(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 10 月 31 日(31.10.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/161916 A1

(51) 国際特許分類:
G11B 7/24035 (2013.01) *G11B 7/244* (2006.01)
G11B 7/24076 (2013.01) *G11B 7/258* (2013.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/062146

(22) 国際出願日: 2013 年 4 月 18 日(18.04.2013)

(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 2012-101660 2012 年 4 月 26 日(26.04.2012) JP
特願 2013-042746 2013 年 3 月 5 日(05.03.2013) JP

(71) 出願人: ソニー株式会社(SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 竹内　厚(TAKEUCHI, Atsushi); 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 大和田　克也(OWADA, Katsuya); 076568003 ニュージャージー州パークリッジ　ソニードライブ１ソニーエレクトロニクスインク内 New Jersey (US).

(74) 代理人: 杉浦　正知, 外(SUGIURA, Masatomo et al.); 〒1710022 東京都豊島区南池袋２丁目２９番１２号メトロシティ南池袋２階 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

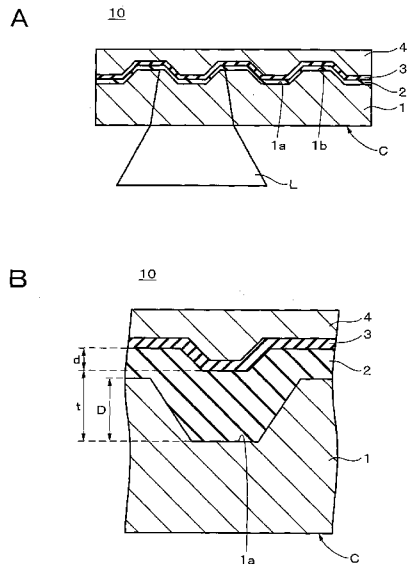
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称 : 光情報記録媒体

[図1]



(57) **Abstract**: In the present invention, an optical information recording medium is provided with a substrate having depressions in the surface thereof, a recording layer, and a reflective layer. A decrease in reflectivity can be suppressed by utilizing the combination of the ranges of the optical density of the recording layer and the depth of the depressions in the substrate.

(57) 要約: 光情報記録媒体は、表面に凹部を有する基板と、記録層と、反射層とを備える。記録層の光学密度と基板の凹部の深さとの範囲の組合せにより、反射率の低下が抑制されている。

WO 2013/161916 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

— 補正された請求の範囲（条約第 19 条(1)）

明　細　書

発明の名称

光情報記録媒体

技術分野

［０００１］

本技術は、光情報記録媒体に関する。詳しくは、表面に凹部を有する基板と、記録層と、反射層とを備える光情報記録媒体に関する。

背景技術

［０００２］

記録可能な光情報記録媒体としては、ＣＤ－ＲＷ(Compact Disc-ReWritable)やＤＶＤ±ＲＷ(Digital Versatile Disc±ReWritable)に代表される書換型の光情報記録媒体と、ＣＤ－Ｒ（Compact Disc-Recordable）やＤＶＤ－Ｒ（Digital Versatile Disc-Recordable）に代表される追記型の光情報記録媒体とがあるが、特に、後者は低価格メディアとして市場の拡大に大きく貢献してきた。

［０００３］

追記型の光情報記録媒体に用いられる記録材料としては、無機材料と有機色素材料とがあるが、従来、記録材料としては有機色素材料が主として検討されてきた。有機色素材料を用いた光情報記録媒体としては、有機色素材料を含む記録層の表面に反射層を設けた構成のものが採用されている。反射層の材料としては、銀（Ａｇ）が広く用いられている。銀（Ａｇ）以外の材料としてはアルムニウム（Ａｌ）を用いることが開示されている（例えば特許文献１～４参照）。

［先行技術文献］

［特許文献］

［０００４］

［特許文献１］

特開平５－５４４３１号公報

［特許文献２］

特開平５－６２２４５号公報

［特許文献３］

特開平６－１９５７４６号公報

［特許文献４］

特開平６－２８２８７０号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

［０００５］

近年では更なる媒体の低廉化が望まれており、この要望に応えるための技術の一つとして、反射層の材料として銀（Ａｇ）に代えてアルムニウム（Ａｌ）を用いることが検討されている。しかしながら、反射層の材料としてアルミニウム（Ａｌ）を用いると、反射層の材料として銀（Ａｇ）を用いた場合に比べて反射率が低下する。

［０００６］

したがって、本技術の目的は、反射率の低下を抑制することができる光情報記録媒体を提供することにある。

課題を解決するための手段

［０００７］

上述の課題を解決するために、本技術は、

表面に凹部を有する基板と、

記録層と、

反射層と

を備え、

記録層の光学密度と基板の凹部の深さとの範囲の組合せにより、反射率の低下が抑制されている光情報記録媒体である。

発明の効果

［０００８］

以上説明したように、本技術によれば、反射率の低下を抑制することができる。

図面の簡単な説明

［０００９］

図１Ａは、本技術の一実施形態に係る光情報記録媒体の一構成例を示す概略断面図である。図１Ｂは、図１Ａの一部を拡大して示す断面図である。

図２Ａは、実効グルーブ深さｄに対する最大反射率R_{top}およびプッシュプル信号ＰＰbの変化を示す図である。図２Ｂは、図２Ａの領域Ａを拡大して表す図である。

図３Ａは、深いグルーブを有する光情報記録媒体の一部を拡大して示す断面図である。図３Ｂは、規定深さのグルーブを有する光情報記録媒体の一部を拡大して示す断面図である。図３Ｃは、浅いグルーブを有する光情報記録媒体の一部を拡大して示す断面図である。

図４Ａは、サンプル１－１～１－８、サンプル２－１の追記型光情報

記録媒体の最大反射率R_{top}の評価結果を示す図である。図４Ｂは、サンプル１－１～１－８、サンプル２－１の追記型光情報記録媒体の未記録時のプッシュプル信号ＰＰbの評価結果を示す図である。

図５Ａは、サンプル３－１～６－２の追記型光情報記録媒体の未記録時のプッシュプル信号ＰＰbの評価結果を示す図である。図５Ｂは、サンプル３－１～６－２の追記型光情報記録媒体の最大反射率R_{top}の評価結果を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

［００１０］

本技術の実施形態について図面を参照しながら以下の順序で説明する。

１．概要

２．光情報記録媒体の構成

３．光情報記録媒体の光学特性

４．プッシュプル信号ＰＰbと最大反射率R_{top}との両立の原理

５．光情報記録媒体の製造方法

［００１１］

［１．概要］

反射層の材料としてアルミニウム（Ａｌ）を用いると、反射層の材料として銀（Ａｇ）を用いた場合に比べて反射率が低下するために、良好なプッシュプル信号と反射率とを両立することが困難になる。本発明者らの知見によれば、プッシュプル信号と反射率とは相反する関係にある。すなわち、基板の凹部（例えば溝）の深さを深くすると、プッシュプル信号を向上することができるのに対して、反射率は低下してしまうという関係がある。そこで、本発明者らは、良好なプッシュプル信号と反射率とを両立すべく、鋭意検討を行った。その結果、本発明者らは、所定

範囲の記録層の光学密度と所定範囲の基板の凹部の深さとを組合せた場合には、予測に反して、凹部の深さの変化に対する反射率の変動が抑制されることを見出すに至った。

［００１２］

［２．光情報記録媒体の構成］

図１Ａは、本技術の一実施形態に係る光情報記録媒体の一構成例を示す概略断面図である。図１Ｂは、図１Ａの一部を拡大して示す断面図である。この光情報記録媒体１０は、いわゆる単層の追記型光情報記録媒体であり、図１Ａに示すように、記録層２、反射層３、保護層４がこの順序で基板１の一主面に積層された構成を有する。

［００１３］

この一実施形態に係る光情報記録媒体１０では、基板１側の表面Ｃからレーザ光Ｌを記録層２に照射することにより、情報信号の記録または再生が行われる。例えば、７７０ｎｍ以上７９０ｎｍ以下の範囲の波長を有するレーザ光Ｌを、０．４４以上０．４６以下の範囲の開口数を有する対物レンズにより集光し、基板１側の表面Ｃから記録層２に照射することにより、情報信号の記録または再生が行われる。このような光情報記録媒体１０としては、例えば単層のＣＤ－Ｒが挙げられる。

