

(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 2010/082299 A1

PCT

(43) 国際公開日

2010 年 7 月 22 日(22.07.2010)

(51) 国際特許分類:

G11B 5/84 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2009/050314

(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): 橋本 和信 (HASHIMOTO, Kazunobu) [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). 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). 今井 哲也 (IMAI, Tetsuya) [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).

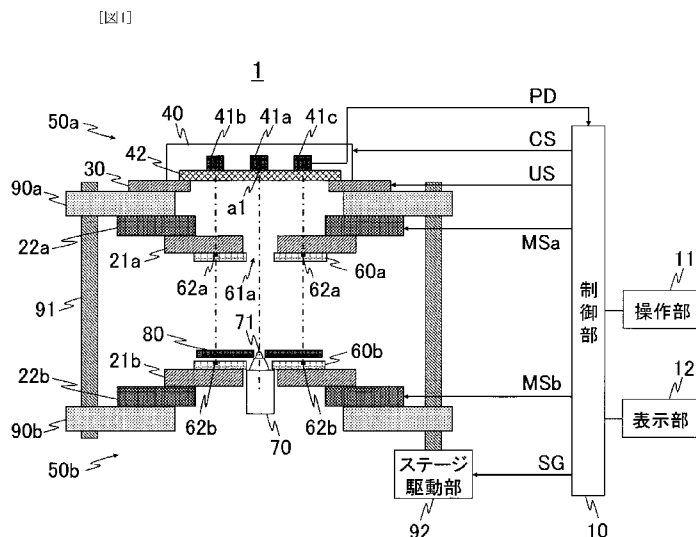
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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,

[続葉有]

(54) Title: TRANSFER APPARATUS AND CAMERA POSITION ADJUSTING METHOD

(54) 発明の名称: 転写装置及びカメラ位置調整方法



(57) Abstract: A transfer apparatus includes a unit stage arranged to face a transfer substrate; a center camera and an outer circumference camera arranged on the unit stage; a unit stage position adjusting means for shifting the arrangement position of the unit stage; and an outer circumference camera position adjusting means which can shift the arrangement position of the outer circumference camera.

(57) 要約: 転写基板に対向して設置されたユニットステージと、当該ユニットステージ上に設置された中心カメラ及び外周カメラと、当該ユニットステージの設置位置を移動させるユニットステージ位置調整手段と、当該外周カメラの設置位置を移動可能とする外周カメラ位置調整手段と、を含む。

10 CONTROL SECTION
11 OPERATING SECTION
12 DISPLAY SECTION
92 STAGE DRIVING SECTION

WO 2010/082299 A1



GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, 添付公開書類:

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).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

転写装置及びカメラ位置調整方法

技術分野

- [0001] 本発明は、モールドの表面に形成されているパターンを転写基板に転写する転写装置及びモールドとモールド、またはモールドと転写基板上のパターンの相対的な位置を調整するためのカメラの位置を調整するカメラ位置調整方法に関する。

背景技術

- [0002] 現在、凹凸状の微細パターンが表面上に形成されているモールドを、転写層が形成された基板に押圧することにより、この凹凸状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、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、このモールドを基板の表面に押しつけるようにしている。
- [0003] 光記録媒体、磁気記録媒体等の円周状パターンを有するディスク状基板の場合、基板とモールド、モールドとモールドの相対位置を調整するためには、モールドと基板それぞれの円周状パターンの中心同士を一致させることが最も望ましい。その調整のひとつとして通常機械的手段、たとえばディスク状基板の中心穴とモールドに開口した中心穴とをテーパーを有するセンターピンにより同軸位置に調整するなどの手段がとられるが、この場合、基板とモールドの内径加工公差の影響を受けたり、ディスク形状の基板、モールドの中心とそれぞれの円周状パターンの中心とがパターンの形成工程における誤差を含んでいる可能性があるなどの問題がある。調整のもうひとつの方法として光学的観察手段、すなわち基板とモールドに形成されたアライメントマークをカメラ等で観察して一致させる等の手段がとられることがあるが、記録媒体として用いられるディスク状基板には一般的にハブ等による保持のための中心穴が開口されているため、カメラを用いた直接観察による基板の中心とモールドの中心の観察は困難であり、代替的に基板とモールドの中心以外の領域にアライメントマークを形成し、そのアライメントマークの一致を以って相対位置調整とすることになり、その場合、基板上の円周状パターンとモールド上の円周状パターンの中心位置を正確に

特定することができない、すなわち基板上の円周状パターンとモールド上の円周状パターンとの中心同士を一致させることにはならないという問題があった。

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

- [0004] 本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであって、モールドと転写基板との相対的な位置を高精度に調整可能な転写装置及び当該調整のために用いるカメラの位置を高精度に調整するカメラ位置調整方法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] 本発明による転写装置は、モールドに形成されたパターンを被転写体に押圧することにより前記パターンを前記被転写体に形成する転写装置であって、前記被転写体の設置位置の中心を第1のターゲットマークを通して撮影し、前記被転写体の設置位置の鉛直軸に対して離隔した位置にある、前記モールドに形成されるアライメントマークを第2のターゲットマークを通して撮影する撮影手段と、前記第1のターゲットマークを通して撮影する撮影位置と、前記第2のターゲットマークを通して撮影する撮影位置との位置関係を調整する調整手段と、を有することを特徴とする。
- [0006] 本発明によるカメラ位置調整方法は、モールドに形成されたパターンを被転写体に押圧することにより前記パターンを前記被転写体の表面に形成する転写装置における、前記モールドの表面に形成されるアライメントマーク及び前記被転写体の設置位置の中心を撮影するカメラの撮影位置を調整するカメラ位置調整方法であって、前記アライメントマークと前記被転写体の設置位置の中心との位置関係と同一の位置関係を保った基準マーク及び基準中心点とを有する調整用基準部材を前記カメラで撮影するステップと、前記カメラの第1撮影位置を前記基準中心点に一致させるべく前記第1撮影位置を調整する第1撮影位置調整ステップと、前記カメラの第2撮影位置を前記基準マークに一致させるべく前記第2撮影位置を調整する第2撮影位置調整ステップと、を含むことを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本実施例によるナノインプリント装置の構成を表す図である。

[図2]カメラ位置調整時における制御部、転写部、スライドステーションテーブル、カメラユニットを調整用基準部材と共に表す概略断面図である。

[図3]調整用基準部材の一例を表す図である。

[図4]カメラユニットの俯瞰図である。

[図5](a)は中心カメラの固定機構及び外周カメラの移動機構も併せて表したカメラユニットの俯瞰図、(b)はその側面図である。

[図6]表示部が表示した表示画像の一例である。

[図7]カメラ位置調整処理フローを表すフローチャートである。

[図8]本実施例によるカメラ位置調整処理における各段階の転写装置の転写部、スライドステーションテーブル、カメラユニットを調整用基準部材と共に表す模式図である。

[図9](a)は調整用基準部材を固定した時点における、(b)は中心点調整後における、調整用基準部材及びカメラユニットの俯瞰図である。

[図10]外周カメラの位置調整後の調整用基準部材及びカメラユニットの俯瞰図である。

[図11]モールドと転写基板との基板モールド位置調整処理を表すフローチャートである。

[図12]基板モールド位置調整処理における各段階の転写装置の転写部、スライドステーションテーブル、カメラユニット及びセンターピンを上下モールド及び転写基板と共に表す模式図である。

[図13]基板モールド位置調整処理における各段階の転写装置の転写部、スライドステーションテーブル、カメラユニット及びセンターピンを上下モールド及び転写基板と共に表す模式図である。

[図14]上側モールドを表す図である。

[図15](a)は、上下モールド及びカメラユニットの設置時における、(b)は、上下モールドの相対的位置調整後における、上下モールド及びカメラユニット40の俯瞰図である。

[図16](a)は、上下モールドの相対的位置調整後における、(b)は、上下モールドの位置調整後における、上下モールド、カメラユニット及び転写基板の俯瞰図である。

[図17]外周カメラの別の配置によるカメラユニットの俯瞰図である。

[図18]調整用基準部材の表面に別の基準マークを形成した場合における外周カメラの位置調整時のカメラユニット及び調整用基準部材の俯瞰図である。

[図19]調整用基準部材の表面に別の基準マークを形成した場合における外周カメラの位置調整時のカメラユニット及び調整用基準部材の俯瞰図である。

発明を実施するための最良の形態

[0008] 以下、本発明に係る実施例について添付の図面を参照しつつ詳細に説明する。

[0009] 図1は、本実施例によるナノインプリント装置1の構成を表す図である。ナノインプリント装置1は、モールド表面に形成されたナノメートルサイズの凹凸パターンを被転写体である転写基板に転写する装置である。

[0010] 制御部10は、ナノインプリント装置の管理者等(以下、単に管理者と称する)による例えばキーボードなどの操作部11への操作入力に応じて各種制御信号を当該装置の各構成部へ与えると共に、当該各構成部からの出力信号の解析等の処理を行う。また、制御部10は、カメラユニット40からの出力信号を例えばモニタなどの表示部12へ出力する。

[0011] 上側モールドステージ22aは、上側ステージ90aの下面に設置されている。上側モールドステージ22aの下面には、例えばガラスなどの光透過性材料からなる上側モールド保持部21aが設置されている。上側モールドステージ22aは、制御部10からの上側モールド制御信号MSaに応じて上側モールド保持部21aを、上側モールドステージ22aの下面に対する2次元の各方向に移動させる。上側モールド保持部21aの下面には例えば真空吸着又は機械的担持機構により上側モールド60aが固定されている。上側モールド60aは、例えばガラスなどの光透過性材料からなり、その中心部には貫通孔61aが設けられ、その表面には少なくとも1つのマーク62aが形成されている。また、上側モールド60aの表面にはパターン転写のための図示せぬ凹凸パターンが形成されている。

[0012] 下側モールドステージ22bは、下側ステージ90bの上面に設置されている。下側モ

ールドステージ22bの上面には、例えばガラスなどの光透過性材料からなる下側モールド保持部21bが設置されている。下側モールドステージ22bは、制御部10からの下側モールド制御信号MSbに応じて下側モールド保持部21bを、下側モールドステージ22bの上面に対する2次元の各方向に移動させる。下側モールド保持部21bの上面には例えば真空吸着又は機械的担持機構により下側モールド60bが固定されている。下側モールド60bは、例えばガラスなどの光透過性材料からなり、その中心部には貫通孔が設けられ、その表面には少なくとも1つのマーク62bが形成されている。また、下側モールド60bの表面にはパターン転写のための図示せぬ凹凸パターンが形成されている。

[0013] スライドステーションテーブル30は、上側ステージ90aの上面に設置されており、制御部10からのユニット位置制御信号USに応じてカメラユニット40を、スライドステーションテーブル30の下面に対する2次元の各方向に移動させる。

[0014] カメラユニット40は、上側モールド60a、下側モールド60b及びセンターピン70のピン中心マーク71を撮影するためのユニットである。ユニットステージ42上には、センターピン70のピン中心マーク71を撮影するための中心カメラ41aと、上側モールド60aのマーク62a及び下側モールド60bのマーク62bを撮影するための外周カメラ41b～41d(41dは図示せず)とが設置されている。中心カメラ41a及び外周カメラ41b～41dの各々は、撮影して得られた撮像信号PDを制御部10に与える。

[0015] この際、中心カメラ41aは、その撮影レンズを、垂直に下方向に向けた状態で、ユニットステージ42上に固定設置されている。一方、外周カメラ41b～41dの各々は、ユニットステージ42上において、その撮影レンズを上側モールド60a及び下側モールド60bの表面に対して垂直に向けた状態で設置されている。尚、外周カメラ41bは、ユニットステージ42上において、下側モールド60bの中心点及びマーク62a間の距離と同一距離だけ撮影部41aから離間した位置に設置される。又、撮影部41cは、ユニットステージ42上において、下側モールド60bの中心点及びマーク62b間の距離と同一距離だけ撮影部41aから離間した位置に設置される。尚、撮影部41b～41dの各々は、制御部10から供給された位置制御信号CSに応じて、その設置位置の微調整が可能となっている。

