

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-277828

(P2006-277828A)

(43) 公開日 平成18年10月12日(2006.10.12)

(51) Int.CI.	F 1	テーマコード (参考)
G 11 B 7/24 (2006.01)	G 11 B 7/24	535B
G 11 B 7/254 (2006.01)	G 11 B 7/24	501Z
G 11 B 7/257 (2006.01)	G 11 B 7/24	522P
G 11 B 7/256 (2006.01)	G 11 B 7/24	534B
	G 11 B 7/24	535C

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-94728 (P2005-94728)	(71) 出願人	000003067 T D K 株式会社 東京都中央区日本橋一丁目13番1号
(22) 出願日	平成17年3月29日 (2005.3.29)	(74) 代理人	100076129 弁理士 松山 圭佑
		(74) 代理人	100080458 弁理士 高矢 諭
		(74) 代理人	100089015 弁理士 牧野 剛博
		(72) 発明者	山田 孝司 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 T D K 株式会社内
		(72) 発明者	小巻 壮 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 T D K 株式会社内

最終頁に続く

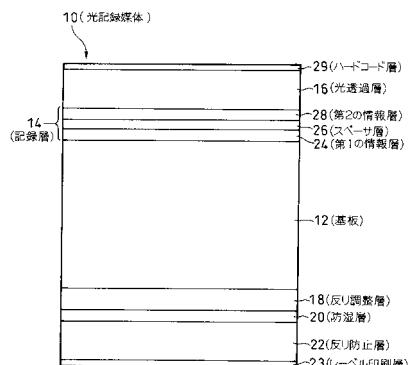
(54) 【発明の名称】光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】スペーサ層の硬化による反りを抑制するための反り調整層が設けられている光記録媒体において、反り調整層の吸放湿による反りの発生を抑制する。

【解決手段】光記録媒体10は、基板12上の記録層14が、第1の情報層24と第2の情報層28及びこれらの間のスペーサ層26を有し、又、基板12の、記録層14と反対側に反り調整層18が設けられていて、この反り調整層18の、記録層14と反対側の面に防湿層20が形成されている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板と、この基板の一方の面に設けられた記録層及び光透過層と、前記基板の他方の面に反り調整層を有し、該反り調整層上に防湿層を有していることを特徴とする光記録媒体。

【請求項 2】

請求項 1において、
前記反り調整層は紫外線硬化型樹脂により形成されていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項 3】

基板と、この基板の一方の面に設けられた少なくとも 2 層の情報層及びこれらの情報層間に設けられた紫外線硬化型樹脂のスペーサ層からなる記録層と、この記録層上に設けられた光透過層と、を有し、前記基板の他方の面に反り調整層を有し、該反り調整層上に防湿層を有していることを特徴とする光記録媒体。 10

【請求項 4】

請求項 3において、
前記スペーサ層は、ガラス転移点 T_g が 80 以上 の紫外線硬化型樹脂からなる転写層と、前記転写層を前記情報層に接着するガラス転移点 T_g が 100 未満 の紫外線硬化型樹脂からなる接着層とから構成されていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項 5】

請求項 1乃至 4 のいずれかにおいて、
前記防湿層における、前記反り調整層と反対側の表面にレーベル印刷層を設けたことを特徴とする光記録媒体。 20

【請求項 6】

請求項 5において、
前記反り調整層とレーベル印刷層との間に、光透過層との吸放湿のバランスをとる反り防止層を設けたことを特徴とする光記録媒体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、環境変化によっても反りが安定している光記録媒体に関する。 30

【背景技術】**【0002】**

DVD (デジタル・バーサタイル・ディスク) よりも記憶容量の大きい光記録媒体として、青色レーザ光を用いた光ディスクが開発されている。

【0003】

この光ディスクでは、記録再生波長 を 405 nm に、ピックアップヘッドの対物レンズ開口数 $N_A = 0.85$ まで高めることによって、記憶容量を 25 GB とすることができますが、 N_A を大きくしたことにより、対物レンズと光ディスクとの距離が約 150 μm 程度に短くなっている。 40

【0004】

このため、記録再生装置に急激な振動が発生したり、光ディスクの反りや面振れによつては、ピックアップヘッドと光ディスクとが接触してしまう可能性がある。

【0005】

又、光ディスクの構成が、厚さ 1.1 mm の基板上に、厚さ 0.1 mm の光透過層を設けているので、DVD と比較して非対称な構造となり、環境 (温度、湿度) の変化によつて反りが発生し易いという問題点がある。

【0006】

このように反りが発生すると、光ディスクに変形が生じ、光ディスクとピックアップヘッドとが衝突して、記録又は再生に悪影響を与えてしまうという問題が予想される。 50

【 0 0 0 7 】

ここで、前記光透過層は、紫外線硬化型樹脂をスピンドルコート法により形成しているため、硬化収縮により光ディスクに反りが生じてしまうが、この反りを解消するためには、従来、基板の裏面側（光入射側と反対側）に紫外線硬化型樹脂からなる反り調整層を設けている。

