

(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



(43) 国際公開日
2012年2月2日(02.02.2012)

(10) 国際公開番号
WO 2012/014869 A1

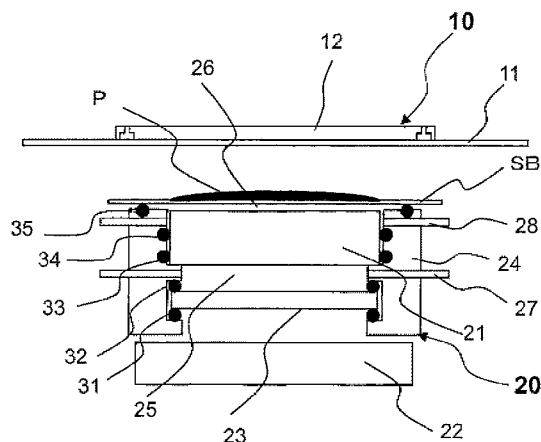
- (51) 国際特許分類:
H01L 21/027 (2006.01) B29C 59/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/066918
- (22) 国際出願日: 2011年7月26日(26.07.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-168314 2010年7月27日(27.07.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立ハイテクノロジーズ (HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目2番14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): 白石 敏光 (SHIRAIISHI Toshimitsu) [JP/JP]; 〒3690395 埼玉県児玉郡上里町嘉美1600番地 Saitama (JP). 山下 尚晃 (YAMASHITA Naoaki) [JP/JP]; 〒3690395 埼玉県児玉郡上里町嘉美1600番地 Saitama (JP). 青木 正史 (AOKI Masashi) [JP/JP]; 〒3690395 埼玉県児玉郡上里町嘉美1600番地 Saitama (JP).
- (74) 代理人: ポレール特許業務法人 (POLAIRE I.P.C.); 〒1040032 東京都中央区八丁堀二丁目7番1号 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, CL, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, 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 (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: IMPRINT DEVICE AND IMPRINT TRANSFER METHOD

(54) 発明の名称: インプリント装置及びインプリント転写方法

【図1】

図1



(57) Abstract: The present invention is an imprint device and a transfer method therefor, whereby recess and projection shapes present on the surface of a stamper are transferred to transfer-receiving object by irradiating the transfer-receiving object with energy, and the stamper is detached from the transfer-receiving object. The transfer process is carried out by: applying pressure to a first back side of the stamper and/or the transfer-receiving object with a flat pressure-applying object; applying pressure to a second back side of the stamper and/or transfer-receiving object with a fluid; and controlling the pressure applied by the flat pressure-applying object and the pressure applied by the fluid, and the timing that pressure is applied.

(57) 要約: 本発明は、スタンパの表面に有する凹凸形状を、被転写体にエネルギーを照射し、転写し、前記スタンパを前記被転写体から剥離するインプリント装置又はその転写方法であり、前記スタンパ又は前記被転写体の少なくとも一方の第1の裏面を、平面加圧体で加圧し、前記スタンパ又は前記被転写体の少なくとも一方の第2の裏面を流体で加圧し、前記加圧平面体による加圧と前記流体による加圧との加圧タイミングを制御して前記転写を行う。

明 細 書

発明の名称：インプリント装置及びインプリント転写方法

技術分野

[0001] 本発明は、表面に特に微細な凹凸を有するスタンパと被転写体を加圧し、前記被転写体表面に前記スタンパの凹凸形状を転写するインプリント装置およびインプリント転写方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、微細なパターン形成を低コストで行うためのインプリント技術が提案されている。このインプリント技術は、形成しようとするパターンの凹凸に対応する凹凸（表面形状）が形成されたスタンパを、例えば所定の基板上に樹脂層を形成して得られる被転写体に型押しするものであり、微細パターンを被転写体の樹脂層に形成することができる。そして、このインプリント技術は、ハードディスク等の大容量記録媒体における記録ビットのパターンの形成や、半導体集積回路のパターンの形成への応用が検討されている。

[0003] ハードディスク等の記録媒体の製造工程におけるインプリント装置では、転写するパターン原版としてスタンパを必要とする。このスタンパの製造工程においては、電子ビーム加工装置などにより微細加工された上位のパターン原版を、スタンパ基材上の樹脂層に転写することでスタンパを製造する。この転写による製造方法は、熱インプリントもしくは光インプリントを使用して行われる。

[0004] このような従来のインプリント技術としては、スタンパを作成するにあたり、光学研磨された平面ガラスの押し当てによる平面加圧方式(特許文献1)と、圧縮されたクリーンエアの圧力による流体加圧方式(特許文献2)の、2種類の転写方法があった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2010-99848号公報

特許文献2：特開2006-326927号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 平面加圧方式の長所は、数100nmの平面度で研磨された平面を押し当てることにより、UV硬化樹脂の均一な塗布厚が得られることである。一方、パターン直近の光源側にゴミや汚れの付着、傷がある場合など、樹脂直近で紫外(UV)光を遮ることで硬化品質の均一性が損なわれることが短所である。

また、流体加圧方式の長所は、100nm以下までフィルタリングされたクリーンエアのみが樹脂近傍に存在するので非常に均一な硬化品質が得られることである。一方、樹脂を平面で押圧しないので、樹脂の塗布厚の均一性は、樹脂の自己流動性に頼るしかないことが短所である。