［００１４］

以下、光情報記録媒体１０を構成する基板１、記録層２、反射層３、および保護層４について順次説明する。

［００１５］

（基板）

基板１は、例えば、中央に開口（以下センターホールと称する）が形成された円環形状を有する。この基板１の一主面は、例えば、凹凸面となっており、この凹凸面上に記録層２が設けられる。以下では、凹凸面

のうち凹部をグルーブ１ａ、凸部をランド１ｂと称する。

［００１６］

このグルーブ１ａおよびランド１ｂの形状としては、例えば、スパイラル状、同心円状などの各種形状が挙げられる。また、グルーブ１ａおよび／またはランド１ｂが、例えば、線速度の安定化やアドレス情報付加などのためにウォブル（蛇行）されている。

［００１７］

基板１の径（直径）は、例えば１２０ｍｍに選ばれる。基板１の厚さは、剛性を考慮して選ばれ、好ましくは０．３ｍｍ以上１．３ｍｍ以下、より好ましくは０．６ｍｍ以上１．３ｍｍ以下、例えば１．２ｍｍに選ばれる。また、センタホールの径（直径）は、例えば１５ｍｍに選ばれる。基板１のグルーブ１ａの深さＤは、例えば１９８ｎｍ以上２２０ｎｍ以下の範囲内である。

［００１８］

基板１の材料としては、例えば、プラスチック材料またはガラスを用いることができ、コストの観点から、プラスチック材料を用いることが好ましい。プラスチック材料としては、例えば、ポリカーボネート系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、アクリル系樹脂などを用いることができる。

［００１９］

（記録層）

記録層２は、レーザ光Ｌの照射により情報信号を記録可能な記録層である。記録層２は、有機色素を主成分として含んでいる。有機色素としては、例えば、フタロシアニン系色素、ナフタロシアニン系色素、ポルフィリン系色素、シアニン系色素、メロシアニン系色素、スチリル系色素、スクアリリウム系色素およびアゾ系色素の少なくとも１種を用いることができる。

［００２０］

（反射層）

反射層４は、アルミニウム（Ａｌ）を主成分としていることが好ましい。反射層３が銀（Ａｇ）を主成分としている場合に比して光情報記録媒体１０を低廉化できるからである。

［００２１］

（保護層）

保護層２は、例えば、紫外線硬化樹脂などの感光性樹脂を硬化してなる樹脂層である。この樹脂層の材料としては、例えば、紫外線硬化型のアクリル系樹脂が挙げられる。

［００２２］

［３．光情報記録媒体の光学特性］

記録層２の光学密度（Optical Density：OD）と基板１のグルーブ１ａの深さＤとの範囲の組合せにより、最大反射率R_{top}の低下が抑制されている。この抑制により、最大反射率R_{top}は、好ましくは０．６以上の範囲内に維持されていることが好ましい。最大反射率R_{top}が０．６以上であると、一般的な民生用ドライブで光情報記録媒体１０の記録または再生を良好に行うことができる。

［００２３］

記録層２の光学密度と基板１のグルーブ１ａの深さＤとの範囲の組合せにより、未記録時のプッシュプル信号ＰＰｂが改善されていることが好ましい。この改善により、未記録時のプッシュプル信号ＰＰｂは、０．０８０以上０．１３以下の範囲内に設定されていることが好ましい。未記録時のプッシュプル信号ＰＰｂがこの範囲内であると、一般的な民生用ドライブで光情報記録媒体１０の記録を良好に行うことができる。

［００２４］

光情報記録媒体１０が、７７０ｎｍ以上７９０ｎｍ以下の範囲の波長を有するレーザ光Ｌを、０．４４以上０．４６以下の範囲の開口数を有する対物レンズにより集光し、基板１側の表面Ｃから記録層２に照射することにより、情報信号の記録または再生が行われるものである場合、記録層２の光学密度の範囲は、０．５６０を超え０．７００以下の範囲であり、基板１のグルーブ１ａの深さＤの範囲は、１９８ｎｍ以上２２０ｎｍ以下の範囲であることが好ましい。グルーブ１ａの深さＤが１９８ｎｍ以上２２０ｎｍ以下の範囲内において、未記録時のプッシュプル信号ＰＰｂをグルーブ１ａの深さＤの増加に依存して増加させることができると共に、グルーブ１ａの深さの変化に対する最大反射率R_{top}の変動を抑制することができるからである。

［００２５］

光情報記録媒体１０が、７７０ｎｍ以上７９０ｎｍ以下の範囲の波長を有するレーザ光Ｌを、０．４４以上０．４６以下の範囲の開口数を有する対物レンズにより集光し、基板１側の表面Ｃから記録層２に照射することにより、情報信号の記録または再生が行われるものである場合、記録層２の光学密度の範囲は、０．５６０を超え０．７１０以下の範囲であり、基板１のグルーブ１ａの深さＤの範囲は、２０３．５ｎｍ以上２２０ｎｍ以下の範囲であることがより好ましい。グルーブ１ａの深さＤが２０３．５ｎｍ以上２２０ｎｍ以下の範囲内において、未記録時のプッシュプル信号ＰＰｂをグルーブ１ａの深さＤの増加に依存して増加させることができると共に、グルーブ１ａの深さの変化に対する最大反射率R_{top}の変動を抑制することができるからである。

［００２６］

記録層２の光学密度と基板１のグルーブ１ａの深さＤとの範囲の組み合わせにより、当該グルーブ１ａの深さＤの範囲内における最大反射率

R_{top}の変動が抑制されていることが好ましい。より具体的には、記録層２の光学密度と基板１のグルーブ１ａの深さＤとの範囲の組み合わせにより、当該グルーブ１ａの深さＤの範囲内におけるグルーブ１ａの深さＤの増加に依存して未記録時のプッシュプル信号ＰＰｂが増加するのに対して、グルーブ１ａの深さＤの増加に対する最大反射率R_{top}の変動が抑制されていることが好ましい。このような最大反射率R_{top}の変動の抑制により、最大反射率R_{top}がほぼ一定となっていることが好ましい。ここで、ほぼ一定とは、最大反射率R_{top}の変動幅が０．０１５以下であることを意味する。

［００２７］

最大反射率R_{top}はＥＦＭ変調信号の１１Ｔ信号に対応する再生信号が最大レベルとなるときの反射率であり、以下の式（１）で表される。

$$R_{top}=R_0\times I_{top}/I_0 \quad \cdots (1)$$

但し、R_0は光情報記録媒体１０上の鏡面部での反射率、I_0は鏡面部での再生信号レベル、I_{top}はＥＦＭ変調信号の１１Ｔ信号に対応する再生信号の最大レベルである。

［００２８］

未記録時のプッシュプル信号ＰＰｂは、以下の式（２）で表される。

$$PPb=(I_1-I_2)_{pp}/(I_1+I_2)_{max} \quad \cdots (2)$$

但し、Ｉ１、Ｉ２は、光検出器の受光素子を半径方向に２分割した場合においてその各々の出力を表し、ｐｐはピーク対ピーク、ｍａｘは最大値をそれぞれ表す。

［００２９］

光学密度は、ある物体を光が通った際に強度がどの程度弱まるかを示す無次元量である。散乱および反射を含まない場合は、単に吸光度と呼ばれる。分析化学において、波長λにおける光学密度A_λは以下の式

（３）により定義される。

$A_\lambda = -\log_{10}(I/I_0)$ ・・・（３）

Ｉ：透過光強度

I_0：入射光強度

透過率が光路長の指数関数であるのに対し、吸光度は対数で表されているため、光路長に比例し、有機色素の膜厚を測定するために用いられている。

［００３０］

［４．プッシュプル信号ＰＰｂと最大反射率R_{top}との両立の原理］

図２Ａは、実効グルーブ深さｄに対する最大反射率R_{top}およびプッシュプル信号ＰＰｂの変化を示す図である。図２Ｂは、図２Ａの領域Ａを拡大して表す図である。図２Ｂにおいて、曲線L_0、曲線L_A、曲線L_B、曲線L_Cはそれぞれ、以下の光情報記録媒体１０の最大反射率R_{top}を示す。

曲線L_0：基板上に記録層を形成せずに、反射層および保護層のみを積層した光情報記録媒体の最大反射率R_{top}

曲線L_A：深いグルーブを有する光情報記録媒体１０の最大反射率R_{top}

曲線L_B：規定深さのグルーブを有する光情報記録媒体１０の最大反射率R_{top}

曲線L_C：浅いグルーブを有する光情報記録媒体１０の最大反射率R_{top}

［００３１］

図２Ａおよび図２Ｂの横軸である実効グルーブ深さｄは、レーザー光が実際に感じるグルーブ深さであり、具体的には反射層３の深さである。この反射層３の深さは、基板１のグルーブ深さＤと光学密度ＯＤ（すな

