

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-523551

(P2005-523551A)

(43) 公表日 平成17年8月4日(2005.8.4)

(51) Int. Cl.⁷

G 1 1 B 7/24

F I

G 1 1 B 7/24 5 3 4 A

G 1 1 B 7/24 5 3 5 B

G 1 1 B 7/24 5 3 5 G

G 1 1 B 7/24 5 3 8 A

G 1 1 B 7/24 5 4 1 B

テーマコード (参考)

5 D O 2 9

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 33 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-586880 (P2003-586880)

(86) (22) 出願日 平成15年4月10日 (2003.4.10)

(85) 翻訳文提出日 平成16年12月22日 (2004.12.22)

(86) 国際出願番号 PCT/US2003/011234

(87) 国際公開番号 W02003/090219

(87) 国際公開日 平成15年10月30日 (2003.10.30)

(31) 優先権主張番号 60/374, 411

(32) 優先日 平成14年4月22日 (2002.4.22)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(31) 優先権主張番号 10/391, 401

(32) 優先日 平成15年3月18日 (2003.3.18)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390041542

ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
GENERAL ELECTRIC CO
MPANYアメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ
クタデイ、リバーロード、1番

(71) 出願人 503377456

フレックスプレイ テクノロジーズ イン
コーポレイテッドアメリカ合衆国 ニューヨーク州 100
16 ニューヨーク マディソンアヴェニ
ュー 274 スウィート 1500

(74) 代理人 100093908

弁理士 松本 研一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 限定再生型記憶媒体及びそのデータへのアクセスを制限する方法

(57) 【要約】

【課題】 限定再生型光情報記憶媒体を提供する。

【解決手段】 限定再生型光情報記憶媒体は、第一の光学的に透明な基板、反射層、上記基板と反射層の間に配置されたデータ層、1種以上のポリヒドロキシ化合物と1種以上のキャリアと1種以上の反射性物質とを含む反応性層、及び第二の基板を備える。第二の基板が光吸収層である場合、この記憶媒体は反応性層と光吸収層とを備える。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

限定再生型光情報記憶媒体であって、

第一の光学的に透明な基板、

反射層、

上記基板と反射層の間に配置されたデータ層、

1種以上のポリヒドロキシ化合物と1種以上のキャリアと1種以上の反射性物質とを含む反応性層、及び

第二の基板

を備える、限定再生型光情報記憶媒体。

10

【請求項 2】

前記基板がプラスチックである、請求項 1 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 3】

前記プラスチックが、約 100 以上のガラス転移温度を有する 1 種以上の熱可塑性樹脂を含む、請求項 2 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 4】

前記熱可塑性樹脂が、ポリ塩化ビニル、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミド、ポリスルホン、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンスルフィド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ABS樹脂、ポリスチレン、ポリブタジエン、ポリアクリレート、ポリアクリロニトリル、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリフェニレンエーテル、エチレン-酢酸ビニルコポリマー、ポリ酢酸ビニル、液晶ポリマー、エチレン-テトラフルオロエチレンコポリマー、芳香族ポリエステル、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン、ポリ塩化ビニリデン、テトラフルオロエチレン、並びにこれらの熱可塑性樹脂のうちの 1 種類以上を含む混合物、コポリマー、反応生成物及び複合材料からなる群から選択される、請求項 3 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

20

【請求項 5】

前記熱可塑性樹脂がポリカーボネートを含む、請求項 3 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 6】

前記反応性物質が、酸素感受性ロイコメチレンブルー、還元型メチレンブルー、ブリリアントクレジルブルー、ベーシックブルー 3、トルイジン 0 及びこれらの反応性物質の 1 種以上を含む組合せからなる群から選択される、請求項 1 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

30

【請求項 7】

前記反応性層が、ポリメチルメタクリレート/ロイコメチレンブルーをさらに含む、請求項 6 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 8】

前記反応性物質が、前記反応性層の全重量を基準にして約 3 ~ 約 10 重量%の範囲内で存在する、請求項 1 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

40

【請求項 9】

前記反応性物質が、前記反応性層の全重量を基準にして約 4 ~ 約 7 重量%の範囲内で存在する、請求項 8 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 10】

前記反応性物質が、前記反応性層の全重量を基準にして約 4 ~ 約 6 重量%の範囲内で存在する、請求項 9 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 11】

前記反応性層がキャリアを含んでいて、該キャリアが、熱可塑性アクリルポリマー、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリチオレン、UV硬化性有機樹脂、ポリウレタン、熱硬化性アクリルポリマー、アルキド樹脂、ビニル樹脂、並びにこれらのキャリアの 1 種以上

50

を含む反応生成物及び組合せからなる群から選択される、請求項 1 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 1 2】

前記キャリアが熱可塑性アクリルポリマーを含む、請求項 1 1 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 1 3】

前記熱可塑性アクリルポリマーがポリ(メチルメタクリレート/メタクリル酸)を含む、請求項 1 2 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 1 4】

前記キャリアが約 $0.300 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$ 未満の固有粘度を有する、請求項 1 記載の限定再生型光情報記憶媒体。 10

【請求項 1 5】

前記キャリアが約 $0.250 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$ 未満の固有粘度を有する、請求項 1 4 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 1 6】

前記キャリアが約 $0.200 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$ 未満の固有粘度を有する、請求項 1 4 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 1 7】

前記ポリヒドロキシ化合物が、ピフェノール、ピフェノール誘導体、トリヒドロキシベンゼン誘導体又はこれらの組合せを含む、請求項 1 記載の限定再生型光情報記憶媒体。 20

【請求項 1 8】

前記ポリヒドロキシ化合物が 4, 4' - ピフェノールを含む、請求項 1 7 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 1 9】

前記ポリヒドロキシ化合物が、前記反応性層の全重量を基準にして約 1 ~ 約 20 重量%の範囲内で存在する、請求項 1 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 2 0】

前記ポリヒドロキシ化合物が、前記反応性層の全重量を基準にして約 3 ~ 約 15 重量%の範囲内で存在する、請求項 1 9 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 2 1】 30

前記ポリヒドロキシ化合物が、前記反応性層の全重量を基準にして約 5 ~ 約 10 重量%の範囲内で存在する、請求項 2 0 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 2 2】

前記第二の基板が光吸収層であり、該光吸収層が約 $0.00001 \sim$ 約 2 重量%の範囲内で存在する着色剤を含み、該光吸収層が約 $390 \sim$ 約 630 nm の範囲内の 1 以上の波長で約 90% 未満の光透過率を有する、請求項 1 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 2 3】

前記第二の基板が光吸収層であり、該光吸収層が約 $455 \sim$ 約 620 nm の範囲内の 1 以上の波長で約 10% 未満の光透過率を有する、請求項 2 2 記載の限定再生型光情報記憶媒体。 40

【請求項 2 4】

前記光吸収層が約 $475 \sim$ 約 620 nm の範囲内の 1 以上の波長で約 10% 未満の光透過率を有する、請求項 2 3 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 2 5】

前記光吸収層が約 $550 \sim$ 約 620 nm の範囲内の 1 以上の波長で約 1% 未満の光透過率を有する、請求項 2 4 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 2 6】

前記第二の基板が光吸収層であり、該光吸収層が約 $390 \sim$ 約 435 nm の範囲内の 1 以上の波長で約 60% 未満の光透過率を有する、請求項 2 2 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 27】

前記第二の基板が光吸収層であり、該光吸収層が約 390 ~ 約 435 nm の範囲内の 1 以上の波長で約 40 % 未満の光透過率を有する、請求項 26 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 28】

前記第二の基板が光吸収層であり、該光吸収層が約 390 ~ 約 435 nm の範囲内の 1 以上の波長で約 10 % 未満の光透過率を有する、請求項 27 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 29】

前記光吸収層が、約 100 以上のガラス転移温度を有する 1 種以上の熱可塑性樹脂を含む、請求項 1 記載の限定再生型光情報記憶媒体。 10

【請求項 30】

前記光吸収層がポリカーボネートを含む、請求項 29 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 31】

反射層及び反応性層が基板と光吸収層の間に配置されるように光吸収層が接着層を介して基板に接着され、反応性層が反射層と光吸収層の間に配置される、請求項 1 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 32】

前記接着層がアクリル層である、請求項 31 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 33】

前記反射層が金属を含む、請求項 1 記載の限定再生型光情報記憶媒体。 20

【請求項 34】

前記金属が、アルミニウム、銀、金、チタン、合金又はこれらの組合せを含む、請求項 33 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 35】

前記金属がアルミニウムを含む、請求項 34 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 36】

限定再生型光情報記憶媒体であって、

光学的に透明な基板、

反射層、 30

上記基板と反射層の間に配置されたデータ層、

約 390 ~ 約 630 nm の範囲内の 1 以上の波長での光透過率が約 90 % 未満である光吸収層、及び

1 種以上のキャリアと 1 種以上の反応性物質を含む反応性層であって、反射層と光吸収層の間に位置する反応性層、
を備える、限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 37】

前記基板がプラスチックである、請求項 36 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 38】

前記プラスチックが、約 100 以上のガラス転移温度を有する 1 種以上の熱可塑性樹脂を含む、請求項 37 記載の限定再生型光情報記憶媒体。 40

【請求項 39】

前記熱可塑性樹脂が、ポリ塩化ビニル、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミド、ポリスルホン、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンスルフィド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ABS樹脂、ポリスチレン、ポリブタジエン、ポリアクリレート、ポリアクリロニトリル、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリフェニレンエーテル、エチレン - 酢酸ビニルコポリマー、ポリ酢酸ビニル、液晶ポリマー、エチレン - テトラフルオロエチレンコポリマー、芳香族ポリエステル、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン、ポリ塩化ビニリデン、テトラフルオロエチレン、並びにこれらの熱可塑性樹脂のうちの 1 種類以上を含む混合物、コポリマー、 50

反応生成物及び複合材料からなる群から選択される、請求項 3 8 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 4 0】

前記熱可塑性樹脂がポリカーボネートを含む、請求項 3 7 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 4 1】

前記反応性物質が、酸素感受性ロイコメチレンブルー、還元型メチレンブルー、ブリリアントクレジルブルー、ベーシックブルー 3、トルイジン 0 及びこれらの反応性物質の 1 種以上を含む組合せからなる群から選択される、請求項 3 6 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

10

【請求項 4 2】

前記反応性層が、ポリメチルメタクリレート/ロイコメチレンブルーをさらに含む、請求項 4 1 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 4 3】

前記反応性物質が、前記反応性層の全重量を基準にして約 3 ~ 約 1 0 重量%の範囲内で存在する、請求項 3 6 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 4 4】

前記反応性物質が、前記反応性層の全重量を基準にして約 4 ~ 約 7 重量%の範囲内で存在する、請求項 4 3 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 4 5】

前記反応性物質が、前記反応性層の全重量を基準にして約 4 ~ 約 6 重量%の範囲内で存在する、請求項 4 4 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

20

【請求項 4 6】

前記反応性層がキャリアを含んでいて、該キャリアが、熱可塑性アクリルポリマー、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリチオレン、UV 硬化性有機樹脂、ポリウレタン、熱硬化性アクリルポリマー、アルキド樹脂、ビニル樹脂、並びにこれらのキャリアの 1 種以上を含む反応生成物及び組合せからなる群から選択される、請求項 3 6 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 4 7】

