

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005年3月3日 (03.03.2005)

PCT

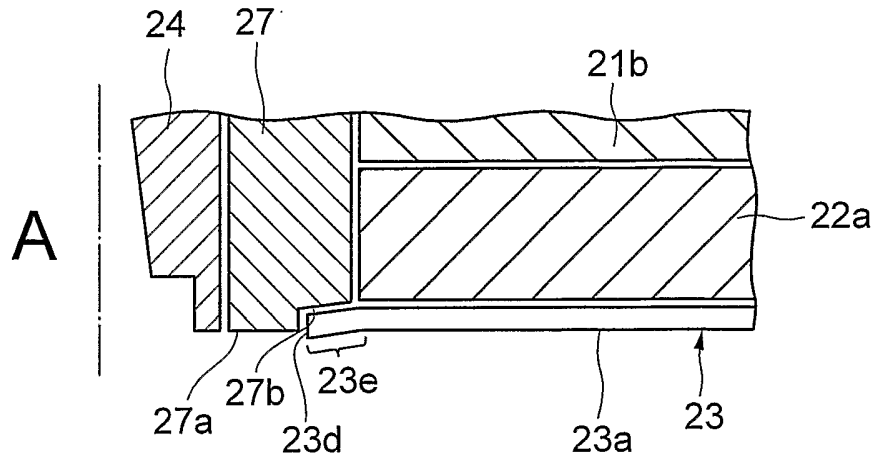
(10) 国際公開番号  
WO 2005/018901 A1

- (51) 国際特許分類: **B29C 33/42**, Tokyo (JP), 小巻 壮 (KOMAKI, Tsuyoshi); 〒1038272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社 社内 Tokyo (JP).  
45/26, G11B 7/24, 7/26 // B29L 17:00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/012441
- (22) 国際出願日: 2004年8月24日 (24.08.2004)
- (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2003-300799 2003年8月26日 (26.08.2003) JP
- (71) 出願人: TDK株式会社 (TDK CORPORATION) [JP/JP]; 〒1038272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山家 研二 (YAMAGA, Kenji); 〒1038272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社 社内
- (74) 代理人: 田村 敬二郎, 外 (TAMURA, Keijiro et al.); 〒1600023 東京都新宿区西新宿七丁目4番3号 升本ビル 8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: MOLD, SUBSTRATE FOR OPTICAL DISK, AND OPTICAL DISK

(54) 発明の名称: 成形金型、光ディスク用基板及び光ディスク



(57) Abstract: A mold for forming a molded substrate for an optical disk capable of increasing the thickness accuracy of the optical disk formed by the molded substrate by suppressing the occurrence of burrs affecting the optical disk, the substrate for the optical disk capable of increasing the thickness accuracy, and the optical disk with increased thickness accuracy. The mold forms a cavity for molding the molded substrate for the optical disk, installed so that the generally innermost peripheral part of a stamper (23) fitted to the mold to transfer micro structures to the molded substrate is projected to the cavity side, and formed so that the face thereof formed of a mold member forming the inner peripheral part (31) of the molded substrate (30) is positioned at a generally same height as the information area surface (33) thereof on which the micro structures are transferred.

(57) 要約: 光ディスク用成形基板を成形する成形金型であって、光ディスクに悪影響を与えるバリ等の発生を抑え、その成形基板で構成した光ディスクの厚さ精度を向上できるようにした成形金型を開示する。また、厚さ精度を向上できるようにした光ディスク用基板及び厚さ精度が向上した光ディスクを開示する。この成形金型は、光ディスク用成形基板を成形するためのキャビティを構成し、金型に成形基板に微細構造を転写するために装着されたスタンプ(23)の最内周部の近傍がキャビティ側に凸となるように装着されるとともに、成形基板(30)の内周部(31)を構成する金型部材で形成される面と微細構造が転写された情報領域面(33)とがほぼ等しい高さとなるように構成される。



WO 2005/018901 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

## 明細書

成形金型、光ディスク用基板及び光ディスク

## 5 技術分野

本発明は、光ディスクを製造するための光ディスク用成形基板を成形するための成形金型、光ディスク用基板及び光ディスクに関する。

## 背景技術

10 光ディスクを成形するための従来の成形金型では、微細な信号ピットが形成されたスタンプをその内周部で成形金型内に保持する場合、図11Aのように、スタンプ内径より大径の鏝部H1を有するホルダHを用いてスタンプSの内周部S1を押さえ付けて保持している。また、図12Aのようにスタンプ内径と略同径のガイド部H2を有するホルダH'を用いてスタンプSの裏面内周部から真空吸引することでスタンプSを保持している。

ところが、図11Aの構造では、ホルダの鏝部H1が金型キャビティ内に突出するため、図11Bのように、成形基板Aに凹部A1が形成され、特にこの成形基板上にスピン塗布法で各種機能層を形成する場合、この大きな凹部A1（深さ0.2～0.3mm）は機能層を形成する材料の広がりを大きく阻害し、  
20 塗布むらや塗布すじ等の不具合を招く。また、図12Aの構造では、真空吸引のみでスタンプSを固定しているため、成形時にスタンプSとホルダH'のガイド部H2との間の隙間gに成形樹脂が入り込んでしまい、図12Bのように、成形基板BにバリB1が形成されてしまう。このバリB1も上述と同様のスピン塗布法を用いた機能層の形成に不具合を生じるとともに、そのバリの形成された面に他の基板等を貼り合わせる場合にも不具合を生じる。

25 例えば、現在、次世代高密度記録媒体として期待されているブルーレイ

(Blu-ray)ディスクのような光ディスクの製造において例えば光透過層をスピ  
ン塗布方式で形成する場合、成形基板に上述の凹部A 1（特に外周寄りの段差  
が大きく、壁の傾斜が急峻であるほど）があったり、また、バリB 1があると、  
上述のようにスピンの塗布性が低下し、塗布スジや厚みむらの発生原因となり問  
5 題である。

また、スタンプ表面と、スタンプ中心孔内でキャビティを構成する金型、例  
えばホルダの表面との段差関係を調整することで成形基板の凹部を無くし、平  
坦に形成することが可能であるが、どうしても前記バリの発生を抑えることが  
できない。これはスタンプの中心孔がスタンプ表面側からポンチなどで打ち抜  
10 かれた場合は特にバリの発生が顕著である。また、段差関係を凸形状にするこ  
とは可能であるが、例えば2層以上のディスクのスペーサ層を2P法で製作す  
る場合、このスペーサ層の厚さ以下に段差を調整する必要があり、更に厚さ精  
度に対する要求も厳しくなることから問題がある。

例えば、特開2003-11169公報は、スタンプをその内周部でスタ  
15 ンプの保持部材に平坦な状態で嵌合させて保持することを開示するが、このよ  
うに嵌合状態にしても平坦面にバリが発生することがある。

従って、本発明は、光ディスク用成形基板を成形する成形金型であって、光  
ディスクに悪影響を与えるバリ等の発生を抑え、その成形基板で構成した光デ  
ィスクの厚さ精度を向上できるようにした成形金型を提供することである。

20 本発明の他の目的は、厚さ精度を向上できるようにした光ディスク用基板を  
提供するところである。

本発明の別の目的は、厚さ精度が向上した光ディスクを提供することである。  
に関する。

25 発明の開示

本発明による成形金型は、光ディスク用成形基板を成形するためのキャビテ

ィを構成する金型であって、前記金型に前記成形基板に微細構造を転写するために装着されたスタンプの最内周部の近傍が前記キャビティ側に凸となるように装着されるとともに、前記成形基板の内周部を構成する金型部材で形成される面と前記微細構造が転写された情報領域面とがほぼ等しい高さとなるように構成される。

この成形金型によれば、成形基板の内周部を構成する金型部材で形成される面とスタンプの微細構造が転写された情報領域面とがほぼ等しい高さに構成されるとともにスタンプの最内周部の近傍がキャビティ側へ突き出るように配置されるので、スタンプと金型部材との間で形成されるバリが小さくなるとともに、成形基板においてスピン塗布の際に障害とならずにスタンプの最内周部の近傍に対応する凹み部に向けて樹脂が流れ易くなる結果、塗布スジや厚みむらの発生を抑制でき、スピン塗布性が改善され、その成形基板で構成した光ディスクの厚さ精度を向上できる。

本発明による別の成形金型は、フォトリソ法（2P法）に適用され、被転写面に微細構造を転写するために用いる樹脂製スタンプを成形するためのキャビティを構成する金型であって、前記金型に前記樹脂製スタンプに微細構造を転写するために装着されたスタンプの最内周部の近傍が前記キャビティ側に凸となるように装着されるとともに、前記樹脂製スタンプの内周部を構成する金型部材で形成される面と前記微細構造が転写された情報領域面とがほぼ等しい高さとなるように構成される。

この成形金型によれば、2P法に用いる樹脂製スタンプの内周部を構成する金型部材で形成される面とスタンプの微細構造が転写された情報領域面とがほぼ等しい高さに構成されるとともにスタンプの最内周部の近傍がキャビティ側へ突き出るように配置されるので、スタンプと金型部材との間で形成されるバリが小さくなるとともに、成形基板においてスピン塗布の際に障害とならずにスタンプの最内周部の近傍に対応する樹脂製スタンプ凹み部に向けて樹脂が流