【 0 0 0 8 】

更に、例えば特許文献1に記載されるように、吸湿による光ディスクの反りを抑制するために、SiO₂からなるスパッタ膜を透湿防止膜として形成したり、アクリルウレタン系UV硬化性樹脂及びポリ塩化ビニリデンの透湿防止膜を形成したりしている。

【 0 0 0 9 】

又、記録層が2以上の多層光記録媒体では、上記の光透過層に加えて、記録層間にスペーサ層として、ガラス転移点Tgが高く、硬い紫外線硬化型樹脂を設けている。

【 0 0 1 0 】

これは、スペーサ層上に記録膜を成膜する際に、該記録膜にクラックが発生することを防止するためである。

【 0 0 1 1 】

しかしながら、上記のように、記録層間のスペーサ層として硬い樹脂を設けると、光記録媒体を大きく反らしてしまうので、この光記録媒体の反りを調整するためにも、前記のように反り調整層を設けるようにしている。

【 0 0 1 2 】

このような反り調整層は、前記特許文献1に記載されるように、例えば、アクリルウレタン系紫外線硬化型樹脂等を用いている。

【 0 0 1 3 】

しかしながら、このような反り調整層には吸放湿による膨張収縮性があるために、環境変化によって伸縮して光ディスクに反りが発生してしまうという新たな問題点が生じる。

【 0 0 1 4 】**【 特許文献1】特許第3086501号公報****【 発明の開示】****【 発明が解決しようとする課題】****【 0 0 1 5 】**

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、反り調整層の吸放湿によるディスクの反りを抑制した光記録媒体を提供することを課題とする。

【 課題を解決するための手段】**【 0 0 1 6 】**

本発明者は、鋭意研究の結果、スパッタ膜により覆われた樹脂層が、吸放湿による反りに寄与しないことを見出して、反り調整層の外側に防湿層を設けることによって、この反り調整層の吸放湿による反り発生を抑制できることが分かった。

【 0 0 1 7 】

即ち、以下の本発明により上記目的を達成するものである。

【 0 0 1 8 】

(1) 基板と、この基板の一方の面に設けられた記録層及び光透過層と、前記基板の他方の面に反り調整層を有し、該反り調整層上に防湿層を有していることを特徴とする光記録媒体。

【 0 0 1 9 】

(2) 前記反り調整層は紫外線硬化型樹脂により形成されていることを特徴とする(1)に記載の光記録媒体。

【 0 0 2 0 】

(3) 基板と、この基板の一方の面に設けられた少なくとも2層の情報層及びこれらの情報層間に設けられた紫外線硬化型樹脂のスペーサ層からなる記録層と、この記録層上に設けられた光透過層と、を有し、前記基板の他方の面に反り調整層を有し、該反り調整層

10

20

30

40

50

上に防湿層を有していることを特徴とする(2)に記載の光記録媒体。

【0021】

(4) 前記スペーサ層は、ガラス転移点Tgが80以上の紫外線硬化型樹脂からなる転写層と、前記転写層を前記情報層に接着するガラス転移点Tgが100未満の紫外線硬化型樹脂からなる接着層とから構成されていることを特徴とする(3)に記載の光記録媒体。

【0022】

(5) 前記防湿層における、前記反り調整層と反対側の表面にラベル印刷層を設けたことを特徴とする(1)乃至(4)のいずれかに記載の光記録媒体。

【0023】

(6) 前記反り調整層とラベル印刷層との間に、光透過層との吸放湿のバランスをとる反り防止層を設けたことを特徴とする(5)に記載の光記録媒体。

【発明の効果】

【0024】

この発明においては、吸放湿により反りが発生し易い反り調整層の上に防湿層が配置される構成であるので、この吸放湿による反り発生を防止することができるという効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

光記録媒体は、基板と、この基板の光入射側に設けられた記録層と、この記録層の光入射側に設けられた光透過層と、前記基板の光入射側と反対側に順に設けられた反り調整層及び防湿層と、を有してなり、前記記録層は、基板の光入射側に設けられた第1の情報層と、この第1の情報層の光入射側に設けられ、半透過性の記録膜を含む少なくとも1層の半透過情報層と、前記第1の情報層と半透過情報層との間及び半透過情報層相互間に設けられたスペーサ層とを含んでなり、前記第1の情報層及び半透過情報層における記録膜はスパッタリング膜であり、前記スペーサ層は紫外線硬化型樹脂からなり、前記防湿層はスパッタリング膜であり、前記反り調整層は、前記スペーサ層の硬化による前記基板の反りを抑制するように形成した構成とされている。

【実施例1】

【0026】

以下、図1を参照して、本発明の実施例1に係る光記録媒体10(記録層を構成する情報層を2層有する、いわゆる2層型光記録媒体)について詳細に説明する。

【0027】

この光記録媒体10は、基板12と、基板12の一方の面(光入射側)に設けられた記録層14と、この記録層14の光入射側に設けられた光透過層16と、基板12の他方の面(光入射側と反対側)に順に設けられた反り調整層18、防湿層20、反り防止層22、ラベル印刷層23とを有している。

