

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3881684号
(P3881684)

(45) 発行日 平成19年2月14日(2007.2.14)

(24) 登録日 平成18年11月17日(2006.11.17)

(51) Int. Cl.

G 1 1 B 7/24 (2006.01)

F I

G 1 1 B 7/24 5 4 1 D

G 1 1 B 7/24 5 2 2 P

G 1 1 B 7/24 5 3 1 E

G 1 1 B 7/24 5 4 1 K

G 1 1 B 7/24 5 4 1 N

請求項の数 10 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-354503 (P2004-354503)
 (22) 出願日 平成16年12月7日(2004.12.7)
 (62) 分割の表示 特願2001-128022 (P2001-128022)
 の分割
 原出願日 平成13年4月25日(2001.4.25)
 (65) 公開番号 特開2005-71605 (P2005-71605A)
 (43) 公開日 平成17年3月17日(2005.3.17)
 審査請求日 平成16年12月7日(2004.12.7)
 (31) 優先権主張番号 特願2000-124220 (P2000-124220)
 (32) 優先日 平成12年4月25日(2000.4.25)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2000-305816 (P2000-305816)
 (32) 優先日 平成12年10月5日(2000.10.5)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 110000040
 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ
 (72) 発明者 久田 和也
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 (72) 発明者 林 一英
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 (72) 発明者 井上 和夫
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一主面に信号領域を備え中心孔Aを有する第1の基板と、前記第1の基板の前記一主面に貼り合わされた、前記第1の基板よりも薄い透光性の第2の基板とを備える光ディスクであって、

前記第2の基板は前記中心孔Aよりも直径が大きい中心孔Bを有し、

前記第1の基板と前記第2の基板とが、前記第1の基板と前記第2の基板との間に配置された接着部材によって貼り合わされており、

前記第1の基板は、前記一主面側に、前記第1の中心孔Aを取り囲むように円環状に形成され且つ外径が前記中心孔Bの直径以下である凸部を備え、

前記凸部の前記一主面からの高さが、前記第2の基板の厚さと前記接着部材の厚さとの和よりも大きいことを特徴とする光ディスク。

【請求項2】

前記凸部の前記一主面からの高さが、0.05mm以上0.5mm以下であることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク。

【請求項3】

前記接着部材は、少なくとも前記第2の基板の内周端から外周端にかけて配置されていることを特徴とする請求項1または2に記載の光ディスク。

【請求項4】

前記第2の基板の厚さが、0.03mm～0.3mmの範囲内である請求項1～3のい

10

20

ずれか一項に記載の光ディスク。

【請求項 5】

前記第 1 の基板の前記信号領域に、複数の信号記録層が形成されている請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の光ディスク。

【請求項 6】

前記接着部材が放射線硬化性樹脂である請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の光ディスク。

【請求項 7】

前記第 1 の基板は、前記一主面の前記信号領域と前記中心孔 A との間の領域にクランプ領域を有し、

10

前記中心孔 B は前記クランプ領域よりも大きい請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の光ディスク。

【請求項 8】

前記第 1 の基板の前記クランプ領域の厚さが、1 . 1 mm 以上 1 . 3 mm 以下である請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の光ディスク。

【請求項 9】

前記接着部材の平均厚さが、0 . 5 μ m ~ 30 μ m の範囲内である請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の光ディスク。

【請求項 10】

情報の再生のために照射されるレーザの波長が、450 nm 以下である請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の光ディスク。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ディスクおよびその製造方法に関し、特にたとえば、レーザ光が入射する側の基板を薄くした光ディスクおよびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、情報記録の分野では様々な光情報記録に関する研究が進められている。この光情報記録は高密度化が可能であり、また、非接触で記録・再生が行え、それを安価に実現できる方式として幅広い用途での応用が実現されつつある。現在の光ディスクとしては、厚さ 1 . 2 mm の透明樹脂基板に情報層を設け、それをオーバーコートによって保護した構造、あるいは 0 . 6 mm の透明樹脂基板の一方もしくは両方に情報層を設け、それら 2 枚を貼り合わせた構造が用いられている。

30

【0003】

近年、光ディスクの記録密度を上げる方法として、対物レンズの開口数 (NA) を大きくする方法や、使用するレーザの波長を短くする方法が検討されている。このとき記録・再生側基板 (レーザ光が入射する側の基板) の厚みが薄いほうが、レーザスポットが受ける収差の影響を小さくでき、ディスクの傾き角度 (チルト) の許容値を大きくできる。このことから、記録・再生側基板の厚さを 0 . 1 mm 程度にし、NA を 0 . 85 程度、レー

