

(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2020-9952

(P2020-9952A)

(43) 公開日 令和2年1月16日(2020.1.16)

|                                |        |           |         |       |             |           |
|--------------------------------|--------|-----------|---------|-------|-------------|-----------|
| (51) Int. Cl.                  |        | F I       |         |       | テーマコード (参考) |           |
| H O 1 L                        | 21/027 | (2006.01) | H O 1 L | 21/30 | 5 O 2 D     | 4 D O 7 5 |
| B 2 9 C                        | 59/02  | (2006.01) | B 2 9 C | 59/02 | Z           | 4 F 2 O 9 |
| B O 5 D                        | 3/12   | (2006.01) | B O 5 D | 3/12  | C           | 5 F 1 4 6 |
| B O 5 D                        | 1/26   | (2006.01) | B O 5 D | 1/26  | Z           |           |
| B O 5 D                        | 1/36   | (2006.01) | B O 5 D | 1/36  | Z           |           |
| 審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 20 頁) |        |           |         |       |             |           |

|           |                              |          |                   |
|-----------|------------------------------|----------|-------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2018-130886 (P2018-130886) | (71) 出願人 | 000001007         |
| (22) 出願日  | 平成30年7月10日 (2018. 7. 10)     |          | キヤノン株式会社          |
|           |                              |          | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
|           |                              | (74) 代理人 | 100076428         |
|           |                              |          | 弁理士 大塚 康德         |
|           |                              | (74) 代理人 | 100115071         |
|           |                              |          | 弁理士 大塚 康弘         |
|           |                              | (74) 代理人 | 100112508         |
|           |                              |          | 弁理士 高柳 司郎         |
|           |                              | (74) 代理人 | 100116894         |
|           |                              |          | 弁理士 木村 秀二         |
|           |                              | (74) 代理人 | 100130409         |
|           |                              |          | 弁理士 下山 治          |
|           |                              | (74) 代理人 | 100134175         |
|           |                              |          | 弁理士 永川 行光         |

最終頁に続く

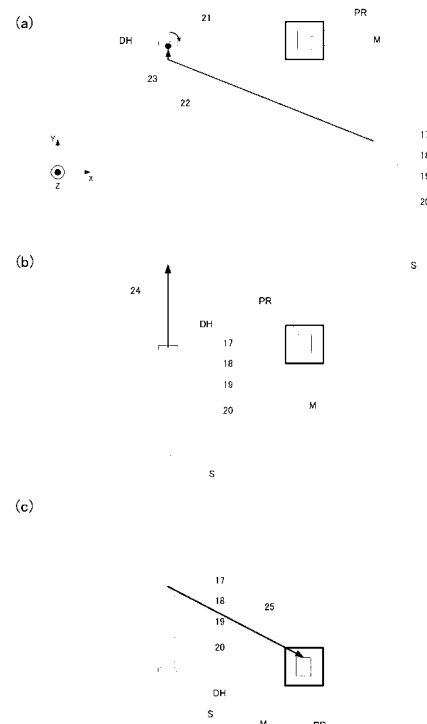
(54) 【発明の名称】 インプリント装置、インプリント方法および物品製造方法

## (57) 【要約】

【課題】連続的にインプリント材を供給する少なくとも2つのショット領域の配列方向の選択の自由度を向上させるとともにスループットを向上させる。

【解決手段】インプリント装置は、基板と型との相対位置を変更する駆動機構と、インプリント材を吐出する複数の吐出口を有し前記基板の上にインプリント材を供給するディスペンサと、を備え、前記基板の複数のショット領域のうち選択された少なくとも2つのショット領域に対して連続的にインプリント材を供給する際に、前記少なくとも2つのショット領域の配置に応じて、前記複数の吐出口のうち前記少なくとも2つのショット領域に対して連続的にインプリント材を供給するための少なくとも2つの吐出口の配列方向が決定される。

【選択図】 図5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基板の上にインプリント材を供給し、該インプリント材と型とを接触させた状態で該インプリント材を硬化させることによって該インプリント材の硬化物からなるパターンを形成するインプリント装置であって、

前記基板と前記型との相対位置を変更する駆動機構と、

インプリント材を吐出する複数の吐出口を有し、前記基板の上にインプリント材を供給するディスペンサと、を備え、

前記基板の複数のショット領域のうち選択された少なくとも 2 つのショット領域に対して連続的にインプリント材を供給する際に、前記少なくとも 2 つのショット領域の配置に応じて、前記複数の吐出口のうち前記少なくとも 2 つのショット領域に対して連続的にインプリント材を供給するための少なくとも 2 つの吐出口の配列方向が決定される、

ことを特徴とするインプリント装置。

10

**【請求項 2】**

前記駆動機構は、前記基板を駆動する基板駆動機構を含み、

前記ディスペンサは、前記基板駆動機構による前記基板の駆動に同期して前記少なくとも 2 つの吐出口からインプリント材を吐出する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のインプリント装置。

**【請求項 3】**

前記少なくとも 2 つのショット領域に対してインプリント材が供給された後に、前記少なくとも 2 つのショット領域の各々に対するインプリント処理が連続的に実行され、

