

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002年6月6日 (06.06.2002)

PCT

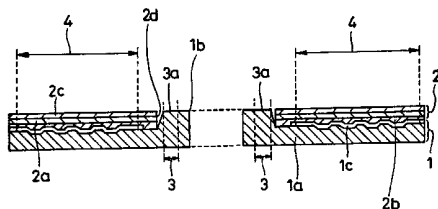
(10) 国際公開番号
WO 02/45082 A1

- (51) 国際特許分類: G11B 7/24, 7/26, B29C 45/26
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/10376
- (22) 国際出願日: 2001年11月28日 (28.11.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2000-366052
2000年11月30日 (30.11.2000) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 菊地 稔 (KIKUCHI, Minoru) [JP/JP]. 越田晃生 (KOSHITA, Akiyo) [JP/JP]. 中野 淳 (NAKANO, Jun) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 杉浦正知 (SUGIURA, Masatomo); 〒171-0022 東京都豊島区南池袋2丁目49番7号 池袋パークビル7階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL RECORD MEDIUM AND ITS MANUFACTURING METHOD, AND INJECTION MOLDING MACHINE

(54) 発明の名称: 光学記録媒体およびその製造方法、ならびに射出成形装置



(57) Abstract: An optical disc for recording/reproducing an information signal by irradiating a disc substrate (1) having an information signal section (1c) on one main surface with a laser beam from the information signal section (1c) side has a clamp reference face (3a) provided on a replica substrate (1a) for producing the optical disc on the same side where a information signal section (1c) is provided. The clamp reference face (3a) is flat, and the replica substrate (1a) is thicker in a clamp region (3) than in an information recorded area (4). An embossed replica substrate (1a) is used wherein the periphery of a center hole (1b) is thicker than the information recorded area (4).

(57) 要約:

一主面に情報信号部 1c が設けられたディスク基板 1 に対して、情報信号部 1c の存在する側からレーザ光を照射して、情報信号の記録/再生を行う光ディスクにおいて、光ディスクを構成するレプリカ基板 1a の情報信号部 1c 側にクランプ基準面 3a を設定する。クランプ基準面 3a を平坦面とし、クランプ領域 3 におけるレプリカ基板 1a の厚さを、情報記録領域 4 におけるレプリカ基板 1a の厚さより大きくする。センターホール 1b の周辺が情報記録領域 4 に比して厚い、凸型のレプリカ基板 1a を用いる。



WO 02/45082 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

光学記録媒体およびその製造方法、ならびに射出成形装置

5 技術分野

この発明は、光学記録媒体およびその製造方法、ならびに射出成形装置に関し、特に、基板の情報信号部が形成された側から光を照射することにより情報信号の記録／再生を行うようにした光学記録媒体に適用して好適なものである。

10

背景技術

近年、情報記録の分野において、光学情報記録方式に関するさまざまな研究、開発が進められている。この光学情報記録方式においては、非接触で記録／再生を行うことができ、磁気記録方式に比して一桁以上高い記録密度を達成可能であるという利点を有している。また、この光学情報記録方式は、再生専用型、追記型、書換可能型などのそれぞれのメモリ形態に対応可能であるという、さらなる利点をも有する。そのため、安価な大容量ファイルの実現を可能とする方式として、産業用から民生用まで幅広い用途への適用が考えられている。

20 これらの中でも、特に、再生専用型のメモリ形態に対応した光ディスクとして、デジタルオーディオディスク（DAD、Digital Audio Disc）や光学式ビデオディスクなどが広く普及している。

このようなデジタルオーディオディスクなどの光ディスクの構成について、以下に説明する。すなわち、光ディスクは、情報信号を示すピットやグループなどの凹凸パターンが形成された透明基板からなる光ディスク基板の一主面に、アルミニウム（Al）膜などの金属薄膜からな

る反射層と、この反射層を大気中の水分（ H_2O ）や酸素（ O_2 ）から保護するための保護膜とが順次設けられている。このような光ディスクにおいて、情報信号の再生を行う場合、まず、ディスク基板の側から凹凸パターンにレーザ光などの再生光を照射する。そして、この再生光の入射光と戻り光との反射率の差によって情報信号を検出する。

通常、このような光ディスクを構成するディスク基板は、合成樹脂材料からなり、射出成形用の金型装置を用いて成型される。ここで、このディスク基板を成型するディスク基板成型用射出成形装置について図面を参照しつつ説明する。

すなわち、第16図に示すように、このディスク基板を成型する射出成形装置は、固定盤100に固定された固定金型101と可動金型102とが互いに相対向して配設された、金型103を有して構成されている。そして、これらの固定金型101および可動金型102を互いに突き合わせたときに、固定金型101と可動金型102との間に、成型用キャビティ104が形成される。この成型用キャビティ104は、第17図に示す成型されるディスク基板201に対応する形状を有する。

また、第16図に示す射出成形装置における固定金型101の中心位置には、挿通孔が形成されている。この挿通孔内には、ほぼ円環形状を有するスタンパーホルダー支持体106が挿通されて設けられている。

また、このスタンパーホルダー支持体106にはめ込むようにして、スプルブッシュ107が設けられている。

このスプルブッシュ107は、円環形状を有しているとともに、その円環形状における中心軸に沿って樹脂射出孔108が設けられている。

この樹脂射出孔108は、射出装置（図示せず）から供給される溶融したポリカーボネート樹脂などの合成樹脂材料を、成型用キャビティ104の内部に流入可能に構成されている。すなわち、スプルブッシュ10

7の先端側は、成型用キャビティ104内に臨まれて構成されている。
また、スタンパーホルダー支持体106は、成型用キャビティ104に
臨む前端側が段差状に縮径されている。

また、固定金型101の成型用キャビティ104を構成する型の面部、
5 すなわち、可動金型102に対向する側の面部には、スタンパー109
が装着されている。スタンパー109は、中心部に中心孔109aを有
する円盤形状に形成されている。このスタンパー109は、ディスク基
板に対して、情報信号に対応する凹凸パターン、または記録トラックを
構成するプリグループを形成するためのものである。また、スタンパー
10 109は、円環状のスタンパー内周ホルダー110により、中心孔10
9aの内周縁において支持可能に構成されているとともに、円環状のス
タンパー外周ホルダー111により、円盤状の外周縁において支持可能
に構成され、これにより固定金型101に取り付けられている。すなわ
ち、スタンパー109の内周縁側としての中心孔109aの周縁を支持
15 するスタンパー内周ホルダー110は、スタンパーホルダー支持体10
6の外周側に嵌め合わされ、スプリングブッシュ107の先端側に位置して、
固定金型101に取り付けられている。このスタンパー内周ホルダー1
10の成型用キャビティ104側の外周部には、スタンパー支持用爪部
110aが設けられている。このスタンパー支持用爪部110aはスタ
ンパー109の中心孔109aの周縁を支持するためのものである。
20

他方、可動金型102の中心位置には、挿通孔が形成されている。こ
の可動金型102の挿通孔内には、円筒形状のスリーブ112が挿通さ
れて設けられている。このスリーブ112は、成型用キャビティ104
に対して進退可能に構成されて可動金型に支持されている。また、スリ
ーブ112は、成型用キャビティ104に臨む前端面を、可動金型10
25 2の内部にやや投入されている。また、スリーブ112の円筒内部には、

円柱状のパンチ 113 がはめ込まれて設けられている。このパンチ 113 は、成型用キャビティ 104 に臨む前端面をスリーブ 112 の前端面よりもやや突出させている。

次に、以上のように構成されたディスク基板成型用金型装置を用いて、
5 第 17 図に示すディスク基板 201 を形成する方法について説明する。

すなわち、まず、可動金型 102 を固定金型 101 に対して突き合わせることにより、成型用キャビティ 104 を形成する。そして、上述の
10 図示省略した射出装置から、スプルブッシュ 107 の樹脂射出孔 108 を通じて、成型用キャビティ 104 の内部に、溶融した PC などの合成樹脂材料を射出し、充填する。このとき、溶融状態の合成樹脂材料は、
成型用キャビティ 104 の内部において、中心部から外周側に向かって
15 流れる。そして、可動金型 102 を固定金型 101 側に移動させることにより、成型用キャビティ 104 内に充填された合成樹脂材料を圧縮する型締めを行う。その後、冷却を行うことによって合成樹脂材料を固化
させる。これにより、成型用キャビティ 104 に対応したディスク基板
201 が形成される。

そして、パンチ 113 を固定金型 101 側に突出させることにより、
ディスク基板 201 におけるセンターホール 202 を形成する。その後、
スリーブ 112 を固定金型 101 側に突出させながら可動金型 102 を
20 固定金型 101 より離間させる片開きを行う。これにより、成型された
ディスク基板 201 が金型 103 から離型される。そして、このディス
ク基板 201 を固定金型より離反させることにより、第 17 図に示すデ
ィスク基板 201 の成型が完了する。

このようにして成型されたディスク基板 201 には、中央にパンチ 1
25 13 により形成されたセンターホール 202 と、スタンパー支持用爪部
110a により形成されたスタンパー押さえ溝 203 とが設けられる。

また、ディスク基板 201 の一主面にスタンパー 109 に対して鏡像の凹凸が転写されて情報記録領域 204 a とが形成される。そして、この情報記録領域 204 a を含む記録面 204 とその反対側のミラー面 205 とが形成される。また、このミラー面 205 の内周部には、記録再生装置（図示せず）のスピンドルにディスクを載置する際にクランプされる面となるクランプ基準面 206 a が形成される。このクランプ基準面 206 a は、可動金型 102 の鏡面部によって射出成形時に形成される。

以上のようにして、ディスク基板 201 が製造され、このディスク基板 201 を用いて、書換可能型光ディスクや再生専用光ディスクなどの光ディスクが製造される。

ところで、上述のようなディスク基板 201 を用いて製造された光ディスクにおいては、近年、さらなる高記録密度化が要求されている。そこで、この高記録密度化の要求に対応するために、光学ピックアップの再生光の照射時に用いられる対物レンズの開口数（NA）を大きくし、再生光のスポット径の小径化を図る技術が提案された。具体的には、従来のデジタルオーディオディスクの再生時に用いられる対物レンズの NA が 0.45 であるのに対し、このデジタルオーディオディスクの 6～8 倍の記録容量を有する DVD（Digital Versatile Disc）などの光学式ビデオディスクの再生時に用いられる対物レンズの NA は 0.60 程度とされる。このように、開口数 NA を増加させることにより、スポット径の小径化を図ることができる。

このような対物レンズの高 NA 化を進めていくと、照射される再生光を透過させるためには、光学記録媒体における基板を薄くする必要が生じる。これは、光学ピックアップの光軸に対してディスク面の垂直からずれる角度（チルト角）の許容量が小さくなるためである。また、このチルト角がディスク基板の厚さによる収差や複屈折の影響を受け易いた

めである。したがって、ディスク基板を薄くすることによって、チルト角をなるべく小さくする。例えば、上述したデジタルオーディオディスクにおいては、基板厚を1.2 mm程度としているのに対し、DVDなどのデジタルオーディオディスクの6～8倍の記録容量を有する光学式ビデオディスクにおいては、基板厚を0.6 mm程度としている。

そして、今後のさらなる高記録密度化の要求を考慮すると、基板のさらなる薄型化が必要になる。そこで、基板の一主面に凹凸を形成して情報信号部とし、この情報信号部上に、反射膜と光を透過する薄膜である光透過層とを順次積層し、光透過層側から再生光を照射することにより情報信号の再生を行うように構成された光学記録媒体が提案されている。このような光透過層側から再生光を照射して情報信号の再生を行うようにした光学記録媒体においては、光透過層の薄膜化を図ることにより対物レンズの高NA化に対応することが可能となる。

このような、光透過層側から再生光を照射することにより情報信号の再生を行うように構成された光学記録媒体の一例が、特開平10-283683号公報（文献1）に記載されている。この文献1においては、光透過層の形成に、光透過性シートを、紫外線硬化樹脂を用いてディスク基板に貼り合わせる方法が採用されている。

文献1の記載によれば、まず、基板の一主面上に紫外線硬化樹脂を供給する。次に、この紫外線硬化樹脂上にレーザ光を透過可能に構成された光透過性シートを載置する。次に、紫外線硬化樹脂を介して積層された基板と光透過性シートとを面内方向に回転させることにより、紫外線硬化樹脂を基板と光透過性シートとの間に行き渡らせる。紫外線硬化樹脂が行き渡った段階で、この樹脂に紫外線を照射して硬化させる。これにより、基板と光透過性シートとが接着する。以上により、硬化した紫外線硬化樹脂と光透過性シートとからなる光透過層が形成される。

ところが、上述のような光ディスクにおいては、再生／記録用のレーザー光は、ディスク基板に対して情報記録領域が存在する側から照射される。そのため、このような光ディスクにおいては、記録再生装置のスピンドルに載置する際のクランプ基準面を、従来の基板側からレーザー光が照射される光ディスクにおけると反対側に形成する必要がある。すなわち、クランプ基準面を情報記録領域が形成されている記録面側に形成する必要がある。

ところが、第17図に示すように、従来の光ディスクにおいては、そのクランプ領域206の基準面は、レプリカ基板201の凹凸が形成された記録面204側とは反対側の面（ミラー面205）に存在する。そのため、射出成形によるディスク基板201の成型において、そのクランプ基準面206aは、第16図に示す可動金型102の鏡面部により形成される。これにより、ディスク基板201のクランプ基準面206aは、非常に高精度に平坦化され、高い平面性を有していた。

他方、その反対側の面である記録面204の側においては、スタンパー押さえ溝203や、スタンパーホルダー支持体106とスタンパー内周ホルダー110との境界において発生するバリなどが存在する。そのため、ディスク基板201における記録面204の内周部においては、平面性が低く、この領域をクランプ領域として使用するのには非常に困難であった。

さらに、このようなクランプ基準面が記録面側に設けられた光ディスクに関して、本発明者が種々実験を行った結果、この光ディスクをチャッキングして所定の回転速度で回転させたとき、その面ぶれ（ばたつき）は非常に大きくなってしまふことが確認された。

このような面ぶれは、光学系の対物レンズが高NA化されるに伴って、記録および／または再生に用いられるレーザー光が短波長化された光学記

録媒体において、記録不良や再生不良を招いてしまう。そのため、記録密度が向上された光学記録媒体の実用化においては、大きな問題になってしまう。

そこで、本発明者が鋭意検討を行った結果、ディスク基板の一主面上
5 に、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部と、情報信号部が存在する側に情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが設けられ、この光透過層の表面にクランプ基準面を設定した光ディスクを想起するに至った。このような光ディスクを第18図に示す。

10 第18図に示すように、この光ディスクは、レプリカ基板201aの中心部にセンターホール201bが形成され、凹凸が形成された一主面に情報信号部201cが設けられている。また、このディスク基板201上に光透過層202が設けられている。この光透過層202は、光透過性シート202aが粘着層202bを介して接着されて構成されており、その中央部に貫通孔202cが設けられている。貫通孔202cの
15 径は、センターホール201bの径以上で1.5mm程度である。また、クランプ領域206は、貫通孔202c周辺に円環状に設定される。クランプ基準面206aは、このクランプ領域206における光透過層202の光透過性シート202a側の主面に設定される。

20 以上のように構成された、光透過層202の一主面上の部分にクランプ基準面206aを設定するようにした光ディスクにおいては、面ぶれの低減を図ることができるという利点を有する。

ところが、このように形成された光透過層を有する光ディスクを記録
／再生装置に装填すると、高NAの対物レンズと光透過層との隙間であ
25 るワーキングディスタンスは、300 μ m程度と非常に狭いため、対物レンズと光透過層とが衝突した場合に、光透過層に傷が付いてしまう。

そこで、さらに、本発明者は、傷つき防止のために、光透過層の表面にハードコート処理を行う方法を想起した。このハードコート処理により形成されたハードコート膜は、紫外線硬化樹脂からなるとともに、組成物としてシリコンオイルなどの添加剤が含まれているため、表面潤滑性を良好に保つことができる。そして、表面潤滑性が良好に保たれることにより、上述した高NA化された対物レンズとハードコート膜との接触による光透過層への傷の発生を防止することができる。

このようなハードコート膜を形成する方法としては、次の2つの方法が考えられる。すなわち、ディスク基板上に光透過層を形成した後、スピコート法によりハードコート膜を形成する方法と、あらかじめハードコート膜用の樹脂をロールコート法により形成した光透過性シートを、ディスク基板に接着させる方法とである。これらの2つの方法のうち、ハードコート膜用樹脂の使用率の観点からは、後者の方が有利である。

