

(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2014-26041
(P2014-26041A)

(43) 公開日 平成26年2月6日(2014. 2. 6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G O 3 F 7/20 (2006.01)	G O 3 F 7/20 5 O 1	2 H O 9 7
G O 3 F 9/00 (2006.01)	G O 3 F 9/00 A	5 F 1 4 6
H O 1 L 21/027 (2006.01)	H O 1 L 21/30 5 O 7 H	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2012-164879 (P2012-164879)	(71) 出願人	000231464
(22) 出願日	平成24年7月25日 (2012. 7. 25)		株式会社アルバック
			神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100126664
			弁理士 鈴木 慎吾
		(72) 発明者	中尾 裕利
			神奈川県茅ヶ崎市萩園2500 株式会社
			アルバック内
		(72) 発明者	佐藤 誠一
			神奈川県茅ヶ崎市萩園2500 株式会社
			アルバック内
		最終頁に続く	

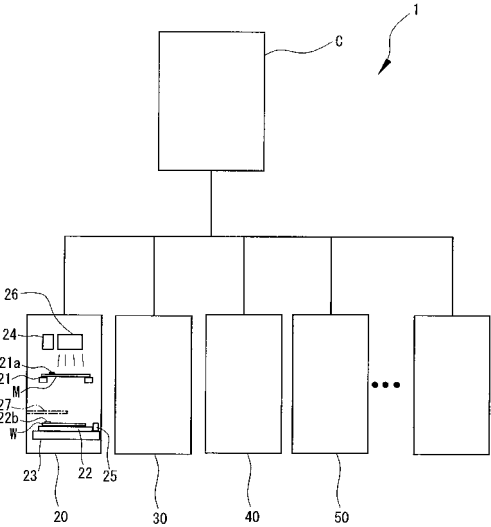
(54) 【発明の名称】 露光装置及び露光方法

(57) 【要約】

【課題】タクトタイムを短縮して、生産性を向上する。

【解決手段】共通して設けられた制御部Cが、レディ信号20rを出力している露光部20、30、40、50のうち1つの露光部を選択してアライメント開始信号を出力する工程と、この選択された露光部において、アライメントマークのずれ量が露光転写時の所望のアライメント精度範囲以内となるよう駆動部23によるアライメント動作を実行する工程とを有する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

露光すべきパターンを有するマスクを保持するマスク保持部と、被露光材としてのワークを保持するワーク保持部と、前記マスク保持部と前記ワーク保持部とを相対的に駆動する駆動部と、前記マスクに形成されたマスク側アライメントマーク及び前記ワークに形成されたワーク側アライメントマークを検出可能なアライメントカメラと、アライメント開始可能であることを出力するレディ信号出力手段と、を備え前記ワーク上に前記マスクのパターンを露光転写する露光部が複数設けられ、これら複数の露光部において、それぞれ前記アライメントカメラによって検出された前記両アライメントマークのずれ量に基づいて、前記駆動部を駆動制御してアライメント動作を実行するための制御部が共通して設けられた露光装置における露光方法であって、

10

前記制御部が、前記レディ信号を出力している前記露光部のうち 1 つの露光部を選択してアライメント開始信号を出力する工程と、

この選択された露光部において、前記両アライメントマークのずれ量が露光転写時の所望のアライメント精度範囲以内となるよう前記駆動部によるアライメント動作を実行する工程とを有することを特徴とする露光方法。

【請求項 2】

前記ワークが、予め強化処理が施されたガラス基板とされてなることを特徴とする請求項 1 記載の露光方法。

【請求項 3】

20

前記制御部が、前記選択した露光部において、前記駆動部に前記アライメント開始信号を出力する工程の後、前記レディ信号が再度出力される前に、前記レディ信号を出力している他の露光部を選択して前記アライメント開始信号を出力する工程を有することを特徴とする請求項 2 記載の露光方法。

【請求項 4】

前記ワーク保持部が複数のワークを保持可能とされることを特徴とする請求項 1 記載の露光方法。

【請求項 5】

露光すべきパターンを有するマスクを保持するマスク保持部と、
被露光材としてのワークを保持するワーク保持部と、
前記マスク保持部と前記ワーク保持部とを相対的に駆動する駆動部と、
前記マスクに形成されたマスク側アライメントマーク及び前記ワークに形成されたワーク側アライメントマークを検出可能なアライメントカメラと、
アライメント開始可能であることを出力するレディ信号出力手段と、
を備え前記ワーク上に前記マスクのパターンを露光転写する露光部が複数設けられ、
これら複数の露光部において、それぞれ前記アライメントカメラによって検出された前記両アライメントマークのずれ量に基づいて、前記駆動部を駆動制御してアライメント動作を実行するための制御部が共通して設けられた露光装置であって、
前記制御部が、前記レディ信号を出力している前記露光部のうち 1 つの露光部を選択してアライメント開始信号を出力することで、

30

この選択された露光部において、前記両アライメントマークのずれ量が露光転写時の所望のアライメント精度範囲以内となるよう前記駆動部によるアライメント動作を実行することを特徴とする露光装置。

40

前記制御部が、前記レディ信号を出力している前記露光部のうち 1 つの露光部を選択してアライメント開始信号を出力することで、

この選択された露光部において、前記両アライメントマークのずれ量が露光転写時の所望のアライメント精度範囲以内となるよう前記駆動部によるアライメント動作を実行することを特徴とする露光装置。

【請求項 6】

前記ワークが、予め強化処理が施されたガラス基板とされてなることを特徴とする請求項 5 記載の露光装置。

【請求項 7】

前記制御部が、前記選択した露光部において、前記駆動部に前記アライメント開始信号を出力した後、前記レディ信号が再度出力される前に、前記レディ信号を出力している他の露光部を選択して前記アライメント開始信号を出力することを特徴とする請求項 6 記載

50

の露光装置。

【請求項 8】

前記ワーク保持部が複数のワークを保持可能とされることを特徴とする請求項 5 記載の露光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、露光装置及び露光方法に用いて好適な技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、タッチパネルは、例えば A T M、自動販売機、携帯情報端末、携帯ゲーム機、電子案内表示板、カーナビゲーション、携帯電話等に広く用いられている。

タッチパネルを液晶パネルの上に載せて使う従来方法に対して、タッチパネル機能を液晶パネルの中に一体化する方法の研究が盛んになっている。このタッチパネルと液晶パネルの一体化には、近年、タッチパネルセンサの薄型化と製造工程の簡単化のトレンドとして、インセル方式、オンセル方式と並んで、カバーガラスに直接パターニングする方法が検討されている。

【0003】

現在市場に流通しているカバーガラスは、最終的に得られる製品のサイズ・形状にカットした後に強化処理を行っている。この工程を逆にすることが技術的障壁であり、カットされたカバーガラスへのパターニングが行われている。即ち、強化処理を行った複数取りの大型ガラス基板を露光・パターニング後にカットすると、クラックが入るなどして製品化ができない、また、最終的に得られる製品の形状が矩形ではなくなり、単純にカットできないのが現状である。

【0004】

そこで、製品サイズ・形状にカットされたガラス基板に対して露光処理を行う露光装置が求められているが、そのような露光装置ではタクトタイムが大きくなってしまい、生産性向上の妨げとなっている。

【0005】

また、従来から、露光処理に必要な時間をより一層短縮する生産性の向上を安価に実現したいという要望は存在した。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 2 9 7 9 7 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、このような従来の実情に鑑みて考案されたものであり、個別形状にカットされた基板などに対して露光処理を行う露光装置において、タクトタイムを短縮して、生産性を向上できる露光装置及び露光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】

【0008】

本発明の露光方法は、露光すべきパターンを有するマスクを保持するマスク保持部と、被露光材としてのワークを保持するワーク保持部と、前記マスク保持部と前記ワーク保持部とを相対的に駆動する駆動部と、前記マスクに形成されたマスク側アライメントマーク及び前記ワークに形成されたワーク側アライメントマークを検出可能なアライメントカメラと、アライメント開始可能であることを出力するレディ信号出力手段と、を備え前記ワーク上に前記マスクのパターンを露光転写する露光部が複数設けられ、これら複数の露光部において、それぞれ前記アライメントカメラによって検出された前記両アライメントマ

