(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
2011 年 10 月 13 日(13.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/125420 A1

(51) 国際特許分類:
G03F 7/20 (2006.01) *H01L 21/027* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/055875

(22) 国際出願日: 2011 年 3 月 14 日(14.03.2011)

(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 2010-082445 2010 年 3 月 31 日(31.03.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東レエンジニアリング株式会社(Toray Engineering Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒1030021 東京都中央区日本橋本石町三丁目３番１６号（日本橋室町ビル） Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森　英治 (MORI, Eiji) [JP/JP]; 〒5202141 滋賀県大津市大江一丁目１番４５号　東レエンジニアリング株式会社内 Shiga (JP). 谷川　央樹(TANIKAWA, Hiroki) [JP/JP]; 〒5202141 滋賀県大津市大江一丁目１番４５号　東レエンジニアリング株式会社内 Shiga (JP). 藤井　智也(FUJII, Tomonari) [JP/JP]; 〒5202141 滋賀県大津市大江一丁目１番４５号　東レエンジニアリング株式会社内 Shiga (JP).

(74) 代理人: 渡辺　尚，外(WATANABE, Hisashi et al.); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町１丁目４番１９号　サウスホレストビル　新樹グローバル・アイピー特許業務法人 Osaka (JP).

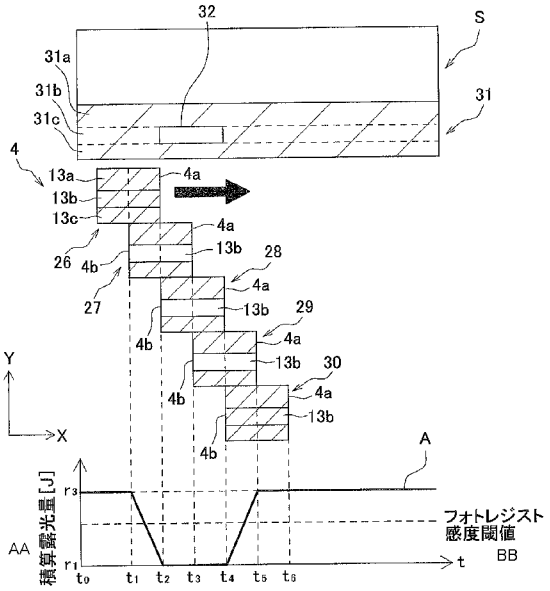
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,

[続葉有]

(54) **Title**: PERIPHERY EXPOSURE APPARATUS AND PERIPHERY EXPOSURE METHOD

(54) 発明の名称 : 周辺露光装置および周辺露光方法

[図4]



AA CUMULATIVE EXPOSURE QUANTITY [J]
BB PHOTORESIST SENSITIVITY THRESHOLD

(57) **Abstract**: Disclosed is a periphery exposure apparatus (1) for exposing the periphery of a substrate (S), which is provided with an exposure head (4), an XY stage (2), and a controller (23). The exposure head (4) has a plurality of light emitting diodes (13), which move relatively to the substrate (S), and which are arranged in the Y direction that orthogonally intersects the X direction. The XY stage (2) moves the exposure head (4) and the substrate (S) relatively to each other. The controller (23) is a control unit for controlling the light emitting state of the light emitting diodes (13), while the light emitting diodes are being relatively moved. The controller (23) turns on the light emitting diodes (13) for exposing the substrate (S). Furthermore, the controller (23) turns off, among the light emitting diodes (13), the second column light emitting diodes (13b), which are to be turned off when exposure is not to be performed, and which correspond to a non-exposure region (32), so as to ensure the non-exposure region (32) in the exposure region (31), while the exposure operation is being performed.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/125420 A1

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)）

周辺露光装置（１）は、基板（Ｓ）の周辺を露光するための装置であって、露光ヘッド（４）と、ＸＹステージ（２）と、制御装置（２３）とを備えている。露光ヘッド（４）は、基板（Ｓ）と相対移動するＸ方向に直交するＹ方向に並んだ複数の発光ダイオード（１３）を有する。ＸＹステージ（２）は、露光ヘッド（４）と基板（Ｓ）を相対移動させる。制御装置（２３）は、相対移動中に複数の発光ダイオード（１３）の発光状態を制御するための制御部である。制御装置（２３）は、基板（Ｓ）を露光するために複数の発光ダイオード（１３）を点灯する。また、制御装置（２３）は、露光動作中に露光領域（３１）内に非露光領域（３２）を確保するために複数の発光ダイオード（１３）のうち非露光領域（３２）に対応する非露光時消灯用の第２列部分（１３ｂ）を消灯する。

明　細　書

発明の名称 ： 周辺露光装置および周辺露光方法

技術分野

[0001] 本発明は、液晶用ガラス基板、半導体ウエハー、感光フィルムなどの露光対象物の周辺所定位置を露光するための周辺露光装置および周辺露光方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、液晶用ガラス基板、半導体ウエハー、感光フィルムなどの露光対象物の周辺所定位置を露光するための周辺露光装置が提供され、実用に供されている。

[0003] 液晶表示パネル、または半導体ウエハー等の基板に配線パターンを形成する際は、先ず基板全面にレジストを塗布し、フォトリソグラフィ法により所望の形状にパターニングして配線パターンが製作される。その際に、通常は、基板周辺部に幅が数ｍｍ程度の帯状の余白が製作されるように、マスクパターンの露光位置が決められている。

[0004] このため、フォトリソグラフィ工程でポジ型レジストを使用すると、現像処理後、基板周辺部に未露光のレジストが帯状に残存することになる。未露光のレジストが残存すると、下の成膜がエッチング除去されない。そうすると、下の成膜の上に、次の成膜が積層されていくことになるため、後の工程で問題となる。そこで、基板周辺部の不要なレジスト領域を露光・現像して除去する必要がある。

[0005] このような問題点を考慮して、従来から、角形基板の周辺露光装置として、例えば、特許文献１に記載された装置が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２００７―１４８３６１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 従来の周辺露光装置では、露光対象物の周辺部分を連続的に露光するが、周辺露光領域内の一部の領域を非露光領域として残すことがある。これは、その前後に、非露光領域に識別コード等のパターンを形成するためである。識別コードは、プロセス毎および製造ライン全体の歩留まりを向上させるための履歴管理や品質管理等に利用されている。

[0008] 従来の装置では、露光ヘッドと露光対象物を相対的に移動させることで、連続露光を実現していた。そして、特許文献１に記載の周辺露光装置では、非露光領域を残すためには、露光ヘッドから放射された紫外線の一部を遮蔽板によって遮光している。または、走査中に露光ヘッドの幅方向位置を変更することで非露光領域を形成する周辺露光装置も知られている。

[0009] 遮蔽板を用いる方法では、遮蔽板を速度制御しながら駆動する必要があり、その結果、機構が複雑になっていた。また、露光ヘッドをいったん停止させて幅方向位置を変更することで非露光部分を残す方法では、処理時間が長くなっていた。つまり、生産性が低下していた。

[0010] 本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、簡単な機構でかつ短い処理時間でもって、非露光部分を含む露光領域を形成可能な周辺露光装置および周辺露光方法を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の一見地に係る周辺露光装置は、露光対象物の周辺を露光するための周辺露光装置であって、光源と、移動装置と、制御部とを備えている。光源は、露光対象物と相対移動する方向に直交する幅方向に並んだ複数の発光素子を有する。移動装置は、光源と露光対象物を相対移動させる。制御部は、相対移動中に複数の発光素子の発光状態を制御する。制御部は、露光対象物を露光するために複数の発光素子を点灯する。また、制御部は、露光動作中に露光領域内に非露光領域を形成するために複数の発光素子のうち非露光領域に対応する非露光時消灯用発光素子を消灯する。

この装置では、露光動作中に非露光時消灯用発光素子が消灯されることで

、露光領域内に非露光領域が形成される。したがって、光源と露光対象物の相対移動速度を遅くすることなく、露光領域と非露光領域を形成できる。このようにして、簡単な機構によって短時間で周辺露光が行われる。

[0012] 制御部は、光源が非露光領域に達すると非露光時消灯用発光素子を消灯して、光源が非露光領域から離れると非露光時消灯用発光素子を点灯してもよい。

この装置では、光源が非露光領域から離れると非露光時消灯用発光素子が点灯されるので、非露光領域以外領域では露光が行われる。

[0013] 制御部は、非露光領域以外を露光しているときに他の発光素子よりも非露光時消灯用発光素子の照度を高くしてもよい。

この装置では、非露光領域の相対移動方向両側においても、十分な露光が行われる。したがって、走査方向境目の品質が向上する。

[0014] 制御部は、非露光領域以外を露光しているときであって光源が非露光領域の相対移動方向両側に隣接する所定の領域にあるときのみ、他の発光素子よりも非露光時消灯用発光素子の照度を高くしてもよい。

この装置では、非露光時消灯用発光素子の照度が高くなるのは、光源が非露光領域の相対移動方向両側に隣接する所定の領域にあるときのみなので、非露光領域以外の部分において非露光時消灯用発光素子の照度を高くすることによる露光の影響を与える領域が限定されている。これは、特に、非露光領域が露光領域の幅方向端面に露出している場合に、つまり、非露光時消灯用発光素子が露光ヘッドの幅方向端部に配置されている場合に、顕著な効果が得られる。なぜなら、露光領域の幅方向端面に対応する非露光時消灯用発光素子の照度が高いと、露光領域の幅方向端面における露光が過度になり露光領域の端面が乱れるという不具合が生じることがあるからである。