わち記録層２の厚さｔ）との両方に依存する。以下では、規定の光学密度ＯＤの範囲のうち、最小値となる光学密度ＯＤを最小光学密度$ＯＤ_{min}$と称し、最大値となる光学密度ＯＤを最大光学密度$ＯＤ_{max}$と称する。ここで、記録層２の厚さｔは、グルーブ１ａにおける記録層２の厚さである。

［００３２］

図３Ａ～図３Ｃはそれぞれ、深いグルーブ、規定深さのグルーブ、浅いグルーブを有する光情報記録媒体の一部を拡大して示す断面図である。ここで、規定深さのグルーブとはグルーブ深さＤが規定最小深さ$Ｄ_{min}$以上、規定最大深さ$Ｄ_{max}$以下の範囲内であるグルーブ、深いグルーブとは規定深さのグルーブよりも深いグルーブ、浅いグルーブとは規定深さのグルーブよりも浅いグルーブを意味する。

［００３３］

以下、図２Ａ～図３Ｃを参照して、本実施形態に係る光情報記録媒体１０におけるプッシュプル信号ＰＰｂと最大反射率$Ｒ_{top}$との両立の原理について説明する。

［００３４］

プッシュプル信号ＰＰｂの特性は、基板１のグルーブ深さＤに依存しないため、グルーブ１ａが深いグルーブ（図３Ａ参照）、規定深さのグルーブ（図３Ｂ参照）、および浅いグルーブ（図３Ｃ参照）のいずれであるかに依らず、以下のような特性を示す。すなわち、実効グルーブ深さｄが０≦ｄ≦λ／４の範囲内では、プッシュプル信号の極性は「正」となる。そして、実効グルーブ深さｄがλ／８のときに、プッシュプル信号は最大となる。

［００３５］

図２Ａに示すように、プッシュプル信号ＰＰｂの規格範囲の上限値と

下限値とを規定する直線と、プッシュプル信号ＰＰｂの曲線との交点から、プッシュプル信号ＰＰｂの規格範囲を満たす実効グルーブ深さｄの範囲が導出される。

［００３６］

一方、最大反射率R_{top}の特性は、基板１のグルーブ深さＤに依存するため、グルーブ１ａが深いグルーブ（図３Ａ参照）、規定深さのグルーブ（図３Ｂ参照）、および浅いグルーブ（図３Ｃ参照）のいずれであるかに依って異なり、以下のような特性を示す。すなわち、実効グルーブ深さｄが$0 \leqq d \leqq \lambda/4$の範囲内では、最大反射率$R_{top}$は、実効グルーブ深さｄがλ／４から浅くなるに従って増加する傾向を示す。実効グルーブ深さｄが浅くなり「０」に近づくと、基板１のグルーブ深さＤが深い光情報記録媒体１０ほど、最大反射率R_{top}が低下する傾向を示す。

［００３７］

グルーブ深さＤを規定最小深さD_{min}未満に浅くすると、図２Ｂに示した曲線L_Cのように、グルーブ深さＤを規定のグルーブ深さにした場合に比して、最大反射率R_{top}を向上させることができる。しかしながら、実際には、プッシュプル信号ＰＰbの規格を満たす実効グルーブ深さｄの範囲で、このようにグルーブ深さＤを規定最小深さD_{min}未満に浅くすることは困難である。

［００３８］

このようにグルーブ深さＤを浅くするのが困難であるのは、以下の理由による。記録特性を満たすためには、基板１のグルーブ深さＤに依らず、ある程度以上の光学密度ＯＤ（記録層２の厚さｔ）が必要である。すなわち、光学密度ＯＤ（記録層２の厚さｔ）には最小光学密度OD_{min}（記録層２の最小厚さt_{min}）が存在する。グルーブ深さＤを規定最小深さD_{min}未満に浅くすると共に、この最小光学密度OD_{min}（記録層２の最

小厚さt_{min}）を満たすように光学密度ＯＤを設定すると、実効グルーブ深さｄが浅くなりすぎて、プッシュプル信号ＰＰｂの規格範囲から外れてしまう。このため、プッシュプル信号ＰＰｂの規格を満たす範囲で、グルーブ深さＤを規定最小深さD_{min}未満に浅くすることは困難となる。

［００３９］

一方、プッシュプル信号ＰＰｂの規格範囲を満たす実効グルーブ深さｄの範囲で、基板１のグルーブ深さＤを規定最大深さD_{max}を超えて大きくすると、図２Ｂに示した曲線L_Aに示すように、最大反射率R_{top}が規格値以下に低下してしまう。

［００４０］

このような最大反射率R_{top}の低下は以下の理由による。基板１のグルーブ深さＤを規定最大深さD_{max}を超えて大きくすると共に、プッシュプル信号ＰＰｂの規格範囲を満たすように実効グルーブ深さｄを設定するためには、グルーブ１ａに有機色素を多量に溜め込み、光学密度ＯＤ（すなわち記録層２の厚さｔ）を最大光学密度OD_{max}を超えて大きくする必要がある。このように光学密度ＯＤを大きくすると、記録層２による光吸収が増加し、上述のように最大反射率R_{top}の低下を招いてしまう。

［００４１］

以上により、光情報記録媒体１０におけるプッシュプル信号ＰＰｂと最大反射率R_{top}とを両立するためには、以下の点を考慮することが重要であることがわかる。

・実効グルーブ深さｄはグルーブ深さＤと光学密度ＯＤとの両方に依存しているため、プッシュプル信号ＰＰｂと最大反射率R_{top}とを規格範囲とするためには、グルーブ深さＤと光学密度ＯＤとの両変数を考慮する必要がある。

・プッシュプル信号ＰＰｂと最大反射率R_{top}とが規格範囲を満たすのは、

グルーブ深さＤと光学密度ＯＤとの組み合わせのうち、ごく限られた範囲である。具体的には、基板１のグルーブ深さＤが規定最小深さD_{min}以上、規定最大深さD_{max}以下であり、かつ、光学密度ＯＤが最小光学密度OD_{min}以上、最大光学密度OD_{max}以下である、ごく限られた範囲内である。

［００４２］

本発明者らは、上述したように、プッシュプル信号ＰＰｂと最大反射率R_{top}とが規格範囲を満たすためには、グルーブ深さＤと光学密度ＯＤとの両変数を設定することが重要であることを見出した。これにより、光情報記録媒体１０の設計思想に新たな考え方を導入し、反射層３の材料の選択の幅を広げることができた。

［００４３］

［５．光情報記録媒体の製造方法］

次に、本技術の一実施形態に係る光情報記録媒体の製造方法の一例について説明する。

［００４４］

（基板の成形工程）

まず、一主面に凹凸面が形成された基板１を成形する。基板１の成形の方法としては、例えば、射出成形（インジェクション）法、フォトポリマー法（２Ｐ法：Photo Polymerization）などを用いることができる。

［００４５］

（記録層の形成工程）

次に、有機色素を溶剤に溶かして塗料を調製する。溶剤としては、例えば、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、デカン、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン、エチルシクロヘキサン、ジメチルシクロヘキサンなどの脂肪族または脂環式炭化水素系溶媒、トルエン、キシレン、ベンゼ

ンなどの芳香族炭化水素系溶媒、四塩化炭素、クロロホルム、テトラクロロエタン、ジブロモエタンなどのハロゲン化炭化水素系溶媒、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ペンタノール、イソメチルブタノール、ペンチルアルコール、ヘキサノール、ヘプタノール、オクタフルオロペンタノール、アリルアルコール、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、テトラフルオロプロパノール、シクロペンタノール、メチルシクロペンタノール、シクロヘキサノール、メチルシクロヘキサノールなどのアルコール系溶媒、ジエチルエーテル、ジブチルエーテル、ジイソプロピルエーテル、ジオキサンなどのエーテル系溶媒、アセトン、３－ヒドロキシ－３－メチル－２－ブタノンなどのケトン系溶媒、酢酸エチル、乳酸メチルなどのエステル系溶媒、水などが挙げられ、これらは単独で用いても良く、あるいは、複数混合して用いても良い。次に、例えばスピンコート法により、調製した塗料を基板１上に均一に塗布するとともに溶剤を揮発させることにより、記録層２を形成する。

