

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-227007

(P2008-227007A)

(43) 公開日 平成20年9月25日(2008.9.25)

| | | |
|-------------------------|----------------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| HO 1 L 21/027 (2006.01) | HO 1 L 21/30 5 1 6 B | 5 F 0 4 6 |
| GO 3 F 7/20 (2006.01) | HO 1 L 21/30 5 1 5 D | |
| | GO 3 F 7/20 5 2 1 | |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2007-60668 (P2007-60668)
 (22) 出願日 平成19年3月9日(2007.3.9)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

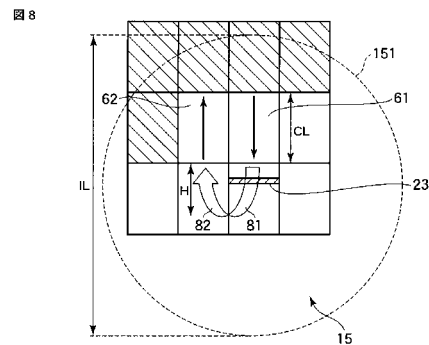
(54) 【発明の名称】 液浸露光方法及び液浸露光装置

(57) 【要約】

【課題】 液浸露光時の結像性能の劣化を回避することができる液浸露光方法を提供する。

【解決手段】 液浸露光方法は、露光ステージに載置した被露光基板と投影レンズとの間に介在するように形成された液浸領域15を被露光基板に対して相対移動させつつ被露光基板の液浸領域15に覆われた照射領域の露光を行う液浸露光方法であって、露光ステージを第1方向に移動させることにより被露光基板の第1の露光領域61の露光を行う第1の露光移動工程と、露光ステージを第1方向とは反対の第2方向に移動させることにより第1の露光領域61に隣接する第2の露光領域62の露光を行う第2の露光移動工程と、第2の露光領域62を液浸領域15の液浸境界151の内側に保持した状態で、第1の露光移動工程の露光ステージの移動終了位置から第2の露光移動工程の露光ステージの移動開始位置に露光ステージを移動させる非露光移動工程とを具備する。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

露光ステージに載置した被露光基板と投影レンズとの間に介在するように形成された液浸領域を前記被露光基板に対して相対移動させつつ、前記被露光基板の前記液浸領域に覆われた照射領域の露光を行う液浸露光方法であって、

前記露光ステージを第 1 方向に移動させることにより前記被露光基板の第 1 の露光領域の露光を行う第 1 の露光移動工程と、

前記露光ステージを前記第 1 方向とは反対の第 2 方向に移動させることにより前記第 1 の露光領域に隣接する第 2 の露光領域の露光を行う第 2 の露光移動工程と、

前記第 2 の露光領域を前記液浸領域の液浸境界の内側に保持した状態で、前記第 1 の露光移動工程の前記露光ステージの移動終了位置から前記第 2 の露光移動工程の前記露光ステージの移動開始位置に前記露光ステージを移動させる非露光移動工程と

を具備したことを特徴とする液浸露光方法。

【請求項 2】

前記第 1 の露光移動工程において、前記第 2 の露光領域を前記液浸領域の液浸境界の内側に保持する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液浸露光方法。

【請求項 3】

前記第 2 の露光領域は前記第 1 の露光領域の前記第 1 方向と垂直方向に隣接しており、

前記第 1 の露光領域及び前記第 2 の露光領域の前記第 1 方向の長さが等しく CL で、

前記非露光移動工程における前記露光ステージの前記第 1 方向の移動幅が H で

前記液浸領域の直径が IL であるとき、

$$H + CL < IL / 2$$

を満足するように、 CL と H を定める

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液浸露光方法。

【請求項 4】

前記第 2 の露光領域は前記第 1 の露光領域の前記第 1 方向と垂直方向に隣接しており、

前記第 1 の露光移動工程における前記露光ステージの前記第 1 方向の移動は速度 v の等速移動で、

前記非露光移動工程における前記露光ステージの移動は、前記第 1 方向の速度 v の移動から、それに引き続く前記第 2 方向の速度 $-v$ の移動へと変化する前記第 1 方向の加速度の絶対値が a の等加速度での移動で、