40

【0004】

現在の DVD (デジタル パーサタイル ディスク) では、成膜等の処理を行った厚さ 0 . 6 mm の 2 枚の透明樹脂基板を放射線硬化性樹脂で貼り合わせるという方法が主に用いられている。高密度化のために記録・再生側基板の厚みが 0 . 1 mm 程度になったときも、現在と同様の設備を用いて同様の方法で貼り合わせることが望ましい。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、2 枚の基板を貼りあわせた構造の光ディスクにおいて、高密度記録のた

50

めに記録・再生側基板の厚みが薄くなると、記録・再生側基板の剥離や割れが生じやすいという課題があった。また、2枚の基板を貼りあわせる際の偏心（中心のずれ）を抑制する必要もある。本発明は、基板の耐久性に優れ、貼りあわせた基板の偏心の小さい光ディスクを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明の光ディスクは、一主面に信号領域を備え中心孔Aを有する第1の基板と、前記第1の基板の前記一主面側に貼り合わされた、前記第1の基板よりも薄い透光性の第2の基板とを備える光ディスクであって、前記第2の基板は前記中心孔Aよりも直径が大きい中心孔Bを有し、前記第1の基板と前記第2の基板とが、前記第1の基板と前記第2の基板との間に配置された接着部材によって貼り合わされており、前記第1の基板は、前記一主面側に、前記第2の中心孔Aを取り囲むように円環状に形成され且つ外径が前記中心孔Bの直径以下である凸部を備え、前記凸部の前記一主面からの高さが、前記第2の基板の厚さと前記接着部材の厚さととの和よりも大きいことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、2枚の基板を貼りあわせる際の偏心を抑制することができ、記録・再生側基板の薄型化による基板の強度の低下に対応できる。したがって、基板の耐久性に優れ、高密度記録が可能な光ディスクが得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0008】

上記光ディスクでは、上記凸部の高さは、0.05mm以上0.5mm以下であってもよい。

【0009】

【0010】

上記光ディスクでは、上記接着部材は、少なくとも第2の基板の内周端から外周端にかけて配置されていてよい。

【0011】

上記光ディスクでは、前記第2の基板の厚さが、0.03mm～0.3mmの範囲内であってもよい。この構成によれば、特に高密度に情報を記録することが可能な光ディスクが得られる。

30

【0012】

上記光ディスクでは、第1の基板の前記信号領域に、複数の信号記録層が形成されていてもよい。

【0013】

上記光ディスクでは、前記接着部材が放射線硬化性樹脂であってもよい。上記構成によれば、製造が容易になる。

【0014】

上記光ディスクでは、前記第1の基板は、前記一主面の前記信号領域と前記中心孔Aとの間の領域にクランプ領域を有し、前記中心孔Bはクランプ領域よりも大きくてもよい。この構成によれば、光ディスクを安定して固定できる。また、光ディスクのクランプ時に、第2の基板が剥離することを防止できる。

40

【0015】

【0016】

上記光ディスクでは、前記第1の基板のクランプ領域の厚さが、1.1mm以上1.3mm以下であってもよい。

【0017】

上記光ディスクでは、前記接着部材の平均厚さが、0.5μm～30μmの範囲内であってもよい。

【0018】

50

上記光ディスクでは、情報の再生のために照射されるレーザの波長が450nm以下であつてもよい。この構成によれば、特に高密度に情報を記録できる。

【0019】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。なお、同様の部分については、同一の符号を付して重複する説明を省略する場合がある。

【0020】

(参考例)

まず、凸部を備えない光ディスクについて一例を説明する。図1(A)に平面図を、図1(B)に断面図を示す。

【0021】

図1を参照して、光ディスク10は、第1の基板11(ハッチングを省略する。以下、第1の基板のハッチングは同様に省略する場合がある。)と、第1の基板11に貼り合わされた第2の基板12とを備える。そして、第1の基板11と第2の基板12とは、第1の基板11と第2の基板12との間に配置された放射線硬化性樹脂(接着部材)13によって貼り合わされている。

【0022】

第1の基板11は、一主面11aに信号領域SAを備える。信号領域SAには、信号記録層14が形成されている。信号領域SAの構造は、光ディスクの用途などによって異なる。光ディスク10が再生専用のディスクである場合には、たとえば、一主面11aのうち信号領域SAの部分には凹凸形状のピットが形成され、ピット上には信号記録層としてA1などからなる膜が形成される。また、光ディスク10が記録・再生用のディスクである場合には、信号領域SAには、記録・再生が可能のように、相変化材料や色素などから構成される記録膜が形成される。