［００４６］

（反射層の成膜工程）

次に、基板１を、例えばＡｌを主成分とするターゲットが備えられた真空チャンバー内に搬送し、真空チャンバー内を所定の圧力になるまで真空引きする。その後、真空チャンバー内にＡｒガスなどのプロセスガスを導入しながら、ターゲットをスパッタして、記録層２上に反射層３を成膜する。

［００４７］

（保護層の形成工程）

次に、例えばスピンコート法により、紫外線硬化樹脂（ＵＶレジン）などの感光性樹脂を反射層３上にスピンコートした後、紫外線などの光を感光性樹脂に照射し、硬化する。これにより、反射層３上に保護層４

が形成される。

以上の工程により、目的とする光情報記録媒体が得られる。

［００４８］

（効果）

本技術の一実施形態によれば、記録層２の光学密度と基板１のグルーブ１ａの深さＤとの範囲の組合せにより、最大反射率R_{top}の低下が抑制されと共に、未記録時のプッシュプル信号ＰＰbが改善される。したがって、良好な未記録時のプッシュプル信号ＰＰbと最大反射率R_{top}とを両立することができる。

［実施例］

［００４９］

以下、実施例により本技術を具体的に説明するが、本技術はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

［００５０］

本実施例において、光学密度（ＯＤ）の測定には、Audiodev社製、ETA-RT（モデル名：ETA-RT3、シリアルNo：050707）を用いた。なお、測定に際しては、Corelation Factorを「１」（補正していない値）とした。

また、基板のグルーブ深さの測定は、Dr.Schwab社製、Argusを用いた。

［００５１］

（サンプル１－１～１－８）

まず、射出成形により、ポリカーボネート樹脂からなる基板を成形した。この際、ランドおよびグルーブからなる凹凸面を基板の一主面に形成した。このランドおよびグルーブのピッチ（すなわちトラックピッチ）は１．６μｍとし、グルーブの深さは２００ｎｍとした。

［００５２］

次に、フタロシアニン色素を含む塗料を調製した。次に、スピンコー

ト法により、調整した塗料を基板の凹凸面上に塗布し、有機色素膜を成膜した。この際、光学密度（ＯＤ）が０．３２９（サンプル１－１）、０．３６４（サンプル１－２）、０．３８２（サンプル１－３）、０．４５２（サンプル１－４）、０．５１５（サンプル１－５）、０．６５５（サンプル１－６）、０．６９０（サンプル１－７）、０．７４６（サンプル１－８）となるように有機色素膜の成膜条件を調整した。

［００５３］

次に、スパッタリングにより、膜厚５０ｎｍのＡｌ膜を有機色素膜上に成膜した。次に、スピンコート法により紫外線硬化樹脂を基板上に塗布し、紫外線を照射して紫外線硬化樹脂を硬化した。これにより、保護層が基板上に形成された。

以上により、目的とする追記型光情報記録媒体が得られた。

［００５４］

（サンプル２－１）

光学密度（ＯＤ）が０．５１５となるように有機色素膜の成膜条件を調整したこと、および膜厚６５ｎｍのＡｇ膜を有機色素膜上に成膜したこと以外は、サンプル１－１～１－８と同様にして、追記型光情報記録媒体を得た。

［００５５］

（評価）

上述のようにして得られたサンプル１－１～１－８、２－１の追記型光情報記録媒体の内周部（半径２４ｍｍ）、中周部（半径４０ｍｍ）および外周部（半径５８ｍｍ）において、最大反射率R_{top}および未記録時のプッシュプル信号ＰＰｂを評価した。その結果を図４Ａおよび図４Ｂに示す。

［００５６］

（考察）

上記評価結果から以下のことがわかる

反射層としてＡｇ膜を用いた場合には、最大反射率R_{top}は光学密度０．５１５で規格値０．６０以上となる。一方、反射層としてＡｌ膜を用いた場合には、最大反射率R_{top}は光学密度０．５１５で規格値０．６０未満となる。

反射層としてＡｌ膜を用いた場合には、光学密度が０．３２９以上０．７４６以下の範囲では、光学密度を増加させるに従って、最大反射率R_{top}が増加する傾向にある。

［００５７］

反射層としてＡｇ膜を用いた場合には、未記録時のプッシュプル信号ＰＰｂは光学密度０．５１５で規格値０．０８０以上０．１３以下の範囲内となる。一方、反射層としてＡｌ膜を用いた場合にも、未記録時のプッシュプル信号ＰＰｂは光学密度０．５１５で規格値０．０８０以上０．１３以下の範囲内となる。

反射層としてＡｌ膜を用いた場合には、光学密度が０．３２９以上０．７４６以下の範囲では、光学密度を増加させるに従って、プッシュプル信号ＰＰｂが低下する傾向にある。

［００５８］

したがって、反射層としてＡｌ膜を用いた場合には、最大反射率R_{top}および未記録時のプッシュプル信号ＰＰｂの両方が規格値を同時に満たすことは困難であると考えられる。

なお、最大反射率R_{top}および未記録時のプッシュプル信号ＰＰｂが規格値から外れると、一般的な民生用ドライブにて追記型情報記録媒体の記録や再生が困難となる傾向がある。

［００５９］

（サンプル３－１）

グルーブの深さを１９８ｎｍとする以外のことはサンプル１－５と同様にして、追記型光情報記録媒体を得た。

［００６０］

（サンプル３－２）

グルーブの深さを２２０ｎｍとする以外のことはサンプル１－５と同様にして、追記型光情報記録媒体を得た。

［００６１］

（サンプル４－１）

光学密度を０．５６０とする以外のことはサンプル３－１と同様にして、追記型光情報記録媒体を得た。

［００６２］

（サンプル４－２）

光学密度を０．５６０とする以外のことはサンプル３－２と同様にして、追記型光情報記録媒体を得た。

［００６３］

（サンプル５－１）

光学密度を０．６００とする以外のことはサンプル３－１と同様にして、追記型光情報記録媒体を得た。

［００６４］

（サンプル５－２）

光学密度を０．６００とする以外のことはサンプル３－２と同様にして、追記型光情報記録媒体を得た。

［００６５］

（サンプル６－１）

光学密度を０．７１０とする以外のことはサンプル３－１と同様にし

て、追記型光情報記録媒体を得た。

［００６６］

（サンプル６－２）

光学密度を０．７１０とする以外のことはサンプル３－２と同様にして、追記型光情報記録媒体を得た。

［００６７］

（評価）

上述のようにして得られたサンプル３－１～６－２の追記型光情報記録媒体の中周部（半径４０ｍｍ）において、最大反射率R_{top}および未記録時のプッシュプル信号ＰＰｂを評価した。その結果を表１、図５Ａおよび図５Ｂに示す。

［００６８］

表１は、サンプル３－１～６－２の追記型光情報記録媒体の評価結果を示す。

［表１］

	グルーブ深さD[nm]	光学密度(OD)	プッシュプル信号PPb	最大反射率Rtop
サンプル3－1	198	0.515	0.1	0.557
サンプル3－2	220	0.515	0.13	0.521
サンプル4－1	198	0.560	0.09	0.582
サンプル4－2	220	0.560	0.12	0.563
サンプル5－1	198	0.600	0.081	0.612
サンプル5－2	220	0.600	0.108	0.61
サンプル6－1	198	0.710	0.075	0.62
サンプル6－2	220	0.710	0.095	0.618

［００６９］

（考察）

上記評価結果から以下のことがわかる

光学密度（ＯＤ）が０．５１５、０．５６０、０．６００の場合には、グルーブ深さを１９８ｎｍ以上２２０ｎｍ以下の範囲内で増加させると、未記録時のプッシュプル信号ＰＰｂの規格値を満たしつつ、増加させる

ことができる。

光学密度（ＯＤ）が０．７１０の場合には、グルーブ深さを２０３．５ｎｍ以上２２０ｎｍ以下の範囲内で増加させると、未記録時のプッシュプル信号ＰＰｂの規格値を満たしつつ、増加させることができる。なお、グルーブ深さの下限値２０３．５ｎｍは、光学密度：０．７１０の直線と、未記録時のプッシュプル信号ＰＰｂ：０．０８の直線との交点から求めた。