前記第 2 の露光移動工程における前記露光ステージの前記第 2 方向の移動は速度 $-v$ の等速移動で、

前記液浸領域の直径が IL で、前記第 1 の露光領域及び前記第 2 の露光領域の前記第 1 方向の長さが等しく CL であるとき、

$$v^2 / a < IL - 2CL$$

を満足するように、等速移動速度 v と加速度の絶対値 a を定める

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液浸露光方法。

【請求項 5】

被露光基板を保持する露光ステージと、

フォトマスクを保持するマスク保持手段と、

前記フォトマスクのパターンを前記被露光基板に投影露光する投影光学系と、

前記投影光学系の投影レンズと前記被露光基板との間に液体の液浸領域を形成する液浸領域形成手段とを具備し、

前記露光ステージを前記投影レンズに対して移動させながら、前記投影光学系が前記フォトマスクのパターンを前記液浸領域を介して前記被露光基板に等速で走査露光する液浸露光装置であって、

1 回の前記走査露光で露光する露光領域の走査方向の最大長が CL で、

前記走査露光時の前記露光ステージの速度の絶対値が v で、

10

20

30

40

50

前記走査露光と次の前記走査露光の間の前記露光ステージの移動時における前記露光ステージの前記走査方向の加減速度の絶対値が a であるとき、

前記液浸領域形成手段は、直径が $v^2 / a + 2CL$ より大きい液浸領域を形成することを特徴とする液浸露光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、投影レンズと被処理基板との間を、例えば水等の液体で満たした状態で露光を行う液浸露光方法及び液浸露光装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、半導体デバイスパターンの微細化に対応するために、投影レンズと被処理基板の間を例えば水等の液体で満たした状態で露光を行う液浸型のスキャン露光装置（液浸露光装置）の開発が進められている。

【0003】

液浸型にすることにより、露光波長を変えずに解像限界を向上させたり、あるいは焦点深度を拡大することが出来る。

【0004】

被露光基板上で局所的に液浸領域を形成し、それを被露光基板上で相対移動させながら液浸領域を介して露光を行う液浸露光では、液浸境界で、結像性能の劣化につながる水残りやバブルが発生しやすい。

【0005】

この為、照射スリット領域の1回のスキャンで露光する第1の露光領域から、次のスキャンで露光する第2の露光領域へと移動する際に、液浸境界が第2の露光領域とオーバーラップする条件下では、第2の露光領域内に発生したバブルにより、第2の露光領域の結像性能が劣化するという問題がある。

【0006】

液浸領域中の液体に異物が混入する問題としては、レジストから発する物質が露光装置の結像特性に影響を与える問題があり、これに対する対策がすでに提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【特許文献1】特開2006-114765号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、液浸露光時の結像性能の劣化を回避することができる液浸露光方法及び液浸露光装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明の第1の態様に係る液浸露光方法は、露光ステージに載置した被露光基板と投影レンズとの間に介在するように形成された液浸領域を前記被露光基板に対して相対移動させつつ、前記被露光基板の前記液浸領域に覆われた照射領域の露光を行う液浸露光方法であって、前記露光ステージを第1方向に移動させることにより前記被露光基板の第1の露光領域の露光を行う第1の露光移動工程と、前記露光ステージを前記第1方向とは反対の第2方向に移動させることにより前記第1の露光領域に隣接する第2の露光領域の露光を行う第2の露光移動工程と、前記第2の露光領域を前記液浸領域の液浸境界の内側に保持した状態で、前記第1の露光移動工程の前記露光ステージの移動終了位置から前記第2の露光移動工程の前記露光ステージの移動開始位置に前記露光ステージを移動させる非露光移動工程とを具備する。