[0007] 従って、本発明の目的は、ガラスにゴミや汚れの付着、傷がある場合においても、UV光による硬化品質の均一性を保ち、UV硬化樹脂の均一な塗布厚が得られるインプリント装置又はインプリント転写方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、上記目的を達成するために、少なくとも以下の特徴を有する。

本発明は、スタンプの表面に有する凹凸形状を、被転写体にエネルギーを照射し、前記転写体に転写し、その後、前記スタンプを前記被転写体から剥離するインプリント装置またはインプリント転写方法において、前記スタンプ又は前記被転写体の少なくとも一方の第1の裏面を、平面形状を有する平面加圧体で加圧し、その後、前記スタンプ又は前記被転写体の少なくとも一方の第2の裏面を流体で加圧し、前記加圧平面体による加圧と、前記流体による加圧との加圧タイミングを制御して前記転写を行うことを第1の特徴とする。

[0009] また、前記第1の裏面と前記第2の裏面は同一の裏面であることを第2の特徴とする。

さらに、前記第 1 の裏面と前記第 2 の裏面は異なる裏面あることを第 3 の特徴とする。

また、前記制御は、前記加圧平面体による加圧か前記流体による加圧へ移行する際に前記加圧を所定の圧力に略維持するように行うことを第 4 の特徴とする。

さらに、前記エネルギーは熱または光であることを第 5 の特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、ガラスにゴミや汚れの付着、傷がある場合においても、UV 光による硬化品質の均一性を保ち、UV 硬化樹脂の均一な塗布厚が得られるインプリント装置又はインプリント転写方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明のインプリント装置の第1の実施形態の構成図を示す図である。
[図2]本発明のインプリント装置の第1の実施形態の動作フローチャートを示す図である。
[図3]図 2 に示す動作フローのうち、典型的な位置におけるインプリント装置の状態を示す図である。
[図4]図 2 に示す動作フローのタイミングチャートを示す図である
[図5]本発明のインプリント装置の第 2 の実施形態の構成図を示す図である。
[図6]本発明のインプリント装置の第 3 の実施形態の構成図と、典型的な位置におけるインプリント装置の状態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を用いて本発明の実施形態を説明する。図 1 は本発明のインプリント装置 1 p の第1の実施形態の構成図を示す。

インプリント装置 1 p は、大別して、スタンプの成形材料である光硬化性樹脂 P より上部に構成要素を持つ転写機構上部 1 0 と、光硬化性樹脂 P より下部に構成要素を持つ転写機構下部 3 0 とを有する。転写機構上部 1 0 は、スタンプであるパターン原版 1 1 と、パターン原版 1 1 を平面に保ちかつ吸着保持するための吸着板 1 2 とを有する。吸着板 1 2 は、図面上で上下方向に

動作するアクチュエーター(図示せず)に保持されている。

[0013] 一方、転写機構下部 20 は、光硬化性樹脂 P と共に被転写体を構成するスタンパ基材 S B をパターン原版 11 に型押しするガラス製の平面加圧体 21 と、UV 光を光硬化性樹脂 P に照射する光源 22 と、UV 光を透過する光学窓 23、平面加圧体 21 及び光学窓 23 並びにハウジング 24 とで形成される平面加圧室 25 と、ハウジング 24 に固定保持され平面加圧室 25 に圧縮流体を注入する平面加圧用配管 27 と、スタンパ基材 S B 及び平面加圧体 21 並びにハウジング 24 とで形成される流体加圧室 26 と、ハウジング 24 に固定保持され流体加圧室 26 に圧縮流体を注入する流体加圧用配管 28 と、平面加圧室 25 及び流体加圧室 26 を、それぞれの境界領域をシールする O リング 31 ~ 35 とを有する。O リング 31、32 及び 33 が平面加圧室 25 を、O リング 34、35 が流体加圧室 26 をシールしている。

[0014] 第 1 の実施形態では、被転写体の被転写側を表面とすれば、流体加圧体及び圧縮流体による加圧面を被転写体の裏面側としている。

尚、上記実施形態は、転写機構上部 10 と、転写機構下部 20 がお互いに上下逆に構成されてもその機能や特徴が変化しない。また、パターン原版であるスタンパのパターンを有する側を表面とすれば、流体加圧体及び圧縮流体による加圧面をスタンパ側の裏面側としてもよい。そこで、製造装置全体の設計として合理的な姿勢を選択することが可能である。

[0015] 次に、第 1 の実施形態のインプリント装置 1 p の動作を図 2、図 3 及び図 4 用いて説明する。図 2 は本実施形態のインプリント装置 1 p の動作フローチャートを示す図である。図 3 は、図 2 に示す動作フローのうち、代表的な位置におけるインプリント装置 1 p の状態を示す図である。図 4 は前記動作フローのタイミングチャートを示す図である。図 4 において、縦軸は、転写機構上部 10 及び平面加圧体 21 の位置と、平面加圧室 25、流体加圧室 26 及び光源 22 の動作状態を示し、横軸は時間 t を示す。

[0016] 以下、本実施形態のインプリント装置 1 p の動作を図 2 の動作フローチャートを主体に、図 3 及び図 4 を参照しながら説明する。

Step 1 : 転写機構上部 10 の吸着板 12 に吸着固定されたパターン原版 11 に対向させた転写機構下部 20 の固定部に、前工程で予め光硬化性樹脂 P を中心に滴下されたスタンプ基材 S B を載置する(図 3 (a) の状態)。なお、図 3 (a) は図 1 と同じで図である。