[0015] 制御部は、非露光領域以外を露光しているときに他の発光素子よりも非露光時消灯用発光素子の照度を１．２～１．８倍に高くしてもよい。

[0016] 非露光時消灯用発光素子は、複数の発光素子の中で、露光対象物と相対移動する方向に直交する幅方向の中間部に配置されていてもよい。

[0017] 非露光時消灯用発光素子は、複数の発光素子の中で、露光対象物と相対移動する方向に直交する幅方向の端部に配置されていてもよい。

[0018] 本発明の他の見地に係る周辺露光方法は、露光対象物の周辺を露光するための方法である。この方法は、露光対象物と相対移動する方向に直交する幅方向に並んだ複数の発光素子を有する光源と、光源と露光対象物を相対移動させるための移動装置とを備えた周辺露光装置に使用される。周辺露光方法は、以下のステップを備えている。

◎露光対象物を露光するために複数の発光素子を全て点灯しながら露光動作を行う第１露光ステップ

◎露光領域内に非露光領域を形成するために複数の発光素子のうち非露光時消灯用発光素子を消灯した状態で露光動作を行う第２露光ステップ

この方法では、露光動作中に非露光時消灯用発光素子が消灯されることで、露光領域内に非露光領域が形成される。したがって、光源と露光対象物の相対移動速度を遅くすることなく、露光領域と非露光領域を形成できる。このようにして、簡単な機構によって短時間で周辺露光が行われる。

[0019] 第１露光ステップは、第２露光ステップの前後にそれぞれ実行されてもよい。

[0020] 第１露光ステップは、非露光領域以外を露光しているときに他の発光素子よりも非露光時消灯用発光素子の照度を高くする第３露光ステップを含んでいてもよい。

この方法では、非露光領域の相対移動方向両側においても、十分な露光が行われる。したがって、走査方向境目の品質が向上する。

[0021] 第３露光ステップは、光源が非露光領域の相対移動方向両側に隣接する所定の領域にあるときのみ実行されてもよい。

この方法では、非露光時消灯用発光素子の照度が高くなるのは、光源が非露光領域の相対移動方向両側に隣接する所定の領域にあるときのみなので、非露光領域以外の部分において非露光時消灯用発光素子の照度を高くすることによる露光の影響を与える領域が限定されている。これは、特に、非露光

領域が露光領域の幅方向端面に露出している場合に、つまり、非露光時消灯用発光素子が露光ヘッドの幅方向端部に配置されている場合に、顕著な効果が得られる。なぜなら、露光領域の幅方向端面に対応する非露光時消灯用発光素子の照度が高いと、露光領域の幅方向端面における露光が過度になり露光領域の端面が乱れるという不具合が生じることがあるからである。

[0022] 非露光領域以外を露光しているときに他の発光素子よりも非露光時消灯用発光素子の照度は１．２～１．８倍であってもよい。

[0023] 本発明のさらに他の見地に係る記録媒体は、上記の周辺露光方法をコンピュータに実行させるためのプログラムが格納されている。

発明の効果

[0024] 本発明に係る周辺露光装置および周辺露光方法では、簡単な機構でかつ短い処理時間でもって、非露光部分を含む露光領域を形成できる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の周辺露光装置の一実施形態を概略的に示す斜視図である。

[図2]発光ダイオードを碁盤目状５行５列に配列した周辺露光用光源を示す概略図および側面図である。

[図3]第１実施形態における露光動作の制御フローチャートである。

[図4]第１実施形態における時間軸に対する光源の位置および状態、露光対象物の露光状態、積算露光量を示した図である。

[図5]第２実施形態における時間軸に対する光源の位置および状態、露光対象物の露光状態、積算露光量を示した図である。

[図6]第３実施形態における時間軸に対する光源の位置および状態、露光対象物の露光状態、積算露光量を示した図である。

[図7]第４実施形態における露光動作の制御フローチャートである。

[図8]第４実施形態における時間軸に対する光源の位置および状態、露光対象物の露光状態、積算露光量を示した図である。

発明を実施するための形態

[0026] （１）本実施形態の概要

周辺露光装置は、露光対象物の周辺を露光するための装置（例えば、周辺露光装置１）であって、光源（例えば、露光ヘッド４）と、移動装置（例えば、ＸＹステージ２）と、制御部（例えば、制御装置２３）とを備えている。光源は、露光対象物（例えば、基板Ｓ）と相対移動する方向（例えば、Ｘ方向）に直交する幅方向（例えば、Ｙ方向）に並んだ複数の発光素子（例えば、発光ダイオード１３）を有する。移動装置は、光源と露光対象物を相対移動させる。制御部は、相対移動中に複数の発光素子の発光状態を制御する。制御部は、露光対象物を露光するために複数の発光素子を点灯するとともに、露光動作中に露光領域内に非露光領域を形成するために複数の発光素子のうち非露光領域に対応する非露光時消灯用発光素子（例えば、第２列部分１３ｂ）を消灯する。

この装置では、露光動作中に非露光時消灯用発光素子が消灯されることで、露光領域内に非露光領域（例えば、非露光領域３２）が形成される。したがって、光源と露光対象物の相対移動速度を遅くすることなく、露光領域と非露光領域を形成できる。このようにして、簡単な機構によって短時間で周辺露光が行われる。

[0027] （２）周辺露光装置の構造

図１を用いて、周辺露光装置１について説明する。図１は、周辺露光装置の一実施形態を概略的に示す斜視図である。

[0028] 周辺露光装置１は、例えば、液晶パネルの周辺露光に適用される。

[0029] 周辺露光装置１は、レジストが塗布された基板Ｓを支承するＸＹステージ２と、ＸＹステージ２を支承する回転テーブル３とを有している。周辺露光装置１は、さらに、基板Ｓに対する周辺露光を行う露光ヘッド４と、露光ヘッド４を保持するスライダー５とを有している。周辺露光装置１は、さらに、露光ヘッド４の出力光強度を検出する照度計６と、露光ヘッド４に駆動電流を供給する直流電源７と、露光ヘッド４の温度を制御する温度制御機構８とを有している。

[0030] 基板Ｓとしては、ガラス基板、他の材質製の基板、半導体ウエハー、フィ

ルムなどが例示できる。また、種々の形状のものが採用可能である。

[0031] ＸＹステージ２は、基板Ｓを２次元的に移動させるものである。この実施形態では、ＸＹステージ２は基板ＳをＸ方向に移動できる。回転テーブル３は、ＸＹステージ２と共に基板Ｓを回転させるものである。

[0032] 図２を用いて、露光ヘッド４を説明する。図２は、発光ダイオードを碁盤目状５行５列に配列した周辺露光用光源を示す概略図および側面図である。露光ヘッド４は、矩形状の基体１１と、複数の発光ダイオード１３と、複数の光学系部材１５とから構成されている。

基体１１は、複数の発光ダイオード１３を保持する部材であり、概ね正方形の板状部材である。複数の発光ダイオード１３は、基体１１の下面に設けられ、下方に紫外線を放射することが可能である。

複数の発光ダイオード１３は、縦横に整列した状態で配置されている。図２では、発光ダイオード１３は、５×５で並べられているが、実際は例えば１７ｍｍ角に１７×１７で並べられている。

光学系部材１５は、発光ダイオード１３に対応して下方に配置されている。発光ダイオード１３から発射された紫外線は、光学系部材１５を通過することで広がりを防止されている。これにより、露光エリアの寸法精度を高めることができる。

[0033] スライダー５は、露光ヘッド４をＹ方向（Ｘ方向に直交している）に往復動させるものである。

[0034] 照度計６は、スライダー５による露光ヘッド４の移動限界位置において露光ヘッド４の出力光を受光するものであり、強度検出信号を直流電源７に供給する。

[0035] 直流電源７は、所定の出力光強度が得られるように、露光ヘッド４に駆動電圧または電流を供給する電源本体２１と、制御装置２３とを有している。

制御装置２３は、入力機能、記憶機能、比較演算機能、動作指令機能等を備えたコンピュータまたはプログラマブルロジックアレイである。制御装置２３は、発光ダイオード１３を露光時のみ発光させ、また、必要に応じて露

光条件を変化させるように、駆動電圧または電流を制御する。制御装置２３は、上記制御を行うために、あらかじめ品種別の駆動電圧または電流のデータを保存している。制御装置２３は、図に示すように、ＣＰＵ２３ａ，メモリ２３ｂを有している。メモリ２３ｂは、制御プログラムが格納されている記録媒体である。

制御装置２３には、ＸＹステージ２およびスライダー５から、基板Ｓに対する露光ヘッド４の位置を知らせるために位置信号が入力される。

[0036] また、照度計６により、定期的に出力光強度を測定し、出力光強度測定値を制御装置２３に供給し、適切な発光ダイオード１３の照射状態を演算させることが好ましく、発光ダイオードが経時劣化した場合でも安定した露光品質を実現できる。

