

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2010/082297 A1

(43) 国際公開日

2010 年 7 月 22 日(22.07.2010)

PCT

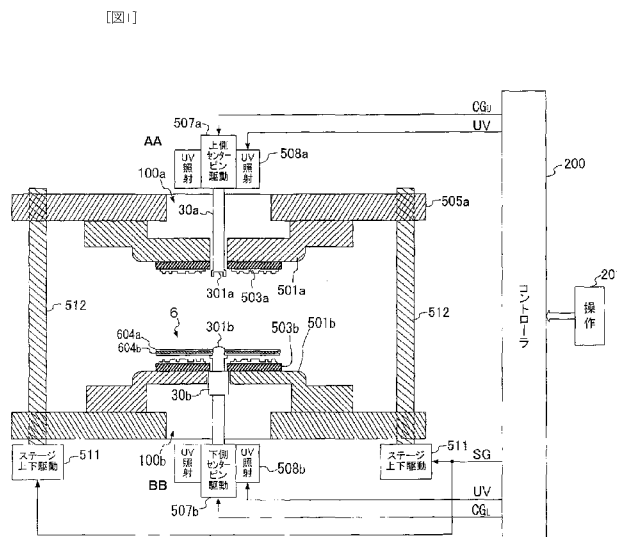
- (51) 国際特許分類:
G11B 5/84 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/050312
- (22) 国際出願日: 2009 年 1 月 13 日(13.01.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社(Pioneer Corporation) [JP/JP]; 〒1538654 東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 加園 修 (KASONO, Osamu) [JP/JP]; 〒3502288 埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 2 号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 藤村 元彦(FUJIMURA, Motohiko); 〒1040045 東京都中央区築地 4 丁目 1 番 1 号 東劇ビル 藤村合同特許事務所 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: TRANSFER EQUIPMENT

(54) 発明の名称: 転写装置



AA UV IRRADIATION
507a DRIVE UPPER CENTER PIN
508a UV IRRADIATION
511 DRIVE STAGE UP AND DOWN
BB UV IRRADIATION
507b DRIVE LOWER CENTER PIN
508b UV IRRADIATION
200 CONTROLLER
201 OPERATION

(57) Abstract: Transfer equipment comprises a first press means for bringing a substrate held by a substrate holding means and a first mold held by a first mold holding means close to each other and pressing a first pattern against a transfer layer on the front surface of the substrate, a second press means for bringing a substrate held by a substrate holding means and a first mold held by a first mold holding means close to each other and pressing a second pattern against a transfer layer on the back surface of the substrate, a first separation means for moving the substrate pressed by the first press means and the first mold in the separating direction, a second separation means for moving the substrate pressed by the second press means and a second mold in the separating direction, and a fixing means for fixing the substrate to the substrate holding means when the substrate is moved by the first separation means or the second separation means.

(57) 要約: 基板保持手段に保持された基板と第1モールド保持手段に保持された第1モールドとを接近させて、第1パターンを基板の表面の転写層に押圧させる第1押圧手段と、基板保持手段に保持された基板と第1モールド保持手段に保持された第1モールドとを接近させて、第2パターンを基板の裏面の転写層に押圧させる第2押圧手段と、第1押圧手段により押圧された基板と第1モールドとを離間方向に移動させる第1離隔手段と、第2押圧手段により押圧された基板と第2モールドとを離間方向に移動させる第2離隔手段と、第1離隔手段又は第2離隔手段による移動時に、基板を基板保持手段

に固定させる固定手段と、を備えた転写装置。

WO 2010/082297 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

転写装置

技術分野

[0001] 本発明は、基板上の転写層に凹凸パターンを転写する転写装置に関する。

背景技術

[0002] 現在、磁気ディスクの基板に、凹凸パターンが表面上に形成されている円盤状のモールドを、転写層が形成された基板に押圧することにより、この凹凸パターンを基板表面に転写する転写装置が提案されている(例えば、特許文献1の図1参照)。かかる転写装置では、先ず、転写層が形成された基板を第1保持手段によって保持され、更にモールドを第2保持手段に吸着保持させ、互いに離間した状態でモールド及び基板各々の基準位置同士を一致させてから、モールド及び基板間に圧力を加えてプレスすることにより、このモールドの凹凸パターンを基板の表面に押し付けるようにしている。

特許文献1:特表2005-529436号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] このような従来の転写装置においては、モールド及び基板間に圧力を加えることにより、モールドに形成されている凸凹パターンが基板の転写層に転写されるので、良好なパターン転写のためにはその転写時に基板に対してモールドが第2保持手段によって安定して保持されなければならない。また、転写後に基板とモールドとを離間させる離型処理の際にはモールドと基板とを確実に離型させる必要がある。

[0004] そこで、本発明が解決しようとする課題には、上記の欠点が一例として挙げられ、基板を安定して保持しつつ適切な離型を可能にした転写装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 請求項1に係る発明の転写装置は、転写層が表面及び裏面に形成された基板を保持する基板保持手段と、前記基板の前記表面の前記転写層に形成させるべき第

1パターンが形成された第1モールドを保持する第1モールド保持手段と、前記基板の前記裏面の前記転写層に形成させるべき第2パターンが形成された第2モールドを保持する第2モールド保持手段と、前記基板保持手段に保持された前記基板と前記第1モールド保持手段に保持された第1モールドとを接近させて、前記第1パターンを前記基板の表面の前記転写層に押圧させる第1押圧手段と、前記基板保持手段に保持された前記基板と前記第1モールド保持手段に保持された第1モールドとを接近させて、前記第2パターンを前記基板の裏面の前記転写層に押圧させる第2押圧手段と、前記第1押圧手段により押圧された前記基板と前記第1モールドとを離間方向に移動させる第1離隔手段と、前記第2押圧手段により押圧された前記基板と前記第2モールドとを離間方向に移動させる第2離隔手段と、前記第1離隔手段又は前記第2離隔手段による移動時に、前記基板を前記基板保持手段に固定させる固定手段と、を備えたことを特徴としている。

[0006] 請求項10に係る発明の転写装置は、転写層が一方の面に形成された基板を保持する基板保持手段と、前記転写層に形成させるべき第1パターンが形成された第1モールドを保持する第1モールド保持手段と、前記基板保持手段に保持された前記基板と前記第1モールド保持手段に保持された前記第1モールドとを互いに接近させて前記第1パターンを前記基板の前記転写層に押圧させる押圧手段と、前記押圧手段により押圧された前記基板と前記第1モールドとを離間方向に移動させる離隔手段と、前記離隔手段による移動時に、前記基板を前記基板保持手段に固定させる固定手段と、を備えたことを特徴としている。