[0017] Step 2 : 図 4 のタイミングチャート(以下、単にチャートという)に示すように、吸着板 12 とパターン原版 11 とを有する転写上部機構 10 を降下させ、パターン原版 11 を光硬化性樹脂 P を介してスタンプ基材 S B に密着させる。このとき光硬化性樹脂 P は、パターン原版 11 とスタンプ基材 S B に挟まれ、薄く押し延ばされた状態であるが、十分に均一な厚さの層にはなっていない。

[0018] Step 3 : 図 4 のチャートに示すように、やや遅れて、図 3 (b) に示す平面流体用配管 27 から圧縮流体を平面加圧室 25 に注入し、平面加圧体 21 を押し上げ、光硬化性樹脂 P を平面加圧体 21 で平面加圧する平面加圧モードを開始する。

Step 4 : 図 4 のチャートに示すように、所定の加圧圧力に達したら、光硬化性樹脂 P の層が所定の均一な厚さに押し広げられるまで、所定の加圧圧力をタイマー期間維持し、平面加圧モードを継続する(図 3 (b) の状態)。

[0019] Step 5 : 図 4 のチャートに示すように、平面加圧室 25 の圧縮流体を速度制御しながら平面流体用配管 27 から吸引し圧力を開放するのとほぼ同時に、流体加圧用配管 28 から圧縮流体を流体加圧室 26 に注入する。その結果、平面加圧体 21 は降下するが、スタンプ基材 S B にかかる平面加圧体 21 の押付け力と加圧用配管 28 より注入された圧縮流体の加圧力が遅滞無く入れ替わることで、光硬化性樹脂 P の層は、所定の(十分に)均一な厚さを保ったまま、圧縮流体のみで加圧された流体加圧モードに移行する(図 3 (c) の状態)。

[0020] Step 6 : 図 4 のチャートに示すように、流体加圧モードでのスタンプ基材 S B への加圧が安定したら、平面加圧室 25 を減圧し、平面加圧体 21

の降下を促進する。

Step 7 : 図 4 のチャートに示すように、平面加圧体 2 1 が所定の位置まできたら、光源 2 2 を一定時間点灯し、光硬化性樹脂 P を露光硬化させる。このとき平面加圧体 2 1 は、その表面に微小な傷、汚れ、異物があっても、それらの影が露光に影響を与えないに十分な光硬化性樹脂 P との距離を保っているため、光硬化性樹脂 P を均一なエネルギー強度で硬化させることが可能である。

[0021] Step 8 : 図 4 のチャートに示すように、吸着板 1 2 を支えている転写機構上部 1 0 を上昇させ、パターン原版 1 1 をスタンパ基材 S B から剥離し、平面加圧室 2 5 及び流体加圧室 2 6 を初期状態に戻す。

以後、Step 1 から Step 8 を繰り返す。

[0022] 以上説明した、本発明の第 1 の実施形態によれば、スタンパ基材 S B への加圧を所定の圧力に維持しながら、平面加圧から流体加圧へのスムーズな切り替えが可能な加圧機構及び加圧方法を提供できる。その結果、前記 2 種類の公知の加圧方法の長所を両立し、またそれぞれの短所を解決した、従来技術では作成困難であった欠陥が無く、かつ均一な厚さの転写パターン層を備えた、良質なスタンパを安定して製造できる。

[0023] 図 5 は本発明のインプリント装置 1 p の第 2 の実施形態の構成図を示す。第 1 の実施形態と異なる点は次の 2 点である。図 5 において、図 1 と同一構造、同一機能を有するものは図 1 と同一符号を用いている。

第 1 に、第 1 の実施形態では光源 2 2 を転写機構下部 2 0 に設け光硬化性樹脂 P の下から UV 光を照射していたのに対し、第 2 の実施形態では光源 2 2 を転写機構上部 1 0 の吸着板 1 2 の上から UV 光を照射する。そのために、吸着板は UV 光を透過する部材、例えばガラスで構成する。一方、平面加圧体 2 1 はガラスである必要はない。

第 2 に、第 1 の実施形態では平面加圧体を圧縮流体で駆動していたのに対し、第 2 の実施形態では、エア駆動ベース 3 6 と平面加圧体 2 1 との間にエアシリンダ 3 7 を設け、平面加圧体を駆動する。この場合、必ずしも平面加

圧体 2 1 は透明なガラス体でなくともよい。

第 2 の実施形態における動作フローは基本的に同じであるが、平面加圧モードから流体加圧モードに移行を確実に行うには、流体加圧室 2 6 の圧力を監視しながら、エアシリンダ 3 6 による平面加圧体 2 1 による圧力を制御してもよい。

[0024] 以上説明した、本発明の第 2 の実施形態によれば、スタンパ基材 S B への加圧を所定内の圧力に維持しながら、平面加圧から流体加圧へのスムーズな切り替えが可能な加圧機構及び加圧方法を提供できる。その結果、前記 2 種類の公知の加圧方法の長所を両立し、またそれぞれの短所を解決した、従来技術では作成困難であった欠陥が無く、かつ均一な厚さの転写パターン層を備えた、良質なスタンパを安定して製造できる。