【0009】

この発明の第2の態様に係る液浸露光装置は、被露光基板を保持する露光ステージと、

10

20

30

40

50

フォトマスクを保持するマスク保持手段と、前記フォトマスクのパターンを前記被露光基板に投影露光する投影光学系と、前記投影光学系の投影レンズと前記被露光基板との間に液体の液浸領域を形成する液浸領域形成手段とを具備し、前記露光ステージを前記投影レンズに対して移動させながら、前記投影光学系が前記フォトマスクのパターンを前記液浸領域を介して前記被露光基板に等速で走査露光する液浸露光装置であって、1回の前記走査露光で露光する露光領域の走査方向の最大長が CL で、前記走査露光時の前記露光ステージの速度の絶対値が v で、前記走査露光と次の前記走査露光の間の前記露光ステージの移動時における前記露光ステージの前記走査方向の加減速度の絶対値が a であるとき、前記液浸領域形成手段は、直径が $v^2/a + 2CL$ より大きい液浸領域を形成する。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、液浸露光時の結像性能の劣化を回避することができる液浸露光方法及び液浸露光装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。図面において、対応する部分には対応する符号を付し、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号で示している。

【0012】

本発明の一実施形態に係る液浸投影露光装置10を図1に示す。

【0013】

液浸投影露光装置10は、露光ステージ11、投影レンズ14、水供給・回収機構17（液浸領域形成手段）、マスクステージ（マスク保持手段）18、照明装置19等を備えている。照明装置19および投影レンズ14は投影光学系を構成する。

【0014】

図1において、露光ステージ11の上には被露光基板12が設置・固定されており、露光ステージ11の水平方向の移動に応じて被露光基板12も移動する。マスクステージ18の上には例えば半導体素子パターン等の設計パターンが形成されたフォトマスク16が配置されている。マスクステージ18の水平方向の移動に応じてフォトマスク16も移動する。

【0015】

フォトマスク16に対して照明装置19から露光光が照明される。被露光基板12と投影レンズ14の間は液浸領域15の水で満たされており、投影レンズ14から射出する露光光は液浸領域15の水の層を透過して、図2に示す照射スリット領域23（照射領域）に到達する。

【0016】

図2は、液浸領域15と照射スリット領域23の関係を上から見た図である。照射スリット領域23は、液浸領域15の中心に位置する実際に露光光が照射されるスリット状の領域であり、照明装置19内に備えられたスリットによってその形状が決定される。

【0017】

照射スリット領域23にあたる被露光基板12の表面のフォトレジスト（図示せず）にフォトマスク16上のマスクパターンの像が投影され、フォトレジストに潜像が形成される。

【0018】

投影レンズ14の横には被露光基板12と投影レンズ14との間の液浸領域15に水を供給及び回収する水供給・回収機構17が設置され、走査露光に同期して水が給水排水される。

【0019】

図3は被露光基板12の上に形成される複数の露光領域の配置を示している。1枚のマスクに描かれたマスクパターンが、走査露光により被露光基板12の上の矩形の露光領域

10

20

30

40

50

22に投影される。

【0020】

走査露光時には、露光ステージ11及び被露光基板12が投影レンズ14に対して一方
向に移動することにより、例えば図4(a)～(c)に示すように、照射スリット領域2
3が露光領域22を紙面の上から下に走査する。

【0021】

このとき、液浸領域15の上面は投影レンズ14に接したまま図1に示すような関係を
維持しているので、液浸領域15の下面は被露光基板12に接したまま、被露光基板12
の上を移動して行くことになる。また、この走査露光時には、同時にマスクステージ18
と共にフォトマスク16も、露光光を照射されながら被露光基板12の移動方向に対して
所定の方向に水平移動させられる。基板の移動方向とフォトマスクの移動方向は、レンズ
系の構成にも依存するが通常逆になる。