- [0016] センターピン70は、下側モールド60bの貫通孔を貫通しており、その先端の支持部で転写基板80を下側から支持している。センターピン70は、転写基板80の中心の貫通孔を貫通しており、中心カメラ41aによって撮影可能である。
- [0017] 転写基板80は例えば中心に貫通孔が設けられた円盤形状であり、その中心がセンターピン70の中心軸と一致するように支持される。転写基板80の両面には、紫外線が照射されると硬化する転写層材料からなる上側転写層及び下側転写層（共に図示せず）が形成されている。
- [0018] 上側ステージ90aは上側機構50aを、下側ステージ90bは下側機構50bをそれぞれ支えるステージである。上側ステージ90aと下側ステージ90bとは、ボールネジ91によって連結されている。ステージ駆動部92は、制御部からのステージ駆動信号SGに応じて、ボールネジ91を回転させ、上側ステージ90aを、下側ステージ90bに対する平行状態を維持したまま上方向又は下方向に移動させる。つまり、上側機構50aと下側機構50bとを接近又は離間するように移動させる。
- [0019] パターン転写時には、上側機構50aを下降させて下側機構50bと接近させ、上側モールド60aと下側モールド60bとで転写基板80を挟み込み、上側機構50aの側及び下側機構50bの側から図示せぬ紫外光を転写基板80に照射することにより、転写基板80の両面に凹凸パターンを形成する。
- [0020] ナノインプリント装置1においてはパターン転写を行う前に、先ず、上側モールド60a及び下側モールド60b同士の位置合わせを行う。つまり、図1に示すように、上側モールド60aのマーク62aと下側モールド60bのマーク62bとが共に、上側モールド60a及び下側モールド60bの表面に対して垂直な軸（破線にて示す）上に位置するように、上側モールド保持部21a及び下側モールド保持部21bの設置位置を調整するのである。更に上側モールド60a及び下側モールド60bの各々の中心位置と、センターピン70の中心軸（破線にて示す）つまり転写基板80の中心位置との位置調整も行う。つまり、上側モールド60a、下側モールド60b及びセンターピン70の各々を正規の転写位置に調整する。
- [0021] 図1に示すナノインプリント装置1では、このような位置合わせを行うべく、カメラユニット40を設けるようにしている。例えば、制御部10は、外周カメラ41bにて撮影された

1フレーム画像中において、上側モールド60aのマーク62aと、下側モールド60bのマーク62bとが互いに同一位置で重なるように、上側モールド保持部21a及び下側モールド保持部21bを相対的に移動させるべく上側モールドステージ22a及び下側モールドステージ22bを制御するのである。ここで、上述した如き位置合わせを確実に行う為に、カメラユニット40自体の設置位置及び外周カメラ41b～41dの位置をも調整(以下、カメラ位置調整と称する。)する必要がある。図1に示すナノインプリント装置1では、カメラ位置調整を行うための補助器具として調整用基準部材100を用いる。

[0022] 図2は、カメラ位置調整時における転写部20、カメラユニット40を調整用基準部材100と共に表す概略断面図である。カメラ位置調整は、カメラユニット40をナノインプリント装置1から切り離して行うようにしても良いが、ここでは、カメラユニット40をナノインプリント装置1に設置した状態で行う場合について説明する。この場合、上側モールド保持部21aには上側モールド60aは保持されておらず、下側モールド保持部21bには下側モールド60bに代えて調整用基準部材100が固定されている。調整用基準部材100は、その表面に基準中心点101と基準マーク102とが形成された例えば円盤形状の部材である。以下では調整用基準部材100を下側モールド保持部21bに固定した場合について記述するが、調整用基準部材100を上側モールド保持部22aに固定した場合についても同様である。

[0023] 図3は、調整用基準部材100の一例を表す図である。調整用基準部材100は例えば円盤形状であり、その表面には基準中心点101と基準マーク102とが形成されている。ここでの基準マーク102は、基準中心点101を中心として描かれた円である。上側モールド60a、下側モールド60b及びセンターピン70の各々が、パターン転写時における正規の転写位置に設置されたときにおける、センターピン70の中心軸とアライメントマーク62a及び62bとの位置関係を正規転写位置関係としたとき、基準中心点101と基準マーク102との位置関係は、この正規転写位置関係と同一の位置関係をとなるように調整用基準部材100の表面上に形成されている。つまり、正規の転写位置に設置された上側モールド60a、下側モールド60b及びセンターピン70と、調整用基準部材100とを重ねた場合、基準中心点101とセンターピン70の中心軸と

が互いに一致し且つ基準マーク102と下側モールド60bのアライメントマーク62bとが互いに一致するような位置関係となるように基準中心点101及び基準マーク102が形成されている。

[0024] また、モールドと転写基板とを高精度で位置調整するという観点からは、調整用基準部材100の基準マーク102は、モールドの表面にアライメントマークを形成するのに用いられる方法と同一の方法によって形成されるのが望ましい。例えば、モールドの表面のアライメントマークを電子ビーム描画装置(EBR:Electron Beam Recorder)によって形成した場合、調整用基準部材100の基準マーク102もEBRによって形成するのが望ましい。また、カメラユニット40の外周カメラ41a～41dによる撮影を容易にできるように、基準中心点101及び基準マーク102の各々は、調整用基準部材100上の他の部分とは異なる色で形成されているのが望ましい。なお、調整用基準部材100自体の材料は、モールドと同一の材料(例えばガラスなどの光透過性材料)でも良いし、他の材料でも良い。

[0025] 図4は、カメラユニット40の俯瞰図である。中心カメラ41aは、ユニットステージ42の中心部に固定されており、調整用基準部材100の基準中心点101を撮影するためのものである。外周カメラ41b～41dの各々は、中心カメラ41aの周辺に配置されており、調整用基準部材100の基準マーク102を撮影するためのものである。外周カメラ41b～41dの各々は、中心カメラ41aの固定位置を中心として描かれた円の円周上に等距離で配置されているが、同図中に矢印で示されるように、当該円の半径方向にそれぞれ移動可能である。

[0026] 図5(a)は、中心カメラ41aの固定機構及び外周カメラ41b～41dの移動機構を併せて表したカメラユニット40の俯瞰図である。図5(b)は、カメラユニット40の側面図である。なお、図5(b)では、外周カメラ41b及び41dは省略されている。

[0027] 中心カメラ41aは、ユニットステージ42の中心に位置するように固定部43aにより固定されている。外周カメラ41cは、保持部43cにより保持されている。保持部43cは送りネジ部44cのネジ回転により、ユニットステージ42の中心を基準として描かれた円の半径方向(同図中の矢印の方向)に移動可能である。送りネジ部44cは、制御部10からの位置制御信号CSに応じてネジ回転により保持部43cを移動させる。また、管

理者が手動で送りネジ部44cのツマミ調整をすることによってもネジ回転により保持部43cを移動させることができる。外周カメラ41b及び41dについても同様の構成である。

[0028] ユニットステージ42は、中心カメラ41a及び外周カメラ41b～41dの各々が調整用基準部材100を撮影できるような構成となっている。つまり、ユニットステージ42のうちの少なくとも外周カメラ41a～41dが位置する可動領域45を例えばガラスなどの光透過性材料による構成とすれば、中心カメラ41a及び外周カメラ41b～41dの各々は、調整用基準部材100を撮影できる。または、ユニットステージ42のうちの少なくとも中心カメラ41aの固定領域(ユニットステージ42の中心)及び外周カメラ41b～41dの各々の移動領域に貫通部を設けることによっても、中心カメラ41a及び外周カメラ41b～41dの各々は、調整用基準部材100を撮影できる。

[0029] 図6(a)及び(b)は、表示部12が、中心カメラ41aによる撮影によって得られた撮像信号PDが表す撮像画像PGに、フレーム枠FLの画像と、調整用ターゲットマークとしての交差線LN1(図6(a))又は交差線LN2(図6(b))の画像とを重畳して表示した表示画像の一例である。表示画像内には、互いに交差することにより撮影範囲内の中心を表す交差線LN1(図6(a))又は交差線LN2(図6(b))が表示されている。管理者は、表示部12に表示される表示画像内の交差線LN1又はLN2に基づいて、調整用基準部材100に対する中心カメラ41aの相対位置を把握することができる。表示部12は、外周カメラ41b～41dの各々による撮影によって得られた画像についても同様に表示する。

[0030] 図7はカメラ位置調整処理フローを表すフローチャートである。図8は本実施例によるカメラ位置調整処理における各段階のナノインプリント装置1の転写部20、スライドステーションテーブル30、カメラユニット40を調整用基準部材100と共に表す模式図である。以下、図7及び図8を参照しつつカメラ位置調整処理について説明する。

[0031] 先ず、調整用基準部材100を例えば真空吸着又は機械的担持機構により下側モールド保持部21bに固定する(ステップS101、図8(a))。図9(a)は、調整用基準部材100を固定した時点における調整用基準部材100及びカメラユニット40の俯瞰図である。この時点におけるカメラユニット40の位置はどこにあっても良く、例えば、同

図に示される如くカメラユニット40の位置が調整用基準部材100に対して右方向にずれていても良い。

[0032] 次に、中心カメラ41aの撮影範囲内の中心と、調整用基準部材100の基準中心点101とが一致するようにカメラユニット40を移動させる(ステップS102、図8(b))。

[0033] 例えば、管理者がカメラユニット40の位置を調整する。この場合、管理者は、中心カメラ41aからの撮影信号PDに基づいて表示部12に表示される表示画像をモニタしつつ、当該表示画像の各々に示される交差線LN1の交点と、調整用基準部材100の基準中心点101とが一致するように、操作部11に対してカメラユニット40の移動方向入力を行う。制御部10は当該移動方向入力に応じてスライドステーションテーブル30へユニット位置制御信号USを発する。スライドステーションテーブル30は、ユニット位置制御信号USが示す移動方向へカメラユニット40を移動させる。

[0034] また、制御部10、転写部20、スライドステーションテーブル30及びカメラユニット40からなるユニットステージ位置調整(中心カメラ位置調整)手段によりカメラユニット40の位置(中心カメラ41aの位置)を調整するようにしても良い。この場合、制御部10は、中心カメラ41aからの撮影信号PDが表す画像に例えば二値化処理などの画像解析処理を施して得られた当該画像の重心位置が中心カメラ41aによる撮影範囲の中心に一致するようにカメラユニット40の位置を調整する。制御部10は、当該画像の重心位置と撮影範囲の中心との相対的な位置を解析してカメラユニット40を移動すべき方向を決定する。この場合、制御部10は管理者からの移動方向入力を待たず自らスライドステーションテーブル30へユニット位置制御信号USを発する。このような処理により、中心カメラ41aの撮影範囲の中心位置と、調整用基準部材100の基準中心点101とが一致する。

[0035] 図9(b)は、中心点調整後の調整用基準部材100及びカメラユニット40の俯瞰図である。同図に示される如く中心カメラ41aの撮影範囲の中心位置と、調整用基準部材100の基準中心点101とが一致している。なお、この時点における外周カメラ41b～41dの各々の位置はどこにあっても良い。

[0036] 次に、外周カメラ41b～41dの位置を調整する(ステップS103、図8(c))。詳細には、外周カメラ41b～41dの各々の撮影範囲の中心位置と、調整用基準部材100の

基準マーク102とが一致するように外周カメラ41b～41dの各々の位置を個別に調整する。外周カメラ41b～41dの各々は、中心カメラ41aの固定位置を中心として描かれた円の半径方向に移動可能であり、制御部10からの位置制御信号CSに応じて個別にユニットステージ42上を移動する。

[0037] 例えば、管理者が外周カメラ41b～41dの位置を調整する。管理者は、外周カメラ41b～41dの各々からの撮影信号PDに基づいて表示部12に表示される、外周カメラ41b～41dの各々の表示画像をモニタしつつ、当該表示画像の各々に示される交差線LN1の交点と、調整用基準部材100の基準マーク102とが一致するように、操作部11に対して外周カメラ41b～41dの各々の移動方向入力を個別に行う。制御部10は当該移動方向入力に応じてカメラユニット40へ位置制御信号CSを発する。スライドステーションテーブル30は、位置制御信号CSが示す移動方向へ外周カメラ41b～41dの各々を個別に移動させる。