【0023】

第1の基板11は、その中央部に、直径がdA(たとえば15mm)の円形の中心孔Aを備える。第1の基板11の厚さは、特に限定がないが、第2の基板12の厚さとの合計が、0.5mm~0.7mmまたは1.1mm~1.3mmの範囲内となることが好ましい。第1の基板11の外径については特に限定はなく、たとえば120mmである。第1の基板11は、たとえば、ポリカーボネート樹脂やアクリル樹脂などの熱可塑性樹脂、またはビニルエステル樹脂やポリエステル樹脂などの熱硬化性樹脂などからなる。

【0024】

第2の基板12は、第1の基板11よりも薄い基板であり、透光性である。第2の基板12の厚さは、0.03mm~0.3mmの範囲内であり、0.03mm~0.12mmの範囲内であることがより好ましい。具体的には、第2の基板12の厚さは、たとえば、0.05mmや0.1mmである。第1の基板11の厚さと第2の基板12の厚さとの合計を、1.1mm~1.3mmの範囲内とすることによって、既存の光ディスクとの互換性を確保できる。また、厚さの合計を、0.5mm~0.7mm、または1.1mm~1.3mmの範囲内とすることによって、光ディスクの従来の製造装置を利用できる。

【0025】

第2の基板12は、信号を記録・再生するために照射されるレーザ光(好ましくは波長が450nm以下)が照射される側の基板であり、透光性の材料からなる。具体的には、第2の基板12は、たとえば、ポリカーボネート樹脂やアクリル樹脂などの熱可塑性樹脂、またはビニルエステル樹脂やポリエステル樹脂などの熱硬化性樹脂などからなる。第2の基板12は、その中央部に、直径がdBの円形の中心孔Bを備える。図1(A)に示すように、中心孔Bは、クランプ領域Cよりも大きいことが好ましい。

【0026】

ここで、クランプ領域Cは、記録・再生のために光ディスク10を搬送したり回転させたりする際に保持される領域である。第1の基板11のクランプ領域Cの厚さは1.1mm以上1.3mm以下であることが好ましい。

【0027】

10

20

30

40

50

接着部材である放射線硬化性樹脂 13 は、少なくとも第 2 の基板の内周端 12 s から外周端 12 t まで配置されている。すなわち、放射線硬化性樹脂 13 は、第 2 の基板 12 の主面のうち、第 1 の基板 11 側の主面の全面に少なくとも配置されている。なお、放射線硬化性樹脂 13 は、第 1 の基板の内周端 11 s まで配置されていてもよい。放射線硬化性樹脂 13 は、放射線によって硬化する樹脂である。放射線硬化性樹脂 13 には、たとえば、紫外線照射によって硬化する紫外線硬化性樹脂や、電子線照射によって硬化する樹脂などを用いることができる。図 1 (A) に示すように、放射線硬化性樹脂 13 は、クランプ領域 C よりも外周側に配置されているか、または、クランプ領域 C のすべてを覆うように配置されていることが好ましい。放射線硬化性樹脂 13 の平均厚さは、 $0.5 \mu\text{m} \sim 30 \mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましい。なお、放射線硬化性樹脂 13 の代わりに、両面テープなどの接着部材を用いてもよい。

10

【0028】

この光ディスク 10 では、光入射側の第 2 の基板 12 が薄いため、高密度記録が可能である。また、第 2 の基板 12 の中心孔 B の直径が第 1 の基板 11 の中心孔 A の直径よりも大きいため、第 2 の基板 12 の剥離や割れが生じにくくハンドリングが容易である。さらに、第 2 の基板 12 の内周端 12 s にまで放射線硬化性樹脂が配置されているため、第 2 の基板 12 の剥離や割れが生じにくくハンドリングが容易である。

【0029】

なお、第 1 の基板 11 は、一主面 11 a 側に、中心孔 A を囲むように円環状に形成され且つ外径が中心孔 B の直径以下である凸部、および、中心孔 A を囲むように円環状に形成され且つ直径が中心孔 B の直径以下である凹部から選ばれる少なくとも 1 つを備えることが好ましい。

20

【0030】

(実施形態 1)

第 1 の基板が、上記円環状の凸部を備える場合の光ディスク 20 について、平面図を図 2 (A) に、断面図を図 2 (B) に示す。また、第 1 の基板が他の形状の凸部を備える場合の光ディスク 30 について、平面図を図 3 (A) に、断面図を図 3 (B) に示す。また、第 1 の基板が、円環状の凸部と円環状の凹部とを備える場合の第 1 の基板 51 および 56 について、断面図をそれぞれ図 4 (A) および (B) に示す。なお、第 1 の基板 21、31、51 および 56 は、凸部および凹部以外の部分については第 1 の基板 11 と同様である。すなわち、一主面 21 a、31 a、51 a および 56 a は、一主面 11 a に対応する。また、光ディスク 20 および 30 は、それぞれ、第 1 の基板 21 および 31 を除いて光ディスク 10 と同様であるため、重複する説明は省略する。