【0028】

前記記録層14は、基板12の光入射側に設けられた第1の情報層24と、この第1の情報層24の光入射側に設けられた半透過記録膜である第2の情報層28と、第1の情報層24と第2の情報層28との間に設けられた、記録層の層間を区切るためのスペーサ層26とを含んで構成されている。

【0029】

前記記録層14における第1の情報層24及び第2の情報層28は、それぞれスパッタリング膜であり、又、前記スペーサ層26は紫外線硬化型樹脂から構成されている。

【0030】

前記光記録媒体10を構成する各層の材料及びその膜厚は、次のとおりである。

【0031】

基板12は、厚さが約1.1mmであり、材料は例えばポリカーボネート樹脂、オレフィン樹脂であるが、この基板12は記録層や光透過層を支持できるものであれば特に材料

10

20

30

40

50

は限定されない。図1の符号29は光透過層16を保護するためのハードコート層を示す。

【0032】

前記第2の情報層28は半透過層(例えば光透過率50%)とするために、第1の情報層24よりも薄く形成されているが、これらはいずれも、厚さは20~300nmである。

【0033】

又、これら第1及び第2の情報層24、28は、用途に応じて単層もしくは複数の機能層で構成される。例えば、ROM(Read Only Memory)タイプの場合、情報層はA1、Ag、Au等の反射層として構成され、RW(RE-Writable)タイプの場合、反射層に加え、相変化材料層、誘電体材料層等の層で構成され、R(Recordable)タイプの場合、反射層に加えて、相変化材料層、シアニン系色素、フタロシアニン系色素及びアゾ色素といった有機色素層等の層で構成される。

【0034】

光透過層16(膜厚；30乃至100μm)、反り調整層18(膜厚；1乃至60μm)、反り防止層22(膜厚；30乃至100μm)、スペーサ層26(膜厚；10乃至30μm)は、光重合性モノマー、光重合性オリゴマー、光開始剤及びその他所望により添加剤を含む紫外線硬化型樹脂組成物から構成される。

【0035】

紫外線硬化型樹脂組成物に使用できる材料としては、具体的には、光重合性モノマーとして；单官能化合物のアリル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、ブトキシ(メタ)アクリレート、ブタジオールモノ(メタ)アクリレート、ブトキシトリエチレングリコール(メタ)アクリレート、ECH変性ブチル(メタ)アクリレート、t-ブチルアミノエチル(メタ)アクリレート、カプロラクトン(メタ)アクリレート、2-シアノエチル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニル(メタ)アクリレート、脂環式変性ネオペンチルグリコール(メタ)アクリレート、2、3-ジブロモブロピル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニロキシ(メタ)アクリレート、N,N-ジエチルアミノエチル(メタ)アクリレート、2-エトキシエチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、グリセロール(メタ)アクリレート、グリシジル(メタ)アクリレート、ヘプタデカフロロデシル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、カプロラクトン変性2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、イソデシル(メタ)アクリレート、イソオクチル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、メトキシジエチレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシジプロピレングリコール(メタ)アクリレート、モルフォリン(メタ)アクリレート、フェノキシエチル(メタ)アクリレート、フェノキシヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、EO変性フェノキシ化リン酸(メタ)アクリレート、フェニル(メタ)アクリレート、EO変性リン酸(メタ)アクリレート、EO変性フタル酸(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコール200(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコール400(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコール600(メタ)アクリレート、ステアリル(メタ)アクリレート、EO変性コハク酸(メタ)アクリレート、テトラフロロプロピル(メタ)アクリレート、テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、ビニルアセテート、N-ビニルカプロラクタム、多官能化合物の(メタ)アクリル化イソシアヌレート、ビス(アクリロキシネオペンチルグリコール)アジペート、EO変性ビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、EO変性ビスフェノールSジ(メタ)アクリレート、EO変性ビスフェノールFジ(メタ)アクリレート、1、4-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、1、3-ブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニルジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジベンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ジベンタエリスリトールモノヒドロキシペンタ(メタ)アクリレート、アルキル変性ジベンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、アルキル変性ジベンタエリスリトールテトラ(メタ)

10

20

30

40

50

アクリレート、アルキル変性ジペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ(メタ)アクリレート、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、E C H変性グリセロールトリ(メタ)アクリレート、1、6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、E C H変性1、6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、長鎖脂肪族ジ(メタ)アクリレート、メトキシ化シクロヘキシルジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ヒドロキシピバリニ酸ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ステアリン酸変性ペンタエリスリトールジ(メタ)アクリレート、E O変性リン酸ジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、テトラエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコール(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、E O変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、P O変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリス((メタ)アクリロキシエチル)イソシアヌレート、カプロラクトン変性トリス((メタ)アクリロキシエチル)イソシアヌレートがある。
10

【0036】

光開始剤としては；ベンゾフェノン、2、4、6-トリメチルベンゾフェノン、メチルオルトベンゾイルベンゾエイト、4-フェニルベンゾフェノン、ジエトキシアセトフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、ベンジルジメチルケタール、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルホリノプロパン-1、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、メチルベンゾイルホルメード等がある。
20