10

20

30

40

50

ークのずれ量に基づいて、前記駆動部を駆動制御してアライメント動作を実行するための制御部が共通して設けられた露光装置における露光方法であって、

前記制御部が、前記レディ信号を出力している前記露光部のうち1つの露光部を選択してアライメント開始信号を出力する工程と、

この選択された露光部において、前記両アライメントマークのずれ量が露光転写時の所望のアライメント精度範囲以内となるよう前記駆動部によるアライメント動作を実行する工程とを有することにより上記課題を解決した。

本発明において、前記ワークが、予め強化処理が施されたガラス基板とされてなることがより好ましい。

本発明には、前記制御部が、前記選択した露光部において、前記駆動部に前記アライメント開始信号を出力する工程の後、前記レディ信号が再度出力される前に、前記レディ信号を出力している他の露光部を選択して前記アライメント開始信号を出力する工程を有することが可能である。

また、本発明の露光装置において、露光すべきパターンを有するマスクを保持するマスク保持部と、

被露光材としてのワークを保持するワーク保持部と、

前記マスク保持部と前記ワーク保持部とを相対的に駆動する駆動部と、

前記マスクに形成されたマスク側アライメントマーク及び前記ワークに形成されたワーク側アライメントマークを検出可能なアライメントカメラと、

アライメント開始可能であることを出力するレディ信号出力手段と、

を備え前記ワーク上に前記マスクのパターンを露光転写する露光部が複数設けられ、

これら複数の露光部において、それぞれ前記アライメントカメラによって検出された前記両アライメントマークのずれ量に基づいて、前記駆動部を駆動制御してアライメント動作を実行するための制御部が共通して設けられた露光装置であって、

前記制御部が、前記レディ信号を出力している前記露光部のうち1つの露光部を選択してアライメント開始信号を出力することで、

この選択された露光部において、前記両アライメントマークのずれ量が露光転写時の所望のアライメント精度範囲以内となるよう前記駆動部によるアライメント動作を実行する手段を採用することもできる。

また、前記ワークが、予め強化処理が施されたガラス基板とされてなることができる。

本発明においては、前記制御部が、前記選択した露光部において、前記駆動部に前記アライメント開始信号を出力した後、前記レディ信号が再度出力される前に、前記レディ信号を出力している他の露光部を選択して前記アライメント開始信号を出力することが望ましい。

さらに、前記ワーク保持部が複数のワークを保持可能とされることが可能である。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、前記制御部が、前記レディ信号を出力している前記露光部のうち1つの露光部を選択してアライメント開始信号を出力することで、この選択された露光部において、前記両アライメントマークのずれ量が露光転写時の所望のアライメント精度範囲以内となるよう前記駆動部によるアライメント動作を実行することにより、共通となる制御部で複数の露光部を制御して露光を並列的におこなう際に、一つの露光部で駆動部によるアライメント中に、他の露光部でアライメントカメラからの画像に基づく駆動量の演算とアライメント信号の出力をおこなうことで、制御部を共通として複数の露光部を制御してタクトタイムを短縮するとともに装置の製造コストを削減するという効果を奏することができる。

【0010】

本発明によれば、予め強化処理が施されたガラス基板に対しても、効率的に露光処理を行うことができ、安価にタクトタイムを短縮して、生産性を向上できる露光装置を提供することができる。

【 0 0 1 1 】

本発明においては、前記制御部が、前記選択した露光部において、前記駆動部に前記アライメント開始信号を出力した後、前記レディ信号が再度出力される前に、前記レディ信号を出力している他の露光部を選択して前記アライメント開始信号を出力することにより、共通の制御部における空き時間を短縮して、複数の露光部において効率的にタクトタイムを短縮することが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 本発明に係る露光装置の第 1 実施形態を示す模式図である。

【 図 2 】 本発明に係る露光装置の第 1 実施形態における露光処理状態を示すタイムチャートである。

10

【 図 3 】 本発明に係る露光装置の第 1 実施形態における露光処理状態を示すタイムチャートである。

【 図 4 】 本発明に係る露光装置の第 2 実施形態における露光部を示す斜視図 (a)、上面図 (b)、断面図 (c) である。

【 図 5 】 本発明に係る露光装置の第 3 実施形態における露光部を示す上面図である。

【 図 6 】 本発明に係る露光装置の第 3 実施形態における他の例を示す上面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明に係る露光装置および露光方法の第 1 実施形態を、図面に基づいて説明する。

20

図 1 は、本実施形態における露光装置を示す模式図であり、図において、符号 1 は、露光装置である。

【 0 0 1 4 】

本実施形態における露光装置 1 は、制御部 C と、この制御部 C に接続された複数の露光部 20, 30, 40, 50 … とを有する。露光部の台数は特に限定されるものではないが、本実施形態では、4 台分のみを用いて説明する。

【 0 0 1 5 】

露光部 20, 露光部 30, 露光部 40, 露光部 50 は、いずれも、ほぼ等しい構成とされるため、代表して符号 20 を付したものについて説明する。また、これ以降の説明において、それぞれの露光部における構成は、符号 20 およびこれから派生した 20 番台の構成要素が、符号 30, 40, 50 およびこれから派生した 30 番台、40 番台、50 番台の構成要素に読み替えられるものとして記載する。

30

【 0 0 1 6 】

露光部 20 は、マスク M を保持するマスクステージ (マスク保持部) 21 と、ガラス基板 (被露光材としてのワーク) W を保持するワークステージ (ワーク保持部) 22 と、ワークステージ 22 を X 軸, Y 軸, Z 軸方向に移動し、且つワークステージ 22 のチルト調整を行うワークステージ移動機構 (駆動部) 23 と、アライメントカメラ 24 と、レディ信号出力手段 25 と、照射光学系 26 と、ワーク W をロード・アンロードする搬送系 27 とを有する。

40

【 0 0 1 7 】

なお、ガラス基板 W (以下、単に「ワーク W」と称する。) は、露光時にはマスク M に対向配置され、このマスク M に描かれたマスクパターンを露光転写すべく表面 (マスク M の対向面側) に感光剤が塗布されている。また、マスク M は、溶融石英からなり、長方形形状に形成されている。

【 0 0 1 8 】

マスクステージ (マスク保持部) 21 は、例えば、中央部に矩形形状の開口部が形成されるマスクステージベースと、マスクステージベースの開口部に X 軸, Y 軸, 方向に移動可能に装着されるマスク保持枠 (マスク保持部) と、マスク保持枠に取り付けられ、マスク M を吸着保持するチャック部と、マスク保持枠とチャック部とを X 軸, Y 軸, 方向

50

に移動させ、このマスク保持枠に保持されるマスクMの位置を調整するマスク位置調整機構（マスク駆動部）とを備えることができる。マスクステージベースは、Z軸移動装置によりZ軸方向に移動可能に支持され、ワークステージの上方に配置される。Z軸移動装置は、例えば、モータ及びボールねじ等からなる電動アクチュエータ、或いは空圧シリンダ等を備え、単純な上下動作を行うことにより、マスクステージを所定の位置まで昇降可能とする。また、マスク位置調整機構は、マスク保持枠のX軸方向に沿う一辺に取り付けられるY軸方向駆動装置と、マスク保持枠のY軸方向に沿う一辺に取り付けられる2台のX軸方向駆動装置とを備え、マスク保持枠を 方向に移動（Z軸回りの回転）させることができる。

【0019】

10

さらに、マスクステージ21の上側には、マスクMのアライメントマーク21aとワークWのアライメントマーク22aを撮像するためのアライメントカメラ24が設けられる。アライメントカメラ24は、移動機構を介してX軸、Y軸方向に移動可能に保持され、平面視してマスク保持枠内に配置可能である。

【0020】

ワークステージ（ワーク保持部）22は、は、ワークステージ移動機構23上に設置されており、ワークWをワークステージ22に保持するための吸着面を上面に有するワークチャックを備える。なお、ワークチャックは、真空吸着によりワークWを保持可能である。