[0025] 以上説明した、本発明の第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態と同様に、被転写体の被転写側を表面とすれば、流体加圧体及び圧縮流体による加圧面を被転写体の裏面側としている。しかしながら、流体加圧体または圧縮流体による加圧面を、パターン原版であるスタンパの裏面側に設けてもよい。

[0026] 図 6 は本発明のインプリント装置 1 p の第 3 の実施形態の構成図を示す。図 6 の (a)、(b)、(c) は、図 3 の (a)、(b)、(c) に対応する図である。図 6 において、図 3 と同一構造、同一機能を有するものは図 3 と同一符号を用いている。

図 6 (a) を用いて第 2 の実施形態との構成上に異なる点を説明する。第 3 の実施形態は、第 2 の実施形態とエアシリンダ 3 7 で平面加圧体 2 9 を駆動する点は同じであるが、流体加圧の構成が第 2 の実施形態とは異なる。その他の構成は、基本的には第 2 の実施形態と同じである。平面加圧体 2 9 は、その加圧面に所定の高さを持つ複数の溝 3 8 と、前記溝に連結された貫通孔 3 9 を有する。一方、流体加圧部は、前記溝に挿入可能な前記所定に略同じ高さを有するノズル 4 0 と、前記貫通孔 3 9 に設けられた連結管 4 1 と、連結管 4 1 に圧縮流体を供給する流体加圧用配管 2 8 とを有する。

[0027] このような構成によって、第 3 の実施形態は下記の特徴的な動作フローを

有する。

図6(b)は、転写機構上部10が下降し、スタンプ基材SBと密着し、平面加圧体29をエアシリンダ37により上方に加圧し、光硬化性樹脂Pを平面加圧している状態を示す。溝38の大きさによっては転写パターン層の厚さ均一性が失われる場合がある。その場合は、各ノズル40に圧縮流体を注入し、平面加圧体29と同じ又は均一性が失われない程度の圧力を溝38のある光硬化性樹脂Pにかける。

[0028] 図6(c)は、平面加圧モードから圧縮流体のみによる流体加圧モードへの切り替える様子を示す図である。平面加圧体29は、エアシリンダ37によって、その表面に微小な傷、汚れ、異物があっても、それらの影が露光に影響を与えない位置まで降下する。その降下の初期において、スタンプ基材SBにかかる平面加圧体29の押付け力と注入された圧縮流体の加圧力が遅滞無く入れ替わるように各ノズルに供給する圧縮流体の供給量を多くする。

[0029] 以上説明した、本発明の第3の実施形態では、第1、第2の実施形態と同様に、被転写体の被転写側を表面とすれば、流体加圧体及び圧縮流体による加圧面を被転写体の裏面側としているが、パターン原版であるスタンプの裏面側に設けてもよい。

上記に説明した構成及び動作フローを有する第3の実施形態においても、第1と第2の実施形態と同様な効果を奏することができる。

符号の説明

[0030] 10：転写機構上部 11：パターン原版 12：吸着板
20：転写機構下部 21：第1、第2の実施態における平面加圧体
22：光源 23：光学窓 24：ハウジング
25：ハウジング 26：流体加圧室 27：平面加圧用配管
28：流体加圧用配管 29：第3の実施態における平面加圧体
31～35：Oリング 36：エア駆動ベース 37：エアシリンダ
38：平面加圧体の表面の溝 39：平面加圧体の貫通孔 40：ノズル
41：連結管 Ip：インプリント装置 P：光硬化性樹脂

S B : スタンプ基材

請求の範囲

- [請求項1] 表面に凹凸形状を有するスタンプと、前記凹凸形状が表面に転写される被転写体と、前記被転写体にエネルギーを照射するエネルギー源とを有し、前記スタンプを前記被転写体から剥離するインプリント装置において、
- 前記スタンプ又は前記被転写体の少なくとも一方の第1の裏面を平面形状を有する平面加圧体で加圧する平面加圧手段と、前記スタンプ又は前記被転写体の少なくとも一方の第2の裏面を流体で加圧する流体加圧手段と、前記平面加圧手段と前記流体加圧手段との加圧タイミングを制御する制御手段を有することを特徴とするインプリント装置。
- [請求項2] 前記第1の裏面と前記第2の裏面は同一の裏面であることを特徴とする請求項1に記載のインプリント装置。
- [請求項3] 前記同一の裏面は前記スタンプの裏面であることを特徴とする請求項2に記載のインプリント装置。
- [請求項4] 前記同一の裏面は前記被転写体の裏面であることを特徴とする請求項2に記載のインプリント装置。
- [請求項5] 前記第1の裏面と前記第2の裏面は異なる裏面であることを特徴とする請求項1に記載のインプリント装置。
- [請求項6] 前記第1の裏面は前記スタンプの裏面であり、前記第2の裏面は前記被転写体の裏面であることを特徴とする請求項5に記載のインプリント装置。
- [請求項7] 前記第1の裏面は前記被転写体の裏面であり、前記第2の裏面はスタンプの裏面であることを特徴とする請求項5に記載のインプリント装置。
- [請求項8] 前記制御手段は、前記平面加圧手段から前記流体加圧手段へ移行する際に前記加圧を所定の圧力に略維持するように制御することを特徴とする請求項1に記載のインプリント装置。