発明を実施するための最良の形態

[0007] 請求項1及び10に係る発明によれば、基板とモールドとの押圧後、それらが離間する時に固定手段が基板を基板保持手段に固定するので、基板の転写層がモールドに付着したまま離型することが防止される。すなわち、基板上に転写層を残した状態で基板をモールドから確実に離型させることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施例としてナノインプリント装置の概略構成を示す図である。

[図2]図1の装置中の上側モールドを示す平面図である。

[図3]図1の装置のナノインプリント処理を示すフローチャートである。

[図4]図1の装置のモールド押圧時の上側モールド、下側モールド及び基板の状態を示す図である。

[図5]図1の装置の離型時の上側モールド、下側モールド及び基板の状態、並びに基板の固定保持機構を示す図である。

[図6]モールド作製方法を示す図である。

[図7]本発明の他の実施例として基板の固定保持機構を示す図である。

[図8]本発明の他の実施例として基板の固定保持機構を示す図である。

[図9]図7及び図8の機構における下側基板保持部材の先端保持部のホーン形状を示す図である。

[図10]本発明の他の実施例として基板の固定保持機構を示す図である。

[図11]本発明の他の実施例として基板の固定保持機構を示す図である。

符号の説明

[0009] 6 基板

30a 上側センターピン

30b 下側センターピン

200 コントローラ

501a 上側モールド保持部

501b 下側モールド保持部

503a 上側モールド

503b 下側モールド

507b 下側センターピン駆動ユニット

511 ステージ上下駆動ユニット

実施例

[0010] 以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。

[0011] 図1は、本発明の実施例としてUV(Ultraviolet:紫外線)式のナノインプリント装置の概略断面構造を示している。

[0012] このナノインプリント装置は、転写すべき凸凹パターンが予め形成されている上側モ

ールド503a及び下側モールド503bを用いて基板6に対して両面同時にパターン転写を行うものである。上側モールド503a及び下側モールド503bはモールドセットである。基板6は円盤形状の例えば、磁気ディスク用基板であり、中心に中心孔を有している。基板6は特殊加工化学強化ガラス、シリコンウエハ、アルミ基板等の材料からなる。基板6の両面には、紫外線が照射されると硬化する材料からなる上側転写層604a及び下側転写層604bが形成されている。上側及び下側モールド503a, 503bは石英、シリコン、ガラス等の基材からなり、その表面に凹凸パターンが形成されている。

[0013] 上側モールド503aは図2に示すように基板6より大なる大きさの円盤形状をなし、その中心に中心孔を有している。図2において点線で示した範囲Pが上側モールド503aの凹凸パターンの形成部分である。上側モールド503aの中心孔の径は基板6の中心孔の径より若干大である。

[0014] 図1には、上側転写層604a及び下側転写層604bが形成された基板6と、上側モールド503aと、下側モールド503bとが装着された状態におけるナノインプリント装置の構成を示している。

[0015] 図1に示すナノインプリント装置は、上側機構部、下側機構部、これら上側機構部及び下側機構部を制御するコントローラ200及び操作部201から構成される。

[0016] 上側機構部は、上側センターピン30a、上側モールド保持部501a、上側ステージ505a、上側センターピン駆動ユニット507a、及び上側UV照射ユニット508aを備える。

[0017] ボード状の上側ステージ505aには、図1に示す如き開口部100aと共に、後述するボールネジ512のネジ部がねじ込まれるネジ溝が切られているナット部が存在する。上側ステージ505aの上面上には、上側センターピン駆動ユニット507a及び上側UV照射ユニット508aが設置されている。一方、その下面上には、上側モールド503aを固定保持させる為のモールド保持面(図1において上側モールド503aが接触している面)を備えた上側モールド保持部501aが設けられている。上側モールド保持部501aは、上側モールド503aが図示しない吸着固定手段による真空吸着によって固定されるモールド保持面を有している。上側モールド保持部501aのモールド保持面

には、上側センターピン30aを貫通させる為の貫通孔が設けられている。

[0018] 上側センターピン駆動ユニット507aは、コントローラ200から供給された上側センターピン移動信号CG_Uに応じて、上側センターピン30aを、上側モールド保持部501aのモールド保持面に対して垂直な方向において上側又は下側に移動させる。上側UV照射ユニット508aは、コントローラ200から供給された紫外線照射信号UVに応じて、転写層材料を硬化させるべき紫外線を、上側ステージ505aの開口部100aを介して、基板6の上側転写層604aに向けて照射する。上側モールド保持部501aは、上側モールド503aが上側モールド保持部509aによって固定されるモールド保持面を有している。上側モールド保持部501aのモールド保持面には、上側センターピン30aを貫通させる為の貫通孔が設けられている。上側センターピン30aの先端には凹部301aが形成されている。

[0019] 一方、下側機構部は、下側センターピン30b、下側モールド保持部501b、下側ステージ505b、下側センターピン駆動ユニット507b、下側UV照射ユニット508b、ステージ上下駆動ユニット511及びボールネジ512を備える。

[0020] ボード状の下側ステージ505bには、図1に示す如き開口部100bと共に、ボールネジ512のネジ部が貫通する穴部が存在する。ボールネジ512は、下側ステージ505b及び上側ステージ505aによる互いの平行状態を維持させる。ボールネジ512のネジ部は上側ステージ505aのナット部にネジ込まれている。下側ステージ505bの上面上には、下側モールド503bを固定保持させる為のモールド保持面(図1において下側モールド503bが接触している面)を備えた下側モールド保持部501bが設けられている。下側モールド保持部501bは、下側モールド503bが図示しない手段による真空吸着によって固定されるモールド保持面を有している。下側モールド保持部501bのモールド保持面には、下側センターピン30bを貫通させる為の貫通孔が設けられている。

[0021] 一方、下側ステージ505bの下面上には、下側センターピン駆動ユニット507b、下側UV照射ユニット508b及びステージ上下駆動ユニット511が設けられている。

[0022] 上側センターピン30a及び下側センターピン30b各々の中心軸は同一直線上にあるとする。下側センターピン30bの先端には半球状又はコーン状の凸部301bが形成

