

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4068187号
(P4068187)

(45) 発行日 平成20年3月26日(2008.3.26)

(24) 登録日 平成20年1月18日(2008.1.18)

(51) Int.Cl.

G 11 B 7/26 (2006.01)

F 1

G 11 B 7/26 531

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-228521
 (22) 出願日 平成9年8月25日(1997.8.25)
 (65) 公開番号 特開平11-66644
 (43) 公開日 平成11年3月9日(1999.3.9)
 審査請求日 平成16年8月23日(2004.8.23)

(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 100080827
 弁理士 石原 勝
 (72) 発明者 外園 信貴
 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 中島 和人
 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 松永 浩二
 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】光ディスク製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2枚のディスク基板間に接着剤を供給して、重ね合わせられた2枚のディスク基板を回転させることにより接着剤層を形成した後、この接着剤層を硬化させて製造する、接着剤層を介して2層の記録を読み取る方式の光ディスクを製造する方法において、

前記接着剤層の形成中に、前記2枚のディスク基板の内の一方側から前記ディスク基板の半径40～50mmの位置のみに前記ディスク基板の平面と平行な面を有する加圧具を接触させて前記接着剤層を加圧することを特徴とする光ディスク製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、2枚のディスク基板を貼り合わせて光ディスクを製造する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図12は、従来の光ディスク製造方法の各手順を示す模式図であり、ここでは2枚のディスク基板を貼り合わせて光ディスクを製造する。貼り合わせの材料としては、アクリル系の紫外線硬化型の接着剤1を用いるのが一般的である。

【0003】

この従来方法では、まず図12(a)に示すように、接着剤1をディスペンサ2により、

20

1枚のディスク基板3に対し上方から、環状に供給する。つぎに図12(b)に示すように、2枚目のディスク基板4をその上に載せ、図12(c)に示すように、高速回転させて成膜する。しかる後に図12(d)に示すように、露光硬化を行う。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の構成では、成膜時において高速回転を行っており、接着剤1は回転時の遠心力により外周方向へ流動拡散する。この場合、内周部では外周部へ向けて接着剤1が広がっていくため、その膜厚は薄くなる一方だが、外周部では内周部からの接着剤供給により、内周部に比べ膜厚は薄くなりにくい。このため、一般的に接着剤層5の膜厚は均等ではなく、外周部がより厚くなる。図2は、このときの状態を表したものであり、外周部(半径40~50mm)で膜厚の目標範囲(40~55μm)を越えている。10

【0005】

このようにして製造された2層構造の光ディスクにおいては、特に接着剤層5を介して2層の記録を読み取る方式が用いられる場合、接着剤層5の膜厚に対し厳しい精度が要求されている。その理由は、膜厚が所定の範囲を満たしていかなければ、接着剤層5を介する2層目の記録を正確に読み取ることができないためである。

【0006】

ちなみに、内周部と外周部との膜厚差を小さくするためには、高速回転の時間を長くとることが有効である。しかし、その場合には、膜厚が全体的に薄くなり、やはり所定の目標範囲から外れてしまう。図2の下方にその様子を示している。20

【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その主たる目的とするところは、記録の読み取り不良を発生させないため、接着剤層の膜厚を所定の範囲で均一にすることができる光ディスク製造方法を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は、2枚のディスク基板間に接着剤を供給して、重ね合わせられた2枚のディスク基板を回転させることにより接着剤層を形成した後、この接着剤層を硬化させて製造する、接着剤層を介して2層の記録を読み取る方式の光ディスクを製造する方法において、前記接着剤層の形成中に、前記2枚のディスク基板の内の方側から前記ディスク基板の半径40~50mmの位置のみに前記ディスク基板の平面と平行な面を有する加圧具を接觸させて前記接着剤層を加圧することを特徴とするものである。30

【0012】

このような方法では、回転による接着剤層の形成中、回転により必然的に厚くなる外周側の接着剤層の膜厚をディスク基板を介して加圧して押し込み、膜厚が厚くなっている箇所の接着剤をその前後の比較的膜厚の薄い箇所へ流動させる。このため、全体膜厚を目標範囲内に収めるとともに、膜厚の均一性を向上させることができる。この場合、流動中の接着剤層を加圧変形させるため、加圧に要するエネルギーは比較的少ないものとなる。

