

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4133539号  
(P4133539)

(45) 発行日 平成20年8月13日(2008.8.13)

(24) 登録日 平成20年6月6日(2008.6.6)

(51) Int.Cl.

F I

G 1 1 B 7/24 (2006.01)

G 1 1 B 7/24 5 3 5 A

G 1 1 B 7/243 (2006.01)

G 1 1 B 7/24 5 1 1

G 1 1 B 7/254 (2006.01)

G 1 1 B 7/24 5 3 4 D

G 1 1 B 7/257 (2006.01)

G 1 1 B 7/24 5 3 5 E

G 1 1 B 7/26 (2006.01)

G 1 1 B 7/24 5 3 5 K

請求項の数 19 (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-114698 (P2003-114698)  
 (22) 出願日 平成15年4月18日(2003.4.18)  
 (65) 公開番号 特開2004-319046 (P2004-319046A)  
 (43) 公開日 平成16年11月11日(2004.11.11)  
 審査請求日 平成17年11月8日(2005.11.8)

(73) 特許権者 000102980  
 リンテック株式会社  
 東京都板橋区本町2 3 番 2 3 号  
 (73) 特許権者 000002185  
 ソニー株式会社  
 東京都港区港南1 丁目 7 番 1 号  
 (74) 代理人 100108833  
 弁理士 早川 裕司  
 (74) 代理人 100112830  
 弁理士 鈴木 啓靖  
 (72) 発明者 山崎 剛  
 東京都品川区北品川6 丁目 7 番 3 5 号 ソ  
 ニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光記録媒体製造用シートおよび光記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

書き込み可能な光記録媒体における情報記録層に隣接する層として、硬化後の 8 0 での比熱容量が  $1.9 \text{ J/g} \cdot$  以下である、アクリル酸エステル共重合体を含むエネルギー線硬化性層を備えたことを特徴とする光記録媒体製造用シート。

【請求項 2】

前記硬化性層の硬化後の 8 0 での熱伝導率が、 $0.19 \text{ W/m} \cdot \text{K}$  以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体製造用シート。

【請求項 3】

前記情報記録層が、無機系材料からなる膜または当該膜の積層体であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光記録媒体製造用シート。

【請求項 4】

前記情報記録層が、反射膜、誘電体膜、相変化膜および誘電体膜の積層体であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の光記録媒体製造用シート。

【請求項 5】

前記硬化性層が保護層上に積層されてなることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の光記録媒体製造用シート。

【請求項 6】

前記硬化性層は、スタンパー受容層であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の光記録媒体製造用シート。

10

20

## 【請求項 7】

前記硬化性層の硬化前の貯蔵弾性率が  $10^3 \sim 10^6$  Pa であり、硬化後の貯蔵弾性率が  $10^6$  Pa 以上であることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の光記録媒体製造用シート。

## 【請求項 8】

前記硬化性層は、エネルギー線硬化性の材料を主成分とすることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の光記録媒体製造用シート。

## 【請求項 9】

前記エネルギー線硬化性の材料は、側鎖にエネルギー線硬化性基を有するアクリル酸エステル共重合体であることを特徴とする請求項 8 に記載の光記録媒体製造用シート。

10

## 【請求項 10】

前記エネルギー線硬化性基の平均側鎖導入率が、 $0.1 \sim 20$  mol % であることを特徴とする請求項 9 に記載の光記録媒体製造用シート。

## 【請求項 11】

前記エネルギー線硬化性基が不飽和基であり、かつ、前記アクリル酸エステル共重合体の重量平均分子量が  $100,000$  以上であることを特徴とする請求項 9 または 10 に記載の光記録媒体製造用シート。

## 【請求項 12】

前記エネルギー線硬化性の材料は、側鎖にエネルギー線硬化性基を有するアクリル酸エステル共重合体と、エネルギー線硬化性の多官能モノマーおよび／またはオリゴマーとの混合物であることを特徴とする請求項 8 に記載の光記録媒体製造用シート。

20

## 【請求項 13】

請求項 1 ～ 12 のいずれかに記載の光記録媒体製造用シートを使用して製造された書き込み可能な光記録媒体。

## 【請求項 14】

情報記録層と、

前記情報記録層に隣接する層であって、 $80$  での比熱容量が  $1.9 \text{ J/g} \cdot$  以下であり、アクリル酸エステル共重合体を含むエネルギー線硬化性の材料を硬化させてなる層と

を備えたことを特徴とする書き込み可能な光記録媒体。

30

## 【請求項 15】

前記情報記録層に隣接する層の  $80$  での熱伝導率が、 $0.19 \text{ W/m} \cdot \text{K}$  以上であることを特徴とする請求項 14 に記載の書き込み可能な光記録媒体。

## 【請求項 16】

保護層を備えた書き込み可能な光記録媒体であって、

前記情報記録層に隣接する層が、前記情報記録層と前記保護層とを接着する接着層であることを特徴とする請求項 14 または 15 に記載の書き込み可能な光記録媒体。

## 【請求項 17】

前記情報記録層に隣接する層が、スタンパー受容層であり、前記スタンパー受容層の少なくとも片側に前記情報記録層が積層されていることを特徴とする請求項 14 または 15 に記載の書き込み可能な光記録媒体。

40

## 【請求項 18】

前記情報記録層が、無機系材料からなる膜または当該膜の積層体であることを特徴とする請求項 14 ～ 17 のいずれかに記載の書き込み可能な光記録媒体。

## 【請求項 19】

前記情報記録層が、反射膜、誘電体膜、相変化膜および誘電体膜の積層体であることを特徴とする請求項 14 ～ 18 のいずれかに記載の書き込み可能な光記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

50

本発明は、追記型光ディスクないしは書き換え型光ディスクのような書き込み可能な光記録媒体、およびかかる光記録媒体を製造することのできる光記録媒体製造用シートに関するものであり、特に、情報の記録・消去または再生を繰り返し行った場合でも、記録情報を正確に再生することのできる書き込み可能な光記録媒体、およびかかる光記録媒体を製造することのできる光記録媒体製造用シートに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

光で記録を行う書き込み可能な光記録媒体としては、1回だけ記録が可能な追記型光ディスクと、消去および書き込みを繰り返すことで複数回の記録が可能な書き換え型光ディスクとが挙げられるが、近年、記録レーザ波長の短波長化ないしは高NAレンズの採用により、記録容量の大容量化がますます進んでいる。

10

【 0 0 0 3 】

直径12cmサイズでの単層あたりの記録容量を例に挙げると、波長635～660nmのレーザおよびNA0.60の集光レンズを用いるデジタルバーサタイルディスク(DVD)においては、4.7GBの記録容量が達成されており、波長405nmのレーザおよびNA0.85の集光レンズを用いるブルーレイディスク(Blu-ray disc)においては、23GB以上の記録容量が達成されている。

【 0 0 0 4 】

追記型光ディスクは、一般的に、基板と、その基板上に形成された書き込み可能な情報記録層を有しており、情報記録層には有機色素材料または相変化材料が使われている。

20

【 0 0 0 5 】

片面1層式の書き込み可能な光記録媒体は、一般的に、グループおよびランドからなる凹凸パターンを有する基板と、その基板上に形成された書き換え可能な情報記録層と、接着層を介して情報記録層に接着された保護フィルムとから構成される。書き換え可能な情報記録層は、通常、反射膜、誘電体膜、相変化膜および誘電体膜から構成される。

【 0 0 0 6 】

保護フィルムと情報記録層との接着方法としては、保護フィルムまたは情報記録層に紫外線硬化性樹脂を塗工して、保護フィルムと情報記録層とを貼り合わせる方法(特許文献1)や、剥離シートを有するアクリル系粘着剤層(粘着シート)を保護フィルムまたは情報記録層に貼り付け、剥離シートを剥離して露出したアクリル系粘着剤層を介して、保護フィルムと情報記録層とを貼り合わせる方法(特許文献2)が知られている。

30

【 0 0 0 7 】

また、片面2層式の書き込み可能な光記録媒体は、一般的に、凹凸パターンを有する基板に第1の情報記録層(反射膜/誘電体膜/相変化膜/誘電体膜)を形成し、その第1の情報記録層上に紫外線硬化性樹脂を塗工した後、スタンパーによって紫外線硬化性樹脂層に凹凸パターンを転写し、さらにその紫外線硬化性樹脂層上に第2の情報記録層(反射膜(半透明膜)/誘電体膜/相変化膜/誘電体膜)を形成し、接着層(片面1層式と同様)を介して第2の情報記録層に保護フィルムを接着する方法(特許文献3)などにより製造されている。

【 0 0 0 8 】

40

【特許文献1】

特開平10-283683号公報

【特許文献2】

特開2000-67468号公報

【特許文献3】

特開2000-36135号公報

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の書き込み可能な光記録媒体においては、情報の記録・消去または再生を繰り返し行っていると、記録情報を正確に再生できなくなるという問題があった。こ

50

の問題は、特に保護フィルムの接着にアクリル系粘着剤を使用したときに顕著であった。

【0010】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、情報の記録・消去または再生を繰り返し行った場合でも、記録情報を正確に再生することのできる書き込み可能な光記録媒体、およびかかる光記録媒体を製造することのできる光記録媒体製造用シートを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、第1に本発明は、書き込み可能な光記録媒体における情報記録層に隣接する層として、硬化後の80℃での比熱容量が $1.9 \text{ J/g} \cdot \text{℃}$ 以下である、アクリル酸エステル共重合体を含むエネルギー線硬化性層を備えたことを特徴とする光記録媒体製造用シートを提供する（請求項1）。