されている。その凸部301bは上側センターピン30aの先端の凹部301aと共にクランプ機構をなし、基板6を間に挟んで互いに着脱自在に結合可能である。また、下側センターピン30bの先端近傍にはフランジ504bが形成されている。フランジ504bの直径は下側モールド503bの中心孔の直径より小であるが、基板6の中心孔の直径より大である。

[0023] なお、上記の真空吸着手段及び上側モールド保持部501aが上側モールド503aの保持手段であり、真空吸着手段及び上側モールド保持部501bが下側モールド503bの保持手段である。下側センターピン30bが基板保持手段であり、上側センターピン30aが固定手段である。また、上側ステージ505a、ステージ上下駆動ユニット511及びボールネジ512が第1押圧手段及び第1離隔手段であり、下側ステージ505b、ステージ上下駆動ユニット511及びボールネジ512は第2押圧手段及び第2離隔手段である。しかしながら、第1押圧手段、第2押圧手段、第1離隔手段及び第2離隔手段各々は独立して備えられていても良いし、一体化した機構であっても良い。

[0024] 操作部201は、このナノインプリント装置を動作させるべく、使用者によって指示された各種動作指令を受け付け、その動作指令を示す動作指令信号をコントローラ200に供給する。コントローラ200は、操作部201から供給された動作指令信号にて示される動作に対応した処理プログラムを実行することにより、ナノインプリント装置を制御する為の各種制御信号(UV、 CG_U 、 CG_L 、SG)を生成する。

[0025] ここで、操作部201が、使用者からのナノインプリント実行指令を受け付けると、コントローラ200は、図3に示す如きナノインプリント処理プログラムの実行を開始する。

[0026] 図3において、先ず、コントローラ200は、搬送装置(図示せず)によって上側モールド503aを上側モールド保持部501aのモールド保持面上に搬送させ(ステップS1)、その搬送後、上記の吸着固定手段による真空吸着により上側モールド保持部501aのモールド保持面上の所定上側保持位置に上側モールド503aを固定させる(ステップS2)。所定上側保持位置は上側センターピン30aが上側モールド503aの中心孔内を接触することなく移動することができる位置である。

[0027] 次に、コントローラ200は、上記の搬送装置によって下側モールド503bを下側モールド保持部501bのモールド保持面上に搬送させ(ステップS3)、その搬送後、上記

の吸着固定手段による真空吸着により下側モールド保持部501bのモールド保持面上の所定下側保持位置に下側モールド503bを固定させる(ステップS4)。所定下側保持位置は下側センターピン30bが下側モールド503bの中心孔内を接触することなく移動することができる位置であり、所定上側保持位置と上下対象関係にある。

[0028] 次いで、コントローラ200は、上記の搬送装置によって基板6を搬送させそれを下側センターピン30bのフランジ504bに装着させる(ステップS5)。すなわち、基板6の中心孔内に下側センターピン30bが挿入される位置において基板6は下側センターピン30bの先端凸部301bに沿って移動されることによりフランジ504bに載置される。これにより、上記したように保持固定されたモールド503a、503bに対する基板6の位置合わせを行うことができる。

[0029] 基板6の装着後、コントローラ200は、モールド押圧を行う(ステップS6)。モールド押圧では上側ステージ505aを下方向に移動させるためにステージ駆動信号SGがステージ上下駆動ユニット511に供給され、上側センターピン30aを下方向に移動させるために上側センターピン移動信号CG_Uが上側センターピン駆動ユニット507aに供給される。これにより、上側ステージ505aが下方向に移動すると共に上側センターピン30aが下方向に移動してその先端の凹部301aが下側センターピン30bの凸部301bに結合して基板6が固定されると共に上側モールド503aが基板6の上側転写層604aに接触する。上側ステージ505a及び上側センターピン30aが上側モールド503a及び基板6と共に更に下方向に移動すると、下側センターピン30bを押し下げることになり、やがて基板6の下側転写層604bが下側モールド503bと接触する。基板6の両面が上側モールド503a及び下側モールド503bによって加圧されるので、上側モールド503aの凸部が上側転写層604aに押し込まれ、同時に下側モールド503bの凸部が下側転写層604bに押し込まれる。よって、上側転写層604aの表面部には、上側モールド503aに形成されている凹凸パターンとは凹凸の状態が反転した凸凹パターンが形成される。一方、下側転写層604bの表面部には、下側モールド503bに形成されている凹凸パターンとは凹凸の状態が反転した凸凹パターンが形成される。すなわち、かかるステップS4の実行により、基板6の上側転写層604a及び下側転写層604b各々に対して、上側モールド503a及び下側モールド503bによる両面

同時パターン転写が為されるのである。

[0030] ステップS4の実行後、コントローラ200は、紫外線照射信号UVを上側UV照射ユニット508a及び下側UV照射ユニット508bに供給する(ステップS7)。ステップS7の実行により、上側UV照射ユニット508aが転写層材料を硬化させるべき紫外線を基板6の上側転写層604aに向けて照射すると共に、下側UV照射ユニット508bが転写層材料を硬化させるべき紫外線を下側転写層604bに向けて照射する。上側転写層604a及び下側転写層604b各々の転写層材料が硬化した後、コントローラ200は、上側モールド503a及び下側モールド503bから基板6を離型させるべき離型を実行する(ステップS8)。この離型において、コントローラ200は、上側ステージ505aを所定距離だけ上方向に移動させるべきステージ駆動信号SGをステージ上下駆動ユニット511に供給する。これにより、上側モールド503aが図5に矢印Aで示すように、基板6の上側転写層604aから離間する。更に、上側センターピン30a及び下側センターピン30bが基板6を挟んで結合した状態で上方向に移動させるように上側センターピン移動信号 CG_U が上側センターピン駆動ユニット507aに供給され、同時に下側センターピン移動信号 CG_L が下側センターピン駆動ユニット507bに供給される。よって、図5に矢印Aの方向に、下側センターピン30bのフランジ504bにより基板6が持ち上がり、結果として矢印Bのように下側モールド503bから基板6が離型する。このように離型処理の際には上側センターピン30a及び下側センターピン30bが基板6を保持固定する。よって、基板6は水平に保たれるので、基板6の転写層604a、604bが上側モールド503a及び下側モールド603bのいずれか一方に付着したままとなって他方のモールドとだけ離型することが防止される。すなわち、基板6を上側モールド503a及び下側モールド603bの双方から確実に離型させることができる。