【0021】

20

ワークステージ移動機構23は、ワークステージをY軸方向に移動させるY軸送り機構と、ワークステージ22をX軸方向に移動させるX軸送り機構と、ワークステージ22のチルト調整を行うと共に、ワークステージ22をZ軸方向に微動させるZ-チルト調整機構とを備える。なお、駆動部としてはマスクMとガラス基板Wとが相対移動可能であればよく、ワークステージ移動機構23およびマスク位置調整機構（マスク駆動部）とを含めた構成とすることができる。

【0022】

搬送系27は、所定位置にワークWをロードし、露光終了後にアンロード可能であればどのような構成でもよく、たとえば、多関節系のロボットハンドや、一方向に流れるコンベアなどが採用できる。なお、図1においては、模式的に搬送系27を示している。

30

【0023】

レディ信号出力手段25は、所定位置にワークWが位置してアライメント開始可能である状態を出力するものとされ、搬送系27、あるいは、アライメントカメラ24などからの信号出力手段とすることができる。または、搬送系27の動作を制御部Cで制御する場合などには、制御部Cがレディ信号をONとして、制御部C自身をレディ信号出力手段25とすることもできる。

【0024】

照射光学系26は、露光照射が可能な構成であれば特に限定されることはないが、例えば、紫外線照射用の光源である例えば高圧水銀ランプと、この高圧水銀ランプから照射された光を集光する凹面鏡と、この凹面鏡の焦点近傍に切替え自在に配置された二種類のオブチカルインテグレータと、光路の向きを変えるための複数の平面ミラー及び球面ミラーと、この平面ミラーとオブチカルインテグレータとの間に配置されて照射光路を開閉制御する露光制御用シャッタとを備える構成とすることができる。

40

【0025】

このように構成された露光装置1における露光方法を説明するために、まず、露光部20が単一の状態での動作を説明する。

【0026】

図2は、本実施形態の露光装置1における露光処理状態を示すタイムチャートである。図2において、符号20rは、露光部20におけるレディ信号のON・OFF、20Aは、露光部20におけるアライメント駆動状態のON・OFF、20Eは、露光部20にお

50

けるアライメント終了後処理のON・OFF、Calは、制御部Cにおけるアライメント演算状態のON・OFFを示すものである。

【0027】

このように構成された露光装置1を用いて、露光処理をおこなう際には、まず、ガラス基板Wを、搬送系27によってワークステージ22に搬送し所定範囲の位置にロードする。このワークWには、パターンニングする対象となる薄膜が形成されるとともにアライメントマーク（ワーク側アライメントマーク）22aが形成されたものとされる。

【0028】

ガラス基板Wがロードされたことを検知したレディ信号出力手段25は、レディ信号20rをON状態とする。

10

この初期状態では、図2において時刻t0で示すように、駆動部23におけるアライメント動作であるアライメント駆動20AはOFF、アライメント終了後の処理として照射光学系26における露光処理および搬送系27による露光処理が終了したガラス基板Wのアンロードと次に処理するための未処理のガラス基板Wのロードとを含めた処理状態である後処理20EもOFFとされる。

【0029】

制御部Cは、アライメントを開始する場合には、レディ信号がONであることを確認した後、図2において時刻t1で示すように、制御部Cがアライメント開始信号を出力してアライメント演算状態CalがONとなる。

20

アライメント演算状態CalがONになると、レディ信号がOFFとなるとともに、アライメントカメラ24から出力された画像が制御部Cに入力されて、制御部Cは、この画像を処理してマスクMのアライメントマーク21aとガラス基板Wのアライメントマーク22aとの位置関係を演算し、この演算結果から、これらのアライメントマーク21a、22aを一致させる等の露光のために設定された位置関係とのずれ量、すなわち、アライメントするためのベクトルデータを算出し、この結果を、駆動部23への駆動信号のデータとして出力する。

【0030】

駆動部23への駆動信号はアライメント動作実行信号とされて、このアライメント動作実行信号の出力により、図2において時刻t2で示すように、アライメント演算状態CalがOFFとなるとともに、駆動部23がアライメントステージ21を駆動して、アライメント駆動状態20AがONとなる。

30

【0031】

駆動部23の駆動が終了すると、図2において時刻t3で示すように、アライメント駆動状態20AがOFFとなるとともに、再度、アライメント演算状態CalがONになる。

時刻t3でアライメント演算状態CalがONになると、時刻t1と同様に、アライメントカメラ24から出力された画像が制御部Cに入力されて、制御部Cは、この画像を処理して、t2からt3までのアライメント動作による変化後のマスクMのアライメントマーク21aとガラス基板Wのアライメントマーク22aとの位置関係を演算し、この演算結果から、これらのアライメントマーク21a、22aが露光のために設定された位置範囲となっていない場合には、そのずれ量、すなわち、アライメントするためのベクトルデータを算出し、この結果を、駆動部23へのリトライ信号としての駆動データを出力する。

40

【0032】

駆動部23へのリトライ信号は再度アライメント動作実行信号とされて、このアライメント動作実行信号の出力により、図2において時刻t4で示すように、アライメント演算状態Calが再度OFFとなるとともに、駆動部23がアライメントステージ21を駆動して、アライメント駆動状態20Aが再度ONとなる。

【0033】

駆動部23のリトライ駆動が終了すると、図2において時刻t5で示すように、アライ

50

メント駆動状態 20A が OFF となるとともに、もう一度、アライメント演算状態 Cal が ON になる。

時刻 t5 でアライメント演算状態 Cal が ON になると、時刻 t3 と同様に、アライメントカメラ 24 から出力された画像が制御部 C に入力されて、制御部 C は、この画像を処理して、t4 から t5 までのリトライ動作による変化後のマスク M のアライメントマーク 21a とガラス基板 W のアライメントマーク 22a との位置関係を演算し、この演算結果から、これらのアライメントマーク 21a, 22a が露光のために設定された位置関係となった場合には、露光処理を開始するための露光開始信号を照射光学系 26 に出力する。

【0034】

照射光学系 26 への露光開始信号の出力により、図 2 において時刻 t6 で示すように、アライメント演算状態 Cal が OFF となるとともに、後処理 20E が ON となる。

後処理 20E が ON となったことにより、照射光学系 26 では、露光制御用シャッタを開制御し、高圧水銀ランプから照射された光がマスクステージ 21 に保持されるマスク M、さらにはワークステージ 22 に保持されるワーク W の表面に対して垂直にパターン露光用の平行光として照射される。これにより、マスク M のマスクパターンがワーク W 上に露光転写される。必要であれば複数回ショットをおこない露光転写を繰り返して露光を終了した後、搬送系 27 を駆動して、露光処理の終わったガラス基板 W をアンロードするとともに、未処理のガラス基板 W をロードする。

【0035】

未処理のガラス基板 W をロードが完了したことを確認したレディ信号出力手段 25 は、図 2 において時刻 t7 で示すように、レディ信号 20r を ON 状態とする。同時に、後処理 20E が OFF となり、露光部 20 は、制御部 C からのアライメント開始信号を待機するレディ状態となる。

【0036】

このように、単機の露光部 20 のみを駆動した場合には、アライメント動作中である時刻 t2 から時刻 t3 およびリトライ動作中である時刻 t4 から時刻 t5、露光処理を含む後処理中である時刻 t6 から時刻 t7 は、制御部 C は演算を行っていない。

【0037】

次に、露光装置 1 における複数の露光部 20, 30, 40, 50 を並列に処理する状態での動作を説明する。

【0038】

図 3 は、本実施形態の露光装置 1 における露光処理状態を示すタイムチャートである。図 3 において、符号 30, 40, 50 およびこれから派生した要素は、上述したように、符号 20 から派生したレディ信号 20r、アライメント駆動状態 20A、アライメント終了後処理 20E に読み替えられるものとして記載する。

また、各時刻におけるそれぞれの露光部 30, 40, 50 での各 ON・OFF にかかわる部分において、上記の図 2 に示した露光部 20 での動作と同じ部分は、対応する符号を付してその説明を省略する。