ところで、上述のように、光透過層の一主面上の部分にクランプ基準面が設定され、高NA化された対物レンズに対応した光ディスクのクランプ領域は、一方の面は基板材料であるが、他方の面（クランプ基準面）は光透過層の一主面である。そして、このような光ディスクをクランプする方法としては、光ディスクをマグネットと磁性体からなる金属板とにより挟み込む、いわゆるマグネットクランプ方式が一般的である。

しかしながら、本発明者がこのようなクランプ方法で光ディスクをクランプしたところ、特に、民生用の記録／再生装置において光ディスクが空回りしてしまうことを知見した。特に、光透過層の一主面にハードコート処理を施した光ディスクにおいて、空回りが顕著であることを知見するに至った。

また、光透過層をディスク基板上に貼り合わせている場合、その光透過層の貫通孔付近（接着層との境目など）に異物が接触したり、光透過

層の貫通孔の周辺に衝撃により力が加えられたりすると、光透過層が剥離してしまう可能性をも想起するに至った。

したがって、この発明の目的は、光透過層を形成した場合においても、その光透過層の剥離を防止することができるとともに、記録再生装置および／または再生装置のスピンダルに載置し回転させた場合においても、クランプ基準面の平坦性を向上させて面ぶれを抑制するとともに、クランプ基準面を高摩擦化して空回りを防止することができ、情報信号の記録および／または再生を、高信頼性を有しつつ行うことができる光学記録媒体、および、このような光学記録媒体を製造可能な光学記録媒体の製造方法、ならびに、この光学記録媒体に用いられる基板を製造可能な射出成形装置を提供することにある。

発明の開示

上記目的を達成するために、請求の範囲第1項の発明は、

15 基板の一主面に情報信号部が設けられ、

基板に対して情報信号部の存在する側から情報信号部にレーザ光を照射することにより、情報信号部に対して情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された光学記録媒体において、

20 基板の情報信号部が設けられた一主面上にクランプ基準面が存在し、

少なくともクランプ基準面が平坦面から構成され、

クランプ基準面により規定されるクランプ領域における基板の厚さが、少なくとも情報信号部の形成領域における基板の厚さより大きいことを特徴とするものである。

この請求の範囲第1項の発明において、典型的には、高NA化に対応

25 可能な光ディスクを形成するために、基板における情報信号部が設けられた一主面上に、少なくともレーザ光を透過可能な光透過層が設けられ

ている。また、この請求の範囲第1項の発明において、典型的には、光透過層の膜厚は、90 μm 以上110 μm 以下である。

この請求の範囲第1項の発明において、好適には、記録および／または再生に用いられる光学ピックアップの対物レンズと、光透過層との衝突による光透過層の傷付きを防止するために、光透過層の露出面、すなわち光学ピックアップの対物レンズに対向する面が潤滑性を有する。具体的には、光透過層におけるレーザー光が照射される面が潤滑性を有し、この光透過層が少なくとも光透過性シートを有して構成される場合、光透過性シートにおける基板が設けられた側とは反対側の露出面が潤滑性を有する。

この請求の範囲第1項の発明において、典型的には、光透過層が設けられた領域における基板の厚さと光透過層の膜厚との合計の厚さが、クランプ領域における基板の厚さとほぼ等しい。

この請求の範囲第1項の発明において、典型的には、光透過層は、少なくともレーザー光を透過可能な光透過性シートと少なくともレーザー光を透過可能な接着層とから構成され、基板の情報信号部が設けられた一主面上に、接着層を介して、光透過性シートが設けられている。

この請求の範囲第1項の発明において、典型的には、基板の一主面における、光透過層の形成領域以外の領域、かつクランプ基準面以外の領域に溝が形成されている。この溝は、通常、射出成形装置において、スタンパーを支持する際に用いられるスタンパー支持用爪部により形成されるものである。

この請求の範囲第1項の発明において、好適には、光透過層は、光透過性シートと、光透過性シートを基板の一主面に接着させる接着層と、光透過性シートの接着層が設けられた側とは反対側の面に設けられた光透過性シートを保護する保護層とからなり、この光透過層が設けられた

領域における基板の厚さと光透過層の膜厚との合計の厚さが、クランプ領域における基板の厚さとほぼ等しい。また、この請求の範囲第1項の発明において、典型的には、保護層は潤滑性を有する。また、この請求の範囲第1項の発明において、好適には、光透過性シートは少なくとも

5 レーザ光を透過可能な熱可塑性樹脂からなり、保護層は紫外線硬化樹脂からなる。また、この請求の範囲第1項の発明において、好適には、光透過性シートは基板と同種 material から構成される。また、接着層は感圧性粘着剤、または紫外線硬化樹脂からなる。

この請求の範囲第1項の発明において、典型的には、光透過層は、中央部に第2の開口が設けられた平面円環形状を有し、第2の開口の径が、

10 ディスク基板におけるクランプ基準面の外周径より大きい。

また、上記目的を達成するために、請求の範囲第22項の発明は、基板の一主面にクランプ基準面が存在し、

基板のクランプ基準面が存在する一主面に情報信号部を形成する工程

15 を有する光学記録媒体の製造方法であって、

クランプ基準面を平坦に形成するとともに、クランプ基準面により規定されるクランプ領域における基板の厚さを、情報信号部の形成領域における基板の厚さより大きく形成する

ことを特徴とするものである。

20 この請求の範囲第22項の発明において、典型的には、基板における情報信号部が設けられた一主面上に、少なくともレーザ光を透過可能な光透過層を形成する。

この請求の範囲第22項の発明において、典型的には、光透過層が設けられた領域における基板の厚さと光透過層の膜厚との合計の厚さが、

25 クランプ領域における基板の厚さとほぼ等しい。

この請求の範囲第22項の発明において、典型的には、光透過層が、

少なくともレーザ光を透過可能な光透過性シートと少なくともレーザ光を透過可能な接着剤とから構成され、基板の情報信号部が設けられた一主面上に、接着剤を介して、光透過性シートを接着する。

この請求の範囲第 2 2 項の発明において、典型的には、基板の一主面
5 における、光透過層の形成領域以外の領域、かつクランプ基準面以外の領域に溝が形成される。この溝は、通常、射出成形装置において、スタンパーを支持する際に用いられるスタンパー支持用爪部により形成されるものである。

この請求の範囲第 2 2 項の発明において、典型的には、光透過層を、
10 光透過性シートと、光透過性シートを基板の一主面に接着させる接着層と、光透過性シートの接着層が設けられた側とは反対側の面に設けられた光透過性シートを保護する保護層とから構成する。また、この請求の範囲第 2 2 項の発明において、好適には、保護層は潤滑性を有する。また、この請求の範囲第 2 2 項の発明において、光透過性シートは、典型
15 的には、少なくともレーザ光を透過可能な熱可塑性樹脂からなる。また、この請求の範囲第 2 2 項の発明において、好適には、光透過性シートは基板と同種の材料から構成される。また、接着層は、典型的には、感圧性粘着剤、または紫外線硬化樹脂からなる。また、保護層は、典型的には、紫外線硬化樹脂からなるが、ダイヤモンド状炭素（ダイヤモンドラ
20 イクカーボン(DLC))などのカーボン系材料から構成することも可能である。

この請求の範囲第 2 2 項の発明において、典型的には、基板は中央部に第 1 の開口が設けられた平面円環形状を有するディスク基板であり、クランプ基準面は平面円環状に設定されている。

25 この請求の範囲第 2 2 項の発明において、典型的には、光透過層が中央部に第 2 の開口が設けられた平面円環形状を有し、第 2 の開口の径が、

ディスク基板におけるクランプ基準面の外周径より大きい。

この請求の範囲第1項および第22項の発明において、典型的には、クランプ領域における基板の厚さが、1.1mm以上1.3mm以下である。

- 5 この請求の範囲第1項および第22項の発明において、典型的には、基板は中央部に第1の開口が設けられた平面円環形状を有するディスク基板である。また、この請求の範囲第1項および第22項の発明において、典型的には、クランプ基準面は平面円環状に設定されており、クランプ基準面の最内周の径は22mm以上24mm以下であるとともに、
- 10 クランプ基準面の最外周の径は32mm以上34mm以下である。

また、上記目的を達成するために、請求の範囲第43項の発明は、情報信号部の形成領域を有する記録面側にクランプ基準面が存在する基板を成型可能に構成された射出成形装置であって、

記録面側の面部を成型する第1の金型と、

- 15 基板の記録面側と反対側の面部を成型する第2の金型とを有し、第1の金型と第2の金型とを突き合わせたときに、クランプ基準面により規定されるクランプ領域の位置する部分における、第1の金型の基板に接する面と第2の金型の基板に接する面との間隔が、情報信号部の形成領域の位置する部分における、第1の金型の基板に接する面と第2
- 20 の金型の基板に接する面との間隔より、大きくなるように構成されている

ことを特徴とするものである。

- この請求の範囲第43項の発明において、典型的には、基板の記録面側の情報信号部を形成するスタンパーを第1の金型の一主面に取り付け
- 25 可能に構成された、スタンパー支持手段を有する。

この請求の範囲第43項の発明において、典型的には、クランプ基準

面のクランプ領域が平面円環形状に構成されているとともに、スタンパーが中心孔を有する平面円環形状に構成され、スタンパーの中心孔の径が、クランプ領域の最外周の径より大きい。

この請求の範囲第43項の発明において、典型的には、スタンパー支持手段は、第1の金型の一主面に設けられた真空吸着部からなり、真空吸着部によりスタンパーを第1の金型の一主面に吸着固定可能に構成されている。

この請求の範囲第43項の発明において、典型的には、スタンパーが中心孔を有する平面円環形状を有し、真空吸着部が、第1の金型の一主面に円周形状に沿って並べて設けられた複数の吸引孔から構成されている。そして、この請求の範囲第43項の発明において、好適には、円周形状の径は、クランプ領域の最内周の径より大きく、複数の吸引孔が、クランプ領域に対応する第1の金型の部分より外側の位置に設けられている。

また、この請求の範囲第43項の発明において、スタンパー支持手段が、第1の金型の一主面より突出した第1の爪部を有し、第1の爪部が、基板のクランプ領域の最外周の外側に対応した位置に設けられている。

また、この請求の範囲第43項の発明において、スタンパーが平面円環形状に構成されているとともに、スタンパー支持手段がスタンパーの外周縁部を支持する第2の爪部を有し、第2の爪部により、スタンパーを第1の金型の一主面に取り付け可能に構成されている。

この請求の範囲第43項の発明において、典型的には、スタンパーの基板に接する側の主面に、凹凸が設けられた領域と平坦面から構成される領域とが存在し、平坦面が、凹凸の領域の内側に設けられている。

この請求の範囲第43項の発明において、典型的には、第1の金型における基板に接する側の一主面のうち、少なくともクランプ基準面のク

ランプ領域に対応する領域が平坦面から構成され、情報信号部に対応する領域が凹凸面から構成されている。

この請求の範囲第43項の発明において、典型的には、第1の金型の基板に接する側の一主面が円環形状を有し、一主面に凹凸が設けられた領域と平坦面から構成される領域とが存在し、平坦面が凹凸が設けられた領域の内側に存在する。

この請求の範囲第43項の発明において、典型的には、クランプ領域は、平面円環形状を有するとともに、スタンパーが中心孔を有する平面円環形状に構成され、スタンパーの中心孔の径は、クランプ領域の最内周の径以下であり、好適には、クランプ領域の最外周の径より大きい。

この請求の範囲第43項の発明において、好適には、スタンパーの基板に接する側の主面に、凹凸が設けられた領域と平坦面から構成される領域とが存在し、平坦面が、凹凸の領域の内側に存在する。

この請求の範囲第43項の発明において、好適には、情報信号部を形成する工程の後、情報信号部が形成された一主面上に、光を透過可能に構成された光透過層を形成する工程をさらに有する。また、この光透過層は、接着剤と、接着剤を介して情報信号部が形成された一主面上に接着された光透過性シートとから構成される。

この請求の範囲第43項の発明において、典型的には、クランプ基準面が平面円環形状を有するとともに、スタンパーが中心孔を有する平面円環形状に構成され、スタンパーの中心孔の径が、クランプ領域の最外周の径より大きい。また、この請求の範囲第43項の発明において、典型的には、スタンパー支持手段は、第1の金型の一主面より突出した第1の爪部を有し、第1の爪部が基板のクランプ領域の最外周の外側に対応した位置に設けられている。また、この請求の範囲第43項の発明において、スタンパーが平面円環形状に構成されているとともに、スタン

パー支持手段がスタンパーの外周縁部を支持する第2の爪部を有し、第2の爪部により、スタンパーを第1の金型の一主面に取り付け可能に構成されている。

この請求の範囲第43項の発明において、典型的には、スタンパーの
5 基板に接する側の主面に、凹凸が設けられた領域と平坦面から構成される領域とが存在し、平坦面が、凹凸の領域の内側に存在する。

この請求の範囲第43項の発明において、典型的には、クランプ基準面のクランプ領域が平面円環形状を有するとともに、スタンパーが中心孔を有する平面円環形状に構成され、スタンパーの中心孔の径が、ク
10 ンプ領域の最内周の径以下であり、好適には、最内周の径以下である。また、この請求の範囲第43項の発明において、好適には、吸着部は、第1の金型の一主面に円周形状に沿って並べられた複数の吸引孔から構成されている。そして、スタンパーに変形が生じないようにするために、好適には、この円周形状の径は、クランプ領域の最内周の径以下である。

15 この請求の範囲第43項の発明において、典型的には、スタンパーの基板に接する側の主面に、凹凸が設けられた領域と平坦面から構成される領域とが存在し、平坦面が、凹凸の領域の内側に存在する。

この請求の範囲第43項の発明において、典型的には、クランプ基準面のクランプ領域が平面円環形状を有するとともに、スタンパーが中心
20 孔を有する平面円環形状に構成され、スタンパーの中心孔の径が、クランプ領域の最外周の径より大きい。

この請求の範囲第43項の発明において、多量のディスク基板を射出成形により形成する場合の面ぶれ量を低減させるために、典型的には、スタンパーの厚さは、0.5mm以上に設定される。

25 この請求の範囲第43項の発明において、第1の金型は固定金型であり、第2の金型は可動金型である。

この発明は、好適には、2個のレンズを直列に組み合わせることによりNAを0.85程度にまで高めた対物レンズを用いて、情報の記録を行うように構成された、DVR (Digital Video Recording system)などの光透過層を有する光学記録媒体、およびその製造に適用することができ、5 発光波長が650nm程度の半導体レーザを用いた、いわゆるDVR-redや、発光波長が400nm程度の半導体レーザを用いた、いわゆるDVR-blueなどの光学記録媒体に適用することが可能である。

この発明において、典型的には、基板は、光透過性を有する熱可塑性樹脂からなり、10 具体的には、ポリカーボネートやシクロオレフィンポリマー（例えば、ゼオネックス（登録商標））などの低吸水性の樹脂からなり、そのほかにも、例えばアルミニウム（Al）、ガラス、または、ポリオレフィン、ポリイミド、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂からなる。

15 この発明において、典型的には、基板の情報信号部の上層に光透過層が設けられ、この光透過層は、少なくとも情報信号の記録／再生に用いられる、GaN系半導体レーザ（発光波長400nm帯、青色発光）、ZnSe系半導体レーザ（発光波長500nm帯、緑色）、またはAlGaInP系半導体レーザ（発光波長635～680nm程度、赤色）20 などから照射されるレーザ光を透過可能な非磁性材料からなり、具体的には、ポリカーボネートなどの、光透過性を有する熱可塑性樹脂などからなる。

この発明において、光透過層を光透過性シートと接着樹脂とから構成する場合、典型的には、接着樹脂は、紫外線を照射することにより硬化25 する紫外線硬化樹脂からなり、具体的には、接着樹脂として、アクリレート系、チオール系、エポキシ系、シリコン系などの紫外線硬化樹脂を

用いることが可能である。そして、接着樹脂として紫外線硬化樹脂を用いる場合には、典型的には、少なくとも接着樹脂に紫外線を照射することにより、接着樹脂を硬化させる。また、この発明においては、接着樹脂として選択された樹脂において、好適な硬化方法が選択される。

- 5 上述のように構成されたこの発明によれば、高い平坦性を有するとともに、高い摩擦力を確保することができるクランプ領域を、基板における記録面側の内周部に設けることができるとともに、この記録面側に光透過層を形成可能な基板を製造することができる。

10 図面の簡単な説明

- 第1図は、この発明の第1の実施形態による光ディスクを示す断面図であり、第2図は、この発明の第1の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置を示す断面図であり、第3図は、この発明の第1の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置により成型されるレプリカ基板を示す断面図であり、第4図は、この発明の第1の実施形態による光ディスクの光透過層を形成する際に用いられるシートを示す断面図であり、第5図は、この発明の第1の実施形態によるディスク基板とシートとの貼り合わせに用いられる貼り合わせ装置を示す略線図であり、第6図は、この発明の第1の実施形態による光ディスクをクランプする
- 15
- 20
- 25
- 10 第10図は、この発明の第3の実施形態による光ディスクを示す断面図であり、第11図は、この発明の第3の実施形態によるレプリカ基板を示

