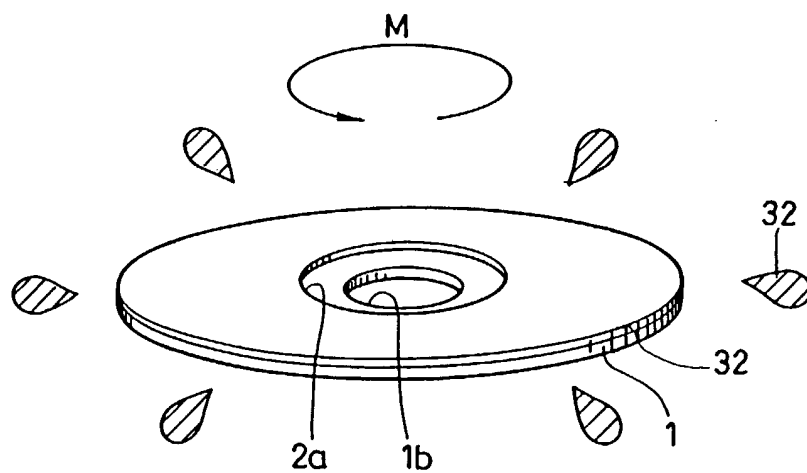
第 9 図



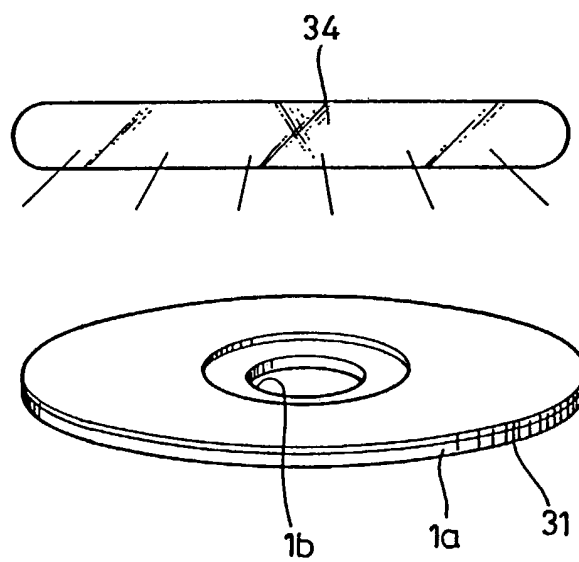
第 1 0 図



第 1 1 図



第 1 2 図



符 号 の 説 明

1	ディスク基板
1 a	レプリカ基板
1 b	センターホール
1 c	情報信号部
2	光透過層
2 a	光透過性シート
2 b	接着層
2 c	貫通孔
3	クランプ領域
3 a	クランプ基準面
4	シート
1 1	反射層
1 2	第 1 の誘電体層
1 3	記録層
1 4	第 2 の誘電体層
1 5	反応防止層
2 1	固定ステージ
2 2	可動ステージ
2 3	上下動ピン
2 4	基板位置出しピン
2 5	パッド
3 1	反応防止樹脂層
3 2	紫外線硬化樹脂
3 3	紫外線硬化樹脂供給部
3 4	紫外線光源

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/06407

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/24, G11B7/26

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 G11B7/24, G11B7/26

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

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 2000-298875 A (Sony Corp.), 24 October, 2000 (24.10.00), Par. Nos. [0111] to [0114], [0144], [0148], [0151], [0155]; Figs. 18, 19 & AU 200014997 A & EP 1065663 A & BR 200000895 A & CA 2298456 A & CN 1279473 A & US 6312780 A & SG 81350 A & KR 2001006659 A	1-7, 16-26
X	JP 10-302310 A (Sony Corp.), 13 November, 1998 (13.11.98), Par. No. [0042]; Fig. 6 & US 6246656 A	1-7, 20-26
P, X	JP 2002-008269 A (Sony Corp.), 11 January, 2002 (11.01.02), Par. Nos. [0034], [0035]; Fig. 1 (Family: none)	1-4, 7, 20-23, 26

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

* 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 document 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
11 September, 2002 (11.09.02)

Date of mailing of the international search report
01 October, 2002 (01.10.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/06407