光学密度（ＯＤ）が０．５１５、０．５６０の場合には、グルーブ深さを１９８ｎｍ以上２２０ｎｍ以下の範囲内で増加させると、最大反射率R_{top}は規格値０．６０未満であると共に低下する傾向がある。一方、光学密度（ＯＤ）が０．６００、０．７１０の場合には、グルーブ深さを１９８ｎｍ以上２２０ｎｍ以下の範囲内で増加させると、最大反射率R_{top}は規格値０．６０以上であると共に、ほぼ一定に保持される傾向がある。

すなわち、記録層の光学密度の所定範囲（０．５６０を超え０．６００以下）と基板のグルーブの深さの所定範囲（１９８ｎｍ以上２２０ｎｍ以下）とを組合せることで、未記録時のプッシュプル信号ＰＰｂの規格値を満たしつつ、グルーブの深さの変化に対する反射率の変動を抑制できる。また、記録層の光学密度の所定範囲（０．５６０を超え０．７１０以下）と基板のグルーブの深さの所定範囲（２０３．５ｎｍ以上２２０ｎｍ以下）とを組合せることで、未記録時のプッシュプル信号ＰＰｂの規格値を満たしつつ、グルーブの深さの変化に対する反射率の変動を抑制できる。

したがって、未記録時のプッシュプル信号ＰＰｂおよび最大反射率R_{top}の観点からすると、光学密度（ＯＤ）を０．５６０を超え０．６００以下の範囲内に設定し、かつ、グルーブ深さを１９８ｎｍ以上２２０ｎ

m以下の範囲内に設定することが好ましい。

また、未記録時のプッシュプル信号ＰＰbおよび最大反射率R_{top}の観点からすると、光学密度（ＯＤ）を０．５６０を超え０．７００以下の範囲内に設定し、かつ、グルーブ深さを１９８ｎｍ以上２２０ｎｍ以下の範囲内に設定することが好ましい。

また、未記録時のプッシュプル信号ＰＰbおよび最大反射率R_{top}の観点からすると、光学密度（ＯＤ）を０．５６０を超え０．７１０以下の範囲内に設定し、かつ、グルーブ深さを２０３．５ｎｍ以上２２０ｎｍ以下の範囲内に設定することが好ましい。

［００７０］

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

［００７１］

例えば、上述の実施形態において挙げた構成、方法、工程、形状、材料および数値などはあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる構成、方法、工程、形状、材料および数値などを用いてもよい。

［００７２］

また、上述の実施形態の構成、方法、工程、形状、材料および数値などは、本技術の主旨を逸脱しない限り、互いに組み合わせることが可能である。

［００７３］

また、上述の実施形態では、基板上に記録層、反射層、保護層がこの順序で積層された構成を有し、基板側からレーザ光を記録層に照射することにより情報信号の記録または再生が行われる光情報記録媒体に対して本技術を適用した場合を例として説明したが、本技術はこの例に限定

されるものではない。例えば、基板上に反射層、記録層、光透過層がこの順序で積層された構成を有し、光透過層側からレーザ光を記録層に照射することにより情報信号の記録または再生が行われる光情報記録媒体（例えばブルーレイディスク（ＢＤ：Blu-ray Disc（登録商標））、または２枚の基板の間に記録層および反射層が設けられた構成を有し、一方の基板の側からレーザ光を記録層に照射することにより情報信号の記録または再生が行われる光情報記録媒体（例えばＤＶＤ（Digital Versatile Disc））に対しても本技術は適用可能である。

［００７４］

また、上述の実施形態では、単層の記録層を有する光情報記録媒体に対して本技術を適用した例について説明したが、本技術はこれに限定されるものではなく、２層以上の記録層を有する光情報記録媒体に対しても本技術は適用可能である。

［００７５］

また、本技術は以下の構成を採用することもできる。

（１）

表面に凹部を有する基板と、

記録層と、

反射層と

を備え、

上記記録層の光学密度と上記基板の凹部の深さとの範囲の組合せにより、反射率の低下が抑制されている光情報記録媒体。

（２）

上記記録層の光学密度の範囲は、０．５６０を超え０．７００以下の範囲であり、

上記基板の凹部の深さの範囲は、１９８ｎｍ以上２２０ｎｍ以下の範

囲である（１）に記載の光情報記録媒体。

（３）

７７０ｎｍ以上７９０ｎｍ以下の範囲の波長を有する光を、０．４４以上０．４６以下の範囲の開口数を有する対物レンズにより集光し、上記基板側の表面から上記記録層に照射することにより、情報信号の記録または再生が行われる（１）または（２）に記載の光情報記録媒体。

（４）

上記反射率は、０．６以上の範囲内に維持されている（１）から（３）のいずれかに記載の光情報記録媒体

（５）

上記記録層の光学密度と上記基板の凹部の深さとの範囲の組合せにより、プッシュプル信号が改善されている（１）から（４）のいずれかに記載の光情報記録媒体。

（６）

上記プッシュプル信号は、０．０８以上０．１３以下の範囲内である（５）に記載の光情報記録媒体。

（７）

上記反射層は、アルミニウムを主成分としている（１）から（６）のいずれかに記載の光情報記録媒体。

（８）

上記記録層は、有機色素を含んでいる（１）から（７）のいずれかに記載の光情報記録媒体。

（９）

上記記録層の光学密度の範囲は、０．５６０を超え０．７１０以下の範囲であり、

上記基板の凹部の深さの範囲は、２０３．５ｎｍ以上２２０ｎｍ以下

の範囲である（１）、および（４）から（８）のいずれかに記載の光情報記録媒体。

（１０）

７７０ｎｍ以上７９０ｎｍ以下の範囲の波長を有する光を、０．４４以上０．４６以下の範囲の開口数を有する対物レンズにより集光し、上記基板側の表面から上記記録層に照射することにより、情報信号の記録または再生が行われる（９）に記載の光情報記録媒体。

符号の説明

［００７６］

１　基板

１ａ　グルーブ（凹部）

１ｂ　ランド（凸部）

２　記録層

３　反射層

４　保護層

１０　光情報記録媒体

請　求　の　範　囲

［請求項１］

表面に凹部を有する基板と、

記録層と、

反射層と

を備え、

上記記録層の光学密度と上記基板の凹部の深さとの範囲の組合せにより、反射率の低下が抑制されている光情報記録媒体。

［請求項２］

上記記録層の光学密度の範囲は、０．５６０を超え０．７００以下の範囲であり、

上記基板の凹部の深さの範囲は、１９８ｎｍ以上２２０ｎｍ以下の範囲である請求項１に記載の光情報記録媒体。

［請求項３］

７７０ｎｍ以上７９０ｎｍ以下の範囲の波長を有する光を、０．４４以上０．４６以下の範囲の開口数を有する対物レンズにより集光し、上記基板側の表面から上記記録層に照射することにより、情報信号の記録または再生が行われる請求項２に記載の光情報記録媒体。

［請求項４］

上記反射率は、０．６以上の範囲内に維持されている請求項１に記載の光情報記録媒体

［請求項５］

上記記録層の光学密度と上記基板の凹部の深さとの範囲の組合せにより、プッシュプル信号が改善されている請求項１に記載の光情報記録媒体。

［請求項６］

上記プッシュプル信号は、０．０８以上０．１３以下の範囲内である請求項５に記載の光情報記録媒体。

［請求項７］

上記反射層は、アルミニウムを主成分としている請求項１に記載の光情報記録媒体。

［請求項８］

上記記録層は、有機色素を含んでいる請求項１に記載の光情報記録媒体。

補正された請求の範囲
[2013年8月23日(23.08.2013)国際事務局受理]

［請求項１］（補正後）

表面に凹部を有する基板と、

有機色素を含んでいる記録層と、

アルミニウムを主成分としている反射層と

を備え、

上記記録層の光学密度と上記基板の凹部の深さとの範囲の組合せにより、反射率の低下が抑制されている光情報記録媒体。

［請求項２］

上記記録層の光学密度の範囲は、０．５６０を超え０．７００以下の範囲であり、

上記基板の凹部の深さの範囲は、１９８ｎｍ以上２２０ｎｍ以下の範囲である請求項１に記載の光情報記録媒体。

［請求項３］

７７０ｎｍ以上７９０ｎｍ以下の範囲の波長を有する光を、０．４４以上０．４６以下の範囲の開口数を有する対物レンズにより集光し、上記基板側の表面から上記記録層に照射することにより、情報信号の記録または再生が行われる請求項２に記載の光情報記録媒体。