[0037] 温度制御機構８は、冷却水を生成するためのチラー８ａと、冷却水を露光ヘッド４のブラケット（図示せず）に供給して発光ダイオード１３を冷却し、再びチラー８ａに戻すための冷却水流路８ｂを有している。温度制御機構８は、さらに、冷却水流路８ｂに沿って、冷却水流路８ｂの所定位置に設けたバルブ８ｃ、流量計８ｄ、水圧計８ｅ、および水温センサー８ｆを有している。なお、水温センサー８ｆは、ブラケット（図示せず）のすぐ下流側に設けられており、温度検出信号をチラー８ａに供給して、チラー８ａの動作を制御する。

[0038] また、基板Ｓの搬入、搬出は、図示しない基板移搭ロボット、シャトル搬送移載機構、ローラコンベア等によって行うか、作業者の手作業によって行う。

[0039] さらに、図示しないＬ字状位置合わせガイドもしくはＬ字状の３点のみ接触するピン型のガイドを設けることが好ましく、ＸＹステージ２に供給された基板Ｓの位置がずれている場合に、該ガイドに基板Ｓを押し付けて位置を合わせることができる。

[0040] （３）周辺露光装置の動作（概略説明）

周辺露光装置１の動作を概略的に説明する。なお、以下、図示しない識別

露光装置によって、基板Ｓに識別コードはあらかじめ形成されているとして説明する。

[0041] 最初に、レジストが塗布された基板Ｓが周辺露光装置１に搬入される。次に、ＸＹステージ２、回転テーブル３が駆動されて基板Ｓの位置決めが行われる。次に、スライダー５によって、露光ヘッド４を露光すべき周辺位置に正対させる。以上により、周辺露光の準備が完了する。

[0042] 続いて、ＸＹステージ２によって基板ＳをＸ方向に移動させるとともに、直流電源７により露光ヘッド４を動作させることによって、基板Ｓの１辺に沿って周辺部の不要レジストを露光する。

[0043] 次いで、ＸＹステージ２、回転テーブル３を動作させるとともに、スライダー５を動作させることによって、露光ヘッド４を他の辺の露光すべき周辺位置に正対させる。そして、基板Ｓの該当する辺に沿って、周辺部の不要レジストを露光する。

同様にして、基板Ｓの全ての辺に沿って周辺部の不要レジストを露光する。

[0044] 以上の処理を行えば、矩形の基板Ｓの４辺全ての周辺露光をことができるが、露光するのはいずれかの辺のみであってもよい。また、周辺部の露光以外に基板内部への露光を行うことも可能である。なお、他の装置に本機能を組み込まれた場合等は、いずれの辺も露光しない場合もある。

[0045] あらかじめ露光したい形状全面、またはその形状を分割した形状に露光ヘッド４を配し、ステージを静止した状態で、必要時間照射し露光することも可能である。

[0046] また、不要レジスト部への露光の最中にＸＹステージ２と回転テーブル３とスライダー５とを動作させ、露光端面に凹凸のある形状に合わせて周辺露光を行うことも可能である。

[0047] （４）周辺露光装置の動作（第１実施形態）

図３および図４を用いて、第１実施形態における周辺露光装置１の動作を詳細に説明する。図３は、第１実施形態における露光動作の制御フローチャ

ートである。図４は、第１実施形態における時間軸に対する光源の位置および状態、露光対象物の露光状態、積算露光量を示した図である。

以下、図４において、図左右方向がＸ方向であり、露光ヘッド４は基板Ｓに対して図右側に移動する動作を説明する。そこで、図右側を「先側」として、図左側を「後側」と称する。図４において、Ｘ方向に対して直交する方向をＹ方向とする。

[0048] 図４に示すように、露光ヘッド４の発光ダイオード１３は、Ｙ方向に、第１列部分１３ａ、第２列部分１３ｂ、第３列部分１３ｃに分かれている。各部分は、発光ダイオード１３の単数または複数の列から構成されている。

[0049] 露光領域３１は、Ｙ方向に所定の幅を有しながらＸ方向に長く延びる領域である。つまり、露光領域３１の長手方向がＸ方向であり、短手方向または幅方向がＹ方向である。露光ヘッド４の第１列部分１３ａに対応する第１露光領域３１ａ、露光ヘッド４の第２列部分１３ｂに対応する第２露光領域３１ｂ、露光ヘッド４の第３列部分１３ｃに対応する第３露光領域３１ｃに分かれている。第２露光領域３１ｂにおいて、識別コードが先にマークされている部分を非露光領域３２とする。

[0050] 図４において、グラフの横軸は時間であるが、露光ヘッド４と基板Ｓの相対速度は一定であるので、移動距離であると考えてもよい。図４において、ｔ０が相対移動開始点であり、ｔ１、ｔ２、ｔ３、ｔ４、ｔ５、ｔ６の各間は等間隔である。また、ｔ１～ｔ６では、時刻間２つ分が露光ヘッド４の相対方向長さに対応している。図４では、露光ヘッド４が、基板Ｓに対して、第１位置２６、第２位置２７、第３位置２８、第４位置２９、第５位置３０にある状態を示している。第１位置２６では、露光ヘッド４の先端４ａがｔ２に対応している。第２位置２７では、露光ヘッド４の先端４ａがｔ３に対応しており、露光ヘッド４の後端４ｂがｔ１に対応している。第３位置２８では、露光ヘッド４の先端４ａがｔ４に対応しており、露光ヘッド４の後端４ｂがｔ２に対応している。第４位置２９では、露光ヘッド４の先端４ａがｔ５に対応しており、露光ヘッド４の後端４ｂがｔ３に対応している。第５

位置３０では、露光ヘッド４の先端４ａがｔ６に対応しており、露光ヘッド４の後端４ｂがｔ４に対応している。

[0051] 図３において、周辺露光装置１が一直線状に周辺露光を行う動作を説明する。

ステップＳ１では、直流電源７が露光ヘッド４を点灯する。このときに、全ての発光ダイオード１３が点灯される。具体的には、制御装置２３が電源本体２１に駆動信号を送信して、電源本体２１から露光ヘッド４に例えば電圧が印加される。

[0052] ステップＳ２では、ＸＹステージ２が基板Ｓを露光ヘッド４に対してＸ方向に移動させる動作を開始する。以後、基板Ｓは露光ヘッド４に対して一定速度で相対移動を続ける（第１露光ステップ）。なお、図４では、露光ヘッド４が基板Ｓに対してＸ方向先側（図右側）に移動するとして説明する。

[0053] ステップＳ３では、露光ヘッド４が非露光位置に到達するのを、具体的には露光ヘッド４の先端４ａ端が非露光領域開始位置（ｔ２）に達する、つまり、露光ヘッド４が図４の第１位置２６に到達するのを待つ。

[0054] ステップＳ４では、露光ヘッド４の第２列部分１３ｂが消灯される（以後、第２露光ステップ）。

ステップＳ５では、露光ヘッド４が非露光領域から離脱するのを、具体的には露光ヘッド４の後端４ｂが非露光領域終了位置（ｔ４）に達する、つまり露光ヘッド４が図４の第５位置３０に到達するのを待つ。

ステップＳ６では、露光ヘッド４の第２列部分１３ｂが点灯される。つまり、光源が非露光領域から離れると非露光時消灯用発光素子は点灯されるので、非露光領域以外領域では非露光時消灯用発光素子による露光が行われる。これ以降は、露光ヘッド４では全ての発光ダイオード１３が点灯している状態である（第１露光ステップ）。

ステップＳ７では、露光ヘッド４が基板Ｓの露光領域の終端に達するのを待つ。

ステップＳ８では、露光ヘッド４が消灯される。

ステップＳ９では、ＸＹステージ２が動作を終了する。

[0055] 上記の一連動作の結果、露光動作中に非露光時消灯用発光素子が消灯されるので、露光領域３１内に非露光領域３２が確保される。したがって、露光ヘッド４と基板Ｓの相対移動速度を遅くすることなく、露光領域と非露光領域を形成できる。このようにして、簡単な機構によって短時間で周辺露光が行われる。

ここで、図４のグラフに基づいて露光領域および非露光領域の積算露光量を説明する。図４に示された値Ａは、露光領域３１の第２露光領域３１ｂの積算露光量である。図から明らかなように、非露光領域３２（ｔ２～ｔ４）において積算露光量ｒ１はフォトレジスト感度閾値を下回っており、ｔ０～ｔ１およびｔ５以降の部分の積算露光量は、フォトレジスト感度領域を上回っている。ｔ１～ｔ２、ｔ４～５との間は、フォトレジスト感度閾値を下回る部分と上回る部分とがある。

なお、露光領域３１の第１露光領域３１ａおよび第３露光領域３１ｃにおける積算露光量は、一定であり、第２露光領域３１ｂのｔ０～ｔ１およびｔ５以降の値ｒ３と同じである。

[0056] （５）周辺露光装置の動作（第２実施形態）

前記実施形態では、非露光領域３２の両側（ｔ１～ｔ２およびｔ４～ｔ５）は、非露光領域でないにもかかわらず、露光ヘッド４の第２列部分１３ｂの消灯の影響を受けて積算露光量がフォトレジスト感度閾値に近くなるまたは下回ることが考えられる。そこで、第２実施形態ではそのような問題をあらかじめ解決するために第１実施形態の一部を変更している。以下、第１実施形態と異なる部分を中心に説明する。