【0039】

説明のため各露光部 20, 30, 40, 50 は、図 3 において時刻 t00 で示すように、いずれもレディ信号が ON の状態とされている。

制御部 C は、図 3 において時刻 t01 で示すように、これらレディ信号が ON となっている複数の露光部から露光部 20 を選択して、アライメント開始信号を出力し、レディ信号 20r を OFF、アライメント演算状態 Cal を ON とし、露光部 20 に対する演算処理を開始する。

図 3 において時刻 t02 で示すように、露光部 20 に対する演算処理が終了すると、アライメント演算状態 Cal を OFF、アライメント駆動状態 20A が ON となる。

【0040】

制御部 C は、露光部 20 へのアライメント動作実行信号を出力した後、駆動部 23 がアライメント動作実行中である図 3 において時刻 t03 で示すように、レディ信号が ON と

10

20

30

40

50

なっている露光部 30 を選択して、アライメント開始信号を出力し、レディ信号 30 r を OFF、アライメント演算状態 Cal を ON とし、露光部 30 に対する演算処理を開始する。

図 3 において時刻 t 0 4 で示すように、露光部 30 に対する演算処理が終了すると、アライメント演算状態 Cal を OFF、アライメント駆動状態 30 A が ON となる。

【 0 0 4 1 】

制御部 C は、露光部 30 へのアライメント動作実行信号を出力した後、駆動部 23 および駆動部 33 がアライメント動作実行中である図 3 において時刻 t 0 5 で示すように、レディ信号が ON となっている露光部 40 を選択して、アライメント開始信号を出力し、レディ信号 40 r を OFF、アライメント演算状態 Cal を ON とし、露光部 40 に対する演算処理を開始する。

10

図 3 において時刻 t 0 6 で示すように、露光部 40 に対する演算処理が終了すると、アライメント演算状態 Cal を OFF、アライメント駆動状態 40 A が ON となる。

【 0 0 4 2 】

制御部 C は、露光部 40 へのアライメント動作実行信号を出力した後、駆動部 23、駆動部 33 および駆動部 43 がアライメント動作実行中である図 3 において時刻 t 0 7 で示すように、レディ信号が ON となっている露光部 50 を選択して、アライメント開始信号を出力し、レディ信号 50 r を OFF、アライメント演算状態 Cal を ON とし、露光部 50 に対する演算処理を開始する。

図 3 において時刻 t 0 8 で示すように、露光部 50 に対する演算処理が終了すると、アライメント演算状態 Cal を OFF、アライメント駆動状態 50 A が ON となる。

20

【 0 0 4 3 】

駆動部 23 の駆動が終了すると、駆動部 33、駆動部 43 および駆動部 53 がアライメント動作実行中である図 3 において時刻 t 0 9 で示すように、アライメント駆動状態 20 A が OFF、アライメント演算状態 Cal が ON になる。制御部 C は、t 0 2 から t 0 9 までのアライメント動作後の露光部 20 に対する演算処理を開始する。

【 0 0 4 4 】

図 3 において時刻 t 1 0 で示すように、アライメントマーク 21 a, 22 a が露光のために設定された位置範囲となっていない場合には、制御部 C は、演算結果を駆動部 23 へのリトライ信号として出力し、アライメント演算状態 Cal が再度 OFF となるとともに、アライメント駆動状態 20 A が再度 ON となる。

30

【 0 0 4 5 】

駆動部 33 の駆動が終了すると、駆動部 23、駆動部 43 および駆動部 53 がアライメント動作実行中である図 3 において時刻 t 1 1 で示すように、アライメント駆動状態 30 A が OFF、アライメント演算状態 Cal が ON になる。制御部 C は、t 0 4 から t 1 1 までのアライメント動作後の露光部 30 に対する演算処理を開始する。

【 0 0 4 6 】

図 3 において時刻 t 1 2 で示すように、アライメントマーク 31 a, 32 a が露光のために設定された位置範囲となっている場合には、制御部 C は、アライメント演算状態 Cal を OFF、後処理 30 E を ON とし、露光開始信号を照射光学系 36 および搬送系 37 等へ出力し、露光部 30 に対する露光処理、処理済みガラス基板 W のアンロード、未処理ガラス基板 W のロードまで一連の処理を連続させる。

40

【 0 0 4 7 】

駆動部 43 の駆動が終了すると、駆動部 23 および駆動部 53 がアライメント動作実行中かつ照射光学系 36 または搬送系 37 が後処理実行中である図 3 において時刻 t 1 3 で示すように、アライメント駆動状態 40 A が OFF、アライメント演算状態 Cal が ON になる。制御部 C は、t 0 6 から t 1 3 までのアライメント動作後の露光部 40 に対する演算処理を開始する。

【 0 0 4 8 】

図 3 において時刻 t 1 4 で示すように、アライメントマーク 41 a, 42 a が露光のため

50

めに設定された位置範囲となっていない場合には、制御部 C は、演算結果を駆動部 4 3 へのリトライ信号として出力し、アライメント演算状態 C a l が再度 O F F となるとともに、アライメント駆動状態 4 0 A が再度 O N となる。

【 0 0 4 9 】

駆動部 5 3 の駆動が終了すると、駆動部 2 3 および駆動部 4 3 がアライメント動作実行中かつ照射光学系 3 6 または搬送系 3 7 が後処理実行中である図 3 において時刻 t 1 5 で示すように、アライメント駆動状態 5 0 A が O F F 、アライメント演算状態 C a l が O N になる。制御部 C は、t 0 8 から t 1 5 までのアライメント動作後の露光部 5 0 に対する演算処理を開始する。

【 0 0 5 0 】

図 3 において時刻 t 1 6 で示すように、アライメントマーク 5 1 a , 5 2 a が露光のために設定された位置範囲となっていない場合には、制御部 C は、演算結果を駆動部 5 3 へのリトライ信号として出力し、アライメント演算状態 C a l が再度 O F F となるとともに、アライメント駆動状態 5 0 A が再度 O N となる。

【 0 0 5 1 】

照射光学系 3 6 または搬送系 3 7 の後処理が終了すると、駆動部 2 3 、駆動部 4 3 および駆動部 5 3 がアライメント動作実行中である図 3 において時刻 t 1 7 で示すように、後処理 3 0 E を O F F 、レディ信号 3 0 r を O N として、露光部 3 0 は待機状態となる。

【 0 0 5 2 】

駆動部 2 3 の駆動が終了すると、駆動部 4 3 および駆動部 5 3 がアライメント動作実行中である図 3 において時刻 t 1 8 で示すように、アライメント駆動状態 2 0 A が O F F 、アライメント演算状態 C a l が O N になる。制御部 C は、t 1 0 から t 1 8 までのリトライ動作後の露光部 2 0 に対する演算処理を開始する。

【 0 0 5 3 】

図 3 において時刻 t 1 9 で示すように、アライメントマーク 2 1 a , 2 2 a が露光のために設定された位置範囲となっている場合には、制御部 C は、アライメント演算状態 C a l を O F F 、後処理 2 0 E を O N とし、露光開始信号を照射光学系 2 6 および搬送系 2 7 等へ出力し、露光部 2 0 に対する露光処理、処理済みガラス基板 W のアンロード、未処理ガラス基板 W のロードまで一連の処理を連続させる。

【 0 0 5 4 】

制御部 C は、図 3 において時刻 t 2 0 で示すように、レディ信号が O N となっている露光部 3 0 を選択して、アライメント開始信号を出力し、レディ信号 3 0 r を O F F 、アライメント演算状態 C a l を O N とし、露光部 3 0 に対する演算処理を開始する。

図 3 において時刻 t 2 1 で示すように、露光部 3 0 に対する演算処理が終了すると、アライメント演算状態 C a l を O F F 、アライメント駆動状態 3 0 A が O N となる。

【 0 0 5 5 】

駆動部 4 3 の駆動が終了すると、駆動部 3 3 および駆動部 5 3 がアライメント動作実行中かつ照射光学系 2 6 または搬送系 2 7 が後処理実行中である図 3 において時刻 t 2 2 で示すように、アライメント駆動状態 4 0 A が O F F 、アライメント演算状態 C a l が O N になる。制御部 C は、t 1 4 から t 2 2 までのリトライ動作後の露光部 4 0 に対する演算処理を開始する。