[0038] また、制御部10、転写部20、スライドステーションテーブル30及びカメラユニット40からなる外周カメラ位置調整により外周カメラ41b～41dの位置を調整するようにしても良い。この場合、制御部10は、外周カメラ41b～41dの各々からの撮影信号PDが表す画像を解析して、外周カメラ41b～41dの各々の撮影範囲の中心位置と、基準マーク102の位置とが一致するように外周カメラ41b～41dの各々の位置を調整する。このとき、制御部10は、画像解析により、外周カメラ41b～41dの各々の撮影範囲の中心位置と基準マーク102との相対的な位置を判定して外周カメラ41b～41dの各々を移動すべき方向及び移動距離を決定する。制御部10は、外周カメラ41b～41dの各々の移動方向及び移動距離を表す位置制御信号CSをカメラユニット40へ発する。このような処理により、外周カメラ41b～41dの各々の撮影範囲の中心位置と基準マーク102とが一致する。

[0039] 図10は、外周カメラ41b～41dの位置調整後の調整用基準部材100及びカメラユニット40の俯瞰図である。ここでの基準マーク102は基準中心点101を中心に描かれた円であるので、外周カメラ41b～41dの各々は、当該円の円周上に位置調整されている。

[0040] 以上のカメラ位置調整処理により、パターン転写に用いられるモールドの表面に形

成されたアライメントマークと同一の位置関係となるように調整用基準部材100の表面に形成された基準マーク102の位置に、外周カメラ41b～41dの各々の撮影範囲の中心位置を一致させることができた。このような調整を行うことにより、後のパターン転写工程において、外周カメラ41b～41dの各々の撮影範囲の中心位置とモールド表面のアライメントマークの位置とを一致させることができる。更にパターン転写工程において、中心カメラ41aの撮影範囲の中心位置と転写基板を支持するセンターピン70の中心とを一致させることにより、パターン転写時に用いられるモールドと転写基板との相対位置をも調整することができる。

[0041] 図11は、モールドと転写基板との基板モールド位置調整処理を表すフローチャートである。図12及び図13は、当該基板モールド位置調整処理における各段階のナノインプリント装置1の転写部20、スライドステーションテーブル30、カメラユニット40及びセンターピン70を上側モールド60a、下側モールド60b及び転写基板80と共に表す模式図である。以下、図11～図13を参照しつつ、本発明におけるカメラ位置調整されたカメラユニットを用いた、モールドと転写基板との基板モールド位置調整処理について説明する。

[0042] 先ず、上側モールド60a、下側モールド60b及びカメラユニット40をナノインプリント装置1に設置する(ステップS201、図12(a))。詳細には、上側モールド60aを上側モールド保持部21aの下面に、下側モールド60bを下側モールド保持部21bの上面に、カメラユニット40をスライドステーションテーブル30の上部にそれぞれ設置する。

[0043] 図14は上側モールド60aを表す図である。上側モールド60aの中心部には貫通孔61aが形成されている。また、上側モールド60aの表面にはアライメントマーク62aが形成されている。上側モールド60aの表面には転写基板にパターン転写するための図示せぬ凹凸パターンが形成されており、アライメントマーク62bは、この凹凸パターンの中心を基準として描かれた円である。

[0044] 通常、アライメントマーク62bも図14に示されるアライメントマーク62aと同一の形状である。つまり、アライメントマーク62aとアライメントマーク62bとを重ね合わせた場合、上側モールド上に形成された凹凸パターンの中心部と下側モールド上に形成された凹凸パターンの中心部とが一致する。なお、パターン転写のための凹凸パターン

は、上側モールド60aと下側モールド60bとで異なっても良い。

[0045] 上側モールド60a及び下側モールド60bの各々は、例えばガラスなどの光透過性材料で形成されており、アライメントマーク62a及びアライメントマーク62bは非透過性材料、または回折・散乱等により周囲の光透過性材料とは光学的に識別できる領域で形成されている。それゆえ、上側モールド60aと下側モールド60bとを重ね合わせたときにアライメントマーク62aとアライメントマーク62bとが重なり合っているか否かをカメラユニット40により撮影できる。

[0046] 下側モールド60bは、図12(a)に示される如くセンターピン70の頭頂部が貫通孔61bを貫通するように下側モールド保持部21bの上面に固定されている。したがって、センターピン70の位置もカメラユニット40により撮影できる。

[0047] 図15(a)は、上側モールド60a、下側モールド60b及びカメラユニット40の設置時におけるこれらの俯瞰図である。この時点においては、アライメントマーク62aとアライメントマーク62bとは互いに一致していない。また、中心カメラ41aの撮影範囲内の中心と、上側モールド60a及び下側モールド60b各々の中心とは互いに一致しておらず、外周カメラ41b～41dの各々の撮影範囲内の中心と、アライメントマーク62a及びアライメントマーク62bの各々とも互いに一致していない。

[0048] 次に、上側モールド60a及び下側モールド60b各々の相対的な位置を調整(上下モールド相対位置調整)する(ステップS202、図12(b))。詳細には、上側モールド60aのアライメントマーク62aと下側モールド60bのアライメントマーク62bとがカメラユニット40から見て互いに重なり合うように位置調整する。このとき、中心カメラ41aは用いず、外周カメラ41b～41dのみが用いられる。

[0049] 例えば、管理者が上下モールド相対位置調整をする。管理者は、外周カメラ41b～41dの各々からの撮影信号PDに基づいて表示部12に表示される、外周カメラ41b～41dの各々の表示画像をモニタしつつ、当該表示画像の各々に示されるアライメントマーク62aの位置とアライメントマーク62bの位置とが一致するように、操作部11に対して上側モールド保持部21aの移動方向入力を行う。制御部10は当該移動方向入力に応じて上側モールドステージ22aへ上側モールド制御信号MSaを発する。上側モールドステージ22aは、上側モールド制御信号MSaが示す移動方向へ上側

モールド保持部21aを移動させる。このとき、上側モールド保持部21aの移動に伴って上側モールド60aも同方向に同距離、移動する。

[0050] また、例えば、制御部10が上下モールド相対位置調整をするようにしても良い。この場合、制御部10は、外周カメラ41b～41dの各々からの撮影信号PDが表す画像を解析して、アライメントマーク62aの位置とアライメントマーク62bの位置とが一致するように上側モールド保持部21aの位置を調整する。このとき、制御部10は、アライメントマーク62a及びアライメントマーク62bの各々の相対的な位置を解析して上側モールド保持部21aを移動すべき方向及び移動距離を決定する。制御部10は、当該決定した方向へ当該移動距離だけ上側モールド保持部21aを移動させるべき旨の上側モールド制御信号MSaを上側モールドステージ22aへ発する。このような処理により、上側モールド60aのアライメントマーク62aの位置と下側モールド60bのアライメントマーク62bの位置とが互いに一致する。なお、管理者による手動調整、制御部10による自動調整どちらの場合も、下側モールド保持部21bを移動させることにより調整しても良い。なお、調整後におけるアライメントマーク62a及びアライメントマーク62b各々の位置は外周カメラ41b～41d各々の撮影範囲内にあれば十分であり、必ずしもこれらの撮影範囲の中心に位置していなくても良い。

[0051] 図15(b)は、上下モールド相対位置調整後における上側モールド60a、下側モールド60b及びカメラユニット40の俯瞰図である。この時点においては、アライメントマーク62aの位置とアライメントマーク62bの位置とは互いに一致している。なお、中心カメラ41aの撮影範囲内の中心位置と、上側モールド60a及び下側モールド60bの各々の中心位置とは互いに一致しておらず、外周カメラ41b～41dの各々の撮影範囲内の中心位置と、アライメントマーク62a及びアライメントマーク62bの各々の位置とも互いに一致していない。

[0052] 次に、中心カメラ41aの撮影範囲の中心位置と、センターピン70の中心位置とが一致するようにカメラユニット40の位置を調整する(ステップS203、図13(a))。この際、先ず、図13(a)に示される如く転写基板80をセンターピン70で支持する。転写基板80は例えば中心に貫通孔が設けられた円盤形状であり、その中心はセンターピン70のピン中心71と一致するように支持されている。また、円盤形状である転写基板80

の直径は、アライメントマーク62aである円の直径及びアライメントマーク62bである円の直径より大きくても小さくても良い。転写基板80の両面には、紫外線が照射されると硬化する転写層材料からなる上側転写層及び下側転写層(共に図示せず)が形成されている。

[0053] 転写基板80をセンターピン70で支持した後、カメラユニット40の位置を調整する。詳細には、中心カメラ41aの撮影範囲内の中心とピン中心71とが一致するようにカメラユニット40の位置を調整する。このとき、外周カメラ41b～41dは用いず、中心カメラ41aのみが用いられる。

[0054] 例えば、管理者が中心位置を調整する。この場合、管理者は、中心カメラ41aからの撮影信号PDに基づいて表示部12に表示される表示画像をモニタしつつ、当該表示画像の各々に示される交差線LN1の交点とピン中心71とが一致するように、操作部11に対してカメラユニット40の移動方向入力を行う。制御部10は当該移動方向入力に応じてスライドステーションテーブル30へユニット位置制御信号USを発する。スライドステーションテーブル30は、ユニット位置制御信号USが示す移動方向へカメラユニット40を移動させる。

[0055] また、例えば、制御部10がカメラユニット40の位置を調整するようにしても良い。この場合、制御部10は、中心カメラ41aからの撮影信号PDが表す画像に例えば二値化処理などの画像解析処理を施して得られた当該画像の重心位置が中心カメラ41aの撮影範囲の中心位置に一致するようにカメラユニット40の位置を調整する。このとき、制御部10は、当該画像の重心位置とカメラユニット40による撮影範囲の中心位置との相対的な位置を解析してカメラユニット40を移動すべき方向及び移動距離を決定する。制御部10は、当該決定した方向へ当該移動距離だけカメラユニット40を移動すべき旨のユニット位置制御信号USをスライドステーションテーブル30へ発する。このような処理により、中心カメラ41aの撮影範囲の中心位置と、センターピン70のピン中心71とが一致する。

[0056] 図16(a)は、カメラユニット40の位置調整後における上側モールド60a、下側モールド60b、カメラユニット40及び転写基板80の俯瞰図である。この時点においては、中心カメラ41aの撮影範囲の中心位置とピン中心71とは互いに一致している。一方

、上側モールド60a及び下側モールド60b各々の中心(円であるアライメントマーク62a及びアライメントマーク62bの中心)とピン中心71とは必ずしも互いに一致していない。

[0057] 次に、外周カメラ41b～41dの各々の撮影範囲の中心位置とアライメントマーク62aの位置とが一致するように上側モールド60a及び下側モールド60bの位置を調整(上下モールド位置調整)する(ステップS204、図13(b))。このとき、中心カメラ41aは用いず、外周カメラ41b～41dのみが用いられる。

[0058] 例えば、管理者が上下モールド位置調整をする。外周カメラ41b～41dの各々からの撮影信号PDに基づいて表示部12に表示される、外周カメラ41b～41dの各々の表示画像をモニタしつつ、当該撮影範囲内に示される交差線LN1の交点と、アライメントマーク62aとが一致するように、操作部11に対して上側モールド保持部21a及び下側モールド保持部21bの移動方向入力を行う。なお、アライメントマーク62aの位置とアライメントマーク62bの位置とは、上述したステップS202で互いに一致するように調整済みであるので、上側モールド保持部21aと下側モールド保持部21bとは同方向に同距離だけ移動させれば良い。制御部10は、当該移動方向入力に応じて上側モールドステージ22aへ上側モールド制御信号MSaを、下側モールドステージ22bへ下側モールド制御信号MSbをそれぞれ発する。上側モールドステージ22aは、上側モールド制御信号MSaが示す移動方向へ上側モールド保持部21aを移動させる。同時に下側モールドステージ22bは、下側モールド制御信号MSbが示す移動方向へ下側モールド保持部21bを移動させる。