[0057] 図３（第１実施形態と共通）及び図５を用いて、第２実施形態を説明する。図２は、発光ダイオードを碁盤目状５行５列に配列した周辺露光用光源を示す概略図および側面図である。

ステップＳ１では、露光ヘッド４を点灯する。このとき、全ての発光ダイオード１３が発光するが、第２列部分１３ｂは、第１列部分１３ａおよび第

２列部分１３ｂに比べて照度が高められる。第１列部分１３ａおよび第２列部分１３ｂの照度に対して、第２列部分１３ｂの照度は、例えば約１．５倍であり、１．２～１．８倍であることが好ましい。

[0058] ステップＳ２では、ＸＹステージ２が基板Ｓを露光ヘッド４に対してＸ方向に移動させる動作を開始する。以後、基板Ｓは露光ヘッド４に対して一定速度で相対移動を続ける（第１露光ステップ内の第３露光ステップ）。なお、図４では、露光ヘッド４が基板Ｓに対してＸ方向先側（図右側）に移動するとして説明する。

[0059] ステップＳ３では、露光ヘッド４が非露光位置に到達するのを、具体的には露光ヘッド４の先端４ａ端が非露光領域開始位置（ｔ２）に達する、つまり、露光ヘッド４が図４の第１位置２６に到達するのを待つ。

[0060] ステップＳ４では、露光ヘッド４の第２列部分１３ｂが消灯される（以後、第２露光ステップ）。

ステップＳ５では、露光ヘッド４が非露光領域から離脱するのを、具体的には露光ヘッド４の後端４ｂが非露光領域終了位置（ｔ４）に達する、つまり露光ヘッド４が図４の第５位置３０に到達するのを待つ。

[0061] ステップＳ６では、露光ヘッド４の第２列部分１３ｂが点灯される。このとき、第２列部分１３ｂは第１列部分１３ａおよび第３列部分１３ｃに比べて照度が高められる（以後、第１露光ステップ内の第３露光ステップ）。第１列部分１３ａおよび第３列部分１３ｃの照度に対して、第２列部分１３ｂの照度は、例えば約１．５倍であり、１．２～１．８倍であることが好ましい。

ステップＳ７では、露光ヘッド４が基板Ｓの露光領域の終端に達するのを待つ。

ステップＳ８では、露光ヘッド４が消灯される。

ステップＳ９では、ＸＹステージ２が動作を終了する。

[0062] 上記の一連動作の結果、露光領域３１内に非露光領域３２が形成される。ここで、図５のグラフに基づいて露光領域および非露光領域の積算露光量を

説明する。図５に示された値Ｂは、露光領域３１の第２露光領域３１ｂの積算露光量である。図から明らかなように、非露光領域３２（ｔ２～ｔ４）の積算露光量ｒ４はフォトレジスト感度閾値を下回っており、ｔ０～ｔ１およびｔ５以降の部分の積算露光量ｒ６は、フォトレジスト感度閾値を上回っている。ｔ１～ｔ２、ｔ４～ｔ５との間は、フォトレジスト感度閾値を下回る部分と上回る部分とがある。

[0063] 第１実施形態と異なる点として、露光処理後に、非露光領域３２の相対移動方向両側の領域全体の積算露光量が第１実施形態より高くなっている。具体的には、非露光領域３２の後側に隣接する第１隣接領域３１Ａ（ｔ１～ｔ２）においてフォトレジスト感度閾値を上回る部分、および非露光領域３２の先側に隣接する第２隣接領域３１Ｂ（ｔ４～ｔ５）においてフォトレジスト感度閾値を上回る部分が増える。つまり、フォトレジスト感度閾値を下回る弱露光領域が小さくなっている。以上に述べたように、この装置では、非露光領域の相対移動方向両側においても、十分な露光が行われる。したがって、走査方向境目の品質が向上する。

なお、この実施形態では、露光領域３１の第１露光領域３１ａおよび第３露光領域３１ｃにおける積算露光量ｒ５は、一定である。

[0064] （６）周辺露光装置の動作（第３実施形態）

前記実施形態では、露光ヘッド４の第２列部分１３ｂを消灯することによって非露光領域を露光領域の内部に形成していたが、非露光領域は露光領域のＹ方向端部に形成されてもよい。そこで、以下に述べる第３実施形態では、露光ヘッド４の第１列部分１３ａを消灯することで、非露光領域を形成する。以下、第１実施形態と異なる部分のみを説明する。

図６を用いて、第３実施形態を説明する。図６は、第３実施形態における時間軸に対する光源の位置および状態、露光対象物の露光状態、積算露光量を示した図である。図６に示された値Ｃは、露光領域３１の第１露光領域３１ａの積算露光量である。

図６において、露光ヘッド４の第１列部分１３ａが消灯することで、露光

領域３１内で第１露光領域３１ａに非露光領域３３が形成される。露光ヘッド４の点灯・消灯制御は第１実施形態と同様である。また、上記の一連動作の結果、得られた結果は第１実施形態と同じである。

[0065] （７）周辺露光装置の動作（第４実施形態）

前述の第３実施形態では、非露光領域３３の相対移動方向両側（ｔ１～ｔ２およびｔ４～ｔ５）は、非露光領域でないにもかかわらず、露光ヘッド４の第１列部分１３ａの消灯の影響を受けている。したがって、条件によっては、積算露光量がフォトレジスト感度閾値に近くなり、又は下回ることが考えられる。そこで、第４実施形態ではそのような問題をあらかじめ解決するために第３実施形態の一部を変更している。

具体的には、非露光領域の両側では、第２実施形態のように、露光ヘッド４の第２列部分１３ｂは第１列部分１３ａおよび第３列部分１３ｃに比べて照度が高められる。さらに具体的には、第２実施形態とは異なり、非露光時消灯用発光素子の照度が高くされるのは、露光ヘッド４が非露光領域の相対移動方向両側の所定の領域（非露光領域に隣接する領域）にあるときのみとしている。それにより、非露光時消灯用発光素子の照度を高くすることによる露光の影響を、一定の領域を限定している。これは、特に、非露光領域が露光領域のＹ方向端面に露出している場合に、つまり、非露光時消灯用発光素子が露光ヘッドのＹ方向端部に配置されている場合に、顕著な効果が得られる。なぜなら、露光領域のＹ方向端面に対応する非露光時消灯用発光素子の照度が高いと、露光領域のＹ方向端面における露光が過度になり、漏れ光の影響により端面が乱れるといった不具合が生じることがあるからである。

[0066] 以下、第３実施形態と異なる部分を中心に説明する。

図７および図８を用いて、第４実施形態を説明する。図７は、第４実施形態における露光動作の制御フローチャートである。図８は、第４実施形態における時間軸に対する光源の位置および状態、露光対象物の露光状態、積算露光量を示した図である。図８に示された値Ｄは、露光領域３１の第１露光領域３１ａの積算露光量である。

[0067] ステップＳ１では、露光ヘッド４が点灯される。このとき、全ての発光ダイオード１３が発光する。この場合、全ての発光ダイオード１３の照度は同じである。

ステップＳ２では、基板Ｓに対して露光ヘッド４が相対移動を開始させられる（以後、第１露光ステップ）。

ステップＳ１１では、露光ヘッド４が基板Ｓに対して第１位置２６より先側の先側位置に到達したかを判断される。先側位置とは、露光ヘッド４の先端４ａがｔ１に到達したときの位置である。

ステップＳ１２では、第１列部分１３ａは、第１列部分１３ａおよび第２列部分１３ｂに比べて照度を高められる（以後、第１露光ステップ内の第３露光ステップ）。第２列部分１３ｂおよび第３列部分１３ｃの照度に対して、第１列部分１３ａの照度は、例えば約１．５倍であり、１．２～１．８倍であることが好ましい。

[0068] ステップＳ３では、露光ヘッド４が非露光位置に到達するのを、具体的には露光ヘッド４の先端４ａ端が非露光領域開始位置（ｔ２）に達する、つまり、露光ヘッド４が図４の第１位置２６に到達するのを待つ。

[0069] ステップＳ４では、露光ヘッド４の第２列部分１３ｂが消灯される（以後、第２露光ステップ）。

ステップＳ５では、露光ヘッド４が非露光領域から離脱するのを、具体的には露光ヘッド４の後端４ｂが非露光領域終了位置（ｔ４）に達する、つまり露光ヘッド４が図４の第５位置３０に到達するのを待つ。

[0070] ステップＳ６では、露光ヘッド４の第１列部分１３ａが点灯される。このとき、第１列部分１３ａは、第２列部分１３ｂおよび第３列部分１３ｃに比べて照度を高められる（以後、第１露光ステップ内の第３露光ステップ）。第２列部分１３ｂおよび第３列部分１３ｃの照度に対して、第１列部分１３ａの照度は、例えば約１．５倍であり、１．２～１．８倍であることが好ましい。