- [請求項9] 前記エネルギー源は熱源または光源であることを特徴とする請求項1に記載のインプリント装置。
- [請求項10] スタンパの表面に有する凹凸形状を、被転写体にエネルギーを照射し、前記転写体に転写し、その後、前記スタンパを前記被転写体から剥離するインプリント転写方法において、
前記スタンパ又は前記被転写体の少なくとも一方の第1の裏面を、平面形状を有する平面加圧体で加圧し、その後、前記スタンパ又は前記被転写体の少なくとも一方の第2の裏面を流体で加圧し、前記加圧平面体による加圧と、前記流体による加圧との加圧タイミングを制御して前記転写を行うことを特徴とするインプリント転写方法。
- [請求項11] 前記第1の裏面と前記第2の裏面は同一の裏面であることを特徴とする請求項10に記載のインプリント転写方法。
- [請求項12] 前記第1の裏面と前記第2の裏面は異なる裏面であることを特徴とする請求項10に記載のインプリント転写方法。
- [請求項13] 前記制御は、前記加圧平面体による加圧か前記流体による加圧へ移行する際に前記加圧を所定の圧力に略維持するように行うことを特徴とする請求項10に記載のインプリント転写方法。
- [請求項14] 前記エネルギーは熱または光であることを特徴とする請求項10に記載のインプリント転写方法。

[図2]