30

【0031】

図 2 (A) および (B) に示すように、光ディスク 20 の第 1 の基板 21 は、信号領域 SA が形成された一主面 21 a 側に、中心孔 A を囲むように円環状に形成され且つ外径 L_1 が中心孔 B の直径 d_B と等しい凸部 22 を備える。凸部 22 によって、以下に説明するように光ディスクの製造が容易になる。また、凸部 22 の高さ（一主面 21 a からの高さ）は、 0.05 mm 以上 0.5 mm 以下であることが好ましい。また、凸部 22 の高さは、図 2 (B) に示すように、第 2 の基板の厚さと放射線硬化性樹脂 13 の厚さとの和よりも大きいことが好ましい（以下の凸部においても同様である）。これによって、光ディスク 20 を重ね合わせて保持・保存する際に、再生面が他の光ディスクに直接触れることがなくなり、再生面が傷つくことがなくなる。また、図 2 (B) に示すように、凸部 22 は、第 2 の基板 12 の内周端に接するように形成する（凸部 22 の外径 L_1 と中心孔 B の直径 d_B とを等しくする）ことが好ましい（以下の凸部においても同様である）。これによって、第 1 の基板 11 と第 2 の基板 12 との偏心を抑制できる。さらに、記録・再生時に、クランプのセンターコーンやモーターターンテーブルが第 2 の基板 12 と接触しないため、第 2 の基板 12 の薄形化による強度の低下にも対応でき、また、チルトが大きくなることを抑制できる。

40

【0032】

50

図3(A)および(B)に示すように、光ディスク30の第1の基板31は、信号領域SAが形成された一主面31a側に、中心孔Aを囲むように円環状に形成され且つ外径L1が中心孔Bの直径d_Bと等しい凸部(段差)32を備える。この場合の凸部32は、第1の基板31の内周端にまで形成されている。

【0033】

【0034】

図4(A)に示すように、第1の基板51は、信号領域SAが形成された一主面51a側に、中心孔Aを囲むように円環状に形成され且つ外径が中心孔Bの直径以下である凸部22と、凸部22を囲むように円環状に配置された凹部42とを備える。これによって、凸部および凹部の効果が得られる。

10

【0035】

図4(B)に示すように、第1の基板56は、信号領域SAが形成された一主面56a側に、中心孔Aを囲むように円環状に形成され且つ外径が中心孔Bの直径以下である凸部32と、凸部32を囲むように円環状に配置された凹部42とを備える。これによって、凸部および凹部の効果が得られる。

【0036】

なお、上述した光ディスク20および30も、光ディスク10と同様の効果を有することはいうまでもない。

【0037】

なお、本実施形態では、第1の基板のみに信号記録層が形成されている光ディスクについて説明した。しかし、本発明の光ディスクおよびその製造方法では、第2の基板に信号記録層が形成されていてもよい(以下、同様である)。たとえば、本発明の光ディスクおよびその製造方法では、第2の基板にも半透明の信号記録層を形成し、第1の基板および第2の基板がともに信号記録層を備えてもよい。また、第1の基板に、複数の信号記録層を形成してもよい(以下、同様である)。これらの構成によって、2層構造の光ディスクが得られる。この場合には、第2の基板側から入射させたレーザ光によって、両方の信号記録層に記録された情報を再生できる。

20

【0038】

(光ディスクの製造方法)

ここでは、本発明の光ディスクの製造方法について一例を説明する。参考例で説明した光ディスク10を製造する場合の製造工程を図5に示すが、上述した光ディスク20および30を製造する場合も同様である。

30

【0039】

ここで説明する製造方法では、図5(A)に示すように、一主面11aに信号領域SAを備え中心孔Aを有する第1の基板11と、中心孔Aよりも直径が大きい中心孔Bを有し第1の基板11よりも薄い透光性の第2の基板12とを、一主面11aが内側になるように硬化前の放射線硬化性樹脂13aを挟んで密着させる(工程(a))。このとき、第2の基板12の少なくとも内周端12sから外周端12tまで、放射線硬化性樹脂13aを配置する。なお、放射線硬化性樹脂13aは、第1の基板11の内周端11sまで配置されてもよいし、参考例で説明したように、クランプ領域Cにかからないように配置されてもよい。