[0071] ステップＳ１３では、露光ヘッド４が基板Ｓに対して第５位置３０より相

対移動方向後側の後側位置に到達したかを判断する。露光ヘッド４が後側位置に到達するとは、露光ヘッド４の後端４ｂがｔ６に到達することをいう。

ステップＳ１４では、第１列部分１３ａは、第２列部分１３ｂおよび第３列部分１３ｃと同じまで照度を低くさせられる（以後、第１露光ステップ）。

ステップＳ７では、露光ヘッド４が基板Ｓの露光領域の終端に達するのを待つ。

ステップＳ８では、露光ヘッド４が消灯される。

ステップＳ９では、ＸＹステージ２が動作を終了する。

[0072] 以上の結果、非露光領域３３の相対移動方向両側の領域全体の積算露光量が、第３実施形態より高くなる。したがって、露光領域３１の第１露光領域３１ａにおいて非露光領域３３の後側に隣接する第１隣接領域３１Ａ（ｔ１～ｔ２）および非露光領域３３の先側に隣接する第２隣接領域３１Ｂ（ｔ４～ｔ５）の積算露光量が多くなり、フォトレジスト感度閾値を上回る部分が増える。つまり、フォトレジスト感度閾値よりも低くなる部分は、第３実施形態と比べて小さくなる。

[0073] さらに、この実施形態では、露光ヘッド４の第１列部分１３ａの照度を高くする領域は、非露光領域３３の両側に隣接する部分的な領域に限定しているので、照度アップによる露光領域への悪影響を少なくできる。図８から明らかなように、第１隣接領域３１Ａの後側に隣接する第３隣接領域３１Ｃの積算露光量は、第１隣接領域３１Ａの積算露光量よりも大きくなっているが、第３隣接領域３１Ｃより後側と比べて過度に高くなっていない。また、第２隣接領域３１Ｂの先側に隣接する第４隣接領域３１Ｄの積算露光量は第２隣接領域３１Ｂよりも大きくなっているが、第４隣接領域３１Ｄより先側と比べて過度に高くなっていない。このように、積算露光量が大きい領域は限定されており、その程度も小さいため、漏れ光の影響による端面の乱れを防ぐことができる。

[0074] （８）他の実施形態

以上、複数の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

前記複数の実施形態は必要に応じて組み合わせることも可能である。例えば、露光領域の内部に非露光領域を形成する場合に、第４実施形態（図７、図８）のような点灯制御を行ってもよい。また、露光領域の端面に接する位置に非露光領域を形成する場合に、第２実施形態（図５）のような点灯制御を行ってもよい。

前記実施形態では光源と基板の相対速度は一定であるとしたが、必要に応じて変更してもよい。

前記実施形態では周辺露光動作の前に識別コードがマークされていたが、識別露光動作の後に周辺露光動作を行ってもよい。

産業上の利用可能性

[0075] 本発明は、周辺露光装置に広く適用できる。

符号の説明

[0076]

１	周辺露光装置
２	ＸＹテーブル
４	露光ヘッド（光源）
５	スライダー
６	照度計
７	直流電源
８	温度制御機構
８ａ	チラー
８ｂ	冷却水流路
８ｃ	バルブ
８ｄ	流量計
８ｅ	水圧計
８ｆ	センサー

１１　基体

１３　ダイオード

１５　光学系部材

２１　電源本体

２３　制御装置

３１　露光領域

３２　非露光領域

３３　非露光領域

請求の範囲

[請求項1] 露光対象物の周辺を露光するための周辺露光装置であって、

前記露光対象物と相対移動する方向に直交する幅方向に並んだ複数の発光素子を有する光源と、

前記光源と前記露光対象物を相対移動させるための移動装置と、

相対移動中に前記複数の発光素子の発光状態を制御するための制御部であって、前記露光対象物を露光するために前記複数の発光素子を点灯し、露光動作中に露光領域内に非露光領域を形成するために前記複数の発光素子のうち前記非露光領域に対応する非露光時消灯用発光素子を消灯する制御部と、

を備えた周辺露光装置。

[請求項2] 前記制御部は、前記光源が前記非露光領域に達すると前記非露光時消灯用発光素子を消灯して、前記光源が前記非露光領域から離れると前記非露光時消灯用発光素子を点灯する、請求項１に記載の周辺露光装置。

[請求項3] 前記制御部は、前記非露光領域以外を露光しているときに他の発光素子よりも前記非露光時消灯用発光素子の照度を高くする、請求項２に記載の周辺露光装置。

[請求項4] 前記制御部は、前記非露光領域以外を露光しているときであって前記光源が前記非露光領域の相対移動方向両側に隣接する所定の領域にあるときのみ、他の発光素子よりも前記非露光時消灯用発光素子の照度を高くする、請求項３に記載の周辺露光装置。

[請求項5] 前記制御部は、前記非露光領域以外を露光しているときに他の発光素子よりも前記非露光時消灯用発光素子の照度を１．２～１．８倍に高くする、請求項３又は４に記載の周辺露光装置。

[請求項6] 前記非露光時消灯用発光素子は、前記複数の発光素子の中で、前記露光対象物と相対移動する方向に直交する幅方向の中間部に配置されている、請求項１～５のいずれかに記載の周辺露光装置。

[請求項7] 前記非露光時消灯用発光素子は、前記複数の発光素子の中で、前記露光対象物と相対移動する方向に直交する幅方向の端部に配置されている、請求項１～５のいずれかに記載の周辺露光装置。

[請求項8] 露光対象物の周辺を露光するための周辺露光方法であって、

前記露光対象物と相対移動する方向に直交する幅方向に並んだ複数の発光素子を有する光源と、前記光源と前記露光対象物を相対移動させるための移動装置とを備えた周辺露光装置において、

前記露光対象物を露光するために前記複数の発光素子全てを点灯しながら露光動作を行う第１露光ステップと、

露光領域内に非露光領域を形成するために前記複数の発光素子のうち非露光時消灯用発光素子を消灯した状態で露光動作を行う第２露光ステップと、

を備えた周辺露光方法。

[請求項9] 前記第１露光ステップは、前記第２露光ステップの前後にそれぞれ実行される、請求項８に記載の周辺露光方法。

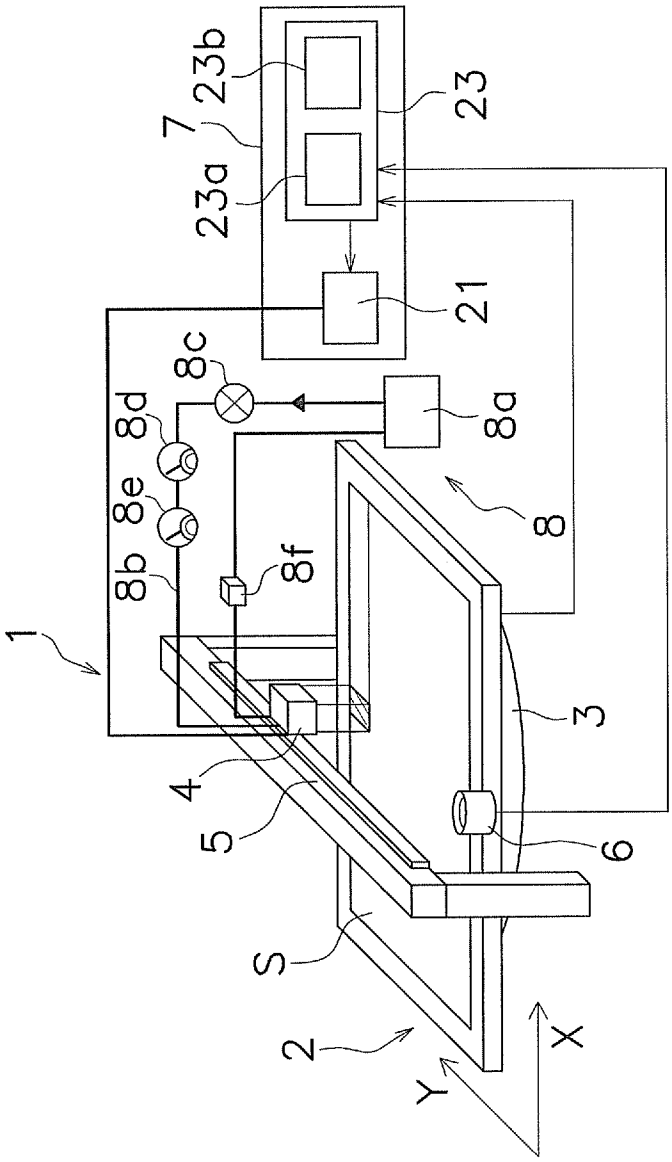
[請求項10] 前記第１露光ステップは、前記非露光領域以外を露光しているときに他の発光素子よりも前記非露光時消灯用発光素子の照度を高くする第３露光ステップを含んでいる、請求項９に記載の周辺露光方法。