[0031] そして、離型後、コントローラ200は、上側センターピン30aを上方向に移動させるべき上側センターピン移動信号 CG_U を上側センターピン駆動ユニット507aに供給すると共に、基板6を下側センターピン30bから離脱させるべき指令を上記の搬送装置に送出して基板6を搬出させる(ステップS9)。

[0032] 次に、コントローラ200は、操作部201から、動作終了を示す動作指令信号が供給されているか否かを判定する(ステップS10)。ステップS10において動作終了を示す

動作指令信号が供給されたと判定された場合、コントローラ200は、このナノインプリント処理プログラムを終了する。一方、ステップS7にて動作終了を表す動作指令信号が供給されていないと判定された場合、コントローラ200は、上記のステップS5の実行に戻ってステップS5～S10の動作を繰り返し実行する。これにより、新たに装着された基板6に対して連続してパターン転写を行うのである。

[0033] 上記した実施例においては、基板の両面に凹凸パターン転写がされるが、本発明の転写装置は基板の一方の転写層形成面だけに凹凸パターン転写するナノインプリントに用いることもできる。

[0034] 図6は、上記の上側モールド503a及び下側モールド503bを作製するモールド作製方法の一例を示している。この図6に従ってモールド作製方法を説明すると、まず、表面にレジスト層100aが形成された円形の石英基板100が用意され、その基板100上のレジスト層100aに対し、その上方から電子ビーム描画装置によって電子ビームが照射され、レジスト層100aが露光される(露光工程)。すなわち、露光工程にて、その基板への電子ビーム照射によって例えば、磁気ディスク用のサーボゾーン及びデータゾーン各々のデータパターンが基板100のレジスト層100aに潜像100bとして形成される。そのような基板100が電子ビーム記録装置から取り出された後、基板100に対して現像処理が施される(現像工程)。現像工程により潜像100b部分が除去される。その後、石英基板100に対して石英エッチングが施され凹部100cが形成される(エッチング工程)。エッチング工程によって残ったレジスト層100aは剥離される(レジスト層除去工程)。これによって凹凸パターンとして表面に形成された石英基板100が作製される。この作製方法は上側モールド503a及び下側モールド503bのいずれにおいても同様である。

[0035] なお、モールド作製方法としては、表面にUV硬化樹脂が形成された円盤状の石英基板(未外形加工のもの)を用意してその石英基板表面のUV硬化樹脂に別途作製された凹凸パターンを有するモールドを用いてUVナノインプリントを施し、そのUV硬化樹脂上に凹凸パターンを転写した樹脂レプリカモールドを作製しても良い。

[0036] 上記した実施例においては、上側センターピン30aの先端は凹状となっているが、これに限らない。上側センターピン30aは図7に示すように、平面状の先端を備えて

いても良い。下側センターピン30bは凸部301bの先端を有する。ここで、凸部301bは中央の先端突出面と、その先端突出面より低い外側の段差平面とを有するとする。その凸部の長さ、すなわち先端突出面から段差平面までの長さは基板6の厚さより若干小である。上側センターピン30aは上側モールド503aの中心孔を貫通し、下側センターピン30bは下側モールド503bの中心孔を貫通し、下側センターピン30bの凸部301bは基板6の中心孔に嵌って基板6を位置決めしている。モールド押圧処理時には上側センターピン30aの平面先端が基板6を下側センターピン30bの凸部の外側段差平面に押し付け、これにより上側センターピン30aと下側センターピン30bとの間に基板6は保持固定される。離型処理時には上側ステージ505aの上方向への移動と共に上側センターピン30a及び下側センターピン30bは基板6を固定した状態で上方向へ移動し、その際の上側ステージ505aの上方向への移動速度が上側センターピン30a及び下側センターピン30bの移動速度より速いので、下側モールド503bが基板6から剥離されると共に上側モールド503aが基板6から剥離される。

[0037] 上記した各実施例においては、基板6が上側センターピン30aと下側センターピン30bとの間に保持固定される機構であったが、これに限定されない。上側センターピン30aと下側センターピン30bを用いなくて、それに代わって、図8に示すように、基板6を保持固定する機構を用いても良い。この保持固定機構においては、組をなす上側基板固定部材40aと下側基板保持部材40bとによって基板6が保持固定される。上側基板固定部材40a及び下側基板保持部材40bは複数組(少なくとも1組)備えられており、上側基板固定部材40aは図示しない移動駆動手段によって上下方向に移動可能にされている。下側基板保持部材40bはナノインプリント装置内に固定設置されている。基板6の直径は上側モールド503a及び下側モールド503bより大きくされている。また、基板6、上側モールド503a及び下側モールド503b各々に中心孔はなくても良い。

[0038] 上側基板固定部材40aの先端は下向きにL字状に曲げられた断面をしており、下側基板保持部材40bは先端上部に階段状に切り欠きされた断面を有している。この下側基板保持部材40bの切り欠き部分が先端保持部400bとして作用し、先端保持部400bに基板6の外周領域が当接して基板6が載置され、これにより基板6の位置

決めが行われる。モールド押圧時には上側基板固定部材40aのL字状先端が基板6を下側基板保持部材40bの先端保持部400bに押し付け、これにより保持固定される。上側モールド503aは上側ステージ505aによって上下方向に移動可能にされ、下側モールド503bは下側ステージ505bによって上下方向に移動可能にされており、モールド押圧処理時には上側モールド503aの凸部が上側転写層604aに押し込まれ、同時に下側モールド503bの凸部が下側転写層604bに押し込まれる。離型時には上側ステージ505aの上方向への移動と同時に下側ステージ505bの下方向への移動により、上側モールド503aが基板6から剥離され、下側モールド503bが基板6から剥離される。

[0039] 下側基板保持部材40bの先端保持部400bについては搬送される基板6の位置決めを容易にするために図9に示すようにその階段垂直面部分を垂直とせず、なだらかなホーン形状にしても良い。すなわち、複数の先端保持部400bで囲まれた部分の入り口の径が基板6の直径より大とされている。

[0040] 図10に示すように下側基板保持部材40bに回転軸401bが取り付けられその回転軸401bを中心にして図示しない駆動手段によって上側基板固定部材40aが回転して基板6を固定するようにしても良い。

[0041] また、上側基板固定部材40aの先端はL字状でなくても図11に示すように平坦状でも良い。この場合に下側基板保持部材40bの先端保持部400bの深さ基板6の厚さより若干小である。上側基板固定部材40aの平坦先端が基板6を先端保持部400bに押し付け、これにより上側基板固定部材40aと下側基板保持部材40bとの間に基板6は保持固定される。