［請求項４］

上記反射率は、０．６以上の範囲内に維持されている請求項１に記載の光情報記録媒体

［請求項５］

上記記録層の光学密度と上記基板の凹部の深さとの範囲の組合せにより、プッシュプル信号が改善されている請求項１に記載の光情報記録媒体。

［請求項６］

上記プッシュプル信号は、０．０８以上０．１３以下の範囲内である請求項５に記載の光情報記録媒体。

［請求項７］（削除）

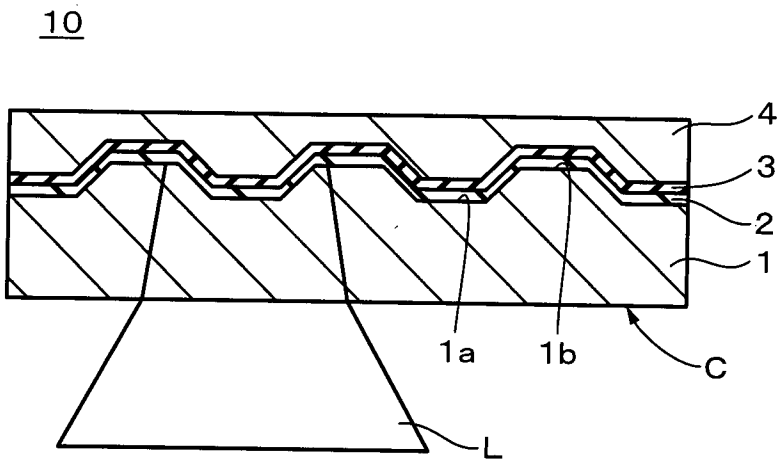
［請求項８］（削除）

［請求項９］（追加）

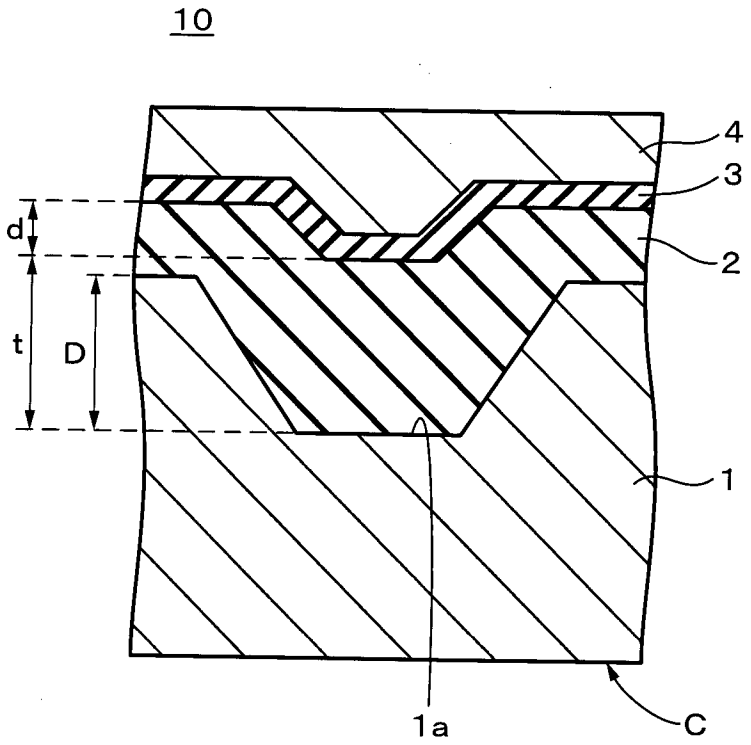
上記有機色素が、フタロシアニン系色素である請求項１に記載の光情報記録媒体。

[図1]

A

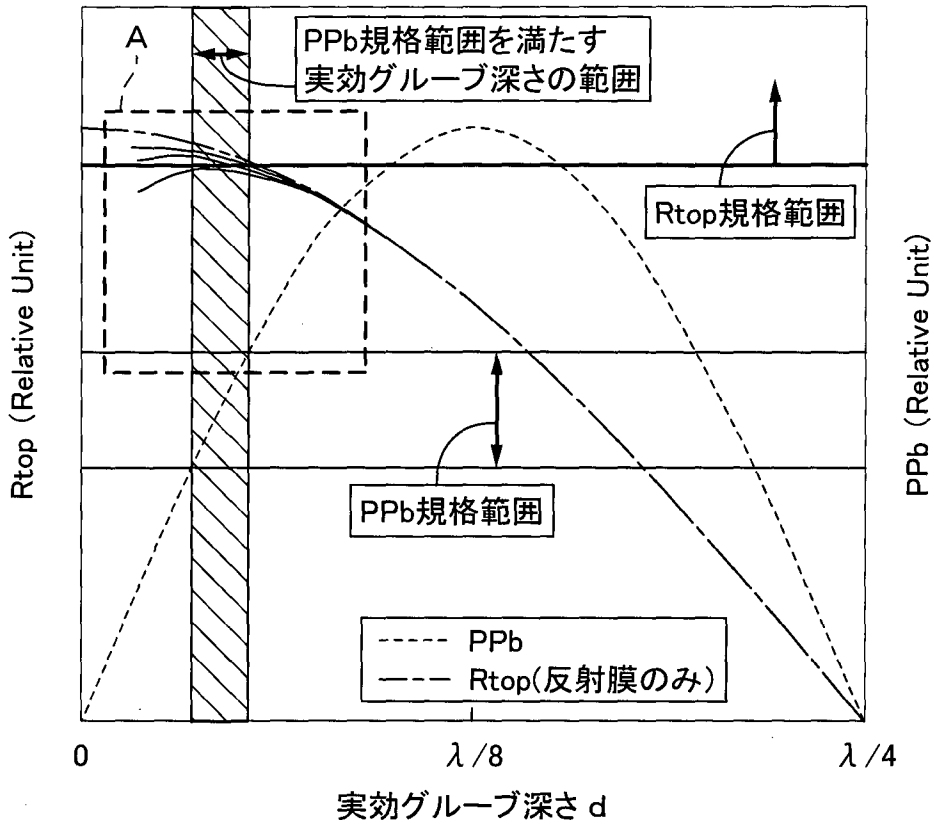


B

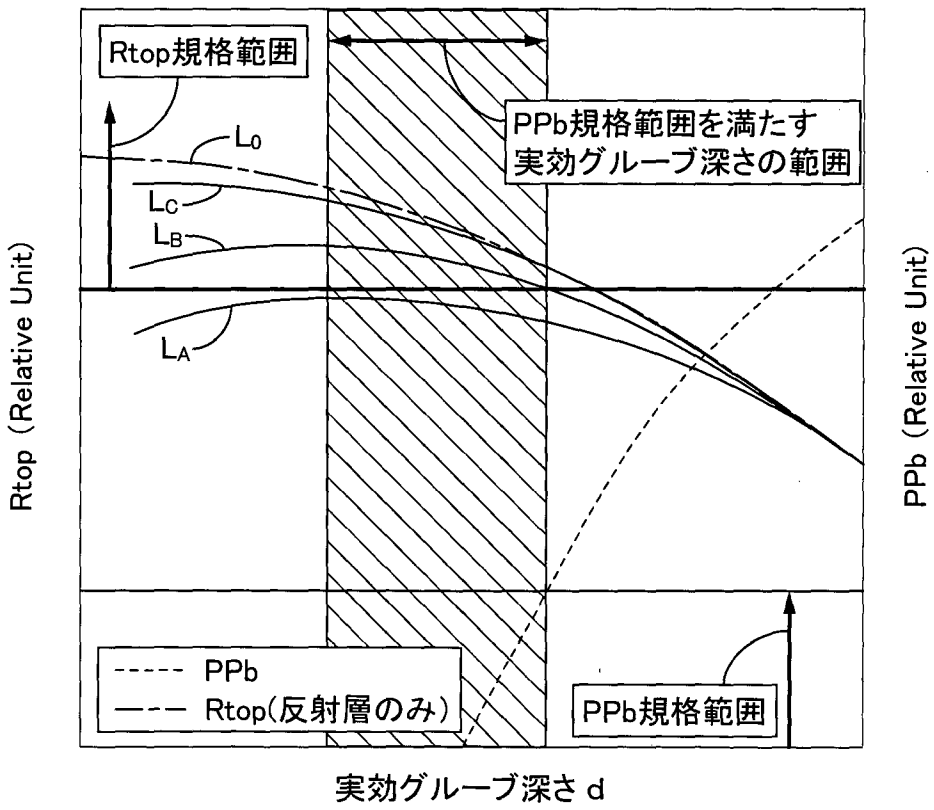


[図2]