[請求項11] 前記第３露光ステップは、前記光源が前記非露光領域の相対移動方向両側に隣接する所定の領域にあるときのみ実行される、請求項１０に記載の周辺露光方法。

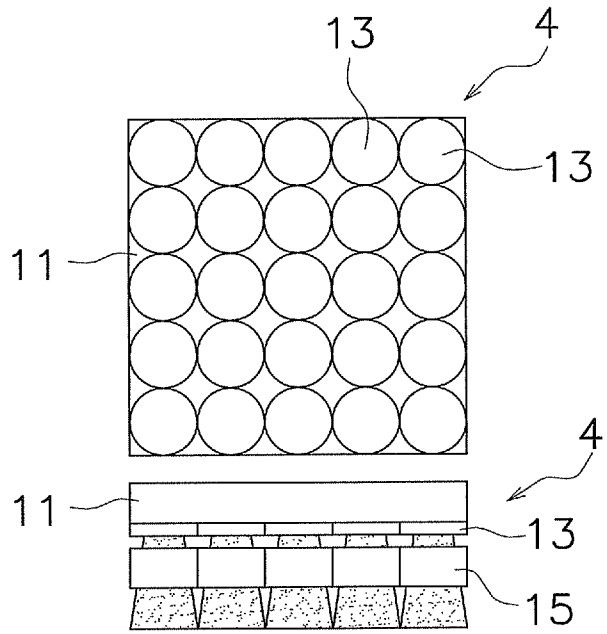
[請求項12] 前記非露光領域以外を露光しているときに他の発光素子よりも前記非露光時消灯用発光素子の照度は１．２～１．８倍である、請求項１０又は１１に記載の周辺露光方法。

[請求項13] 請求項１～１２に記載の周辺露光方法をコンピュータに実行させるためのプログラムが格納された記録媒体。

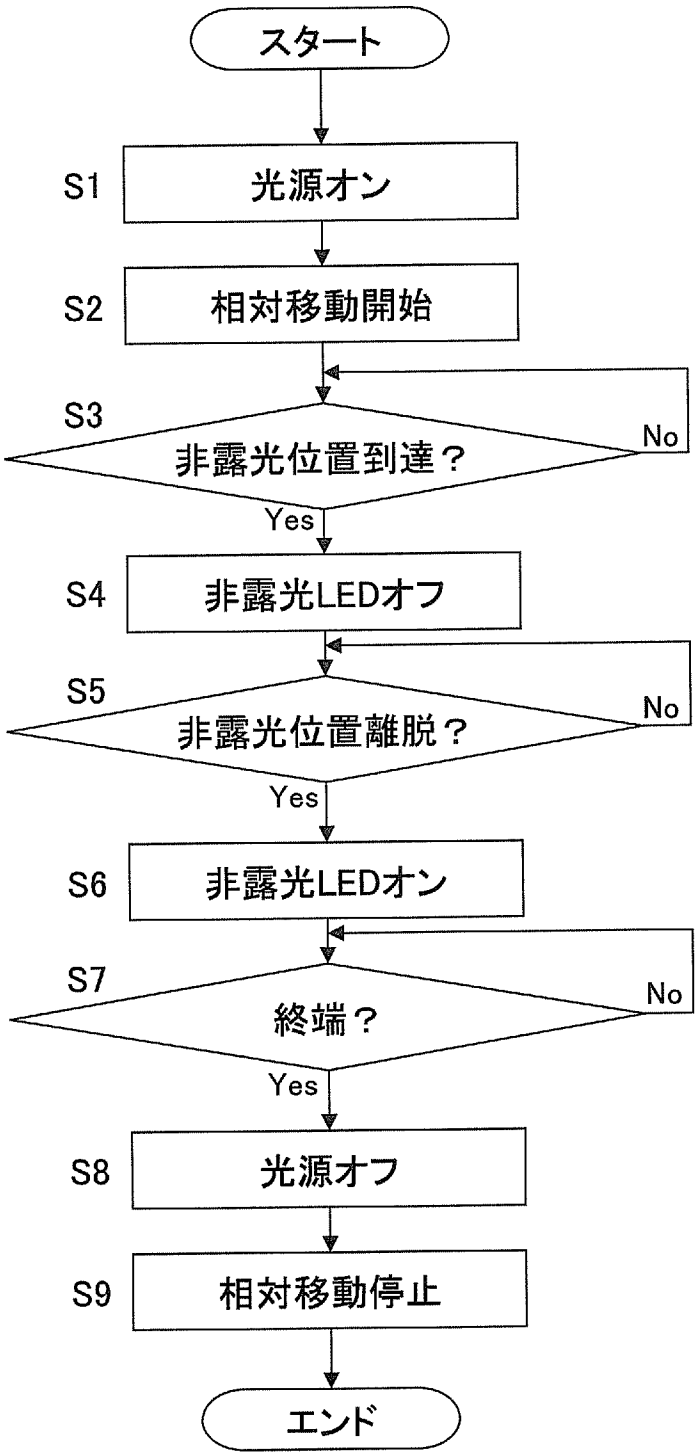
[図1]



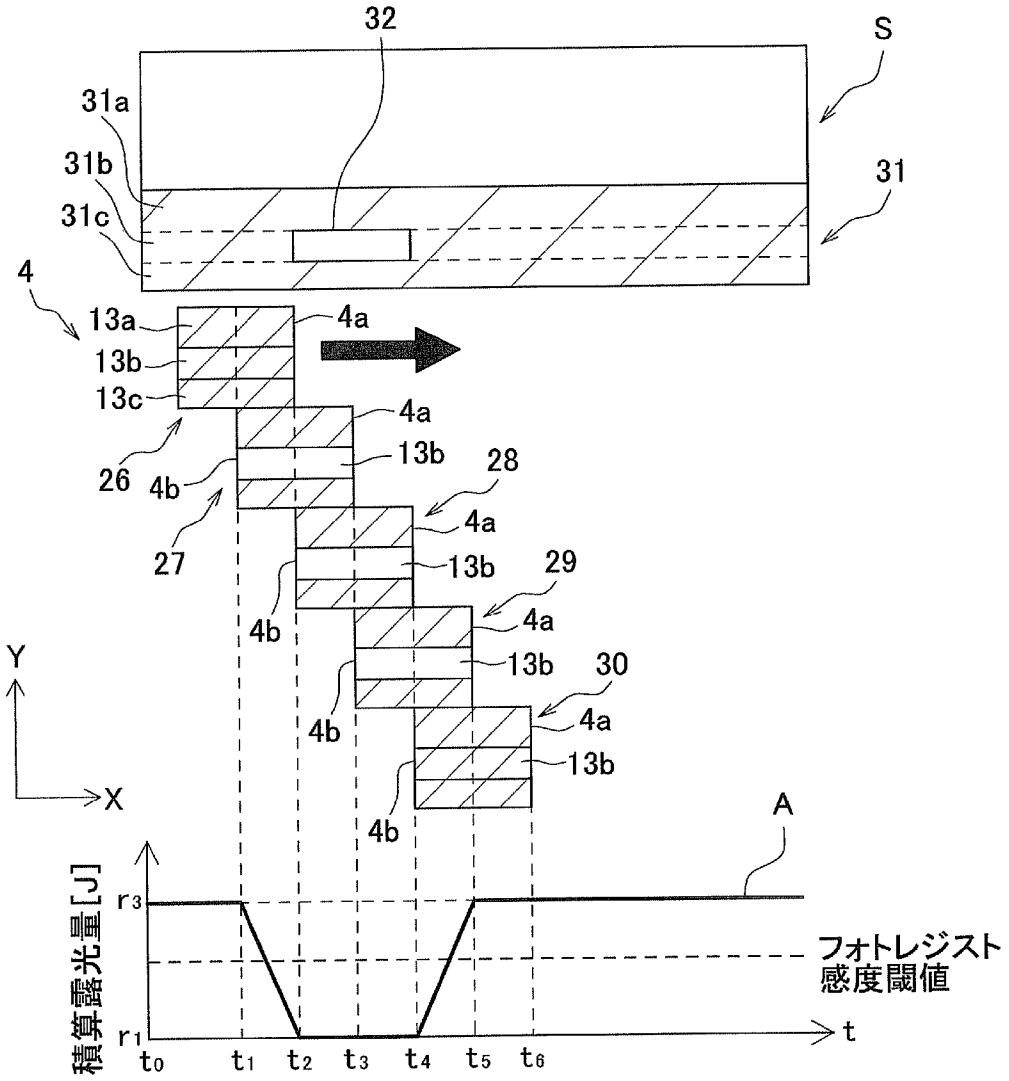
[図2]