【 0 0 5 6 】

図 3 において時刻 t 2 3 で示すように、アライメントマーク 4 1 a , 4 2 a が露光のために設定された位置範囲となっている場合には、制御部 C は、アライメント演算状態 C a l を O F F 、後処理 4 0 E を O N とし、露光開始信号を照射光学系 4 6 および搬送系 4 7 等へ出力し、露光部 4 0 に対する露光処理、処理済みガラス基板 W のアンロード、未処理ガラス基板 W のロードまで一連の処理を連続させる。

【 0 0 5 7 】

駆動部 5 3 の駆動が終了すると、駆動部 3 3 がアライメント動作実行中かつ照射光学系 2 6 または搬送系 2 7 、照射光学系 4 6 または搬送系 4 7 が後処理実行中である図 3 にお

10

20

30

40

50

いて時刻 t_{24} で示すように、アライメント駆動状態 $50A$ が OFF、アライメント演算状態 $Ca1$ が ON になる。制御部 C は、 t_{16} から t_{24} までのリトライ動作後の露光部 50 に対する演算処理を開始する。

【0058】

照射光学系 26 または搬送系 27 の後処理が終了すると、駆動部 33 がアライメント動作実行中かつ照射光学系 46 または搬送系 47 が後処理実行中である図 3 において時刻 t_{25} で示すように、後処理 $20E$ を OFF、レディ信号 $20r$ を ON として、露光部 20 は待機状態となる。

【0059】

図 3 において時刻 t_{26} で示すように、アライメントマーク $51a$ 、 $52a$ が露光のために設定された位置範囲となっている場合には、制御部 C は、アライメント演算状態 $Ca1$ を OFF、後処理 $50E$ を ON とし、露光開始信号を照射光学系 56 および搬送系 57 等に出し、露光部 50 に対する露光処理、処理済みガラス基板 W のアンロード、未処理ガラス基板 W のロードまで一連の処理を連続させる。

【0060】

制御部 C は、図 3 において時刻 t_{27} で示すように、レディ信号が ON となっている露光部 20 を選択して、アライメント開始信号を出し、レディ信号 $20r$ を OFF、アライメント演算状態 $Ca1$ を ON とし、露光部 20 に対する演算処理を開始する。

図 3 において時刻 t_{28} で示すように、露光部 20 に対する演算処理が終了すると、アライメント演算状態 $Ca1$ を OFF、アライメント駆動状態 $20A$ が ON となる。

【0061】

照射光学系 46 または搬送系 47 の後処理が終了すると、駆動部 23 、駆動部 33 がアライメント動作実行中かつ照射光学系 56 または搬送系 57 が後処理実行中である図 3 において時刻 t_{29} で示すように、後処理 $40E$ を OFF、レディ信号 $40r$ を ON として、露光部 40 は待機状態となる。

【0062】

駆動部 33 の駆動が終了すると、駆動部 23 がアライメント動作実行中かつ照射光学系 56 または搬送系 57 が後処理実行中である図 3 において時刻 t_{30} で示すように、アライメント駆動状態 $30A$ が OFF、アライメント演算状態 $Ca1$ が ON になる。制御部 C は、 t_{21} から t_{30} までのアライメント動作後の露光部 30 に対する演算処理を開始する。

【0063】

照射光学系 56 または搬送系 57 の後処理が終了すると、駆動部 23 がアライメント動作実行中である図 3 において時刻 t_{31} で示すように、後処理 $50E$ を OFF、レディ信号 $50r$ を ON として、露光部 50 は待機状態となる。

【0064】

図 3 において時刻 t_{32} で示すように、アライメントマーク $31a$ 、 $32a$ が露光のために設定された位置範囲となっている場合には、制御部 C は、アライメント演算状態 $Ca1$ を OFF、後処理 $30E$ を ON とし、露光開始信号を照射光学系 36 および搬送系 37 等に出し、露光部 30 に対する露光処理、処理済みガラス基板 W のアンロード、未処理ガラス基板 W のロードまで一連の処理を連続させる。

【0065】

制御部 C は、駆動部 23 がアライメント動作実行中かつ照射光学系 36 または搬送系 37 が後処理実行中である図 3 において時刻 t_{33} で示すように、レディ信号が ON となっている露光部 40 を選択して、アライメント開始信号を出し、レディ信号 $40r$ を OFF、アライメント演算状態 $Ca1$ を ON とし、露光部 40 に対する演算処理を開始する。

図 3 において時刻 t_{34} で示すように、露光部 40 に対する演算処理が終了すると、アライメント演算状態 $Ca1$ を OFF、アライメント駆動状態 $40A$ が ON となる。

【0066】

制御部 C は、駆動部 23 、駆動部 43 がアライメント動作実行中かつ照射光学系 36 ま

10

20

30

40

50

たは搬送系 37 が後処理実行中である図 3 において時刻 t 35 で示すように、レディ信号が ON となっている露光部 50 を選択して、アライメント開始信号を出力し、レディ信号 50 r を OFF、アライメント演算状態 Cal を ON とし、露光部 50 に対する演算処理を開始する。

図 3 において時刻 t 36 で示すように、露光部 50 に対する演算処理が終了すると、アライメント演算状態 Cal を OFF、アライメント駆動状態 50 A が ON となる。

【0067】

駆動部 23 の駆動が終了すると、駆動部 43、駆動部 53 がアライメント動作実行中かつ照射光学系 36 または搬送系 37 が後処理実行中である図 3 において時刻 t 37 で示すように、アライメント駆動状態 20 A が OFF、アライメント演算状態 Cal が ON になる。制御部 C は、t 28 から t 37 までのアライメント動作後の露光部 20 に対する演算処理を開始する。

10

【0068】

照射光学系 36 または搬送系 37 の後処理が終了すると、駆動部 43 および駆動部 53 がアライメント動作実行中である図 3 において時刻 t 38 で示すように、後処理 30 E を OFF、レディ信号 30 r を ON とし、露光部 30 は待機状態となる。

【0069】

図 3 において時刻 t 39 で示すように、アライメントマーク 21 a, 22 a が露光のために設定された位置範囲となっていない場合には、制御部 C は、演算結果を駆動部 23 へのリトライ信号として出力し、アライメント演算状態 Cal が再度 OFF となるとともに、アライメント駆動状態 20 A が再度 ON となる。

20

【0070】

制御部 C は、図 3 において時刻 t 40 で示すように、レディ信号が ON となっている露光部 30 を選択して、アライメント開始信号を出力し、レディ信号 30 r を OFF、アライメント演算状態 Cal を ON とし、露光部 30 に対する演算処理を開始する。

図 3 において時刻 t 41 で示すように、露光部 30 に対する演算処理が終了すると、アライメント演算状態 Cal を OFF、アライメント駆動状態 30 A が ON となる。

【0071】

駆動部 43 の駆動が終了すると、駆動部 23、駆動部 33 および駆動部 53 がアライメント動作実行中である図 3 において時刻 t 42 で示すように、アライメント駆動状態 40 A が OFF、アライメント演算状態 Cal が ON になる。制御部 C は、t 34 から t 42 までのアライメント動作後の露光部 40 に対する演算処理を開始する。

30

【0072】

図 3 において時刻 t 43 で示すように、アライメントマーク 41 a, 42 a が露光のために設定された位置範囲となっていない場合には、制御部 C は、演算結果を駆動部 43 へのリトライ信号として出力し、アライメント演算状態 Cal が再度 OFF となるとともに、アライメント駆動状態 40 A が再度 ON となる。

【0073】

駆動部 53 の駆動が終了すると、駆動部 23、駆動部 33 および駆動部 43 がアライメント動作実行中である図 3 において時刻 t 44 で示すように、アライメント駆動状態 50 A が OFF、アライメント演算状態 Cal が ON になる。制御部 C は、t 08 から t 15 までのアライメント動作後の露光部 50 に対する演算処理を開始する。

40

【0074】

図 3 において時刻 t 45 で示すように、アライメントマーク 51 a, 52 a が露光のために設定された位置範囲となっていない場合には、制御部 C は、演算結果を駆動部 53 へのリトライ信号として出力し、アライメント演算状態 Cal が再度 OFF となるとともに、アライメント駆動状態 50 A が再度 ON となる。