10

【0012】

このような本発明の光記録媒体製造用シートを用いて製造された書き込み可能な光記録媒体においては、情報の記録・消去または再生を繰り返し行った場合でも、記録情報を正確に再生することができる。その理由は、次のように考えられる。

【0013】

すなわち、光記録媒体の記録密度が高くなるに従って情報記録層に照射されるレーザービームの照射スポットサイズが小さくなり、その中心部分での照射パワー密度が大きくなる。その結果、必要以上に温度が上昇する、あるいは降温に時間がかかるなどの現象が生じ、かかる現象に起因する熱により、情報記録層または情報記録層近傍に位置する基板や接着剤が劣化し、記録情報の再生不良が発生すると推測される。しかし、本発明の光記録媒体製造用シートを使用した場合には、レーザービームの照射スポット近傍での蓄熱が抑えられ、上記のような熱による劣化が抑制されることが考えられる。また、G b - S b - T eに代表される相変化材料では、マークを形成する際の溶融領域を小さく抑えることができることになり、クロスイレーズの低減が可能となる。なお、上記のような熱による劣化の状態は、ジッタ値の変化として捉えることができる。

20

【0014】

上記発明（請求項1）において、前記硬化性層の硬化後の80℃での熱伝導率は、 $0.19 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上であるのが好ましい（請求項2）。硬化性層の熱伝導率をこのように規定することにより、上記本発明の熱劣化抑制効果がより優れたものとなる。

30

【0015】

上記発明（請求項1, 2）において、前記情報記録層は、無機系材料からなる膜または当該膜の積層体であるのが好ましく（請求項3）、特に、前記情報記録層は、反射膜、誘電体膜、相変化膜および誘電体膜の積層体であるのが好ましい（請求項4）。情報記録層がかかる材料からなる場合に、上記本発明の熱劣化抑制効果がより得られやすくなる。なお、本明細書における「反射膜」は、レーザー光の全部または一部を反射する膜であり、半透明膜も含むものとする。

【0016】

上記発明（請求項1～4）に係る光記録媒体製造用シートは、前記硬化性層が保護層上に積層されてなるものであってもよい（請求項5）。また、上記発明（請求項1～5）に係る光記録媒体製造用シートの硬化性層は、スタンパー受容層であってもよい（請求項6）。

40

【0017】

上記発明（請求項1～6）において、前記硬化性層の硬化前の貯蔵弾性率は $10^3 \sim 10^6 \text{ Pa}$ であり、硬化後の貯蔵弾性率は $10^6 \text{ Pa}$ 以上であるのが好ましい（請求項7）。

【0018】

上記発明（請求項1～7）において、前記硬化性層は、エネルギー線硬化性の材料を主成分とするものであるのが好ましい（請求項8）。このエネルギー線硬化性の材料は、側鎖にエネルギー線硬化性基を有するアクリル酸エステル共重合体であるのが好ましく（請求

50

項 9)、エネルギー線硬化性基の平均側鎖導入率は、 $0.1 \sim 20 \text{ mol} \%$ であるのが好ましい(請求項 10)。この場合、前記エネルギー線硬化性基は不飽和基であり、かつ、前記アクリル酸エステル共重合体の重量平均分子量は  $100,000$  以上であるのが好ましい(請求項 11)。

【0019】

上記発明(請求項 8)において、前記エネルギー線硬化性の材料は、側鎖にエネルギー線硬化性基を有するアクリル酸エステル共重合体と、エネルギー線硬化性の多官能モノマーおよび/またはオリゴマーとの混合物であるのが好ましい(請求項 12)。

【0020】

第 2 に本発明は、前記光記録媒体製造用シート(請求項 1 ~ 12)を使用して製造された書き込み可能な光記録媒体を提供する(請求項 13)。

10

【0021】

第 3 に本発明は、情報記録層と、前記情報記録層に隣接する層であって、 $80$  の比熱容量が  $1.9 \text{ J/g} \cdot$  以下であり、アクリル酸エステル共重合体を含むエネルギー線硬化性の材料を硬化させてなる層とを備えたことを特徴とする書き込み可能な光記録媒体を提供する(請求項 14)。

【0022】

上記発明(請求項 14)において、前記情報記録層に隣接する層の  $80$  の熱伝導率は、 $0.19 \text{ W/m} \cdot \text{K}$  以上であるのが好ましい(請求項 15)。

【0023】

20

上記発明(請求項 14, 15)において、前記書き込み可能な光記録媒体は保護層を備えており、前記情報記録層に隣接する層は、前記情報記録層と前記保護層とを接着する接着層であるものであってもよい(請求項 16)、前記情報記録層に隣接する層は、スタンパー受容層であり、前記スタンパー受容層の少なくとも片側に前記情報記録層が積層されていてもよい(請求項 17)。

【0024】

上記発明(請求項 14 ~ 17)において、前記情報記録層は、無機系材料からなる膜または当該膜の積層体であるのが好ましく(請求項 18)、特に、反射膜、誘電体膜、相変化膜および誘電体膜の積層体であるのが好ましい(請求項 19)。

【0025】

30

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。

〔第 1 の実施形態〕

第 1 の実施形態では、書き込み可能な光記録媒体としての光ディスクにおける保護シートを形成するための光ディスク製造用シートについて説明する。図 1 は本発明の第 1 の実施形態に係る光ディスク製造用シートの断面図であり、図 2 (a) ~ (d) は同実施形態に係る光ディスク製造用シートを用いた光ディスクの製造方法の一例を示す断面図である。

【0026】

図 1 に示すように、第 1 の実施形態に係る光ディスク製造用シート 1 は、接着剤層(硬化性層) 11 と、接着剤層 11 の一方の面(図 1 中上面)に積層された保護シート(保護層) 12 と、接着剤層 11 の他方の面(図 1 中下面)に積層された剥離シート 13 とからなる。なお、保護シート 12 は光ディスクにおける保護層となるものであり、剥離シート 13 は、光ディスク製造用シート 1 の使用時に剥離されるものである。

40

【0027】

接着剤層 11 は、光ディスク基板 2 上に形成された情報記録層 3 (図 2 参照)と、保護シート 12 とを接着するためのものであり、硬化後の  $80$  の比熱容量が  $1.9 \text{ J/g} \cdot$

以下である硬化性の接着剤によって構成される。情報記録層 3 に接着される接着剤層 11 がこのような比熱容量を有することにより、得られる光ディスク D 1 のレーザの熱による劣化を抑制することができ、繰り返し特性(情報の記録・消去または再生を繰り返し行った場合に、記録情報を正確に再生することができる特性)を大幅に向上させることがで

50

きる。

【0028】

上記接着剤層11は、硬化後の80での熱伝導率が0.19W/m・K以上であるのが好ましい。接着剤層11がこのような熱伝導率を有することにより、接着剤層11による熱劣化抑制効果が向上し、繰り返し特性をさらに優れたものにすることができる。

【0029】

上記硬化性の接着剤は、硬化させる前は感圧接着性（粘着性）を示し、硬化後は強固な接着性を示すものであるのが好ましい。具体的には、接着剤層11の硬化前の貯蔵弾性率が $10^3 \sim 10^6$  Pa、特に $10^4 \sim 5 \times 10^5$  Paであるのが好ましく、硬化後の貯蔵弾性率が $10^6$  Pa以上、特に $10^7 \sim 10^{10}$  Paであるのが好ましい。

10

【0030】

なお、硬化前の貯蔵弾性率の測定温度は、光ディスク製造用シート1と光ディスク基板2とを重ね合わせる（圧着する）作業環境と同じ温度であるものとする。一般的には、光ディスク製造用シート1と光ディスク基板2とは室温で重ね合わせるため、貯蔵弾性率は、室温下で測定したものとなる。一方、硬化後の貯蔵弾性率の測定温度は、得られる光ディスクの保管環境と同じ温度、すなわち室温であるものとする。

【0031】

接着剤層11の硬化前の貯蔵弾性率が上記のような範囲にあると、光ディスク製造用シート1を光ディスク基板2に圧着することにより、保護シート12と情報記録層3とを容易に接着することができる。また、接着剤層11の硬化後の貯蔵弾性率が上記のような範囲にあると、保護シート12と光ディスク基板2とを確実に接着・固定し、得られる光ディスクD1の強度や耐久性等での信頼性を維持することができる。

20

【0032】

接着剤層11は、エネルギー線硬化性を有するポリマー成分を主成分とするものが好ましいが、その他に、エネルギー線硬化性を有しないポリマー成分とエネルギー線硬化性の多官能モノマーおよび/またはオリゴマーとの混合物を主成分とするものであってもよい。

【0033】

接着剤層11が、エネルギー線硬化性を有するポリマー成分を主成分とする場合について、以下説明する。

【0034】

接着剤層11を構成するエネルギー線硬化性を有するポリマー成分は、側鎖にエネルギー線硬化性基を有するアクリル酸エステル共重合体であるのが好ましい。また、このアクリル酸エステル共重合体は、官能基含有モノマー単位を有するアクリル系共重合体(a1)と、その官能基に結合する置換基を有する不飽和基含有化合物(a2)とを反応させて得られる、側鎖にエネルギー線硬化性基を有する分子量100,000以上のエネルギー線硬化型共重合体(A)であるのが好ましい。