【0037】

光重合性オリゴマーとしては；ウレタンアクリレート、エポキシアクリレート、ポリエーテルアクリレート、ポリエステルアクリレートなどがある。

【0038】

実際に、それぞれの層に用いられる紫外線硬化型樹脂組成物としては、スペーサ層26に用いられる場合、記録膜の成膜時や環境変化による温度変化により、記録膜にクラックが発生する可能性があるため、ガラス転移点Tgが比較的高く、線膨張率の小さい材料を用いる必要があるため、光重合性モノマーを中心とした組成にする。また、樹脂組成物のTgとしては、80以上が望ましく、好ましくは100以上である。
30

【0039】

更に、反り調整層18に用いられる材料としては、比較的薄い膜厚で反りを調整する必要があるため、Tgが高く、硬化収縮率の大きい多官能のモノマーを中心とした組成にする必要がある。

【0040】

光透過層16に用いられる材料としては、比較的厚い膜厚を有していることから、できる限り反らない様にするために、収縮率を小さくするために、光重合性オリゴマーを中心とした組成にする必要がある。また、基板と同種の材料からなる光透過性シートを用いてもよい。
40

【0041】

更に、反り防止層22は、光透過層16との吸放湿による反りのバランスをとるために、光透過層16と同様の組成及び膜厚であることが望ましいが、光透過層16の吸水量と、反り防止層22とレーベル印刷層23の吸水量の和とがほぼ同じであれば、必ずしも同様の組成及び膜厚でなくともよい。又、前記レーベル印刷層23と光透過層16との吸水量が同じであれば、必ずしも反り防止層を設けなくても良い。

【0042】

防湿層20(膜厚；20乃至300nm)としては、水分の侵入を防止することができる
50

ものであり、Zn、Al、Ta、Ti、Co、Zr、Pb、Ag、Sn、Ca、Ce、V、Cu、Fe、Mg、B及びBaからなる群より選ばれる少なくとも一種の金属、またはこれら金属を含む酸化物、窒化物、硫化物、フッ化物、あるいは、これらの複合物からなる誘電体材料を用いるのが好ましい。

【0043】

ハードコート層29(膜厚；0.5乃至5μm)は、その組成物が、活性エネルギー線硬化性化合物と、平均粒子径100nm以下の無機微粒子からなり、活性エネルギー線化合物としては、上記と同様の光重合性モノマー、光重合性オリゴマー及び光開始剤からなる樹脂組成物を用いることができる。無機微粒子としては、金属(又は半金属)酸化物の微粒子、又は金属(又は半金属)硫化物の微粒子を用いることができ、例えば、Si、Ti、Al、Zn、Zr、In、Sn、Sb等が挙げられ、酸化物、硫化物の他に、Se化合物、Te化合物、窒化物、炭化物を用いることもできる。10

【0044】

レーベル印刷層23(膜厚；2乃至20μm)としては、汎用の紫外線硬化タイプもしくは熱硬化タイプの印刷インキを用いることができる。ここで、光透過層の吸水量(=吸水率×容積)とレーベル印刷層23の吸水量が、ほぼ同等になるようにするのが好ましい。20

【0045】

次に、スペーサ層と反り調整層の膜厚と硬さの関係について説明する。

【0046】

スペーサ層の厚みは、10乃至30μmであり、これに対して、反り調整層の厚みは、反りを矯正できれば、どのような膜厚でもよいと考えられるが、より薄い膜厚で反りを矯正できることが望ましい。これは、材料コストが抑えられるばかりでなく、光記録媒体の全厚や重量は、規格によって決められており、例えば、光記録媒体の全厚が厚いと、ドライブでのチャッキングに支障をきたす可能性もある。従って、反り調整層の膜厚としては、1乃至60μmであり、好ましくは、1乃至20μmである。30

【0047】

また、スペーサ層の硬さ(弹性率)に関しては、第二の記録層のクラックが懸念されるため、25で1GPa以上であることが好ましい。

【0048】

ここで、一般に光記録媒体が反る要因としては、紫外線硬化型樹脂の硬化に伴う内部応力によるものと考えられる。内部応力は、紫外線硬化型樹脂の硬化時の硬化収縮率、硬化物の弹性率、線膨張率及び膜厚に依存すると考えられ、これらの値が大きい程、内部応力が大きくなり、光記録媒体の反りが大きくなると考えられる。40

【0049】

このことから、膜厚をスペーサ層よりも薄くするためには、弹性率をスペーサ層よりも大きくすることが考えられ、反り調整層の弹性率としては少なくとも25で1GPa以上であることが好ましい。

【0050】

また、紫外線硬化型樹脂の硬化収縮率を大きくすることでも、反り調整層の内部応力を大きくすることができるが、硬化収縮率を大きくするには、硬化物の架橋密度を大きくすればよいので、紫外線硬化型樹脂組成物中に、多官能の光重合性モノマーを多く用いることで可能である。しかしながら、硬化収縮率を大きくしすぎると、硬化時に割れを生じたり、基材との密着性が不足するなどの問題があるため、硬化収縮率としては、5乃至15%程度が好ましいと考えられる。50