10

【0022】

または、露光ステージ11が投影レンズ14に対して上記と逆方向に移動することによ
り、図5(a)～(c)に示すように、照射スリット領域23が露光領域22を紙面の下
から上に走査する。

【0023】

以下、本実施形態に係る液浸露光方法を説明する。被露光基板12の上の複数の露光領
域を順次走査露光する際の照射領域の移動の様子を図6及び図7に示す。図7は図6の一
部を拡大したものである。

20

【0024】

まず、図7の第1の露光領域61を走査露光する。露光ステージ11を一方向(第1方
向)に移動することにより、第1の露光領域61の上端から走査を始めた照射スリット領
域23が第1の露光領域61の下端に到達する(第1の露光移動工程)。

【0025】

その後さらに、露光ステージ11を、照射スリット領域23が第1の露光領域61の下
端に到達した時の露光ステージ11の位置から、照射スリット領域23が第2の露光領域
62の下端にくる露光ステージ11の位置へと移動方向を変えながら移動させる(非露光
移動工程)。なお、ここで、第1の露光領域61と第2の露光領域62とは第1の露光移
動工程の走査方向(第1方向)と垂直方向に隣接している。

30

【0026】

照射スリット領域23が第1の露光領域61の下端に到達したら、今度は、第1の露光
領域61を露光した場合とは逆の方向(第2方向)へ露光ステージ11を水平移動しなが
ら、第2の露光領域62を露光する(第2の露光移動工程)。

【0027】

このような露光移動動作を、図6に示すように、被露光基板12の横一列の露光領域に
対して完了したら、上の列へと移動して上記露光を繰り返し、最終的には被露光基板12
上の全ての露光領域に走査露光が行われる。

【0028】

上記、第1及び第2の露光移動工程及び非露光移動工程における露光ステージ11及び
被露光基板12の移動に伴って、投影レンズ14に接している液浸領域15は被露光基板
12上を相対移動することになる。

40

【0029】

露光領域間の移動である非露光移動工程の液浸領域15の相対移動において、液浸領域
15を構成する水の運動方向が変化する際に、非常に小さな泡(マイクロバブル)が図8
に示す液浸領域15と空気との液浸境界151で発生しやすい。図8は、本実施形態にお
ける非露光移動工程における液浸領域15の移動の様子を示している。このマイクロバ
ブルはライフタイムを有しているので、ある露光領域で露光の直前にマイクロバブルが
発生すると、当該露光領域の結像性能を劣化させるという問題がある。

【0030】

50

本実施形態に係る液浸露光方法においては、第 1 及び第 2 の露光移動工程の間の非露光移動工程において、図 8 に示すように液浸境界 1 5 1 が次の露光領域である第 2 の露光領域 6 2 上を通過しない。即ち、非露光移動工程において、第 2 の露光領域 6 2 が液浸境界 1 5 1 の内側に保持されている。

【 0 0 3 1 】

従って、液浸境界 1 5 1 において泡が発生したとしても第 2 の露光領域 6 2 の外になる。これにより、本実施形態における第 2 の露光移動工程における液浸領域 1 5 の移動の様子を示す図 9 からわかるように、泡 9 1 は第 2 の露光領域 6 2 を露光する際に第 2 の露光領域 6 2 の上には存在しないことになるので、第 2 の露光領域 6 2 の結像性能を劣化させることがない。

10

【 0 0 3 2 】

また、それ以前の移動工程において、第 2 の露光領域 6 2 の上を液浸境界 1 5 1 が通過して仮に泡が発生したとしても、第 2 の露光領域 6 2 を露光する時点ではライフタイムを過ぎて泡は消失していると考えられる。従って、第 2 の露光移動工程の直前の工程である非露光移動工程において第 2 の露光領域 6 2 の上に泡を発生させないことにより、第 2 の露光領域 6 2 の結像性能を劣化させることを回避できる。