前記キャリアが熱可塑性アクリルポリマーを含む、請求項 4 6 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

30

【請求項 4 8】

前記熱可塑性アクリルポリマーがポリ(メチルメタクリレート/メタクリル酸を含む、請求項 4 7 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 4 9】

前記キャリアが約 $0.300 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$ 未満の固有粘度を有する、請求項 4 6 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 5 0】

前記キャリアが約 $0.250 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$ 未満の固有粘度を有する、請求項 4 9 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

40

【請求項 5 1】

前記キャリアが約 $0.200 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$ 未満の固有粘度を有する、請求項 5 0 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 5 2】

前記光吸収層が約 4 5 5 ~ 約 6 2 0 nm の範囲内の 1 以上の波長で約 1 0 % 未満の光透過率を有する、請求項 3 6 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 5 3】

前記光吸収層が約 4 7 5 ~ 約 6 2 0 nm の範囲内の 1 以上の波長で約 1 0 % 未満の光透過率を有する、請求項 5 2 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 5 4】

50

前記光吸収層が約 550 ~ 約 620 nm の範囲内の 1 以上の波長で約 1 % 未満の光透過率を有する、請求項 53 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 55】

前記光吸収層が約 390 ~ 約 435 nm の範囲内の 1 以上の波長で約 60 % 未満の光透過率を有する、請求項 36 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 56】

前記光吸収層が約 390 ~ 約 435 nm の範囲内の 1 以上の波長で約 40 % 未満の光透過率を有する、請求項 55 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 57】

前記光吸収層が、約 390 ~ 約 435 nm の範囲内の 1 以上の波長で約 10 % 未満の光透過率を有する、請求項 56 記載の限定再生型光情報記憶媒体。 10

【請求項 58】

前記光吸収層が、約 100 以上のガラス転移温度を有する 1 種以上の熱可塑性樹脂を含む、請求項 36 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 59】

前記光吸収層がポリカーボネートを含む、請求項 58 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 60】

反射層及び反応性層が基板と光吸収層の間に配置されるように光吸収層が接着層を介して基板に接着される、請求項 36 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 61】

前記接着層がアクリル層である、請求項 60 記載の限定再生型光情報記憶媒体。 20

【請求項 62】

前記反射層が金属を含む、請求項 36 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 63】

前記金属が、アルミニウム、銀、金、チタン、合金又はこれらの組合せを含む、請求項 62 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 64】

前記金属がアルミニウムを含む、請求項 63 記載の限定再生型光情報記憶媒体。

【請求項 65】

限定再生型光情報記憶媒体であって、 30

光学的に透明なポリカーボネート、

反射層、

上記基板と反射層の間に配置されたデータ層、

約 550 ~ 約 620 nm の範囲内の 1 以上の波長で 1 % 未満の光を透過する光吸収層、

4, 4' - ビフェノールと約 $0.200 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$ 未満の固有粘度を有するポリ(メチルメタクリレート/メタクリル酸)とポリメチルメタクリレート/ロイコメチレンブルーを含む反応性層であって、反射層と光吸収層の間に配置された反応性層、及び

接着層であって、反射層及び反応性層が基板と光吸収層の間に配置されるように光吸収層を該接着層を介して基板に接着する接着層

を備える、限定再生型光情報記憶媒体。 40

【請求項 66】

限定再生型光情報記憶媒体であって、

光学的に透明なポリカーボネート、

反射層、

上記基板と反射層の間に配置されたデータ層、

約 390 ~ 約 435 nm の範囲内の 1 以上の波長で 10 % 未満の光を透過する光吸収層

、
4, 4' - ビフェノールと約 $0.200 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$ 未満の固有粘度を有するポリ(メチルメタクリレート/メタクリル酸)とポリメチルメタクリレート/ロイコメチレンブルーを含む反応性層であって、反射層と光吸収層の間に配置された反応性層、及び

50

接着層であって、反射層及び反応性層が基板と光吸収層の間に配置されるように光吸収層を該接着層を介して基板に接着する接着層を備える、限定再生型光情報記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は記憶媒体に関する。さらに具体的には、本発明は限定再生型記憶媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

光媒体、磁気媒体及び光磁気媒体は高性能記憶技術の主たる源であり、記憶量1メガバイト当たりの手頃な価格と共に高い記憶容量を可能にする。光媒体の使用は、コンパクトディスク(CD)、DVD-5やDVD-9のような多層構造及びDVD-10やDVD-18のような多面フォーマットを始めとするデジタルパーサタイルディスク(DVD)、光磁気ディスク(MO)、並びにCD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW、DVD+RW、DVD-RAMなどの他の追記型及び書換型フォーマットのようなフォーマット(以下、総称して「情報記憶媒体」という。)のオーディオ、ビデオ及びコンピューターデータ用途に広く普及している。これらのフォーマットでは、データは基板上にデジタルデータ列としてエンコードされる。CDのような光媒体用プリレコード式媒体では、データは、通例、射出成形、スタンピングなどの方法でプラスチック基板表面に形成されたビット又は溝である。

【0003】

用途によっては、光ディスクの寿命を制限するのが望ましい。例えば、ソフトウェアの購入を勧誘するため、試用コンピュータープログラムが潜在顧客に提供される。かかるプログラムは、限定期間内の使用を意図したものである。さらに、現在、音楽及び映画が限定期間レンタルされている。こうした用途の各々では、期間満了時にディスクを返却しなければならない。レンタル期間終了時に返却する必要のない機械読取り可能な光ディスクに対するニーズが存在している。限定再生型ディスクは、こうした問題に対する解決策を提供する。

【0004】

限定再生型ディスクは、様々な方式で製造されている。一つの方法は、反射層が所定期間経過後に酸化されてしまうように反射層を多孔質層で保護したディスクを形成することからなる。反射層が一定の酸化レベルに達すると、ディスクは読取り不能となる。このような限定再生技術に関する問題は、こうした技術が無効化し得ることである。光ディスクに再生制限を付与する方法が顧客又は零細企業によって容易に無効化できれば、ディスクはもはや「限定再生型」でなくなる。例えば、コーティング又は材料によって光ディスクを再生不能にしている場合には、コーティング及び/又は材料を単に除去又は変性するだけで、無制限に使用できるディスクを得ることができる。

【0005】

映画スタジオ側には、知的財産を保護する強い要望がある。簡単に無効化されて無制限に使用できる情報記憶媒体となりかねない限定再生型情報記憶媒体を商品化すれば、知的財産の損失という容認できないリスクを生じるであろう。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、限定再生型光情報記憶媒体であって、

第一の光学的に透明な基板、

反射層、

基板と反射層の間に配置されたデータ層、

1種以上のポリヒドロキシ化合物と1種以上のキャリアと1種以上の反射性物質とを含

10

20

30

40

50

む反応性層、及び

第二の基板

を備える限定再生型光情報記憶媒体を提供する。

【0007】

本発明の別の実施形態では、限定再生型光情報記憶媒体であって、

光学的に透明な基板、

反射層、

基板と反射層の間に配置されたデータ層、

約390～約630nmの範囲内の1以上の波長での光透過率が約90%未満である光吸収層、及び

1種以上のキャリアと1種以上の反応性物質を含む反応性層であって、反射層と光吸収層の間に位置する反応性層、

を備える限定再生型光情報記憶媒体を提供する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本明細書及び特許請求の範囲では多くの用語を用いるが、以下の意味を有するものと定義される。

【0009】

単数形で記載したものであっても、前後関係から明らかでない限り、複数の場合も含めて意味する。

【0010】

「適宜」という用語は、その用語に続いて記載された事象又は状況が起きても起きなくてもよいことを意味しており、かかる記載はその事象又は状況が起こる場合と起こらない場合を包含する。

【0011】

今回、情報記憶媒体の光退色が、反応性層にポリヒドロキシ化合物を用いるか、光吸収層を使用するか、或いはこれらを組合せることによって、効果的に低減することが判明した。本質的に無色である反応性物質（例えば、ロイコメチレンブルー）は、酸素に曝露すると、酸化されて不透明又は半透明層（例えば、濃青色染料であるメチレンブルー）を形成する。不透明/半透明層を有する情報記憶媒体は、もはやメディアプレイヤーでは再生できない。その不透明化に要する時間を調整することによって、色素層を用いて、所定の用途に望ましい寿命をもつ限定再生型情報記憶媒体を得ることができる。ただし、反応性物質層だけを用いて製造した限定再生型情報記憶媒体は、例えば光退色試験で簡単に「無効化」され、もはや「限定再生型」ではなくなる。反応性層でのポリヒドロキシ化合物の使用、光吸収層の使用又はこれらの組合せによれば、光退色試験で無効化できない限定再生型情報記憶媒体が得られる。

【0012】

情報記憶媒体は、読取りレーザー波長での複屈折が低く光透過率の高い（即ち、光媒体装置で読取り可能な）基板、反応性層、データ層及び反射層を含む。通例、読取りレーザー波長は約390～約430ナノメートルの範囲内（青色及び青紫色レーザー）又は約630～約650ナノメートルの範囲内（赤色レーザー）にある。情報記憶媒体は、さらに光吸収層及び接着層を含んでいてもよい。基板は、情報記憶媒体を媒体装置で読取ることができるように十分な光学的透明度（例えば、約±100nm以下の複屈折）を有する材料からなる。理論的には、こうした性質を示すものであれば、どのようなプラスチック材料でも基板として使用できる。しかし、プラスチック材料は、後段の加工プロセス（例えば、後続層の設層）のパラメーター、例えばほぼ室温（約25）から約150までのスパッタリング温度、以降の保存条件（例えば、温度約70までの高温の自動車内での保存）に耐え得るべきである。即ち、プラスチック材料は各種の層の堆積工程及びエンドユーザーによる保存の際の変形を防ぐのに十分な熱安定性をもつことが望ましい。使用可能なプラスチック材料には、ガラス転移温度が約100以上、好ましくは約125以

10

20

30

40

50

上、さらに好ましくは約 150 以上、さらに一段と好ましくは約 200 以上の熱可塑性樹脂（例えば、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルエーテルスルホン、ポリフェニレンエーテル、ポリイミド、ポリカーボネート）などがあるが、m-フェニレンジアミンをスルホンジアニン又はオキシジアニンで置換したポリエーテルイミド、ポリイミド、及び上述のプラスチック材料の 1 種以上を含む組合せなどのようなガラス転移温度が約 250 を超える材料がさらに好ましい。一般に、ポリカーボネートが用いられる。