す断面図であり、第 1 2 図は、この発明の第 3 の実施形態による光透過性シートを示す断面図であり、第 1 3 図は、この発明の第 3 の実施形態による光透過層の形成方法を示す略線図であり、第 1 4 図は、この発明の第 4 の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置を示す断面図であり、第 1 5 図は、この発明の第 5 の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置を示す断面図であり、第 1 6 図は、従来のディスク状基板成型用射出成形装置を示す断面図であり、第 1 7 図は、従来のディスク状基板成型用射出成形装置により成型されたレプリカ基板を示す断面図であり、第 1 8 図は、光透過層の表面にクランプ基準面を設定した光ディスクを示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態の全図においては、同一または対応する部分には同一の符号を付す。

まず、この発明の第 1 の実施形態による光ディスクについて説明する。第 1 図に、この第 1 の実施形態による光ディスクを示す。

第 1 図に示すように、この第 1 の実施形態による光ディスクにおいては、ディスク基板 1 が、円盤状のレプリカ基板 1 a の中心部にセンターホール 1 b が形成され、凹凸が形成された一主面に情報信号部 1 c が設けられて構成されている。また、このディスク基板 1 上に光透過層 2 が設けられている。また、クランプ領域 3 がセンターホール 1 b の周辺に設定されている。

レプリカ基板 1 a におけるセンターホール 1 b の周辺は、光透過層 2 が設けられた情報記録領域 4 に比して、厚さが大きくなるように構成されている。これによって、レプリカ基板 1 a は、その中央部が厚くなっ

ているとともに周辺部が比較的薄い、いわゆる凸形状を有している。また、このレプリカ基板 1 a におけるセンターホール 1 b の周辺に、円環状に設定されたクランプ領域 3 における情報信号部 1 c の側の主面には、記録再生装置のスピンドル（いずれも図示せず）に光ディスクを載置する際のクランプ基準面 3 a が設定されている。また、このレプリカ基板 1 a におけるセンターホール 1 b の周辺におけるクランプ領域 3 における基板厚は、例えば 1.1 ~ 1.3 mm の範囲に選ばれ、この第 1 の実施形態においては、例えば 1.2 mm に選ばれる。また、円環状のクランプ領域 3 の最内周径は、22 ~ 24 mm から選ばれ、この第 1 の実施形態においては、例えば 23 mm に選ばれる。また、クランプ領域 3 の最外周径は、32 ~ 34 mm から選ばれ、この第 1 の実施形態においては、例えば 33 mm に選ばれる。

また、光透過層 2 は、光透過性シート 2 a が粘着層 2 b を介して、ディスク基板 1 の情報信号部 1 c が設けられた側の一主面に接着されるとともに、光透過性シート 2 a の粘着層 2 b が設けられた側とは反対側の面に、ハードコート層 2 c が設けられて構成されている。この光透過層 2 を構成するそれぞれの層は、少なくとも記録／再生に用いられるレーザ光を透光可能な材料からなる。また、光透過層 2 は、その中央部に貫通孔 2 d が設けられている。この貫通孔 2 d の径は、光透過性シート 2 a が粘着層 2 b を介してディスク基板 1 上に接着されることを考慮すると、クランプ領域 3 の最外周径より大きく設定され、具体的には例えば 34 mm 以上である。

上述のように構成された光ディスクは、ディスク基板 1 に対して、情報信号部 1 c が存在する側から、情報記録領域 4 における所定の部分の情報信号部 1 c にレーザ光を照射することにより、情報信号の記録および／または再生が行われる型の光ディスクである。上述の光ディスクに

おいては、ディスク基板 1 のクランプ領域 3 における基板厚と、情報記録領域 4 におけるディスク基板 1 の基板厚および光透過層 2 の膜厚の合計とがほぼ等しくなるように構成されている。すなわち、ディスク基板 1 の情報信号部 1 c が設けられた側とは反対側の面から、クランプ基準面 3 a と光透過層 2 の表面とがほぼ同じ高さになるように構成されている。

次に、以上のように構成されたこの第 1 の実施形態による光ディスクの製造方法について説明する。まず、この第 1 の実施形態による円盤状のレプリカ基板 1 a の製造に用いられるディスク状基板成型用射出成形装置について説明する。第 2 図に、このディスク状基板成型用射出成形装置を示し、第 3 図に、レプリカ基板 1 a を示す。

第 2 図に示すように、この第 1 の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置においては、固定盤 1 1 に固着された固定金型 1 2 と、固定盤 1 3 に固着された可動金型 1 4 とが互いに相対向して配設された、金型 1 5 を有して構成されている。そして、これらの固定金型 1 2 および可動金型 1 4 を互いに突き合わせたときに、固定金型 1 2 と可動金型 1 4 との間に、成型用キャビティ 1 6 が形成される。この成型用キャビティ 1 6 は、例えば円盤形状を構成し、第 3 図に示す成型されるレプリカ基板 1 a に対応する形状が構成される。なお、この成型されるレプリカ基板 1 a に関する詳細は後述する。

また、第 2 図に示す固定金型 1 2 においては、成型用キャビティ 1 6 を構成する側の面部の中心位置、すなわち、固定金型 1 2 の下面部の中心位置に、この下面に対して垂直に挿通孔 1 2 a が形成されている。この挿通孔 1 2 a 内には、例えば円筒形状を有するスプルブッシュ支持環 1 2 b が挿通されて設けられている。

この固定金型 1 2 におけるスプルブッシュ支持環 1 2 b は、成型用キ

キャビティ 16 に臨む前端側が、固定金型 12 側に没入した形状を有する。そして、このスプルブッシュ支持環 12b に、スプルブッシュ 12c が嵌め合わされて設けられている。

また、第 2 図に示すように、スプルブッシュ支持環 12b に嵌め合わ
5 されたスプルブッシュ 12c は、円柱形状を有する。また、スプルブッシュ 12c には、その円柱形状における中心軸に沿って穿設された樹脂射出孔 12d が設けられている。この樹脂射出孔 12d は、射出装置
(図示せず) から供給される溶融したポリカーボネート樹脂などの合成樹脂材料を、成型用キャビティ 16 の内部に射出させて、流入させるため
10 のものである。そして、このスプルブッシュ 12c は、その先端部分が成型用キャビティ 16 より固定金型 12 側に没入した形状を有する。また、スプルブッシュ 12c における樹脂射出孔 12d の開口端が形成された先端部は成型用キャビティ 16 に臨まれており、その先端部の外周側がスプルブッシュ支持環 12b の没入した部分と同一面を構成して
15 いる。なお、スプルブッシュ支持環 12b は、その成型用キャビティ 16 に臨む側の一端部が後述するスタンパーと同一面になる部分と、スプルブッシュ 12c の下面と同一面になる部分とからなる円環凸形状を有しており、他端部はフランジ状の鏝部を有している。また、スプルブッシュ支持環 12b の一端部の内周側およびスプルブッシュ 12c の一端
20 部の外周側は、固定金型 12 の下面の部分を構成している。このスプルブッシュ支持環 12b の一端部の内周側およびスプルブッシュ 12c の一端部の外周側は、成型用キャビティ 16 の内面の部分を構成し、第 3 図に示すレプリカ基板 1a のクランプ基準面 3a を成型する面部となる。

また、第 2 図に示すように、固定金型 12 の下面部、すなわち固定金
25 型 12 における可動金型 14 に対向する側の面部には、スタンパー 17 が装着されている。このスタンパー 17 は、レプリカ基板 1a に対して、

例えば、情報信号に対応する凹凸パターンや、記録トラックを構成するプリグループなどを形成するためのものである。このスタンパー17は、例えばニッケル(Ni)などからなる。また、スタンパー17は、中心部に中心孔17aを有する平面円環形状に形成されている。また、この

5 中心孔17aの周辺の可動金型14に対向する部分は、平坦面に構成されたミラー部が設けられている。ここで、この中心孔17aの径(スタンパー17の内径)は、スプルブッシュ支持環12bの下面の内周部およびスプルブッシュ12cの下面の外周部により、第3図に示すレプリカ基板1aのクランプ基準面3aを成型するため、レプリカ基板1aの

10 クランプ領域3の最外周径より大きくなるように構成されている。

そして、固定金型12と可動金型14とを突き合わせたときに構成される成型用キャビティ16は、第3図に示すレプリカ基板1aのクランプ基準面3aの位置する部分における、スプルブッシュ支持環12bの下端面の内周側およびスプルブッシュ12cの下端外周側と可動金型1

15 4の上面14bとの間隔が、第3図に示すレプリカ基板1aの情報記録領域4の位置する部分における、スタンパー17の下面と可動金型14の上面14bとの間隔より大きくなるように構成されている。

また、第2図に示すように、スタンパー17は、その中心部に設けられた中心孔17aをスプルブッシュ支持環12bの先端部に外嵌装させることにより位置決めが行われる。すなわち、中心孔17aの径(スタンパー17の内径)は、スプルブッシュ支持環12bの先端部における円環凸形状の外径に対応している。また、このスタンパー17は、固定金型12に取付けられたスタンパー外周ホルダー18により、その外周縁側を固定金型12との間に挟持されて支持される。このスタンパー外

20 周ホルダー18は、円環形状に形成されているとともに、固定金型12の下面側の外周側部分に取付けられ、成型用キャビティ16の外周縁部

をなしている。

そして、固定金型 1 2 には、スタンパー吸引手段となるスタンパー吸引機構が設けられている。このスタンパー吸引機構は、固定金型 1 2 の下面 1 2 e におけるスプルブッシュ支持環 1 2 b の前端部の周囲に配設された吸引孔 1 9 を介して、図示しない真空ポンプにより、固定金型 1 2 とスタンパー 1 7 との間の空気を外方側に排出するように構成されている。

この吸引孔 1 9 は、このディスク状基板成型用射出成形装置を用いて成型されるレプリカ基板 1 a におけるクランプ領域 3 の最外周より外側、すなわち、スタンパー 1 7 の中心孔 1 7 a の外周側に位置し、円周状に複数並べて設けられている。この第 1 の実施形態においては、吸引孔 1 9 が並べて設けられる円周状の半径は、例えば 3 4. 3 mm であり、この円周に沿って、例えば 2 0 個の吸引孔 1 9 が並べて設けられている。また、個々の吸引孔 1 9 の開口径は、例えば 0. 2 mm である。なお、この吸引孔 1 9 は、スプルブッシュ支持環 1 2 b の前端部と固定金型 1 2 の下面 1 2 e との間にリング状の空隙部を設け、この空隙部に配設された吸引スリットとすることも可能である。

また、吸引孔 1 9 は、スプルブッシュ支持環 1 2 b の外側面と固定金型 1 2 の挿通孔 1 2 a の内壁面との間に設けられたガス排出路 2 0 に連通している。そして、このガス排出路 2 0 は、固定金型 1 2 に穿設されたトンネル部 2 1 を介して、外方側に連通されている。また、トンネル部 2 1 は、固定金型 1 2 の中心側から外側面にわたって、成型用キャビティ 1 6 の径方向に穿設されている。なお、ガス排出路 2 0 の上端側、すなわち、スプルブッシュ支持環 1 2 b の後端部と固定金型 1 2 の上面部との間の空隙部 2 2 は、O-リング（図示せず）を介して固定盤 1 1 により閉蓋されている。

固定金型 1 2 の外側面部には、トンネル部 2 1 に連通して、吸引ホース 2 3 が取付けられている。この吸引ホース 2 3 は、弁装置 2 4 を介して、真空ポンプ（図示せず）に接続されている。すなわち、この真空ポンプは、弁装置 2 4 が開放状態であるときに、吸引ホース 2 3、トンネル部 2 1、ガス排出路 2 0 および吸引孔 1 9 を介して、固定金型 1 2 の
5 下面 1 2 e とスタンプ 1 7 との間の空気を吸引して外方に排出させる。ここで、この吸引圧力は、例えば $1.4 \times 10^4 \text{ Pa}$ ($1/72 \text{ atm}$) である。そして、弁装置 2 4 を閉成させることにより、固定金型 1 2 の下面 1 2 e とスタンプ 1 7 との間を外方側に対して密閉状態となす。このとき、スタンプ 1 7 は、下面 1 2 e に対して吸引保持される。

一方、可動金型 1 4 の中心位置には、この可動金型 1 4 の上面部に垂直に挿通孔 1 4 a が形成されている。すなわち、この挿通孔 1 4 a は、固定金型 1 2 に支持されたスプリング 1 2 c の前端面に対向する位置に設けられている。この可動金型 1 4 に形成された挿通孔 1 4 a 内には、円筒形状を有したスリーブ 2 5 が挿通されて配設され、さらに、このスリーブ 2 5 に嵌入されて円柱状のパンチ 2 6 が配設されている。このパンチ 2 6 は、スリーブ 2 5 に対して進退可能となされてこのスリーブ 2 5 に支持されている。また、スリーブ 2 5 は、可動金型 1 4 に対して進退可能となされてこの可動金型 1 4 に支持されている。そして、このスリーブ 2 5 は、成型用キャビティ 1 6 に臨む前端面を可動金型 1 4 の上面部よりもこの可動金型 1 4 内にやや没入させている。そして、パンチ 2 6 は、成型用キャビティ 1 6 に臨む前端面をスリーブ 2 5 の前端面よりもやや突出させている。

次に、以上のように構成されたディスク基板成型用金型装置を用いて、
25 第 3 図に示すレプリカ基板 1 a を製造する方法について説明する。なお、このレプリカ基板 1 a の射出成形においては、スタンプ 1 7 として、

その厚さが0.45mm以上、好適には0.5mm以上で、内孔径が、クランプ領域3の最外周の径より大きいものを用いられる。この第1の実施形態においては、厚さが例えば0.5mmで、内孔径が例えば22mmの、例えばNiからなるスタンパー17が用いられる。

- 5 まず、可動金型14を固定金型12に対して突き合わせることにより、成型用キャビティ16を形成する。そして、上述の図示省略した射出装置から、スプルブッシュ12cの樹脂射出孔12dを通じて、成型用キャビティ16の内部に、溶融したPCなどの合成樹脂材料を射出し、充填する。このとき、溶融状態の合成樹脂材料は、成型用キャビティ16
- 10 の内部において、中心部から外周側に向かって流れる。そして、可動金型14を固定金型12側に移動させることにより、成型用キャビティ16内に充填された合成樹脂材料を圧縮する型締めを行う。その後、冷却を行うことによって合成樹脂材料を固化させる。これにより、成型用キャビティ16に対応したレプリカ基板1aが形成される。このときレプ
- 15 リカ基板1aにおけるクランプ領域3の一主面側のクランプ基準面3aは、スプルブッシュ支持環12bの下面部の外周側とスプルブッシュ12cの下面部の内周側とにより成型される。

- そして、パンチ26を固定金型12側に突出させることにより、レプリカ基板1aにおけるセンターホール1bを形成する。その後、スリー
- 20 ブ25を固定金型12側に突出させながら可動金型14を固定金型12より離間させる片開きを行う。これにより、成型されたレプリカ基板1aが金型15から離型される。そして、このレプリカ基板1aを固定金型12から離反させることにより、円盤状の基板の成型が完了する。

- このようにして成型されたレプリカ基板1aは、第3図に示すように、
- 25 センターホール1bの周辺部の厚さが情報記録領域4における厚さに比べて大きくなるように構成されている。そして、記録再生装置のスピ

ドル（第3図中いずれも図示せず）に光ディスクを載置する際の基準面となるクランプ基準面3 aは、情報記録領域4の内側で記録面5の内周部に設定される。また、このクランプ基準面3 aにより設定されるクランプ領域3の最内周の径は例えば23 mmであり、最外周の径は例えば

5 33 mmである。また、レプリカ基板1 aの記録面5には、スタンパー17に対して鏡像の凹凸が転写された情報記録領域4が形成されているとともに、その反対側にミラー面6が形成されている。

次に、第3図に示すレプリカ基板1 aの凹凸が形成された記録面5上に情報信号部1 cを形成する。この情報信号部1 cは、情報記録領域4

10 における凹凸の記録面5上に、反射膜、光磁気材料からなる膜、相変化材料からなる膜、または有機色素膜などを成膜されて構成される。これらのうち、反射膜の材料としては、例えばA1などが用いられる。具体的には、最終製品としての光ディスクが再生専用（ROM(Read Only Memory)）の光ディスクである場合、情報信号部1 cは、例えばA1な