【0051】

ここで、硬化収縮率とは、25における硬化前の液状組成物の比重D1、硬化して得られた硬化物の25における比重D2とした時、硬化収縮率(%) = (D2 - D1) / D2 × 100のように表される。

【0052】

更に、線膨張率を大きくすることでも、反り調整層の内部応力を大きくすることができますが、反り調整層の上に、防湿層を形成することから、線膨張率を大きくしすぎると、防湿層のクラックが懸念されることから、 $5 \text{ 乃至 } 15 \times 10^{-5}$ / 程度で、スペーサ層とほぼ同じであることが好ましい。

【0053】

従って、反り調整層の内部応力を大きくする手法、即ち反り調整層の膜厚を薄くする方法としては、硬化物の弾性率、及び硬化収縮率を大きくすれば良いと考えられる。

【0054】

そして、反り調整層の膜厚をより薄くした上で、スペーサ層の持っている内部応力(弾性率 × 膜厚 × 硬化収縮率)と、反り調整層の持っている内部応力(弾性率 × 膜厚 × 硬化収縮率)と同じにするように、反り調整層を設計する。

【0055】

ここで、内部応力を同じにすることは、反り調整層を設けたときのディスク(光記録媒体)の反りが、 $0.3 \deg$ 以内になるようにすることであり、好ましくは $0.2 \deg$ 以内である。

【0056】

この実施例1に係る光記録媒体10においては、2層の情報層に挟まれていて、吸放湿による反りに関与することなく、且つ、Tgが高く硬い樹脂であるという2つの特徴を持つスペーサ層26に対して、基板12を間に反対側に反り調整層18を設け、且つ、この反り調整層18の上に防湿層20を形成しているので、反り調整層18の吸放湿を制御して、記録媒体10全体の反りを防止することができる。

【0057】

更に、この実施例1においては、光透過層16に対向して、吸放湿のバランスをとる反り防止層22を設けているので、光透過層16の吸放湿による反りを抑制して、記録媒体10全体の反りを抑制することができる。

【0058】

実施例1の構成に係る光記録媒体10に対して、反り調整層18と防湿層20とを入れ替えた構成の比較例の光記録媒体と実施例1の光記録媒体とを、温湿度インパクト・湿度変化による反りの変化を計測して、その結果を図2に示す。

【0059】

図2の測定条件は、実施例1及び比較例の光記録媒体を、 25°C 、相対湿度90%の条件下で24時間放置した後、 25°C 、相対湿度45%の環境に保持した場合の、反りの変化を示す。ここで、横軸は時間(分)、縦軸は反り角(R-skew)をそれぞれ示す。

【0060】

図2からも分かるように、実施例1の光記録媒体の場合、湿度変化による反りの変化が比較例よりも小さく、且つ、穏やかである。

【実施例2】

【0061】

次に図3を参照して、本発明の実施例2に係る光記録媒体30(記録層を構成する情報層を4層有する、いわゆる4層型光記録媒体)について説明する。

【0062】

この光記録媒体30は、記録層34が、4層構造であって、第1の情報層46A～第4の情報層46Dを、これらの間に第1のスペーサ層48A～第3のスペーサ層48Cを設けて構成したものである。

【0063】

基板32、光透過層36、反り調整層38、防湿層40、反り防止層42及びレーベル印刷層44の構成は、前記図1に示される実施例1に係る光記録媒体10と同様である。

【0064】

但し、反り調整層38の厚さは、概ね、第1～第3のスペーサ層48A～48Cの膜厚の総和と等しくなるようにされている。又、前記防湿層40の作用は、実施例1の光記録

10

20

30

40

50

媒体における防湿層 20 と同様であるので説明を省略する。

【実施例 3】

【0065】

次に、図 4 に示される本発明の実施例 3 に係る光記録媒体 50 について説明する。

【0066】

この光記録媒体 50 は、記録層 54 が第 1 の情報層 68、スペーサ層 70、第 2 の情報層 72 とから構成されていて、且つ、スペーサ層 70 は、グループやピットといったパターンを転写するための転写層 70A と、この転写層 70A と第 1 の情報層 68 とを接着するための接着層 70B との 2 層構造からなる。

【0067】

転写層 70A（膜厚；0.1 乃至 30 μm）及び接着層 70B（膜厚；5 乃至 30 μm）は、前記光重合性モノマー、光重合性オリゴマー、光開始剤及びその他所望により添加物を含む紫外線硬化型樹脂組成物からなる。

【0068】

転写層 70A に用いられる材料としては、記録膜の成膜時や環境変化による温度変化により、記録膜にクラックが発生する可能性があるため、比較的 Tg が高く、線膨張率の小さい材料を用いる必要があるため、光重合性モノマーを中心とした組成にする。又、樹脂組成物の Tg としては、80 以上が望ましく、好ましくは 100 以上である。

【0069】

また、接着層に用いられる材料としては、接着力と柔軟性を持たせるために、Tg の低い光重合性モノマーと光重合性オリゴマーを中心とした組成にし、樹脂組成物の Tg としては 100 未満であり、好ましくは 80 未満である。