れ易くなる結果、塗布スジや厚みむらの発生を抑制でき、スピン塗布性が改善され、その成形基板で構成した光ディスクの厚さ精度を向上できる。

上記各成形金型において前記キャビティ側に凸となる前記スタンプの最内周部の近傍が前記スタンプの最内周から半径方向外周側に0.3 mm乃至5 mm  
5 の範囲内に位置することが好ましい。

なお、スタンプは内周部に中心孔を有し、その中心孔が金型部材に嵌合するように配置されることが好ましい。

本発明による光ディスク用基板は、金型部材で構成されることによって形成された内周面と、前記内周面の外周側に微細構造が転写された情報記録領域を  
10 含む情報領域面と、を有するディスク状の光ディスク用基板であって、前記内周面と前記情報領域面とがほぼ等しい高さに構成され、前記内周面と前記情報領域面との間にスタンプの内周部の近傍により形成された凹部が構成されている。

この光ディスク用基板によれば、内周面と情報領域面とがほぼ等しい高さで  
15 あり、内周面と情報領域面との間が凹になるので、スピン塗布において樹脂が流れ易くなる結果、塗布スジや厚みむらの発生を抑制でき、スピン塗布性が改善され、この光ディスク用基板で構成した光ディスクの厚さ精度を向上できる。

上記光ディスク用基板において前記情報領域面と前記内周面との間に構成された凹部が、凹部最深部から前記内周面の側へ向かう傾斜面よりも前記情報領域面の側に向かう傾斜面が緩斜面になるように構成されていることが好ましい。  
20

また、前記凹部が、前記内周面から凹になる位置から半径方向外周側に0.3 mm乃至5 mmの範囲内に位置することが好ましい。

本発明による光ディスクは、金型部材で構成されることによって形成された内周面と、前記内周面の外周側に微細構造が形成された情報記録領域を含む情報領域面と、を有し、前記内周面と前記情報領域面とがほぼ等しい高さに構成され、前記内周面と前記情報領域面との間にスタンプの内周部の近傍により形  
25

成された凹部が構成されている光ディスク用基板と、前記光ディスク用基板上に形成された樹脂層と、を少なくとも備える。

この光ディスクによれば、光ディスク用基板において内周面と情報領域面とがほぼ等しい高さであり、内周面と情報領域面との間が凹になるので、スピン塗布において樹脂が流れ易くなる結果、塗布スジや厚みむらの発生を抑制でき、  
5 スピン塗布性が改善されるので、光ディスク用基板及び光ディスクの厚さ精度を向上できる。

上記光ディスクにおいて前記樹脂層を光透過層とすることができる。これにより、情報層が1層の光ディスクを構成できる。

10 また、前記光ディスク用基板には、前記情報領域面と前記内周面との間に構成された凹部が、凹部最深部から前記内周面の側へ向かう傾斜面よりも前記情報領域面の側に向かう傾斜面が緩斜面になるように構成されていることが好ましい。

また、前記凹部が前記内周面から凹になる位置から半径方向外周側に0.3  
15 mm乃至5mmの範囲内に位置することが好ましい。

本発明による別の光ディスクは、金型部材で構成されることによって形成された内周面と、前記内周面の外周側に微細構造が形成された情報記録領域を含む情報領域面と、を有し、前記内周面と前記情報領域面とがほぼ等しい高さに構成され、前記内周面と前記情報領域面との間にスタンプの内周部の近傍により  
20 り形成された凹部が構成されている光ディスク用基板と、前記光ディスク用基板上に形成されかつ表面側に微細構造が形成された情報領域面を有する樹脂層と、を少なくとも備える。

この光ディスクによれば、光ディスク用基板において内周面と情報領域面とがほぼ等しい高さであり、内周面と情報領域面との間が凹になるので、2P法  
25 におけるスピン塗布において樹脂が流れ易くなる結果、塗布スジや厚みむらの発生を抑制でき、スピン塗布性が改善されるので、光ディスク用基板及び光デ

ディスクの厚さ精度を向上できる。この光ディスクでは、樹脂層がスペーサ層として形成される。

上記光ディスクにおいて前記光ディスク用基板には、前記情報領域面と前記内周面との間に構成された凹部が、凹部最深部から前記内周面の側へ向かう傾斜面よりも前記情報領域面の側に向かう傾斜面が緩斜面になるように構成されていることが好ましい。

また、前記凹部が前記内周面から凹になる位置から半径方向外周側に0.3 mm乃至5 mmの範囲内に位置することが好ましい。

また、少なくとも前記樹脂層の表面側に形成された光透過層を更に備えることで、情報層が複数の層の光ディスクを構成できる。

本発明による更に別の光ディスクは、光ディスク用基板と、前記光ディスク用基板上に形成される樹脂層と、を少なくとも備える光ディスクであって、前記樹脂層の前記基板側とは反対側の面が、金型部材で構成されることによって形成された内周面と、前記内周面の外周側に微細構造が形成された情報記録領域を含む情報領域面と、を有する樹脂製スタンプに対応して形成され、前記内周面と前記情報領域面とがほぼ等しい高さに構成され、前記内周面と前記情報領域面との間に凸部が形成される。

この光ディスクによれば、樹脂層の形成において内周面と情報領域面とがほぼ等しい高さであり、樹脂製スタンプの内周面と情報領域面との間が凹になるので、スピン塗布において樹脂が流れ易くなる結果、塗布スジや厚みむらの発生を抑制でき、スピン塗布性が改善されるので、樹脂層及び光ディスクの厚さ精度を向上できる。

上記光ディスクにおいて前記樹脂層には、前記情報領域面と前記内周面との間に構成された凸部が、凸部最高部から前記内周面の側へ向かう傾斜面よりも前記情報領域面の側に向かう傾斜面が緩斜面になるように構成されていることが好ましい。

また、前記凸部が前記内周面から凸になる位置から半径方向外周側に0.3 mm乃至5 mmの範囲内に位置することが好ましい。

また、少なくとも前記樹脂層を複数備えることで、情報層が複数の層の光ディスクを構成できる。

- 5      また、少なくとも前記樹脂層の表面側に形成された光透過層を更に備えるように構成できる。

- 本発明による更に別の光ディスクは、金型部材で構成されることによって形成された内周面と、前記内周面の外周側に微細構造が形成された情報記録領域を含む情報領域面と、を有し、前記内周面と前記情報領域面とがほぼ等しい高さ
- 10      さに構成され、前記内周面と前記情報領域面の間にスタンプの内周部の近傍により形成された凹部が構成されている光ディスク用基板と、前記光ディスク用基板上に形成される樹脂層と、を少なくとも備える光ディスクであって、前記樹脂層の前記基板側とは反対側の面が、金型部材で構成されることによって形成された内周面と、前記内周面の外周側に微細構造が形成された情報記録領域
- 15      を含む情報領域面と、を有する樹脂製スタンプに対応して形成され、前記内周面と前記情報領域面とがほぼ等しい高さ

- この光ディスクによれば、光ディスク用基板において内周面と情報領域面とがほぼ等しい高さであり、内周面と情報領域面との間が凹になるので、スピン
- 20      塗布において樹脂が流れ易くなる結果、塗布スジや厚みむらの発生を抑制でき、スピン塗布性が改善されるとともに、樹脂層において内周面と情報領域面とがほぼ等しい高さであり、内周面と情報領域面との間が凹になるので、スピン塗布において樹脂が流れ易くなる結果、塗布スジや厚みむらの発生を抑制でき、
- スピン塗布性が改善されるので、光ディスク用基板、樹脂層及び光ディスクの
- 25      各厚さ精度を向上できる。

上記光ディスクにおいて前記光ディスク用基板には、前記情報領域面と前記

内周面との間に構成された凹部が、凹部最深部から前記内周面の側へ向かう傾斜面よりも前記情報領域面の側に向かう傾斜面が緩斜面になるように構成されていることが好ましい。この場合、前記凹部が前記内周面から凹になる位置から半径方向外周側に0.3 mm乃至5 mmの範囲内に位置することが好ましい。

- 5       また、前記樹脂層には、前記情報領域面と前記内周面との間に構成された凸部が、凸部最高部から前記内周面の側へ向かう傾斜面よりも前記情報領域面の側に向かう傾斜面が緩斜面になるように構成されていることが好ましい。この場合、前記凸部が、前記内周面から凸になる位置から半径方向外周側に0.3 mm乃至5 mmの範囲内に位置することが好ましい。
- 10       また、少なくとも前記樹脂層を複数備えるようにでき、また、少なくとも前記樹脂層の表面側に形成された光透過層を更に備えるようにできる。

#### 図面の簡単な説明

図1は本実施の形態による成形金型の要部断面図である。

- 15       図2Aは図1の固定側金型21の中心近傍の片側の要部を拡大して示す要部断面図、図2Bはこの成形金型で成形された成形基板の要部断面図、及び図2Cはその成形基板の表面の拡大図Cである。

- 20       図3Aは、図1、図2Aの成形金型で成形基板を成形したときのバリ発生の様子を拡大して示す要部断面図、及び図3Bは従来の成形金型で成形基板を成形したときのバリ発生の様子を拡大して示す要部断面図である。

図4A乃至図4Cは、図1、図2Aの成形金型で成形された図2Bの成形基板から光ディスクを製造する工程を説明するための成形基板等の片側半分を示す断面図である。

- 25       図5Aは、図2Aと別構成の成形金型の例を示す図であり、図1の固定側金型の中心近傍の片側の要部を拡大して示す要部断面図、図5Bは、この成形金型で成形された成形基板の要部断面図、及び図5Cは、その成形基板の表面の