15 どからなる反射層を少なくとも有する単層膜または積層膜から構成される。他方、最終製品としての光ディスクが書換可能型光ディスクである場合には、情報信号部1 cは、光磁気材料からなる膜や相変化材料からなる膜を少なくとも有する、単層膜または積層膜から構成され、追記型光ディスクの場合には、有機色素材料からなる膜や、追記型の相変化材

20 料からなる膜を、少なくとも有する単層膜または積層膜から構成される。

ここで、この第1の実施形態によるレプリカ基板1 aは、例えば、少なくともクランプ領域3における厚さが1.2 mmであるとともに、情報記録領域4における厚さが1.1 mmである円盤状のPC基板からなる。また、このレプリカ基板1 aの直径（外径）は、例えば120 mm、

25 センターホール1 bの開口径（内口径）は例えば15 mmである。また、レプリカ基板1 aの一主面上の情報信号部1 cは、膜厚が100 nmの

A1合金からなる反射層上に、膜厚が18nmの、硫化亜鉛（ZnS）と酸化シリコン（SiO₂）との混合物（ZnS-SiO₂）からなる第1の誘電体層、膜厚が24nmのGeSbTe合金層からなる相変化記録層、および膜厚が100nmのZnS-SiO₂からなる第2の誘電体層を順次積層した積層膜からなる。

次に、情報信号部1cが形成されたディスク基板1上に光透過層2を形成する。ここで、まず、この第1の実施形態による光透過層2の形成に用いられるシートについて説明する。第4図に、この第1の実施形態によるシート7を示す。

第4図に示すように、この第1の実施形態による光ディスクの製造に用いられるシート7は、レプリカ基板1aと同様に、平面円環状に打ち抜かれて形成された構造を有するとともに、その中心に貫通孔2dが形成されている。ここで、この光透過性シート2aの寸法においては、光透過性シート2aの直径（外径）を、レプリカ基板1aの外径より小さくして例えば119mmとし、貫通孔2dの径（内孔径）を、少なくともクランプ領域3の最外周径（例えば33mm径）より大きくなるようにして例えば34mmとする。また、光透過性シート2aは、例えば、少なくとも光ディスクの記録／再生に用いられるレーザ光に対して透光性を有する熱可塑性樹脂からなる。この熱可塑性樹脂は、具体的には、例えばポリカーボネート（PC）や、またはポリメチルメタクリレート（ポリメタクリル酸メチル）などのメタクリル樹脂である。また、光透過性シートは、レプリカ基板1aの材料と同種の材料から構成されることが好適である。また、光透過性シート2aの厚さは、例えば70μmである。この光透過性シート2aの厚さは、光透過層2の膜厚を考慮して決定される。

次に、以上のようにして構成されたシート7を用いた光透過層2の形

成方法について説明する。まず、この第1の実施形態による光透過層2の形成に用いられる、貼り合わせ装置について説明する。第5図に、この貼り合わせ装置を示す。

第5図に示すように、この第1の実施形態による貼り合わせ装置305においては、固定ステージ31と可動ステージ32とが、互いに対向した位置に設置されて構成されている。

固定ステージ31は、光透過層2となるシート7を載置するためのものであり、シート7を載置可能に構成されている。すなわち、固定ステージ31における可動ステージ32に対向した部分には、固定ステージ31に対して突出および埋没する方向に移動可能な上下動ピン33が設けられている。この上下動ピン33の径は、上述したシート7の貫通孔2dの径に等しくなるように構成されている。そして、シート7の貫通孔2dを上下動ピン33に嵌め合わせることにより、シート7を固定ステージ31上に載置可能に構成されている。また、この上下動ピン33の上部には、円柱状に突出した基板位置出しピン34が設けられている。この基板位置出しピン34の径は、上述したディスク基板1のセンターホール1bの径にほぼ等しくなるように構成されている。また、基板位置出しピン34は、ディスク基板1の中心を合わせつつ、このディスク基板1を上下動ピン33で支持可能に構成されている。このように構成された固定ステージ31においては、上下動ピン33に嵌合させてシート7を載置可能に構成され、基板位置出しピン34に嵌合させてディスク基板1を上下動ピン33により支持可能に構成されている。

また、可動ステージ32の固定ステージ31に対向する部分の面上に、例えばゴムなどの弾性体から構成されるパッド35が設けられている。このパッド35は、例えば、球体を所定の平面により分割したときの一方の部分からなる部分球体形状または円錐形状を有し、その断面部また

は平面部が可動ステージ 3 2 における固定ステージ 3 1 に対向する主面に固着されている。ここで、このパッド 3 5 のゴム硬度は例えば 6 0 である。

5 以上のようにして、この第 1 の実施形態による貼り合わせ装置 3 0 が構成されている。

次に、上述のように構成された貼り合わせ装置 3 0 を用いて、ディスク基板 1 とシート 7 との貼り合わせを行う。すなわち、まず、シート 7 を、その貫通孔 2 d を上下動ピン 3 3 に嵌め合わせるようにして、固定ステージ 3 1 上に載置する。このとき、シート 7 は、一方の面の粘着層 10 2 b 側が可動ステージ 3 2 に対向するように載置する。その後、ディスク基板 1 を、基板位置出しピン 3 4 に嵌め合わせつつ上下動ピン 3 3 に支持されるように載置する。このとき、ディスク基板 1 は、その情報信号部 1 c が設けられた一主面、すなわち、クランプ基準面 3 a が設定された記録面が粘着層 2 b に対向するように、上下動ピン 3 3 に支持され 15 載置される。

次に、可動ステージ 3 2 を固定ステージ 3 1 に向けて移動させる（第 5 図中、下方）。そして、パッド 3 5 により、まず基板位置出しピン 3 4 を押圧し、続いてディスク基板 1 を介して上下動ピン 3 3 を固定ステージ 3 1 中に進入させる。これにより、ディスク基板 1 の情報信号部 1 20 c が設けられた一主面と、シート 7 の粘着層 2 b とが圧着される。この圧着が安定した後、可動ステージ 3 2 を、固定ステージ 3 1 から離れる方向に開放させる。その後、所定の搬送装置（図示せず）を用いて、圧着されたディスク基板 1 とシート 7 とを固定ステージ 3 1 から搬出する。

25 以上により、ディスク基板 1 上に光透過層 2 が形成され、第 1 図に示す所望とする光ディスクが製造される。

次に、以上のように構成された光ディスクをチャッキング部によって

クランプする場合について説明する。第6図に、この第1の実施形態によるチャッキング部を示す。

第6図に示すように、この第1の実施形態によるチャッキング部40は、回転軸41の上部に、ディスク載置テーブル42と、センター位置
5 出しピン43と、磁性体金属板44とが順次連結されて設けられている。

回転軸41は、図示省略したモータに連結されており、回転軸41の長手方向に垂直な断面における中心の周りで自転可能に構成されている。

また、ディスク載置テーブル42は、光ディスクを載置するためのものである。光ディスクは、クランプ領域3におけるディスク基板1の主
10 面、すなわちクランプ基準面3aに接触しつつ、ディスク載置テーブル42上に載置される。また、このディスク載置テーブル42における光ディスクを載置する上面は、円環形状を有し、その最内周の径は例えば
26mm、最外周の径は例えば32mmである。また、ディスク載置
15 テーブル42の内部には、例えば永久磁石（図示せず）が埋設されており、
具体的には、永久磁石が、ポリイミドなどの樹脂により覆われて構成されている。

また、センター位置出しピン43は、光ディスクの中心の位置出しを行うためのものである。また、このセンター位置出しピン43は、光デ
20 イスクのセンターホール（ディスク基板1のセンターホール1b）に挿
入可能で、その中心が回転軸41の自転中心とほぼ一致するように、構成されている。

また、磁性体金属板44は、磁性体からなり、ディスク載置テーブル
42上に載置された光ディスクを、ディスク基板1のミラー面6側から
クランプするためのものである。ここで、磁性体金属板44におけるデ
25 イスク載置テーブル42の載置面に平行な断面は、円環形状を有し、こ
の円環形状の最内周は例えば26mm、最外周は例えば32mmである。

そして、チャッキング部 40 は、クランプ基準面 3 a に接触したディスク載置テーブル 42 と、ミラー面 6 側に接触した磁性体金属板 44 とにより、クランプ領域 3 において光ディスクを挟み込んで、この光ディスクをクランプ可能に構成されている。また、このディスク載置テーブル 42 と磁性体金属板 44 とによって光ディスクを挟み込むときの力、すなわちクランプ力は、民生用の場合は例えば 2 N であり、産業用の場合は例えば 10 N である。

以上のように構成されたチャッキング部 40 により光ディスクがクランプされる。また、情報信号部 1 c に対する記録／再生は、図示省略した半導体レーザから 2 群レンズを通過したレーザ光 L1 を、光ディスクの光透過層 2 側から情報信号部 1 c に照射することにより行われる。なお、このレーザ光の光源となる半導体レーザとしては、GaN 系半導体レーザ（発光波長 400 nm 帯、青色発光）、ZnSe 系半導体レーザ（発光波長 500 nm 帯、緑色）、または AlGaInP 系半導体レーザ（発光波長 635～680 nm 程度、赤色）などを挙げるができる。

以上説明したように、この第 1 の実施形態によれば、ディスク状基板成型用射出成形装置によって、センターホール 1 b の周辺における厚さが情報記録領域 4 における厚さより大きいレプリカ基板 1 a を射出成形し、ディスク基板 1 において、センターホール 1 b の周辺の厚さが大きい部分における記録面 5 側にクランプ基準面 3 a を設定していることにより、クランプ基準面 3 a を基板材料から構成することができるので、光透過層 2 の表面における潤滑性が向上された光ディスクをクランプして回転させる場合においても、光ディスクの空回りを防止することができる。また、ディスク基板 1、すなわち光ディスクの剛性を向上させることができる。また、レプリカ基板 1 a のセンターホール 1 b の周辺

の基板厚を、従来の基板厚、すなわち情報記録領域 4 における基板厚に比して大きくしていることにより、このセンターホール 1 b 近傍における記録面 5 側において多くの C 面を確保することができるので、ディスク状基板成型用射出成形装置のパンチ 2 6 によってディスク基板 1 のセンターホール 1 b を形成する際に発生する、バリの除去を容易に行うことができ、高精度に平坦化され、高い平面性を有するクランプ基準面 3 a を形成することができるとともに、光ディスクの回転時における偏心を抑制することができる。そのため、レプリカ基板 1 a の一主面側に薄型化された光透過層 2 が設けられ、この光透過層 2 側からレーザ光を照射することにより情報信号の記録および／または再生が行われる光ディスクを、記録再生装置や再生装置のスピンダルに載置する場合においても、光ディスクの回転を高精度に行うことができる。したがって、光ディスクにおいて、記録および／または再生が十分可能な精度および信頼性を確保することができ、その記録特性や再生特性を向上させることができる。

次に、この発明の第 2 の実施形態による光ディスクについて説明する。第 7 図に、この第 2 の実施形態による光ディスクを示す。

第 7 図に示すように、この第 2 の実施形態による光ディスクにおいては、ディスク基板 5 1 が、円盤状のレプリカ基板 5 1 a の中心部にセンターホール 5 1 b が形成され、凹凸が形成された一主面に情報信号部 5 1 c が設けられて構成されている。また、このディスク基板 5 1 の一主面上に光透過層 5 2 が設けられている。

レプリカ基板 5 1 a においては、センターホール 5 1 b の周辺が光透過層 5 2 の設けられる情報記録領域 4 に比して、厚さが大きくなるように構成されている。これによって、レプリカ基板 5 1 a は、その中央部が厚くなっているとともに周辺部が比較的薄い、いわゆる凸形状を有し

ている。また、このレプリカ基板 5 1 a におけるセンターホール 5 1 b の周辺には、円環状にクランプ領域 5 3 が設定されている。このクランプ領域 5 3 における情報信号部 5 1 c の側の主面には、記録再生装置のスピンドル（いずれも図示せず）に光ディスクを載置する際のクランプ

5 基準面 3 a が設定されている。ここで、この円環状のクランプ領域 5 3 の最内周径は、22～24 mm から選ばれ、この第 2 の実施形態においては、例えば 23 mm に選ばれる。また、クランプ領域 5 3 の最外周径は、32～34 mm から選ばれ、この第 2 の実施形態においては、例えば 33 mm に選ばれる。また、この第 2 の実施形態による光ディスクに

10 においては、第 1 の実施形態における場合と異なり、レプリカ基板 5 1 a のクランプ基準面 5 3 a が設定された面における、クランプ領域 5 3 の最外周より外側の部分で情報信号が記録される情報記録領域 5 4 の最内周より内側の部分に、後述する射出成形時に形成されたスタンパー押さえ溝 5 1 d が設けられている。

15 また、光透過層 5 2 は、光透過性シート 5 2 a が粘着層 5 2 b を介して、ディスク基板 5 1 の情報信号部 5 1 c が設けられた側の一主面に接着されて構成されている。また、光透過層 5 2 は、その中央部に貫通孔 5 2 c が設けられている。ここで、貫通孔 5 2 c の径は、光透過性シート 5 2 a が粘着層 5 2 b を介してディスク基板 5 1 上に接着されること

20 を考慮すると、クランプ領域 5 3 の最外周径より大きく設定され、具体的には例えば 34 mm 以上である。

上述のように構成された光ディスクは、ディスク基板 5 1 に対して、

情報信号部 5 1 c が存在する側から、情報記録領域 5 4 における所定の部分の情報信号部 5 1 c にレーザー光を照射することにより、情報信号の

25 記録および／または再生が行われる型の光ディスクである。上述の光ディスクにおいては、ディスク基板 1 のクランプ領域 3 における基板厚と、

情報記録領域 4 におけるディスク基板 1 の基板厚および光透過層 2 の膜厚の合計とが、ほぼ等しくなるように構成されている。すなわち、ディスク基板 1 の情報信号部 1 c が設けられた側とは反対側の面から、クランプ基準面 3 a と光透過層 2 の表面とがほぼ同じ高さになるように構成
5 されている。

次に、この発明の第 2 の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置について説明する。第 8 図は、この第 2 の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置を示す。

第 8 図に示すように、このディスク基板を成型するディスク状基板成
10 型用射出成形装置は、固定盤 6 1 に固定された固定金型 6 2 と、固定盤 6 3 に固定された可動金型 6 4 とが互いに相対向して配設された、金型 6 5 を有して構成されている。そして、これらの固定金型 6 2 および可動金型 6 4 を互いに突き合わせたときに、固定金型 6 2 と可動金型 6 4 との間に、成型用キャビティ 6 6 が形成される。この成型用キャビティ
15 6 6 は、第 9 図に示す成型されるレプリカ基板 5 1 a に対応する形状を有する。

また、第 8 図に示すディスク状基板成型用射出成形装置における固定金型 6 2 の中心位置には、挿通孔 6 2 a が形成されている。この挿通孔 6 2 a 内には、ほぼ円環形状を有するスプルブッシュ支持環 6 2 b が挿
20 通されて設けられている。

この固定金型 6 2 におけるスプルブッシュ支持環 6 2 b は、成型用キャビティ 6 6 に臨む前端側が、固定金型 6 2 側に没入した形状を有する。すなわち、固定金型 6 2 と可動金型 6 4 とを突き合わせたときに構成される成型用キャビティ 6 6 の形状が、レプリカ基板 5 1 a のクランプ基準面 5 3 a の位置する部分における固定金型 6 2 の下面 6 2 e と可動金
25 型 6 4 の上面との間隔が、第 9 図に示すレプリカ基板 5 1 a の情報記録

領域 5 4 の位置する部分における、固定金型 6 2 の下面 6 2 e と可動金型 6 4 の上面 6 4 b との間隔より大きくなるように構成されている。また、スプルブッシュ支持環 6 2 b は、成型用キャビティ 6 6 に臨む前端側が段差状に縮径されている。そして、このスプルブッシュ支持環 6 2 b に、スプルブッシュ 6 2 c が嵌め合わされて設けられている。

また、第 8 図に示すように、スプルブッシュ支持環 6 2 b に嵌め合わされたスプルブッシュ 6 2 c は、円柱形状を有しているとともに、その円柱形状における中心軸に沿って穿設された樹脂射出孔 6 2 d が設けられている。この樹脂射出孔 6 2 d は、射出装置（図示せず）から供給される溶融したポリカーボネート樹脂などの合成樹脂材料を、成型用キャビティ 6 6 の内部に流入させるためのものである。そして、このスプルブッシュ 6 2 c は、その先端部分が成型用キャビティ 6 6 より固定金型 6 2 側に没入した形状を有する。また、スプルブッシュ 6 2 c における樹脂射出孔 6 2 d の開口端が形成された先端部は成型用キャビティ 6 6 に臨まれており、その先端部の外周側がスプルブッシュ支持環 6 2 b の没入した部分と同一面を構成している。なお、スプルブッシュ支持環 6 2 b は、その下面がスプルブッシュ 6 2 c の下面と同一面になる部分からなり、他端部はフランジ状の鏝部を有している。また、スプルブッシュ支持環 6 2 b の一端部の面（下面）は、固定金型 6 2 の下面の部分を構成している。すなわち、スプルブッシュ支持環 6 2 b の一端部の面（下面）は、成型用キャビティ 1 6 の内面の部分を構成し、第 9 図に示すレプリカ基板 5 1 a のクランプ基準面 5 3 a を成型する面部となる。