30

【0035】

ここで、エネルギー線硬化性基の平均側鎖導入率は、0.1~20mol%であるのが好ましく、特に5~15mol%であるのが好ましい。エネルギー線硬化性基の平均側鎖導入率が0.1mol%未満であると、所望のエネルギー線硬化性が得られず、エネルギー線硬化性基の平均側鎖導入率が20mol%を超えると、接着剤層11の硬化に伴う体積収縮により光ディスクに反りが発生することがある。

40

【0036】

なお、エネルギー線硬化性基の平均側鎖導入率は、次の式によって算出される。

エネルギー線硬化性基の平均側鎖導入率 = (エネルギー線硬化性基のモル数 / アクリル系共重合体を構成するモノマーの総モル数) × 100

【0037】

アクリル系共重合体(a1)は、官能基含有モノマーから導かれる構成単位と、(メタ)アクリル酸エステルモノマーまたはその誘導体から導かれる構成単位とからなる。ここで、本明細書における(メタ)アクリル酸エステルモノマーとは、アクリル酸エステルモノ

50

マーおよび/またはメタクリル酸エステルモノマーを意味するものとする。

【0038】

アクリル系共重合体(a1)が有する官能基含有モノマーは、重合性の二重結合と、ヒドロキシル基、カルボキシル基、アミノ基、置換アミノ基、エポキシ基等の官能基とを分子内に有するモノマーであり、好ましくはヒドロキシル基含有不飽和化合物、カルボキシル基含有不飽和化合物が用いられる。

【0039】

このような官能基含有モノマーのさらに具体的な例としては、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート等のヒドロキシル基含有(メタ)アクリレート、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸等のカルボキシル基含有化合物が挙げられ、これらは単独でまたは2種以上を組み合わせ用いられる。

【0040】

この官能基含有モノマーとしては、エネルギー線硬化型共重合体中にカルボキシル基が存在するようなものを選択するのが好ましい。エネルギー線硬化型共重合体中にカルボキシル基が存在すると、接着剤層11と情報記録層との接着力が高くなり、得られる光ディスクD1の強度、耐久性が向上する。

【0041】

エネルギー線硬化型共重合体中に存在するカルボキシル基の量は、モノマー換算で、好ましくは0.01~30mol%であり、さらに好ましくは0.5~20mol%である。なお、カルボキシル基と後述する不飽和基含有化合物(a2)とが反応する場合(官能基含有モノマーがカルボキシル基含有モノマーである場合)、(カルボキシル基含有モノマーのモル数)-(不飽和基含有化合物のモル数)に基づいて計算した値がカルボキシル基の含有量となる。

【0042】

アクリル系共重合体(a1)を構成する(メタ)アクリル酸エステルモノマーとしては、シクロアルキル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、アルキル基の炭素数が1~18であるアルキル(メタ)アクリレートが用いられる。これらの中でも、特に好ましくはアルキル基の炭素数が1~18であるアルキル(メタ)アクリレート、例えばメチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、n-ブチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート等が用いられる。

【0043】

アクリル系共重合体(a1)は、上記官能基含有モノマーから導かれる構成単位を通常3~100重量%、好ましくは5~40重量%、特に好ましくは10~30重量%の割合で含有し、(メタ)アクリル酸エステルモノマーまたはその誘導体から導かれる構成単位を通常0~97重量%、好ましくは60~95重量%、特に好ましくは70~90重量%の割合で含有してなる。

【0044】

アクリル系共重合体(a1)は、上記のような官能基含有モノマーと、(メタ)アクリル酸エステルモノマーまたはその誘導体とを常法で共重合することにより得られるが、これらモノマーの他にも少量(例えば10重量%以下、好ましくは5重量%以下)の割合で、ジメチルアクリルアミド、蟻酸ビニル、酢酸ビニル、スチレン等が共重合されてもよい。

【0045】

上記官能基含有モノマー単位を有するアクリル系共重合体(a1)を、その官能基に結合する置換基を有する不飽和基含有化合物(a2)と反応させることにより、エネルギー線硬化型共重合体(A)が得られる。

【0046】

不飽和基含有化合物(a2)が有する置換基は、アクリル系共重合体(a1)が有する官能基含有モノマー単位の官能基の種類に応じて、適宜選択することができる。例えば、官

10

20

30

40

50

能基がヒドロキシル基、アミノ基または置換アミノ基の場合、置換基としてはイソシアナート基またはエポキシ基が好ましく、官能基がカルボキシル基の場合、置換基としてはイソシアナート基、アジリジニル基、エポキシ基またはオキサゾリン基が好ましく、官能基がエポキシ基の場合、置換基としてはアミノ基、カルボキシル基またはアジリジニル基が好ましい。このような置換基は、不飽和基含有化合物 (a 2) 1 分子毎に一つずつ含まれている。

#### 【 0 0 4 7 】

また不飽和基含有化合物 (a 2) には、エネルギー線重合性の炭素 - 炭素二重結合が、1 分子毎に 1 ~ 5 個、好ましくは 1 ~ 2 個含まれている。このような不飽和基含有化合物 (a 2) の具体例としては、例えば、2 - メタクリロイルオキシエチルイソシアナート、メ  
10  
タ - イソプロペニル -  $\alpha$  ,  $\alpha$  - ジメチルベンジルイソシアナート、メタクリロイルイソシアナート、アリルイソシアナート ; ジイソシアナート化合物またはポリイソシアナート化合物と、ヒドロキシエチル (メタ) アクリレートとの反応により得られるアクリロイルモノイソシアナート化合物 ; ジイソシアナート化合物またはポリイソシアナート化合物と、ポリオール化合物と、ヒドロキシエチル (メタ) アクリレートとの反応により得られるアクリロイルモノイソシアナート化合物 ; グリシジル (メタ) アクリレート ; (メタ) アクリル酸、2 - (1 - アジリジニル) エチル (メタ) アクリレート、2 - ビニル - 2 - オキサゾリン、2 - イソプロペニル - 2 - オキサゾリン等が挙げられる。

#### 【 0 0 4 8 】

不飽和基含有化合物 (a 2) は、上記アクリル系共重合体 (a 1) の官能基含有モノマー  
20  
100 当量当たり、通常 10 ~ 100 当量、好ましくは 20 ~ 95 当量、特に好ましくは 25 ~ 90 当量の割合で用いられる。

#### 【 0 0 4 9 】

アクリル系共重合体 (a 1) と不飽和基含有化合物 (a 2) との反応においては、官能基と置換基との組合せに応じて、反応の温度、圧力、溶媒、時間、触媒の有無、触媒の種類を適宜選択することができる。これにより、アクリル系共重合体 (a 1) 中の側鎖に存在する官能基と、不飽和基含有化合物 (a 2) 中の置換基とが反応し、不飽和基がアクリル系共重合体 (a 1) 中の側鎖に導入され、エネルギー線硬化型共重合体 (A) が得られる。  
30  
この反応における官能基と置換基との反応率は、通常 70 % 以上、好ましくは 80 % 以上であり、未反応の官能基がエネルギー線硬化型共重合体 (A) 中に残留していてもよい。

#### 【 0 0 5 0 】

このようにして得られるエネルギー線硬化型共重合体 (A) の重量平均分子量は、100 , 000 以上であるのが好ましく、特に 150 , 000 ~ 1 , 500 , 000 であるのが好ましく、さらに 200 , 000 ~ 1 , 000 , 000 であるのが好ましい。

#### 【 0 0 5 1 】

ここで、エネルギー線として紫外線を用いる場合には、上記エネルギー線硬化型共重合体 (A) に光重合開始剤 (B) を添加することにより、重合硬化時間および光線照射量を少なくすることができる。

#### 【 0 0 5 2 】

このような光重合開始剤 (B) としては、具体的には、ベンゾフェノン、アセトフェノン、ベンゾイン、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、ベンゾイン安息香酸、ベンゾイン安息香酸メチル、ベンゾインジメチルケタール、2 , 4 - ジエチルチオキサンソン、1 - ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、ベンジルジフェニルサルファイド、テトラメチルチウラムモノサルファイド、アゾビスイソブチロニトリル、ベンジル、ジベンジル、ジアセチル、 $\beta$  - クロールアンスラキノン、(2 , 4 , 6 - トリメチルベンジルジフェニル) フォスフィンオキサイド、2 - ベンゾチアゾール - N , N - ジエチルジチオカルバメート、オリゴ { 2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - [ 4 - (1 - プロペニル) フェニル ] プロパノン } などが挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2 種以上を併用してもよ  
40  
50

い。光重合開始剤（Ｂ）は、エネルギー線硬化型共重合体（Ａ）（後述するエネルギー線硬化性の多官能モノマーまたはオリゴマー成分（Ｄ）を配合する場合には、エネルギー線硬化型共重合体（Ａ）およびエネルギー線硬化性の多官能モノマーまたはオリゴマー成分（Ｄ）の合計量１００重量部）１００重量部に対して０．１～１０重量部、特に０．５～５重量部の範囲の量で用いられることが好ましい。