拡大図である。

図6 A乃至図6 Gは、図1、図5 Aの成形金型で成形された図5 Bの成形基板から光ディスクを製造する工程を説明するための成形基板等の断面図である。

5 図7は、図6 Dのスピン塗布工程でスペーサ層を形成する様子を示す拡大した要部断面図である。

図8 Aは、従来の成形金型で成形した成形基板にスペーサ層を形成する様子を示す拡大した要部断面図であり、図8 Bは別の従来の成形金型で成形した成形基板にスペーサ層を形成する様子を示す拡大した要部断面図である。

10 図9 Aは、図5 Aの成形金型の変形例を示す図であり、図1の固定側金型の中心近傍の片側の要部を拡大して示す要部断面図であり、図9 Bは、この成形金型で成形された成形基板の要部断面図であり、及び図9 Cは、その成形基板の表面の拡大図である。

15 図10 Aは、図5 Aの成形金型の別の変形例を示す図であり、図1の固定側金型の中心近傍の片側の要部を拡大して示す要部断面図であり、図10 Bは、この成形金型で成形された成形基板の要部断面図であり、及び図10 Cは、その成形基板の表面の拡大図である。

図11 Aは、従来の成形金型の要部断面図、及び図11 Bは、その成形基板の要部断面図である。

20 図12 Aは、従来の別の成形金型の要部断面図、及び図12 Bは、その成形基板の要部断面図である。

図13は、図6 A乃至図6 Gの工程で製造可能な2層光ディスクの断面構成を片側半分で示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

25 以下、本発明を実施するための最良の形態について図面を用いて説明する。

図1は本実施の形態による成形金型の要部断面図である。この成形金型はC

D・DVD・ブルーレイディスク等の光ディスク用のプラスチック成形基板を成形するためのものである。

図1に示す成形金型は、固定側金型21と可動側金型22とを含み、固定側金型21は、固定側鏡面部21aと、固定側型板21bと、中心近傍に配置されたホルダ部材27と、ホルダ部材27の内径側の中心に配置されたスプルブッシュ24と、を備える。また、可動側金型22は、可動側鏡面部22aと、可動側型板22bと、成形後の離型時に成形品を取り出すために図の上方に駆動される突き出し部材28と、を備える。

スタンプ23は、ニッケル等から板状に構成され、キャビティ20側のスタンプ面23aに例えば情報記録のための微細な凹凸構造が形成され、固定側金型21の固定側鏡面部21aに配置されている。

固定側金型21のスタンプ23と可動側金型22の可動側鏡面部22aとの間に成形品である成形基板の形状と対応した形状を有するキャビティ20が形成される。ホルダ部材27の端面27aはキャビティ20の一部を構成する。

図1の成形金型によれば、固定側金型21のスプルブッシュ24の当接面26に当接した射出ノズル（図示省略）から溶融した樹脂材料をスプルブッシュ24の射出部25を通してキャビティ20内に射出することで、成形基板を射出成形できる。

次に、図1の成形金型の固定側金型21におけるスタンプの取付位置について図2A乃至図2C、図3A、図3Bを参照して説明する。

図2Aは図1の固定側金型21の中心近傍の片側の要部を拡大して示す要部断面図、図2Bはこの成形金型で成形された成形基板の要部断面図、及び図2Cはその成形基板の表面の拡大図Cである。図3Aは、図1、図2Aの成形金型で成形基板を成形したときのバリ発生の様子を拡大して示す要部断面図、及び図3Bは従来の成形金型（図1 2A）で成形基板を成形したときのバリ発生の様子を拡大して示す要部断面図である。

図2 Aのように、スタンプ2 3は、その内周部の中心孔2 3 dがホルダ部材2 7に嵌合するようにして保持されるとともに、スタンプ面2 3 aの内周部がホルダ部材2 7の端面2 7 aに対しキャビティ2 0側に突き出るように配置されている。

- 5       また、更に、図1のホルダ部材2 7の端面2 7 aにおける凹状部2 7 bの底面を図のようなテーパ面に形成し、凹状部2 7 bに位置するスタンプ2 3の最内周近傍部2 3 eをスタンプ面2 3 aに向けて低くなるように傾斜したテーパ面に構成している。ここで、スタンプ2 3の最内周近傍部2 3 eとは、中心孔2 3 dの端から半径方向に0. 3 mm乃至5 mmの範囲のドーナツ状領域をい
- 10       う。

- 図2 Aのように、スタンプ2 3の最内周近傍部2 3 eは、ホルダ部材2 7の凹状部2 7 bのテーパ面に位置することでそのテーパ面に沿って若干傾斜し、その端（中心孔2 3 dの端）がキャビティ2 0側にホルダ部材2 7の端面2 7 aよりも突き出た湾曲面や傾斜面（テーパ面）に構成されている。最内周近
- 15       傍部2 3 eから離れたスタンプ面2 3 aは、ホルダ部材2 7の端面2 7 aとほぼ同じレベル（図2 Aの縦方向位置）の平坦面になっている。スタンプ2 3は中心孔2 3 dがホルダ部材2 7に凹状部2 7 bで嵌合するように配置される。

- 図1, 図2 Aの成形金型により成形した成形基板3 0には、図2 Bのように、内周面3 1と情報領域面3 3との間に、最内周近傍部2 3 eに対応して凹んだ
- 20       凹状部3 8が形成される。凹状部3 8は、最内周近傍部2 3 eに対応して形成されるので、図2 Cのように、その形状は内周側壁面3 2 bと、底面と外周側壁面の間中間的な形状の傾斜状態3 2 aが形成されている。

- また、ホルダ部材2 7とスタンプ2 3との間に対応した凹状部3 8の内周側壁面3 2 bに形成されるバリは図3 Aと同様に比較的小さく、バリの高さは、
- 25       例えば2 0  $\mu$ m未満にできる。なお、情報領域面3 3または内周面3 1から凹状部3 8の最深部までの凹み量は5  $\mu$ m乃至5 0  $\mu$ mの範囲内が好ましい。

上述のようにして成形して得た成形基板によりブルーレイディスクを製造する工程について図4A乃至図4Cを参照して説明する。図4A乃至図4Cは、図1、図2Aの成形金型で成形された図2Bの成形基板から光ディスクを製造する工程を説明するための成形基板等の片側半分を示す断面図である。

5       まず、図1、図2Aの成形金型によりポリカーボネート樹脂（PC）で例えば直径120mm、厚さ1.1mmの成形基板10を成形することで、図4Aのように、成形基板10には内周面11、凹状部18及び情報領域面13が形成され、情報領域面13にはスタンプ23から転写されたグルーブやピットなどの微細な凹凸部13aが形成される。

10       次に、成形基板10の情報領域面13に対し記録膜や反射膜などの各種機能膜の成膜（例えばスパッタリング）を行う。図4Bのように、例えば、再生専用の光ディスクの場合、アルミニウム等からなる反射膜13bをグルーブやピットなどの微細な凹凸部13aにスパッタリング等により形成する。なお、追記型や書き換え型などの記録可能なタイプの光ディスクの場合はグルーブやピ  
15       ットなどの微細な凹凸部13aに記録膜等の機能膜を各種目的に応じて形成する。

次に、各種機能膜が形成された成形基板10上に樹脂（例えば紫外線硬化型のアクリル樹脂）層を形成する。この樹脂層は、CDやDVDなどの、前記基板を介して記録再生に用いるレーザー光を照射するタイプの光ディスクの場合  
20       は、前記各種機能層を物理的または化学的に保護する役割を担う保護層として形成される。

また、ブルーレイディスクに代表される高NAタイプの光ディスクの場合は、前記基板とは反対側から記録再生に用いるレーザー光を照射するため、前記各種機能層上には光透過層を形成する。光透過層の形成方法は特に限定されない  
25       が、スピコート法により形成する場合や別途準備した樹脂製（ポリカーボネートやアクリル樹脂など）のシートを接着するなどして設けることができる。

スピコート法の場合、各種機能膜が形成された成形基板10を比較的低速で回転させながら樹脂を塗布し、回転数や回転時間を制御することにより目的の膜厚の樹脂層を形成する。

5 紫外線硬化型のアクリル樹脂の場合、次に、紫外線を照射することで、図4Cのように、情報領域面13を含めて成形基板10の表面全体に厚さ0.1mmの樹脂層（光透過層15）を形成する。

10 以上のようにして、例えば、波長405nmの青色レーザー光を記録再生用レーザー光として用い、開口数（NA）=0.85の対物レンズ群によって構成された光ピックアップを適用した光学系により記録再生が可能なブルーレイディスクを製造することができる。

15 上述の製造工程において、成形基板10の表面では樹脂が供給される内周面11から外周部に向かい、樹脂の流れを阻害する突出物（金型構造上の突出部）が無く、しかも、その凹状部18の内周側壁面18bの近傍に形成されるバリは小さいので、スピコートの障害とはならない。このようにして、成形基板10の表面ではスピ塗布性が良好であるので、塗布スジや厚みむらの発生を抑えることができ、光透過層15の厚さの精度が向上し、このため、光ディスクの厚さ精度を向上することができる。

20 更に、ブルーレイディスク等の光ディスクの場合、内周面11が、光ディスクが記録再生装置に設置された場合の基準面（クランプ面）となることがあり、情報領域面33に対して記録再生を行う為の基準として用いることから、規格によってこの位置関係が決められている場合、勝手に変更することはできない。よってこの両面の高さがほぼ等しい高さの位置関係にあることは、記録再生に際してとても重要であり有効である。