また、固定金型 6 2 の成型用キャビティ 6 6 を構成する型の面部、すなわち、可動金型 6 4 に対向する側の面部には、スタンパー 6 7 が装着されている。このスタンパー 6 7 は、レプリカ基板 5 1 a に対して、例えば、情報信号に対応する凹凸パターンや、記録トラックを構成する部

- リグループなどを形成するためのものである。このスタンパー67は、例えばNiなどからなる。また、スタンパー67は、中心部に中心孔67aを有し、その中心孔67aの周辺の可動金型64に対向する部分に、平坦面に構成されたミラー部が設けられた平面円環形状に形成されている。ここで、この中心孔67aの径（スタンパー67の内径）は、スプルブッシュ支持環62bの下面およびスプルブッシュ12cの下面の外周部により、第3図に示すレプリカ基板51aのクランプ基準面53aを成型するため、レプリカ基板51aのクランプ領域53の最外周径より大きくなるように構成されている。
- 10 また、スタンパー67は、円筒状のスタンパー内周ホルダー68により、中心孔67aの内周縁において支持可能に構成されているとともに、円環状のスタンパー外周ホルダー69により、円盤状の外周縁において支持可能に構成されている。そして、スタンパー67は、スタンパー内周ホルダー68とスタンパー外周ホルダー69とにより、固定金型62
- 15 の下面62eに取り付けられている。すなわち、スタンパー67の内周縁側の中心孔67aの周縁を支持するスタンパー内周ホルダー68は、スプルブッシュ支持環62bの外周側に嵌め合わされ、スプルブッシュ62cの先端側に位置して、固定金型62に取り付けられている。このスタンパー内周ホルダー68の成型用キャビティ66側の外周部には、
- 20 スタンパー支持用爪部68aが設けられている。このスタンパー支持用爪部68aはスタンパー67の中心孔67aの周縁を支持するためのものである。

- 他方、可動金型64の中心位置には、挿通孔64aが形成されている。この可動金型64の挿通孔内には、円筒形状のスリーブ70が挿通されて設けられている。このスリーブ70は、成型用キャビティ66に対して進退可能に構成されて可動金型64に支持されている。また、スリー
- 25

ブ 7 0 は、成型用キャビティ 6 6 に臨む前端面を、可動金型 6 4 の内部にやや投入されて設けられている。また、スリーブ 7 0 の円筒内部には、円柱状のパンチ 7 1 がはめ込まれて設けられている。このパンチ 7 1 は、成型用キャビティ 6 6 に臨む前端面をスリーブ 7 0 の前端面よりもやや
5 突出させて設けられている。

以上のように構成されたディスク基板成型用金型装置を用いた、第 9 図に示すレプリカ基板 5 1 a を形成する射出成形の方法については、第 1 の実施形態におけると同様であるので、説明を省略する。そして、この射出成形法により、第 9 図に示すレプリカ基板 5 1 a が形成される。
10 なお、この第 2 の実施形態によるレプリカ基板 5 1 a の射出成形においては、スタンパー 6 7 として、その厚さが 0.45 mm 以上、好適には 0.5 mm 以上の、例えば Ni からなるものが用いられる。

また、第 9 図に示すように、レプリカ基板 5 1 a は、第 1 の実施形態におけると同様に、一方の主面に記録面 5 5 が設けられ、他方の面にミ
15 ラー面 5 6 が設けられている。そして、記録面 5 5 側の内周部にクランプ領域 5 3 が設定され、このクランプ領域 5 3 の記録面 5 5 側にクランプ基準面 5 3 a が設定されている。また、この第 2 の実施形態によるレプリカ基板 5 1 a においては、第 1 の実施形態におけると異なり、レプリカ基板 5 1 a の記録面 5 5 における、クランプ領域 5 3 の最外周より
20 外側で情報信号部 5 1 c の最内周より内側の部分に、射出成形時にスタンパー支持用爪部 6 8 a により形成された、スタンパー押さえ溝 5 1 d が設けられている。レプリカ基板 5 1 a のその他の構造については、第 1 の実施形態におけると同様であるので、説明を省略する。

また、この第 2 の実施形態によるレプリカ基板 5 1 a を用いた光ディ
25 スクの製造方法においては、まず、第 1 の実施形態におけると同様にし
て、レプリカ基板 5 1 a の記録面 5 5 が形成された一主面上に情報信号

部 5 1 c を形成する。次に、第 4 図に示す貼り合わせ装置を用いて情報信号部 5 1 c 上に光透過層 5 2 を形成する。これにより、第 7 図に示す光ディスクが製造される。そして、この光ディスクにおいては、第 1 の実施形態におけると異なり、最終的に製造される光ディスクにおいて、

5 光透過層 5 2 が形成された側の主面上における、クランプ領域 5 3 の最外周の外側で、情報記録領域 5 4 の最内周より内側に、スタンパー押さえ溝 5 1 d が形成された状態で残される。

この第 2 の実施形態によれば、光ディスクを構成するディスク基板 5 1 のレプリカ基板 5 1 a を凸形状にしていることにより、クランプ基準

10 面 5 3 a において、クランプして回転させたときの高摩擦力を確保することができるのと同時に、高精度の平坦性を確保して高い平面性を有することができるので、第 1 の実施形態におけると同様の効果を得ることができる。

次に、この発明の第 3 の実施形態による光ディスクについて説明する。

15 第 10 図に、この第 3 の実施形態による光ディスクを示し、第 11 図にディスク基板を構成するレプリカ基板を示し、第 12 図に光透過性シートを示す。

第 10 図に示すように、この第 3 の実施形態による光ディスクにおいては、情報信号部 1 c が設けられたディスク基板 1 の一主面上に、光透

20 過性シート 4 1 a と接着層 8 1 b とからなる光透過層 8 1 が設けられて構成されている。なお、第 11 図に示すように、この第 3 の実施形態によるレプリカ基板 1 a は、第 1 の実施形態におけると同様のレプリカ基板である。

また、第 12 図に示すように、この第 3 の実施形態に用いられるシート

25 1 a は、光透過性シート 8 1 a から構成されている。この光透過性シート 8 1 a は、ディスク基板 1 と同様に、平面円環状に打ち抜かれて形成さ

れた構造を有するとともに、その中心に貫通孔 8 1 c が形成されている。ここで、この光透過性シート 8 1 a の寸法においては、直径（外径）は、レプリカ基板 1 a の外径（例えば 1 2 0 mm）以下の例えば 1 1 9 mm とし、貫通孔 8 1 c の径（内孔径）は、クランプ領域 3 の最外周の径より大きく、具体的には例えば 3 4 mm とする。

また、光透過性シート 8 1 a は、例えば、少なくとも紫外線を透光可能な光学特性を満足した光透過性を有する熱可塑性樹脂からなる。この熱可塑性樹脂は、具体的には、例えば PC や、またはポリメチルメタクリレート（ポリメタクリル酸メチル）などのメタクリル樹脂である。また、光透過性シートは、レプリカ基板 1 a の材料と同種の材料から構成されることが好適である。また、この第 3 の実施形態においては、光透過性シート 8 1 a の厚さは例えば 9 5 μ m である。なお、光透過性シート 8 1 a の厚さは、最終的に形成される光透過層 8 1 の膜厚を考慮して決定される。

次に、この第 3 の実施形態による光ディスクの製造方法について説明する。まず、この第 3 の実施形態によるディスク基板 1 の製造方法については、第 1 の実施形態におけると同様であるので説明を省略する。

次に、ディスク基板 1 上に光透過層 8 1 を形成する方法について説明する。第 1 3 図に、この第 3 の実施形態による光透過層 8 1 の形成工程を示す。

まず、第 1 3 図 A に示すように、ディスク基板 1 の情報信号部 1 c が形成された一主面上に、紫外線硬化樹脂 8 2 を供給し、塗布する。紫外線硬化樹脂 8 2 の供給は、紫外線硬化樹脂供給部 8 3 のノズル口からディスク基板 1 の一主面上における内周側に、例えば平面円環状になるようにして行われる。このとき、紫外線硬化樹脂 8 2 を吐出する紫外線硬化樹脂供給部 8 3 とディスク基板 1 とが相対的に回転される。このとき、

紫外線硬化樹脂 8 2 としては、例えば、粘度が $0.1 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ (100 cps) のものが用いられる。

次に、第 1 3 図 B に示すように、ディスク基板 1 のセンターホール 1 b と、光透過性シート 8 1 a の中心の貫通孔 8 1 c との位置合わせを行
5 った後、紫外線硬化樹脂 8 2 が供給されたディスク基板 1 の一主面上に、平面円環状の光透過性シート 8 1 a を載置する。

次に、第 1 3 図 C に示すように、ディスク基板 1 および光透過性シート 8 1 a を、回転軸を中心として面内方向（第 1 3 図 C 中、M 方向）に
10 回転させる。これにより、ディスク基板 1 上の紫外線硬化樹脂 8 2 がディスク基板 1 と光透過性シート 8 1 a との間に行き渡る。また、余分な紫外線硬化樹脂 8 2 は振り切られる。ここで、これらのディスク基板 1 と光透過性シート 8 1 a の回転速度は、例えば 3.3 s^{-1} (5000 rpm) であり、回転時間は、例えば 20 s である。なお、このディスク基板 1 の光透過性シート 8 1 a が接着された側とは反対側の面に紫外
15 線硬化樹脂 8 2 を供給して、紫外線硬化樹脂 8 2 からなる保護層（図示せず）を形成する場合、この保護膜を形成する紫外線硬化樹脂 8 2 においても、面内方向の回転により余分な紫外線硬化樹脂 8 2 が振り切られて均一に塗布され、均一な厚さの保護膜（図示せず）が形成される。

紫外線硬化樹脂 8 2 をディスク基板 1 と光透過性シート 8 1 a との間
20 で行き渡らせ、余分な紫外線硬化樹脂 8 2 を振り切った後、第 1 3 図 D に示すように、紫外線を発光可能に構成された紫外線光源 8 4 の照射範囲内にディスク基板 1 を載置する。このとき、ディスク基板 1 は、その光透過性シート 8 1 a が載置された側が紫外線光源 8 4 の設置側に対向するように配置される。その後、紫外線を、紫外線光源 8 4 から光透過
25 性シート 8 1 a を介して、ディスク基板 1 の一主面上の紫外線硬化樹脂 8 2 に照射する。このときの積算強度は例えば $500 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ とす

る。この紫外線の照射により、ディスク基板 1 と光透過性シート 8 1 a との間において、紫外線硬化樹脂 8 2 が硬化する。

5 以上により、ディスク基板 1 の一主面上における表面の情報信号部 1 c の上層に、硬化した紫外線硬化樹脂からなる接着層 8 1 b を介して、光透過性シート 8 1 a が接着される。以上により、第 10 図に示すような、レプリカ基板 1 a の一主面上に、情報信号部 1 c および、接着層 8 1 b と光透過性シート 8 1 a とからなる光透過層 8 1 が設けられた、所望の光ディスクが製造される。

10 以上説明したように、この第 3 の実施形態によれば、ディスク基板 1 において、センターホール 1 b の周辺の基板厚を情報記録領域 4 における基板厚より大きくした、いわゆる凸形状のディスク基板 1 を製造し、このディスク基板 1 を用いた光ディスクにおいて、センターホール 1 b 周辺の情報信号部 1 c が設けられた側にクランプ基準面 3 a を設定していることにより、第 1 の実施形態におけると同様の効果を得ることがで
15 きる。

次に、この発明の第 4 の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置について説明する。第 13 図に、この第 4 の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置を示す。

この第 4 の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置におい
20 ては、第 2 の実施形態と異なり、固定金型 9 1 の下面 9 1 a に、第 1 の実施形態によるレプリカ基板 1 a の記録面 5 に転写される凹凸パターンが形成されている。そして、固定金型 9 1 および可動金型 6 4 により、金型 9 2 が構成されている。このように、固定金型 9 1 の下面 9 1 a に、転写される凹凸パターンが形成されていることにより、第 2 の実施形態
25 におけるようにスタンパー 6 7 を固定金型 9 1 の下面 9 1 a に設置することなく、レプリカ基板 5 1 a の記録面 5 5 の情報記録領域 5 4 の部分

に凹凸パターンを形成することができる。また、この第4の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置には、スタンパーを固定するための、スタンパー支持手段、具体的には、第1の実施形態における吸引孔19、ガス排出路20、トンネル部21、空隙部22、吸引ホース23、および弁装置24や、第2の実施形態におけるスタンパー内周ホルダー68およびスタンパー支持用爪部68aなどが設けられていない。なお、スタンパー外周ホルダー69は、固定金型91と可動金型64との位置合わせのみに用いられる。第4の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置のその他の構成については、第2の実施形態におけると同様であるので、説明を省略する。

また、この第4の実施形態によるレプリカ基板の形成方法および光ディスク、および光ディスクの製造方法については、第1の実施形態におけると同様であるので、説明を省略する。

この第4の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置によれば、第2の実施形態におけるスタンパー支持用爪部68aなどが設けられていないため、スタンパー押さえ溝51dなどが形成されないのみならず、第3図に示すレプリカ基板1aのクランプ領域3を成型する部分が、固定金型91におけるスプルブッシュ62cの下面の外周側の部分およびスプルブッシュ支持環62bの下面部であるため、第3図に示すレプリカ基板51aにおけるクランプ基準面3aを高精度に平坦化することができる。また、クランプ基準面3aをディスク基板1のセンターホール1bの周辺における情報信号部1cが設けられた主面に、設定することができるので、クランプして回転させたときに、高い摩擦力を確保することができる。したがって、第1の実施形態におけると同様の効果を得ることができる。

次に、この発明の第5の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置について説明する。第15図に、この第5の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置を示す。

第15図に示すように、この第5の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置においては、第2の実施形態におけると異なり、スタンパー67が、このスタンパー67に比して、中心孔の径が小さく外周径が大きいスタンパー固定盤93の一面に固定されている。このスタンパー67そして、このスタンパー固定盤93の内縁端が、内周側スタンパー固定盤ホルダー94のスタンパー固定盤支持用爪部94aにより固定されているとともに、スタンパー固定盤93の外周端が、スタンパー外周ホルダー69により固定されている。これにより、スタンパー67がスタンパー固定盤93の一面に固定されて、固定金型62の下面に固定されている。また、スタンパー固定盤支持用爪部94aの成型用キャビティ66の面を構成する部分は、スタンパー67の平坦面と同一面になるように構成されている。この第5の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置のその他の構成については、第2の実施形態におけると同様であるので、説明を省略する。

また、この第5の実施形態によるレプリカ基板の形成方法、光ディスクの製造方法、および製造される光ディスクについては、第1の実施形態におけると同様であるので、説明を省略する。

この第5の実施形態によれば、スタンパー67が、このスタンパー67に対して、内周径が小さく外周径が大きいスタンパー固定盤93の一面に固定され、スタンパー固定盤93の内縁端が、内周側スタンパー固定盤ホルダー94のスタンパー固定盤支持用爪部94aにより固定され、スタンパー固定盤支持用爪部94aの成型用キャビティ66の面を構成する部分が、スタンパー67の平坦面と同一面になるように構成されて

いることにより、ディスク基板に第2の実施形態におけるようなスタンパー押さえ溝などが形成されないので、第1の実施形態によるディスク基板におけると同様のディスク基板を製造することができるので、第1の実施形態におけると同様の効果を得ることができる。

- 5 以上、この発明の実施形態について具体的に説明したが、この発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、この発明の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

例えば、上述の実施形態において挙げた数値、ディスク基板材料、光透過層の形成方法はあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる
10 数値、ディスク基板材料、光透過層の形成方法を用いてもよい。

また、例えば上述の第1～第5の実施形態においては、ディスク基板の材料として、ポリカーボネートを用いたが、ポリカーボネート以外にも、シクロオレフィンポリマー（例えば、ゼオネックス（登録商標））などの低吸水性の樹脂を用いることも可能である。

- 15 また、この発明の適用される光ディスクが、ディスク基板に対して、光透過層が形成された側からレーザ光を照射することにより、情報信号の記録／再生を行うタイプの光ディスクであるため、レーザ光の透過性に関して考慮する必要がないため、例えば上述の第1～第5の実施形態において、レプリカ基板として、例えばA1などの金属からなる基板や、
20 ガラス基板、あるいは、ポリオレフィン、ポリイミド、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂からなる基板を用いることも可能である。