【0013】

基板材料として可能な例を幾つか挙げると、非晶質材料、結晶質材料及び半結晶質熱可塑性材料、例えばポリ塩化ビニル、ポリオレフィン（特に限定されないが、線状及び環状ポリオレフィンを包含し、ポリエチレン、塩素化ポリエチレン、ポリプロピレンなどを含む）、ポリエステル（特に限定されないが、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリシクロヘキシルメチレンテレフタレートなどを含む）、ポリアミド、ポリスルホン（特に限定されないが、水素化ポリスルホンなどを含む）、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンスルフィド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ABS樹脂、ポリスチレン（特に限定されないが、塩素化ポリスチレン、シンジオタクチック及びアタクチックポリスチレン、ポリシクロヘキシルエチレン、スチレン-コ-アクリロニトリル、スチレン-コ-無水マレイン酸などを含む）、ポリブタジエン、ポリアクリレート（特に限定されないが、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、メチルメタクリレート-ポリイミド共重合体などを含む）、ポリアクリロニトリル、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリフェニレンエーテル（特に限定されないが、2,6-ジメチルフェノール由来のもの、2,3,6-トリメチルフェノールとの共重合体などを含む）、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、液晶ポリマー、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体、芳香族ポリエステル、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン、ポリ塩化ビニリデン及びテトラフルオロエチレン（例えば、テフロン（登録商標））のようなものがあるが、これらに限定されない。

【0014】

本明細書中で用いる「ポリカーボネート」及び「ポリカーボネート組成物」という用語は、次の式（I）の構造単位を有する組成物を包含する。

【0015】

【化1】



【0016】

式中、R¹基の総数の約60%以上は芳香族有機基であり、その残部は脂肪族、脂環式又は芳香族基である。好ましくは、R¹は芳香族有機基であり、さらに好ましくは次の式（II）の基である。

【0017】

【化2】



【0018】

式中、A¹及びA²の各々は単環式二価アリアル基であり、Y¹はA¹とA²を0、1又は2個の原子で隔てる橋かけ基である。例示的な実施形態では、A¹とA²は1個の原子で隔てられる。この種の基の非限定的な具体例には、-O-、-S-、-S(O)-、-S(O₂)-、-C(O)-、メチレン、シクロヘキシルメチレン、2-[2.2.1]-ピシクロヘプチリデン、エチリデン、イソプロピリデン、ネオペンチリデン、シクロヘキシリデン、シクロペンタデシリデン、シクロドデシリデン、アダマンチリデンなどがある。別の実施形態では、A¹とA²とを隔てる原子は存在せず、その具体例はビフェノールである。橋かけ

10

20

30

40

50

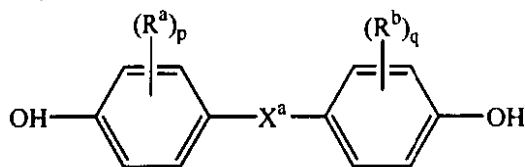
基 Y^1 は、炭化水素基又は飽和炭化水素基（例えばメチレン、シクロヘキシリデン又はイソプロピリデン）或いは - O - や - S - のようなヘテロ原子でよい。

【 0 0 1 9 】

ポリカーボネートは、 A^1 と A^2 が 1 原子のみで隔てられたジヒドロキシ化合物の反応によって製造できる。本明細書中で用いる「ジヒドロキシ化合物」という用語には、例えば、次の一般式 (III) を有するビスフェノール化合物が包含される。

【 0 0 2 0 】

【 化 3 】



(III)

10

【 0 0 2 1 】

式中、 R^a 及び R^b は各々独立に水素、ハロゲン原子又は一価炭化水素基を表し、 p 及び q は各々独立に 0 ~ 4 の整数であり、 X^a は以下の式 (IV) の基のいずれかを表す。

【 0 0 2 2 】

【 化 4 】



(IV)

20

【 0 0 2 3 】

式中、 R^c 及び R^d は各々独立に水素原子又は一価線状若しくは環状炭化水素基を表し、 R^e は二価炭化水素基である。

【 0 0 2 4 】

適当な好ましいジヒドロキシ化合物の幾つかの代表的な非限定例としては、米国特許第 4 2 1 7 4 3 8 号に名称又は式（総称若しくは個々の名称又は一般式若しくは個々の式）が開示されているジヒドロキシ置換芳香族炭化水素がある。式 (III) で表すことのできる種類のビスフェノール化合物の具体例の非排他的なリストには、以下のものが包含される。1, 1 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)メタン、1, 1 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)エタン、2, 2 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)プロパン（以下、「ビスフェノール A」又は「BPA」という。）、2, 2 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)ブタン、2, 2 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)オクタン、1, 1 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)プロパン、1, 1 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル) - n - ブタン、ビス(4 - ヒドロキシフェニル)フェニルメタン、2, 2 - ビス(4 - ヒドロキシ - 1 - メチルフェニル)プロパン、1, 1 - ビス(4 - ヒドロキシ - t - ブチルフェニル)プロパン、2, 2 - ビス(4 - ヒドロキシ - 3 - プロモフェニル)プロパンのようなビス(ヒドロキシアリール)アルカン、1, 1 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)シクロペンタン、4, 4' - ビフェノール、及び 1, 1 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)シクロヘキサンのようなビス(ヒドロキシアリール)シクロアルカン、並びにこれらのビスフェノール化合物の 1 種以上を含む組合せ。

30

40

【 0 0 2 5 】

また、ホモポリマーではなくカーボネートコポリマーの使用が望まれる場合には、2 種以上の二価フェノールの重合で得られるポリカーボネート、或いは二価フェノールとグリコール、ヒドロキシ末端若しくは酸末端ポリエステル、二塩基酸、ヒドロキシ酸又は脂肪族二酸との共重合体を使用することもできる。一般に、有用な脂肪族二酸は炭素原子数約 2 ~ 約 40 のものである。好ましい脂肪族二酸はドデカン二酸である。

【 0 0 2 6 】

50

ポリアリーレート及びポリエステル-カーボネート樹脂又はこれらのブレンドも使用できる。枝分れポリカーボネート並びに線状ポリカーボネートと枝分れポリカーボネートのブレンドも有用である。枝分れポリカーボネートは、重合時に枝分れ剤を添加することによって製造できる。

【0027】

こうした枝分れ剤は周知であって、3個以上の官能基を有する多官能性有機化合物及びそれらの混合物があり、その官能基としては、ヒドロキシル、カルボキシル、無水カルボキシル、ハロホルミル又はこれらの組合せがある。具体例には、トリメリト酸、トリメリト酸無水物、トリメリト酸三塩化物、トリス-p-ヒドロキシフェニルエタン、イサチン-ビス-フェノール、トリス-フェノールTC(1,3,5-トリス(p-ヒドロキシフェニル)イソプロピル)ベンゼン)、トリス-フェノールPA(4(4(1,1-ビス(p-ヒドロキシフェニル)エチル)-ジメチルベンジル)フェノール)、4-クロロホルミルフタル酸無水物、トリメシン酸、ベンゾフェノンテトラカルボン酸など、及び上述の枝分れ剤の1種以上を含む組合せがある。枝分れ剤は、基板の全重量を基準にして約0.05~約2.0重量%のレベルで添加できる。枝分れ剤の例及び枝分れポリカーボネートの製造方法は、米国特許第3635895号及び同第4001184号に記載されている。本発明では、あらゆるタイプのポリカーボネート末端基が想定される。

10

【0028】

好ましいポリカーボネートは、 A^1 及び A^2 の各々がp-フェニレンで Y^1 がイソプロピリデンであるビスフェノールAに基づくものである。好ましくは、ポリカーボネートの重量平均分子量は約5000~約100000原子質量単位の範囲内にあり、さらに好ましくは約10000~約65000原子質量単位の範囲内にあり、最も好ましくは約15000~約35000原子質量単位の範囲内にある。

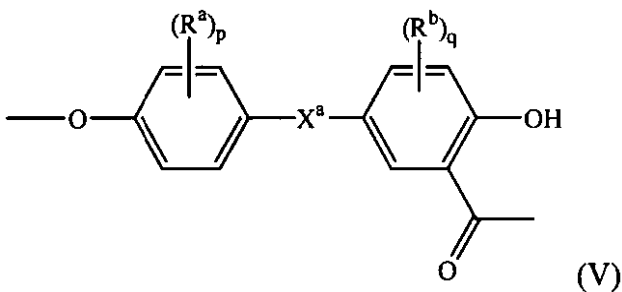
20

【0029】

ポリカーボネート合成をモニターし、評価するに当たっては、ポリカーボネート生成物中に存在するフリース生成物の濃度を測定することが特に重要である。顕著なフリース生成物の生成はポリマーの枝分れを引き起こし、溶融挙動が制御不能となりかねない。本明細書中で用いる「フリース」及び「フリース生成物」という用語は、ポリカーボネート中の次の式(V)の繰返し単位を意味する。

【0030】

【化5】



30

【0031】

式中、 R^a 、 R^b 、 p 及び q は式(III)に関して記載したものであり、 X^a は式(III)に関して記載した二価基である。

40

【0032】

ポリカーボネート組成物は、この種の樹脂組成物に通常配合される各種の添加剤を含んでいてもよい。かかる添加剤としては、例えば、充填材又は補強材、熱安定剤、酸化防止剤、光安定剤、可塑剤、帯電防止剤、離型剤、追加の樹脂、発泡剤など、さらにはこれらの添加剤の1種以上を含む組合せが挙げられる。

【0033】

基板材料の加工(例えば溶融プロセスによるポリカーボネートの製造)を容易にするため、又は基板材料の特性(例えば粘度)を制御するために、触媒を使用してもよい。使用

50

できる触媒には、水酸化テトラアルキルアンモニウム、水酸化テトラアルキルホスホニウムなどがあり、水酸化ジエチルジメチルアンモニウム及び水酸化テトラブチルホスホニウムが好ましい。触媒は単独で使用しても、酸（例えば、リン酸など）のような奪活剤と併用してもよい。さらに、コンパウンディング時に水をポリマーマルト中に注入し、ベントから水蒸気として除去して残留揮発性化合物を除去してもよい。

【0034】

情報記憶媒体を製造するには、まず最初に、各種前駆体を適切に混合できる通常の反応器（例えば、単軸又は二軸押出機、ニーダー、ブレンダーなど）を用いて基板材料を形成する。押出機は、基板材料前駆物質を、分解させることなく、熔融するのに十分な高温に維持すべきである。例えばポリカーボネートに関しては、約220～約360の範囲内、好ましくは約260～約320の範囲内の温度が使用できる。同様に、押出機内の滞留時間は分解を最小限に抑えるように制御すべきである。最高約2分又はそれ以上の滞留時間が使用でき、約1.5分以下が好ましく、約1分以下が特に好ましい。所望の形態（通例はペレット、シート、ウェブなど）に押出す前に、混合物を適宜、熔融濾過、スクリーンパックの使用又はこれらの組合せなどによって濾過して望ましくない夾雑物又は分解生成物を除去してもよい。

10

【0035】

プラスチック樹脂組成物を製造し終わったら、これを種々の成形技術、加工技術又はこれらの組合せによって、基板に成形すればよい。使用可能な技術としては、射出成形、フィルム流延、押出、プレス成形、吹込成形、スタンピングなどがある。基板を製造し終わったら、追加の加工、例えば電気メッキ、コーティング技術（スピンコーティング、スプレーコーティング、蒸着、スクリーンプリンティング、塗装、浸漬など）、積層、スパッタリングなど、並びにこれらの加工技術の1つ以上を含む組合せを用いて、所望の層を基板上に配置することができる。通例、基板の厚さは約600µm以下である。