【００５３】

上記接着剤層１１においては、エネルギー線硬化型共重合体（Ａ）および光重合開始剤（Ｂ）に、適宜他の成分を配合してもよい。他の成分としては、例えば、エネルギー線硬化性を有しないポリマー成分またはオリゴマー成分（Ｃ）、エネルギー線硬化性の多官能モノマーまたはオリゴマー成分（Ｄ）、架橋剤（Ｅ）、その他の添加剤（Ｆ）が挙げられる。

10

【００５４】

エネルギー線硬化性を有しないポリマー成分またはオリゴマー成分（Ｃ）としては、例えば、ポリアクリル酸エステル、ポリエステル、ポリウレタン、ポリカーボネート、ポリオレフィン等が挙げられ、重量平均分子量が３，０００～２５０万のポリマーまたはオリゴマーが好ましい。

【００５５】

エネルギー線硬化性の多官能モノマーまたはオリゴマー成分（Ｄ）としては、例えば、トリメチロールプロパントリ（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、ジペンタエリスリトールヘキサ（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、１，６－ヘキサジオールジ（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、ポリエステルオリゴ（メタ）アクリレート、ポリウレタンオリゴ（メタ）アクリレート等が挙げられる。

20

【００５６】

架橋剤（Ｅ）としては、エネルギー線硬化型共重合体（Ａ）等が有する官能基との反応性を有する多官能性化合物を用いることができる。このような多官能性化合物の例としては、イソシアナート化合物、エポキシ化合物、アミン化合物、メラミン化合物、アジリジン化合物、ヒドラジン化合物、アルデヒド化合物、オキサゾリン化合物、金属アルコキシド化合物、金属キレート化合物、金属塩、アンモニウム塩、反応性フェノール樹脂等を挙げることができる。

30

【００５７】

その他の添加剤（Ｆ）としては、例えば、紫外線吸収剤、酸化防止剤、粘着付与剤、染料、カップリング剤等が挙げられる。

【００５８】

これら他の成分（Ｃ）～（Ｆ）を接着剤層１１に配合することにより、硬化前における粘着性および剥離性、硬化後の強度、他の層との接着性、保存安定性などを改善し得る。これら他の成分の配合量は特に限定されず、エネルギー線硬化型共重合体（Ａ）１００重量部に対して０～１５０重量部の範囲で適宜決定される。

【００５９】

40

次に、接着剤層１１が、エネルギー線硬化性を有しないポリマー成分とエネルギー線硬化性の多官能モノマーまたはオリゴマーとの混合物を主成分とする場合について、以下説明する。

【００６０】

このような接着剤層１１に用いられるポリマー成分としては、例えば、前述したアクリル系共重合体（ａ１）と同様の成分が使用できる。このアクリル系共重合体（ａ１）の中でも、官能基としてカルボキシル基を有しているアクリル系共重合体を選択すると、接着剤層１１と情報記録層３との接着力が高くなり、好ましい。

【００６１】

また、エネルギー線硬化性の多官能モノマーまたはオリゴマーとしては、前述の成分（Ｄ

50

）と同じものが選択される。ポリマー成分とエネルギー線硬化性の多官能モノマーまたはオリゴマーとの配合比は、ポリマー成分 100 重量部に対して、多官能モノマーまたはオリゴマー 10 ~ 150 重量部であるのが好ましく、特に 25 ~ 100 重量部であるのが好ましい。

#### 【0062】

本接着剤層 11 においても、前述したその他の添加剤 (F) を配合することができる。上記その他の添加剤 (F) の配合量としては、例えば、エネルギー線硬化型共重合体 (A) 100 重量部に対して、その他の添加剤 (F) の合計で 0 ~ 50 重量部であることが好ましく、特に 0 ~ 20 重量部であることが好ましい。

#### 【0063】

ここで、接着剤層 11 の厚さは、光ディスク基板 2 に形成されている凹凸パターン (ランドおよびグループ) の深さに応じて決定されるが、通常は 1 ~ 100  $\mu\text{m}$  程度であり、好ましくは 5 ~ 30  $\mu\text{m}$  程度である。

#### 【0064】

本実施形態における保護シート 12 は、光ディスク D1 における情報記録層 3 を保護するためのものであり、光ディスク D1 の受光面を構成する。

#### 【0065】

保護シート 12 の材料としては、基本的には、情報読み取りのための光の波長域に対し十分な光透過性を有するものであればよいが、光ディスク D1 を容易に製造するために、剛性や柔軟性が適度にあるものが好ましく、また、光ディスク D1 の保管のために、温度に対して安定なものであるのが好ましい。このような材料としては、例えば、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン等の樹脂を用いることができる。

#### 【0066】

保護シート 12 の線膨張係数は、高温で光ディスクが反りを起こさないよう、光ディスク基板 2 の線膨張係数とほぼ同じであるのが好ましい。例えば、光ディスク基板 2 がポリカーボネート樹脂からなる場合には、保護シート 12 も同じポリカーボネート樹脂からなるのが好ましい。

#### 【0067】

保護シート 12 の厚さは、光ディスク D1 の種類や光ディスク基板 2 の厚さ等に応じて決定されるが、通常は 25 ~ 300  $\mu\text{m}$  程度であり、好ましくは 50 ~ 200  $\mu\text{m}$  程度である。

#### 【0068】

剥離シート 13 としては、従来公知のものを使用することができ、例えば、ポリエチレンテレフタレートやポリプロピレンなどの樹脂フィルムをシリコン系剥離剤等で剥離処理したものをを使用することができる。

#### 【0069】

剥離シート 13 は、接着剤層 11 に平滑性を付与するために、剥離処理した側 (接着剤層 11 と接触する側) の表面粗さ (Ra) が 0.1  $\mu\text{m}$  以下であるのが好ましい。また、剥離シート 13 の厚さは、通常 10 ~ 200  $\mu\text{m}$  程度であり、好ましくは 20 ~ 100  $\mu\text{m}$  程度である。

#### 【0070】

本実施形態に係る光ディスク製造用シート 1 は、接着剤層 11 を構成する材料と、所望によりさらに溶媒とを含有する塗布剤を調製し、キスロールコーター、リバースロールコーター、ナイフコーター、ロールナイフコーター、ダイコーター等の塗工機によって保護シート 12 上に塗布して乾燥させ、接着剤層 11 を形成した後、その接着剤層 11 の表面に剥離シート 13 の剥離処理面を重ねて両者を積層することによって、あるいは、上記塗布剤を剥離シート 13 の剥離処理面に塗布して乾燥させ、接着剤層 11 を形成した後、その接着剤層 11 の表面に保護シート 12 を積層することによって得られる。

#### 【0071】

次に、上記光ディスク製造用シート 1 を使用した光ディスク D1 (片面 1 層式) の製造方

10

20

30

40

50

法の一例について説明する。

【0072】

最初に、図2(a)に示すように、グループおよびランドからなる凹凸パターンを有する光ディスク基板2を製造する。この光ディスク基板2は、通常、ポリカーボネートからなり、射出成形等の成形法によって成形することができる。

【0073】

上記光ディスク基板2の凹凸パターン上には、図2(b)に示すように、情報記録層3を形成する。この情報記録層3は、通常、無機系材料からなる膜または当該膜の積層体によって構成され、特に、下から順に反射膜31、誘電体膜32、相変化膜33および誘電体膜32'からなる積層体によって構成されることが多い。これらの膜は、スパッタリング等の手段によって形成することができる。

10

【0074】

反射膜31の材料としては、例えば、Al、Ag、Au、Cu、Ta、W等の金属やそれらの合金、例えば、Cr、Pt、Nd等が添加されたAl-Cr、Ag-Pt-Cu、Ag-Nd等を使用することができる。反射膜31の厚さは、通常3~200nm程度である。

【0075】

誘電体膜32および誘電体膜32'の材料としては、例えば、SiO<sub>2</sub>、ZnS-SiO<sub>2</sub>、Si-SiO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZnO、MgO等からなる単一のものまたはそれらを組み合わせたものを使用することができる。誘電体膜32および誘電体膜32'の厚さは、通常20~200nm程度である。

20

【0076】

相変化膜33の材料としては、例えば、Ge-Te系、Ge-Te-Sb系、Ge-Sn-Te系等のカルコゲン系合金薄膜や、Sb-Te共晶系薄膜等を使用することができる。相変化膜33の厚さは、通常5~20nm程度である。

【0077】

情報記録層3は、下から反射膜と色素膜とからなる積層体であってもよい。色素膜の色素としては、例えば、ポリメチン系色素、アントラキノン系色素、シアニン系色素、フタロシアニン系色素等が挙げられる。色素膜は、スピンコート法などによって形成され、厚さは通常20~2000nm程度である。

30

【0078】

本実施形態では、情報記録層3が特に上記のような相変化膜を含む場合に、接着剤層11による光ディスクの熱劣化抑制効果が得られやすい。

【0079】

次に、図2(c)に示すように、光ディスク製造用シート1の剥離シート13を剥離除去して接着剤層(硬化性層)11を露出させ、図2(d)に示すように、接着剤層11を光ディスク基板2上の情報記録層3表面に圧着する。

【0080】

この状態で、エネルギー線照射装置を使用して、保護シート(保護層)12側または光ディスク基板2側から接着剤層11に対してエネルギー線を照射し、接着剤層11を硬化させる。

40

【0081】

エネルギー線としては、通常、紫外線、電子線等が用いられる。エネルギー線の照射量は、エネルギー線の種類によって異なるが、例えば紫外線の場合には、光量で100~500mJ/cm<sup>2</sup>程度が好ましく、電子線の場合には、10~1000krad程度が好ましい。