また、例えば上述の第1の実施形態においては、吸引孔19やガス排出路20を、スプルブッシュ支持環12bの前端部と固定金型12の下面12eとの間に配設するようにしているが、これらの吸引孔19やガス排出路20は、スプルブッシュ支持環12bや固定金型12の部分に
25

穿設して設けることも可能である。

以上説明したように、この発明における光学記録媒体およびその製造方法によれば、基板の情報信号部が設けられた一主面上に平坦化されたクランプ基準面を設定するようにしていることにより、この基板を用いて製造される、情報信号部が設けられた側からレーザ光を照射することにより情報信号の記録および／または再生を行うようにした光学記録媒体を、記録再生装置および／または再生装置のスピンドルに載置した場合においても、高い信頼性を有しつつ情報信号の記録および／または再生を行うことができる。また、この情報信号部が設けられた側に光透過層を設ける場合においても、光透過層の端部に異物などが直接接する可能性が低減するため、光透過層の剥離を防止することができる。

また、この発明における射出成形装置によれば、情報信号部が設けられた基板の一主面上にクランプ基準面を設定することが可能な基板を製造することができ、これによって、クランプ基準面を、高精度に平坦化され、高い平面性を有する平面から構成することが可能な基板を製造することができるとともに、この基板を用いて製造される光学記録媒体を、クランプさせ回転させた場合においても、この光学記録媒体を、高い摩擦力を確保した状態で回転させることができる。

請 求 の 範 囲

1. 基板の一主面に情報信号部が設けられ、上記基板に対して上記情報信号部の存在する側から上記情報信号部にレーザ光を照射することにより、上記情報信号部に対して情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された光学記録媒体において、上記基板の上記情報信号部が設けられた一主面上にクランプ基準面が存在し、少なくとも上記クランプ基準面が平坦面から構成され、上記クランプ基準面により規定されるクランプ領域における上記基板の厚さが、少なくとも上記情報信号部の形成領域における上記基板の厚さより大きいことを特徴とする光学記録媒体。
5
2. 上記基板における上記情報信号部が設けられた一主面上に、少なくとも上記レーザ光を透過可能な光透過層が設けられていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光学記録媒体。
10
3. 上記光透過層の露出面が潤滑性を有することを特徴とする請求の範囲第2項記載の光学記録媒体。
15
4. 上記光透過層が設けられた領域における上記基板の厚さと上記光透過層の膜厚との合計の厚さが、上記クランプ領域における上記基板の厚さとほぼ等しいことを特徴とする請求の範囲第2項記載の光学記録媒体。
20
5. 上記光透過層が、少なくとも上記レーザ光を透過可能な光透過性シートと少なくとも上記レーザ光を透過可能な接着層とから構成され、上記基板の上記情報信号部が設けられた一主面上に、上記接着層を介して、上記光透過性シートが設けられていることを特徴とする請求の範囲第2項記載の光学記録媒体。
25
6. 上記光透過性シートが、少なくとも上記レーザ光を透過可能な熱可塑性樹脂からなることを特徴とする請求の範囲第5項記載の光学記録媒

- 体。
7. 上記光透過性シートが、上記基板と同種 material から構成されることを特徴とする請求の範囲第 5 項記載の光学記録媒体。
8. 上記接着層が、感圧性粘着剤または紫外線硬化樹脂からなることを特徴とする請求の範囲第 5 項記載の光学記録媒体。
9. 上記光透過層が、光透過性シートと、上記光透過性シートを上記基板の一主面に接着させる接着層と、上記光透過性シートの上記接着層が設けられた側とは反対側の面に設けられた上記光透過性シートを保護する保護層とからなることを特徴とする請求の範囲第 2 項記載の光学記録媒体。
10. 上記保護層が潤滑性を有することを特徴とする請求の範囲第 9 項記載の光学記録媒体。
11. 上記保護層が紫外線硬化樹脂またはからなることを特徴とする請求の範囲第 9 項記載の光学記録媒体。
12. 上記光透過性シートが少なくとも上記レーザ光を透過可能な熱可塑性樹脂からなることを特徴とする請求の範囲第 9 項記載の光学記録媒体。
13. 上記光透過性シートが上記基板と同種 material から構成されることを特徴とする請求の範囲第 9 項記載の光学記録媒体。
14. 接着層が感圧性粘着剤または紫外線硬化樹脂からなることを特徴とする請求の範囲第 9 項記載の光学記録媒体。
15. 上記基板が中央部に第 1 の開口が設けられた円環形状を有するディスク状基板であることを特徴とする請求の範囲第 2 項記載の光学記録媒体。
16. 上記クランプ基準面が平面円環状に設定されていることを特徴とする請求の範囲第 15 項記載の光学記録媒体。

17. 上記クランプ基準面の最内周の径が、22 mm以上24 mm以下であるとともに、上記クランプ基準面の最外周の径が、32 mm以上34 mm以下であることを特徴とする請求の範囲第16項記載の光学記録媒体。
- 5 18. 上記光透過層が中央部に第2の開口が設けられた平面円環形状を有し、上記第2の開口の径が、上記ディスク基板における上記クランプ基準面の外周径より大きいことを特徴とする請求の範囲第16項記載の光学記録媒体。
19. 上記光透過層の膜厚が、90 μ m以上110 μ m以下であることを特徴とする請求の範囲第2項記載の光学記録媒体。
- 10 20. 上記クランプ領域における上記基板の厚さが、1.1 mm以上1.3 mm以下であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光学記録媒体。
21. 上記一主面における、上記情報信号部の形成領域以外の領域、かつ上記クランプ基準面以外の領域に溝が形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光学記録媒体。
- 15 22. 基板の一主面にクランプ基準面が存在し、上記基板の上記クランプ基準面が存在する上記一主面に情報信号部を形成する工程を有する光学記録媒体の製造方法であって、上記クランプ基準面を平坦に形成するとともに、上記クランプ基準面により規定されるクランプ領域における上記基板の厚さを、上記情報信号部の形成領域における上記基板の厚さより大きく形成することを特徴とする光学記録媒体の製造方法。
- 20 23. 上記基板における上記情報信号部が設けられた一主面上に、少なくとも上記レーザ光を透過可能な光透過層を形成するようにしていることを特徴とする請求の範囲第22項記載の光学記録媒体の製造方法。
- 25 24. 上記光透過層が設けられた領域における上記基板の厚さと上記光

透過層の膜厚との合計の厚さが、上記クランプ領域における上記基板の厚さとほぼ等しいことを特徴とする請求の範囲第 2 3 項記載の光学記録媒体の製造方法。

25. 上記光透過層の露出面が潤滑性を有することを特徴とする請求の
5 範囲第 2 3 項記載の光学記録媒体の製造方法。

26. 上記光透過層が、少なくとも上記レーザ光を透過可能な光透過性シートと少なくとも上記レーザ光を透過可能な接着層とから構成され、上記基板の上記情報信号部が設けられた一主面上に、上記接着層を介して、上記光透過性シートを接着するようにしたことを特徴とする請求の
10 範囲第 2 3 項記載の光学記録媒体の製造方法。

27. 上記光透過性シートが少なくとも上記レーザ光を透過可能な熱可塑性樹脂からなることを特徴とする請求の範囲第 2 6 項記載の光学記録媒体の製造方法。

28. 上記光透過性シートが上記基板と同種の方法から構成されることを特徴とする請求の範囲第 2 6 項記載の光学記録媒体の製造方法。
15

29. 上記接着層が感圧性粘着剤または紫外線硬化樹脂からなることを特徴とする請求の範囲第 2 6 項記載の光学記録媒体の製造方法。

30. 上記光透過層を、光透過性シートと、上記光透過性シートを上記基板の一主面に接着させる接着層と、上記光透過性シートの上記接着層
20 が設けられた側とは反対側の面に設けられた上記光透過性シートを保護する保護層とから構成することを特徴とする請求の範囲第 2 3 項記載の光学記録媒体の製造方法。

31. 上記保護層が潤滑性を有することを特徴とする請求の範囲第 3 0 項記載の光学記録媒体の製造方法。

25 32. 上記光透過性シートが少なくとも上記レーザ光を透過可能な熱可塑性樹脂からなることを特徴とする請求の範囲第 3 0 項記載の光学記録

媒体の製造方法。

33. 上記光透過性シートが上記基板と同種の材料から構成されることを特徴とする請求の範囲第30項記載の光学記録媒体の製造方法。

34. 上記保護層が紫外線硬化樹脂またはからなることを特徴とする請求の範囲第30項記載の光学記録媒体の製造方法。

35. 上記接着層が感圧性粘着剤または紫外線硬化樹脂からなることを特徴とする請求の範囲第30項記載の光学記録媒体の製造方法。

36. 上記基板が中央部に第1の開口が設けられた円環形状を有するディスク状基板であることを特徴とする請求の範囲第23項記載の光学記録媒体の製造方法。

37. 上記クランプ基準面が平面円環状に設定されていることを特徴とする請求の範囲第36項記載の光学記録媒体の製造方法。

38. 上記クランプ基準面の最内周の径が22mm以上24mm以下であるとともに、上記クランプ基準面の最外周の径が32mm以上34mm以下であることを特徴とする請求の範囲第36項記載の光学記録媒体の製造方法。

39. 上記光透過層が中央部に第2の開口が設けられた平面円環形状を有し、上記第2の開口の径が、上記ディスク基板におけるクランプ基準面の外周径より大きいことを特徴とする請求の範囲第36項記載の光学記録媒体の製造方法。

40. 上記一主面における、上記情報信号部の形成領域以外の領域、かつ上記クランプ基準面以外の領域に溝が形成されることを特徴とする請求の範囲第23項記載の光学記録媒体の製造方法。

41. 上記光透過層の膜厚が、90 μ m以上110 μ m以下であることを特徴とする請求の範囲第23項記載の光学記録媒体の製造方法。

42. 上記クランプ領域における上記基板の厚さが、1.1mm以上1.

3 mm以下であることを特徴とする請求の範囲第22項記載の光学記録媒体の製造方法。

43. 情報信号部の形成領域を有する記録面側にクランプ基準面が存在する基板を成型可能に構成された射出成形装置であって、上記記録面側の面部を成型する第1の金型と、上記基板の上記記録面側と反対側の面部を成型する第2の金型とを有し、上記第1の金型と上記第2の金型とを突き合わせたときに、上記クランプ基準面により規定されるクランプ領域の位置する部分における、上記第1の金型の上記基板に接する面と上記第2の金型の基板に接する面との間隔が、上記情報信号部の形成領域の位置する部分における、上記第1の金型の上記基板に接する面と上記第2の金型の基板に接する面との間隔より、大きくなるように構成されていることを特徴とする射出成形装置。

44. 上記基板の記録面側の情報信号部を形成するスタンパーを上記第1の金型の一主面に取り付け可能に構成された、スタンパー支持手段を有することを特徴とする請求の範囲第43項記載の射出成形装置。

45. 上記クランプ基準面のクランプ領域が平面円環形状に構成されているとともに、上記スタンパーが中心孔を有する平面円環形状に構成され、上記スタンパーの中心孔の径が、上記クランプ領域の最外周の径より大きいことを特徴とする請求の範囲第44項記載の射出成形装置。

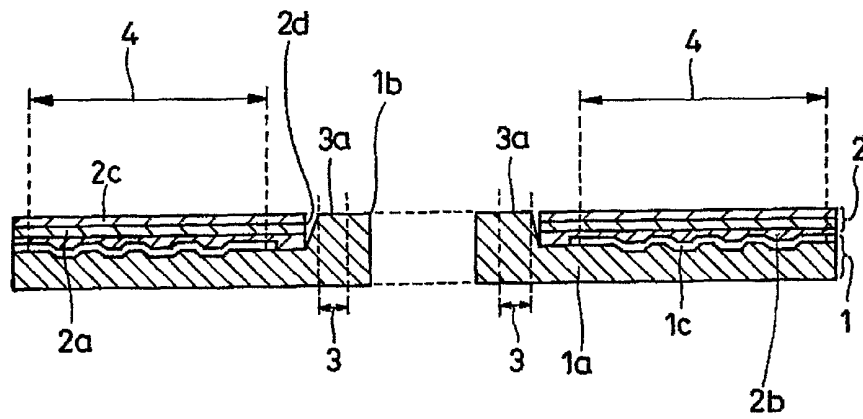
46. 上記スタンパー支持手段が、上記第1の金型の一主面に設けられた真空吸着部からなり、上記真空吸着部により上記スタンパーを上記第1の金型の上記一主面に吸着固定可能に構成されていることを特徴とする請求の範囲第44項記載の射出成形装置。

47. 上記スタンパーが中心孔を有する平面円環形状を有し、上記真空吸着部が、上記第1の金型の上記一主面に円周形状に沿って並べて設けられた複数の吸引孔から構成されていることを特徴とする請求の範囲第

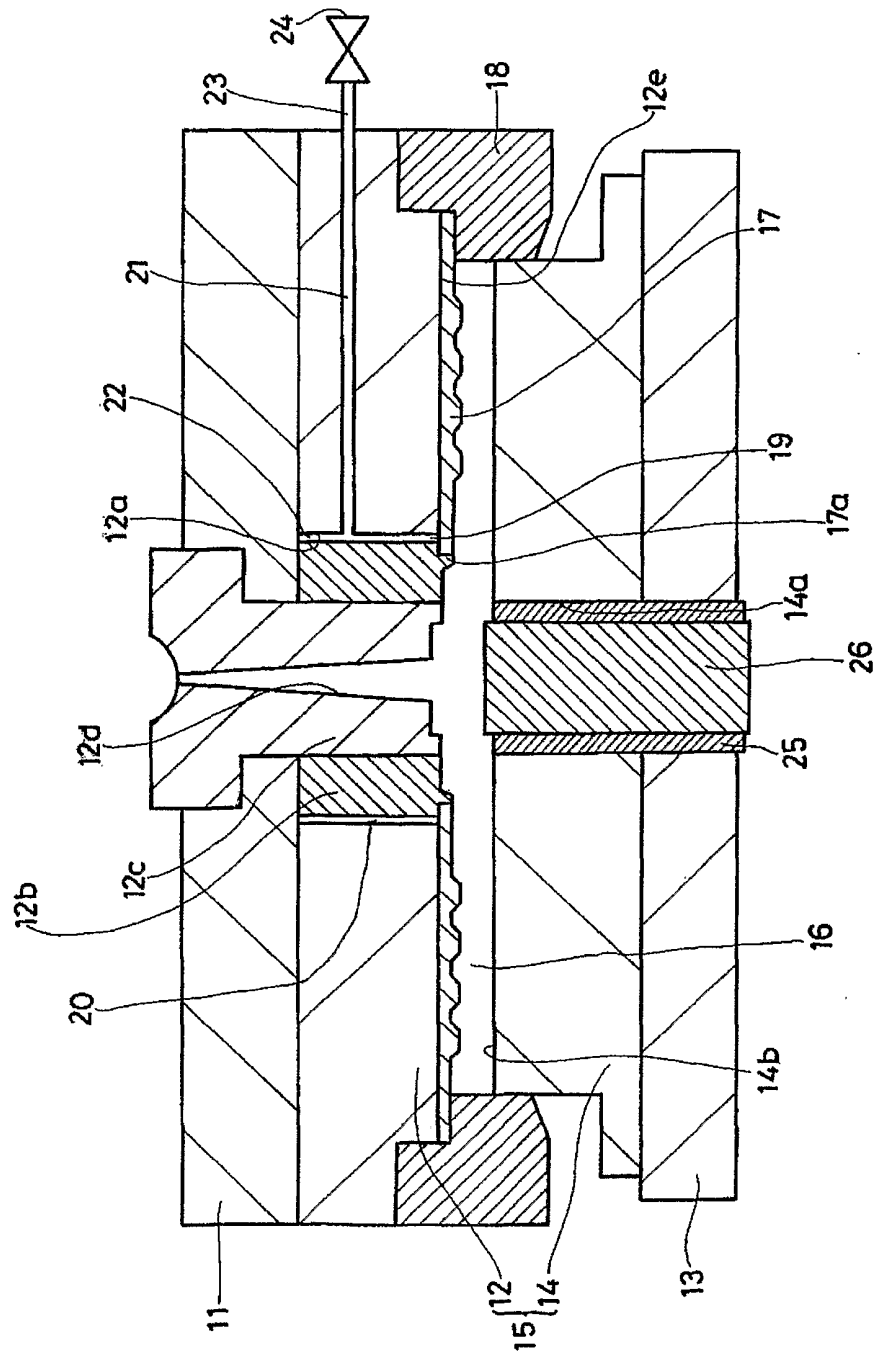
- 4 4 項記載の射出成形装置。
- 4 8. 上記円周形状の径が、上記クランプ領域の最内周の径より大きく、上記複数の吸引孔が、上記クランプ領域に対応する上記第 1 の金型の部分より外側の位置に設けられていることを特徴とする請求の範囲第 4 7
- 5 項記載の射出成形装置。
- 4 9. 上記スタンパー支持手段が、上記第 1 の金型の上記一主面より突出した第 1 の爪部を有し、上記第 1 の爪部が、上記基板のクランプ領域の最外周の外側に対応した位置に設けられていることを特徴とする請求の範囲第 4 4 項記載の射出成形装置。
- 10 5 0. 上記スタンパーが平面円環形状に構成されているとともに、上記スタンパー支持手段が上記スタンパーの外周縁部を支持する第 2 の爪部を有し、上記第 2 の爪部により、上記スタンパーを上記第 1 の金型の上記一主面に取り付け可能に構成されていることを特徴とする請求の範囲第 4 4 項記載の射出成形装置。
- 15 5 1. 上記スタンパーの上記基板に接する側の主面に、凹凸が設けられた領域と平坦面から構成される領域とが存在し、上記平坦面が、上記凹凸の領域の内側に設けられていることを特徴とする請求の範囲第 4 4 項記載の射出成形装置。
- 5 2. 上記スタンパーの厚さが 0. 5 mm 以上であることを特徴とする
- 20 請求の範囲第 4 4 項記載の射出成形装置。
- 5 3. 上記第 1 の金型における上記基板に接する側の一主面のうち、少なくとも上記クランプ基準面のクランプ領域に対応する領域が平坦面から構成され、上記情報信号部に対応する領域が凹凸面から構成されていることを特徴とする請求の範囲第 4 3 項記載の射出成形装置。
- 25 5 4. 上記第 1 の金型の上記基板に接する側の一主面が円環形状を有し、上記一主面に凹凸が設けられた領域と平坦面から構成される領域とが存