40

【0040】

第1の基板11の信号領域SAは、たとえば、射出成形法やフォトリソ法によって樹脂を成形して凹凸形状のピットを形成したのち、膜厚がたとえば50nmのAlからなる反射膜(信号記録層14)をスパッタリング法で形成することによって形成できる。また、信号領域SAを相変化膜や色素膜などで形成する場合には、スパッタリング法や蒸着法によって形成できる。第1の基板11は、たとえば、厚さが1.1mm、直径が120mm、中心孔径が15mmのポリカーボネート製基板である。

【0041】

第2の基板12は、たとえば、厚さが90μm、外径が120mm、中心孔径が40mm

50

mのポリカーボネート製またはアクリル製基板である。第2の基板12は、射出成形法やキャスト法によって形成することができる。第2の基板12の厚さは、0.03mm～0.3mmの範囲内である。

【0042】

その後、図5(B)に示すように、放射線硬化性樹脂13aに放射線（紫外線や電子線など）を照射することによって、放射線硬化性樹脂13aを硬化させて硬化後の放射線硬化性樹脂13とし、第1の基板11と第2の基板12とを貼り合わせる（工程(b)）。放射線は、連続的に照射してもよいし、パルス的に照射してもよい（以下の製造方法においても同様である）。このようにして、光ディスク10を製造できる。

【0043】

以下に、上記第1の工程において、放射線硬化性樹脂13aを挟んで第1の基板11と第2の基板12とを密着させる方法について、2通りの方法を説明する。

【0044】

第1の方法は、第1の基板11と第2の基板12とによって放射線硬化性樹脂13aを挟んで一体としたのち、一体となった第1の基板11と第2の基板12とを回転させることによって、放射線硬化性樹脂13aを延伸する方法である。この方法について、工程の一例を図6に示す。図6の工程では、まず、図6(A)に示すように、第1の基板11上にノズル71によって円環状に放射線硬化性樹脂13aを塗布する。この際、第1の基板11またはノズル71を低速（20rpm～120rpm）で回転させる。また、第2の基板12の内周端12sまできっちりと接着するために、放射線硬化性樹脂13aを第1の基板11上であって内周端12sが配置される位置（たとえば、半径20mm～25mmの位置）に塗布する。

【0045】

次に、図6(B)に示すように、第1の基板11と第2の基板12とを、同心円になるように対向させ重ね合わせる。ただし、クランプ領域Cに放射線硬化性樹脂13aが付着するとチルトへの影響が大きくなるため、図6(C)に示すように、クランプ領域Cの外周側に円環状に紫外線などの放射線72を照射して、これ以上内周に放射線硬化性樹脂13aが浸入するのを防ぐことが好ましい。すなわち、工程(a)は、第1の基板11を回転させる前に、信号領域SAよりも内側に配置された放射線硬化性樹脂13aの少なくとも一部を硬化させる工程を含んでもよい（以下の第2の方法においても同様である）。なお、放射線硬化性樹脂13aは、第2の基板12上に塗布してもよい。

【0046】

その後、図6(D)に示すように、第1の基板11と第2の基板12とを重ね合わせたままの状態、2枚の基板を高速（1000rpm～10000rpm）で回転させ、外周部分まで放射線硬化性樹脂13aを拡散させる。これによって、接着部分に気泡が入りにくく、また余分な放射線硬化性樹脂13aが振り切られて第1の基板11と第2の基板12との間から排出される。このようにして、工程(a)を行うことができる。

【0047】

なお、上記工程において、放射線硬化性樹脂13aの厚さを均一にするためには、樹脂拡散のための基板の回転数・回転時間や放射線硬化性樹脂13aの厚さに応じて放射線硬化性樹脂13aの粘度を選択することが好ましい。一般に、上記方法では放射線硬化性樹脂13aの厚さは内周側で薄くなり、外周側で厚くなりやすい。光ディスクの高密度化のために検討されているような波長400nmのレーザ、対物レンズのNA0.85といった条件での記録・再生を行うためには、放射線硬化性樹脂13の膜厚バラツキは、その中心値（第2の基板12の厚さと放射線硬化性樹脂13の厚さとの和であり、たとえば0.1mm）に対して±3μm程度の範囲に収めることが要求される。

【0048】

上記第1の方法における、放射線硬化性樹脂13aの粘度と硬化後の放射線硬化性樹脂13の面内ばらつきとの関係を表1に示す。

【0049】

10

20

30

40

50

【表 1】

粘度 (mPa・s)	5000	3000	1500	1000	600	300	150	50	10	5
面内ばらつき (μm)	11.1	8.1	5.5	4.7	4.3	4.1	4.1	4.3	4.7	6.1