【0082】

このようにして得られる光ディスクD1においては、情報記録層3に隣接している接着剤層11の80 での比熱容量が1.9J/g・以下であるため、光ディスクD1の熱による劣化が抑制され、従来の追記型ないしは書き換え型光ディスクと比較して、繰り返し特性に優れる。

50

## 【 0 0 8 3 】

## 〔 第 2 の実施形態 〕

第 2 の実施形態では、スタンパーの凹凸パターンが転写されるスタンパー受容層を備えた光ディスク製造用シートについて説明する。図 3 は本発明の第 2 の実施形態に係る光ディスク製造用シートの断面図であり、図 4 ( a ) ~ ( g ) は同実施形態に係る光ディスク製造用シートを用いた光ディスクの製造方法の一例を示す断面図である。

## 【 0 0 8 4 】

図 3 に示すように、第 2 の実施形態に係る光ディスク製造用シート 4 は、スタンパー受容層 ( 硬化性層 ) 4 1 と、スタンパー受容層 4 1 の両面に積層された剥離シート 4 2 , 4 2 ' とからなる。ただし、剥離シート 4 2 , 4 2 ' は、光ディスク製造用シート 4 の使用時に剥離されるものである。

10

## 【 0 0 8 5 】

スタンパー受容層 4 1 は、スタンパーに形成されている凹凸パターンが転写され、ランドおよびグルーブが構成される層であって、かつ情報記録層 3 A , 3 B が形成または接着される層である。このスタンパー受容層 4 1 は、硬化後の 8 0 での比熱容量が  $1.9 \text{ J/g} \cdot$  以下である硬化性の材料 ( 高分子材料 ) によって構成される。情報記録層 3 A , 3 B に隣接するスタンパー受容層 4 1 がこのような比熱容量を有することにより、得られる光ディスク D 2 のレーザの熱による劣化を抑制することができ、繰り返し特性を大幅に向上させることができる。

## 【 0 0 8 6 】

上記スタンパー受容層 4 1 は、硬化後の 8 0 での熱伝導率が  $0.19 \text{ W/m} \cdot \text{K}$  以上であるのが好ましい。スタンパー受容層 4 1 がこのような熱伝導率を有することにより、上記繰り返し特性をさらに向上させることができる。

20

## 【 0 0 8 7 】

スタンパー受容層 4 1 を構成する硬化性の高分子材料としては、上記第 1 の実施形態に係る光ディスク製造用シート 1 の接着剤層 1 1 を構成する接着剤と同様のものを使用することができるが、スタンパー受容層 4 1 は転写された凹凸パターンの形状を維持する必要があるため、硬化後の貯蔵弾性率は  $10^8 \text{ Pa}$  以上であるのが好ましく、特に  $10^8 \sim 10^{11} \text{ Pa}$  であるのが好ましい。また、情報記録層 3 B を形成するときスタンパー受容層 4 1 の表面温度が上昇することがあるため、ガラス転移温度は 8 0 以上であるのが好ましい。

30

## 【 0 0 8 8 】

スタンパー受容層 4 1 の厚さは、形成すべき凹凸パターン ( ランドおよびグルーブ ) の深さに応じて決定されるが、通常は  $5 \sim 100 \mu\text{m}$  程度であり、好ましくは  $5 \sim 60 \mu\text{m}$  程度である。

## 【 0 0 8 9 】

剥離シート 4 2 , 4 2 ' としては、上記第 1 の実施形態に係る光ディスク製造用シート 1 の剥離シート 1 3 と同様のものを使用することができるが、剥離シート 4 2 , 4 2 ' のうち、先に剥離する方は軽剥離タイプのものとし、後に剥離する方は重剥離タイプのものとするのが好ましい。

40

## 【 0 0 9 0 】

本実施形態に係る光ディスク製造用シート 4 は、スタンパー受容層 4 1 を構成する材料と、所望によりさらに溶媒とを含有する塗布剤を調製し、キスロールコーター、リバースロールコーター、ナイフコーター、ロールナイフコーター、ダイコーター等の塗工機によって剥離シート 4 2 の剥離処理面に塗布して乾燥させ、スタンパー受容層 4 1 を形成した後、そのスタンパー受容層 4 1 の表面にもう 1 枚の剥離シート 4 2 ' の剥離処理面を重ねて両者を積層することによって得られる。

## 【 0 0 9 1 】

次に、上記光ディスク製造用シート 4 および第 1 の実施形態に係る光ディスク製造用シート 1 を使用した光ディスク D 2 ( 片面 2 層式 ) の製造方法の一例について説明する。

50

## 【0092】

最初に、図4(a)～(b)に示すように、グループおよびランドからなる凹凸パターンを有する光ディスク基板2を製造し、その光ディスク基板2の凹凸パターン上に第1の情報記録層3Aを形成する。ここまでは、上記第1の実施形態における光ディスクD1の製造方法と同様にして行うことができる。

## 【0093】

次に、図4(c)に示すように、光ディスク製造用シート4の剥離シート42'を剥離除去してスタンパー受容層41を露出させ、図4(d)に示すように、スタンパー受容層(硬化性層)41を光ディスク基板2上の情報記録層3A表面に圧着する。そして、図4(d)に示すように、スタンパー受容層41上に積層されている剥離シート42を剥離除去し、スタンパー受容層41を露出させる。

10

## 【0094】

次いで、図4(e)に示すように、露出したスタンパー受容層41の表面にスタンパーSを圧着し、スタンパー受容層41にスタンパーSの凹凸パターンを転写する。この状態で、エネルギー線照射装置を使用して、スタンパーS側または光ディスク基板2側からスタンパー受容層41に対してエネルギー線を照射し、スタンパー受容層41を硬化させる。

## 【0095】

スタンパーSは、ニッケル合金等の金属材料やノルボネン樹脂等の透明樹脂材料から構成される。なお、図4(e)に示すスタンパーSの形状は板状であるが、これに限定されるものではなく、ロール状であってもよい。

20

## 【0096】

スタンパー受容層41が硬化したら、スタンパーSをスタンパー受容層41から分離する。このようにしてスタンパー受容層41にスタンパーSの凹凸パターンが転写・固定され、ランドおよびグループが形成されたら、次に、図4(f)に示すように、スタンパー受容層41の凹凸パターン上に、第2の情報記録層3Bを形成する。この第2の情報記録層3Bは、通常、無機系材料からなる膜または当該膜の積層体によって構成され、特に、下から順に反射膜(半透明膜)34、誘電体膜32、相変化膜33および誘電体膜32'からなる積層体によって構成されることが多い。また、反射膜(半透明膜)34の下側にさらに誘電体膜が形成されることもある。これらの膜は、スパッタリング等の手段によって形成することができる。

30

## 【0097】

反射膜(半透明膜)34の材料としては、例えば、Al、Ag、Au、Cu、Ta、W等の金属やそれらの合金、例えば、Cr、Pt、Nd等が添加されたAl-Cr、Ag-Pt-Cu、Ag-Nd等を使用することができる。反射膜(半透明膜)34の厚さは、通常、3～20nm程度である。反射膜(半透明膜)34以外の膜の材料は、第1の情報記録層3A、すなわち上記第1の実施形態における光ディスクD1の情報記録層3を構成する膜の材料と同様である。

## 【0098】

本実施形態では、情報記録層3A、3Bが特に上記のような材料からなる場合に、スタンパー受容層41および接着剤層11による光ディスクの熱劣化抑制効果が得られやすい。

40

## 【0099】

最後に、図4(g)に示すように、上記第1の実施形態に係る光ディスク製造用シート1の剥離シート13を剥離除去して接着剤層11を露出させ、その接着剤層11を情報記録層3B表面に圧着する。

## 【0100】

この状態で、エネルギー線照射装置を使用して、保護シート12側または光ディスク基板2側から接着剤層11に対してエネルギー線を照射し、接着剤層11を硬化させる。

## 【0101】

このようにして得られる光ディスクD2においては、情報記録層3A、3Bに隣接しているスタンパー受容層41および情報記録層3Bに接着している接着剤層11の80 での

50

比熱容量が  $1.9 \text{ J/g} \cdot$  以下であるため、光ディスク D 2 のレーザの熱による劣化が抑制され、従来の追記型ないしは書き換え型光ディスクと比較して、繰り返し特性に優れる。

#### 【0102】

##### 〔第3の実施形態〕

第3の実施形態では、書き込み可能な光ディスクにおける保護シートを形成するための光ディスク製造用シートであって、スタンパーの凹凸パターンが転写されるスタンパー受容層を備えたもの、および2層の情報記録層を互いに接着するための光ディスク製造用シートについて説明する。図5(a)、(b)は本発明の第3の実施形態に係る光ディスク製造用シートの断面図であり、図6(a)~(e)は同実施形態に係る光ディスク製造用シートを用いた光ディスクの製造方法の一例を示す断面図である。

10

#### 【0103】

図5(a)に示すように、本実施形態に係る第1の光ディスク製造用シート5は、スタンパー受容層(硬化性層)51と、スタンパー受容層51の一方の面(図5中上面)に積層された保護シート(保護層)52と、スタンパー受容層51の他方の面(図5中下面)に積層された剥離シート53とからなる。ただし、剥離シート53は、光ディスク製造用シート5の使用時に剥離されるものである。