在し、上記平坦面が上記凹凸が設けられた領域の内側に存在することを特徴とする請求の範囲第53項記載の射出成形装置。

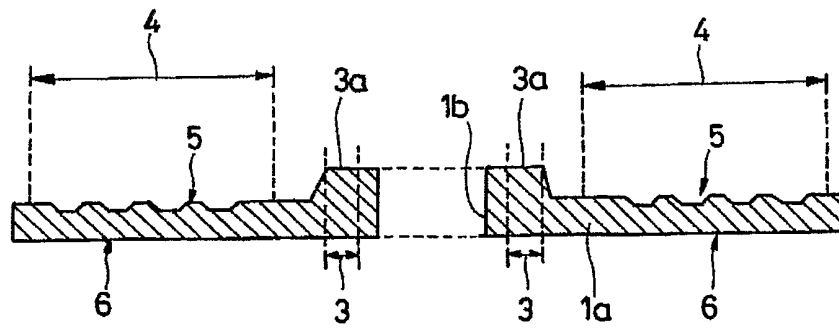
第1図



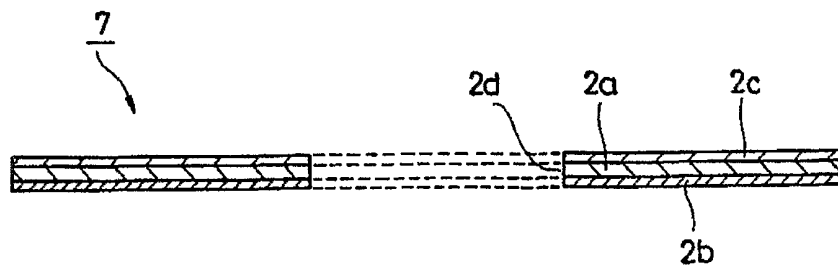
第2図



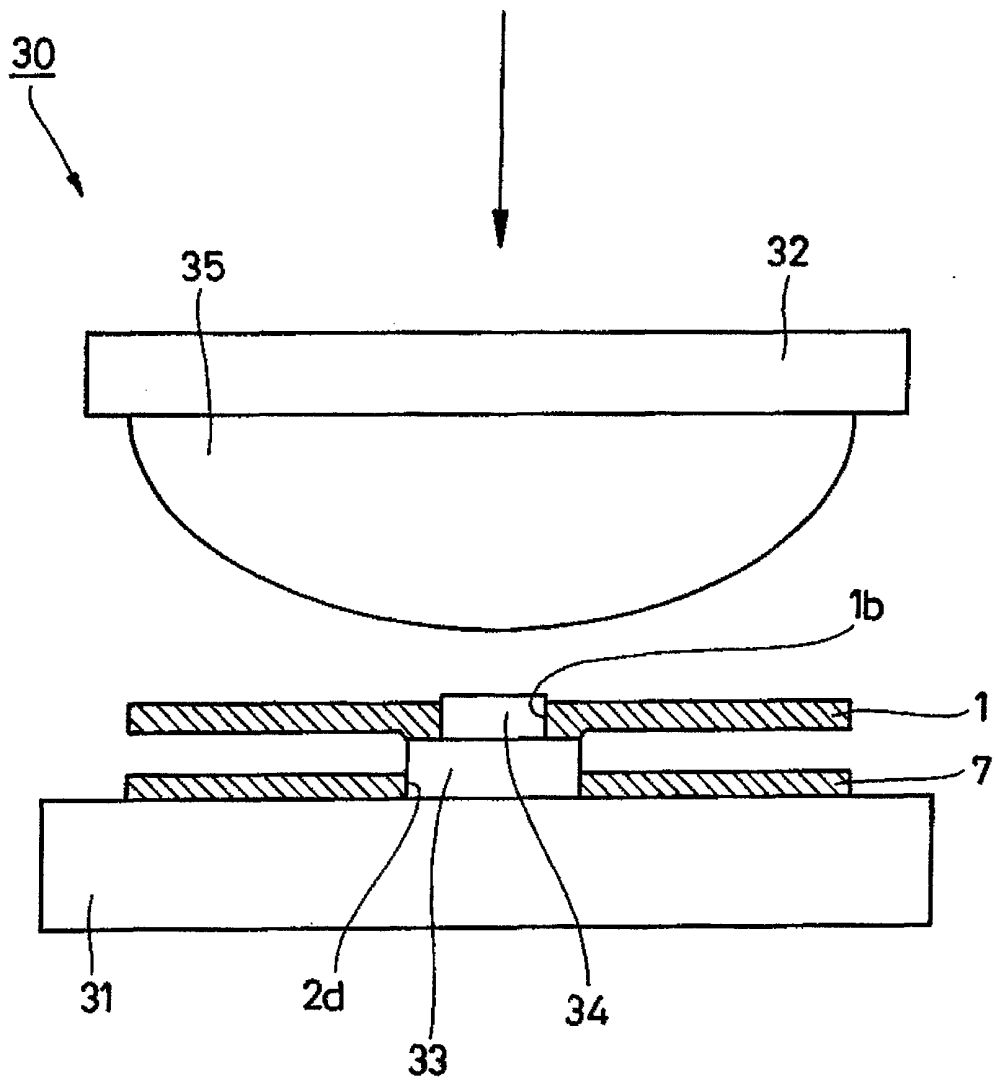
第 3 図



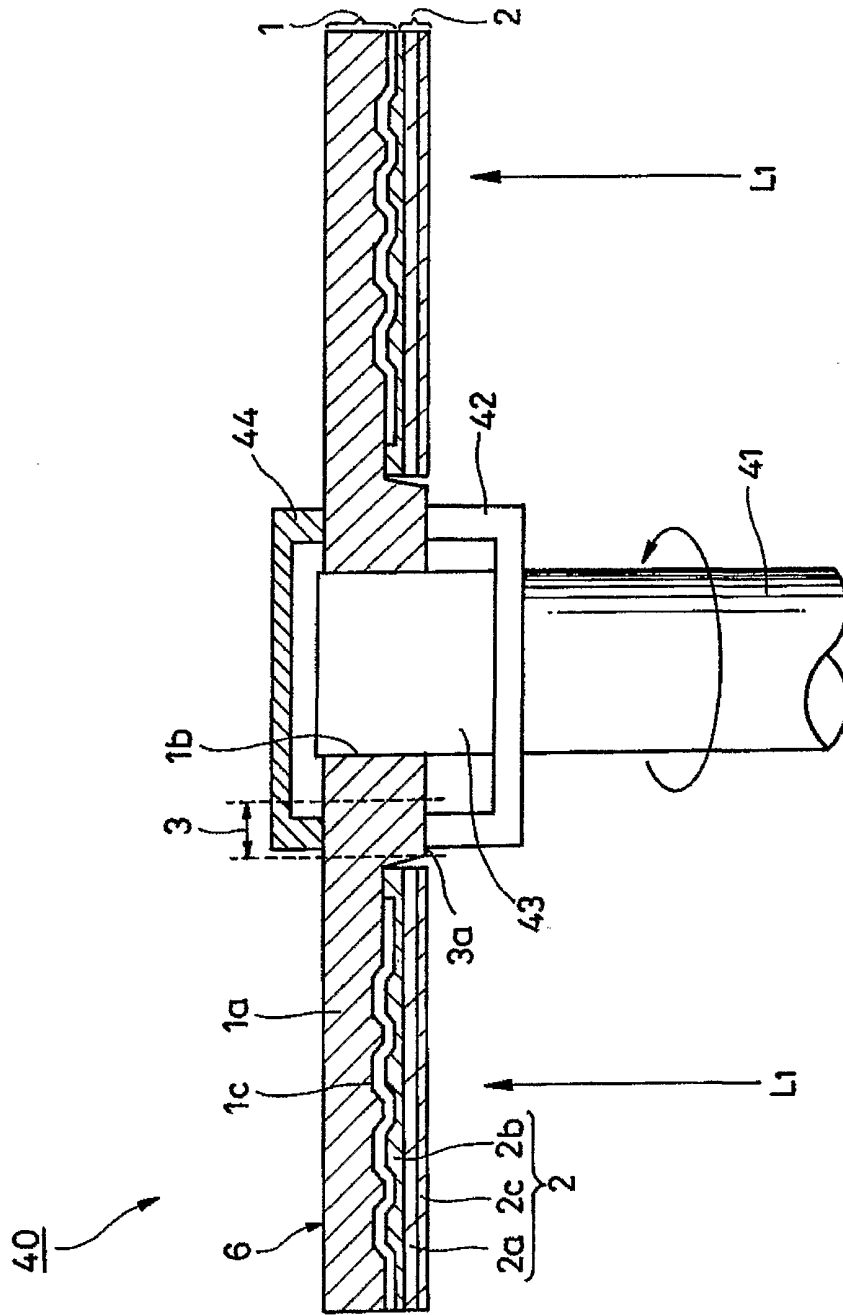
第 4 図



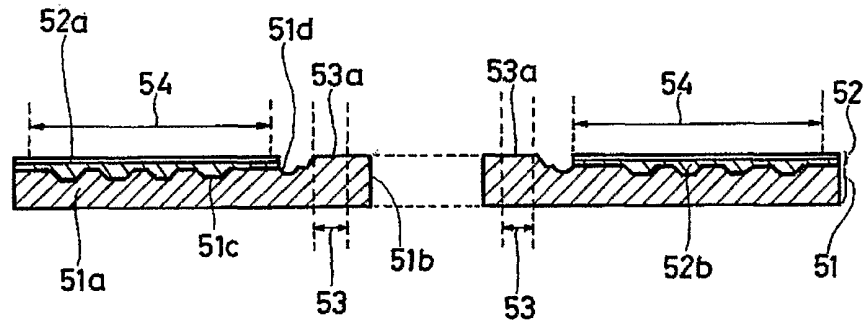
第 5 図



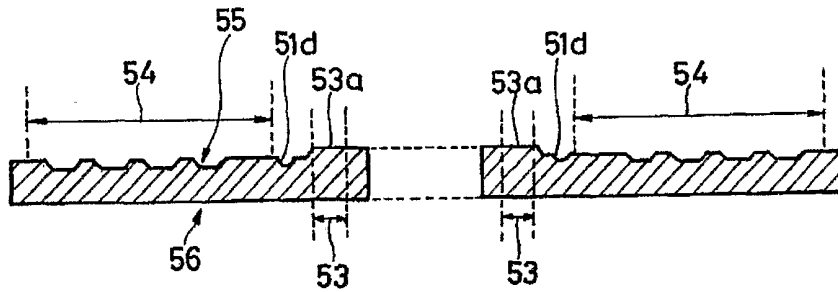
第6図



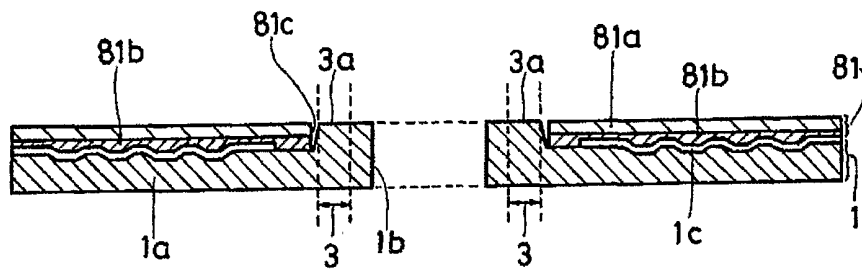
第7図



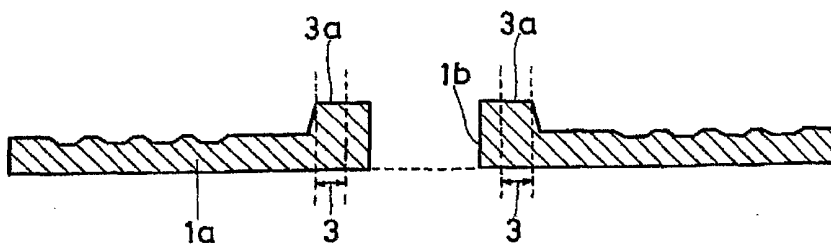
第 9 図



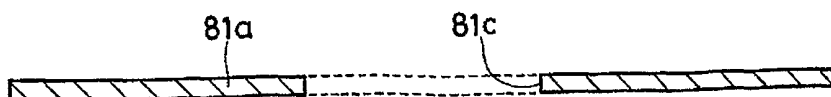
第 10 図



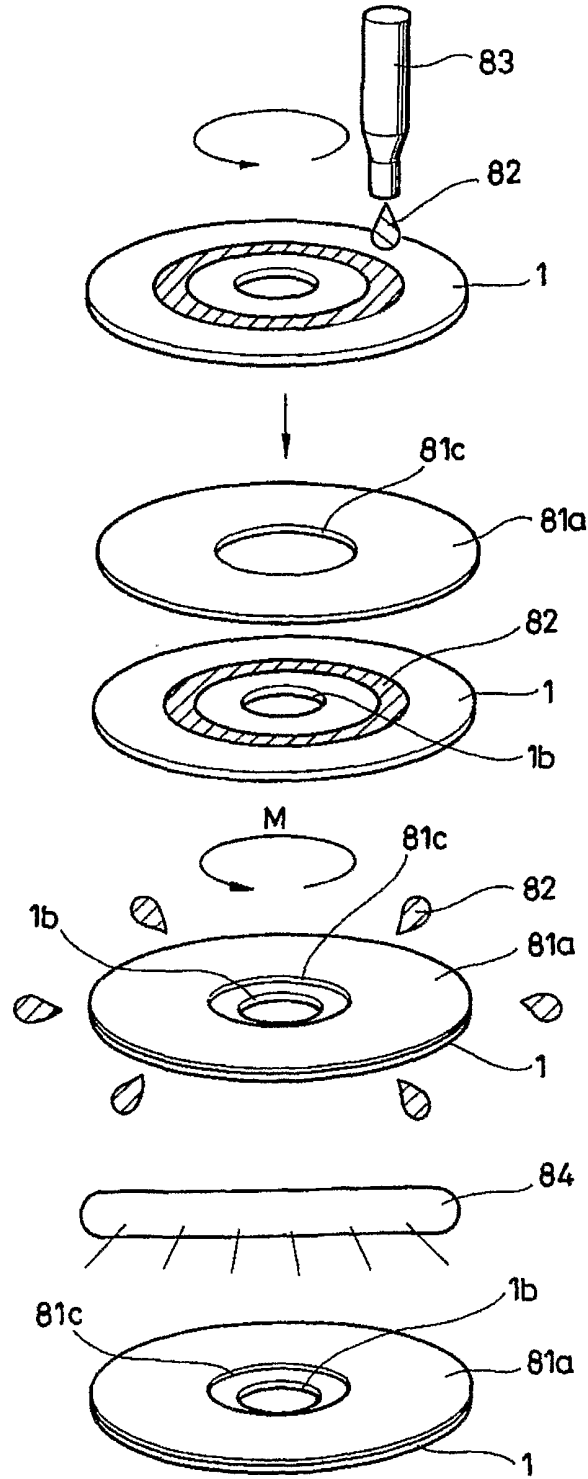
第 11 図



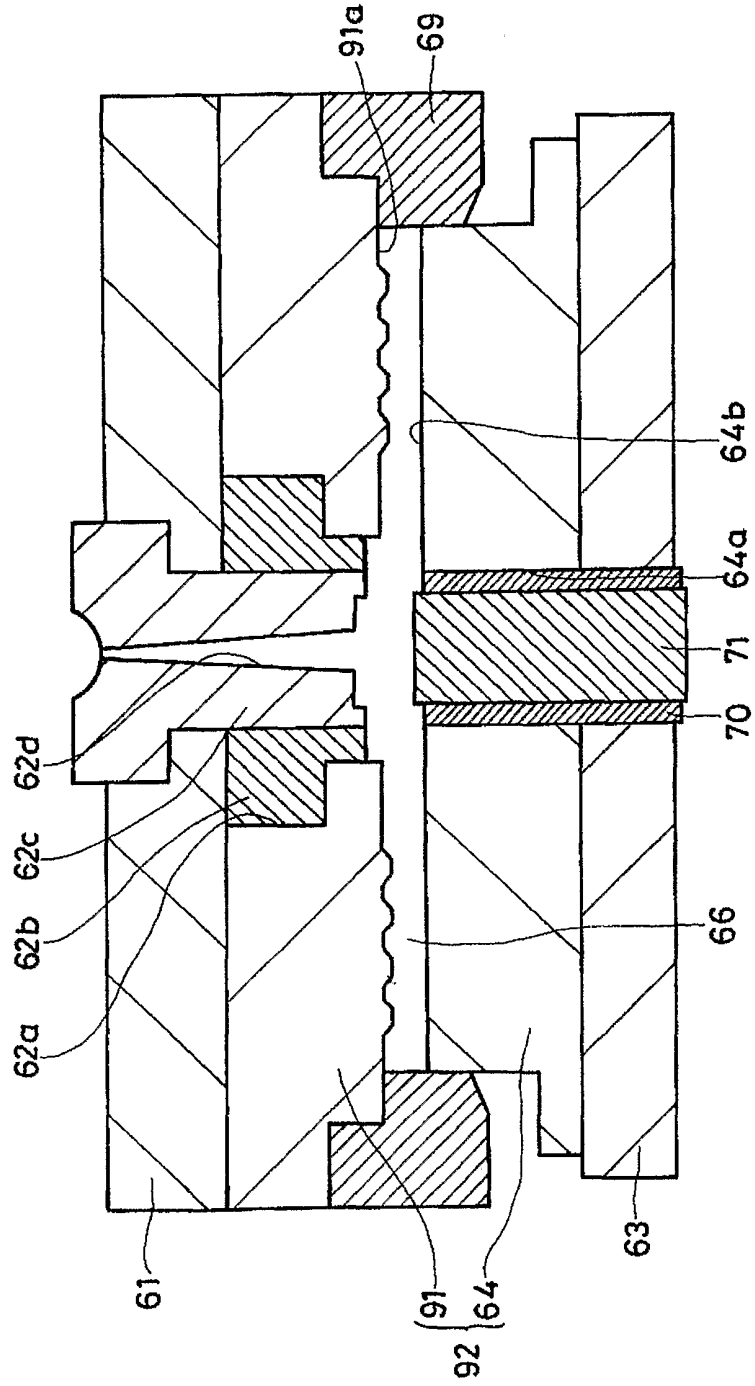
第 12 図



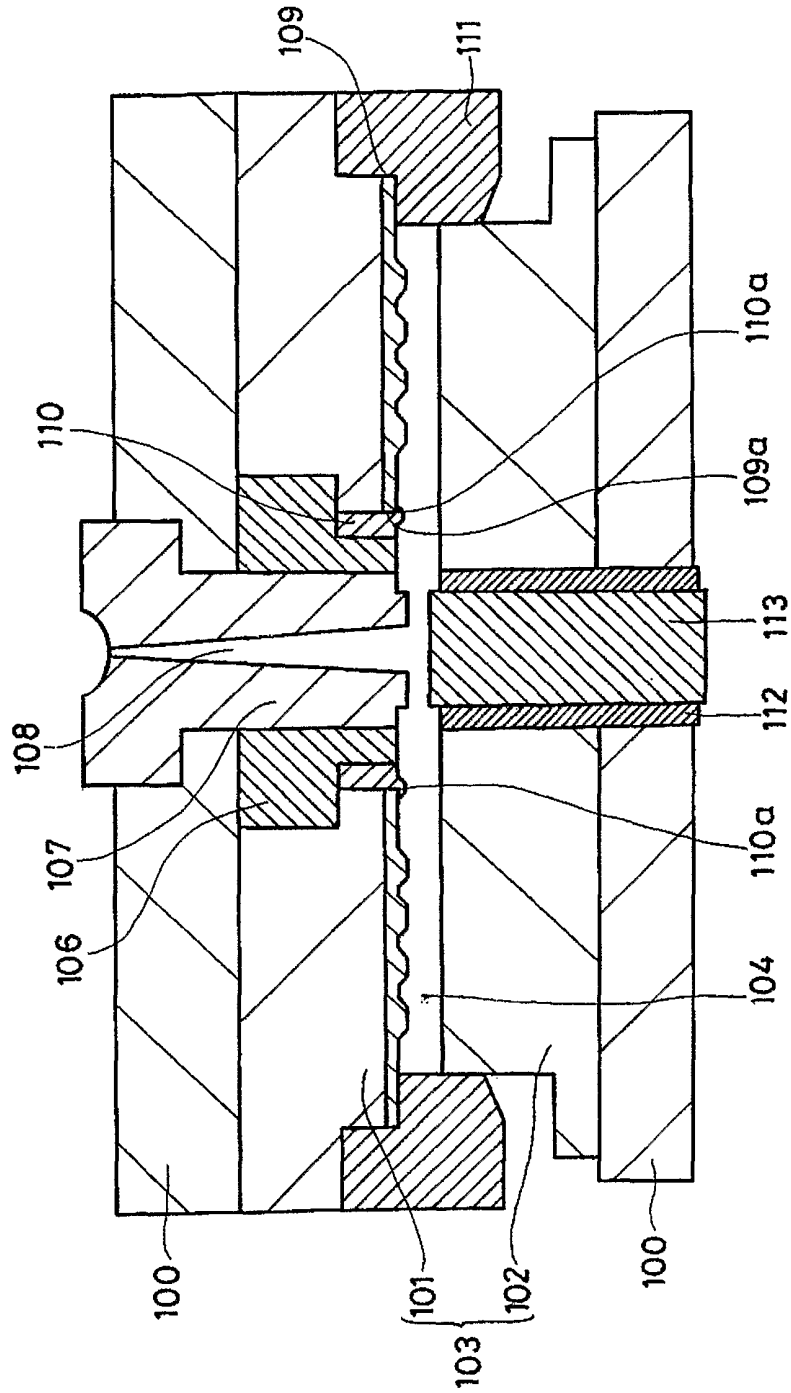
第 1 3 図



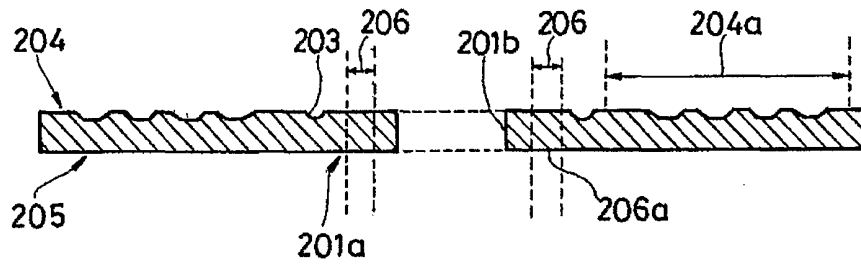
第14図



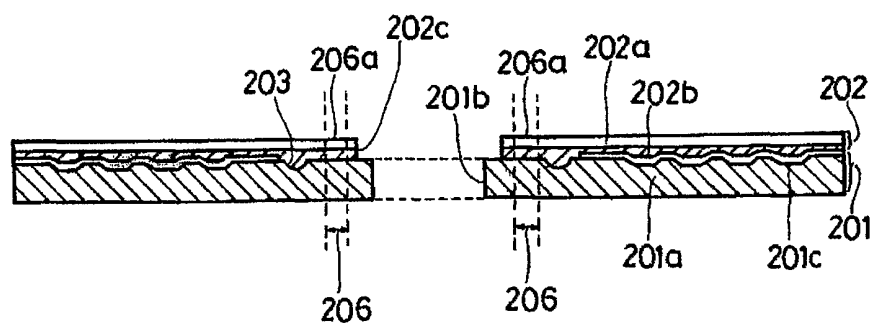
第16図



第 1 7 図



第 1 8 図



符号の説明

- 1, 51 ディスク基板
- 1 a, 51 a レプリカ基板
- 1 b, 51 b センターホール
- 1 c, 51 c 情報信号部
- 2, 52, 81 光透過層
- 2 a, 41 a, 52 a, 81 a 光透過性シート
- 2 b, 52 b 粘着層
- 2 c ハードコート層
- 2 d, 52 c, 81 c 貫通孔
- 3, 53 クランプ領域
- 3 a, 53 a クランプ基準面
- 4, 54 情報記録領域
- 12, 62, 91 固定金型
- 12 e, 62 e, 91 a 下面
- 14, 64 可動金型
- 14 b, 64 b 上面
- 15, 65, 92 金型
- 16, 66 成形用キャビティ
- 17, 67 スタンパー
- 82 紫外線硬化樹脂
- 83 紫外線硬化樹脂供給部
- 84 紫外線光源

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/10376

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁷ G11B7/24, G11B7/26, B29C45/26

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)
 Int.Cl⁷ G11B7/24, G11B7/26, B29C45/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-298879 A (Sony Corporation), 24 October, 2000 (24.10.2000), Full text; all drawings	1-8, 15-29, 36-45, 49-52
Y	Full text; all drawings (Family: none)	9-14, 30-35, 46-48, 53, 54
X	JP 5-307769 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 19 November, 1993 (19.11.1993), Full text; Figs. 2 to 4	1-4, 15-25, 36-45, 49-52
Y	Full text; Figs. 2 to 4 (Family: none)	5-14, 26-35, 46-48, 53, 54

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 08 February, 2002 (08.02.02)	Date of mailing of the international search report 19 February, 2002 (19.02.02)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
--	--------------------

Facsimile No.	Telephone No.
---------------	---------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/10376

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-156897 A (Hitachi Maxell, Ltd.), 15 June, 1999 (15.06.1999), Full text; Figs. 1, 2	1-4, 15-25, 36-45, 49-52
Y	Full text; Figs. 1, 2 (Family: none)	5-14, 26-35, 46-48, 53, 54
X	JP 60-261042 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 24 December, 1985 (24.12.1985), Full text; Fig. 3	1-4, 15-25, 36-45, 49-52
Y	Full text; Fig. 3 (Family: none)	5-14, 26-35, 46-48, 53, 54
Y	JP 2000-311382 A (Victor Company of Japan, Limited), 07 November, 2000 (07.11.2000), Full text; all drawings (Family: none)	5-8, 26-29
Y	JP 2000-322765 A (Sharp Corporation), 24 November, 2000 (24.11.2000), Par. No. [0026] (Family: none)	5-8, 26-29
Y	JP 11-031337 A (Sony Corporation), 02 February, 1999 (02.02.1999), Claims 16, 27; Figs. 4, 7 (Family: none)	5-14, 26-35
Y	JP 2000-322768 A (Sony Corporation), 24 November, 2000 (24.11.2000), Claims 1, 5 & EP 1052629 A & AU 200032513 A & BR 200002103 A & CA 2307985 A & CN 1274151 A & KR 2000077265 A	5-14, 26-35
Y	JP 6-251426 A (Taiyo Yuden Co., Ltd.), 09 September, 1994 (09.09.1994), Full text; all drawings (Family: none)	46-48
Y	JP 7-171902 A (Kuraray Co., Ltd.), 11 July, 1995 (11.07.1995), Full text; all drawings (Family: none)	46-48
Y	JP 2000-322781 A (Sony Corporation), 24 November, 2000 (24.11.2000), Full text; all drawings (Family: none)	46-48