20

【0036】

限定再生型ポリカーボネートデータ記憶媒体の一例は、射出成形ポリカーボネート基板を備える。基板上に配置できる他の種々の層としては、データ層、誘電体層、反応性層、接着剤層、反射層、保護層、第二基板、光吸収層並びにこれらの層の1つ以上を含む組合せがある。例えば光媒体は、保護層、反射層、誘電体層及びデータ層を含むことができ、後続の誘電体層が基板と接触しており、また光吸収層が接着剤層を介して基板の反対側に配置され、反応層が基板と光吸収層の間に配置される。なお、データ記憶媒体の形態はディスク形状に限定されず、読取装置に収容できればどのような寸法及び形状のものであってもよい。

30

【0037】

記録型の媒体では、データはレーザーでエンコードされる。レーザー照射された活性データ層は相変化を受け、それによってデータストリームを構成する一連の高反射性又は非反射性領域を形成する。これらのフォーマットでは、レーザービームはまず基板を通過してからデータ層に達する。データ層では、ビームはエンコードされたデータに従って反射されるか或いは反射されない。次いで、レーザー光は基板を通過して戻り、光検出装置に入射し、そこでデータが解釈される。したがって、データ層は基板と反射層の間に配置される。光用途のデータ層は、通例、基板層上のピット、溝又はこれらの組合せである。好ましくは、データ層は基板表面に埋め込まれる。通例、射出成形・圧縮技術で基板が成形される。この場合、本明細書中に定義したような熔融ポリマーが金型に充填される。金型はプレフォーム、インサートなどを含んでもよい。ポリマー系を冷却し、少なくとも部分的に熔融状態にあるうちに圧縮することで、らせん状、同心円状その他の整列状態に配列した所望の表面構造（例えば、ピット及び溝）が基板の所望部分（即ち、所望領域の片面又は両面）に刻印される。

40

【0038】

磁気又は光磁気用途用に使用できるデータ層は、読取り可能なデータを保存することができればどのような材料を含有していてもよく、その例には、酸化物（例えば酸化ケイ素

50

)、希土類元素 - 遷移金属合金、ニッケル、コバルト、クロム、タンタル、白金、テルビウム、ガドリニウム、鉄、ホウ素など、及びこれらの1種以上を含む合金及び組合せ、有機色素(例えばシアニン又はフタロシアニン系色素)、並びに無機相変化化合物(例えばTeSeSn、InAgSbなど)があるが、これらに限定されない。

【0039】

保護層は、ほこり、油その他の夾雑物から媒体を保護し、その厚さは約100µm超から約10 未満とすることができ、ある実施形態では約300 以下の厚さが好ましく、約100 以下の厚さが特に好ましい。保護層の厚さは通常、少なくとも部分的に、使用する読取り/書込み機構の種類、例えば磁気、光又は光磁気によって決められる。使用可能な保護層には、種々の材料の中でも、耐食性材料、例えば金、銀、窒化物(例えば窒化ケイ素、窒化アルミニウムなど)、炭化物(例えば炭化ケイ素など)、酸化物(例えば二酸化ケイ素など)、ポリマー材料(例えばポリアクリレートやポリカーボネート)、炭素フィルム(ダイヤモンド、ダイヤモンドライクカーボンなど)、並びにこれらの材料の1種以上を含む組合せがある。

10

【0040】

誘電体層は、通例、データ層の片側又は両側に配置され、多くの場合熱制御層として用いられ、その厚さは通常約1000 より大きくも小さくもすることができ、約200 以下のように小さくすることもできる。使用可能な誘電体層には、環境に適合し、好ましくは周囲の層との反応性をもたない材料のうち、窒化物(例えば、窒化ケイ素、窒化アルミニウムなど)、酸化物(例えば、酸化アルミニウム)、硫化物(例えば、硫化亜鉛)、炭化物(例えば、炭化ケイ素)、及び上述の材料の1種以上を含む組合せがある。

20

【0041】

反射層は、データ取得を可能にするのに十分な量のエネルギー(例えば、光)を反射するのに十分な厚さを有するべきである。通例、反射層は約700 程度までの厚さを有し得るが、約300~約600 の厚さが一般に好ましい。可能な反射層には、金属(例えば、アルミニウム、銀、金、ケイ素、チタン、及び上述の金属の1種以上を含む合金や混合物、など)を始めとして、特定のエネルギー場を反射し得る材料がある。

【0042】

反応層は、キャリア及び反応性物質を共に含有するコーティング組成物であり、初期にはデータ記憶媒体装置によるデータ読取りを可能にするのに十分な透過性を有し、その後同装置によるデータ読取りを阻止する(例えば、所定装置のレーザー波長で十分な量の入射光、反射光又はそれらの組合せを吸収する)層を形成する必要がある。典型的には、反射層からの初期反射率を約50%以上とする層を使用でき、約65%以上の初期反射率が好ましく、約75%以上の初期反射率が特に好ましい。媒体が酸素、例えば空気に所望期間(例えば媒体の許容再生時間)曝露された後は、層の反射率が約45%以下、好ましくは約30%以下、さらに好ましくは約20%以下、特に好ましくは約10%未満となるのが望ましい。

30

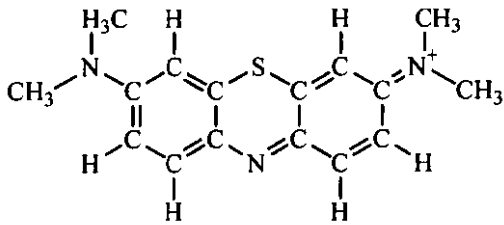
【0043】

使用可能な反応性物質には、酸素感応性ロイコメチレンブルーもしくは還元型メチレンブルー、プリリアントクレジルブルー、ベーシックブルー3、トルイジン0、及びこれら反応性物質の1種以上を含む反応生成物及び組合せがある。これらの材料の構造を以下に示す。

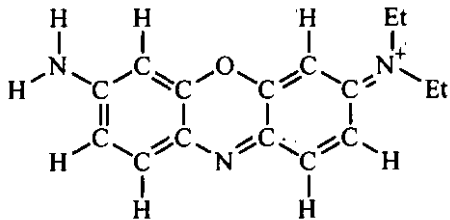
40

【0044】

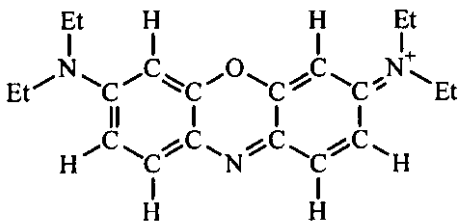
【化6】



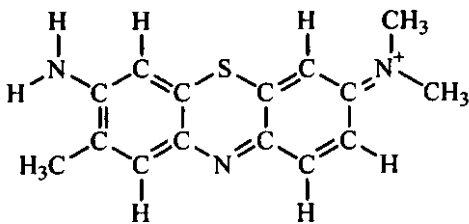
メチレンブルー



プリリアントクレジルブルー



ベーシックブルー3



トルイジンブルー O

【0045】

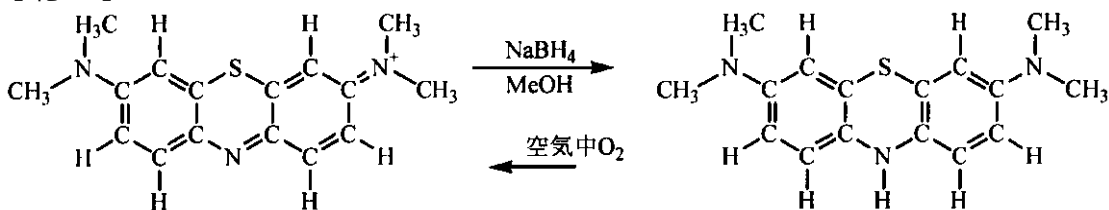
使用可能な反応性物質の他の例には、UV皮膜なしで約48時間で再酸化する色素がある。

【0046】

合成方法及び酸素依存性再酸化による着色型メチレンブルー染料の生成を以下に示す。

【0047】

【化7】



メチレンブルー

【0048】

さらに、反応性層はポリヒドロキシ化合物のような1種以上の光退色遅延剤を含んでい

10

20

30

40

50

てもよい。好適なポリヒドロキシ化合物には、ピフェノール、ピフェノール誘導体、トリヒドロキシベンゼン誘導体又はこれらの組合せがある。ポリヒドロキシ化合物は光退色を効果的に低減させる。本明細書中で使用する「光退色を効果的に低減させる」とは、ポリヒドロキシ化合物を含む限定再生型情報記憶媒体がメディアプレーヤーでの再生を停止する臨界反射率に達するのに要する時間が、ポリヒドロキシ化合物を含まない限定再生型情報記憶媒体がメディアプレーヤーでの再生を停止する臨界反射率に達するのに要する時間よりも長いことをいう。代表的には、臨界反射率は約20%未満であり、さらに代表的には、臨界反射率は約10%未満である。

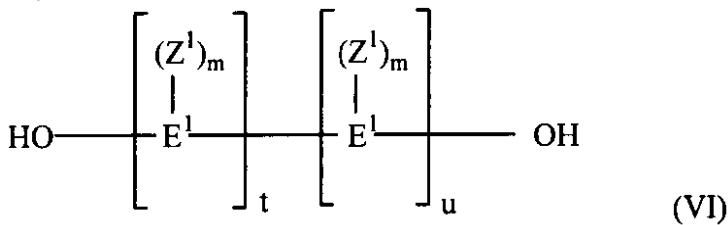
【0049】

好適なポリジヒドロキシ化合物には、下記の式(VI)で表されるものがある。

10

【0050】

【化8】



【0051】

20

式中、 E^1 はフェニレン、ピフェニレン、ナフチレンなどの芳香族基を表す。 Z^1 は、特に限定されないが、ハロゲン(フッ素、臭素、塩素、ヨウ素)を始めとする無機原子、特に限定されないがニトロを始めとする無機基、特に限定されないがアルキル、アリール、アラルキル、アルカリール又はシクロアルキルのような一価炭化水素基を始めとする有機基、或いは OR^2 (式中、 R^2 は水素或いはアルキル、アリール、アラルキル、アルカリール又はシクロアルキルのような一価炭化水素基である)のようなオキシ基である。幾つかの特定の実施形態では、 Z^1 はハロ基又は $\text{C}_1 \sim \text{C}_6$ アルキル基からなる。文字「m」は0(この数を含む)から E^1 上の置換可能な部位の数までの整数を表し、「t」は1以上の整数を表し、「u」は0又は1以上の整数である。ただし、「u」が0であれば、「m」は2(この数を含む)から置換のために利用できる E^1 上の位置の数までの任意の整数を表すことを条件とする。

30

【0052】

上記の式(VI)で表されるように2以上の Z^1 置換基が存在する場合、それらは同一でも異なるものでもよい。芳香族残基の2以上の環炭素原子が Z^1 及びヒドロキシル基で置換される場合、芳香族残基 E^1 上のヒドロキシル基及び Z^1 の位置は、オルト位、メタ位又はパラ位のいずれでもよく、またこれらの基はビシナル、非対称又は対称関係のいずれでもよい。