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2002-092956 A (NEC Corp.), 29 March, 2002 (29.03.02), Full text; all drawings & US 2002/0057646 A	10, 11, 13, 29-32
P, X	JP 2002-074749 A (Sony Corp.), 15 March, 2002 (15.03.02), Par. Nos. [0053] to [0061], [0068] to [0072]; Fig. 11 & EP 1187188 A & CN 1341927 A & US 2002/0075795 A	10, 11, 13, 29-32
X	JP 2001-209971 A (TDK Kabushiki Kaisha), 03 August, 2001 (03.08.01), Par. Nos. [0026], [0027], [0053]; Fig. 1 (Family: none)	1, 2, 7, 16-21, 26
X	JP 11-273147 A (Sony Corp.), 08 October, 1999 (08.10.99), Par. No. [0025] (Family: none)	16-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/06407

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☒ Claims Nos.: 8, 9, 12, 14, 15, 27, 28, 33, 34
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
The limitation of the range of the thickness of the light-transmitting layer stated in claims 8, 14, 27, 33 is not supported by the description.
The limitation of the range of the thickness of the information signal portion (continued to extra sheet)
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1-15, 20-34 are directed to an optical disk having a reaction-preventive layer and to its manufacturing method.

Claims 16-19 are directed to an optical disk characterized by the thickness of the second dielectric layer.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/06407

Continuation of Box No.I-2 of continuation of first sheet(1)

stated in claims 9, 15, 28, 34 is not supported by the description.

The technical matter stated in claim 12 that a solvent is contained in the ultraviolet-curing resin of the optical disk is not supported by the description (Complete release of the solvent is mentioned on line 16, page 33 of the description).

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ G11B7/24, G11B7/26		
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 G11B7/24, G11B7/26		
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 1971-2002年 日本国登録実用新案公報 1994-2002年 日本国実用新案登録公報 1996-2002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	JP 2000-298875 A (ソニー株式会社) 2000. 10. 24 【0111】～【0114】、【0144】、【0148】、 【0151】、【0155】、【図18】、【図19】 & AU 200014997 A & EP 1065663 A & BR 200000895 A & CA 2298456 A & CN 1279473 A & US 6312780 A & SG 81350 A & KR 2001006659 A	1-7, 16-26
☒ 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 11. 09. 02	国際調査報告の発送日 01.10.02	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 馬場 慎 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	J P 10-302310 A (ソニー株式会社) 1998. 11. 13 【0042】、【図6】 & US 6246656 A	1-7, 20-26
P, X	J P 2002-008269 A (ソニー株式会社) 2002. 01. 11 【0034】、【0035】、【図1】 (ファミリーなし)	1-4, 7, 20- 23, 26
P, X	J P 2002-092956 A (日本電気株式会社) 2002. 03. 29 全文, 全図 & US 2002/0057646 A	10, 11, 13, 29-32
P, X	J P 2002-074749 A (ソニー株式会社) 2002. 03. 15 【0053】～【0061】、【0068】～【0072】、 【図11】 & EP 1187188 A & CN 1341927 A & US 2002/0075795 A	10, 11, 13, 29-32
X	J P 2001-209971 A (ティーディーケイ株式会社) 2001. 08. 03 【0026】、【0027】、【0053】、【図1】 (ファミリーなし)	1, 2, 7, 16- 21, 26
X	J P 11-273147 A (ソニー株式会社) 1999. 10. 08 【0025】 (ファミリーなし)	16-19

第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第８条第３項（PCT１７条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☒ 請求の範囲 8, 9, 12, 14, 15, 27, 28, 33, 34 は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
請求の範囲8, 14, 27, 33について、光透過層の膜厚の範囲を限定することは明細書に記載されていない。
請求の範囲9, 15, 28, 34について、情報信号部の膜厚の範囲を限定することは明細書に記載されていない。
請求の範囲12について、（製造後の）光ディスクの紫外線硬化樹脂に溶剤が含有される点は明細書に記載されていない（明細書第33頁16行目には、溶剤が完全に放出される旨の記載がある）。
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第２文及び第３文の規定に従って記載されていない。

第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1－15, 20－34は、反応防止層を有する光ディスク及びその製造方法に関する。
請求の範囲16－19は、第２の誘電体層の膜厚に特徴のある光ディスクに関する。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。