[0059] また、例えば、制御部10が上下モールド位置調整をするようにしても良い。この場合、制御部10は、外周カメラ41b～41dの各々からの撮影信号PDが表す画像を解析して、外周カメラ41b～41dの各々の撮影範囲の中心位置とアライメントマーク62aの位置とが一致するように上側モールド保持部21a及び下側モールド保持部21bの位置を調整する。このとき、制御部10は、画像解析により、外周カメラ41b～41dの各々の撮影範囲の中心位置とアライメントマーク62aとの相対的な位置を判定して外周カメラ41b～41dの各々を移動すべき方向及び移動距離を決定する。制御部10は上側モールドステージ22aへ当該移動すべき方向及び移動距離を表す上側モー

ルド制御信号MSaを、下側モールドステージ22bへ同様の下側モールド制御信号MSbを、それぞれ発する。このような処理により、外周カメラ41b～41dの各々の撮影範囲の中心位置とアライメントマーク62aの位置とが一致する。

[0060] 図16(b)は、上下モールド位置調整後における上側モールド60a、下側モールド60b、カメラユニット40及び転写基板80の俯瞰図である。この時点においては、中心カメラ41aの撮影範囲内の中心とピン中心71とは互いに一致し、且つ、上側モールド60a及び下側モールド60b各々の中心(円であるアライメントマーク62a及びアライメントマーク62bの中心)とピン中心71とが互いに一致している。

[0061] 上記した基板モールド位置調整処理により、カメラユニット40を用いて、上側モールド60a、下側モールド60b及び転写基板80の相対的な位置調整を高精度に実現できた。これらの相対的位置を高精度で調整できた理由は、モールド表面に形成されたアライメントマークと同一の位置関係となるように調整用基準部材100の表面に形成された基準マークの位置に、外周カメラ41b～41d各々の位置を予め調整したからである。

[0062] 図17(a)及び(b)は、上記した外周カメラ41b～41dの配置とは異なる配置によるカメラユニット40の俯瞰図である。例えば、図17(a)に示される如く、外周カメラ41b～41dの各々が、中心カメラ41aに対して互いに90度になるように配置しても良い。このように配置した場合にも、上記したのと同様の効果を奏することができる。また、図17(b)に示される如く、更に外周カメラ41eを加えて、外周カメラ41b～41eの各々が、中心カメラ41aに対して互いに90度になるように配置しても良い。この場合、外周カメラ41eを加えたことにより、位置調整の精度を向上させることができる。外周カメラ41b～41dの配置は、図17(a)及び(b)に示される配置に限られず、必要に応じて配置を変更できる。なお、いずれの場合も、外周カメラ41b～41eの位置調整、及び、上下モールドと転写基板との相対位置調整は上述したのと同様に行う。

[0063] 図18(a)及び(b)は、上記した基準マーク102とは別の基準マーク102b～102dを調整用基準部材100の表面に形成した場合における外周カメラ41b～41dの位置調整時のカメラユニット40及び調整用基準部材100の俯瞰図である。

[0064] 図18(a)に示される如く、基準中心点101を中心とする3つの同心円を基準マーク

102b～102dとして形成した調整用基準部材100を用いて外周カメラ41b～41dの位置調整を行っても良い。この場合、図18(b)に示される如く、外周カメラ41bの撮影範囲内の中心を基準マーク102b上に、外周カメラ41cの撮影範囲内の中心を基準マーク102c上に、外周カメラ41dの撮影範囲内の中心を基準マーク102d上に、それぞれ一致させるように位置調整する。後のパターン転写で用いられるモールドの表面にも、モールドの中心点を中心とする3つの同心円を、基準マーク102b～52dと同一の位置関係で形成しておく。そのようにすれば、上述したのと同様に、上下モールドと転写基板との相対位置調整を行うことができる。

[0065] 図19(a)及び(b)は、調整用基準部材100の表面に別の基準マーク102b～52dを形成した場合における外周カメラ41b～41dの位置調整時のカメラユニット40及び調整用基準部材100の俯瞰図である。

[0066] 図19(a)に示される如く、基準マーク102b～102dの各々を十字形マークとして形成した調整用基準部材100を用いて外周カメラ41b～41dの位置調整を行っても良い。この場合にも、図19(b)に示される如く、外周カメラ41bの撮影範囲内の中心を基準マーク102b上に、外周カメラ41cの撮影範囲内の中心を基準マーク102c上に、外周カメラ41dの撮影範囲内の中心を基準マーク102d上に、それぞれ一致させるように位置調整する。後のパターン転写で用いられるモールドの表面にも、3つの十字形マークを、基準マーク102b～102dと同一の位置関係で形成しておく。そのようにすれば、上述したのと同様に、上下モールドと転写基板との相対位置調整を行うことができる。

[0067] 上記した実施例におけるカメラ位置調整処理は、カメラユニット40及び調整用基準部材100をナノインプリント装置1に設置した状態で実施したものであるが、必要に応じてカメラユニット40及び調整用基準部材100をナノインプリント装置1から切り離してカメラ位置調整処理を行うようにしても良い。外周カメラ41b～41dの位置調整ができればその目的を達成することができるからであり、撮影位置調整後にナノインプリント装置1に設置すれば、上下モールドと転写基板との相対位置調整を行うことができる。

請求の範囲

- [1] モールドに形成されたパターンを被転写体に押圧することにより前記パターンを前記被転写体に形成する転写装置であつて、
- 前記被転写体の設置位置の中心を第1のターゲットマークを通して撮影し、前記被転写体の設置位置の鉛直軸に対して離隔した位置にある、前記モールドに形成されるアライメントマークを第2のターゲットマークを通して撮影する撮影手段と、
- 前記第1のターゲットマークを通して撮影する撮影位置と、前記第2のターゲットマークを通して撮影する撮影位置との位置関係を調整する調整手段と、を有することを特徴とする転写装置。
- [2] 前記調整手段は、前記第1のターゲットマーク及び第2のターゲットマークの位置を調整することを特徴とする請求項1に記載の転写装置。
- [3] 前記撮影手段は、前記被転写体の設置位置の中心を撮影する中心カメラと、前記モールドに形成されるアライメントマークを撮影する外周カメラと、からなることを特徴とする請求項1に記載の転写装置。
- [4] 前記調整手段は、前記中心カメラ及び／又は外周カメラを移動させて、前記第1のターゲットマーク及び第2のターゲットマークを通して撮影する撮影位置の位置関係を調整することを特徴とする請求項3に記載の転写装置。
- [5] 前記外周カメラは複数であることを特徴とする請求項1に記載の転写装置。
- [6] 前記調整手段を制御して、前記第1のターゲットマークを介して撮影する撮影位置が、前記被転写体の設置位置の中心となり、前記第2のターゲットマークを介して撮影する撮影位置が、前記モールドに形成されるアライメントマークとなるように、前記第1のターゲットマークを通して撮影する撮影位置と、前記第2のターゲットマークを通して撮影する撮影位置との位置関係を調整させる制御手段を有することを特徴とする請求項1に記載の転写装置。
- [7] モールドに形成されたパターンを被転写体に押圧することにより前記パターンを前記被転写体の表面に形成する転写装置における、前記モールドの表面に形成されるアライメントマーク及び前記被転写体の設置位置の中心を撮影するカメラの撮影位置を調整するカメラ位置調整方法であつて、

前記アライメントマークと前記被転写体の設置位置の中心との位置関係と同一の位置関係を保った基準マーク及び基準中心点とを有する調整用基準部材を前記カメラで撮影するステップと、

前記カメラの第1撮影位置を前記基準中心点に一致させるべく前記第1撮影位置を調整する第1撮影位置調整ステップと、

前記カメラの第2撮影位置を前記基準マークに一致させるべく前記第2撮影位置を調整する第2撮影位置調整ステップと、を含むことを特徴とするカメラ位置調整方法。

- [8] 前記カメラは、前記第1撮影位置を特定するための第1ターゲットマーク及び前記第2撮影位置を特定するための第2ターゲットマークを有し、

前記第1撮影位置調整ステップでは、前記第1ターゲットマークと前記基準中心点とを一致させ、

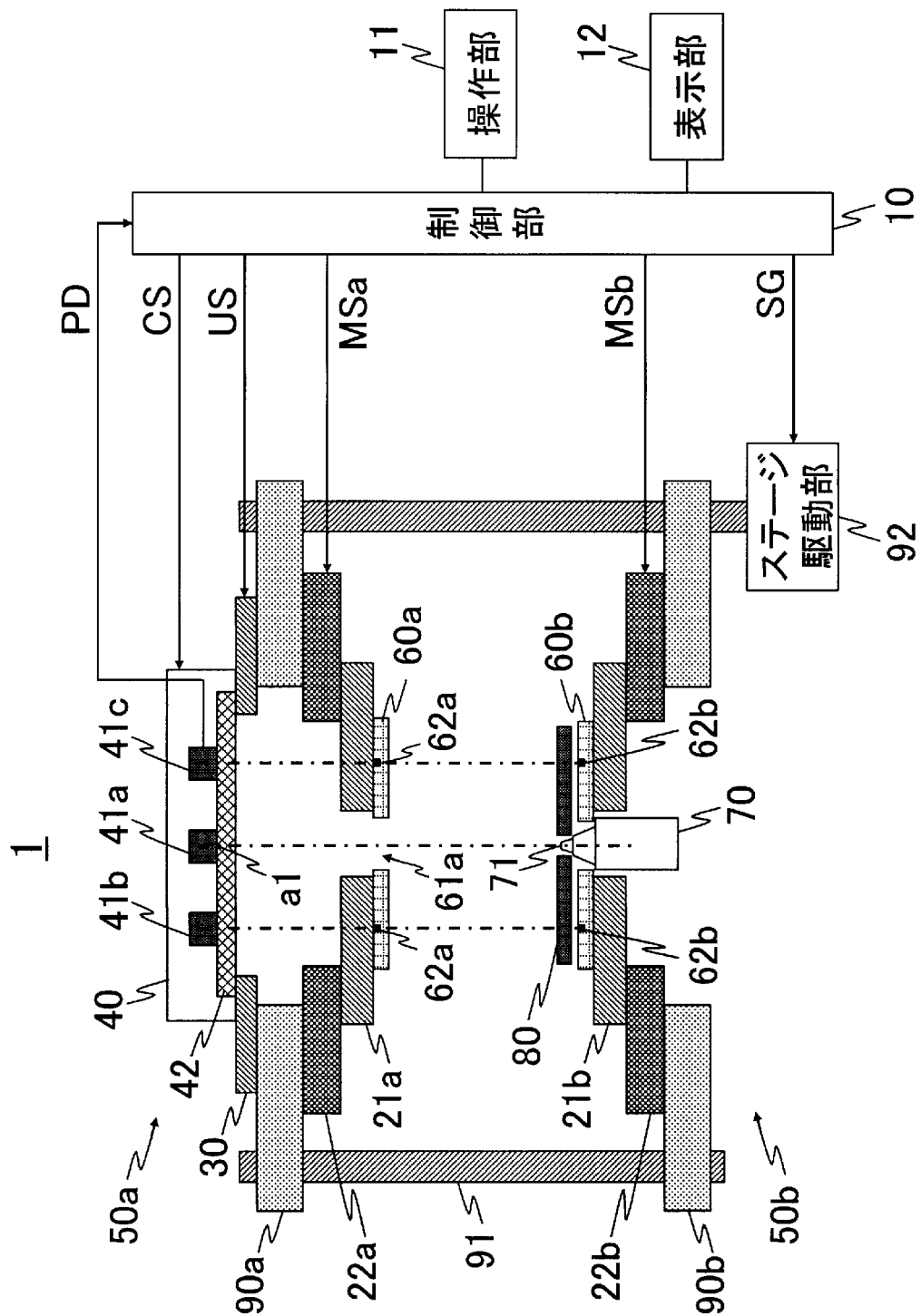
前記第2撮影位置調整ステップでは、前記第2ターゲットマークと前記基準マークとを一致させることを特徴とする請求項7に記載のカメラ位置調整方法。