【0075】

駆動部 23 の駆動が終了すると、駆動部 33、駆動部 43 および駆動部 53 がアライメント動作実行中である図 3 において時刻 t 46 で示すように、アライメント駆動状態 20

50

AがOFF、アライメント演算状態CalがONになる。制御部Cは、t39からt46までのリトライ動作後の露光部20に対する演算処理を開始する。

【0076】

図3において時刻t47で示すように、アライメントマーク21a, 22aが露光のために設定された位置範囲となっている場合には、制御部Cは、アライメント演算状態CalをOFF、後処理20EをONとし、露光開始信号を照射光学系26および搬送系27等に出し、露光部20に対する露光処理、処理済みガラス基板Wのアンロード、未処理ガラス基板Wのロードまで一連の処理を連続させる。

【0077】

駆動部33の駆動が終了すると、駆動部23、駆動部43および駆動部53がアライメント動作実行中である図3において時刻t48で示すように、アライメント駆動状態30AがOFF、アライメント演算状態CalがONになる。制御部Cは、t41からt48までのアライメント動作後の露光部30に対する演算処理を開始する。

【0078】

図3において時刻t49で示すように、アライメントマーク31a, 32aが露光のために設定された位置範囲となっている場合には、制御部Cは、アライメント演算状態CalをOFF、後処理30EをONとし、露光開始信号を照射光学系36および搬送系37等に出し、露光部30に対する露光処理、処理済みガラス基板Wのアンロード、未処理ガラス基板Wのロードまで一連の処理を連続させる。

【0079】

駆動部43の駆動が終了すると、駆動部53がアライメント動作実行中かつ照射光学系26または搬送系27、照射光学系36または搬送系37が後処理実行中である図3において時刻t50で示すように、アライメント駆動状態40AがOFF、アライメント演算状態CalがONになる。制御部Cは、t43からt50までのリトライ動作後の露光部40に対する演算処理を開始する。

【0080】

照射光学系26または搬送系27の後処理が終了すると、駆動部33がアライメント動作実行中かつ照射光学系46または搬送系47が後処理実行中である図3において時刻t51で示すように、後処理20EをOFF、レディ信号20rをONとして、露光部20は待機状態となる。

【0081】

図3において時刻t52で示すように、アライメントマーク41a, 42aが露光のために設定された位置範囲となっている場合には、制御部Cは、アライメント演算状態CalをOFF、後処理40EをONとし、露光開始信号を照射光学系46および搬送系47等に出し、露光部40に対する露光処理、処理済みガラス基板Wのアンロード、未処理ガラス基板Wのロードまで一連の処理を連続させる。

【0082】

駆動部53の駆動が終了すると、駆動部33がアライメント動作実行中かつ照射光学系26または搬送系27、照射光学系46または搬送系47が後処理実行中である図3において時刻t53で示すように、アライメント駆動状態50AがOFF、アライメント演算状態CalがONになる。制御部Cは、t45からt53までのリトライ動作後の露光部50に対する演算処理を開始する。

【0083】

照射光学系36または搬送系37の後処理が終了すると、照射光学系46または搬送系47が後処理実行中である図3において時刻t54で示すように、後処理30EをOFF、レディ信号30rをONとして、露光部30は待機状態となる。

【0084】

図3において時刻t55で示すように、アライメントマーク51a, 52aが露光のために設定された位置範囲となっている場合には、制御部Cは、アライメント演算状態CalをOFF、後処理50EをONとし、露光開始信号を照射光学系56および搬送系57

10

20

30

40

50

等に出し、露光部 50 に対する露光処理、処理済みガラス基板 W のアンロード、未処理ガラス基板 W のロードまで一連の処理を連続させる。

【0085】

制御部 C は、図 3 において時刻 t 56 で示すように、レディ信号が ON となっている露光部 20 を選択して、アライメント開始信号を出力し、レディ信号 20r を OFF、アライメント演算状態 Cal を ON とし、露光部 20 に対する演算処理を開始する。

図 3 において時刻 t 57 で示すように、露光部 20 に対する演算処理が終了すると、アライメント演算状態 Cal を OFF、アライメント駆動状態 20A が ON となる。

【0086】

制御部 C は、図 3 において時刻 t 58 で示すように、レディ信号が ON となっている露光部 30 を選択して、アライメント開始信号を出力し、レディ信号 30r を OFF、アライメント演算状態 Cal を ON とし、露光部 30 に対する演算処理を開始する。

【0087】

照射光学系 46 または搬送系 47 の後処理が終了すると、駆動部 23、駆動部 53 がアライメント動作実行中である図 3 において時刻 t 59 で示すように、後処理 40E を OFF、レディ信号 40r を ON とし、露光部 40 は待機状態となる。

【0088】

これ以降、各露光部 20、30、40、50 を制御部 C が制御して、各露光部のうち、レディ信号が ON になっている露光部を選択して順次処理を開始する。これにより、本実施形態においては、これら複数の露光部を有する露光装置 1 において、ガラス基板の露光処理を並列的にかつ順次行うことができる。

特に、図 2 に示したように単独の露光部 20 のみで処理をおこなった場合、時刻 t 2 ~ t 3 および時刻 t 4 ~ t 5 という制御部 C がなにもしていない時間が存在する。また、このような制御部と露光部とのセットを複数設けた露光装置においては、装置駆動時間の大半で制御部が動作していない時間を有することになる。これに対し、本実施形態においては、図 3 に示すように、制御部 C の動作していない時間を短縮することができるため、制御部 C を共通として装置コストを削減した状態で、各露光部 20、30、40、50 が駆動していないロスタイムを減少して、結果的に、タクトタイムを短縮して、生産効率を向上することが可能となる。

【0089】

以下、本発明に係る露光装置および露光方法の第 2 実施形態を、図面に基づいて説明する。

本実施形態における露光装置 1 は、第 1 実施形態とは、露光部に関する部分が異なり、これ以外の対応する構成要素には同一の符号を付してその説明を省略する。図 4 は、本実施形態の露光装置における露光部を示す斜視図 (a)、上面図 (b)、断面図 (c) である。

【0090】

本実施形態における露光部 100 は、第 1 実施形態の露光部 20、30、40、50 に対応するものとされる。

この露光部 100 は、最終的に得られる製品の個別形状にカットされた基板 W に対して露光処理を行うものとされ、露光ユニット 110 と、前記基板 W が載置される基板保持ユニット 120 と、前記露光ユニット 110 を前記基板保持ユニット 120 の上方に支持するとともに、前記露光ユニット 110 を少なくとも鉛直方向に移動させる脚ユニット 130 と、を備える。

【0091】

前記基板 W は、最終的に得られる製品の個別形状にカットされるとともに、予め強化処理が施されたガラス基板である。本実施形態において、基板 W は、例えば化学強化ガラスからなる。このような化学強化ガラスは、温度が 400 程度のカリウム塩溶融浴に浸漬して化学強化処理を行ったガラスであり、ガラス基板 W のナトリウムイオンがカリウムイオンにイオン交換されている。ここで、ナトリウムのイオン半径は 95 nm であるのに対

10

20

30

40

50

して、カリウムイオンのイオン半径は133nmであり、カリウムイオンの方がナトリウムイオンよりもイオン半径が大きい。このため、ガラス基板は、表面の化学強化層に起因する圧縮応力によって強度が強化された状態にある。

【0092】

また、本実施形態において、基板は、大型のガラス基板を切断した後、強化処理される。このため、大型の強化ガラス基板を切断する必要がないので、製品サイズのガラス基板を効率よく生産することができる。なお、基板Wには、その表面にパターニングする対象となる薄膜が形成され、その薄膜表面にフォトリソ膜が予め形成されている。

【0093】

露光ユニット110は、光源111、前記光源111の下方に配されたフレーム部材112、前記フレーム部材112に取付けられたマスク113（フォトリソマスク）、フレーム部材112の（鉛直方向の）位置を調整可能な移動機構（アクチュエータ114）を備える。