【0053】

ポリヒドロキシ化合物の例には、特に限定されないが、4,4'-ピフェノール、3,3'-ピフェノール、2,2'-ピフェノール、2,2',6,6'-テトラメチル-3,3',5,5'-テトラプロモ-4,4'-ピフェノール、2,2',6,6'-テトラメチル-3,3',5-トリプロモ-4,4'-ピフェノール、3,3'-ジメチルピフェニル-4,4'-ジオール、3,3'-ジ-tert-ブチルピフェニル-4,4'-ジオール、3,3',5,5'-テトラプロモピフェニル-4,4'-ジオール、2,2'-ジ-tert-ブチル-5,5'-ジメチルピフェニル-4,4'-ジオール、3,3'-ジ-tert-ブチル-5,5'-ジメチルピフェニル-4,4'-ジオール、3,3',5,5'-テトラ-tert-ブチルピフェニル-4,4'-ジオール、2,2',3,3',5,5'-ヘキサメチルピフェニル-4,4'-ジオール、2,2',3,3',5,5',6,6'-オクタメチルピフェニル-4,4'-ジオール、3,3'-ジ-n-ヘキシルピフェニル-4,4'-ジオール、3,3'-ジ-n-ヘキシル-

40

50

5, 5'-ジメチルピフェニル-4, 4'-ジオール、1, 2, 4-トリヒドロキシベンゼンなどがある。代表的には、ポリヒドロキシ化合物は反応性層の全重量を基準にして約1～約20重量%の範囲内、さらに代表的には約3～約15重量%の範囲内、最も代表的には約5～約10重量%の範囲内で存在する。

【0054】

上記反応性物質に加えて、データ記憶媒体を限定再生型とするため、多数の他の色素及び光阻止材料を合成することができる。例えば、使用可能な他の反応性物質は米国特許第4404257号及び同第5815484号に見いだされる。さらに反応性物質は、上述の反応性物質のいずれか1種以上を含有する混合物を含んでいてもよい。

【0055】

反応性層中の反応性物質の量は、情報記憶媒体の所望寿命に依存する。反応性層中の反応性物質の量は反応性層の全重量を基準にして約3重量%を下限とし得るが、約4重量%が好ましい。反応性物質の上限は約10重量%であり、約7重量%が好ましく、約6重量%がさらに好ましく、約5重量%がさらに一段と好ましい。

【0056】

反応性物質は、基板表面への堆積、基板表面の少なくとも一部への含浸又は堆積と含浸の組合せを行って反応性層を形成するため、好ましくはキャリアと混合される。キャリアは、反応性層の全重量を基準にして、典型的には約65～85%の範囲、好ましくは約70～80%の範囲で存在する。使用可能なキャリアには、熱可塑性アクリルポリマー、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリチオレン、UV硬化性有機樹脂、ポリウレタン、熱硬化性アクリルポリマー、アルキド樹脂、ビニル樹脂など、並びにこれらのキャリアの1種以上を含む組合せがある。ポリエステルには、脂肪族ジカルボン酸、例えばフマル酸又はマレイン酸と、グリコール、例えばエチレングリコール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコールなどとの反応生成物、並びにこれらの1種以上を含む反応生成物及び混合物がある。

【0057】

キャリアとして使用できるエポキシ樹脂には、1個又は複数個のエポキシ官能基を有するモノマー、二量体、オリゴマー又はポリマー形態のエポキシ材料が含まれる。例えば、ビスフェノールAとエピクロロヒドリンの反応生成物、エピクロロヒドリンとフェノール-ホルムアルデヒド樹脂の反応生成物などがある。他の有機樹脂は、K e h rらの米国特許第3697395号及び同第3697402号に示されているような、ポリオレフィンとポリチオールの混合物の形態とすることができる。

【0058】

ここで用いる用語「熱可塑性アクリルポリマー」は、1種以上のアクリル酸エステルモノマーもしくはメタクリル酸エステルモノマーの重合から得られる熱可塑性重合体を包含する。これらのモノマーは次の一般式VIIで表される。

【0059】

【化9】



【0060】

式中、Wは水素又はメチル基であり、R^fはアルキル基、好ましくは約1～約20の範囲内の炭素原子を含むアルキル基である。R^fで表されるアルキル基の非限定的な具体例を幾つか挙げると、メチル、エチル、n-プロピル、イソプロピル、n-ブチル、イソブチル、sec-ブチル、tert-ブチル、ペンチル、イソペンチル、ヘキシルなどがある。

【0061】

式VIIで表されるアクリル酸エステルモノマーの若干の非限定的な例には、アクリル酸メチル、アクリル酸イソプロピル、アクリル酸n-プロピル、アクリル酸n-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸2-エチルヘキシルなどがある。式VIIで表されるメタ

10

20

30

40

50

クリル酸エステルモノマーの若干の非限定的な例には、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸ヘキシル、メタクリル酸イソブチル、メタクリル酸プロピルなど、並びに上述のものの1種以上を含む反応生成物及び組合せがある。

【0062】

上述のアクリル酸エステルモノマー及びメタクリル酸エステルモノマーの共重合体も、本明細書中で用いる熱可塑性アクリルポリマーという用語に包含される。好ましくは、熱可塑性アクリルポリマーはポリ(メチルメタクリレート/メタクリル酸)のコポリマーである。アクリル酸エステルモノマー及びメタクリル酸エステルモノマーの重合による熱可塑性アクリルポリマーの製造は、公知の重合法で実施すればよい。熱可塑性アクリルポリマーは、典型的には約0.300立方センチメートル/グラム($\text{cm}^3 \text{g}^{-1}$)未満、さらに典型的には約0.250 $\text{cm}^3 \text{g}^{-1}$ 未満、最も典型的には約0.200 $\text{cm}^3 \text{g}^{-1}$ 未満の固有粘度を有する。

10

【0063】

基板に対する反応性層の密着性を向上させるため、これらの間にプライマーを使用してもよい。プライマーとして有用な熱可塑性アクリルポリマーには、単一種のアクリル酸エステルモノマーから誘導されたアクリルホモポリマー、単一種のメタクリル酸エステルモノマーから誘導されたメタクリルホモポリマー、2種以上の異なるアクリル酸エステルモノマー、2種以上の異なるメタクリル酸エステルモノマー、又はアクリル酸エステルモノマーとメタクリル酸エステルモノマーから誘導された共重合体など、並びにこれらのプライマーの1種以上を含む組合せがある。

20

【0064】

上述した熱可塑性アクリルポリマーの2種以上の混合物、例えば2種以上の異なるアクリルホモポリマー、2種以上の異なるアクリル共重合体、2種以上の異なるメタクリルホモポリマー、2種以上の異なるメタクリル共重合体、アクリルホモポリマーとメタクリルホモポリマー、アクリル共重合体とメタクリル共重合体、アクリルホモポリマーとメタクリル共重合体、アクリル共重合体とメタクリルホモポリマーの混合物、並びにこれらの反応生成物の混合物も使用できる。

【0065】

適宜、種々のコーティング技術、例えば塗装、浸漬、スプレー、スピンコート、スクリーンプリンティングなどを用いて、反応性層を基板に設層することができる。例えば、反応性層を、ポリカーボネートに実質的に不活性である(即ちポリカーボネートを攻撃したり悪影響を及ぼしたりしない)が、キャリアを溶解することができる比較的揮発性の溶剤、好ましくは有機溶剤と混合することができる。一般に、溶剤中のキャリアの濃度は、約5重量%以上であり、約10重量%以上が好ましく、ポリマーの上限は約25重量%であり、約20重量%以下が好ましい。適当な有機溶剤の例には、エチレングリコールジアセテート、ブトキシエタノール、メトキシプロパノール、低級アルカノールなどがある。一般に、コーティング液中の溶剤の濃度は約70重量%以上であり、約75重量%以上が好ましく、ポリマーの上限範囲は約90重量%であり、約85重量%以下が好ましい。

30

【0066】

反応性層は、適宜、種々の添加剤、例えば艶消剤、界面活性剤、チキソトロップ剤など、並びにこれら添加剤の1種以上を含む反応生成物及び組合せを含んでいてもよい。

40

【0067】

反応性層は最小約1ミクロン(μ)の厚さを有し得るが、約2 μ が好ましく、約3 μ がさらに好ましい。上限については、厚さは約15 μ 以上までであり得るが、10 μ までが好ましく、約6 μ までがさらに好ましい。例えば、反応性層を通して約50%以上の初期パーセント反射率及び24時間後に約30%のパーセント反射率を得るためには、層は約1~約25 μ の範囲内の厚さを有することが好ましく、約2~約5 μ の範囲がさらに好ましい。

【0068】

50

典型的には、反応性層は反射層と第二基板の間に配置される。反応性層及び反射層は第一基板と第二基板の間のサンドイッチ配置とすることができる。サンドイッチ配置にある反応性層は第二反射率よりも高い第一反射率を有する。ここで、第二反射率とは反応性層がサンドイッチ配置にないとした場合の反射率である。

【0069】

本発明の一実施形態では、記憶媒体は数工程で製造される。製造工程には、第一基板及び第二基板を用意する工程、所望に応じて反応性層を第一基板上に配置する工程、反射層を第二基板上に配置する工程、情報記憶媒体に1以上の反応性層が存在することを条件として適宜反射層上に反応性層を配置し、そして第一基板と第二基板とを、前記層が第一基板と第二基板の間に配置されるように接着する工程がある。

10

【0070】

本発明の別の実施形態では、記憶媒体を製造するのに、第一基板及び第二基板を用意し、反応性層を第一基板上に配置し、反射層を前記反応性層上に配置し、そして第一基板と第二基板とを、前記層が第一基板と第二基板の間に配置されるように接着する。

【0071】

本発明の他の実施形態では、記憶媒体を製造するのに、第一基板及び第二基板を用意し、適宜反応性層を第一基板上に配置し、半反射層（例えば金属、銀、銀合金及びケイ素）を第一基板上に配置し、但し反応性層を第一基板上に配置する場合には、金属を反応性層上に配置し、適宜反応性層を金属上に配置し、反射層を第二基板上に配置し、情報記憶媒体に1以上の反応性層が存在することを条件として適宜反応性層を反射層上に配置し、そして第一基板と第二基板とを、前記層が第一基板と第二基板の間に配置されるように接着する。

20

【0072】

典型的には、成形基板を脱気してから、反応性層を基板上に配置する。さらに、反応性層を形成するのに用いる反応物質は典型的には不活性環境内に保持する。記憶媒体を製造し終わった後、通常ディスクを使用準備が整うまで不活性環境に保持する。典型的には、脱気は不活性ガス、例えば窒素、アルゴン又はヘリウムで行うことができる。

【0073】

存在するもう一つの層は第二基板である。第二基板は、典型的には、上述した第一基板がもつ物性を満足する材料である。第二基板は、第二基板が光吸収層となるように、着色添加剤を含有してもよい。光吸収層は典型的には、約390～630nmの範囲の1以上の波長での光透過率が約90%未満である。本発明のさらに他の実施形態では、光吸収層は典型的には、約455～620nmの範囲の1以上の波長での光透過率が約10%未満であり、好ましくは約475～620nmの範囲の光の透過率が約10%未満である。特に好ましくは、光吸収層は、約550～620nmの範囲の1以上の波長での光透過率が約1%未満である。本発明のさらに他の実施形態では、光吸収層は典型的には、約390～435nmの範囲の1以上の波長での光透過率が約60%未満であり、好ましくは約390～435nmの範囲の1以上の波長での光透過率が約40%未満であり、特に好ましくは約390～435nmの範囲の1以上の波長での光透過率が約10%未満である。光吸収層は反応性層とレーザービームの間に配置される。典型的には光吸収層の厚さは約600μm以下である。