A

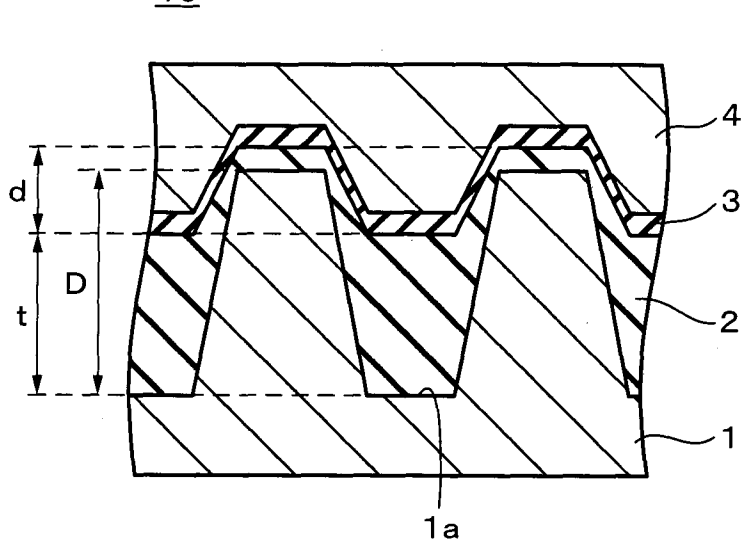

A
PPb規格範囲を満たす
実効グルーブ深さの範囲
Rtop規格範囲
PPb規格範囲
PPb
Rtop(反射膜のみ)
Rtop (Relative Unit)
PPb (Relative Unit)
0
λ/8
λ/4
実効グルーブ深さ d

B

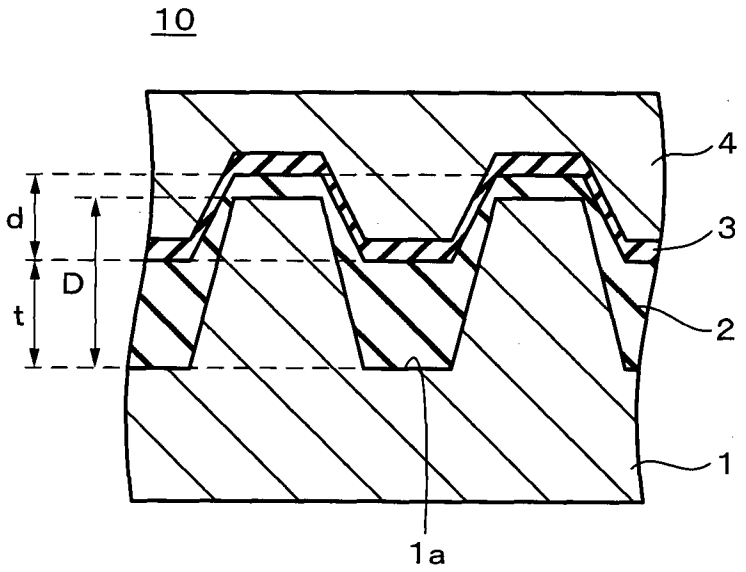

Rtop規格範囲
L0
LC
LB
LA
PPb規格範囲を満たす
実効グルーブ深さの範囲
PPb
Rtop(反射層のみ)
PPb規格範囲
Rtop (Relative Unit)
PPb (Relative Unit)
実効グルーブ深さ d

[図3]