#### 【0104】

スタンパー受容層51としては、上記第2の実施形態に係る光ディスク製造用シート4のスタンパー受容層41と同様のものを使用することができる。また、保護シート52および剥離シート53としては、上記第1の実施形態に係る光ディスク製造用シート1の保護シート12および剥離シート13と同様のものを使用することができる。

20

#### 【0105】

このような光ディスク製造用シート5は、上記第1の実施形態に係る光ディスク製造用シート1と同様の方法によって製造することができる。

#### 【0106】

一方、図5(b)に示すように、本実施形態に係る第2の光ディスク製造用シート6は、接着剤層61と、接着剤層61の両面に積層された剥離シート62, 62'とからなる。ただし、剥離シート62, 62'は、光ディスク製造用シート6の使用時に剥離されるものである。

30

#### 【0107】

接着剤層61としては、上記第1の実施形態に係る光ディスク製造用シート1の接着剤層11と同様のものを使用することができる。また、剥離シート62, 62'としては、上記第2の実施形態に係る光ディスク製造用シート4の剥離シート42, 42'と同様のものを使用することができる。

#### 【0108】

このような光ディスク製造用シート6は、上記第2の実施形態に係る光ディスク製造用シート4と同様の方法によって製造することができる。

#### 【0109】

次に、上記第1の光ディスク製造用シート5および第2の光ディスク製造用シート6を使用した光ディスクD3(片面2層式)の製造方法の一例について説明する。

40

#### 【0110】

最初に、図6(a)~(b)に示すように、第1の光ディスク製造用シート5の剥離シート53を剥離除去し、露出したスタンパー受容層(硬化性層)51をスタンパーSに圧着し、スタンパー受容層51にスタンパーSの凹凸パターンを転写する。この状態で、エネルギー線照射装置を使用して、スタンパーS側または保護シート52側からスタンパー受容層51に対してエネルギー線を照射し、スタンパー受容層51を硬化させる。

#### 【0111】

スタンパー受容層51が硬化したら、スタンパーSをスタンパー受容層51から分離する。このようにしてスタンパー受容層51にスタンパーSの凹凸パターンが転写・固定され

50

、ランドおよびグループが形成されたら、次に、図 5 ( c ) に示すように、スタンパー受容層 5 1 の凹凸パターンに、第 2 の情報記録層 3 B を形成する。この第 2 の情報記録層 3 B は、通常、無機系材料からなる膜または当該膜の積層体によって構成され、特に、図 6 中上から順に誘電体膜 3 2 '、相変化膜 3 3、誘電体膜 3 2 および反射膜 ( 半透明膜 ) 3 4 からなる積層体によって構成されることが多い。また、反射膜 ( 半透明膜 ) 3 4 の上側にさらに誘電体膜が形成されることもある。これらの膜は、スパッタリング等の手段によって形成することができる。各膜の材料は、上記第 2 の実施形態における光ディスク D 2 の情報記録層 3 B を構成する膜の材料と同様である。

【 0 1 1 2 】

一方、図 6 ( d ) に示すように、第 2 の光ディスク製造用シート 6 を使用し、第 2 の実施形態と同様にして、光ディスク基板 2 と、情報記録層 3 A と、接着剤層 ( 硬化性層 ) 6 1 と、剥離シート 6 2 とからなる積層体を作製する ( 図 4 ( a ) ~ ( d ) 参照 )。

【 0 1 1 3 】

図 6 ( e ) に示すように、上記積層体から剥離シート 6 2 を剥離して接着剤層 6 1 を露出させたら、その接着剤層 6 1 と、上記第 2 の情報記録層 3 B が形成された積層体 ( 保護シート 5 2 + スタンパー受容層 5 1 + 情報記録層 3 B ) の第 2 の情報記録層 3 B とを重ねるようにして両積層体を圧着する。

【 0 1 1 4 】

そして、エネルギー線照射装置を使用して、保護シート 5 2 側または光ディスク基板 2 側から接着剤層 6 1 に対してエネルギー線を照射し、接着剤層 6 1 を硬化させる。

【 0 1 1 5 】

このようにして得られる光ディスク D 3 においては、情報記録層 3 A、3 B に接着している接着剤層 6 1 および情報記録層 3 B に隣接しているスタンパー受容層 5 1 の 80 での比熱容量が  $1.9 \text{ J/g} \cdot$  以下であるため、光ディスク D 3 のレーザの熱による劣化が抑制され、従来の追記型ないしは書き換え型光ディスクと比較して、繰り返し特性に優れる。

【 0 1 1 6 】

上述した光ディスクの製造方法はあくまでも一例であり、本実施形態に係る光ディスク製造用シートによる光ディスクの製造方法は、これらの製造方法に限定されるものではない。

【 0 1 1 7 】

以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

【 0 1 1 8 】

例えば、第 2 の実施形態に係る光ディスク製造用シート D 2 の接着剤層 1 1 は公知の接着剤によって構成されてもよく、また、実施例 3 に係る光ディスク製造用シート D 3 のスタンパー受容層 5 1 は、公知の硬化性材料によって構成されてもよい。

【 0 1 1 9 】

また、光ディスク製造用シート 1、4、5、6 における剥離シート 1 3、4 2、4 2'、5 3、6 2、6 2' は省略されてもよい。

【 0 1 2 0 】

【 実施例 】

以下、実施例等により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明の範囲はこれらの実施例等に限定されるものではない。

【 0 1 2 1 】

〔 実施例 1 〕

n - ブチルアクリレート 80 重量部とアクリル酸 20 重量部とを、酢酸エチル / メチルエチルケトン混合溶媒 ( 重量比 50 : 50 ) 中で反応させ、アクリル系共重合体溶液 ( 固形分濃度 35 重量 % ) を得た。

10

20

30

40

50

## 【0122】

上記アクリル系共重合体溶液に、共重合体中のアクリル酸100当量に対し30当量になるように2-メタクリロイルオキシエチルイソシアナートを添加し、窒素雰囲気下、40で48時間反応させて、エネルギー線硬化性基であるメタクリロイル基の平均側鎖導入率が9.2mol%であり、重量平均分子量(Mw)が約85万であるエネルギー線硬化型共重合体を得た。

## 【0123】

得られたエネルギー線硬化型共重合体溶液の固形分100重量部に対し、光重合開始剤としてオリゴ{2-ヒドロキシ-2-メチル-1-[4-(1-プロペニル)フェニル]プロパノン}(lambertti spa社製, ESACURE KIP150)3.0重量部と、架橋剤として金属キレート化合物(川崎ファインケミカル社製, アルミキレートD)0.4重量部とを加えて固形分濃度を約25重量%に調整し、接着剤層用塗布剤とした。

10

## 【0124】

得られた接着剤層用塗布剤を、ポリエチレンテレフタレートフィルムの片面をシリコン樹脂で剥離処理した剥離シート(リンテック社製, SP-PET3811, 厚さ: 38μm, 表面粗さ(Ra): 0.016μm)の剥離処理面に、乾燥膜厚が22μmとなるようにナイフコーターによって塗布し、90で1分間乾燥させ、接着剤層を形成した。

## 【0125】

その接着剤層と、保護シートとしてのポリカーボネートフィルム(帝人社製, ピュアエースC110-78, 厚さ: 78μm)とを貼り合わせ、これを光ディスク製造用シートAとした。

20

## 【0126】

## 〔実施例2〕

実施例1と同様にして得たエネルギー線硬化型共重合体溶液の固形分100重量部に対し、光重合開始剤としてオリゴ{2-ヒドロキシ-2-メチル-1-[4-(1-プロペニル)フェニル]プロパノン}(lambertti spa社製, ESACURE KIP150)4.0重量部と、エネルギー線硬化性の多官能モノマーおよびエネルギー線硬化性の多官能オリゴマーからなる組成物(大日精化社製, セイカビーム14-29B)100重量部と、ポリイソシアナートからなる架橋剤(東洋インキ製造社製, オリバインBPS-8515)1.2重量部とを加えて固形分濃度を約40重量%に調整し、スタンパー受容層用塗布剤とした。

30

## 【0127】

一方、ポリエチレンテレフタレートフィルムの片面を重剥離型のシリコン樹脂で剥離処理した重剥離型剥離シート(リンテック社製, SP-PET3811, 厚さ: 38μm, 表面粗さ(Ra): 0.016μm)と、ポリエチレンテレフタレートフィルムの片面を軽剥離型のシリコン樹脂で剥離処理した軽剥離型剥離シート(リンテック社製, SP-PET38GS, 厚さ: 38μm, 表面粗さ(Ra): 0.016μm)とを用意した。

## 【0128】

上記スタンパー受容層用塗布剤を、上記重剥離型剥離シートの剥離処理面に、乾燥膜厚が22μmとなるようにナイフコーターによって塗布し、90で1分間乾燥させ、接着剤層を形成した。そのスタンパー受容層の表面に上記軽剥離型剥離シートを積層し、これを光ディスク製造用シートBとした。

40

## 【0129】

## 〔実施例3〕

実施例1と同様にして得たエネルギー線硬化型共重合体溶液の固形分100重量部に対し、光重合開始剤として1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ社製, イルガキュア184)5.0重量部と、エネルギー線硬化性の多官能モノマーとしてジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(日本化薬社製, KAYARAD DPHA)100重量部と、架橋剤として金属キレート化合物(川崎ファイン