【0013】

その結果、より少ないエネルギーで記録の読み取り不良を発生させるおそれの少ない光ディスクを製造することができる。40

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図を参照して本発明のいくつかの実施の形態について説明し、本発明の理解に供する。なお、以下の実施の形態は、本発明を具現化した例であって、本発明の技術的範囲を限定する性格のものではない。

【0020】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1にかかる光ディスク製造方法の各手順を示す模式図である。図1(a)に示すように、接着剤1の供給および高速回転による成膜は従来例と同様で50

ある。貼り合わせの材料としては、ここでも、アクリル系の紫外線硬化型の接着剤1を用いる。この接着剤1を、まず、ディスペンサ2により1枚のディスク基板3に対し上方から、環状に供給する。次に図1(b)に示すように、2枚目のディスク基板4をその上に載せ、図1(c)に示すように、高速回転により成膜する。

【0021】

この状態で、接着剤層5の膜厚は、従来例と同様、図2に示すように、半径40~50mmの位置が最も厚くなっている。つぎに、図1(d)に示すように、半径40~50mmの位置に環状の突起を有する加圧具6により上方から加圧し、半径40~50mmの位置での接着剤層5の厚みが4~10μになるように、貼り合わせディスク7を押さえ込む。押さえ込まれた箇所の接着剤1は、加圧されていないより膜厚の薄い箇所(半径30mm近辺および最外周)へと流動する。押さえ込む時間は、0.1~1秒であり、その後、加圧を停止し、貼り合わせディスク7を移動し、図1(e)に示すように、紫外線照射機12により露光する。10

【0022】

以上による接着剤層5の膜厚は、図1(c)の成膜時点で、最も厚かった半径40~50mmの位置で薄くなると同時に、その前後(半径30mm近辺および最外周)が厚くなっている、全体的に膜厚の差が小さくなるとともに、全体として、目標範囲(40~55μm)を確保している。この様子を図3に示した。

【0023】

図4に本実施の形態1にかかる光ディスク製造方法を具現化する装置の概略構成図を示す。図4において、成膜ステージ8と硬化ステージ9とが並設されており、さらに成膜ステージ8の上方には加圧具6が配備されている。この成膜ステージ8は、ディスク吸着プレート10と、高速回転時に振り切られる接着剤1の余剰液を受け止めるフード11とから構成されている。ディスク吸着プレート10は、図示しない吸着源および駆動源によりディスクを吸着し、2000~3500rpm程度の回転速度で高速回転させることができる。20

【0024】

一方、硬化ステージ9は、紫外線照射機12と、貼り合わせディスク7(図1参照)を受けるパレット13と、パレット13を運ぶコンベア14とから構成されている。加圧具6は、図5に示すように、半径40~50mmの位置に突起6aを有し、この突起6aの位置で貼り合わせディスク7の当該位置を効果的に押し込むことができる。このために、加圧具6は、その突起6aの位置と、膜厚の厚い箇所とが一致するように、成膜ステージ8と同軸上に配置されている。また、加圧具6は、図示しない駆動源により、上下方向に移動できるようになっている。さらに、成膜ステージ8の上下流側には、ディスク基板3、4を移動させるためのハンドリング用部材15が配備されている。30

【0025】

成膜ステージ8の上流側にあるハンドリング用部材15により、貼り合わせディスク7は、図1(b)に示すような状態で成膜ステージ8に配置される。成膜ステージ8はディスク基板3を吸着し、図1(c)、(d)に示すようなレベルリングおよび加圧を行う。その後、貼り合わせディスク7は下流側のハンドリング用部材15により移動され、パレット13に搭載される。パレット13は、コンベア14により紫外線照射機12の下を通過し、この時、図1(e)に示すような露光硬化が行われる。40

【0026】

このように、本実施の形態1によれば、最低膜厚を目標範囲内に確保した状態で最高膜厚を矯正することにより、全体膜厚を目標範囲内に収めるとともに、膜厚をより均等にすることができる。

【0027】

なお、本実施の形態1では、接着剤1を紫外線硬化型としたが、必要な品質が得られれば、他の硬化反応を有する材料を用いてもかまわない。たとえば、熱硬化型や2液反応型の材料を用いてもよい。ただし、その場合には、硬化ステージ9は、紫外線照射機12を有50