[0042] なお、本実施例ではUV式のナノインプリント方法およびナノインプリント装置に関して記載しているが、これに限定されるものではなく、熱式ナノインプリント、光エネルギー(UV以外の光)硬化式ナノインプリント等の他の方式のナノインプリントにも用いることができる。熱式ナノインプリントであれば、透明モールドである必要はなくニッケルなどの金属モールドが使用できるとともに、UV光をレジストまで透過させるため透明材料で掲載された部材は金属などの透明でない部材を用いることが出来る。

[0043] また、基板6の材質がモールドに形成された微細な凹凸パターンを転写可能な材

質、例えば樹脂フィルム、バルク樹脂、低融点ガラス等であれば、基板6の上層部分を転写層として扱うことができ、この場合基板6上に転写材料を形成しないで、基板6上に直接パターン形状を転写することができる。

[0044] また、磁気ディスクの転写だけでなく、光ディスクなどの様々な記録媒体の製造に用いることができる。

請求の範囲

- [1] 転写層が表面及び裏面に形成された基板を保持する基板保持手段と、
前記基板の前記表面の前記転写層に形成させるべき第1パターンが形成された第1モールドを保持する第1モールド保持手段と、
前記基板の前記裏面の前記転写層に形成させるべき第2パターンが形成された第2モールドを保持する第2モールド保持手段と、
前記基板保持手段に保持された前記基板と前記第1モールド保持手段に保持された第1モールドとを接近させて、前記第1パターンを前記基板の表面の前記転写層に押圧させる第1押圧手段と、
前記基板保持手段に保持された前記基板と前記第2モールド保持手段に保持された第2モールドとを接近させて、前記第2パターンを前記基板の裏面の前記転写層に押圧させる第2押圧手段と、
前記第1押圧手段により押圧された前記基板と前記第1モールドとを離間方向に移動させる第1離隔手段と、
前記第2押圧手段により押圧された前記基板と前記第2モールドとを離間方向に移動させる第2離隔手段と、
前記第1離隔手段又は前記第2離隔手段による移動時に、前記基板を前記基板保持手段に固定させる固定手段と、を備えたことを特徴とする転写装置。
- [2] 前記基板は所定の位置に貫通した貫通孔を有し、
前記基板保持手段は、前記基板の貫通孔を通して前記基板が載置される載置部を有する第1センターピンを備え、
前記固定手段は、前記基板を前記載置部との間で挟んで固定する固定部を有する第2センターピンを備えていることを特徴とする請求項1記載の転写装置。
- [3] 前記載置部には、前記基板の裏面であって貫通孔の縁部が載置されることで前記基板が載置され、
前記固定部は、前記載置部に載置された前記基板の表面であって貫通孔の縁部を押えることで、前記基板を固定する請求項2記載の転写装置。
- [4] 前記載置部は前記第1センターピンの先端部に備えられており、

- 前記固定部は前記第2センターピンの先端部に備えられており、
前記載置部と前記固定部とを結合させることで前記基板を固定することを特徴とする請求項2記載の転写装置。
- [5] 前記基板、前記第1及び第2モールド各々はその中心に貫通した中心孔を有し、
前記基板保持手段は、前記第2モールドの中心孔内を貫通し、前記基板の中心孔を介して前記基板が載置される凸部を先端に有する第1センターピンを備え、
前記固定手段は、前記第1モールドの中心孔内を貫通し、前記第1センターピンの前記凸部の先端突出面より外側の段差平面に前記基板を押し付ける平面先端を有する第2センターピンを備えていることを特徴とする請求項1記載の転写装置。
- [6] 前記固定手段は、前記第1及び第2モールド各々の前記凹凸パターンの形成面の前記基板の前記転写層各々への押圧時にも前記基板を前記基板保持手段に固定することを特徴とする請求項1記載の転写装置。
- [7] 前記基板保持手段は、少なくとも1組の前記基板の上側に位置する上側基板固定部材と前記基板の下側に位置する下側基板保持部材とを備え、前記上側基板固定部材と前記下側基板保持部材とによって前記基板の縁部を挟むことにより前記基板を保持固定することを特徴とする請求項1記載の転写装置。
- [8] 前記上側基板固定部材及び前記下側基板保持部材各々は長手部材からなり、先端に保持部を有し、
前記下側基板保持部材の保持部は前記基板の縁部が載置される階段状の切り欠き部として形成され、前記基板の保持時には前記上側基板固定部材の保持部が前記基板の縁部を介して前記下側基板保持部材の前記切り欠き部に押し付けられることを特徴とする請求項7記載の転写装置。
- [9] 前記下側基板保持部材は前記上側基板固定部材を回動自在に保持する回転軸を有し、前記基板の保持時には前記回転軸を中心にして駆動手段によって前記上側基板固定部材が回動して前記基板を前記上側基板固定部材と前記下側基板保持部材との間に挟み込むことを特徴とする請求項7又は8記載の転写装置。
- [10] 転写層が一方の面に形成された基板を保持する基板保持手段と、
前記転写層に形成させるべき第1パターンが形成された第1モールドを保持する第

1モールド保持手段と、

前記基板保持手段に保持された前記基板と前記第1モールド保持手段に保持された前記第1モールドとを互いに接近させて前記第1パターンを前記基板の前記転写層に押圧させる押圧手段と、

前記押圧手段により押圧された前記基板と前記第1モールドとを離間方向に移動させる離隔手段と、

前記離隔手段による移動時に、前記基板を前記基板保持手段に固定させる固定手段と、を備えたことを特徴とする転写装置。

- [11] 第1面、前記第1面とは反対側の第2面を有する基板を保持する基板保持手段と、前記基板の前記第1面側に、第1パターンが形成された第1モールドを保持する第1モールド保持手段と、

前記基板の前記第2面側に、第2パターンが形成された第2モールドを保持する第2モールド保持手段と、

前記基板の第1面と前記第1モールドの第1パターンを接触、かつ、前記基板の第2面と前記第2モールドの第2パターンを接触させ、前記基板を押圧する押圧手段と、

、
少なくとも前記第1モールドまたは前記第2モールドの一方を前記基板から離隔するときに、前記基板保持手段に保持されている前記基板を固定させる固定手段と、
を備えることを特徴とする転写装置。