- [9] 前記カメラは、前記第1撮影位置を撮影する中心カメラ、及び前記第2撮影位置を撮影する外周カメラから成り、

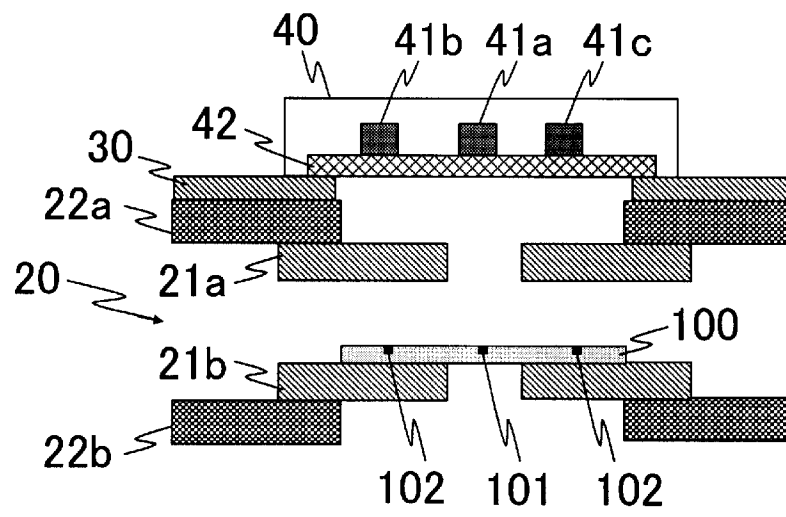
前記第1カメラ及び前記第2カメラの設置位置を調整することで、各々の撮影位置を調整することを特徴とする請求項7に記載のカメラ位置調整方法。

- [10] 前記基準マークは、前記基準中心点を中心とする少なくとも1つの円であることを特徴とする請求項7に記載のカメラ位置調整方法。

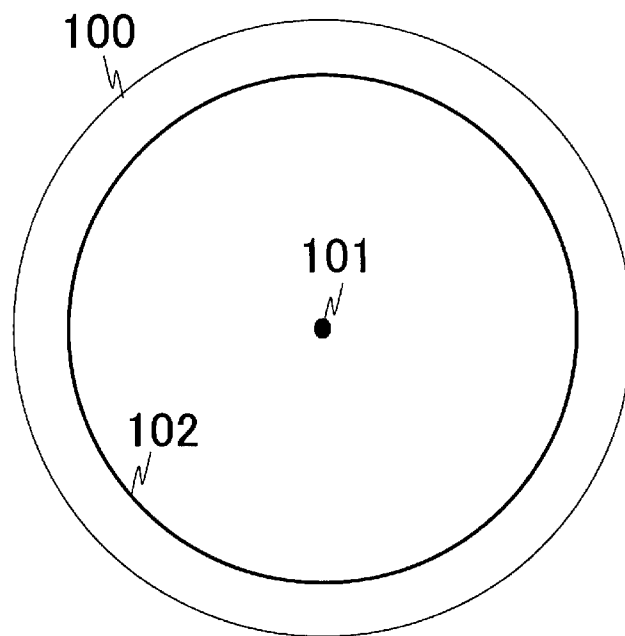
[図1]



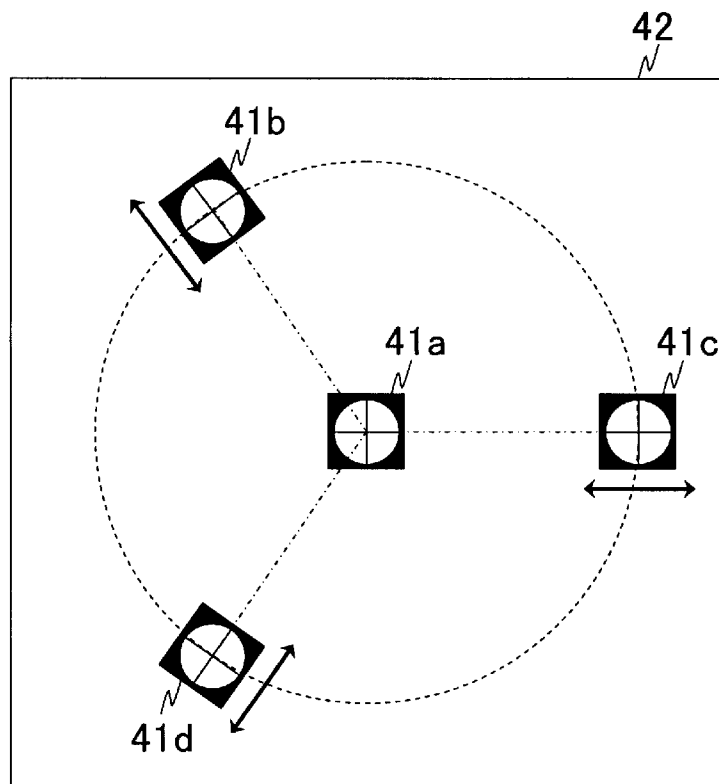
[図2]



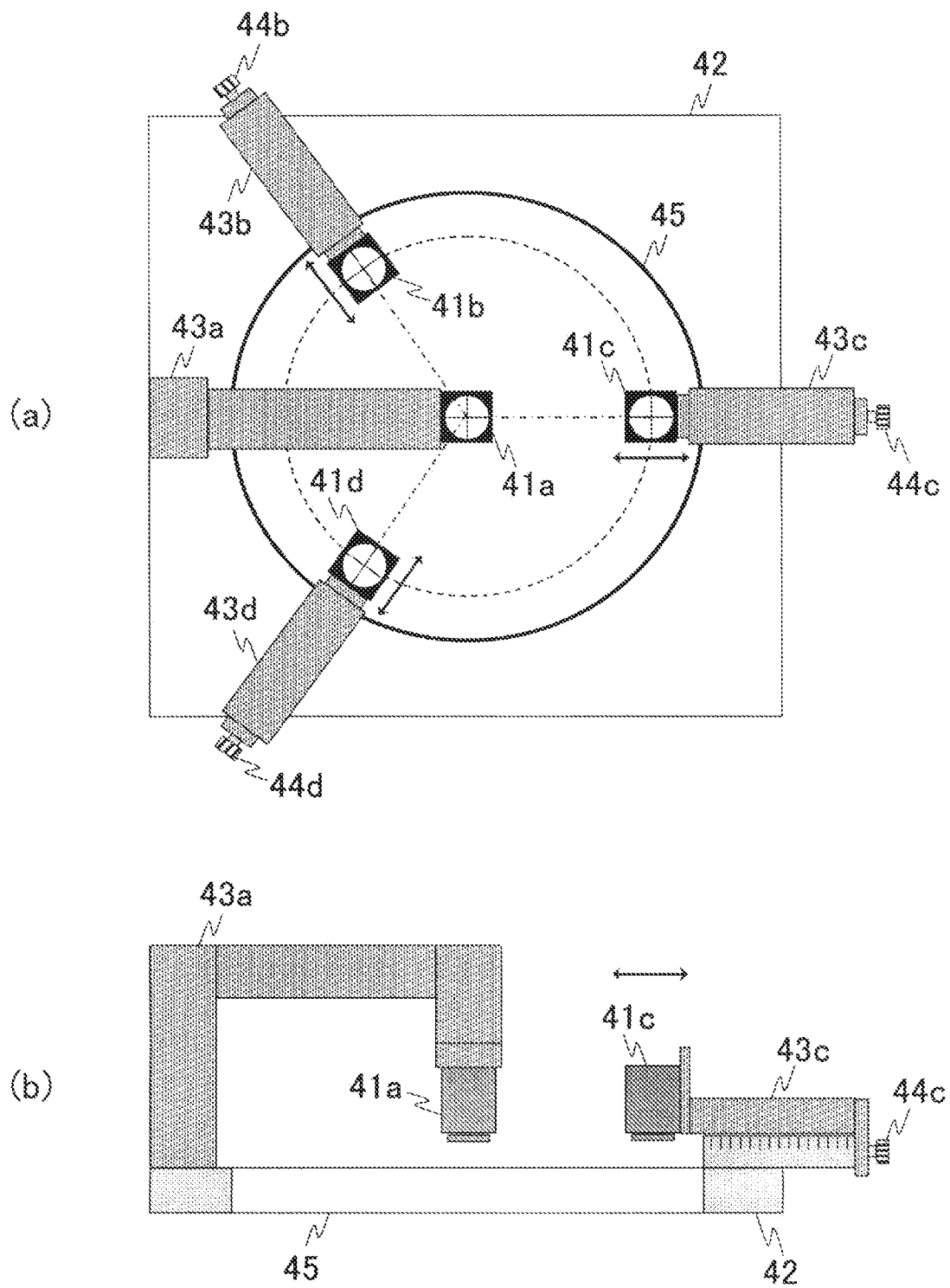
[図3]



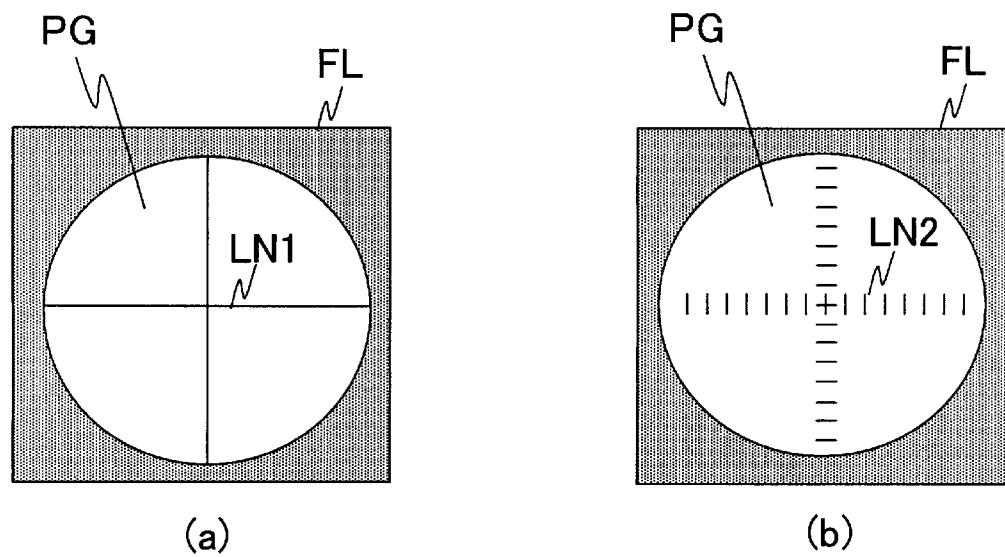
[図4]



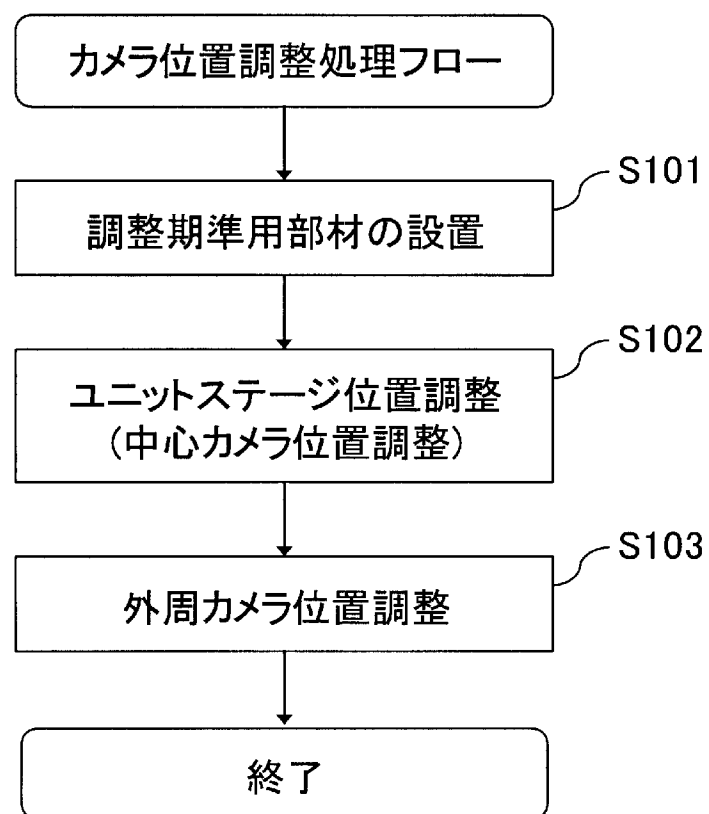
[図5]