光源111としては、例えば、波長365nmを基準波長とする超高圧水銀ランプが好ましい。このランプを使用する場合、点灯／消灯制御を頻繁に行うことは現実的ではないので、継続点灯状態で用いる。そのため、光源からの光の出射／遮蔽動作を行うためには、2次デバイスが必要となる。この2次デバイスとしては通常、モータ駆動のメカニカルなシャッタが搭載される。後述するミラーデバイスは、このシャッタの代替要素の一例である。

【0094】

フレーム部材112は、マスク113を位置決めして保持する。マスク113は、例えば、ガラス等の透明基板上に、所定パターンの遮光膜が形成されることで構成される。アクチュエータ114は、マスク113を保持したフレーム部材112を、少なくともY軸の方向（鉛直方向）に移動可能である。これにより、基板保持ユニット120に載置された基板W上に形成される、照明領域の形状又は位置を調整することができる。

【0095】

本実施形態における露光部100は、いわゆる、「プロキシミティ露光」装置を主な対象として検討されたものである。ここで、「プロキシミティ露光」とは、マスク（レチクル）とワーク（試料、基板）のギャップを求められる解像度に対応して数μmから数百μm程度に設定して露光する非接触の露光方式を意味する。「プロキシミティ露光」は、マスクをワークに接触させる「コンタクト露光」に比較して、たとえばマスク表面にレジスト材料が展着するようリスクを回避できる反面、マスク開口部を通過する光（マスク開口通過光）の放射成分（完全な平行光は作れない）によって、マスクパターン外のレジスト材にも微小に露光が進行し、解像度が劣化する。この解像劣化量は、ギャップ量に比例して進行するので、例えばタッチパネルの場合、ギャップ量としては150μm程度が好ましい。

【0096】

アクチュエータ114は、マスク113と基板Wとの間のギャップを精密に制御することが可能ものとされる。

露光ユニット110において、光源111とマスク113との間に、コンデンサレンズ（図示せず）が配されているのもよい。コンデンサレンズは、例えば一対の非球面レンズからなり、光源111からの照射光を略平行光とする。また、マスク113と基板保持ユニット120との間に、縮小投影レンズ（図示せず）が配されているのもよい。縮小投影レンズは、マスク113上のパターンを、基板保持ユニット120に載置された基板W上に縮小投影する。

【0097】

基板保持ユニット120は、その表面に、露光処理が施される被処理基板Wが載置される。基板保持ユニット120は、例えば真空吸着、静電吸着、メカニカルクランプなどにより基板2を固定する手段を有しているのもよい。本実施形態において、前記基板保持ユニ

10

20

30

40

50

ット１２０は、複数の基板Ｗを連続的に搬送するコンベア１２１の一部である。

コンベア１２１は、例えば、駆動用回転ローラ、回転ローラ、及びコンベアベルトを備える。モータを所定方向に回転させて、コンベアベルトを所定方向に回転させ、これにより、コンベアベルト上に載置された複数の基板Ｗを、連続的に搬送するとともに、光照射位置（露光ユニット１１０の下方位置）において、露光処理がなされる被処理基板Ｗを停止した状態で保持する。

【００９８】

脚ユニット１３０は、前記露光ユニット１１０を前記基板保持ユニット１２０の上方に支持するとともに、前記露光ユニット１１０を少なくとも鉛直方向に移動させる。脚ユニット１３０は、昇降モータ（図示せず）に連結され鉛直方向に延びる昇降脚１３１を有し、この昇降脚１３１の上端部には、露光ユニット１１０が取り付けられている。昇降脚１３１の数は特に限定されるものではないが、複数とすることが好ましく、例えば３本とする。

10

【００９９】

このような構成の露光部１００を用いて、ガラスからなる基板Ｗ表面に形成された薄膜をパターニングするには、まず、複数の基板２をコンベア１２１（基板保持ユニット１２０）に載置する。なお、基板Ｗは、その表面にパターニングする対象となる薄膜が形成され、その薄膜表面にフォトリソ膜が予め形成されている。

【０１００】

このとき、昇降ユニットは上昇し、その昇降脚１３１によって露光ユニット１１０を支持して上昇した状態とされている。コンベア１２１は、露光処理がなされる被処理基板Ｗを、処理が行われる所定位置（露光ユニット１１０の下方位置）まで搬送し、光照射位置において、被処理基板Ｗを停止した状態で保持する。この状態まで、レディ信号がＯＮとなっている。

20

【０１０１】

次いで、アライメント開始信号の出力により、駆動部である昇降ユニットの昇降脚１３１を下降させることで露光ユニット１１０を下降させ、その状態で、レディ信号１００ｒをＯＦＦ、アライメント演算状態Ｃａ１をＯＮとした後、アライメント演算状態Ｃａ１をＯＦＦ、アライメント駆動状態１００ＡをＯＮとしてアライメントを行う。このとき、脚ユニット１３０により露光ユニット１１０の鉛直方向の位置を調整してもよい。また、アクチュエータ１１４により、マスク１１３を保持したフレーム部材１１２の少なくともＹ軸の方向（鉛直方向）の位置を調整してもよい。

30

【０１０２】

その後、アライメント演算状態Ｃａ１をＯＦＦ、後処理１００ＥをＯＮとし、露光開始信号を出力し、基板Ｗに対して露光処理を行う。この状態で、光源１１１から光を発すると、その光がコンデンサレンズに照射され、コンデンサレンズで集光されて平行光束が形成され、マスク１１３に照射される。

【０１０３】

マスク１１３に照射された平行光束は、マスク１１３を透過した後、縮小投影レンズ１１５で縮小されて基板保持ユニット１２０に載置された基板表面に照射される。その結果、基板Ｗの表面のフォトリソ膜の一部領域に、マスク１１３と同じパターンで、縮小された像を結像するように、フォトリソ膜の一部領域が露光されて潜像が形成される。露光処理終了後、昇降ユニットの昇降脚１３１を上昇させることで露光ユニット１１０を上昇させ、再びコンベア１２１を動作させることで処理済の基板Ｗを搬送するとともに、次に露光処理がなされる基板Ｗを、所定位置（露光ユニット１１０の下方位置）まで搬送し、レディ信号１００ｒをＯＮとする。

40

【０１０４】

このように、本発明の露光部１００によれば、個別形状にカットされた複数の基板Ｗに対して、迅速に露光処理を行うことができる。これによりタクトタイムを短縮して、生産性を向上することができる。

50

【 0 1 0 5 】

なお、本実施形態の露光装置では、並行して配された複数の前記コンペア 1 2 1 と、該複数のコンペア 1 2 1 のそれぞれに対応して配された、複数の前記露光ユニット 1 1 0 及び前記脚ユニット 1 3 0 と、を備えた構成とすることもできる。これにより、より多くの基板 W に対して露光処理をおこなうことができ、生産性をさらに向上することができる。

【 0 1 0 6 】

以下、本発明に係る露光装置および露光方法の第 3 実施形態を、図面に基づいて説明する。

本実施形態における露光装置 1 は、第 1 実施形態とは、露光部に関する部分が異なり、これ以外の対応する構成要素には同一の符号を付してその説明を省略する。図 5 は、本実施形態の露光装置における露光部を示す模式平面図である。

10

【 0 1 0 7 】

本実施形態における露光部 2 0 0 は、第 1 実施形態の露光部 2 0 , 3 0 , 4 0 , 5 0 に対応し、照射光学系 2 2 6 下にアライメントステージを有するものとされる。

この露光部 2 0 0 は、図 5 に示すように、搬送部 2 2 7 がロード用ロボットハンド 2 2 7 a およびアンロード用ロボットハンド 2 2 7 b を有するものとされる。露光部 2 0 0 は、ストッカー 2 2 7 c の未処理基板をロード用ロボットハンド 2 2 7 a によって照射光学系 2 2 6 下の所定位置にロードして、レディ信号が ON とする。また、露光部 2 0 0 は、後処理 2 0 0 E を ON として露光処理を終了した後、アンロード用ロボットハンド 2 2 7 b によって照射光学系 2 2 6 下の処理済基板をストッカー 2 2 7 d にアンロードする。