するものではなく、所定の温度に設定された炉などを有するものとなるのはいうまでもない。

【0028】

また、本実施の形態1では、成膜ステージ8に貼り合わせディスク7が、図1(b)の状態で配置されているものとしたが、それ以前の状態であってもかまわない。接着剤1の供給方法や、2枚目のディスク基板4を1枚目のディスク基板3に対向させるタイミングについては、どのように行おうとかまわない。本実施の形態1における成膜の手順(図1(a)~(c))はあくまで一例であり、他の手順を用いてもよいのはもちろんである。

【0029】

また、本実施の形態1の加圧具6は、直接駆動源に接続されたもので、押し込み量を駆動源により制御するものでもよいが、駆動源とは接続されておらず、加圧具6の自重により押し込み量を決定するものでもよい。また、本実施の形態1では、加圧手段としては、加圧具6を用いたが、他の手段を用いてもかまわない。

【0030】

また、本実施の形態1では、成膜後で硬化前に加圧しているが、成膜中に加圧してもよい。その場合は、流動中の接着剤1の加圧変形を行うこととなり、加圧に要するエネルギーは比較的小さくて済む。必要であれば、加圧前に、より低エネルギーでの予備硬化を行ってもよい。また、本実施の形態1では、半径方向の位置や膜厚の押し込み量、加圧具6の形状の一例を記したが、必要に応じて、この記した値や形状を変更してもよいのはもちろんである。

【0031】

(実施の形態2)

図6は、実施の形態2にかかる光ディスク製造方法の各手順を示す模式図である。本実施の形態2は、図6(a), (b)に示すように、2枚目のディスク基板4を載せるまでは、従来例および上記実施の形態1と同様である。この後、高速回転によるレベリングを行うが、その際図6(c)に示すように、上方より半径45mmの位置を狙って、気体吐出ノズル21を用いて気体の吹き付けによる加圧を行う。加圧なしで回転成膜を行った場合は、従来例と同様、図2に示すような膜厚分布となるが、このように加圧することにより半径45mm近傍の位置での接着剤の流動が規制され、半径45mm近傍での膜厚は薄くなる。この状態で、図6(d)に示すように露光すると、膜厚は、図3に示したものと類似の分布となる。

【0032】

図7は、本実施の形態2を具現化する装置の概略構成図である。図7に示すように、ここでも、成膜ステージ8と硬化ステージ9とが並設されている。さらに、成膜ステージ8上には、気体吐出ノズル21が配備されている。それ以外の成膜ステージ8および硬化ステージ9の構成は、上記実施の形態1の場合と同様である。

【0033】

気体吐出ノズル21は、図8に示すように、半径45mmで、幅0.5mmの環状のスリット形状をなす気体吐出口22を有している。気体吐出ノズル21は、気体の吐出位置と膜厚の厚くなるであろう箇所とが一致するように、成膜ステージ8と同軸上に配置されている。また、気体吐出ノズル21は、図示しない駆動源により上下方向に移動可能となっている。成膜ステージ8の上下流側には、ディスク基板を移動させるためのハンドリング用部材15が配備されている。

【0034】

成膜ステージ8の上流側にあるハンドリング用部材15により、貼り合わせディスク7は、図6(b)に示すような状態で成膜ステージ8に配置される。成膜ステージ8は、ディスク基板3を吸着し、図6(c)に示すようにレベリングおよび加圧を行う。この時、気体吐出ノズル21は、ディスク基板4の上面から約100μmの位置で、圧力2~4kg/cm²にて気体を吐出する。吐出された気体は、ディスク基板4に対し垂直に、かつ、筒状に吹き付けられ、ディスク基板4の半径45mmの位置を押圧する。この後、貼り合

10

20

30

40

50

わせディスク 7 は、下流側のハンドリング用部材 15 により移動され、パレット 13 に搭載される。パレット 13 は、コンベア 14 により紫外線照射機 12 の下を通過し、この時、図 6 (d) に示すように露光硬化が行われる。

【0035】

以上により、本実施の形態 2 によれば、最低膜厚を目標範囲内に確保しつつ、最高膜厚を規制することにより、全体膜厚を目標範囲内に収めるとともに、膜厚をより均等にすることができる。また、本実施の形態 2 は、上記実施の形態 1 と比較して、ディスク基板への加圧手段の接触がないため、基板に傷を付けるおそれがない点で優れている。