50

ケミカル社製，アルミキレートD) 0.7重量部とを加えて固形分濃度を約40重量%に調整し、スタンパー受容層用塗布剤とした。

【0130】

得られたスタンパー受容層用塗布剤を使用し、実施例2と同様の方法によって光ディスク製造用シートCを得た。

【0131】

〔比較例1〕

n-ブチルアクリレート75重量部と、エチルアクリレート22重量部と、アクリル酸3重量部と、2-ヒドロキシエチルアクリレート0.5重量部とを、酢酸エチル溶媒中で反応させ、重量平均分子量(Mw)が約80万であるアクリル系共重合体溶液(固形分濃度30重量%)を得た。

10

【0132】

上記アクリル系共重合体溶液の固形分100重量部に対し、架橋剤として金属キレート化合物(川崎ファインケミカル社製，アルミキレートD) 0.6重量部を加えて固形分濃度を約25重量%に調整し、接着剤層用塗布剤とした。

【0133】

得られた接着剤層用塗布剤を使用し、実施例1と同様の方法によって光ディスク製造用シートDを得た。

【0134】

〔比較例2〕

20

実施例1と同様にして得たエネルギー線硬化型共重合体溶液の固形分100重量部に対し、光重合開始剤としてオリゴ{2-ヒドロキシ-2-メチル-1-[4-(1-プロペニル)フェニル]プロパノン}(lambertispa社製，ESACURE KIP 150) 4.0重量部と、エネルギー線硬化性2官能エポキシアクリレートオリゴマー(日本化薬社製，KAYARAD UX-3204) 100重量部と、ポリイソシアナートからなる架橋剤(東洋インキ製造社製，オリバインBPS-8515) 1.2重量部とを加えて固形分濃度を約40重量%に調整し、スタンパー受容層用塗布剤とした。

【0135】

得られたスタンパー受容層用塗布剤を使用し、実施例2と同様の方法によって光ディスク製造用シートEを得た。

30

【0136】

〔比較例3〕

n-ブチルアクリレート80重量部とアクリル酸20重量部とを、酢酸エチル/メチルエチルケトン混合溶媒(重量比50:50)中で反応させ、重量平均分子量(Mw)が約85万のアクリル系共重合体溶液(固形分濃度30重量%)を得た。

【0137】

上記アクリル系共重合体溶液の固形分100重量部に対し、光重合開始剤として1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ社製，イルガキュア184) 5.0重量部と、エネルギー線硬化性の多官能モノマーとしてジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(日本化薬社製，KAYARAD DPHA) 100重量部と、架橋剤として金属キレート化合物(川崎ファインケミカル社製，アルミキレートD) 0.7重量部とを加えて固形分濃度を約40重量%に調整し、スタンパー受容層用塗布剤とした。

40

【0138】

得られたスタンパー受容層用塗布剤を使用し、実施例2と同様の方法によって光ディスク製造用シートFを得た。

【0139】

〔試験例1〕

実施例1~3および比較例1~3で製造した光ディスク製造用シートA~Fの接着剤層またはスタンパー受容層の硬化前の貯蔵弾性率を、粘弾性測定装置(Rheometric

50

s 社製，装置名：DYNAMIC ANALYZER RDA II) を用いて 1 Hz で 25 の値を測定した。結果を表 1 に示す。

【0140】

また、上記接着剤層またはスタンパー受容層に対して紫外線を照射し（リンテック株式会社製，装置名：Adwill RAD-2000m/8 を使用。照射条件：照度 310 mW/cm<sup>2</sup>，光量 300 mJ/cm<sup>2</sup>）、硬化後の接着剤層またはスタンパー受容層の貯蔵弾性率を、粘弾性測定装置（オリエンテック株式会社製，装置名：レオパイプロン DDV-II-EP）を用いて 3.5 Hz で 25 の値を測定した。結果を表 1 に示す。

【0141】

さらに、各光ディスク製造用シート A～F において硬化した接着剤層またはスタンパー受容層の比熱容量を、JIS K7123 に準じて、示差走査熱量計（DSC；Perkin-Elmer 社製，Pyris 1）を使用し、昇温速度 20 /min にて測定した。結果を表 1 に示す。

【0142】

〔試験例 2〕

実施例 1～3 および比較例 1～3 で得た接着剤層用塗布剤またはスタンパー受容層用塗布剤を使用し、実施例 2 と同様の方法によって、2 枚の剥離シート間に厚さ 20 μm の硬化性層を形成した。得られた積層体に対して試験例 1 と同様に紫外線を照射し、硬化性層を硬化させた後、積層体を 50 mm×50 mm の大きさに切断して、これを試料とした。

【0143】

上記試料および剥離シートの 80 における熱伝導率をそれぞれ測定し、これらの熱伝導率の値から、硬化性層の硬化後の 80 における熱伝導率を算出した。熱伝導率の測定は、各試料または剥離シートを 5 枚積層し、熱伝導率測定装置（アグネ社製，ARC-TC-1 型）を用いて温度傾斜法により行った。なお、積層した各試料または各剥離シートの間には、空気の影響を排除するために、高熱伝導性グリースを塗布した。結果を表 1 に示す。

【0144】

〔製造例 1〕

片側にピッチ 0.32 μm の案内溝が形成された、厚さ 1.1 mm、外径 120 mm、内径 15 mm のポリカーボネート製の光ディスク基板を射出成形によって成形した。この光ディスク基板の案内溝が形成されている側の面に、Ag および Au の合金からなる反射膜、Zn-SiO<sub>2</sub> からなる誘電体膜、Ge-Sb-Te（2：2：5）からなる相変化膜ならびに Zn-SiO<sub>2</sub> からなる誘電体膜を順次スパッタ装置により形成し、情報記録層を得た。

【0145】

実施例 1 で製造した光ディスク製造用シート A を、打抜き加工によりあらかじめ上記光ディスク基板と同様の形状にカットした後、剥離シートを剥離し、露出した接着剤層を上記光ディスク基板上の情報記録層（誘電体膜）に積層し、29 N の圧力で圧着した。

【0146】

次に、保護シート側から紫外線を照射し（リンテック株式会社製，装置名：Adwill RAD-2000m/8 を使用。照射条件：照度 310 mW/cm<sup>2</sup>，光量 300 mJ/cm<sup>2</sup>）、接着剤層を硬化させて書き換え型光ディスク A を得た。

【0147】

〔製造例 2〕

製造例 1 と同様に、光ディスク基板を成形し情報記録層を形成した。

実施例 2 で製造した光ディスク製造用シート B を、打抜き加工によりあらかじめ上記光ディスク基板と同様の形状にカットした後、軽剥離型剥離シートを剥離し、露出したスタンパー受容層を上記光ディスク基板上の情報記録層（誘電体膜）に積層し、29 N の圧力で圧着した。

## 【 0 1 4 8 】

続いて重剥離型剥離シートをスタンパー受容層から剥離し、露出したスタンパー受容層に対して樹脂（日本ゼオン社製，ゼオノア）製のスタンパーを載せて29Nの圧力で圧着し、スタンパーの凹凸パターンをスタンパー受容層に転写した。次に、光ディスク基板側から紫外線を照射し（リンテック株式会社製，装置名：A d w i l l R A D - 2 0 0 0 m / 8を使用。照射条件：照度310mW/cm<sup>2</sup>，光量300mJ/cm<sup>2</sup>）、スタンパー受容層を硬化させ、上記凹凸パターンを固定した。

## 【 0 1 4 9 】

スタンパーをスタンパー受容層から分離した後、スタンパー受容層の表面に、Zn - SiO<sub>2</sub>からなる誘電体膜、AgおよびAuの合金からなる半透明膜、Zn - SiO<sub>2</sub>からなる誘電体膜、Ge - Sb - Te（2：2：5）からなる相変化膜ならびにZn - SiO<sub>2</sub>からなる誘電体膜を順次スパッタ装置により形成し、半透明の情報記録層を得た。

10

## 【 0 1 5 0 】

一方、実施例1で製造した光ディスク製造用シートAを、打抜き加工によりあらかじめ上記光ディスク基板と同様の形状にカットした後、剥離シートを剥離し、上記誘電体膜上に積層し、29Nの圧力で圧着した。

## 【 0 1 5 1 】

次に、保護シート側から紫外線を照射し（リンテック株式会社製，装置名：A d w i l l R A D - 2 0 0 0 m / 8を使用。照射条件：照度310mW/cm<sup>2</sup>，光量300mJ/cm<sup>2</sup>）、接着剤層を硬化させて書き換え型光ディスクBを得た。

20

## 【 0 1 5 2 】

## 〔製造例3〕

実施例2で製造した光ディスク製造用シートBの替わりに実施例3で製造した光ディスク製造用シートCを使用する以外、製造例2と同様にして書き換え型光ディスクCを製造した。

## 【 0 1 5 3 】

## 〔製造例4〕

実施例1で製造した光ディスク製造用シートAの替わりに比較例1で製造した光ディスク製造用シートDを使用する以外、製造例1と同様にして書き換え型光ディスクDを製造した。

30

## 【 0 1 5 4 】

## 〔製造例5〕

実施例2で製造した光ディスク製造用シートBの替わりに比較例2で製造した光ディスク製造用シートEを使用する以外、製造例2と同様にして書き換え型光ディスクEを製造した。