図 2

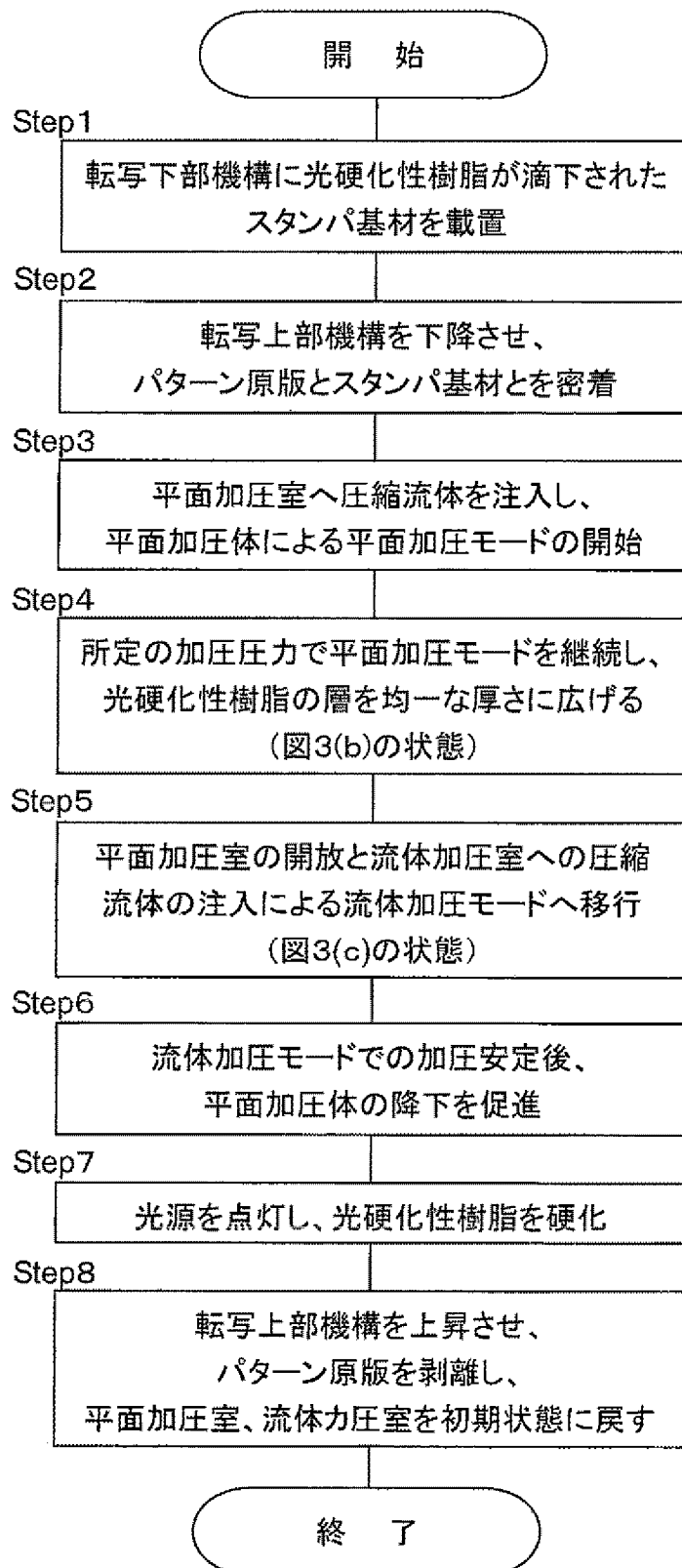
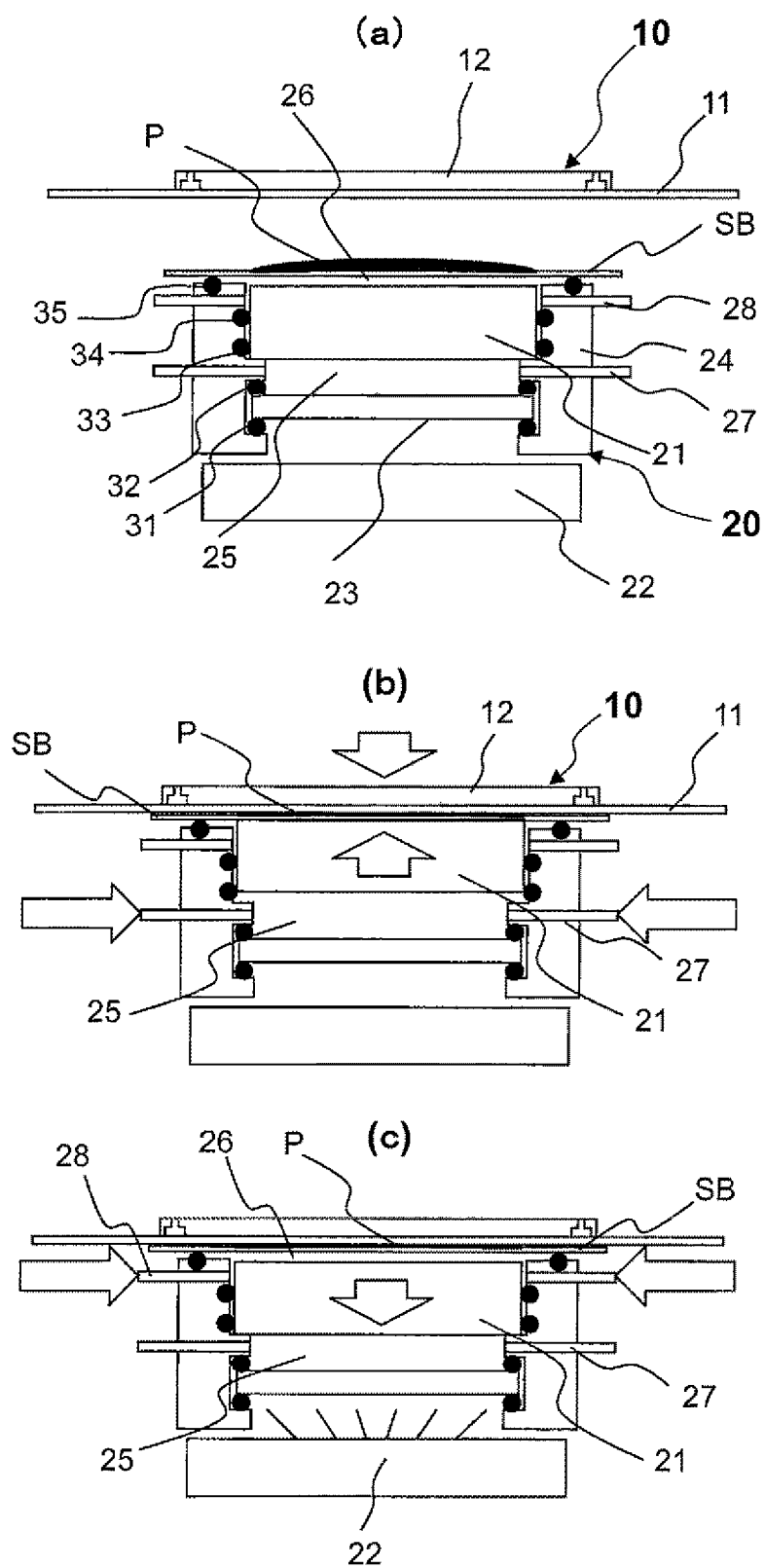
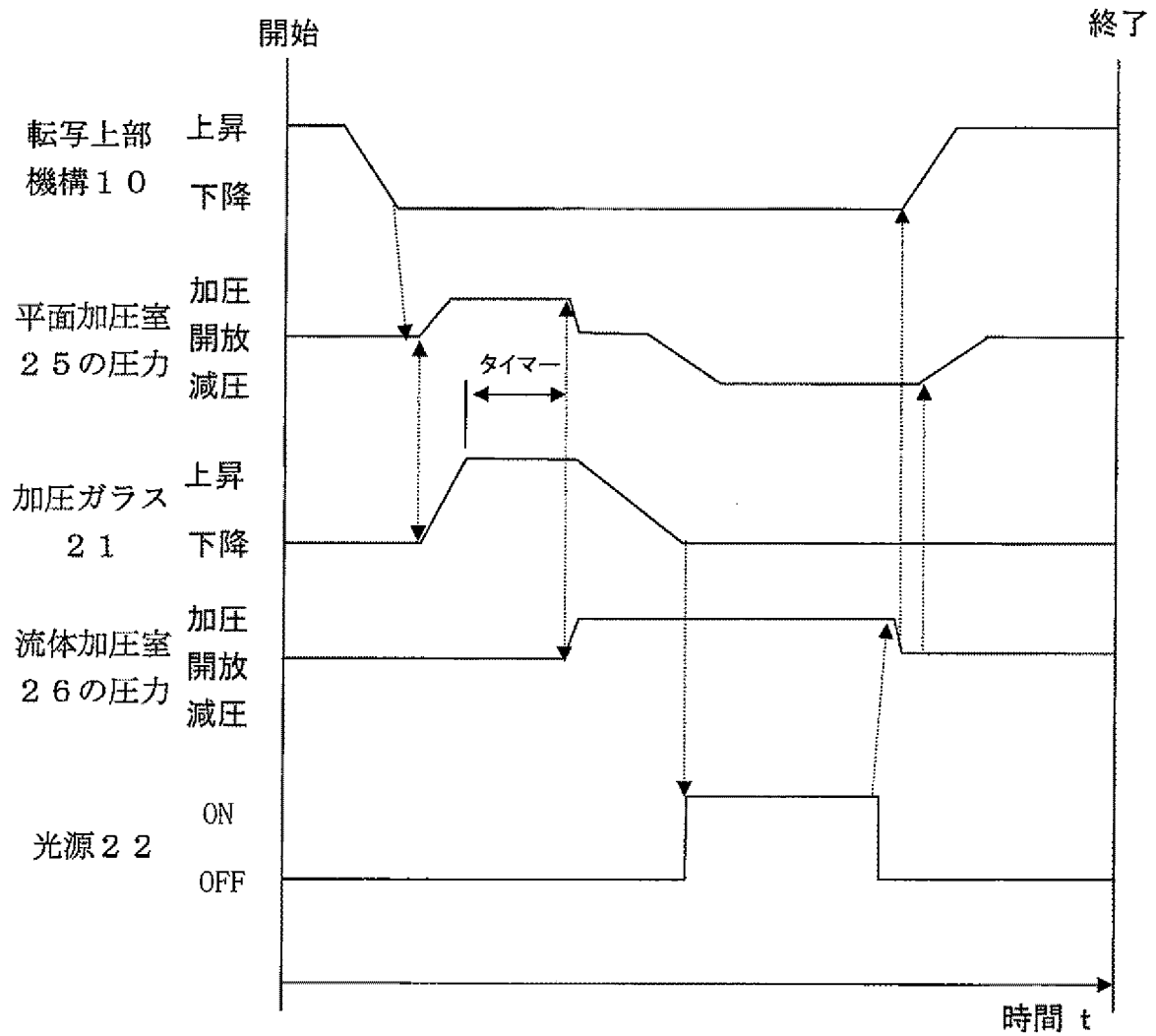