25 次に、成形金型の全体構造は図1と同様であるが、スタンプの最内周近傍をキャビティ側に突き出るようにした別の例を図5A乃至図5Cを参照して説明する。図5Aは、図2Aと別構成の成形金型の例を示す図であり、図1の固定

側金型の中心近傍の片側の要部を拡大して示す要部断面図であり、図5Bは、この成形金型で成形された成形基板の要部断面図であり、及び図5Cは、その成形基板の表面の拡大図である。

図5Aに示すように、図1の成形金型の固定側金型21は、固定側鏡面部21aの内周側側面とホルダ部材27の外周側側面との間にスリーブ部材29が配置されている。スリーブ部材29は固定側金型21においてその端面29aがスタンプ23の裏面側で最内周近傍部23eに位置し（図2Aの凹状部27bに相当する）、スタンプ23の最内周近傍部23eをスタンプ面23aに向けて低くなるように傾斜したテーパ面に構成し、最内周近傍部23eを裏面から押し付けるように配置されている。

スタンプ23の最内周近傍部23eは、スリーブ部材29の端面29aにより押し付けられることで若干傾斜して、その端（中心孔23dの端）がキャビティ20側にホルダ部材27の端面27aよりも突き出でており、そこから傾斜したテーパ面になっている。最内周近傍部23eから離れたスタンプ面23aは、ホルダ部材27の端面27aとほぼ同じレベルの平坦面になっている。

なお、最内周近傍部23eの突き出し量はスリーブ部材29の高さ位置を変えることで調整できる。

図1、図5Aの成形金型により成形した成形基板30には、図5Bのように、ホルダ部材27の端面27aに対応して内周面31が形成され、またスタンプ面23aから微細な凹凸構造が転写され内周面31とほぼ同じ高さの情報領域面33が形成される。内周面31と情報領域面33との間に最内周近傍部23eに対応して凹んだ凹状部38が形成される。凹状部38は、最内周近傍部23eに対応して形成されるので、図2Cのように、その形状は内周側壁面32bと、底面と外周側壁面の間的な形状の傾斜状態32aが形成されている。

また、ホルダ部材27とスタンプ23との間に対応した凹状部38の内周側壁面32bに形成されるバリは図3Aと同様に比較的小さく、バリの高さは、

例えば20  $\mu\text{m}$ 未満にできる。なお、情報領域面33または内周面31から凹状部38の底面までの凹み量は5  $\mu\text{m}$ 乃至50  $\mu\text{m}$ の範囲内が好ましい。

次に、上述のような成形金型で得た成形基板により情報層を2層有するブルーレイディスクを製造する工程について図6A乃至図6Gを参照して説明する。

5 図6A乃至図6Gは、図1、図5Aの成形金型で成形された図5Bの成形基板から光ディスクを製造する工程を説明するための成形基板等の断面図である。

まず、図6Aのように、ポリカーボネート樹脂(PC)で例えば直径120mm、厚さ1.1mmの成形基板40を成形する。この成形基板40は、スタンプにより情報領域面43が形成される。

10 次に、成形基板40の情報領域面43に対し記録膜や反射膜などの各種機能膜の成膜(例えばスパッタリング)を行う。例えば、再生専用の光ディスクの場合、アルミニウム等からなる反射膜をグループやピットなどの微細な凹凸部43aにスパッタリング等により形成する。なお、追記型や書き換え型などの記録可能なタイプの光ディスクの場合はグループやピットなどの微細な凹凸部  
15 43aに記録膜等の機能膜を各種目的に応じて形成する。

一方、図1、図2A、図5Aと同様の成形金型により、オレフィン樹脂で例えば直径120mmのオレフィン樹脂製成形基板50を成形する。図6Bのように、オレフィン樹脂製成形基板50には、図2B、図2C、図5B、図5Cのような内径部51、凹状部58及び情報領域面53が形成され、情報領域面  
20 53にはスタンプから転写されたグループやピットなどの微細な凹凸部53aが形成される。

次に、オレフィン樹脂製成形基板50を比較的低速で回転させながら樹脂を塗布し、回転数や回転時間を制御することにより目的の膜厚の樹脂層を形成する。次に、PC樹脂製成形基板40に対して、PC樹脂製成形基板40の情報  
25 領域面43とオレフィン樹脂製成形基板の情報領域面53とが対向するように各成形基板を配置して密接させる。前記塗布した樹脂が紫外線硬化型の樹脂の



紫外線硬化型のアクリル樹脂の場合、次に、紫外線を照射することで樹脂を硬化し、図6Gのように、各種機能膜が形成された表面に厚さ75 $\mu$ mの光透過層35を形成する。

5 以上のようにして、図13に示すような情報層を2層有するブルーレイディスクを製造することができる。この情報層を2層有するブルーレイディスクは、例えば、波長405nmの青色レーザー光を記録再生用レーザー光として用い、開口数(NA)=0.85の対物レンズ群によって構成された光ピックアップを適用した光学系により記録再生が可能であり、図13の光透過層(カバー層)35側から青色レーザー光を図13の一点鎖線で示すように奥側の層43bに集光し記録再生を行い、また、破線で示すように手前側の層34cに集光し記録再生を行うことができる。

上述の図6Dの光ディスクの製造工程における効果について図7を参照して説明する。図7は、図6Dのスピンコート法による塗布工程でスペーサ層を形成する様子を示す拡大した要部断面図である。

15 オレフィン樹脂製成形基板50にスペーサ層34をスピンコート法により形成するとき、樹脂が供給される内径部51から外周部に向かい、樹脂の流れを阻害する突出物(金型構造に起因する突出部)が無いことから塗布が良好に行われ、しかも、図5Cのように、凹状部52は内周面壁面から外周に向かつての外周側壁面32aが内周側壁面32bよりも緩斜面となっているので樹脂  
20 が拡がり易い。また、図7のように凹状部52近傍に形成されるバリ52aは比較的小さいので、スピン塗布コートの障害とはならない。このようにして、オレフィン樹脂製成形基板50の表面におけるスピンコートによる塗布性が良好であるので、塗布スジや厚みむらの発生を抑えることができ、スペーサ層34の厚さの精度が向上するとともに光ディスク全体としての厚さ精度を向上  
25 することができる。

また、図7のように、オレフィン樹脂製成形基板50のバリ52aの形成さ

れる面に、上述のスペーサ層34が厚さ25 $\mu$ mに形成されるが、バリ52aの高さは20 $\mu$ m未満と比較的小さく、スペーサ層34の厚さ未満であるので、スペーサ層34を厚さ25 $\mu$ mに形成することで、バリ32aの影響がなくなる。このため、スペーサ層34を均一に精度よく形成でき、光ディスクの全体  
5の厚さ精度を向上することができる。

これに対し、図8Aに示すように、図11Aのような従来の成形金型で成形したオレフィン樹脂製成形基板40Aでは、内径部と情報領域面との間に比較的大きい凹部A2があるため、スピン塗布性が悪く、スペーサ層34Aの塗布性が低下してしまうことから、塗布スジなどの欠陥が発生してしまう。また、  
10オレフィン樹脂製成形基板40Aを剥離し除去した後は、スペーサ層34Aの表面には凹部A2に対応して凸部が形成されるので、光透過層を形成するときのスピン塗布性が悪くなり、光透過層の厚さ精度が低下してしまう。このように、図11Aのような従来の成形金型によれば、光ディスクの厚さ精度が低下し易い。

また、図8Bのように、図12Aのような従来の成形金型で成形したオレフィン樹脂製成形基板40Bでは、バリB1が比較的大きく例えば20~40 $\mu$ m程度の高さになるため、オレフィン樹脂製成形基板40BのバリB1の形成される面にスペーサ層34Bを厚さ25 $\mu$ mに形成すると、バリB1がスペーサ層34Bの厚さ以上となることがあるので、スペーサ層34Bを厚さ25 $\mu$ m  
20に均一に形成できず、光ディスクの全体の厚さ精度が低下してしまう。

図7のように本実施の形態によれば、上述の図8A、図8Bのような不都合を解消できるので、特に情報層を2層有する光ディスクの厚さ精度を向上できるので有効である。

次に、図2A、図5Aのスタンプの最内周近傍部をキャビティ側に突き出るようにした変形例を図9A乃至図9C、図10A乃至図10Cを参照して説明する。  
25

図9 Aは、図5 Aの成形金型の変形例を示す図であり、図1の固定側金型の中心近傍の片側の要部を拡大して示す要部断面図であり、図9 Bは、この成形金型で成形された成形基板の要部断面図であり、及び図9 Cは、その成形基板の表面の拡大図である。

5 図9に示す変形例は、図9 Aのように、ホルダ部材27の端面27 aの外周側に段差を形成し、端面27 aに平行な凹状部27 bを形成している。凹状部27 bの平坦面は固定側鏡面部21 aよりもキャビティ20側に突き出ており、スタンプ23の最内周近傍部23 eは、ホルダ部材27の凹状部27 bに位置することで若干傾斜し、その端（中心孔23 dの端）がキャビティ20側にホルダ部材27の端面27 aよりも突き出でており、そこから傾斜したテーパ面  
10 になっている。最内周近傍部23 eから離れたスタンプ面23 aは、ホルダ部材27の端面27 aとほぼ同じレベル（図9 Aの縦方向位置）の平坦面になっている。なお、最内周近傍部23 eの突き出し量は凹状部27 bの凹み量を変えることで調整できる。