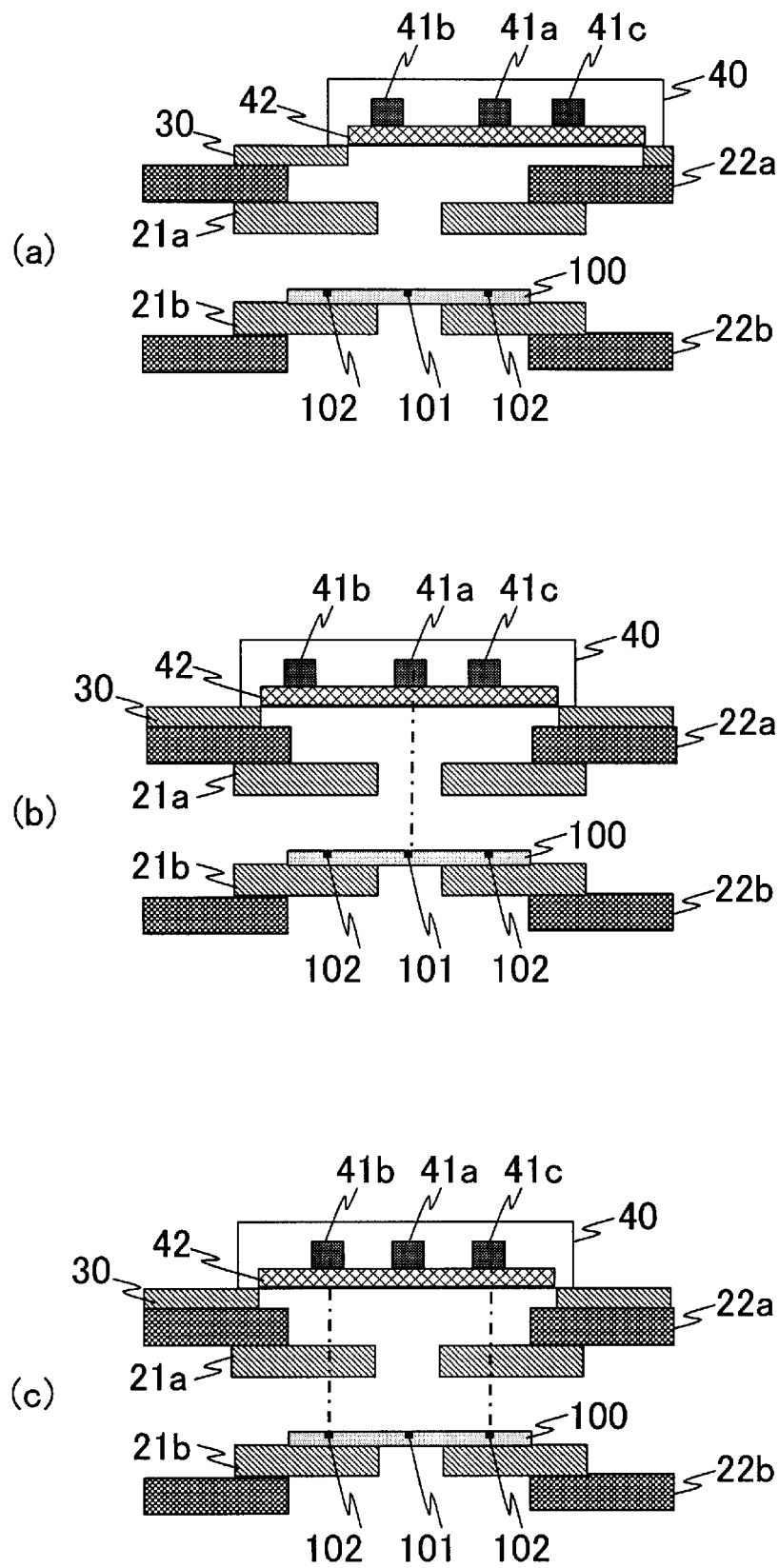
[図6]



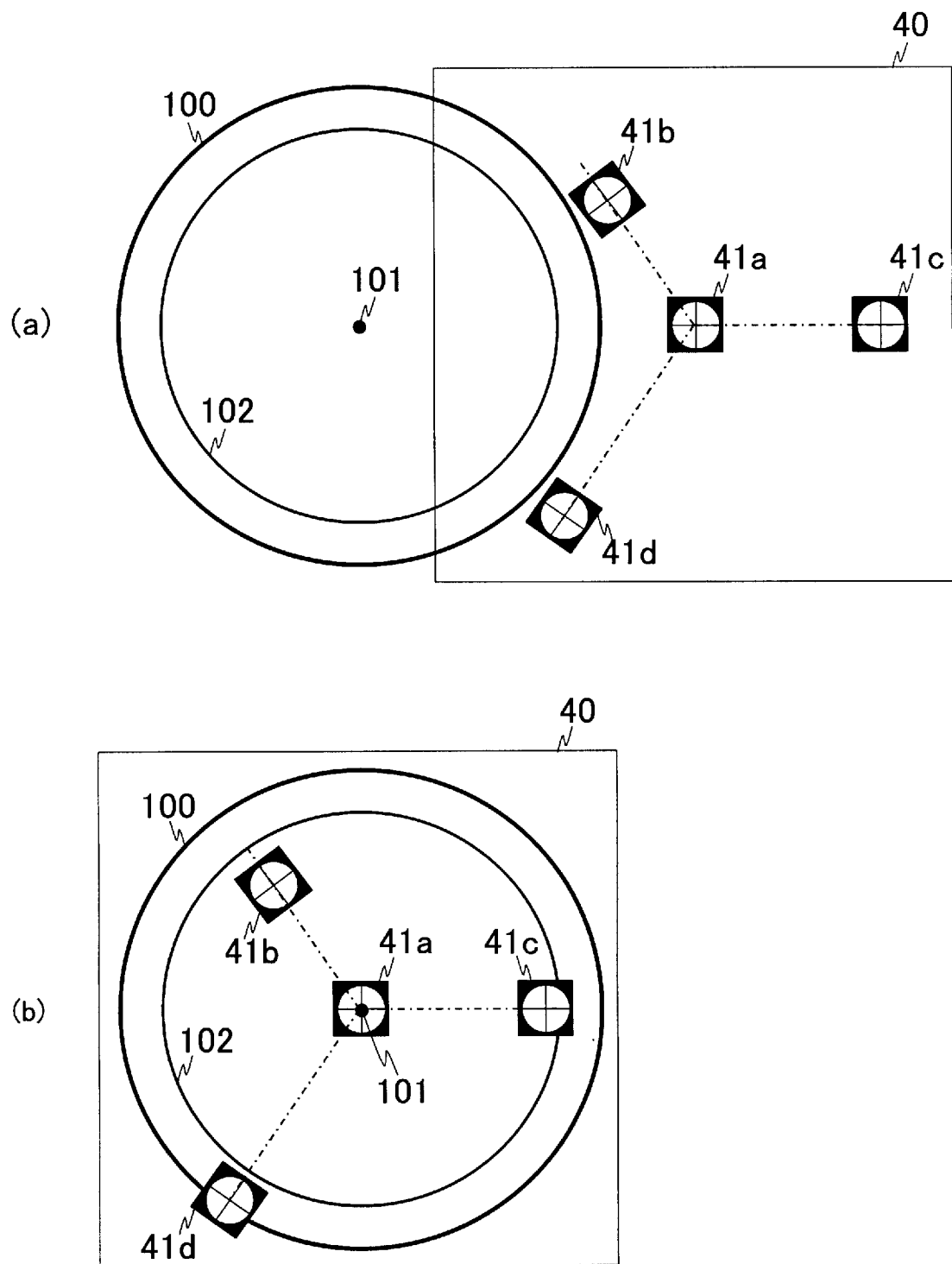
[図7]



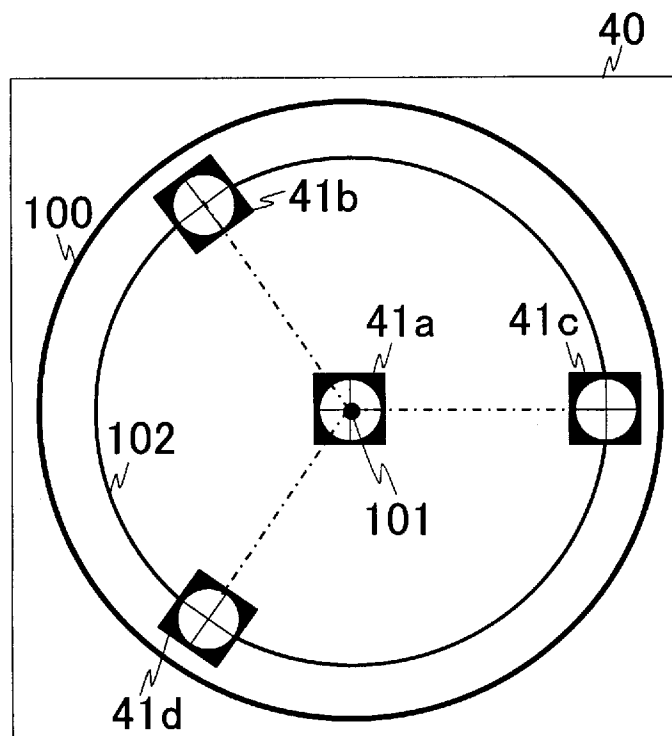
[図8]



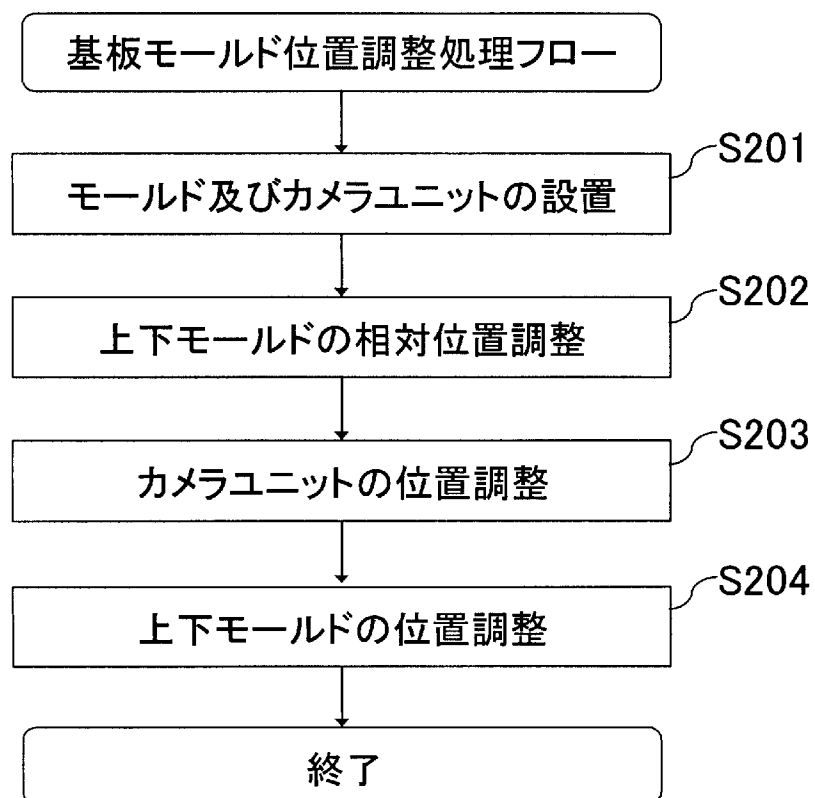
[図9]