【0036】

なお、本実施の形態 2 では、接着剤 1 を紫外線硬化型としたが、必要な品質が得られれば 10 他の反応を有する材料を用いてもよく、この点は、上記実施の形態 1 の場合と同様である。

【0037】

また、本実施の形態 2 では、成膜ステージ 8 に貼り合わせディスク 7 が、図 6 (b) に示すような状態で配置されるものとしたが、それ以前の状態であってもかまわない。接着剤 1 の供給方法や、2 枚目のディスク基板 4 を 1 枚目のディスク基板 3 に対向させるタイミングについては、どのように行おうとかまわない点でも、上記実施の形態 1 の場合と同様である。

【0038】

また、本実施の形態 2 では、加圧手段として特定形状の気体吐出ノズル 21 を用いたが、他の形状のものでもかまわない。たとえば、0.5 mm の吐出口を有するノズルを複数、同心円状に配備してもよい。また、この場合、回転に応じて、時間とともに各ノズルが半径方向に移動し、接着剤 1 の流動を所定の幅で連続的に制御することも可能である。また、加圧手段として、気体の圧力ではなく、他の手段を用いてもかまわない。 20

【0039】

また、本実施の形態 2 では、半径方向の位置や気体の吐出条件の一例を記したが、必要に応じてこの記した値を変更してもよいのはもちろんである。

【0040】

(実施の形態 3)

図 9 は、本発明の実施の形態 3 にかかる光ディスク製造方法の各手順を示す模式図である 30 。図 9 (a) ~ (c) に示すように、高速回転による成膜までは、従来例および上記実施の形態 1 と同様である。また、加圧具 31 の形状も、半径 40 ~ 50 mm の位置に突起を有し、図 5 に示したような、上記実施の形態 1 のもの（加圧具 6）と同様である。ただし、ここでの加圧具 31 は、光透過性を有する材料、たとえば、ガラス材により形成されている。成膜終了後、貼り合わせディスク 7 上に加圧具 31 を載せ、図 9 (d) に示すように、そのまま露光を行う。紫外光は、加圧具 31 の上方から照射されるが、加圧具 31 を透過し、接着剤 1 を硬化させることができる。

【0041】

図 10 は、本実施の形態 3 を具現化する装置の概略構成図である。図 10 に示すように、ここでも、成膜ステージ 8 と硬化ステージ 9 とが並設されている。さらに、硬化ステージ 9 には、加圧具 31 が複数配備されている。その他の点では、成膜ステージ 8 および硬化ステージ 9 は、上記実施の形態 1 と同様の構成である。また、成膜ステージ 8 の上下流側には、ディスク基板を移動させるハンドリング用部材 15 が配備されている。 40

【0042】

加圧具 31 は、図 4 に示した上記実施の形態 1 の加圧具 6 と同様の形状であるが、ここでは、上記実施の形態 1 のように成膜ステージ 8 上を移動するのではなく、第 2 のハンドリング用部材 32 によりパレット 13 に搭載することができる。

【0043】

図 9 (b) に示すような状態で、成膜ステージ 8 に配置された貼り合わせディスク 7 は、成膜ステージ 8 において吸着され、図 9 (c) に示すようにレベリングされる。その後、 50

下流側のハンドリング用部材 15 により移動され、パレット 13 に搭載される。さらにこの上に、第 2 のハンドリング用部材 32 により加圧具 31 が同軸上に載せられる。貼り合わせディスク 7 および加圧具 31 を載せたパレット 13 は、コンベア 14 により紫外線照射機 12 の下を通過し、この時、図 9 (d) に示すように露光硬化が行われる。

【 0 0 4 4 】

このように本実施の形態 3 によれば、最低膜厚を目標範囲内に確保しつつ最高膜厚を規制することにより、全体膜厚を目標範囲内に収めるとともに、膜厚をより均等にすることができます。また、本実施の形態 3 は、上記実施の形態 1 と比較して、貼り合わせディスク 7 を加圧したまま露光硬化するため、加圧に要するエネルギーは比較的に大きくなるが、より確実に膜厚の均一化を図ることができる点で優れている。

10

【 0 0 4 5 】

なお、本実施の形態 3 では、接着剤 1 を紫外線硬化型としたが、必要な品質が得られれば、他の反応を有する材料を用いてもよく、この点は、上記実施の形態 1 の場合と同様である。