- [12] 基板の第1面と第1モールドの第1パターンとを接触、且つ、前記基板の第2面と第2モールドの第2パターンとを接触させる接触工程と、

前記基板を前記第1パターン及び第2パターンで押圧させる押圧工程と、

前記基板から前記第1モールドまたは前記第2モールドを離型する離型工程と、
からなる転写方法であって、

前記離型工程時に、前記基板を所定位置に固定させることを特徴とする転写方法。

- [13] 転写層が表面に形成された、貫通孔を有する基板を前記貫通孔を介して保持する基板保持手段と、

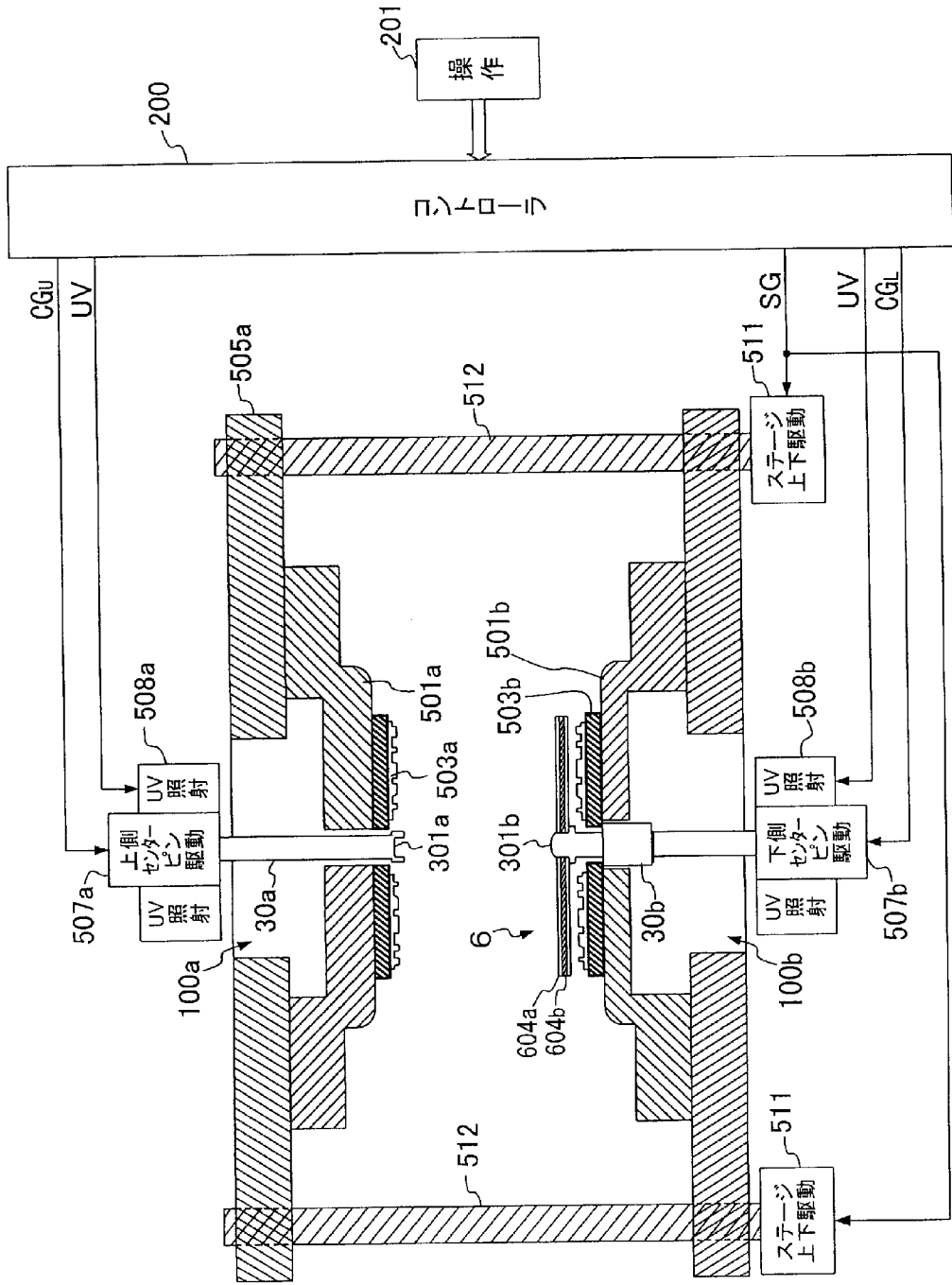
前記転写層に形成させるべきパターンが形成されたモールドを保持するモールド保持手段と、

前記基板保持手段に保持された前記基板と前記モールド保持手段に保持されたモールドとを前記基板の上方より接近させて、前記パターンを前記転写層に押圧させる押圧手段と、

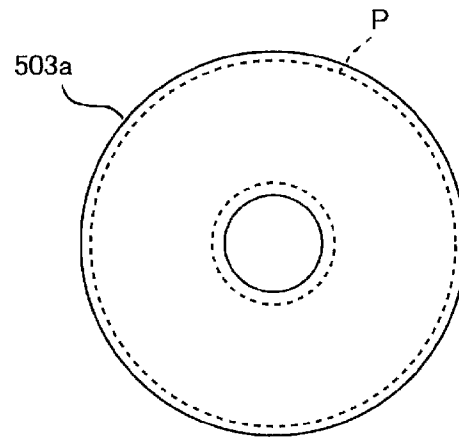
前記押圧手段により押圧された前記基板から前記モールドを上方に移動させることで、前記基板と前記モールドとを離間させる離隔手段と、