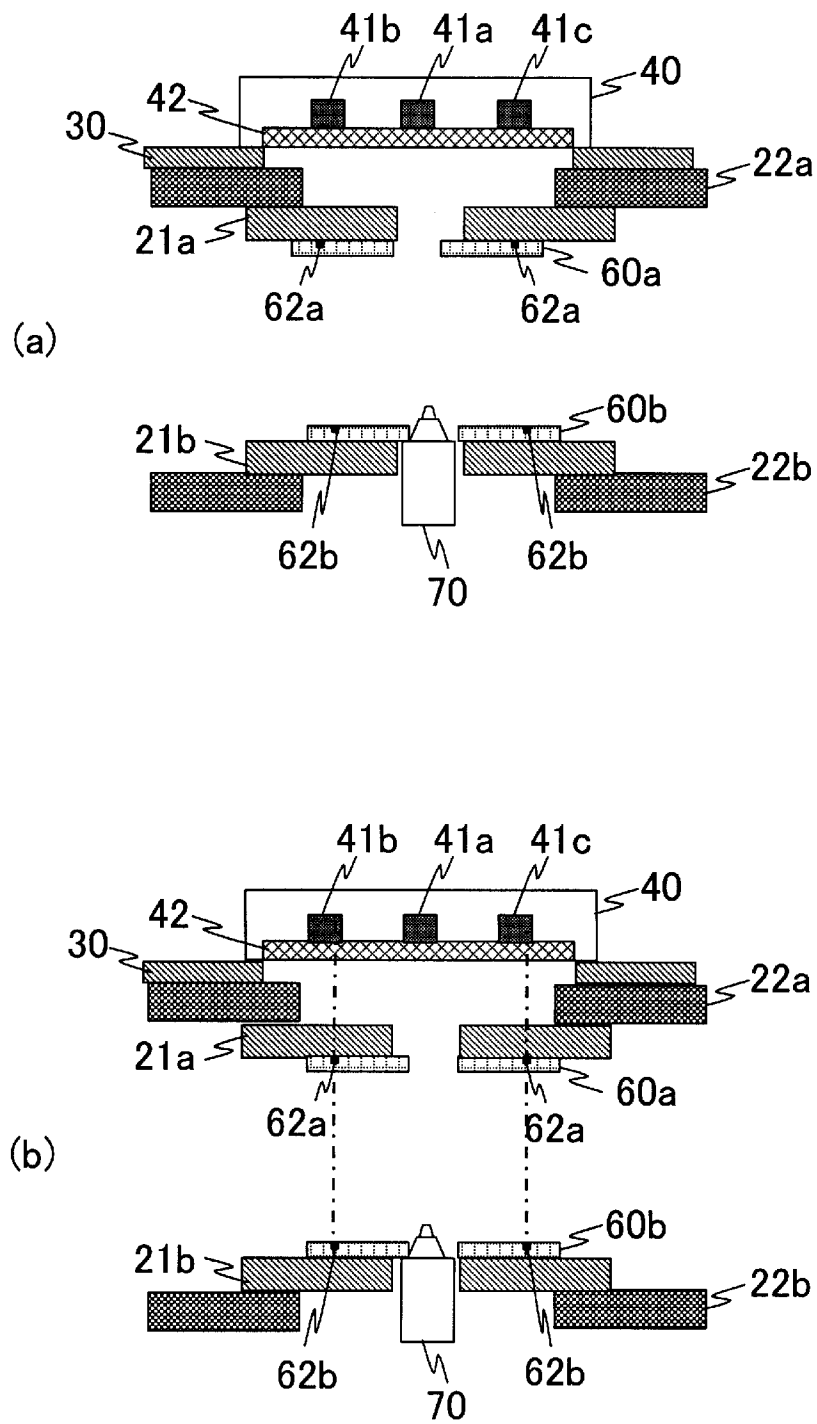
[図10]



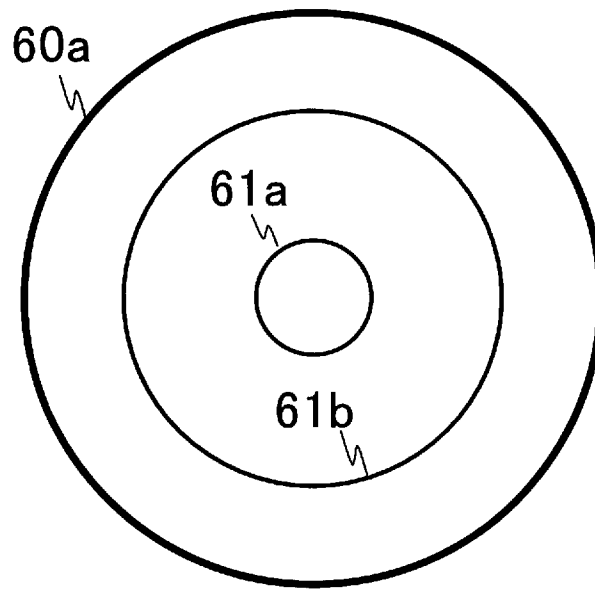
[図11]



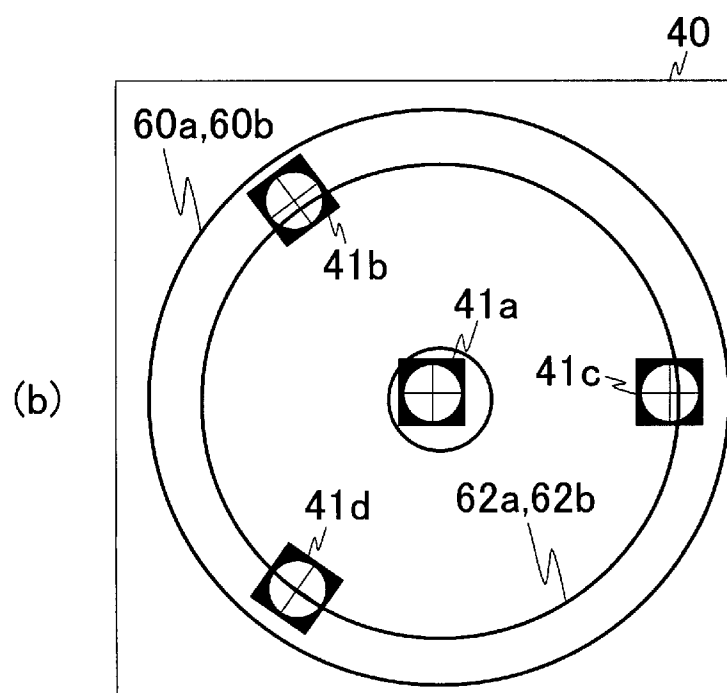
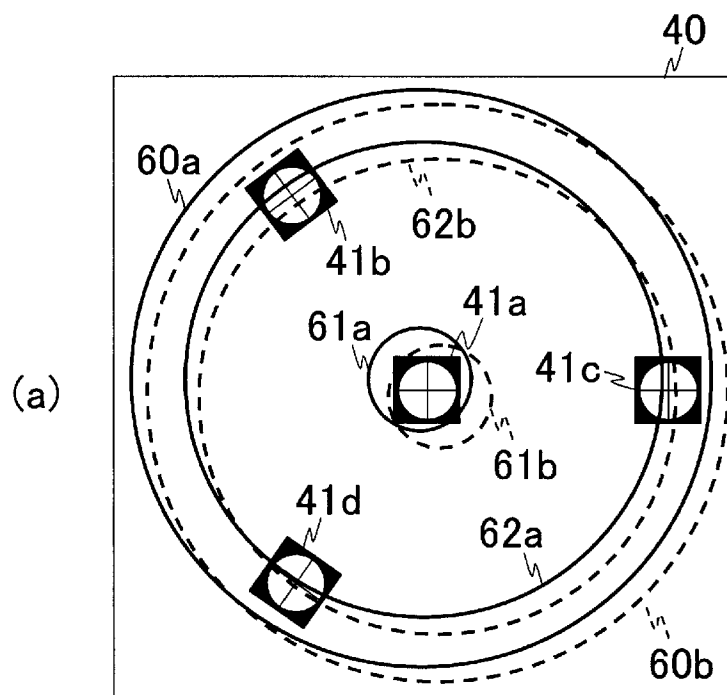
[図12]



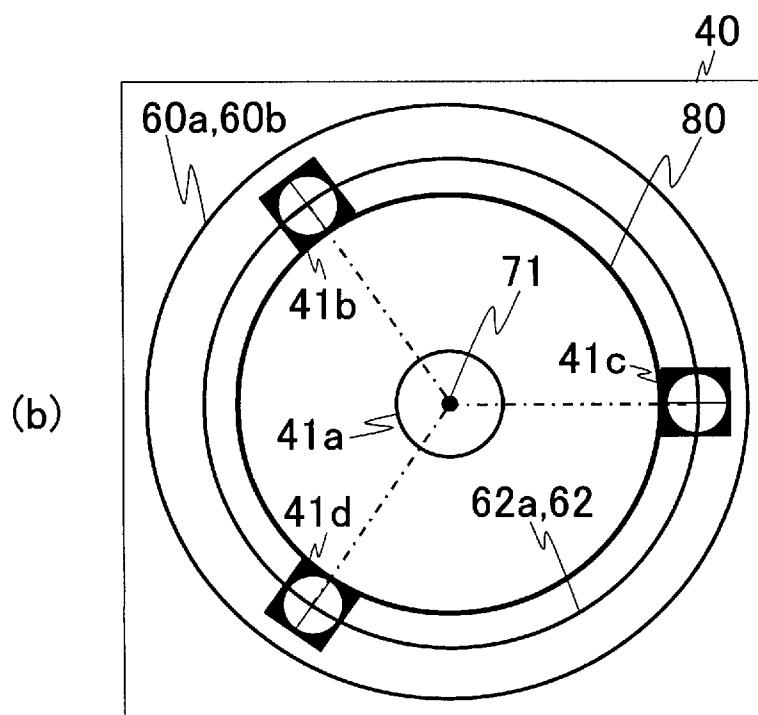
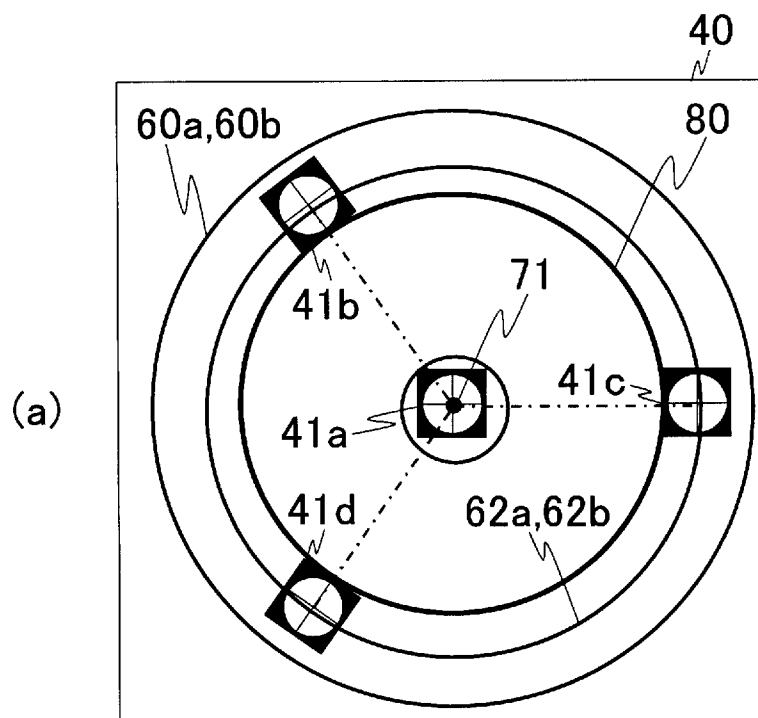
[図14]