【 0 0 4 6 】

また、本実施の形態 3 では、成膜ステージ 8 に貼り合わせディスク 7 が、図 9 (b) に示すような状態で配置されたが、それ以前の状態であってもかまわない。接着剤 1 の供給方法や、2 枚目のディスク基板 4 を 1 枚目のディスク基板 3 に対向させるタイミングについては、どのように行おうとかまわない点でも、上記実施の形態 1 の場合と同様である。

20

【 0 0 4 7 】

また、本実施の形態 3 では、加圧手段として、加圧具 31 を用いたが、他の手段を用いてもかまわない。また、本実施の形態 3 では、成膜後で硬化前に加圧しているが、成膜中に加圧してもよい。その場合は、流動中の接着剤 1 の加圧変形を行うこととなり、加圧に要するエネルギーは比較的小さくて済む。必要であれば、加圧前に、より低エネルギーでの予備硬化を行ってもよい。また、本実施の形態 3 では、半径方向の位置や加圧具 31 の材質について記したが、必要であれば、この記した値や材質を変更してもよいのはいうまでもない。

【 0 0 4 8 】

(実施の形態 4)

30

上記実施の形態 3 では、加圧具 31 と紫外線照射機 12 とを別個のものとしたが、加圧具 31 が紫外線照射機 12 に接続されたものであってもよい。図 11 は、そのような特徴を有する、本発明の実施の形態 4 にかかる装置例の概略構成図である。

【 0 0 4 9 】

図 11において、紫外線照射機 12 と光透過性の加圧具 31 との接続部には、シャッタ 41 を設けており、必要に応じてこのシャッタ 41 を開閉動作させる。

【 0 0 5 0 】

ここでは、上記実施の形態 1 におけるようなコンベア 14 はなく、パレット 13 は所定位置に固定されており、パレット 13 と加圧具 31 とは同軸上に配置されている。加圧具 31 は、駆動源 42 により上下方向に移動可能となっている。また、パレット 13 の周囲および紫外線照射機 12 と加圧具 31 との接続部には、露光時に紫外線が周囲に漏れないように、遮光カバー 43 が配備されている。

40

【 0 0 5 1 】

このような状態での装置の動作について、以下説明する。本実施の形態 4 においても、貼り合わせディスク 7 が、成膜ステージ 8 上で、図 9 (c) に示すようなレベリングを終了するまでは、従来例および上記実施の形態 3 と同様である。

【 0 0 5 2 】

この後、パレット 13 上に移動させた貼り合わせディスク 7 の半径 40 ~ 50 mm の位置を、加圧具 31 により 4 ~ 10 μmだけ押し込む。この時点で、加圧具 31 上のシャッタ 41 が開き、露光を行う。紫外線は、遮光カバー 43 により外部には漏れないようになつ

50

ている。露光は3秒程度で終了し、シャッタ41が閉まり、加圧具31は上昇する。以上のようにして接着剤1の硬化が完了する。

【0053】

このように、本実施の形態4によれば、最低膜厚を目標範囲内に確保しつつ最高膜厚を規制することにより、全体膜厚を目標範囲内に収めるとともに、膜厚をより均等にすることができます。また、本実施の形態4は、上記実施の形態1と比較して、貼り合わせディスク7を加圧したまま露光硬化するため、より確実に膜厚の均一化を図ることができる。また、本実施の形態4は、上記実施の形態3と比較して、コンベア14が不要であるため、硬化ステージ9の所要スペースを小さくすることができる点で優れている。

【0054】

なお、本実施の形態4では、加圧手段として加圧具31を用いたが、他の手段を用いてもかまわない。また、本実施の形態4では、加圧具31の押圧とシャッタ41の開閉とのタイミングについて指定したが、必要であれば、この逆のタイミングにしてもよい。たとえば、シャッタ41を開き、接着剤1を硬化させながら加圧具31を押し込んでもかまわない。また、本実施の形態4では、半径方向の位置や膜厚の押し込み量、加圧具31の材質について記したが、必要であれば、この記した値や材質を変更してもよいのはいうまでもない。

【0055】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、回転による成膜後、回転により必然的に厚くなる外周側の膜厚を加圧具により押し込み、膜厚が厚くなっている箇所の接着剤をその前後の比較的膜厚の薄い箇所へ流動させる。このため、全体膜厚を目標範囲内に収めるとともに、膜厚の均一性を向上させることができる。