前記離隔手段による移動時に、前記基板を前記基板保持手段に押さえつけて固定させる固定手段と、を備えたことを特徴とする転写装置。

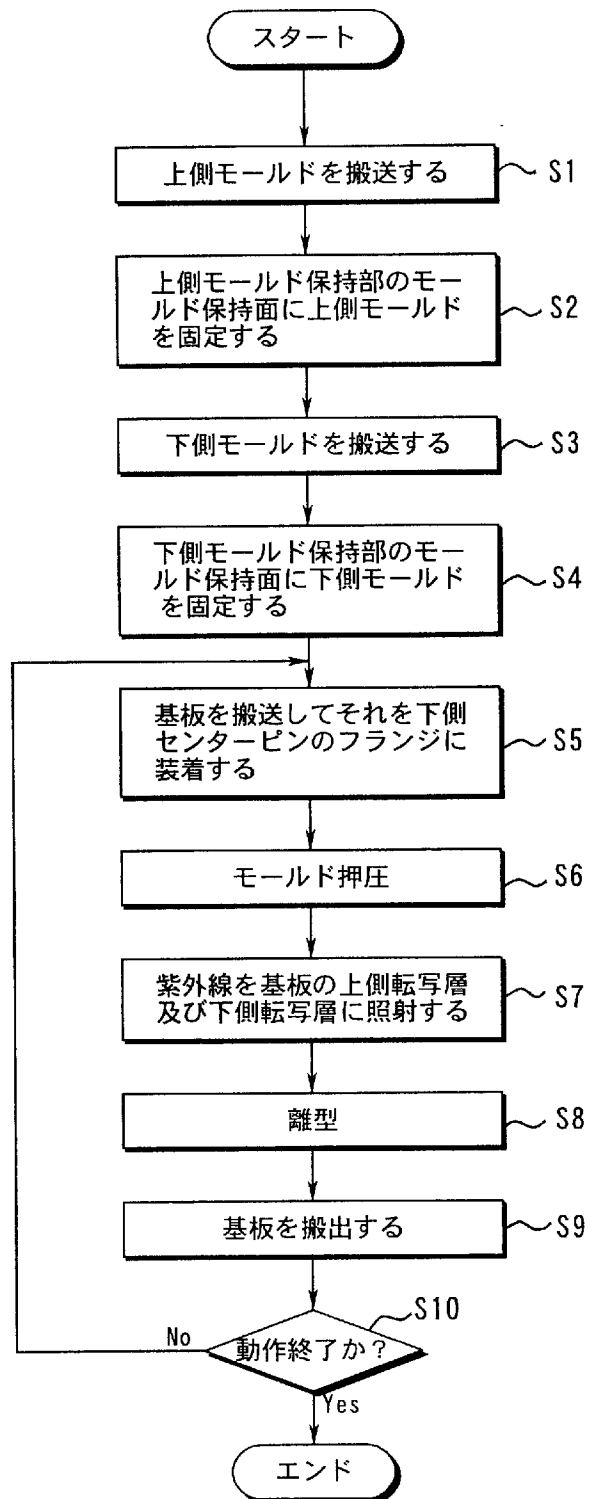
[図1]



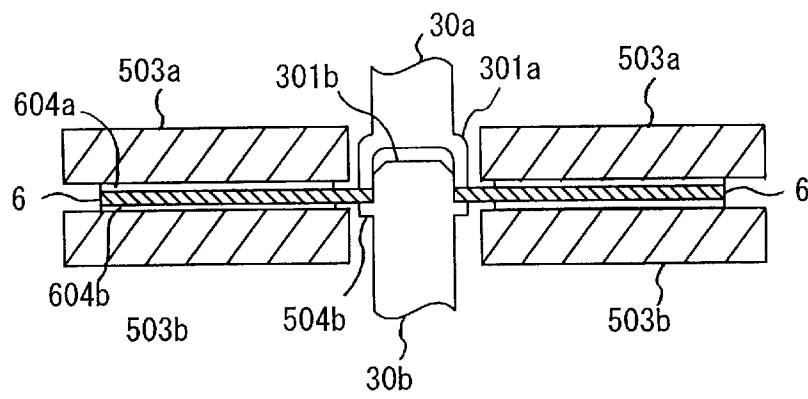
[図2]



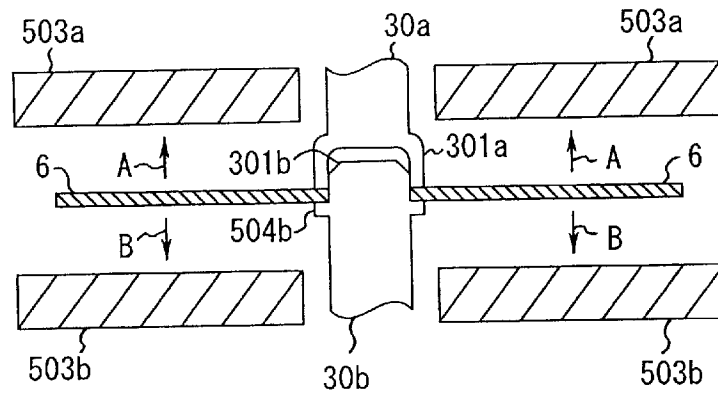
[図3]



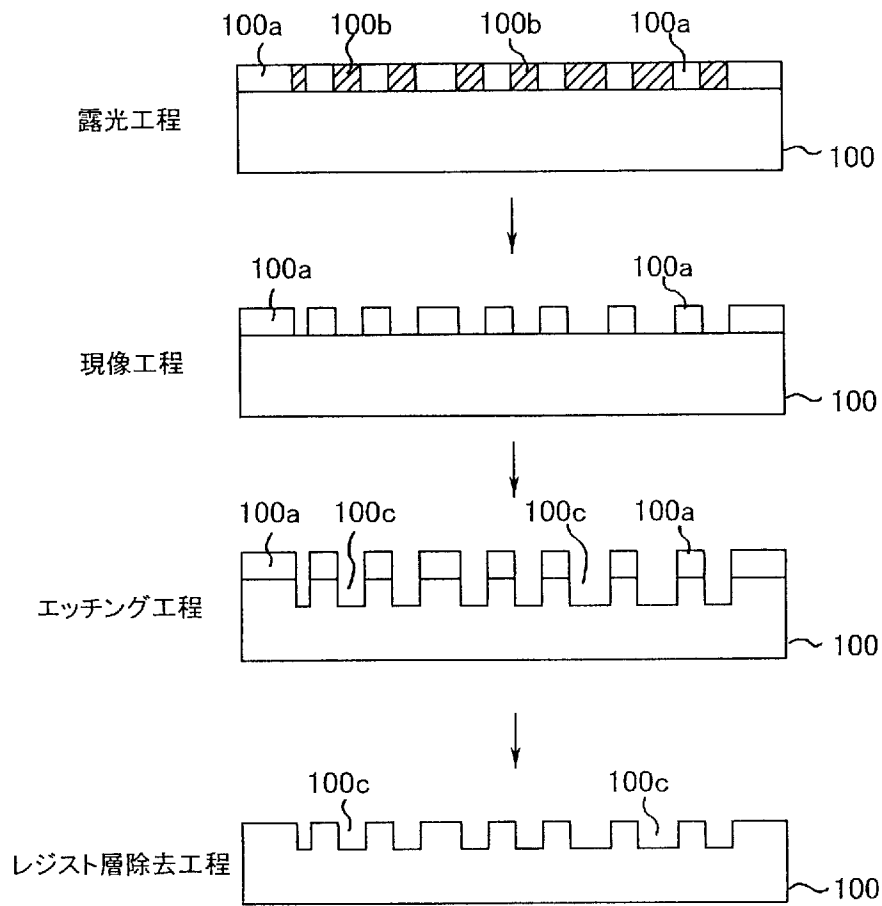
[図4]