15 図1, 図9 Aの成形金型により成形した成形基板30には、図9 Bのように、ホルダ部材27の端面27 aに対応して内周面31が形成され、またスタンプ面23 aから微細な凹凸構造が転写され内周面31とほぼ同じ高さの情報領域面33が形成される。内周面31と情報領域面33との間に最内周近傍部23 eに対応して凹んだ凹状部37が形成される。凹状部37は、最内周近傍部23 eに対応して形成されるので、図9 Cのように、その形状は内周側壁面32 bと、底面と外周側壁面の間中間的な形状の傾斜状態32 aが形成されている。

また、ホルダ部材27とスタンプ23との間に対応した凹状部37の内周側壁面32 bに形成されるバリは図3 Aと同様に比較的小さく、バリの高さは、例えば20  $\mu\text{m}$ 未満にできる。なお、情報領域面33または内周面31から凹状部37の底面までの凹み量は5  $\mu\text{m}$ 乃至50  $\mu\text{m}$ の範囲内が好ましい。  
25

図10 Aは、図5 Aの成形金型の別の変形例を示す図であり、図1の固定側

金型の中心近傍の片側の要部を拡大して示す要部断面図であり、図10Bは、この成形金型で成形された成形基板の要部断面図であり、及び図10Cは、その成形基板の表面の拡大図である。

図10Aに示すように、図1の成形金型の固定側金型21は、固定側鏡面部  
5 21aの内周側側面とホルダ部材27の外周側側面との間にスリーブ部材29が配置されている。スリーブ部材29は固定側金型21においてその端面29bはフラットであり、固定側鏡面21aよりもキャビティ20側に突き出しており、スタンプ23の裏面側で最内周近傍部23eに位置し、最内周近傍部23eを裏面から押し付けるように配置されている。

10 スタンプ23の最内周近傍部23eは、スリーブ部材29の端面29bにより押し付けられることで若干傾斜して、その端（中心孔23dの端）がキャビティ20側にホルダ部材27の端面27aよりも突き出でており、そこから傾斜したテーパ面になっている。最内周近傍部23eから離れたスタンプ面23aは、ホルダ部材27の端面27aとほぼ同じレベル（図10Aの縦方向位置）  
15 の平坦面になっている。

なお、最内周近傍部23eの突き出し量はスリーブ部材29の高さ位置を変えることで調整できる。

図1、図10Aの成形金型により成形した成形基板30には、図10Bのように、ホルダ部材27の端面27aに対応して内周面31が形成され、またスタンプ面23aから微細な凹凸構造が転写され内周面31とほぼ同じ高さの情報領域面33が形成される。内周面31と情報領域面33との間に最内周近傍部23eに対応して凹んだ凹状部39が形成される。凹状部39は、最内周近傍部23eに対応して形成されるので、図10Cのように、その形状は内周側壁面32bと、底面と外周側壁面の中間的な形状の傾斜状態32aが形成され  
25 ている。

以上の図9Aまたは図10Aの構成による成形金型で成形した成形基板を図

6 A乃至図 6 Gの製造工程で用いることで、図 2 A乃至図 2 C、図 5 A乃至図 5 Cと同様の効果を得ることができ、情報層を 2 層有する光ディスクのスペーサ層の厚さ精度を向上できるとともに、情報層を 2 層有する光ディスクの全体厚さの精度を向上できる。

5        以上のように本発明を実施の形態により説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で各種の変形が可能である。例えば、図 4 A乃至図 4 Cの製造工程では、図 2 Aの成形金型で成形基板 1 0 を成形したが、図 5 A、図 9 Aまたは図 1 0 Aの成形金型で成形しても、同様の効果を得ることができる。

10        また、図 4 A乃至図 4 Cでは、ブルーレイディスクを例にして説明したが、本発明はこれに限定されず、CD、DVD、DVDよりも高密度記録が可能な光ディスク等の各種光ディスクの製造に適用でき、スピコートによる塗布性を改善し光ディスクの厚さ精度を向上できる。

15        また、図 6 A乃至図 6 Gでは情報層が 2 層の光ディスクを例にして説明したが、本発明はこれに限定されず、情報層を 3 層以上有する 3 層以上の多層光ディスクであってよい。更に、情報層が 2 層（スペーサ層を有する）の場合は、本発明をオレフィン樹脂製基板だけでなく、ポリカーボネート基板にも適用すれば、より効果がある。

## 20        産業上の利用可能性

本発明によれば、光ディスク用成形基板を成形する成形金型であって、光ディスクに悪影響を与えるバリ等の発生を抑え、その成形基板で構成した光ディスクの厚さ精度を向上できるようにした成形金型を提供できる。また、厚さ精度を向上できるようにした光ディスク用基板を提供できる。更に、厚さ精度が  
25        向上した光ディスクを提供できる。

## 請求の範囲

1. 光ディスク用成形基板を成形するためのキャビティを構成する金型であつて、
- 5 前記金型に前記成形基板に微細構造を転写するために装着されたスタンプの最内周部の近傍が前記キャビティ側に凸となるように装着されるとともに、前記成形基板の内周部を構成する金型部材で形成される面と前記微細構造が転写された情報領域面とがほぼ等しい高さとなるように構成されたことを特徴とする成形金型。
- 10 2. フォトポリマー法に適用され、被転写面に微細構造を転写するために用いる樹脂製スタンプを成形するためのキャビティを構成する金型であつて、  
前記金型に前記樹脂製スタンプに微細構造を転写するために装着されたスタンプの最内周部の近傍が前記キャビティ側に凸となるように装着されるとともに、前記樹脂製スタンプの内周部を構成する金型部材で形成される面と前記微細構造が転写された情報領域面とがほぼ等しい高さとなるように構成されたことを特徴とする成形金型。
- 15 3. 前記キャビティ側に凸となる前記スタンプの最内周部の近傍が前記スタンプの最内周から半径方向外周側に0.3 mm乃至5 mmの範囲内に位置することを特徴とする請求項1または2に記載の成形金型。
- 20 4. 金型部材で構成されることによって形成された内周面と、前記内周面の外周側に微細構造が転写された情報記録領域を含む情報領域面と、を有するディスク状の光ディスク用基板であつて、  
前記内周面と前記情報領域面とがほぼ等しい高さに構成され、前記内周面と前記情報記録面との間にスタンプの内周部の近傍により形成された凹部が構成
- 25 されていることを特徴とする光ディスク用基板。
5. 前記情報記録面と前記内周面との間に構成された凹部が、凹部最深部から

前記内周面の側へ向かう傾斜面よりも前記情報記録面の側に向かう傾斜面が緩斜面になるように構成されていることを特徴とする請求項4に記載の光ディスク用基板。

5 6. 前記凹部が、前記内周面から凹になる位置から半径方向外周側に0.3 mm乃至5 mmの範囲内に位置することを特徴とする請求項5に記載の光ディスク用基板。

7. 金型部材で構成されることによって形成された内周面と、前記内周面の外周側に微細構造が形成された情報記録領域を含む情報領域面と、を有し、前記内周面と前記情報領域面とがほぼ等しい高さに構成され、前記内周面と前記情報記録面との間にスタンプの内周部の近傍により形成された凹部が構成されている光ディスク用基板と、

前記光ディスク用基板上に形成された樹脂層と、を少なくとも備えることを特徴とする光ディスク。

15 8. 前記樹脂層が光透過層であることを特徴とする請求項7に記載の光ディスク。

9. 前記光ディスク用基板には、前記情報記録面と前記内周面との間に構成された凹部が、凹部最深部から前記内周面の側へ向かう傾斜面よりも前記情報記録面の側に向かう傾斜面が緩斜面になるように構成されていることを特徴とする請求項7に記載の光ディスク。

20 10. 前記凹部が前記内周面から凹になる位置から半径方向外周側に0.3 mm乃至5 mmの範囲内に位置することを特徴とする請求項7または9に記載の光ディスク。

11. 金型部材で構成されることによって形成された内周面と、前記内周面の外周側に微細構造が形成された情報記録領域を含む情報領域面と、を有し、前記内周面と前記情報領域面とがほぼ等しい高さに構成され、前記内周面と前記情報記録面との間にスタンプの内周部の近傍により形成された凹部が構成され

ている光ディスク用基板と、

前記光ディスク用基板上に形成されかつ表面側に微細構造が形成された情報領域面を有する樹脂層と、を少なくとも備えることを特徴とする光ディスク。

1 2. 前記光ディスク用基板には、前記情報記録面と前記内周面との間に構成された凹部が、凹部最深部から前記内周面の側へ向かう傾斜面よりも前記情報記録面の側に向かう傾斜面が緩斜面になるように構成されていることを特徴とする請求項 1 1 に記載の光ディスク。

1 3. 前記凹部が前記内周面から凹になる位置から半径方向外周側に 0. 3 m m乃至 5 mmの範囲内に位置することを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 に記載の光ディスク。

1 4. 少なくとも前記樹脂層の表面側に形成された光透過層を更に備えることを特徴とする請求項 1 1 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載の光ディスク。

1 5. 光ディスク用基板と、前記光ディスク用基板上に形成される樹脂層と、を少なくとも備える光ディスクであって、

15 前記樹脂層の前記基板側とは反対側の面が、金型部材で構成されることによって形成された内周面と、前記内周面の外周側に微細構造が形成された情報記録領域を含む情報領域面と、を有する樹脂製スタンプに対応して形成され、前記内周面と前記情報領域面とがほぼ等しい高さに構成され、前記内周面と前記情報記録面の間に凸部が形成されることを特徴とする光ディスク。