【0056】

その結果、記録の読み取り不良の発生のおそれの少ない光ディスクを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1にかかる光ディスク製造方法の各手順を示す模式図である。

【図2】加圧前の膜厚分布を示す説明図である。

【図3】加圧後の膜厚分布を示す説明図である。

【図4】実施の形態1にかかる光ディスク製造方法を適用可能な装置の概略構成図である。

【図5】実施の形態1における加圧具の概念図である。

【図6】本発明の実施の形態2にかかる光ディスク製造方法の各手順を示す模式図である。

【図7】実施の形態2にかかる光ディスク製造方法を適用可能な装置の概略構成図である。

【図8】実施の形態2における気体吐出ノズルの概念図である。

【図9】本発明の実施の形態3にかかる光ディスク製造方法の各手順を示す模式図である。

【図10】実施の形態3にかかる光ディスク製造方法を適用可能な装置の概略構成図である。

【図11】実施の形態4における硬化ステージの概念図である。

【図12】従来光ディスク製造方法の一例における各手順を示す模式図である。

【符号の説明】

- 1 接着剤
- 2 ディスペンサ
- 3 ディスク基板（下側）
- 4 ディスク基板（上側）

10

20

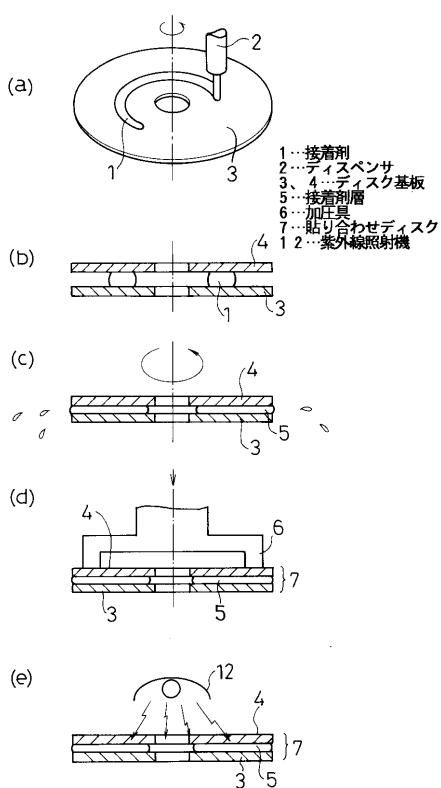
30

40

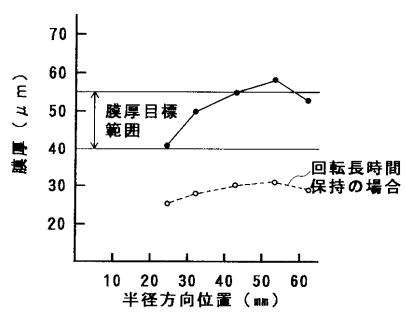
50

- 5 接着剤層
 6 加圧具
 7 貼り合わせディスク
 8 成膜ステージ
 9 硬化ステージ
 10 吸着プレート
 11 フード
 12 紫外線照射機
 13 パレット
 14 コンベア
 15 ハンドリング用部材
 21 気体吐出ノズル
 22 気体吐出口
 31 加圧具
 32 第2のハンドリング用部材
 41 シャッタ
 42 駆動源
 43 遮光カバー
- 10