20

本実施形態では、露光部 2 0 0 において、第 1 実施形態のように基板 W を順次露光処理することができる。

【 0 1 0 8 】

さらに、本実施形態では、露光部 2 0 0 において、複数の基板 W を同一工程で露光処理することもできる。

この場合、図 6 に示すように、トレイ T に載置された複数の基板 W を送部 2 2 7 にて搬送することや、図 6 に示すトレイ T に載置した状態のように、複数の基板 W を照射光学系 2 2 6 下のアライメントステージ上の所定位置に整列して載置し、一括して露光処理することができる。

30

これにより、本実施形態においては、処理時間を短縮し、より多くの基板 W に対して露光処理をおこなうことができ、生産性をさらに向上することができる。

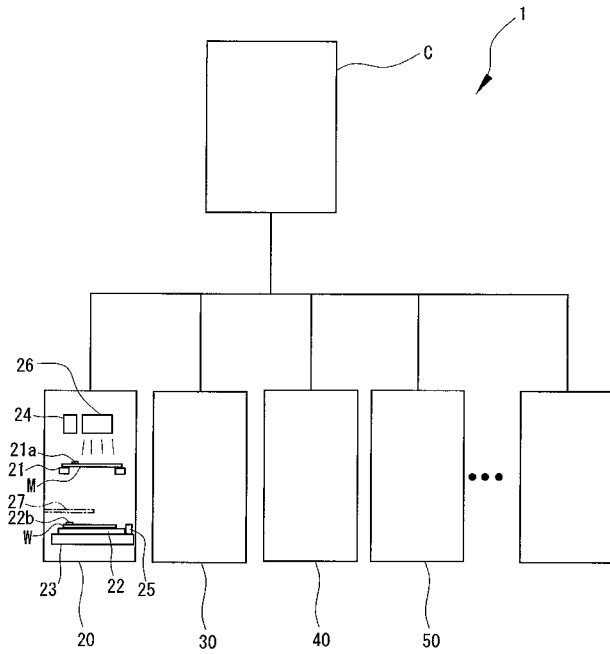
【 符号の説明 】

【 0 1 0 9 】

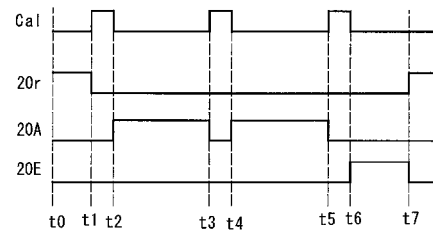
- 1 ... 露光装置
- C ... 制御部
- 2 0 , 3 0 , 4 0 , 5 0 ... 露光部
- M ... マスク
- 2 1 ... マスクステージ (マスク保持部)
- W ... ガラス基板 (ワーク)
- 2 2 ... ワークステージ (ワーク保持部)
- 2 3 ... ワークステージ移動機構 (駆動部)
- 2 4 ... アライメントカメラ
- 2 5 ... レディ信号出力手段
- 2 6 ... 照射光学系
- 2 7 ... 搬送系

40

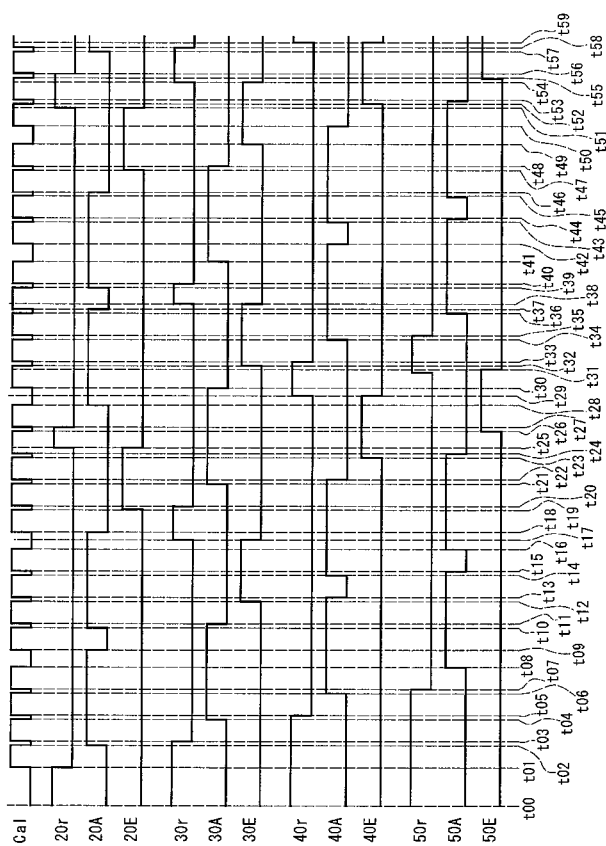
【図 1】



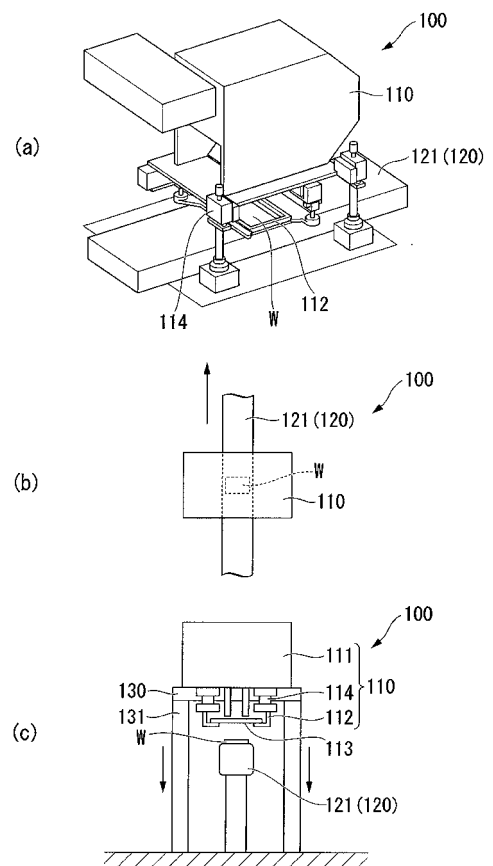
【図 2】



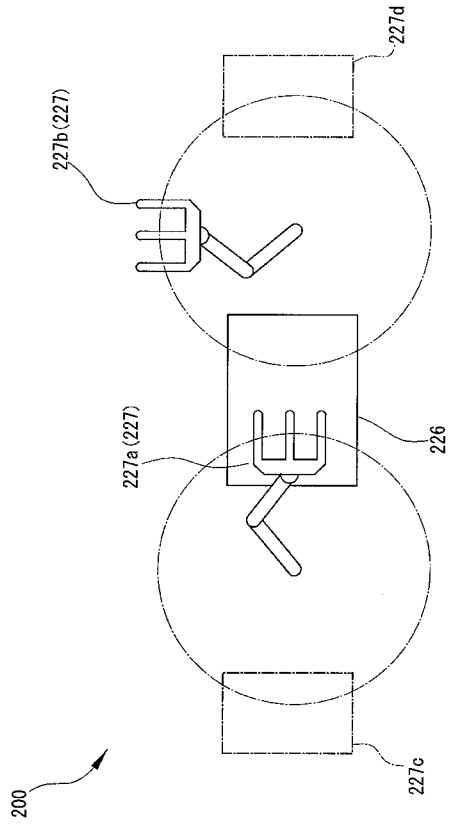
【図 3】



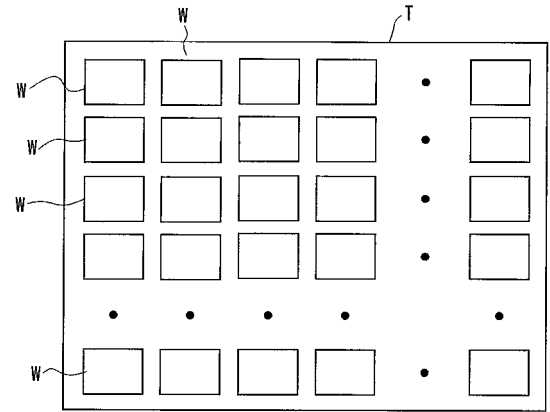
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 飯島 栄一

神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 株式会社アルバック内

Fターム(参考) 2H097 BB10 GA45 KA03 KA12 KA13 LA20

5F146 FA10