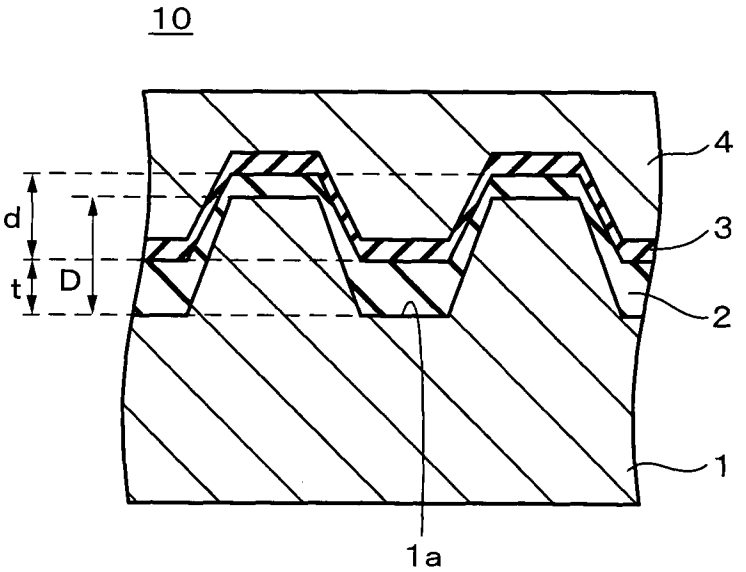
A



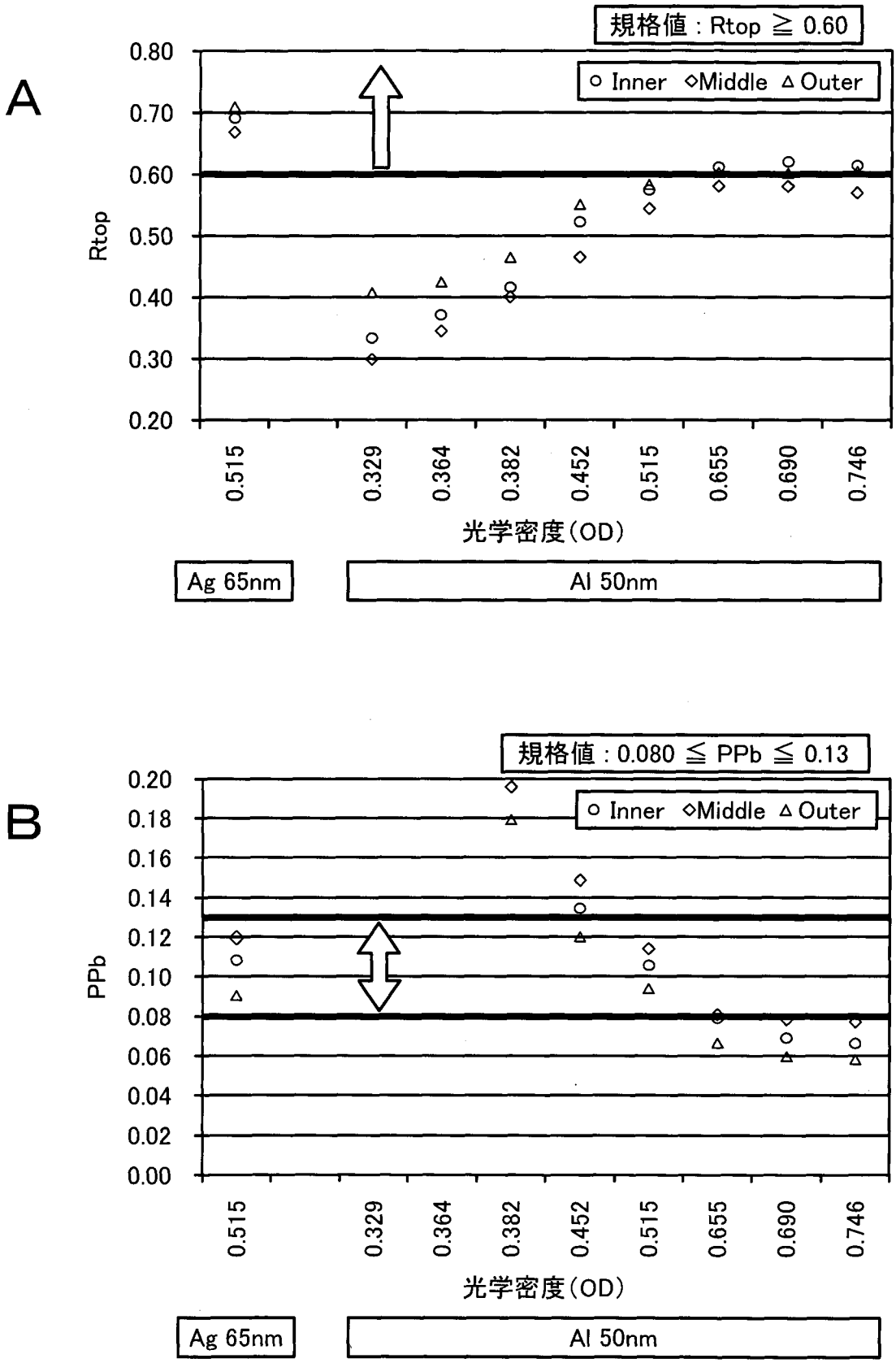
B



C

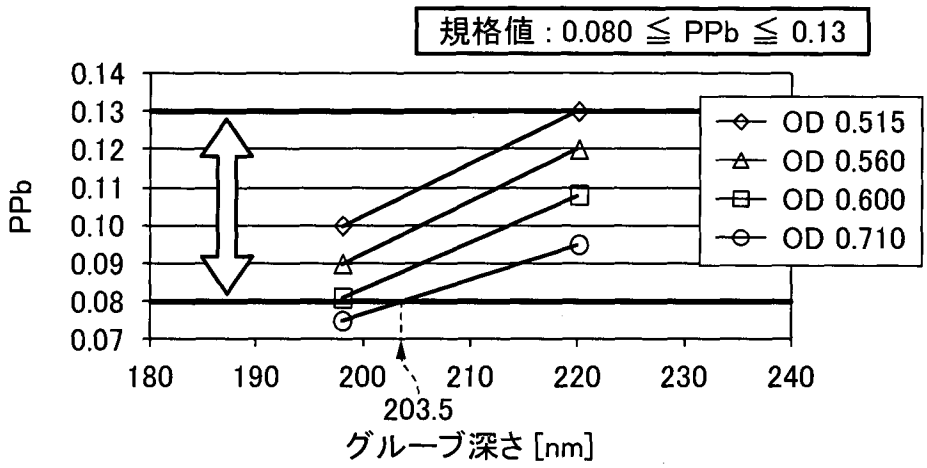


[図4]

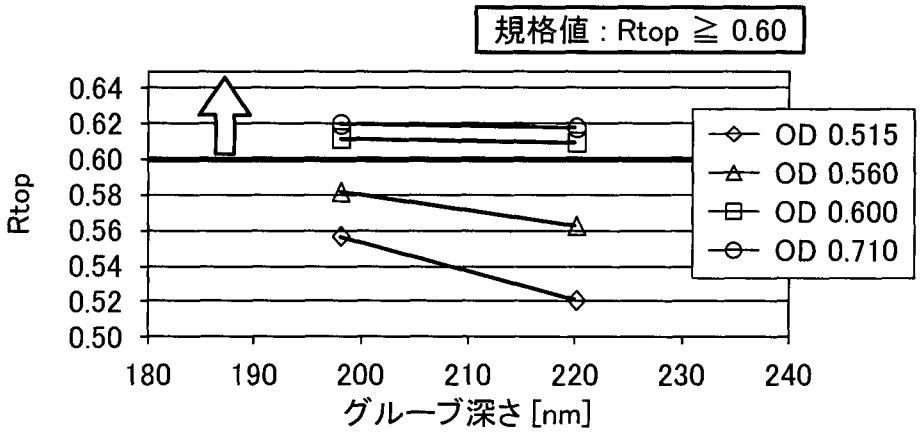

A
規格値：Rtop ≧ 0.60
Inner Middle Outer
Rtop
0.80
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.515
0.329
0.364
0.382
0.452
0.515
0.655
0.690
0.746
光学密度(OD)
Ag 65nm
Al 50nm
B
規格値：0.080 ≦ PPb ≦ 0.13
Inner Middle Outer
PPb
0.20
0.18
0.16
0.14
0.12
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00
0.515
0.329
0.364
0.382
0.452
0.515
0.655
0.690
0.746
光学密度(OD)
Ag 65nm
Al 50nm

[図5]

A


規格値 : 0.080 ≦ PPb ≦ 0.13
PPb
0.14
0.13
0.12
0.11
0.10
0.09
0.08
0.07
180
190
200
210
220
230
240
203.5
グルーブ深さ [nm]
OD 0.515
OD 0.560
OD 0.600
OD 0.710

B


規格値 : Rtop ≧ 0.60
Rtop
0.64
0.62
0.60
0.58
0.56
0.54
0.52
0.50
180
190
200
210
220
230
240
グルーブ深さ [nm]
OD 0.515
OD 0.560
OD 0.600
OD 0.710

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/062146

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G11B7/24035(2013.01)i, *G11B7/24076*(2013.01)i, *G11B7/244*(2006.01)i, *G11B7/258*(2013.01)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)
G11B7/24035, G11B7/24076, G11B7/244, G11B7/258

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
Y	JP 2009-064547 A (Ciba Holding Inc.), 26 March 2009 (26.03.2009), paragraphs [0006], [0033], [0046] to [0056] & JP 2006-504542 A & US 2006/0105133 A1 & GB 225471 D0 & EP 1402524 A & WO 2003/034146 A2 & DE 60301465 T & AT 303648 T & KR 10-2005-0070108 A & CN 1779822 A & TW 280968 B & AU 2003202581 A	1-8

☒ 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 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	Date of mailing of the international search report
28 June, 2013 (28.06.13)	09 July, 2013 (09.07.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/062146

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-220268 A (Mitsubishi Kagaku Media Co., Ltd.), 30 August 2007 (30.08.2007), paragraph [0117] & JP 2009-289410 A & US 2010/0068443 A1 & US 2010/0166999 A1 & EP 1978515 A1 & WO 2007/083674 A1 & DE 602007005226 D & CN 101371304 A & HK 1127435 A	1-8
Y	JP 2007-152825 A (Mitsubishi Kagaku Media Co., Ltd.), 21 June 2007 (21.06.2007), paragraph [0094] (Family: none)	1-8
Y	JP 2008-108414 A (Mitsubishi Kagaku Media Co., Ltd.), 08 May 2008 (08.05.2008), paragraph [0174] & US 2010/0090358 A1 & WO 2008/041526 A1 & CN 101512649 A & TW 200832392 A	1-8
Y	JP 2010-134978 A (Mitsubishi Kagaku Media Co., Ltd.), 17 June 2010 (17.06.2010), paragraph [0073] (Family: none)	1-8
A	JP 8-055367 A (Mitsui Toatsu Chemicals, Inc.), 27 February 1996 (27.02.1996), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 2011-183580 A (Taiyo Yuden Co., Ltd.), 22 September 2011 (22.09.2011), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 2010-282706 A (Taiyo Yuden Co., Ltd.), 16 December 2010 (16.12.2010), entire text (Family: none)	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０６２１４６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G11B7/24035(2013.01)i, G11B7/24076(2013.01)i, G11B7/244(2006.01)i, G11B7/258(2013.01)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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G11B7/24035, G11B7/24076, G11B7/244, G11B7/258

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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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	関連する請求項の番号
Y	JP 2009-064547 A (チバ　ホールディング　インコーポレーテッド) 2009.03.26, 段落【0006】, 【0033】, 【0046】-【0056】 & JP 2006-504542 A & US 2006/0105133 A1 & GB 225471 D0 & EP 1402524 A & WO 2003/034146 A2 & DE 60301465 T & AT 303648 T & KR 10-2005-0070108 A & CN 1779822 A & TW 280968 B & AU 2003202581 A	1-8
Y	JP 2007-220268 A (三菱化学メディア株式会社) 2007.08.30 段落【0117】 & JP 2009-289410 A & US 2010/0068443 A1	1-8

☑　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 ２８．０６．２０１３	国際調査報告の発送日 ０９．０７．２０１３
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）　５Ｄ　４６９０ 原田　貴志 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	関連する請求項の番号
	& US 2010/0166999 A1 & EP 1978515 A1 & WO 2007/083674 A1 & DE 602007005226 D & CN 101371304 A & HK 1127435 A	
Y	JP 2007-152825 A（三菱化学メディア株式会社）2007.06.21 段落【0094】（ファミリーなし）	1-8
Y	JP 2008-108414 A（三菱化学メディア株式会社）2008.05.08 段落【0174】 & US 2010/0090358 A1 & WO 2008/041526 A1 & CN 101512649 A & TW 200832392 A	1-8
Y	JP 2010-134978 A（三菱化学メディア株式会社）2010.06.17 段落【0073】（ファミリーなし）	1-8
A	JP 8-055367 A（三井東圧化学株式会社）1996.02.27，全文（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2011-183580 A（太陽誘電株式会社）2011.09.22，全文（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2010-282706 A（太陽誘電株式会社）2010.12.16，全文（ファミリーなし）	1-8