【0070】

この光記録媒体 50 における基板 52、光透過層 56、ハードコート層 58、反り調整層 60、防湿層 62、反り防止層 64、ラベル印刷層 66 は前記実施例 1 における基板 12、光透過層 16、反り調整層 18、防湿層 20、反り防止層 22、ラベル印刷層 23 と同様の構成であるので説明を省略する。

【0071】

この実施例 3 に係る光記録媒体 50 においては、実施例 1 における効果の他に、スペーサ層 70 を Tg の高い転写層と Tg の低い接着層の 2 層構造にしているため、接着層の内部応力が小さい分だけ、記録媒体全体の反りを抑えるのに必要な反り調整層の厚みを更に薄くすることができるという効果がある。

【実施例 4】

【0072】

以下、図 5 を参照して、本発明の実施例 4 に係る光記録媒体 80（記録層を構成する情報層を 1 層有する、いわゆる単層型光記録媒体）について説明する。

【0073】

これらの光記録媒体 80 は、基板 82 と、基板 82 の光入射側に設けられた記録層 84 と、この記録層 84 上に設けられた光透過層 86 と、基板 82 の光入射側と反対側に順に設けられた反り調整層 88、防湿層 90、ラベル印刷層 92 とを有している。

【0074】

この光記録媒体 80 における基板 82、光透過層 86、反り調整層 88、防湿層 90、ラベル印刷層 92 は前記実施例 1 における基板 12、光透過層 16、反り調整層 18、防湿層 20、ラベル印刷層 23 と同様の構成であるので説明を省略する。又、記録層 84 は、実施例 1 における第 1 の情報層 24 と同様の構成である。

【0075】

この実施例 4 に係る光記録媒体 80 においては、光透過層 86 に対して、基板 82 を間に反り調整層 88 を設け、この上に防湿層 90 を形成しているので、Tg が高く硬い樹脂からなる反り調整層 88 の吸放湿を制御し、記録媒体全体の、吸放湿による反りを防止することができる。

【0076】

更に、この実施例4においては、光透過層86に対向してTgが高く硬い樹脂からなる反り調整層88を設けているので、光透過層86と同じ材料を同じ膜厚だけ、光透過層86に対向させて反りを防止しているのに対し、膜厚が薄く、材料コストが少なくて済む。

【0077】

そして、この実施例4においては、光透過層86に対向して、光透過層86とほぼ同等の吸水量になるレーベル印刷層92を設けているので、光透過層86の吸放湿による反りを抑えて、記録媒体全体の反りを抑制することができる。

【0078】

[例]

10

次に、本発明の実施例と同様の光記録媒体の作成例について説明する。

【0079】

まず、射出成型法により、厚さ1.1mm、外径120mmのポリカーボネート基板を作製した。ここで、基板上には、ピットやグループが形成されている。

【0080】

次いで、スパッタリング法により、ポリカーボネート基板の表面上に、第1の情報層を形成した。具体的には、膜厚が約100nmで、Al、Pd、Cuを98(Al) : 1(Pd) : 1(Cu)の混合比で混合された材料で構成された反射層と、膜厚が約40nmで、ZnS(硫化亜鉛)、SiO₂(二酸化ケイ素)を80(ZnS) : 20(SiO₂)の混合比で混合された材料で構成された誘電体層と、膜厚が約5nmで、Cu、Al、Auを64(Cu) : 23(Al) : 23(Au)の混合比で混合された材料で構成された合金層と、膜厚が約5nmで、材料がSiの保護層と、膜厚が約20nmで、材料が前記誘電体層と等しい誘電体層と、をこの順で形成した。

20

【0081】

更に、第1の情報層上に、約15μmの厚さを有する接着層を形成した。この接着層に用いた紫外線硬化型樹脂組成物は、以下のとおりである。

【0082】

30

ウレタンアクリレート(東亞合成株式会社製：商品名「M-1200」)40質量%、ポリエチレングリコールジアクリレート(数平均分子量200)(共栄社油脂株式会社製：商品名「PEG-A」)13質量%、EO変性ビスフェノールA型ジアクリレート(日本化薬株式会社製：商品名「カヤラッドR-551」)10質量%、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート(東亞合成株式会社製：商品名「M-5700」)22質量%、テトラヒドロフルフリルアクリレート(共栄社油脂株式会社製：商品名「THF-A」)12質量%、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン(チバスペシャルティケミカルズ株式会社製：商品名「IRG184」)3質量%。

30

【0083】

次いで、接着層上に、約10μmの厚さに転写層を形成し、スペーサ層とした。この際、転写層には、ピットやグループが転写されている。

【0084】

40

なお、転写層に用いた紫外線硬化型樹脂組成物としては、以下のとおりである。ECH変性1、6-ヘキサンジオールジアクリレート(日本化薬株式会社製：商品名「カヤラッドR-167」)57質量%、トリメチロールプロパントリアクリレート(日本化薬株式会社製：商品名「カヤラッドTMP-TA」)30質量%、テトラヒドロフルフリルアクリレート(共栄社油脂株式会社製：商品名「THF-A」)10質量%、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン(チバスペシャルティケミカルズ株式会社製：商品名「IRG184」)3質量%。