## 【 0 1 5 5 】

## 〔製造例6〕

実施例2で製造した光ディスク製造用シートBの替わりに比較例3で製造した光ディスク製造用シートFを使用する以外、製造例2と同様にして書き換え型光ディスクFを製造した。

40

## 【 0 1 5 6 】

## 〔試験例3〕

製造例1～6で得られた書き換え型光ディスクA～Fについて、オーバーライトを行ったときのジッタ値を測定した。測定条件は以下の通りである。

レーザ波長：405nm

対物レンズ開口数：0.85

線速度：5m/s

変調方式：（1-7）変調

上記測定条件の下、オーバーライトを100回から2000回まで行ったときのジッタ上昇率（ΔJ）を表1に示す。

50

【 0 1 5 7 】

【表 1】

|       | 比熱容量<br>(80℃)<br>[J/g・℃] | 熱伝導率<br>(80℃)<br>[W/m・K] | 貯蔵弾性率 (P a)        |                       | ジッタ<br>上昇率<br>Δ J |
|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|
|       |                          |                          | 硬化前                | 硬化後                   |                   |
| 実施例 1 | 1.8 6                    | 0.1 9                    | $1.14 \times 10^4$ | $2.59 \times 10^8$    | 0.2 0             |
| 実施例 2 | 1.8 2                    | 0.2 2                    | $7.42 \times 10^4$ | $1.62 \times 10^9$    | 0.1 0             |
| 実施例 3 | 1.7 5                    | 0.2 0                    | $7.25 \times 10^4$ | $5.54 \times 10^9$    | 0.1 5             |
| 比較例 1 | 2.0 0                    | 0.1 7                    | $1.86 \times 10^5$ | $1.86 \times 10^5$    | 1.1 0             |
| 比較例 2 | 2.0 7                    | 0.1 9                    | $3.13 \times 10^4$ | $1.09 \times 10^{10}$ | 1.1 0             |
| 比較例 3 | 2.1 6                    | 0.1 7                    | $5.10 \times 10^4$ | $7.94 \times 10^7$    | 0.9 0             |

10

【 0 1 5 8 】

表 1 から分かるように、接着剤層またはスタンパー受容層の硬化後の 8 0 での比熱容量が 1.9 J / g ・℃以下であるものは、ジッタ上昇率が小さく、繰り返し記録特性に優れている。

【 0 1 5 9 】

【発明の効果】

20

本発明によれば、情報の記録・消去または再生を繰り返し行った場合でも、記録情報を正確に再生することのできる光記録媒体が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る光ディスク製造用シートの断面図である。

【図 2】同実施形態に係る光ディスク製造用シートを使用した書き込み可能な光ディスク製造方法の一例を示す断面図である。

【図 3】本発明の第 2 の実施形態に係る光ディスク製造用シートの断面図である。

【図 4】同実施形態に係る光ディスク製造用シートを使用した書き込み可能な光ディスク製造方法の一例を示す断面図である。

【図 5】本発明の第 3 の実施形態に係る光ディスク製造用シートの断面図である。

30

【図 6】同実施形態に係る光ディスク製造用シートを使用した書き込み可能な光ディスク製造方法の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

1, 4, 5, 6 ... 光ディスク製造用シート

11, 61 ... 接着剤層

41, 51 ... スタンパー受容層

12, 52 ... 保護シート

2 ... 光ディスク基板

3, 3A, 3B ... 情報記録層

31 ... 反射膜

40

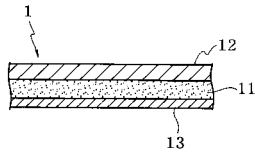
32, 32' ... 誘電体膜

33 ... 相変化膜

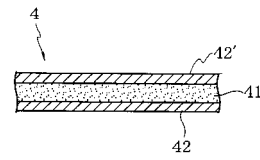
34 ... 反射膜 (半透明膜)

D1, D2, D3 ... 光ディスク

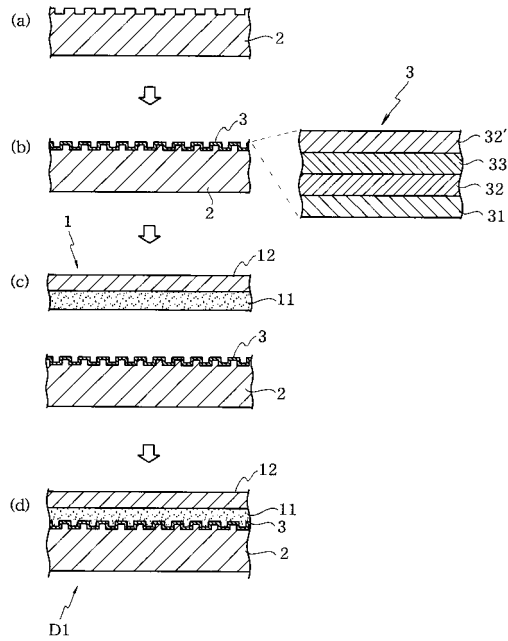
【図 1】



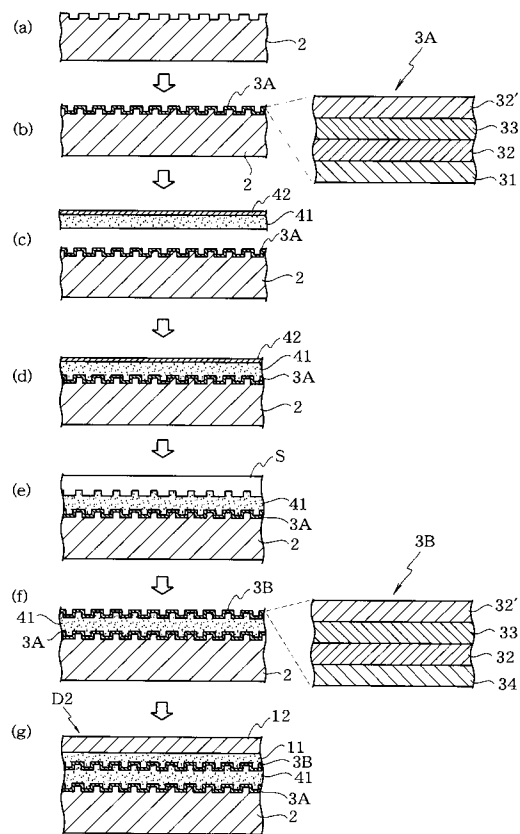
【図 3】



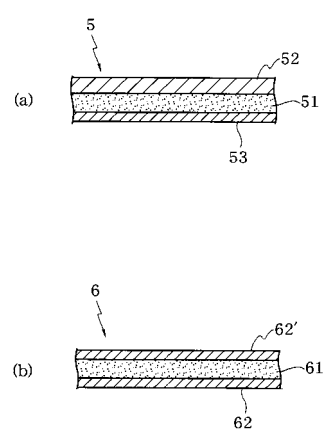
【図 2】



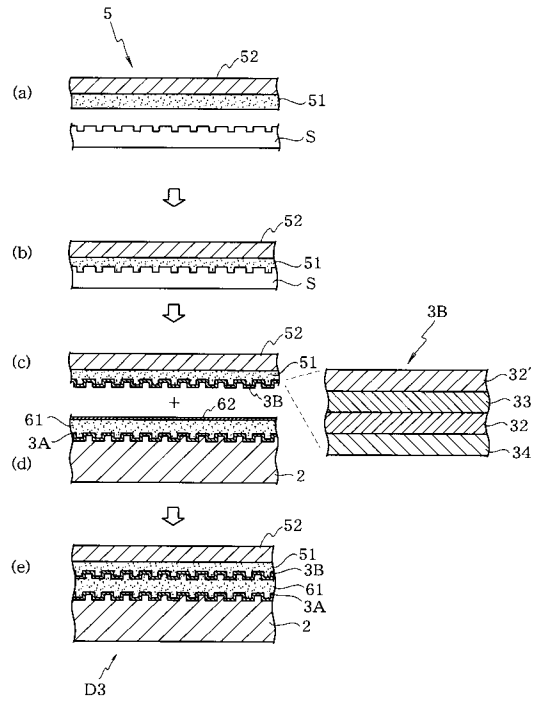
【図 4】



【図 5】



## 【図 6】



## フロントページの続き

- (51)Int.Cl. F I  
G 1 1 B 7/24 5 3 5 L  
G 1 1 B 7/24 5 3 8 Q  
G 1 1 B 7/26 5 3 1
- (72)発明者 行本 智美  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 宮田 壮  
埼玉県蕨市錦町 5 丁目 1 4 番 4 2 号 リンテック株式会社研究所内
- (72)発明者 加藤 一也  
埼玉県蕨市錦町 5 丁目 1 4 番 4 2 号 リンテック株式会社研究所内
- (72)発明者 久保田 新  
埼玉県蕨市錦町 5 丁目 1 4 番 4 2 号 リンテック株式会社研究所内

審査官 中野 和彦

- (56)参考文献 欧州特許出願公開第 0 1 3 0 2 9 4 1 ( E P , A 1 )  
特開 2 0 0 3 - 1 2 3 3 3 2 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 0 4 / 0 9 3 0 7 1 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 0 2 - 1 2 3 9 8 0 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G11B 7/26  
G11B 7/24  
G11B 7/243  
G11B 7/254  
G11B 7/257