30

40

【0074】

典型的には、着色剤又は着色剤の組合せが光吸収層内に存在する。着色剤は典型的には、光吸収層の全重量を基準にして、約0.00001～2重量%の範囲、好ましくは約0.001～1重量%の範囲、さらに好ましくは約0.01～0.5重量%の範囲で存在する。また、着色剤は、着色剤を導入する層を形成するのに用いる材料に溶解するものを選択するのが好ましい。DVD層に用いる材料に可溶性着色剤には、染料（例えば「ソルベント染料」）、有機着色剤、顔料、その他染料と同様に作用するもの、即ちプラスチック材料に分散し、約200nm以上の寸法の凝集体を形成しない着色剤（凝集体寸法約50nm以下が好ましい）がある。適当な着色剤には、化学物質群としてのアントラキノン、

50

ペリレン、ペリノン、インダントロン、キナクリドン、キサントン、オキサジン、オキサゾリン、チオキサントン、インジゴイド、チオインジゴイド、ナフタルイミド、シアニン、キサントン、メチン、ラクトン、クマリン、ビス-ベンズオキサゾリルチオフェン(BBOT)、ナフタレントトラカルボン酸誘導体、モノアゾ及びジスアゾ顔料、トリアールメタン、アミノケトン、ビス(スチリル)ビフェニル誘導体など、並びにこれらの着色剤の1種以上を含む組合せがあるが、これらに限定されない。

【0075】

市販されている適当な染料の一部のリストを以下に示す。

Color Index Solvent	Red	52	
Color Index Solvent	Red	207	10
Color Index Disperse	Orange	47	
Color Index Solvent	Orange	60	
Color Index Disperse	Yellow	54	
Color Index Disperse	Yellow	201	
Color Index Pigment	Yellow	138	
Color Index Solvent	Violet	36	
Color Index Solvent	Violet	13	
Color Index Disperse	Violet	26	
Color Index Solvent	Blue	97	
Color Index Solvent	Blue	59	20
Color Index Solvent	Green	3	
Color Index Solvent	Green	28	
Color Index Solvent	Red	135	
Color Index Solvent	Red	179	

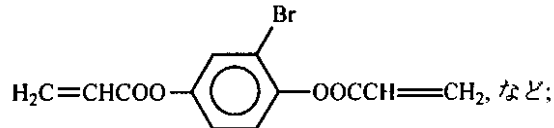
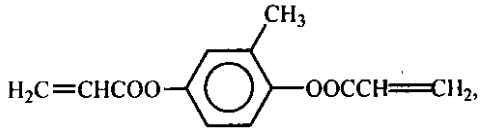
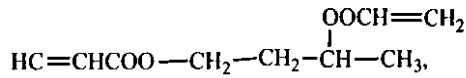
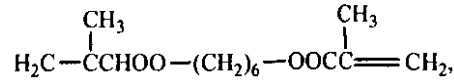
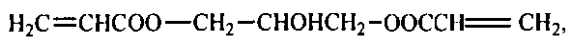
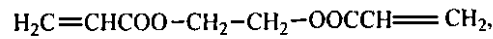
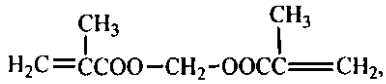
1, 5 - ジヒドロキシ - 4, 8 - ビス(フェニルアミノ) - 9, 10 - アントラセンジオン

【0076】

上記層の任意の組合せを接着することのできる接着剤層が存在してもよい。接着剤層は、酸素透過性層を形成することができ、データ読取り装置からの光が媒体を通して伝送されるのを実質的に妨害しない(例えば、該装置が使用する光の波長で実質的に透明であり、及び/又は媒体からの反射率を約50%以上、好ましくは約65%以上、さらに好ましくは約75%以上にする)材料であれば、どのような材料からなるものでもよい。可能な接着材料には、アクリレート(例えば、架橋アクリレートなど)、シリコンハードコートなど、並びに上述の材料の1種以上を含む反応生成物及び組合せのようなUV材料がある。UV材料の他の例は、米国特許第4179548号及び同第4491508号に記載されている。有用な多官能価アクリレートモノマーには、例えば、以下の式のジアクリレート:

【0077】

【化10】



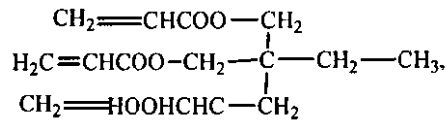
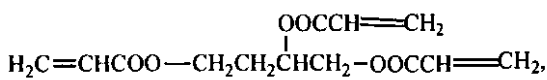
10

【0078】

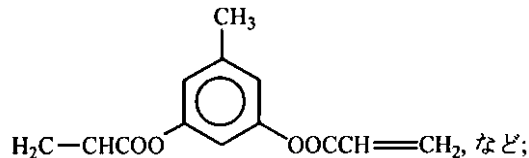
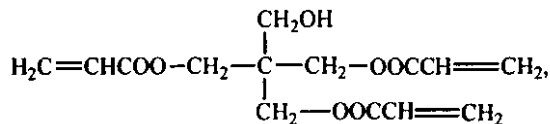
以下の式のトリジアクリレート：

【0079】

【化11】



20

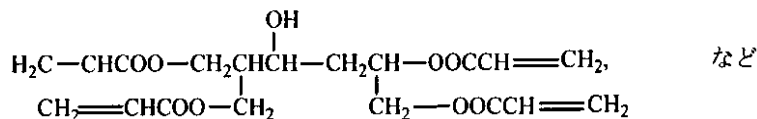
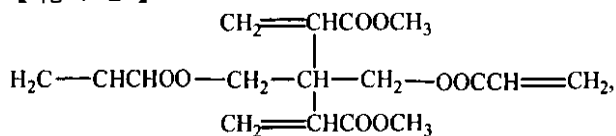


【0080】

及び以下の式のテトラアクリレートがある。

【0081】

【化12】



【0082】

接着層は前記多官能性アクリレートモノマーの1種のみを含んでいてもよいし、或いは多官能性アクリレートモノマーの1種以上を含む混合物（及びそのUV光反応生成物）を含んでいてもよいが、好ましいコーティング組成物は、2種之多官能性モノマーの混合物（及びそのUV光反応生成物）、好ましくはジアクリレートとトリアクリレートの混合物（及びそのUV光反応生成物）を含み、場合によっては少量のモノアクリレートを含む。接着コーティングは、適宜、未硬化接着コーティングの約50重量%以下の量で、非アクリル系UV硬化性脂肪族不飽和有機モノマーを含んでいてもよい。かかる不飽和有機モノマーには、例えば、N-ビニルピロリドン、スチレンなどの材料、並びに上述の材料の1種以上を含む反応生成物及び組合せがある。

40

【0083】

50

接着剤層がアクリレートモノマーの混合物を含有する場合、ジアクリレート対トリアクリレートの重量比が約10/90～約90/10の範囲にあるのが好ましい。ジアクリレートとトリアクリレートの混合物の例には、ヘキサジオールジアクリレートとペンタエリスリトールトリアクリレートの混合物、ヘキサジオールジアクリレートとトリメチロールプロパントリアクリレートの混合物、ジエチレングリコールジアクリレートとペンタエリスリトールトリアクリレートの混合物、ジエチレングリコールジアクリレートとトリメチロールプロパントリアクリレートの混合物などがある。

【0084】

接着層は、光増感量（即ち、接着コーティングの光硬化を達成するのに有効な量）の光開始剤を含んでいてもよい。一般に、その量は接着コーティングの全重量を基準にして約0.01重量%（好ましくは約0.1重量%）～約10重量%（好ましくは約5重量%）である。可能な光開始剤には、紫外線露光時に適当な硬質皮膜を形成するケトン型及びヒンダードアミン型物質のブレンドがある。ケトン化合物とヒンダードアミン化合物の重量比は約80/20～約20/80であることが好ましい。通常、約50/50又は約60/40混合物が極めて満足できる。

10

【0085】

好ましくは窒素のような非酸化雰囲気中で使用される他の可能なケトン型光開始剤には、ベンゾフェノン及び他のアセトフェノン、ベンジル、ベンズアルデヒド及びO-クロロベンズアルデヒド、キサントン、チオキサントン、2-クロロチオキサントン、9,10-フェナントレンキノン、9,10-アントラキノン、メチルベンゾインエーテル、エチルベンゾインエーテル、イソプロピルベンゾインエーテル、
、
-ジエトキシアセトフェノン、
、
-ジメトキシアセトフェノン、1-フェニル-1,2-プロパンジオール-2-ol-ベンゾイルオキシム、
、
-ジメトキシ-
-フェニルアセトフェノン、ホスフィンオキシドなどがある。さらに、上述の光開始剤の1種以上を含む反応生成物及び組合せも包含される。

20

【0086】

接着層の光硬化は、光吸収層による影響を受けることがある。約330～約390ナノメートルの範囲内の1以上の波長で約5%を超える光を透過する光吸収層、さらに好ましくは約360～約370ナノメートルの範囲内の1以上の波長で約10%を超える光を透過する光吸収層を使用する場合には、接着層は向上した結合能力を有する。接着層が「向上した結合能力」を有する場合、情報記憶媒体が45%反射率に達するのに要する時間は、上述の範囲外の光を吸収する光吸収層を有する情報記憶媒体が45%反射率に達するのに要する時間を上回る。

30

【0087】

接着層は、また、艶消し剤、界面活性剤、チキソトロップ剤、UV光安定剤、UV吸収剤、及び/又はレゾルシノールモノベンゾエートや2-メチルレゾルシノールジベンゾエートなどの安定剤、並びに上述のもの1種以上を含む組合せ及び反応生成物も適宜含んでいてもよい。かかる安定剤は、未硬化UV層の重量を基準にして約0.1重量%（好ましくは約3重量%）～約15重量%の量で存在し得る。

【実施例】

40

【0088】

当業者が本発明を適切に実施できるように、以下に実施例を示して本発明を具体的に説明するが、実施例は本発明を限定するものではない。

【0089】

実施例1

本実施例では、PMMA/酸化ロイコメチレンブルーコーティング溶液の調製を説明する。

【0090】

ボトル内で111gのElvacite 2008ポリ（メチルメタクリレート）（Ineos Acrylics社製、インヘレント粘度 $0.183 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$ ）を450gの

50

・ 3 g の 3 , 5 , 3 ' , 5 ' - テトラメチル - 4 , 4 ' - ビフェノールをそれぞれ添加して、2つの追加の溶液を調製した。各容器に攪拌棒を入れ、溶液を24時間攪拌した。