【 0 0 3 3 】

これに対して、従来液浸露光方法においては、図 1 0 に示すように、非露光移動工程において、液浸境界 1 5 1 が第 2 の露光領域 6 2 の上を通過していた。従って、図 1 1 に示すように、第 2 の露光領域 6 2 の上で液浸領域 1 5 内に発生した泡 9 1 のライフタイムが過ぎる前に、第 2 の露光領域 6 2 上を照射スリット領域 2 3 が走査露光することになり、泡 9 1 の存在が第 2 の露光領域 6 2 での結像性能を劣化させるという問題があった。

20

【 0 0 3 4 】

本実施形態の液浸走査露光においては、露光領域上の液浸液中に露光の直前にマイクロバブルが発生しないようにすることにより、上記問題を回避することが可能となる。

【 0 0 3 5 】

なお上記では、非露光移動工程において第 2 の露光領域 6 2 を液浸境界 1 5 1 の内側に保持するとした。しかしさらに、その前の工程である第 1 の露光移動工程の際にも液浸境界 1 5 1 を第 2 の露光領域 6 2 上を通過させず、第 2 の露光領域 6 2 を液浸境界 1 5 1 の内側に保持することにより、第 2 の露光領域 6 2 の結像性能の劣化をさらに確実に回避できる。

30

【 0 0 3 6 】

非露光移動工程において第 2 の露光領域 6 2 を液浸境界 1 5 1 の内側に保持するための条件を以下に詳細に示す。

【 0 0 3 7 】

図 8 に示すように、液浸領域の直径を $I L$ [mm]、第 1 の露光領域 6 1 及び第 2 の露光領域 6 2 の走査露光の走査方向（第 1 方向或いは第 2 方向）の長さを等しく $C L$ [mm]、非露光移動工程における照射スリット領域 2 3 の上記走査方向の移動幅、即ち、露光ステージ 1 1 の上記走査方向の移動幅を H [mm] とおく。

【 0 0 3 8 】

すると、 $C L + H$ が液浸領域の半径 $I L / 2$ [mm] より小さいことが第 2 の露光領域 6 2 を液浸境界 1 5 1 の内側に保持するための条件となる。

40

【 0 0 3 9 】

即ち、液浸領域の直径 $I L$ [mm] が与えられた場合に、

$$H + C L < I L / 2 \quad (1)$$

を満たすように、第 1 の露光領域 6 1 及び第 2 の露光領域 6 2 の走査露光の走査方向の長さ $C L$ [mm] と、非露光移動工程における露光ステージ 1 1 の上記走査方向の移動幅 H [mm] を設定すればよい。

【 0 0 4 0 】

以上の条件、即ち、式 (1) の条件は、以下の仮定をおくことにより別の表現が可能で

50

ある。

【 0 0 4 1 】

即ち、第 1 の露光移動工程における露光ステージ 1 1 の走査方向（第 1 方向）の移動が速度 v [mm/sec] の等速移動で、第 2 の露光移動工程における露光ステージ 1 1 の移動が、それと反対方向（第 2 方向）の速度 $-v$ [mm/sec] の等速移動であるとする。第 1 の露光移動工程と第 2 の露光移動工程における露光ステージ 1 1 の速度の絶対値は等しく v である。

【 0 0 4 2 】

さらに、非露光移動工程における露光ステージ 1 1 の移動は、図 8 に示す前半の移動 8 1 から、それに引き続く後半の移動 8 2 への、第 1 方向の移動速度 v から、第 2 方向の移動速度 $-v$ へと変化する前記第 1 方向の加速度の絶対値が a [mm/sec²] の等加速度での移動であるとする。