图 3



[図4]

図 4



片矢印は制御が移行する順序を示す

両矢印はほぼ同時に開始することを示す

[図5]

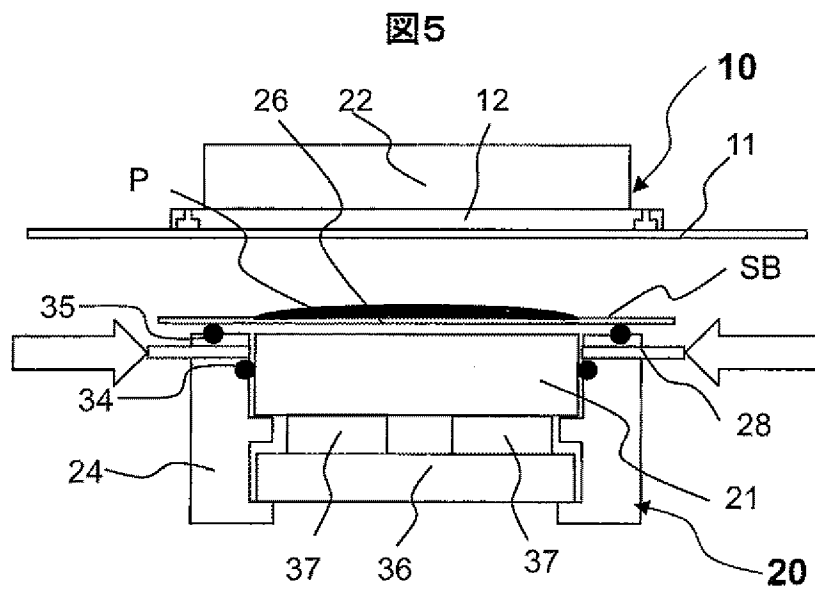
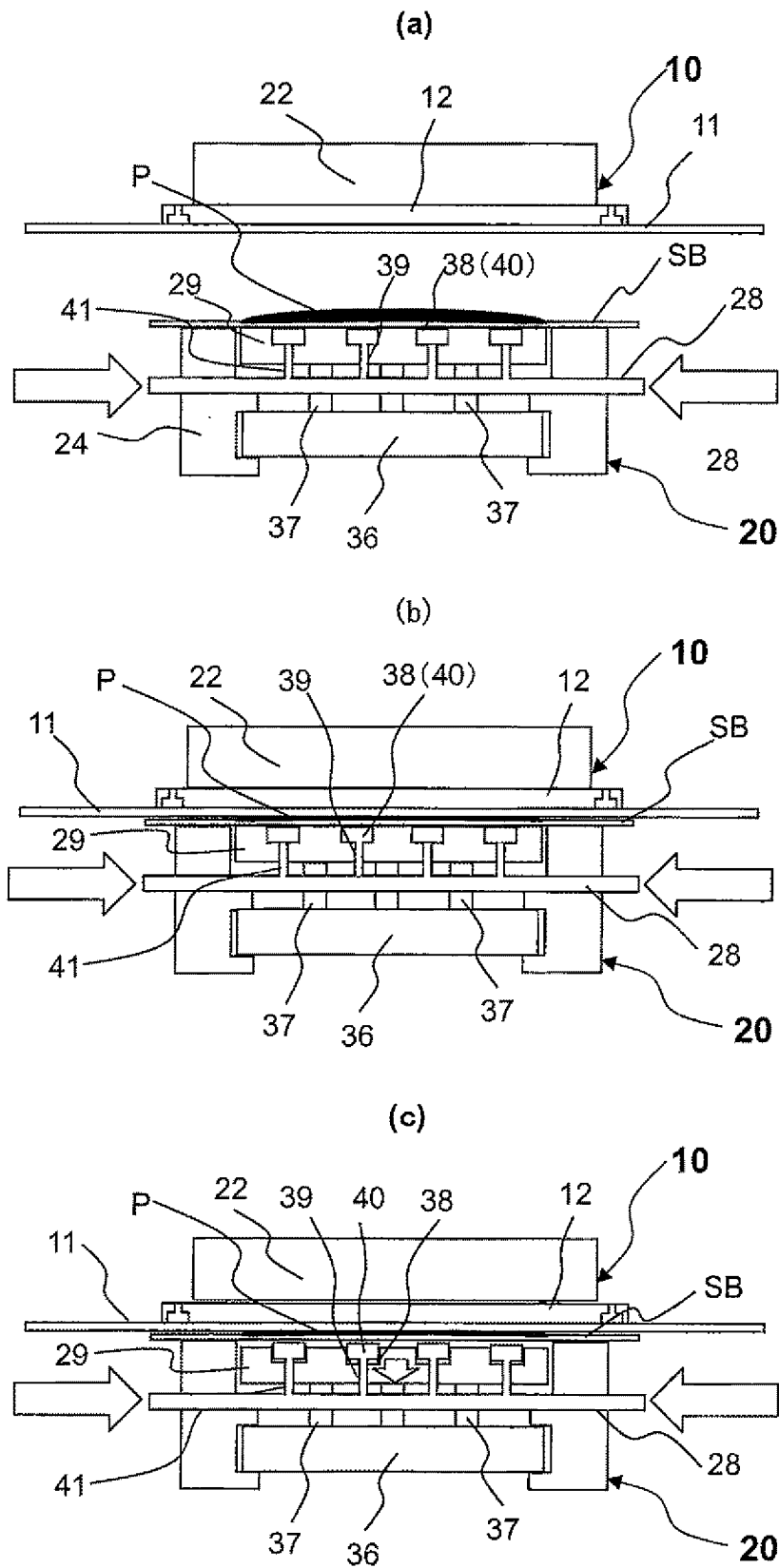