【0050】

表 1 から明らかなように、放射線硬化性樹脂 13 a の粘度を $10\text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上 $1500\text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下とすることによって、硬化後の放射線硬化性樹脂 13 の膜厚のばらつきを $6\text{ }\mu\text{m}$ 以下、すなわち $\pm 3\text{ }\mu\text{m}$ 以下とすることができる。

10

【0051】

また、上記第 1 の方法における放射線硬化性樹脂 13 a の粘度とタクトタイムとの関係を表 2 に示す。

【0052】

【表 2】

粘度 (mPa・s)	5000	3000	1500	1000	600	300	150	50	10	5
タクトタイム (秒)	90	60	27	18	10	3.3	1.5	0.7	0.3	0.3

20

【0053】

表 2 から明らかなように、タクトタイムを短縮するためには放射線硬化性樹脂 13 a の粘度を $10\text{ mPa} \cdot \text{s} \sim 600\text{ mPa} \cdot \text{s}$ の範囲内とすることが好ましい。

【0054】

次に、第 1 の工程を行うための第 2 の方法について説明する。第 2 の方法は、放射線硬化性樹脂 13 a を第 1 の基板 11 上に滴下したのち、第 1 の基板 11 を回転させることによって放射線硬化性樹脂 13 a を第 1 の基板 11 上に塗布し、次いで、第 1 の基板 11 と第 2 の基板 12 とを放射線硬化性樹脂 13 a を挟んで密着させる方法である。この方法について、工程の一例を図 7 に示す。第 2 の方法では、まず、図 7 (A) に示すように、第 1 の基板 11 上にノズル 71 によって円環状に放射線硬化性樹脂 13 a を塗布する。この工程は、図 6 (A) で説明した工程と同様である。

30

【0055】

次に、図 7 (B) に示すように、第 1 の基板 11 を高速 ($1000\text{ rpm} \sim 10000\text{ rpm}$) で回転することによって、放射線硬化性樹脂 13 a を外周部まで延伸する。このとき、図 6 (C) の工程で説明したように、クランプ領域 C の外周側の放射線硬化性樹脂 13 a に円環状にレーザ光を照射してもよい。

【0056】

その後、図 7 (C) に示すように、第 1 の基板 11 と第 2 の基板 12 とを同心円となるように重ね合わせ、密着させる。このようにして、上記工程 (a) を行うことができる。なお、重ね合わせの際に適当な圧力を均一に加えてやることで、放射線硬化性樹脂 13 a の分布をさらに均一にすることができる。このとき、気泡が入らないように注意する必要がある。気泡が入らないようにするためには、図 8 に示すように、基板を密着させる工程を真空チャンバ 90 内、すなわち真空雰囲気中で行うことが好ましい。

40

【0057】

上記第 2 の方法における、放射線硬化性樹脂 13 a の粘度と硬化後の放射線硬化性樹脂 13 の面内ばらつきとの関係を表 3 に示す。

【0058】

50

【表 3】

粘度 (mPa·s)	20000	15000	5000	3000	1500	1000	600	300	150	50	10	5
面内ばらつき (μm)	7	5.4	3.2	2.8	2.6	2.5	2.4	2.4	2.5	2.7	3.5	6.2

【0059】

表 3 から明らかなように、放射線硬化性樹脂 13a の粘度を 10 mPa·s 以上 15000 mPa·s 以下とすることによって、硬化後の放射線硬化性樹脂 13 の膜厚のばらつきを 6 μm 以下 ($\pm 3 \mu\text{m}$ 以下) とすることができる。

【0060】

また、上記第 1 の方法における放射線硬化性樹脂 13a の粘度とタクトタイムとの関係を表 4 に示す。

【0061】

【表 4】

粘度 (mPa·s)	20000	15000	5000	3000	1500	1000	600	300	150	50	10	5
タクトタイム (秒)	100	80	35	25	15	10	4	1.5	0.5	0.3	0.3	0.2

【0062】

表 4 から明らかなように、タクトタイムを短縮するためには放射線硬化性樹脂 13a の粘度を 10 mPa·s ~ 1000 mPa·s の範囲内とすることが好ましい。

【0063】

以上のように、上記の光ディスクの製造方法によれば、光ディスクを容易に製造できる。なお、上記第 2 の方法では、第 2 の基板に放射線硬化性樹脂を塗布してから、第 1 の基板と密着させるようにしてもよい。