20 1 6. 前記樹脂層には、前記情報記録面と前記内周面との間に構成された凸部が、凸部最高部から前記内周面の側へ向かう傾斜面よりも前記情報記録面の側に向かう傾斜面が緩斜面になるように構成されていることを特徴とする請求項 1 5 に記載の光ディスク。

25 1 7. 前記凸部が前記内周面から凸になる位置から半径方向外周側に 0. 3 m m乃至 5 mmの範囲内に位置することを特徴とする請求項 1 5 または 1 6 に記載の光ディスク。

- 1 8. 少なくとも前記樹脂層を複数備えることを特徴とする請求項 1 5 乃至 1 7 のいずれか 1 項に記載の光ディスク。
- 1 9. 少なくとも前記樹脂層の表面側に形成された光透過層を更に備えることを特徴とする請求項 1 5 乃至 1 8 のいずれか 1 項に記載の光ディスク。
- 5 2 0. 金型部材で構成されることによって形成された内周面と、前記内周面の外周側に微細構造が形成された情報記録領域を含む情報領域面と、を有し、前記内周面と前記情報領域面とがほぼ等しい高さに構成され、前記内周面と前記情報記録面との間にスタンプの内周部の近傍により形成された凹部が構成されている光ディスク用基板と、前記光ディスク用基板上に形成される樹脂層と、を
- 10 少なくとも備える光ディスクであって、
- 前記樹脂層の前記基板側とは反対側の面が、金型部材で構成されることによって形成された内周面と、前記内周面の外周側に微細構造が形成された情報記録領域を含む情報領域面と、を有する樹脂製スタンプに対応して形成され、前記内周面と前記情報記録面とがほぼ等しい高さに構成され、前記内周面と前記
- 15 情報記録面との間に凸部が形成されることを特徴とする光ディスク。
- 2 1. 前記光ディスク用基板には、前記情報記録面と前記内周面との間に構成された凹部が、凹部最深部から前記内周面の側へ向かう傾斜面よりも前記情報記録面の側に向かう傾斜面が緩斜面になるように構成されていることを特徴とする請求項 2 0 に記載の光ディスク。
- 20 2 2. 前記凹部が前記内周面から凹になる位置から半径方向外周側に 0. 3 m m 乃至 5 m m の範囲内に位置することを特徴とする請求項 2 0 または 2 1 に記載の光ディスク。
- 2 3. 前記樹脂層には、前記情報記録面と前記内周面との間に構成された凸部が、凸部最高部から前記内周面の側へ向かう傾斜面よりも前記情報記録面の側
- 25 に向かう傾斜面が緩斜面になるように構成されていることを特徴とする請求項 2 0 に記載の光ディスク。

24. 前記凸部が、前記内周面から凸になる位置から半径方向外周側に0.3 mm乃至5 mmの範囲内に位置することを特徴とする請求項20または23に記載の光ディスク。