【0099】

各溶液から3枚のフィルムをアルミナド化ポリカーボネートDVDディスク半部上にスピンコートした(3mLアリコート、600rpm、60秒)。追加の添加剤を含有しない溶液からも3枚の追加のフィルムをスピンコートした。これらの3枚の試料は対照品となった。次に、5mLのダイキュアSD698接着剤(大日本インキ化学工業)をディスク半部の内径に供給した。無色透明なポリカーボネートディスク半部をその上に重ね、この「サンドイッチ」体をスピンした(1500rpm、20秒)。スピン完了直後に、Fusion UV Systems社製のUV光システムを用いて、ディスクを硬化した(1.1J/cm²、1.6W/cm²)。このプロセスを各試料について繰り返した。

10

【0100】

初期反射率を実施例3に記載した通りに測定した。試料を実施例4に記載したのと同様の耐候試験ラックに並べた。実施例3に記載した通りに最終反射率を測定した。結果を対照試料の結果と比較し、表1に示す。

【0101】

【表1】

表1

試料	初期反射率 (%)	屋外曝露3日後の反射率 (%)
4,4'-ビフェノールなし	8.3	51.3
4,4'-ビフェノール	7.9	13.5
BHT	4.7	29.2
3,5,3',5'-テトラメチル-4,4'-ビフェノール	4.4	15.9

20

30

【0102】

反応性層にビフェノールを用いて作製したDVDは、ビフェノール誘導体なしのDVDや反応性層に酸化防止剤(BHT)を含有するDVDと比較して、耐光消色性が著しく向上している。ビフェノール又はその誘導体を用いることで、耐光消色性の特異な格別の向上があった。

40

【0103】

実施例7

実施例1の溶液15重量部を1,2,4-トリヒドロキシベンゼン0.05重量部と合わせて調製した溶液を用いて、実施例6の方法でサンドイッチ型ディスクを作製した。ダイキュアSD698を1260rpmで20秒間スピンし、次いでDバルブを取り付けたUVプロセッサで21秒間硬化させることにより、ポンドを完了した。試料の反射率は、初期に4.33%で、キセノンアークウエザロメータで20時間曝露後に7.61%であった。これに対して、トリヒドロキシベンゼンを用いずに同じ方法で作成した対照試料は同じ曝露後に反射率27.8%であった。トリヒドロキシベンゼンなしの試料の初期反

50

射率は 4.39%であった。

【0104】

実施例 8

この実施例では、混成染料を含有する3つのポリカーボネート組成物から成形した光吸収層を用いて、耐光消色性の優れたディスクを製造する例を説明する。図1に示す染料含有光吸収層の吸収スペクトルは、実施例5の手順で測定した。実施例1の溶液と実施例2の手順を用いて、4つのアルミナド化ポリカーボネート基板をコーティングした。「対照」試料を作製するために、これら基板の1つにその内径に5mLのダイキュアSD698接着剤(大日本インキ化学工業)を供給し、無色のポリカーボネート層をその上に重ね、1500rpmで20秒間スピンした。スピン完了直後に、Fusion UV Systems社製のUV光システムを用いて、ディスクを硬化した(1.1J/cm²、1.6W/cm²)。無色のポリカーボネート層の代わりに染料含有吸光ポリカーボネート層を用いて、このプロセスを繰り返した。染料含有ポリカーボネート組成物を用いて作製したDVDからの、3日間の屋外日光曝露前後の反射率の測定結果を表2に示す。

10

【0105】

【表2】

表2

試料	初期反射率 (%)	屋外曝露3日後の反射率 (%)
対照	4.5	34.2
組成物1	4.6	5.9
組成物2	3.5	4.7
組成物3	4.6	8.7

20

30

【0106】

染料含有光吸収層を用いて作製したDVDは、光吸収層なしのDVDと比較して、耐光消色性が著しく向上している。光吸収層を用いることで、耐光消色性の特異な格別の向上がある。

【0107】

実施例 9

実施例6及び8の手順を用いて、PMMA/酸化ロイコメチレンブルーコーティング中に添加剤を添加せず、無色ポリカーボネート層を用いて、対照ディスクを作製した。同時に、実施例6と同様にPMMA/酸化ロイコメチレンブルーコーティング中に4,4'-ビフェノールを含有させ、染料組成物3の吸光ポリカーボネート層を用いて、ディスクを作製した。これらの試料を実施例4の手順で耐候試験した。ディスクの反射率は初期に4.4%で、9日間の屋外曝露後に5.0%であった。これに対して、無色のポリカーボネート層を用い、4,4'-ビフェノールなしで作製した対照ディスクは、初期反射率が同じく4.4%で、同じ曝露後の反射率が43.7%であった。

40

【0108】

実施例 10

ボトル内で60gのElvacite 2010ポリ(メチルメタクリレート)(Ine

50

os Acrylics社製)を300gの1-メトキシ-2-プロパノールに添加し、ローラミルで転動して溶解させることにより、PMMAの1-メトキシ-2-プロパノール溶液を調製した。この溶液をフラスコに移し、窒素の流れを100cc/minでゆっくり溶液表面に流しながら、約80℃に加熱した。カニチューブを用いて、脱気した溶液を窒素圧力下でゴム隔膜で閉じた脱気ボトルに移した。

【0109】

ゴム隔膜を取り付けた100mLフラスコ内で1.2gのメチレンブルー三水合物と0.80gのカンファースルホン酸を40gの1-メトキシ-2-プロパノールと合わせることにより、ロイコメチレンブルー溶液を調製した。窒素入口及び出口両方にシリンジ針を用いて、窒素の流れをフラスコに100cc/minの速度で通しながら、攪拌した混合物を90℃の水浴で加熱した。熱い(80℃)内に、シリンジにより4.2mLの2-エチルヘキサン酸錫(II)を添加してメチレンブルーを暗い琥珀色のロイコメチレンブルーに還元した。この溶液に0.6mLの流れ調整剤BYK-301(BYK Chemie製)を添加した。上記ロイコメチレンブルー溶液をシリンジに吸入し、次いで0.2μmシリンジフィルタを通してから、PMMA溶液に注入して、PMMA/ロイコメチレンブルーコーティング溶液を調製した。

10

【0110】

実施例11

実施例10のPMMA/ロイコメチレンブルーコーティング溶液約3.5mLを、スピナーに保持したDVDの内径のまわりにリング状に供給し、500rpmで60秒間スピンした。皮膜は指触乾燥で、本質的に無色であった。皮膜の厚さは、ディスクの内径から外径まで約4μmから約5μmの範囲にあった。しかし、スピニング中、「クモの網」と呼ばれる極めて細かいポリマースtrandの集まりがスピニング中に溜まった。その上、長さ約12mmまでの寸法範囲のポリマースtrand約50本がディスクの縁に付着した。(RD29789から)

20

本発明は理論に依存するものではないが、熱可塑性アクリルポリマーの粘度が反応性コーティングの加工性を促進し左右するようである。従って、粘度約 $0.300\text{ cm}^3\text{ g}^{-1}$ 未満の熱可塑性アクリルポリマーは、ディスクをコーティングするのに用いたスピニング中にポリマースtrandを形成しなかった。

【0111】

30

実施例12

実施例10のPMMA/ロイコメチレンブルーコーティング溶液約3mLを、スピナーに保持したDVDの内径のまわりにリング状に供給した。500rpmで60秒間スピニングした後、コーティングは指触乾燥で、本質的に無色であった。このディスクをDVDプレーヤに載せ、完全に再生可能であった。

【0112】

実施例13

実施例12からのコーティングディスクを周囲室内条件で放置し、この間PROmetheus計器MT-136E型(Dr. Shenk社製)を用いて平均反射率を時々測定した。反射率が下がるにつれて、ディスクの色が本質的に無色から青に変わった。結果を図2に示す。

40

【0113】

空気中で約1週間経過すると、ディスクは強い青色になり、DVDプレーヤで再生できなかった。

【0114】

実施例14

実施例1の溶液を用い、スピナーを800rpmで60秒間作動させて、PMMA/ロイコメチレンブルーのベースコート(0.6mm非金属化ポリカーボネート第一基板)に設けた。皮膜の平均厚さが約3μmであることを確かめた。PMMA/ロイコメチレンブルーのベースコートを有するディスクの1つを窒素室内で一夜保存した後、UV硬化

50

性樹脂ダイキュアSD-640をアルミニウムで金属化した第二基板の中程に細いリング状に供給した。次に、PMMA/ロイコメチレンブルーのベースコートをも有する第一基板を、リング状のUV硬化性樹脂をも有する第二基板ディスクの上に張り合わせた。サンドイッチ体を1000rpmで10秒間スピンして、UV接着剤を均一に分散させた。次にサンドイッチ体をキセノンUVフラッシュランプ下に25秒間通過させた。次にサンドイッチ体を窒素室内で48時間以上保存した。

【0115】

実施例15

溶液を実施例14と同様に調製した。この溶液を用い、スピナーを800rpmで60秒間作動させて、PMMA/ロイコメチレンブルーのベースコートを0.6mmアルミニウム金属化ポリカーボネート第一基板に設けた。皮膜の平均厚さが約3 μ mであることを確かめた。PMMA/ロイコメチレンブルーのベースコートをも有する第一基板を窒素室内で一晩保存した後、UV硬化性樹脂ダイキュアSD-640をこの既にコーティングされた金属化第一基板の中程に細いリング状に供給した。次に、非金属化ポリカーボネート第二基板を、リング状のUV硬化性樹脂をも有する第一基板の上に重ねた。サンドイッチ体を1000rpmで10秒間スピンして、UV接着剤を均一に分散させた。次にサンドイッチ体をキセノンUVフラッシュランプ下に25秒間通過させた。次にサンドイッチ体を窒素室内で48時間以上保存した。

【0116】

ベースコートだけを有するディスクの酸化速度、ベースコート上にUVトップコートをも有する別のディスクの酸化速度、及びサンドイッチ配置(図3及び図4で実施例14をオプションEと、実施例15をオプションと表示)の酸化速度を実施例13の方法で測定した。結果を図3に示す。

【0117】

図3は室温で空気に曝露した後のサンドイッチ型ディスクについての反射率挙動を示す。サンドイッチ構造内の染料コーティングの位置は、速度論的「遅れ時間」(即ち、反射率が初期の定常値から急速に減衰し始める時間)に大きく作用する。金属化ポリカーボネートをコーティングしたもの(オプションF)は、 O_2 がポリカーボネート及び結合用接着剤内を拡散しなければ染料を酸化することができないので、遅れ時間も長かった。これは、反射率45%に達する時間が38時間となった。非金属化ポリカーボネートをコーティングしたもの(オプションE)は、 O_2 がポリカーボネート内を拡散しなければならぬので、遅れ時間も短かった。これは、反射率45%に達する時間が27時間となった。ポリカーボネート基板及び結合用接着剤両方が O_2 拡散に対する障壁(バリア)となることを見いだしたのは、驚くべきことである。また、比較として示した、局所的皮膜についての挙動曲線がオプションEよりも格段に速いことを見いだしたのも、驚くべきことであった。最後に、初期反射率はオプションFの方がオプションEよりも高いことも驚くべきことであった。オプションE配置における染料は、接着層でさらに保護されているオプションFにおける染料よりも、コーティング及び結合プロセスにおける取扱中に早期酸化を受けやすいと推定される。