Y	JP 1-135606 A (Seiko Epson Corporation), 29 May, 1989 (29.05.1989), Full text; all drawings (Family: none)	53, 54

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/10376

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-339330 A (Sony Corporation), 10 December, 1999 (10.12.1999), Par. No. [0007] (Family: none)	53, 54

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/10376

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions of Claims 1-4, 15-25, 36-45, 49-52 relate to a known optical record medium and its manufacturing method, and to an injection molding machine.

The inventions of Claims 5-14, 26-35 relate to an optical record medium the light-transmissive layer of which comprises a light-transmissive sheet and an adhesive layer, and to its manufacturing method.

The inventions of Claims 46-48 relates to an injection molding machine in which a stamper can be clamped on one main surface of a die by a vacuum clamping part provided on the main surface of the die.

The inventions of Claims 53, 54 relate to an injection molding machine with a flat surface corresponding to a clamp region on one main surface of a die and an uneven surface corresponding to an information area.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

- Remark on Protest** The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ G11B7/24, G11B7/26, B29C45/26

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ G11B7/24, G11B7/26, B29C45/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2002年
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年
 日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2000-298879 A (ソニー株式会社) 2000. 10. 24 全文, 全図	1-8, 15-29, 36 -46, 49-52
Y	全文, 全図 (ファミリーなし)	9-14, 30-35, 46-48, 53, 54

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 08. 02. 02	国際調査報告の発送日 08. 02. 02
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 馬場 慎 電話番号 03-3581-1101 内線 3551

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 5-307769 A (松下電器産業株式会社) 1993. 11. 19 全文, 【図2】～【図4】	1-4, 15-25, 36 -45, 49-52
Y	全文, 【図2】～【図4】 (ファミリーなし)	5-14, 26-35, 46-48, 53, 54
X	JP 11-156897 A (日立マクセル株式会社) 1999. 06. 15 全文, 【図1】、【図2】	1-4, 15-25, 36 -45, 49-52
Y	全文, 【図1】、【図2】 (ファミリーなし)	5-14, 26-35, 46-48, 53, 54
X	JP 60-261042 A (松下電器産業株式会社) 1985. 12. 24 全文, 第3図	1-4, 15-25, 36 -45, 49-52
Y	全文, 第3図 (ファミリーなし)	5-14, 26-35, 46-48, 53, 54
Y	JP 2000-311382 A (日本ビクター株式会社) 2000. 11. 07 全文, 全図 (ファミリーなし)	5-8, 26-29
Y	JP 2000-322765 A (シャープ株式会社) 2000. 11. 24 【0026】 (ファミリーなし)	5-8, 26-29
Y	JP 11-031337 A (ソニー株式会社) 1999. 02. 02 【請求項16】、【請求項27】、【図4】、【図7】 (ファミリーなし)	5-14, 26-35
Y	JP 2000-322768 A (ソニー株式会社) 2000. 11. 24 【請求項1】、【請求項5】 & EP 1052629 A & AU 200032513 A & BR 200002103 A & CA 2307985 A & CN 1274151 A & KR 2000077265 A	5-14, 26-35

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 6-251426 A (太陽誘電株式会社) 1994. 09. 09 全文, 全図 (ファミリーなし)	46-48
Y	JP 7-171902 A (株式会社クラレ) 1995. 07. 11 全文, 全図 (ファミリーなし)	46-48
Y	JP 2000-322781 A (ソニー株式会社) 2000. 11. 24 全文, 全図 (ファミリーなし)	46-48
Y	JP 1-135606 A (セイコーエプソン株式会社) 1989. 05. 29 全文, 全図 (ファミリーなし)	53, 54
Y	JP 11-339330 A (ソニー株式会社) 1999. 12. 10 【0007】 (ファミリーなし)	53, 54

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-4, 15-25, 36-45, 49-52は公知の光学記録媒体およびその製造方法に、射出成形装置に関するものである。

請求の範囲5-14, 26-35は、光透過層が光透過性シートと接着層から構成された光学記録媒体およびその製造方法に関するものである。

請求の範囲46-48は、金型の一主面に設けられた真空吸着部によりスタンパーを金型の一主面に吸着固定可能とした射出成形装置に関するものである。

請求の範囲53, 54は、金型の一主面にクランプ領域に対応する平坦面、情報信号の領域に対応する凹凸面が形成された射出成形装置に関するものである。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。