10

【 0 0 4 3 】

非露光移動工程における露光ステージ 1 1 の移動を、上記のように等加減速度移動であると仮定したことにより、非露光移動工程における露光ステージ 1 1 の上記走査方向（第 1 方向或いは第 2 方向）の移動幅 H は、等速移動速度 v [mm/sec] と加減速度の絶対値 a [mm/sec²] を用いて

$$H = v^2 / (2a) \quad (2)$$

となる。これを式 (1) に代入することにより、

$$v^2 / a < IL - 2CL \quad (3)$$

20

となる。

【 0 0 4 4 】

従って、液浸領域の直径 IL [mm]、および第 1 の露光領域 6 1 と第 2 の露光領域 6 2 の走査方向の長さ CL [mm] が与えられた場合に、式 (3) の条件を満たすように、等速移動速度 v [mm/sec] と加減速度の絶対値 a [mm/sec²] を定めればよい。これらのパラメータは液浸型の走査露光装置の設定パラメータとなっているので、式 (3) の条件を満たすようにユーザが設定可能である。

【 0 0 4 5 】

また、非露光移動工程において第 2 の露光領域 6 2 を液浸境界 1 5 1 の内側に保持するための条件を液浸露光装置の側からみると以下ようになる。

30

【 0 0 4 6 】

露光ステージ 1 1 の移動が、上記同様に、第 1 および第 2 の露光移動工程では、互いに反対で速度の絶対値が v [mm/sec] の等速移動で、非露光移動工程では、加減速度の絶対値が a [mm/sec²] の等加減速度での移動であるとする。さらに、1 回の走査露光で露光する（第 1 および第 2 の）露光領域の走査方向の最大長が CL [mm] であるとする。

【 0 0 4 7 】

等速移動速度 v [mm/sec] と加減速度の絶対値 a [mm/sec²] をユーザが所定の範囲の値で選定できるようになっていたとしても、液浸露光装置の水供給・回収機構 1 7 等の液浸領域形成手段が、直径が $v^2 / a + 2CL$ より大きい液浸領域を形成することが可能であること、即ち、

40

$$IL > v^2 / a + 2CL \quad (4)$$

なる条件を満たすように、液浸領域 1 5 の直径 IL [mm] を制御可能であれば、第 2 の露光領域 6 2 を液浸境界 1 5 1 の内側に保持することができる。

【 0 0 4 8 】

以上説明した条件を満足させることにより、非露光移動工程において液浸境界 1 5 1 が第 2 の露光領域 6 2 上を通過せず、第 2 の露光領域 6 2 を液浸境界 1 5 1 の内側に保持できるので、第 2 の露光移動工程における第 2 の露光領域 6 2 での結像性能の劣化を回避することができる。

【 0 0 4 9 】

また、非露光移動工程において第 2 の露光領域 6 2 を液浸境界 1 5 1 の内側に保持する

50

ための上記条件に加えて、その前工程の第 1 の露光移動工程の際にも第 2 の露光領域 6 2 を液浸境界 1 5 1 の内側に保持することにより、第 2 の露光領域 6 2 の結像性能の劣化をさらに確実に回避できることはいうまでもない。

【 0 0 5 0 】

なお、本願発明は上記実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出されうる。例えば、実施形態に示される全構成要件からいくつかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出されうる。更に、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 1 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る液浸投影露光装置を示す図。