【0064】

なお、上記の製造方法では、第 1 の基板 11 の代わりに、実施形態 1 で説明した第 1 の基板 21、31、51 または 56 を用いてもよい。これらの基板を用いることによって、円環状の凸部よりも内周側に放射線硬化性樹脂 13a が塗布されることを防止できる。この場合、円環状に放射線を照射する工程は行わなくてもよくなるため、生産が容易になる。また、凸部の外径 L1 を第 2 の基板 12 の直径 d B と同じ大きさとしてすることによって、第 1 の基板と第 2 の基板とを貼り合わせる際に、偏心が生じることを防止できる。

【0065】

【0066】

【0067】

【0068】

【0069】

【0070】

【0071】

【0072】

【0073】

【0074】

【0075】

【0076】

【0077】

【 0 0 7 8 】	
【 0 0 7 9 】	
【 0 0 8 0 】	
【 0 0 8 1 】	
【 0 0 8 2 】	
【 0 0 8 3 】	
【 0 0 8 4 】	
【 0 0 8 5 】	
【 0 0 8 6 】	
【 0 0 8 7 】	10
【 0 0 8 8 】	
【 0 0 8 9 】	
【 0 0 9 0 】	
【 0 0 9 1 】	
【 0 0 9 2 】	
【 0 0 9 3 】	
【 0 0 9 4 】	
【 0 0 9 5 】	
【 0 0 9 6 】	
【 0 0 9 7 】	20
【 0 0 9 8 】	
【 0 0 9 9 】	
【 0 1 0 0 】	
【 0 1 0 1 】	
【 0 1 0 2 】	
【 0 1 0 3 】	
【 0 1 0 4 】	
【 0 1 0 5 】	
【 0 1 0 6 】	
【 0 1 0 7 】	30
【 0 1 0 8 】	
【 0 1 0 9 】	
以上、本発明の実施の形態について例を挙げて説明したが、本発明は、上記実施の形態に限定されず本発明の技術的思想に基づき他の実施形態に適用することができる。	
【産業上の利用可能性】	
【 0 1 1 0 】	
本発明の光ディスクによれば、再生面が傷つくことがなくなった光ディスクが得られる。	
【図面の簡単な説明】	
【 0 1 1 1 】	40
【図 1】 <u>参考例</u> の光ディスクについて一例を示す（A）平面図および（B）断面図である。	
【図 2】本発明の光ディスクについて <u>一例</u> を示す（A）平面図および（B）断面図である。	
【図 3】本発明の光ディスクについてその他の一例を示す（A）平面図および（B）断面図である。	
【図 4】本発明の光ディスクに <u>用いる基板について（A）一例および（B）他の一例を示す断面図である。</u>	
【図 5】本発明の光ディスクの <u>製造方法について一例を示す工程断面図である。</u>	
【図 6】本発明の光ディスクの製造方法について <u>一部の工程を示す工程断面図である。</u>	

【図 7】本発明の光ディスクの製造方法について一部の工程を示す工程断面図である。

【図 8】本発明の光ディスクの製造方法について一部の工程を示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 1 1 2 】