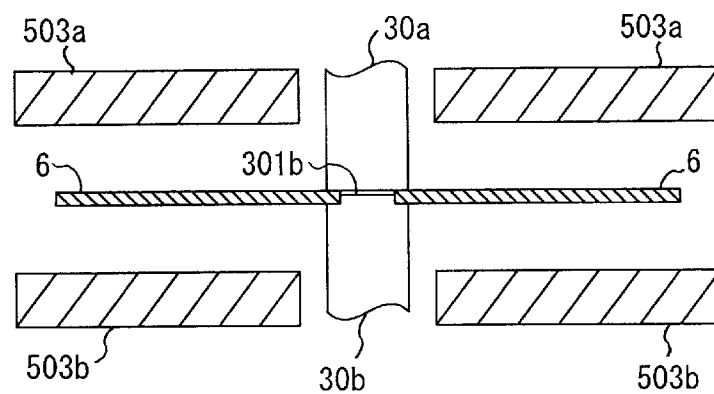
[図5]



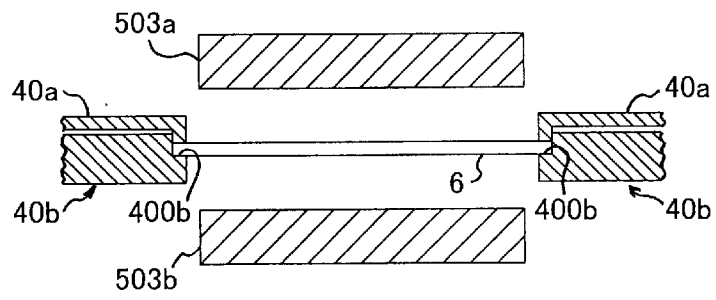
[図6]



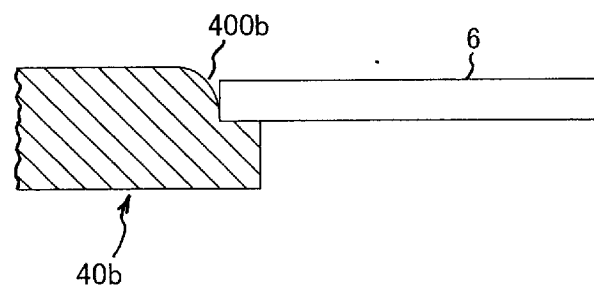
[図7]



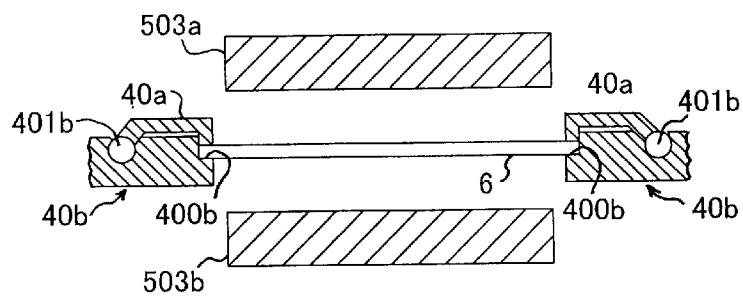
[図8]



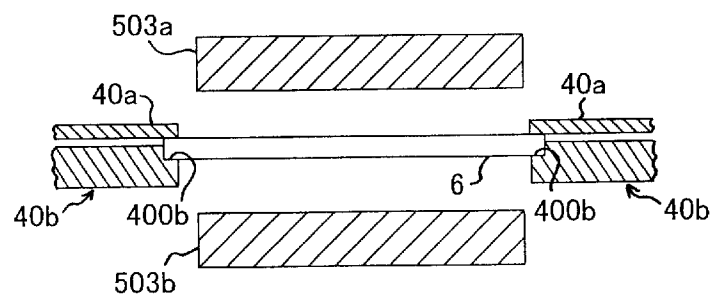
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/050312

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G11B5/84 (2006.01) i

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)

G11B5/84

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 A	JP 2005-56535 A (TDK Corp.), 03 March, 2005 (03.03.05), Claims; Par. Nos. [0046], [0050] to [0053], [0075] & US 2006/0115584 A1 & WO 2005/015549 A1 & CN 1739144 A	1-4, 6-13 5
X A	WO 2008/142784 A1 (Pioneer Corp.), 27 November, 2008 (27.11.08), Par. Nos. [0023], [0024] (Family: none)	10, 13 1-9, 11-12
X A	JP 2008-276919 A (Pioneer Corp.), 13 November, 2008 (13.11.08), Par. Nos. [0018], [0023] (Family: none)	10, 13 1-9, 11-12

☒ 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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 February, 2009 (25.02.09)

Date of mailing of the international search report
10 March, 2009 (10.03.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/050312

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2008-221552 A (Hitachi High-technologies Corp.), 25 September, 2008 (25.09.08), Par. Nos. [0038], [0042]; Fig. 4 & US 2008/0223237 A1	10,13 1-9,11-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G11B5/84(2006.01)i

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.Cl. G11B5/84

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	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009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 A	J P 2005-56535 A (TDK株式会社) 2005.03.03 特許請求の範囲 段落46 50-53 75 & US 2006/0115584 A1 & WO 2005/015549 A1 & CN 1739144 A	1-4, 6-13 5
X A	WO 2008/142784 A1 (パイオニア株式会社) 2008.11.27 段落23 24 (ファミリー無し)	10, 13 1-9, 11-12
X A	J P 2008-276919 A (パイオニア株式会社) 2008.11.13 段落18 23 (ファミリー無し)	10, 13 1-9, 11-12

☒ 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

の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

25.02.2009

国際調査報告の発送日

10.03.2009

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

蔵野 雅昭

5 D

8721

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 A	J P 2008-221552 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2008.09.25 段落38 42 図4 & US 2008/0223237 A1	10, 13 1-9, 11-12