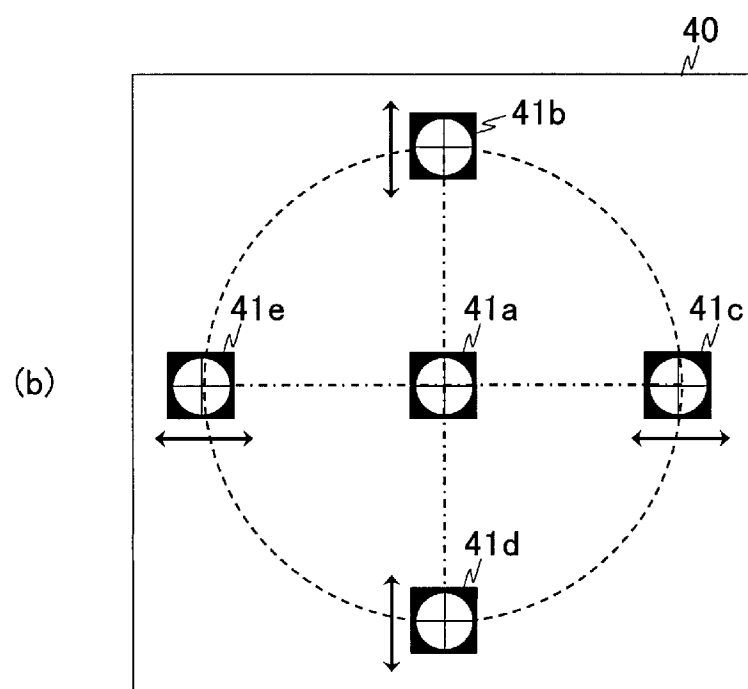
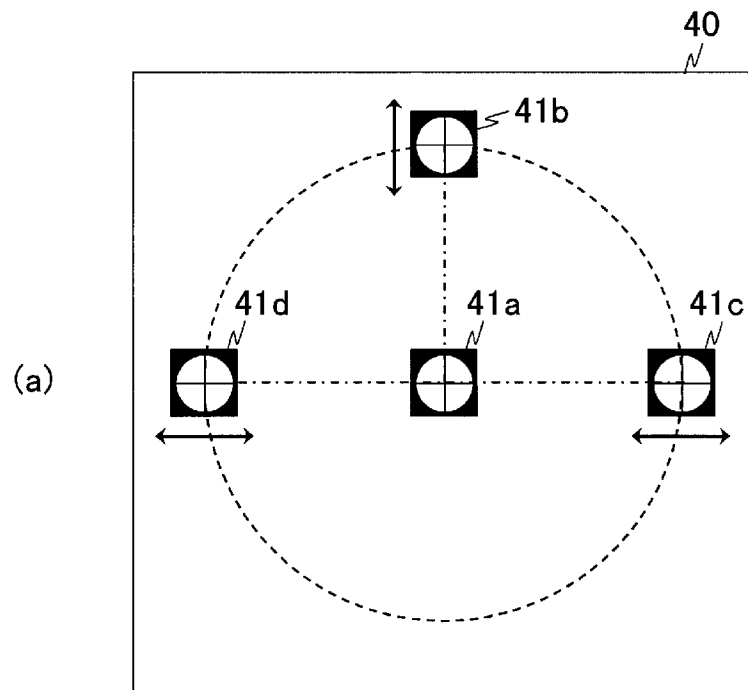
[図15]



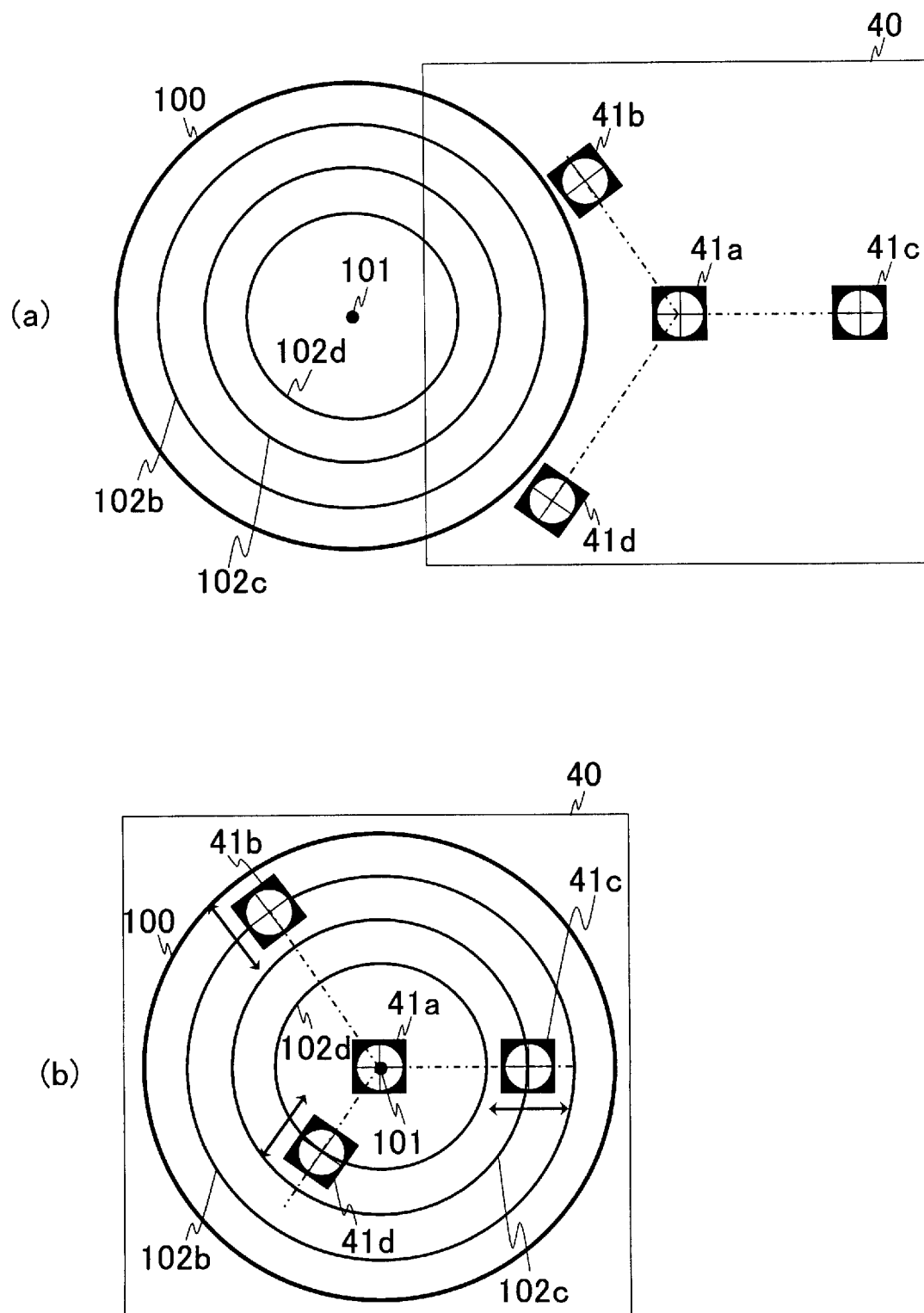
[図16]



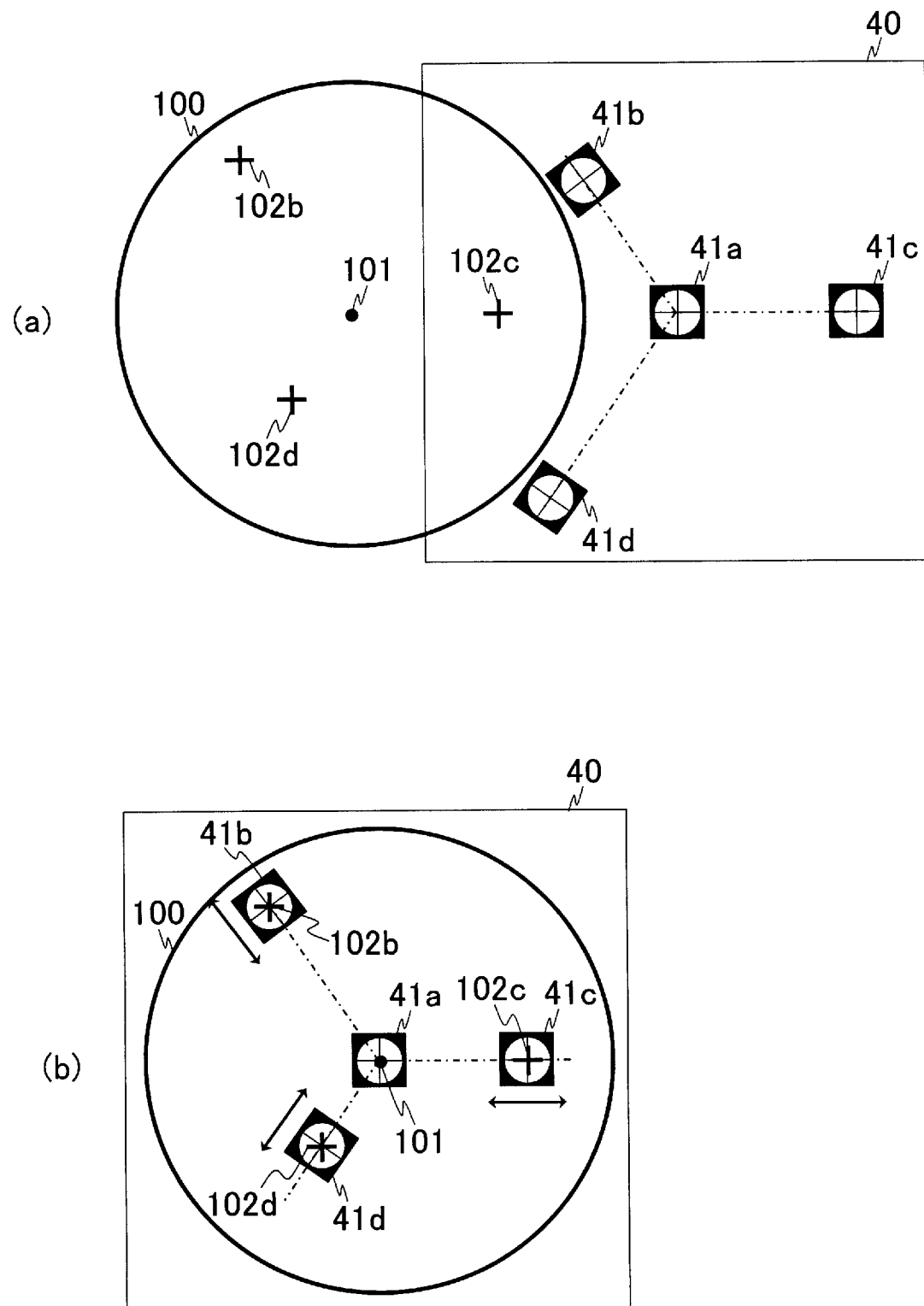
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/050314

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	JP 2003-187425 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 04 July, 2003 (04.07.03), Par. No. [0041] (Family: none)	1-10
A	JP 2005-529436 A (Obducat, AB.), 29 September, 2005 (29.09.05), Full text & US 2005/0167847 A1 & EP 1512049 A & WO 2003/104898 A1 & SE 522237 C & SE 201733 A	1-10

☐ 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
14 April, 2009 (14.04.09)

Date of mailing of the international search report
28 April, 2009 (28.04.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

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（I P C））

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	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 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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	J P 2 0 0 3 - 1 8 7 4 2 5 A（富士電機株式会社） 2 0 0 3 . 0 7 . 0 4 段落 4 1 （ファミリー無し）	1 - 1 0
A	J P 2 0 0 5 - 5 2 9 4 3 6 A（オブデュキャット、アクチボラグ） 2 0 0 5 . 0 9 . 2 9 全文 & US 2005/0167847 A1 & EP 1512049 A & WO 2003/104898 A1 & SE 522237 C & SE 201733 A	1 - 1 0

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

1 4 . 0 4 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 4 . 2 0 0 9

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）

蔵野 雅昭

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 1

5 D

8 7 2 1