【図 2】液浸領域と照射スリット領域の関係を上から見た図。

【図 3】被露光基板の上に形成される複数の露光領域の配置を示す図。

【図 4】照射スリット領域が露光領域を上から下に走査する様子を示す図。

【図 5】照射スリット領域が露光領域を下から上に走査する様子を示す図。

【図 6】本実施形態において被露光基板上の複数の露光領域を順次走査露光する際の照射領域の移動の様子を示す図。

20

【図 7】図 6 の一部を拡大した図。

【図 8】本実施形態に係る液浸走査露光の非露光移動工程における液浸領域の移動の様子を示す図。

【図 9】本実施形態に係る液浸走査露光の第 2 の露光移動工程における液浸領域の移動の様子を示す図。

【図 10】従来の液浸走査露光の非露光移動工程における液浸領域の移動の様子を示す図。

【図 11】従来の液浸走査露光の第 2 の露光移動工程における液浸領域の移動の様子を示す図。

【符号の説明】

30

【 0 0 5 2 】

1 0 ... 液浸投影露光装置、 1 1 ... 露光ステージ、 1 2 ... 被露光基板、 1 4 ... 投影レンズ

、
1 5 ... 液浸領域、 1 6 ... フォトマスク、 1 7 ... 水供給・回収機構、 1 8 ... マスクステージ

、
1 9 ... 照明装置、 2 2 ... 露光領域、 2 3 ... 照射スリット領域、 6 1 ... 第 1 の露光領域、

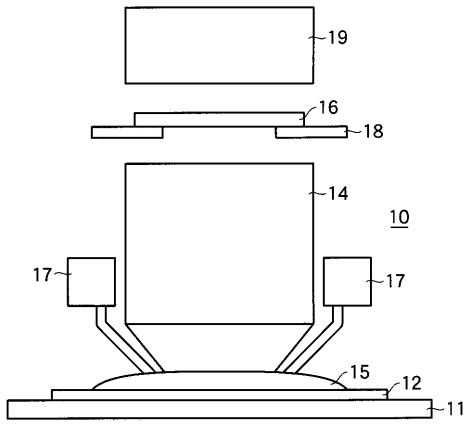
6 2 ... 第 2 の露光領域、 8 1 ... 非露光移動工程における露光ステージの前半の移動、