【0118】

図4は、実施例15のオプションF及び実施例14のオプションE、即ちコーティング前に N_2 で脱気されるか入手したまま(O_2 溶存状態)コーティングされた半部基板を用いた染料コーティングオプション両方についての反射率の挙動曲線を示す。残念ながら、溶存 O_2 がロイコメチレンブルー染料と反応して初期反射率を低くするのに十分な曝露時間があるようである。2コート局所皮膜に対するサンドイッチ配置の利点は、0.6mmポリカーボネート基板を十分に脱気するのに必要な時間が厚さ1.2mmの接合DVDに必要な時間よりも最大4倍速いことである。

【0119】

実施例16

組成物A、B、C及びDをブレンドし、単軸スクリュウ押出機を用いて熔融温度290

10

20

30

40

50

で押し出し、ペレット化した。ペレット状材料から、120のオーブンで4時間乾燥した後、基板(0.6mmディスク半部)を成形した。成形作業には、セイコーガイキンDVD金型をセットしたSD30成形機(住友重機械)を使用した。

【0120】

これらの基板の光透過特性を表3にまとめると共に、図5に示す。

【0121】

【表3】

表3

組成物	A	B	C	D
%T @ 650 nm	85.70	89.35	82.56	83.42
%T @ 630 nm	67.42	85.43	70.77	72.57
%T @ 600 nm	8.42	56.10	17.11	15.06
%T @ 550 nm	0.02	7.05	0.02	0.03
%T @ 500 nm	0.03	15.99	0.01	0.03
%T max (390 to 450 nm)	61.54	82.73	8.95	38.77
%T @ 370 nm	1.06	31.25	25.78	45.16
%T @ 360 nm	0.60	19.60	29.34	43.00

10

20

30

【0122】

組成物A、C及びDは、おそらくは500~650nm範囲の光透過特性が極めて類似しているせいで、同様な光消色遅延性能を示した。組成物Bの光保護は非常に弱かった。

【0123】

青色レーザーに対する保護が最良であることは、390~450nm範囲での透過量が最小であることに相当した。表3を見ると、組成物Bは青色レーザー光で完全にうち破ることができた。逆に、組成物A、C及びDでは青色レーザーに対するある程度の保護が得られた。390~450nm範囲(青色及び青紫色レーザー範囲)の光の9%未満しか透過しない組成物Cで、もっとも良好な保護が達成される。

40

【0124】

すべての組成物で結合プロセスを実現できたが、結合能に関しては、光硬化用ランプの出力が最高になる360~370nmでの透過性が高いので、組成物B、C及びDが好ましい。

【0125】

以上好適な実施形態を説明し具体的に示したが、本発明の要旨から逸脱することなく種々の変更や置き換えが可能である。したがって、本発明は具体的な例示として説明したもので、そのような具体的説明や実施形態は本発明を限定するものと解釈すべきではない。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 1 2 6 】

【 図 1 】 無色のポリカーボネートディスク、ポリ（メチルメタクリレート）中の酸化ロイコメチレンブルーのフィルム、及び混成染料を含有する3つのポリカーボネート組成物から成形した基板ディスクの吸収スペクトル図である。

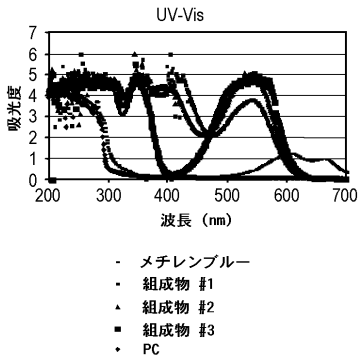
【 図 2 】 周囲室内条件下にあるロイコメチレンブルー溶液でコーティングしたディスクの平均反射率を時間に対して示すグラフである。

【 図 3 】 サンドイッチフォーマットのディスクの反射率挙動を局所的皮膜及び局所的2層コート皮膜と比較して示すグラフである。

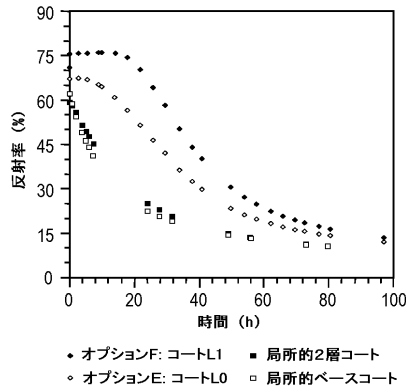
【 図 4 】 サンドイッチフォーマットのディスクの反射率挙動に対するディスク脱気の影響を示すグラフである。

【 図 5 】 DVD基板用のポリカーボネート系樹脂組成物の、厚さ0.6mmで透過モードで測定した、光透過特性のグラフである。

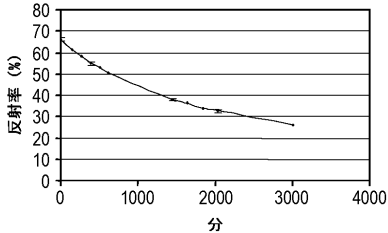
【 図 1 】



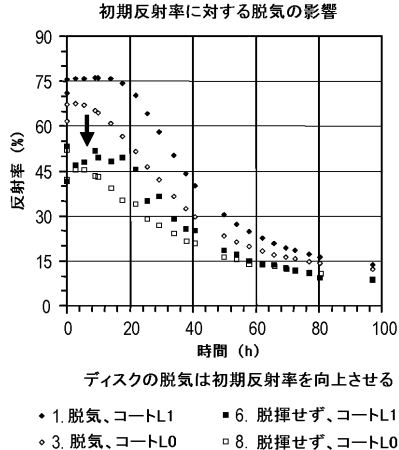
【 図 3 】



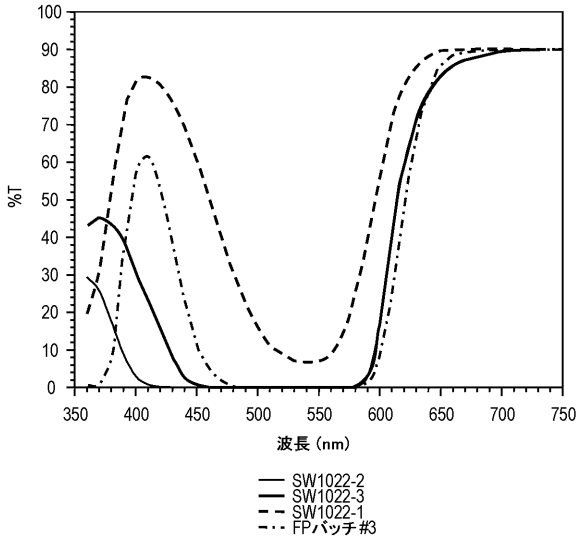
【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/US 03/11234
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G11B7/24		
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) IPC 7 G11B G03C B41M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 815 484 A (LACKRITZ HILARY S ET AL) 29 September 1998 (1998-09-29) cited in the application column 4, line 46-57 column 7, line 44 -column 8, line 39 column 11, line 32 -column 13, line 31; claims 11,14,15,22,26,27	1-6,17, 18,31, 33-35
Y	US 4 571 605 A (MOTOSUGI TAKANORI ET AL) 18 February 1986 (1986-02-18) column 3, line 10 -column 5, line 1; claims 1-5	1-6,17, 18,31, 33-35
A	WO 96 39693 A (KIMBERLY CLARK CO) 12 December 1996 (1996-12-12) page 4, line 3 -page 6, line 16 page 20, line 17 -page 22, line 16 -/--	1,36,65, 66
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 9 July 2003		Date of mailing of the international search report 16/07/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5816 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Lindner, T

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US 03/11234

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 583 047 A (BARMORE CHARLES R ET AL) 10 December 1996 (1996-12-10) column 4, line 42 -column 5, line 31 -----	1,36,65, 66
P,X	WO 02 49010 A (SPECTRADISC CORP) 20 June 2002 (2002-06-20) page 2, line 14 -page 3, line 24 page 9; example 2 -----	1-6

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/US 03/11234

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5815484	A	29-09-1998	NONE
US 4571605	A	18-02-1986	JP 1608706 C 28-06-1991 JP 2034317 B 02-08-1990 JP 60122191 A 29-06-1985 DE 3444396 A1 20-06-1985 GB 2162650 A ,B 05-02-1986
WO 9639693	A	12-12-1996	US 5645964 A 08-07-1997 AT 204403 T 15-09-2001 AU 5970796 A 24-12-1996 BR 9608388 A 11-05-1999 CA 2219459 A1 12-12-1996 DE 69614533 D1 20-09-2001 DE 69614533 T2 23-05-2002 EP 0830676 A1 25-03-1998 ES 2159739 T3 16-10-2001 JP 11507142 T 22-06-1999 WO 9639693 A1 12-12-1996 US 5858586 A 12-01-1999 ZA 9604553 A 12-12-1996
US 5583047	A	10-12-1996	US 5316949 A 31-05-1994 AU 680761 B2 07-08-1997 AU 2237295 A 16-11-1995 BR 9507503 A 02-09-1997 CA 2188436 A1 02-11-1995 DE 69510342 D1 22-07-1999 DE 69510342 T2 27-01-2000 EP 0756704 A1 05-02-1997 NZ 283912 A 24-11-1997 WO 9529394 A1 02-11-1995 AT 154705 T 15-07-1997 AU 5742594 A 04-07-1994 CA 2151509 A1 23-06-1994 DE 69311740 D1 24-07-1997 DE 69311740 T2 11-12-1997 EP 0673507 A1 27-09-1995 JP 8504511 T 14-05-1996 JP 3388412 B2 24-03-2003 WO 9414059 A1 23-06-1994
WO 0249010	A	20-06-2002	AU 3959202 A 24-06-2002 WO 0249010 A2 20-06-2002 US 2002102499 A1 01-08-2002

フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

G 1 1 B 7/24 5 4 1 D

(81) 指定国 AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74) 代理人 100105588

弁理士 小倉 博

(74) 代理人 100106541

弁理士 伊藤 信和

(74) 代理人 100129779

弁理士 黒川 俊久

(72) 発明者 エズビアンスキー, カリン・アン

アメリカ合衆国、1 2 8 6 6、ニューヨーク州、サラトガ・スプリングス、ジャクソン・ストリート、3 8 番

(72) 発明者 オルソン, ダニエル・ロバート

アメリカ合衆国、1 2 1 8 6、ニューヨーク州、ボールヒーズビル、クレセント・コート、1 番

(72) 発明者 ショットランド, フィリップ

アメリカ合衆国、4 7 7 1 2、インディアナ州、エバンスビル、カルレ・ラス・パルマス、5 5 3 0 番

(72) 発明者 タキフ, ラリー

アメリカ合衆国、0 2 4 7 4、マサチューセッツ州、アーリントン、アムスデン・ストリート、3 9 番

(72) 発明者 トマス, バルギーズ

アメリカ合衆国、4 7 7 1 2、インディアナ州、エバンスビル、ホープ・クローシング、8 1 3 0 番

(72) 発明者 ウィスヌーデル, マーク・ブライアン

アメリカ合衆国、1 2 0 6 5、ニューヨーク州、クリフトン・パーク、アミティ・ポアント・コート、4 番

F ターム(参考) 5D029 LA01 LA04 LA07 LB01 LB02 LB03 LC21 MA04 RA01 RA09