【0085】

40

更に、スパッタリング法により、スペーサ層上に第2の情報層を形成した。具体的には、膜厚が約25nmで、ZnS(硫化亜鉛)、SiO₂(二酸化ケイ素)を80(ZnS) : 20(SiO₂)の混合比で混合された材料で構成された誘電体層と、膜厚が約5n

50

mで、Cu、Al、Auを64(Cu) : 23(Al) : 13(Au)の混合比で混合された材料で構成された合金層と、膜厚が約5nmで、材料がSiの保護層と、膜厚が約30nmで、材料がTiO₂(二酸化チタン)の誘電体層と、をスペーサ層側から、この順序で形成した。

【0086】

次いで、第2の情報層上に約75μmの厚さを有する光透過層を形成した。光透過層に用いた紫外線硬化型樹脂組成物は、以下のとおりである。

【0087】

ウレタンアクリレート(根上工業株式会社製：商品名「アートレジンUN-5200」)50質量%、トリメチロールプロパントリアクリレート(日本化薬株式会社製：商品名「カヤラッドTMP-TA」)33質量%、フェノキシヒドロキシプロピルアクリレート(日本化薬株式会社製：商品名「カヤラッドR-128」)14質量%、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン(チバスペシャルティケミカルズ株式会社製：商品名「IRG184」)3質量%。

【0088】

次いで、光透過層上にハードコート剤をスピンドルコート法により塗布して、大気中で603分加熱することにより皮膜内部の希釈溶剤を除去し、その後、紫外線を照射して、硬化後の厚さが約2μmのハードコート層を形成した。

【0089】

ハードコート剤の組成は、以下のとおりである。反応性基修飾コロイダルシリカ(分散媒：プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、不揮発分：40質量%)50質量%、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(日本化薬株式会社製：商品名「カヤラッドDPHA」)22質量%、テトラヒドロフルフリルアクリレート(共栄社油脂株式会社製：商品名「THF-A」)5質量%、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート(非反応性希釈溶剤)20質量%、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン(チバスペシャルティケミカルズ株式会社製：商品名「IRG184」)3質量%。

【0090】

次いで、ディスクを反転させ、記録面とは反対側の基板面に約10μmの厚さを有する反り調整層を形成した。

【0091】

また、反り調整層に用いた紫外線硬化型樹脂組成物は、以下のとおりである。ジシクロペニタニルアクリレート(日立化成工業株式会社製：商品名「FA-513A」)26質量%、1、6-ヘキサンジオールジアクリレート(日本化薬株式会社製：商品名「カヤラッドHDDA」)13質量%、ペンタエリスリトールトリアクリレート(日本化薬株式会社製：商品名「カヤラッドPET-30」)55質量%、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルホリノプロパン-1(チバスペシャルティケミカルズ株式会社製：商品名「IRG907」)6質量%。

【0092】

更に、反り調整層の上に、スパッタリング法により、膜厚が約50nmで、ZnS(硫化亜鉛)、SiO₂(二酸化ケイ素)を80(ZnS) : 20(SiO₂)の混合比で混合された材料で構成された防湿層を形成した。

【0093】

次いで、防湿層上に厚さ約75nmの反り防止層を形成した。反り防止層に用いた材料として光透過層に用いた材料と同様のものを用いた。

【0094】

更に、反り防止層上に、帝国インキ製造株式会社製のスクリーン印刷用紫外線硬化型白色インキ「DVC-616白」(商品名)を、ラベル印刷層として、スクリーン印刷法により形成した。

【0095】

上記このように防湿層を反り調整層の後に形成した光記録媒体2枚(例1、2)を2

10

20

30

40

50

5 95 %の環境下に放置しておき、例1、2の光記録媒体に十分に水分を飽和させてから、2545 %の環境にディスクを持っていき、急激に湿度が変化した際の例1、2の光記録媒体の反り角の変化を測定した。反り角変化の測定は、株式会社キーエンス製の高精度レーザ角度測定器「LA-2000」(商品名)にセットして、サンプルの中心から58mmにおける反り角を測定した。

【0096】

前記光記録媒体に対して、防湿層と反り調整層の形成順序を逆にし、他の構成を同一にした比較例1、2の光記録媒体に関しても、湿度変化における反り角の変化を測定した。

【0097】

上記の測定の結果を図5に示す。この反り角の結果からも明らかなように、反り調整層を先に形成することで、反り角の変化を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0098】