5 25. 少なくとも前記樹脂層を複数備えることを特徴とする請求項20、23または24に記載の光ディスク。

26. 少なくとも前記樹脂層の表面側に形成された光透過層を更に備えることを特徴とする請求項20乃至25のいずれか1項に記載の光ディスク。

FIG. 1

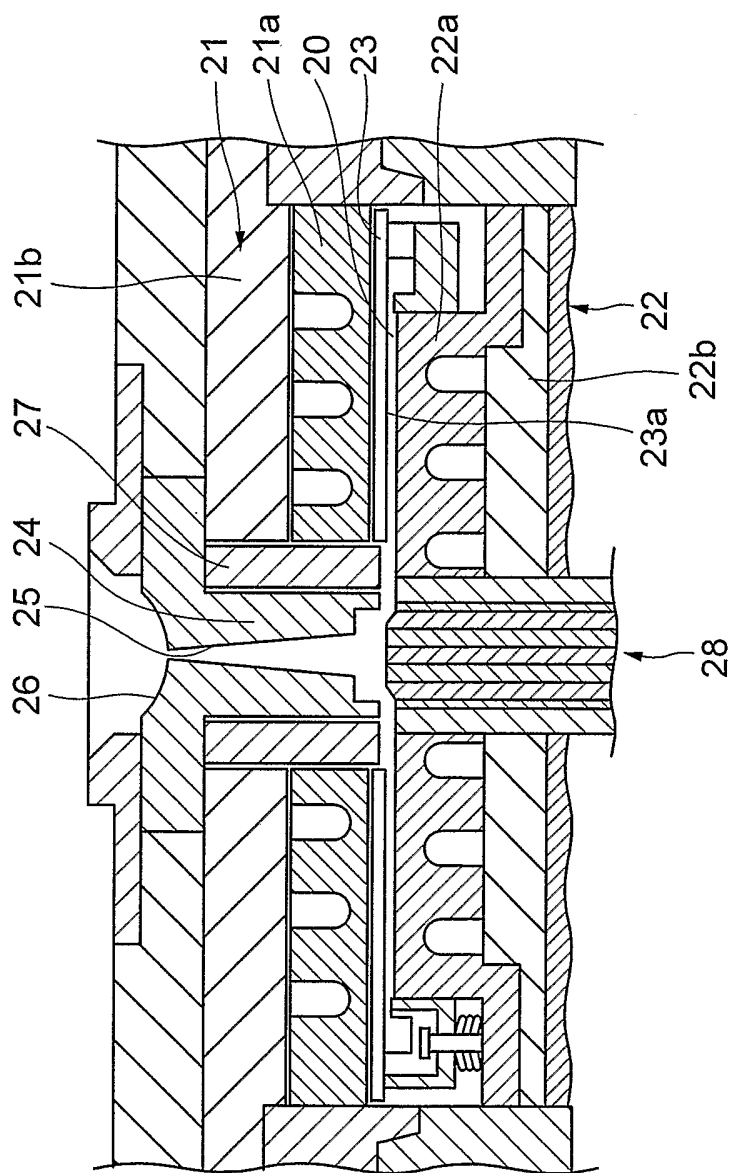


FIG. 2A

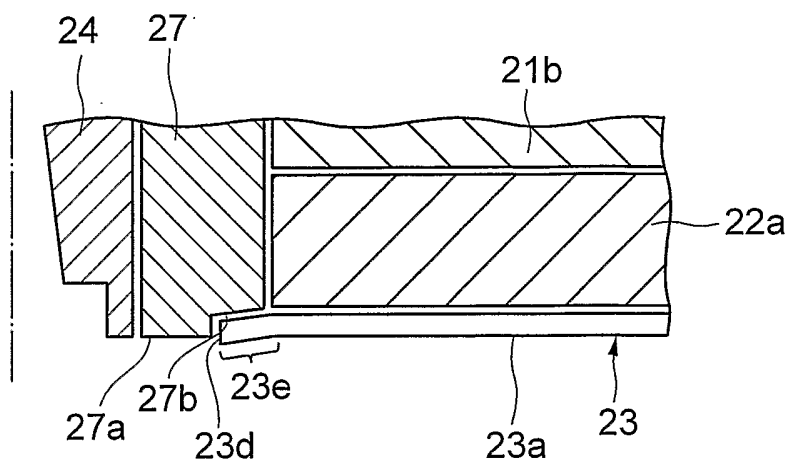


FIG. 2B

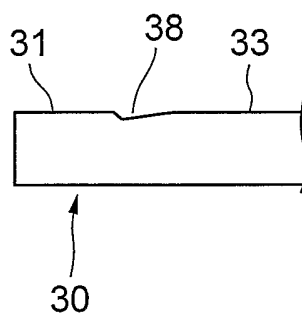


FIG. 2C

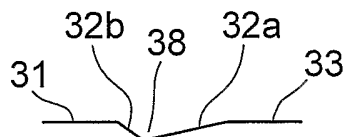


FIG. 3A

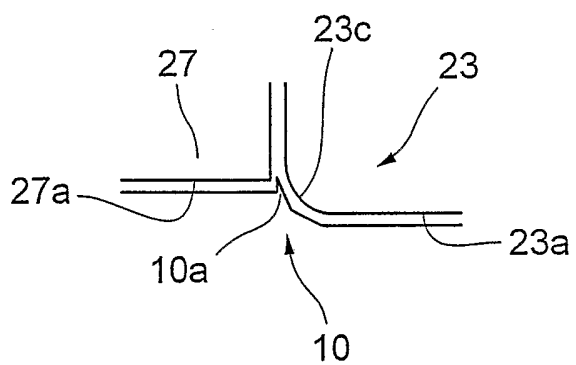


FIG. 3B

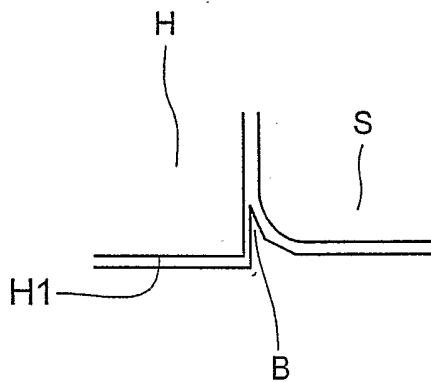


FIG. 4A

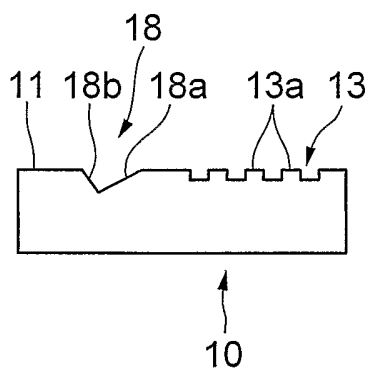


FIG. 4B

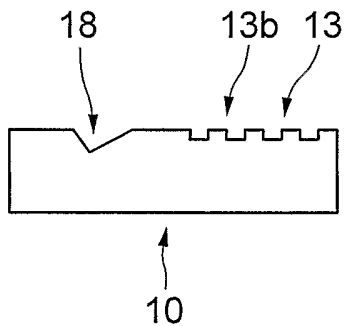


FIG. 4C

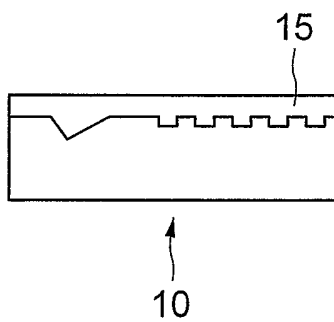


FIG. 5A

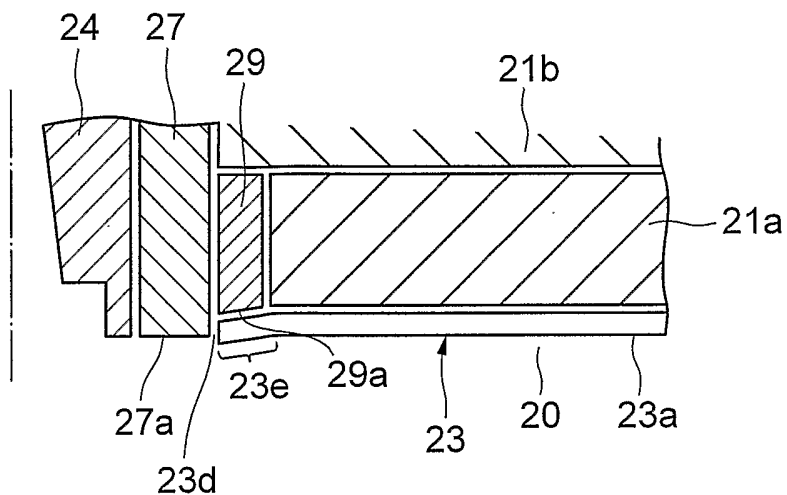


FIG. 5B

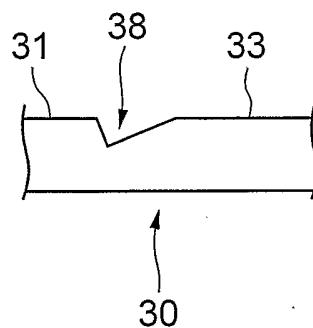


FIG. 5C

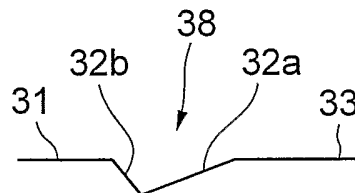


FIG. 6A

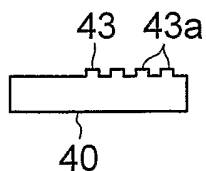
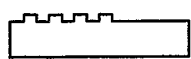


FIG. 6B

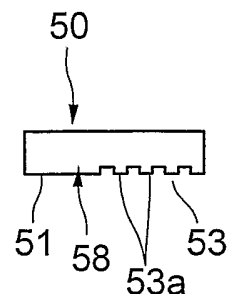


FIG. 6C

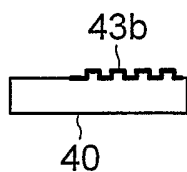


FIG. 6D

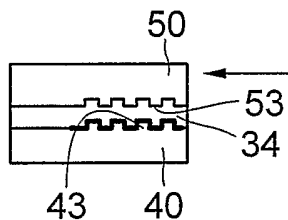
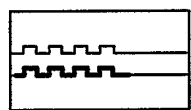


FIG. 6E

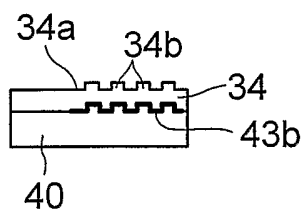


FIG. 6F

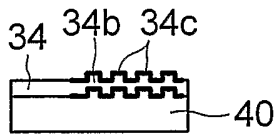


FIG. 6G

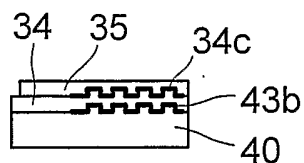


FIG. 7

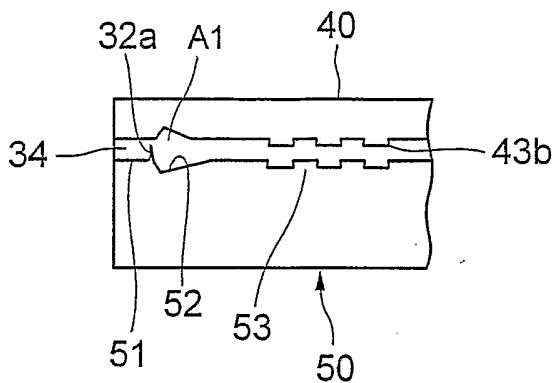


FIG. 8A

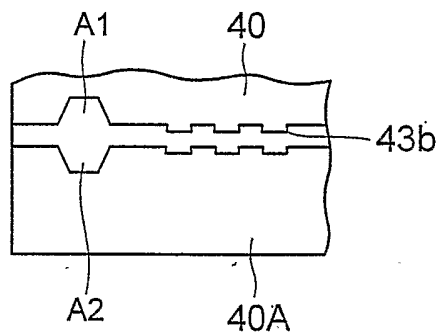


FIG. 8B

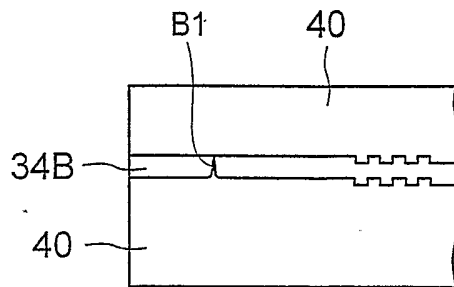


FIG. 9A

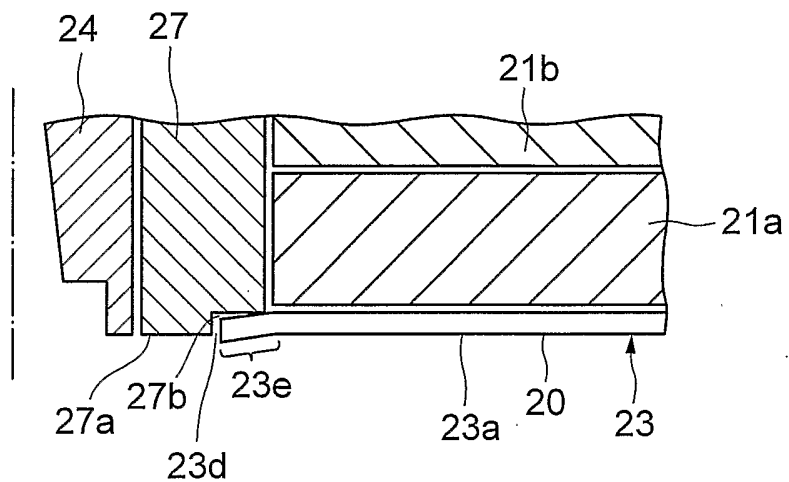


FIG. 9B

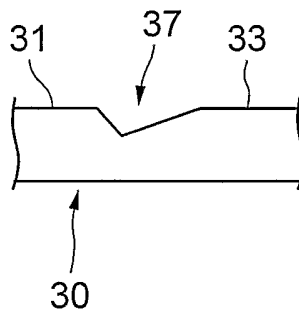


FIG. 9C

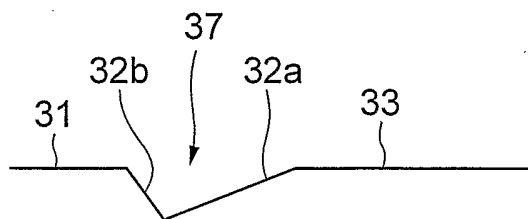


FIG. 10A

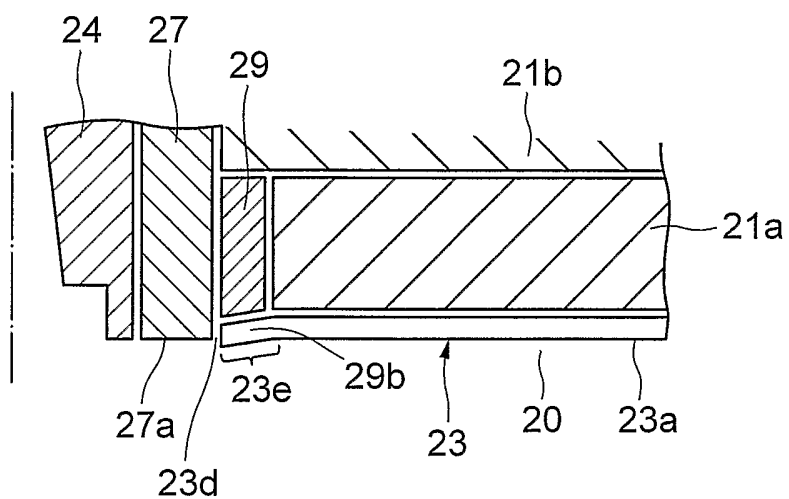


FIG. 10B

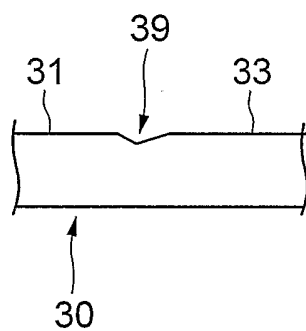
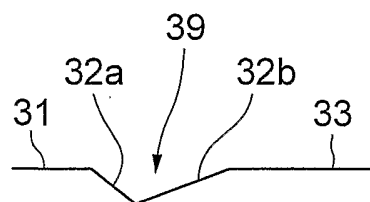