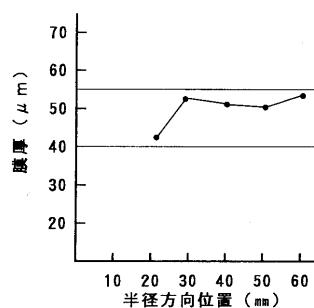
【図1】



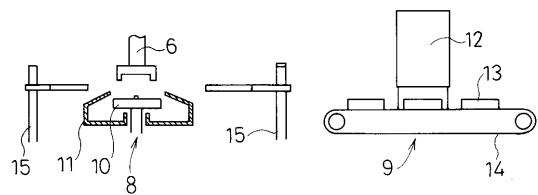
【図2】



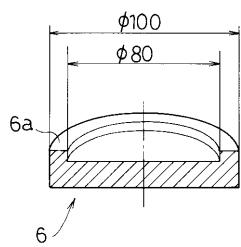
【図3】



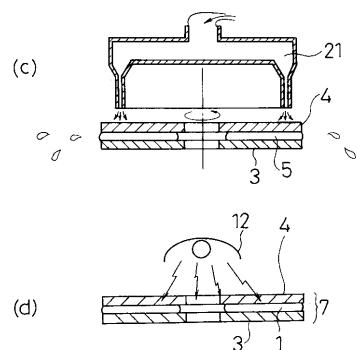
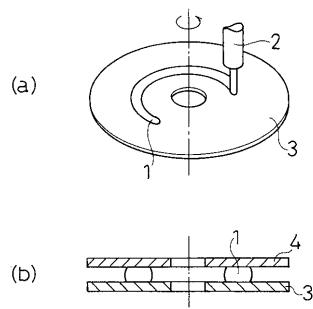
【図4】



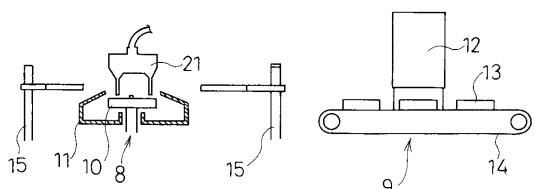
【図5】



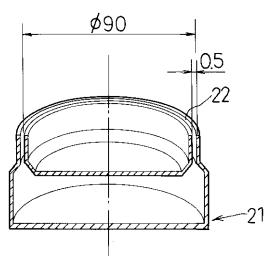
【図6】



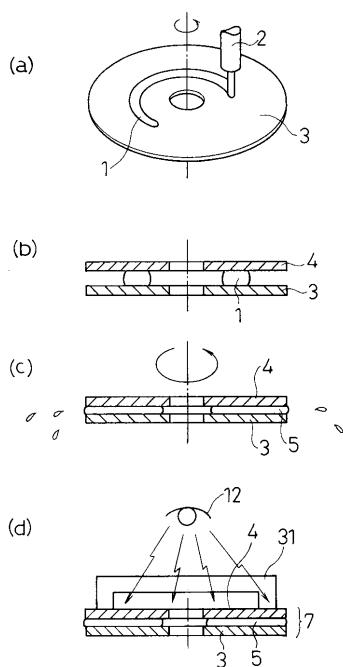
【図7】



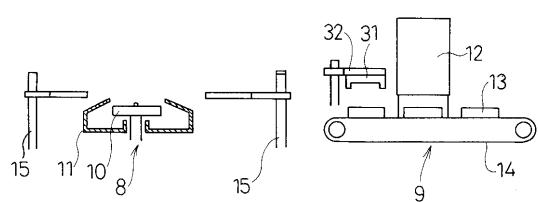
【図8】



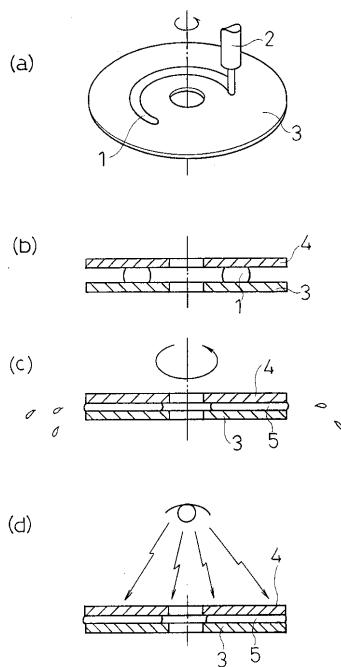
【図9】



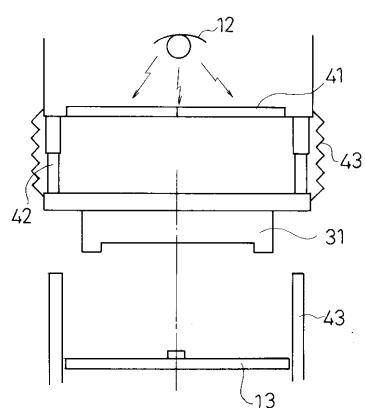
【図10】



【図12】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 檜垣 典秀
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 山下 達也

(56)参考文献 特開平09-128820(JP,A)
特開平06-180863(JP,A)
特開平01-253846(JP,A)
特開平09-180267(JP,A)
特開平09-212921(JP,A)
特開平08-273213(JP,A)
特開平9-297942(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B 7/26