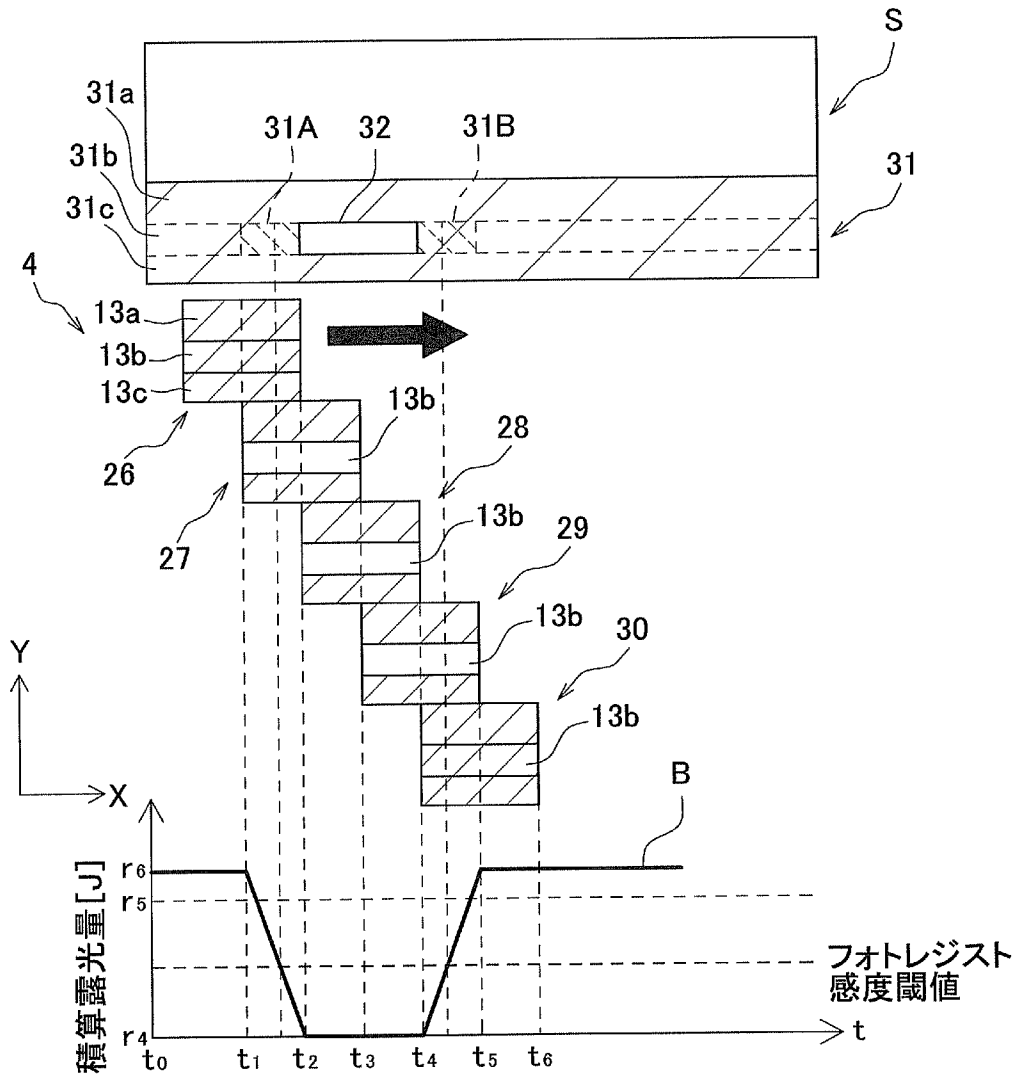
[図3]


スタート
S1
光源オン
S2
相対移動開始
S3
非露光位置到達？
No
Yes
S4
非露光LEDオフ
S5
非露光位置離脱？
No
Yes
S6
非露光LEDオン
S7
終端？
No
Yes
S8
光源オフ
S9
相対移動停止
エンド

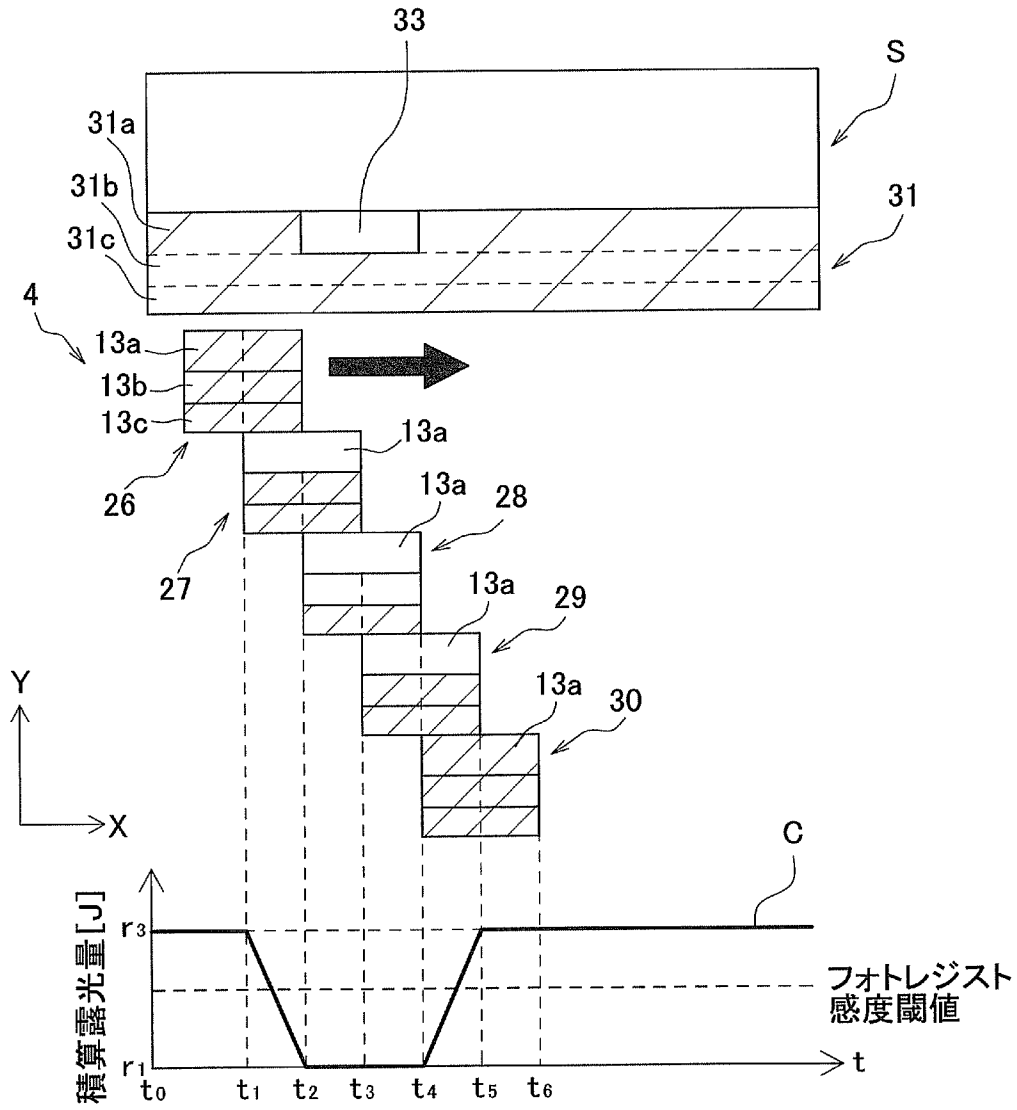
[図4]


32
S
31a
31b
31c
31
4
13a
13b
13c
4a
26
4b
27
28
29
30
Y
X
A
積算露光量[J]
r3
r1
フォトレジスト
感度閾値
t
t0
t1
t2
t3
t4
t5
t6

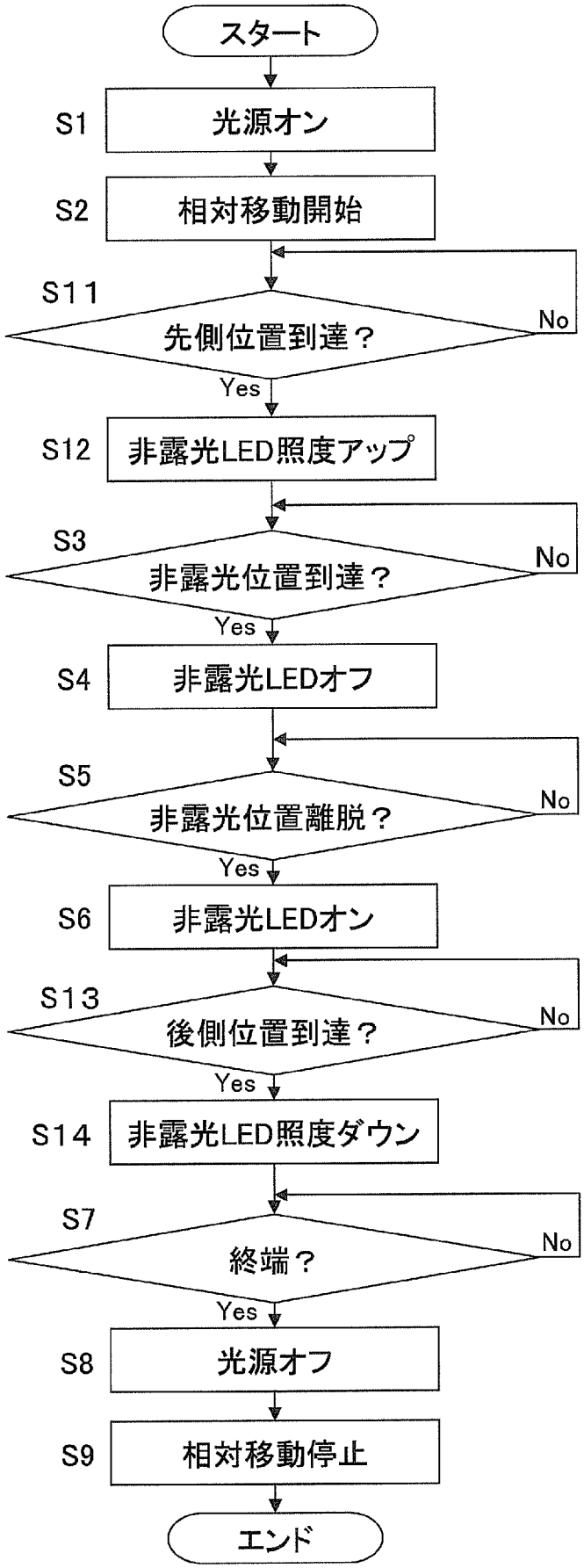
[図5]