8 2 ... 非露光移動工程における露光ステージの後半の移動、 9 1 ... 泡、 1 5 1 ... 液浸境界

。

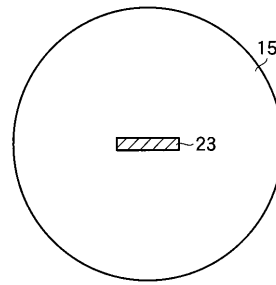
【 図 1 】

図 1



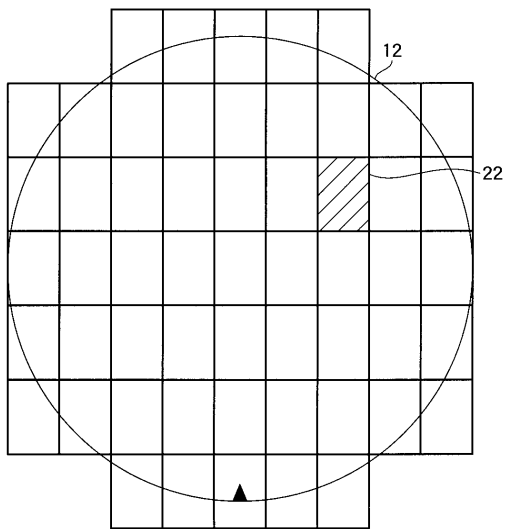
【 図 2 】

図 2



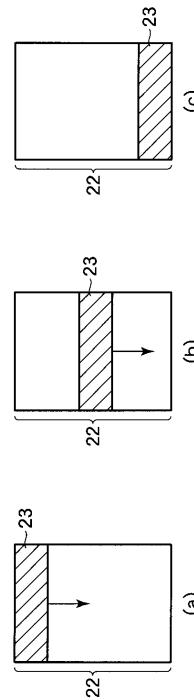
【 図 3 】

図 3



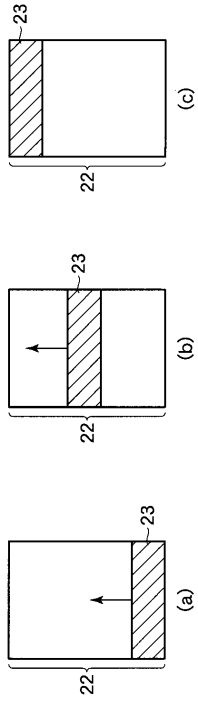
【 図 4 】

図 4



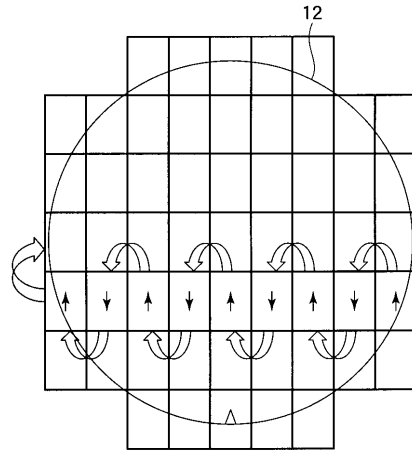
【 図 5 】

図 5



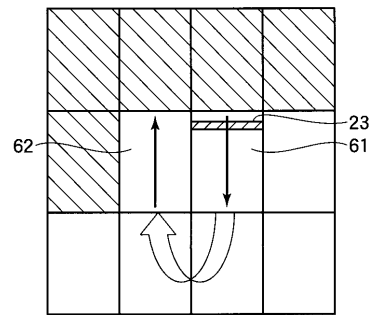
【 図 6 】

図 6



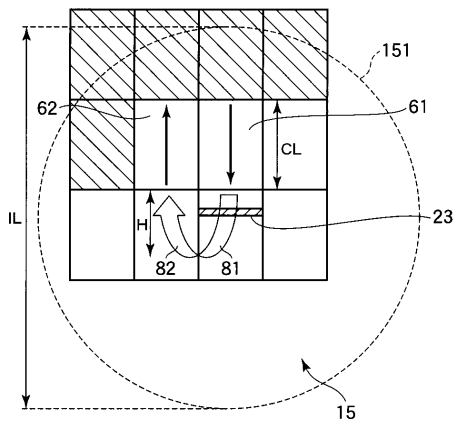
【 図 7 】

図 7



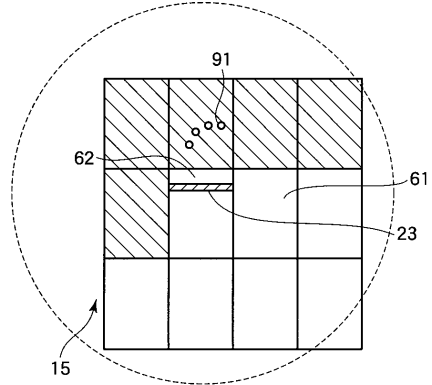
【 図 8 】

図 8



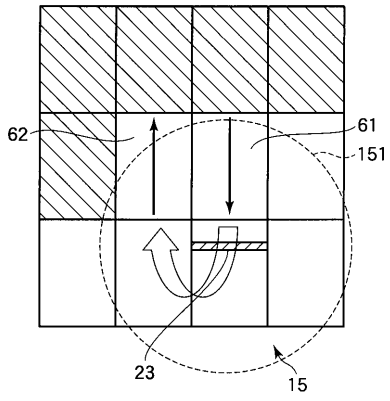
【 図 9 】

図 9



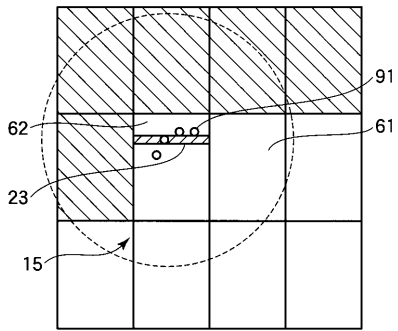
【 図 1 0 】

図 10



【 図 1 1 】

図 11



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 幡野 正之

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

(72)発明者 伊藤 信一

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

Fターム(参考) 5F046 BA03 CC04 CC13 CC14 DA27