【図1】本発明の実施例1に係る光記録媒体を模式的に拡大して示す断面図

【図2】同実施例1の光記録媒体と比較例の光記録媒体における湿度変化に伴う反り角変化の状態を示す線図

【図3】本発明の実施例2に係る光記録媒体を模式的に拡大して示す断面図

【図4】本発明の実施例3に係る光記録媒体を模式的に拡大して示す断面図

【図5】本発明の実施例4に係る光記録媒体を模式的に拡大して示す断面図

【図6】本発明による光記録媒体の実際に製造した例1、2と、この光記録媒体の反り調整層と防湿層の位置を入れ替えた比較例1、2の、湿度変化による反り角変化を示す線図

【符号の説明】

【0099】

10、30、50、80…光記録媒体

12、32、52、82…基板

14、34、54、84…記録層

16、36、56、86…光透過層

18、38、60、88…反り調整層

20、40、62、90…防湿層

23、44、66、92…レーベル印刷層

20

24、46A、68…第1の情報層

26、70…スペーサ層

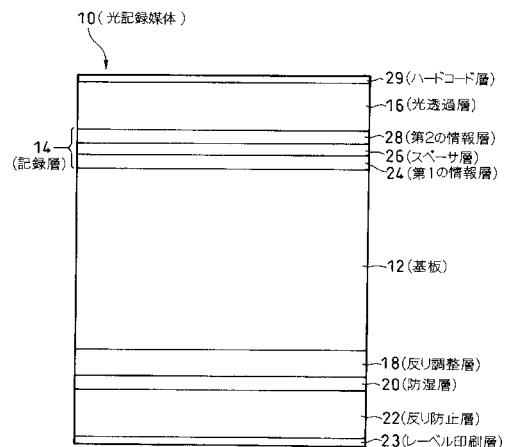
30

28、46B、72…第2の情報層

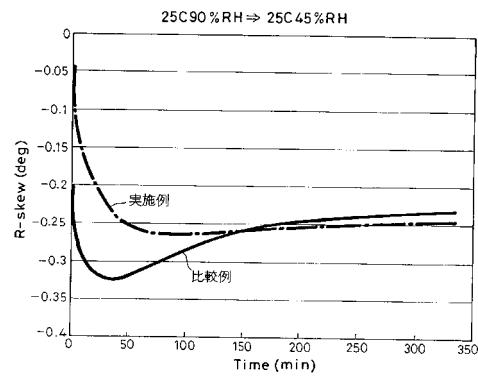
46C、46D…第3、第4の情報層

48A～48C…第1～第3のスペーサ層

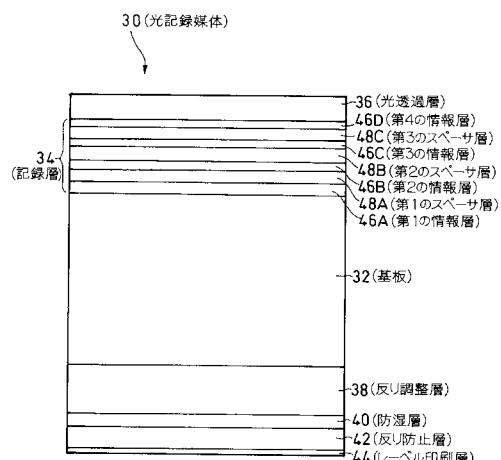
【図1】



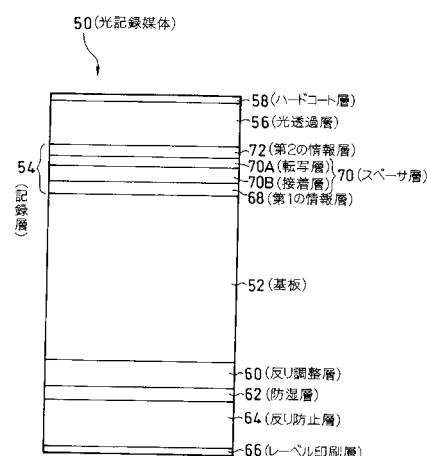
【図2】



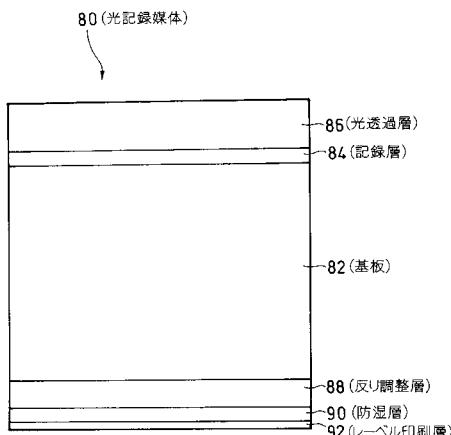
【図3】



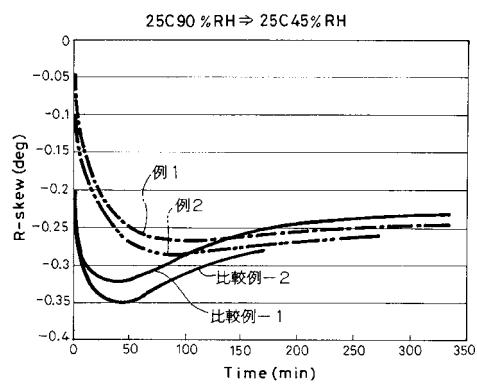
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 11 B	7/24	5 3 5 J
G 11 B	7/24	5 3 8 V
G 11 B	7/24	5 7 1 A

(72)発明者 山家 研二

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内

Fターム(参考) 5D029 HA07 JB13 LA02 LB02 LB12 LC08 LC11 LC21 MA43 MA47

PA01