S
31a
31A
32
31B
31b
31
31c
4
13a
13b
13c
26
13b
28
27
13b
29
13b
30
13b
Y
X
B
積算露光量[J]
r6
r5
r4
フォトレジスト
感度閾値
t
t0
t1
t2
t3
t4
t5
t6

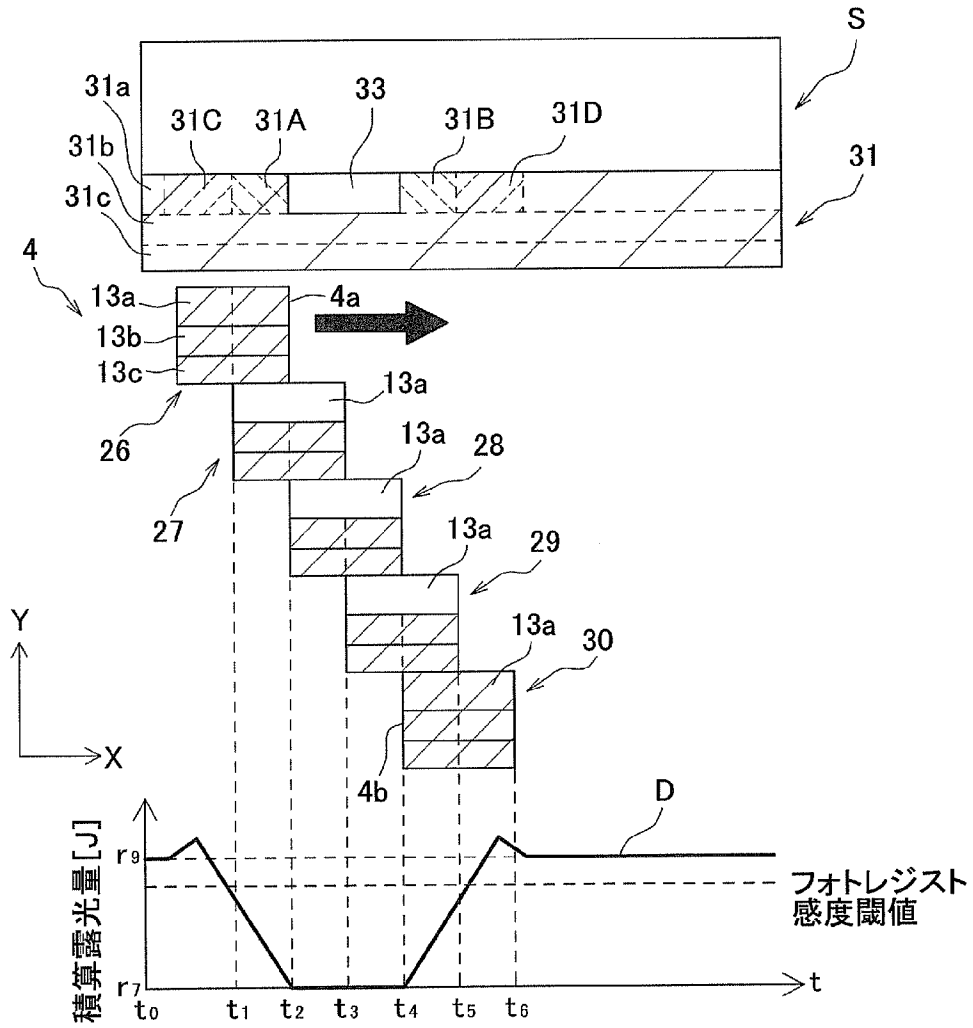
[図6]


33
S
31a
31b
31c
31
4
13a
13b
13c
26
27
28
29
30
Y
X
C
積算露光量[J]
r3
r1
フォトレジスト
感度閾値
t
t0
t1
t2
t3
t4
t5
t6

[図7]


スタート
S1
光源オン
S2
相対移動開始
S11
先側位置到達？
No
Yes
S12
非露光LED照度アップ
S3
非露光位置到達？
No
Yes
S4
非露光LEDオフ
S5
非露光位置離脱？
No
Yes
S6
非露光LEDオン
S13
後側位置到達？
No
Yes
S14
非露光LED照度ダウン
S7
終端？
No
Yes
S8
光源オフ
S9
相対移動停止
エンド

[図8]


S
31a
31C
31A
33
31B
31D
31b
31c
31
4
13a
13b
13c
4a
26
27
28
29
30
4b
Y
X
D
積算露光量[J]
r9
r7
フォトレジスト
感度閾値
t
t0
t1
t2
t3
t4
t5
t6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/055875

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G03F7/20(2006.01)i, *H01L21/027*(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)
G03F7/20, H01L21/027

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.
Y A	JP 2006-278389 A (Toray Engineering Co., Ltd.), 12 October 2006 (12.10.2006), paragraphs [0022] to [0025], [0065] to [0066]; fig. 1 to 7 & KR 10-2006-0104925 A & CN 1841204 A	1-2,6-9,13 3-5,10-12
Y A	JP 2007-148361 A (ORC Mfg. Co., Ltd.), 14 June 2007 (14.06.2007), paragraphs [0122] to [0124]; fig. 3, 12 & JP 2007-148358 A & JP 2007-148359 A & JP 2007-148360 A & JP 2007-148362 A & JP 2010-224544 A & KR 10-2007-0048615 A & CN 1959534 A & CN 1959535 A & CN 1959536 A & CN 1959537 A & CN 1959538 A & KR 10-2007-0048612 A & KR 10-2007-0048613 A & KR 10-2007-0048614 A & KR 10-2007-0048616 A	1-2,6-9,13 3-5,10-12

☒ 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	Date of mailing of the international search report
03 June, 2011 (03.06.11)	14 June, 2011 (14.06.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/055875

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 6-275936 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 30 September 1994 (30.09.1994), paragraphs [0016] to [0017] (Family: none)	1-2,6-9,13 3-5,10-12
A	JP 2004-342633 A (Nikon Corp.), 02 December 2004 (02.12.2004), paragraphs [0120] to [0129]; fig. 23 to 26 (Family: none)	1-13
A	JP 2007-298677 A (Yugen Kaisha JI Engineering), 15 November 2007 (15.11.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2000-056466 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 25 February 2000 (25.02.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2007-292999 A (Y E Data Inc.), 08 November 2007 (08.11.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2001-176785 A (OAK, Inc.), 29 June 2001 (29.06.2001), paragraph [0009] & TW 495835 B & KR 10-2001-0062359 A	1-13
A	US 2007/0153246 A1 (LG PHILIPS LCD CO., LTD.), 05 July 2007 (05.07.2007), entire text; all drawings & KR 10-2007-0070493 A	1-13

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０５５８７５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03F7/20(2006.01)i, H01L21/027(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.　G03F7/20, H01L21/027

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	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１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
Y A	JP 2006-278389 A (東レエンジニアリング株式会社) 2006.10.12, 段落[0022]-[0025],[0065]-[0066], 図 1-7 & KR 10-2006-0104925 A & CN 1841204 A	1-2,6-9,13 3-5,10-12
Y A	JP 2007-148361 A (株式会社オーク製作所) 2007.06.14, 段落[0122]-[0124], 図 3,12 & JP 2007-148358 A & JP 2007-148359 A & JP 2007-148360 A & JP 2007-148362 A & JP 2010-224544 A & KR 10-2007-0048615 A & CN 1959534 A & CN 1959535 A & CN 1959536 A & CN 1959537 A	1-2,6-9,13 3-5,10-12

☑　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 ０３．０６．２０１１	国際調査報告の発送日 １４．０６．２０１１
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｍ　９０２３ 渡戸　正義 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７４

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
	& CN 1959538 A & KR 10-2007-0048612 A & KR 10-2007-0048613 A & KR 10-2007-0048614 A & KR 10-2007-0048616 A	
Y	JP 6-275936 A (沖電気工業株式会社) 1994.09.30,	1-2,6-9,13
A	段落[0016]-[0017] (ファミリーなし)	3-5,10-12
A	JP 2004-342633 A (株式会社ニコン) 2004.12.02, 段落[0120]-[0129], 図 23-26 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2007-298677 A (有限会社ジェイアイエンジニアリング) 2007.11.15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2000-056466 A (大日本スクリーン製造株式会社) 2000.02.25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2007-292999 A (株式会社ワイ・イー・データ) 2007.11.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2001-176785 A (株式会社オーク) 2001.06.29, 段落[0009] & TW 495835 B & KR 10-2001-0062359 A	1-13
A	US 2007/0153246 A1 (LG PHILIPS LCD CO.,LTD.) 2007.07.05, 全文, 全図 & KR 10-2007-0070493 A	1-13