FIG. 10C



10/11

FIG. 11A

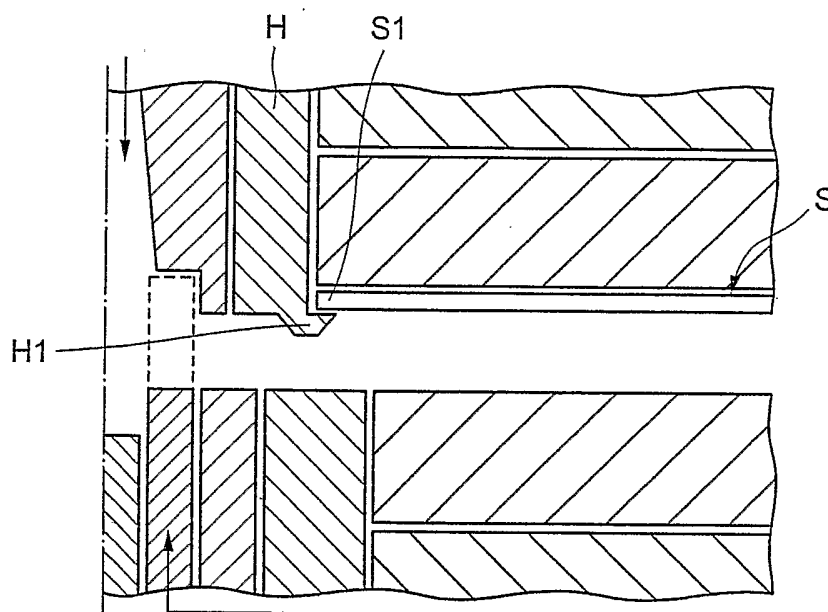


FIG. 11B

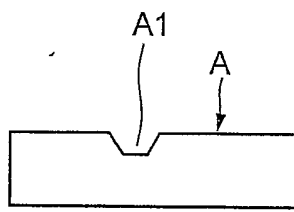


FIG. 12A

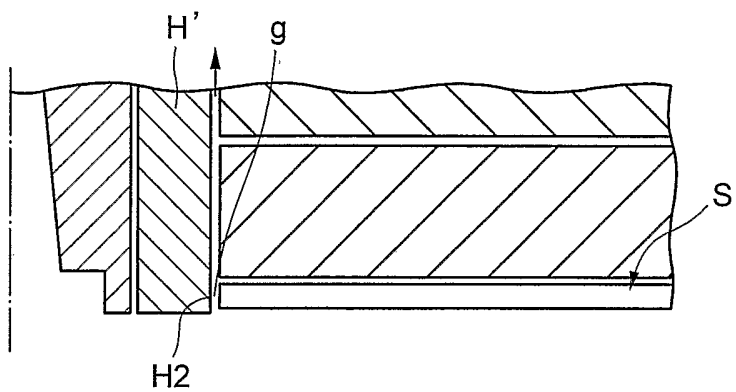


FIG. 12B

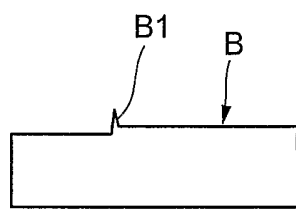
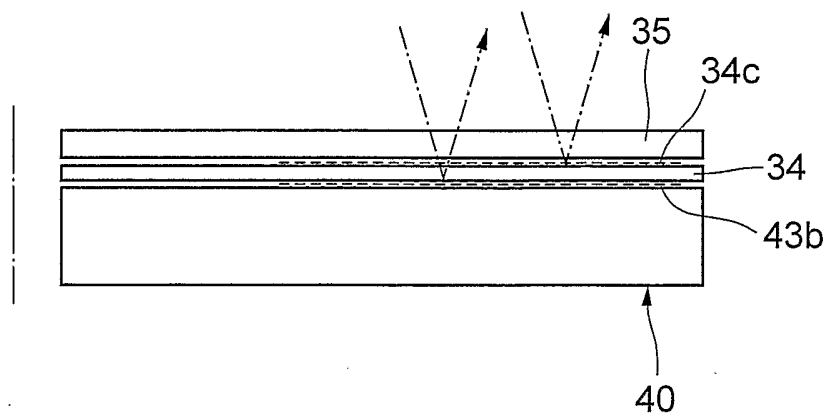


FIG. 13



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2004/012441

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 Int.Cl<sup>7</sup> B29C33/42, B29C45/26, G11B7/24, G11B7/26//B29L17:00

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.Cl<sup>7</sup> B29C33/38-33/42, B29C45/26-45/37, G11B7/24, G11B7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

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 Y	JP 9-306043 A (Sony Disc Technology Inc.), 28 November, 1997 (28.11.97), Par. Nos. [0015] to [0024]; Fig. 3 & EP 0803339 A1 Column 3, line 40 to column 5, line 27; Fig. 5 & CN 1176455 A	1,3-6 2,7-26
X Y	JP 11-19979 A (Meiki Co., Ltd.), 26 January, 1999 (26.01.99), Par. No. [0011]; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1,3-6 2,7-26
X Y	JP 2001-47471 A (Sony Disc Technology Inc.), 20 February, 2001 (20.02.01), Claim 1; Figs. 1, 2, 7 (Family: none)	1,3-6 2,7-26

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

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"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 November, 2004 (08.11.04)	Date of mailing of the international search report 22 November, 2004 (22.11.04)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012441

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 2003-67990 A (TDK Corp.), 07 March, 2003 (07.03.03), Par. Nos. [0012], [0045] to [0110]; Figs. 1, 2, 10, 12, 13 & CN 1407550 A	2, 7-26
P, X	JP 2003-281788 A (Ricoh Co., Ltd.), 03 October, 2003 (03.10.03), Claim 1; Fig. 1 (Family: none)	1, 3-6

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))                  Int. C17 B29C33/42, B29C45/26, G11B7/24, G11B7/26 // B29L17:00</p>										
<p>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. C17 B29C33/38-33/42; B29C45/26-45/37, G11B7/24, G11B7/26</p>										
<p>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 1971-2004年                  日本国実用新案登録公報 1996-2004年                  日本国登録実用新案公報 1994-2004年</p>										
<p>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)</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求の範囲の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X Y</td> <td>JP 9-306043 A (株式会社ソニー・ディスクテクノロジー) 1997. 11. 28, 段落【0015】-【0024】, 第3図 &amp; EP 0803339 A1, 第3欄第40行-第5欄第27行, 第5図 &amp; CN 1176455 A</td> <td>1, 3-6 2, 7-26</td> </tr> <tr> <td>X Y</td> <td>JP 11-19979 A (株式会社名機製作所) 1999. 01. 26, 段落【0011】, 第1図-第2図 (ファミリーなし)</td> <td>1, 3-6 2, 7-26</td> </tr> </tbody> </table>		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 Y	JP 9-306043 A (株式会社ソニー・ディスクテクノロジー) 1997. 11. 28, 段落【0015】-【0024】, 第3図 & EP 0803339 A1, 第3欄第40行-第5欄第27行, 第5図 & CN 1176455 A	1, 3-6 2, 7-26	X Y	JP 11-19979 A (株式会社名機製作所) 1999. 01. 26, 段落【0011】, 第1図-第2図 (ファミリーなし)	1, 3-6 2, 7-26
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 Y	JP 9-306043 A (株式会社ソニー・ディスクテクノロジー) 1997. 11. 28, 段落【0015】-【0024】, 第3図 & EP 0803339 A1, 第3欄第40行-第5欄第27行, 第5図 & CN 1176455 A	1, 3-6 2, 7-26								
X Y	JP 11-19979 A (株式会社名機製作所) 1999. 01. 26, 段落【0011】, 第1図-第2図 (ファミリーなし)	1, 3-6 2, 7-26								
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
<p>* 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                  「&amp;」 同一パテントファミリー文献</p>										
<p>国際調査を完了した日 08. 11. 2004</p>	<p>国際調査報告の発送日 22. 11. 2004</p>									
<p>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</p>	<p>特許庁審査官 (権限のある職員)                  大島 祥吾                  電話番号 03-3581-1101 内線 3430</p>									

## 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 Y	JP 2001-47471 A (株式会社ソニー・ディスクテクノロジー) 2001.02.20, 請求項1, 第1, 2, 7図 (ファミリーなし)	1, 3-6 2, 7-26
Y	JP 2003-67990 A (ティーディーケイ株式会社) 2003.03.07, 段落【0012】, 【0045】-【0110】, 第1, 2, 10, 12, 13図 & CN 1407550 A	2, 7-26
P, X	JP 2003-281788 A (株式会社リコー) 2003.10.03, 請求項1, 第1図 (ファミリーなし)	1, 3-6