1 0、2 0、3 0 光ディスク

1 1、2 1、3 1、5 1、5 6 第 1 の基板

1 1 a、1 2 a、2 1 a、3 1 a、5 1 a、5 6 a 一主面

1 2 第 2 の基板

1 2 s 内周端

1 2 t 外周端

1 3、1 3 a 放射線硬化性樹脂（接着部材）

1 4 信号記録層

2 2、3 2 凸部

4 2 凹部

7 1 ノズル

A、B 中心孔

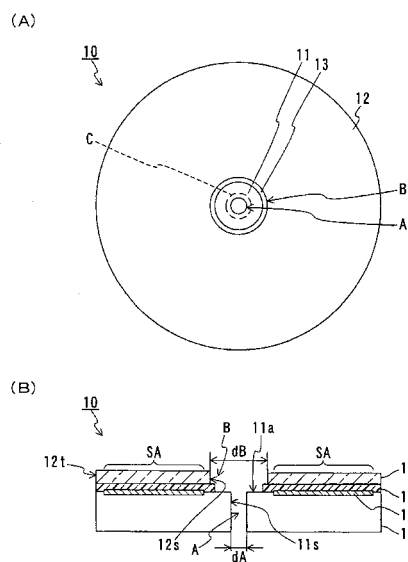
C クランプ領域

S A 信号領域

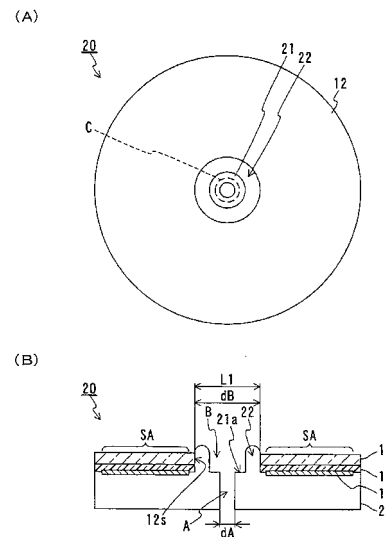
d A、d B、L 1 直径

10

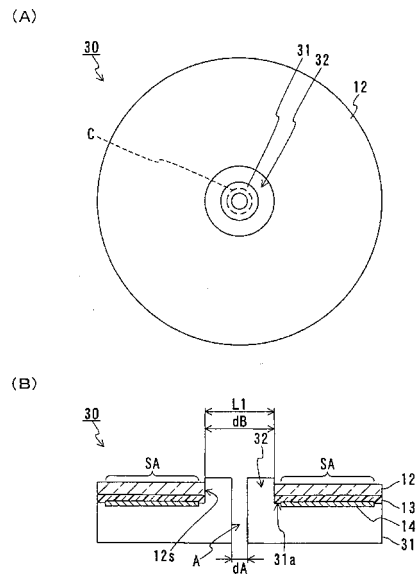
【 図 1 】



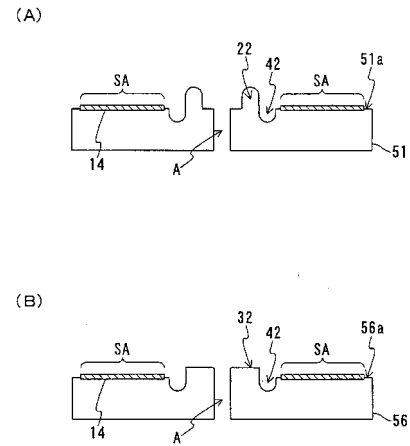
【 図 2 】



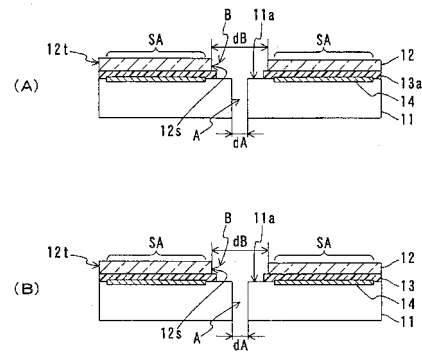
【図 3】



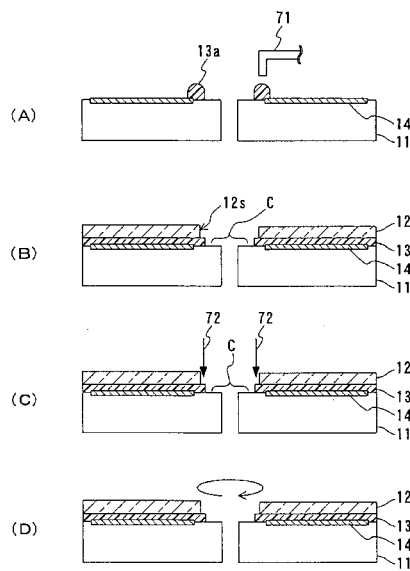
【図 4】



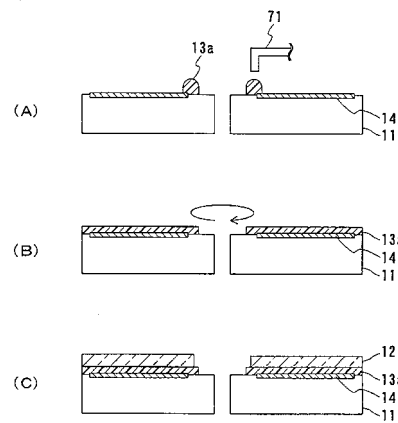
【図 5】



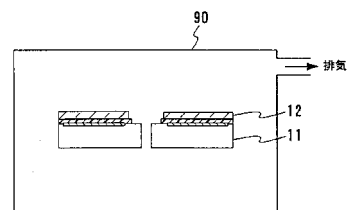
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 1 1 B 7/24 5 4 1 P

(72)発明者 大野 鋭二

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

審査官 蔵野 雅昭

(56)参考文献 特開平 1 0 - 2 8 3 6 7 5 (J P , A)

特開平 1 0 - 2 8 3 6 8 3 (J P , A)

特開平 1 1 - 0 5 3 7 6 9 (J P , A)

特開平 1 0 - 1 1 2 0 7 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 1 1 B 7 / 2 4