图6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/066918

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/027(2006.01) i, B29C59/02(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)

H01L21/027, B29C59/02

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 2007-083626 A (Ricoh Co., Ltd.), 05 April 2007 (05.04.2007), paragraphs [0009] to [0011]; fig. 4 to 6 (Family: none)	1-14
X A	JP 2007-287942 A (Hitachi High-Technologies Corp.), 01 November 2007 (01.11.2007), paragraphs [0015] to [0028]; all drawings & US 2007/0243281 A1	1, 5-7, 9 2-4, 8, 10-14

☒ 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 October, 2011 (25.10.11)Date of mailing of the international search report
08 November, 2011 (08.11.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/066918

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 2003-516644 A (Obducat AB.), 13 May 2003 (13.05.2003), paragraphs [0032] to [0033]; all drawings & US 2003/0159608 A1 & EP 1244939 A1 & WO 2001/042858 A1 & DE 60029827 T & SE 515607 C & SE 9904517 A & AT 335223 T & HK 1052750 A & CN 1409832 A	1, 5-7, 9 2-4, 8, 10-14
X A	JP 2010-506427 A (Hewlett-Packard Development Co., L.P.), 25 February 2010 (25.02.2010), paragraphs [0007] to [0009]; all drawings & US 2008/0084006 A1 & WO 2008/045504 A2 & DE 112007002452 T	1, 5-7, 9 2-4, 8, 10-14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01L21/027 (2006.01)i, B29C59/02 (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 (I P C))

Int.Cl. H01L21/027, B29C59/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 請求項の番号
X	JP 2007-083626 A (株式会社リコー) 2007.04.05, 段落[0009]-[0011], 図 4-6 (ファミリーなし)	1-14
X A	JP 2007-287942 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2007.11.01, 段落[0015]-[0028], 全図 & US 2007/0243281 A1	1, 5-7, 9 2-4, 8, 10-14
X A	JP 2003-516644 A (オブドゥカト アクティエボラージュ) 2003.05.13, 段落[0032]-[0033], 全図 & US 2003/0159608 A1 & EP 1244939 A1 & WO 2001/042858 A1 & DE 60029827 T & SE 515607 C	1, 5-7, 9 2-4, 8, 10-14

☒ 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

2 5 . 1 0 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 8 . 1 1 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

渡戸 正義

2 M

9 0 2 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 4

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 請求項の番号
X A	& SE 9904517 A & AT 335223 T & HK 1052750 A & CN 1409832 A JP 2010-506427 A (ヒューレット・パッカー・デベロップメント カンパニー エル. ピー.) 2010. 02. 25, 段落[0007]-[0009], 全図 & US 2008/0084006 A1 & WO 2008/045504 A2 & DE 112007002452 T	1, 5-7, 9 2-4, 8, 10-14