前記インプリント処理は、1 つのショット領域の上のインプリント材と前記型とを接触させ、該インプリント材を硬化させ、該インプリント材の硬化物からなるパターンと前記型とを分離する処理である、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインプリント装置。

20

**【請求項 4】**

前記ディスペンサは、前記複数の吐出口を有する吐出ヘッドと、前記吐出ヘッドを回転させる回転機構と、を含み、

前記少なくとも 2 つのショット領域に配置に応じて前記回転機構による前記吐出ヘッドの回転角が決定されることによって、前記少なくとも 2 つの吐出口の配列方向が決定される、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のインプリント装置。

30

**【請求項 5】**

前記ディスペンサは、前記複数の吐出口が 2 次元的に配置された吐出ヘッドを含み、

前記少なくとも 2 つのショット領域に配置に応じて前記複数の吐出口の中から前記少なくとも 2 つの吐出口が選択されることによって前記少なくとも 2 つの吐出口の前記配列方向が決定される、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のインプリント装置。

**【請求項 6】**

前記ディスペンサは、それぞれ前記複数の吐出口のうちの少なくとも 2 つの吐出口を有する複数の吐出ヘッド、を含み、前記複数の吐出ヘッドは、吐出口の配列方向が互いに異なり、

前記少なくとも 2 つのショット領域に配置に応じて、前記複数の吐出ヘッドのうち前記少なくとも 2 つのショット領域に対して連続的にインプリント材を供給するための吐出ヘッドが決定され、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のインプリント装置。

40

**【請求項 7】**

基板の上にインプリント材を供給し、該インプリント材と型とを接触させた状態で該インプリント材を硬化させることによって該インプリント材の硬化物からなるパターンを形成するインプリント装置であって、

50

前記基板を保持する基板チャックおよび前記型を保持する型チャックを有し、前記基板と前記型との相対位置を変更する駆動機構と、

前記基板の上にインプリント材を供給するディスペンサと、

前記基板を操作する基板操作機構と、

前記型を操作する型操作機構と、備え、

前記基板の複数のショット領域のうち選択された少なくとも2つのショット領域に対して連続的にインプリント材を供給する動作のために、前記少なくとも2つのショット領域の配置に応じて、前記基板操作機構が前記基板チャックに渡す前記基板の回転角および前記型操作機構が前記型チャックに渡す前記型の回転角が調整される、

ことを特徴とするインプリント装置。

10

【請求項8】

基板の上にインプリント材を供給し、該インプリント材と型とを接触させた状態で該インプリント材を硬化させることによって該インプリント材の硬化物からなるパターンを形成するインプリント方法であって、

前記基板の複数のショット領域のうち第1方向に並ぶ少なくとも2つの第1ショット領域に対して、複数の吐出口を有するディスペンサによって連続してインプリント材を供給し、前記少なくとも2つの前記第1ショット領域に対して連続してインプリント処理を行う第1工程と、

前記基板の前記複数のショット領域のうち前記第1方向と異なる第2方向に並ぶ少なくとも2つの第2ショット領域に対して前記ディスペンサによって連続してインプリント材を供給し、し、前記少なくとも2つの前記第2ショット領域に対して連続してインプリント処理を行う第2工程と、を含み、

前記複数の吐出口のうちインプリント材を供給するための少なくとも2つの吐出口の配列方向は、前記第1工程および前記第2工程において互いに同じである、

ことを特徴とするインプリント方法。

20

【請求項9】

前記配列方向は、前記複数のショット領域の各々の対角方向に平行な方向である、

ことを特徴とする請求項8に記載のインプリント方法。

【請求項10】

請求項1乃至7のいずれか1項に記載のインプリント装置により基板の上にパターンを形成する工程と、

前記工程で前記パターンを形成された前記基板の加工を行う工程と、

を含み、前記加工が行われた前記基板から物品を製造することを特徴とする物品製造方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インプリント装置、インプリント方法および物品製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インプリント技術は、基板の上にインプリント材を配置し、そのインプリント材と型とを接触させ、そのインプリント材を硬化させることによって、そのインプリント材の硬化物からなるパターンを形成する技術である。特許文献1には、Y方向に配列された複数の塗布手段を使って、基板をX方向に走査しながら基板の複数のショット領域に樹脂（インプリント材）を連続的に塗布するインプリント装置が記載されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2011-61029号公報

【発明の概要】

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献1に記載されたインプリント装置は、Y方向に配列された複数の塗布手段を使って基板をX方向に走査しながらインプリント材を塗布する。したがって、Y方向に配列されている複数のショット領域に連続的にインプリント材を塗布することが指示された場合にスループットが低下しうる。具体的には、この場合、基板をX方向に走査しながら1つのショット領域にインプリント材を塗布した後に基板をY方向にステップ移動し、その後、基板をX方向に走査しながら次のショット領域にインプリント材を塗布するという動作を繰り返す必要がある。つまり、この場合、基板をステップ移動させながら往復駆動する必要があるために、複数のショット領域に対して連続的にインプリント材を塗布するために長時間を要することになる。

10

**【0005】**

本発明は、連続的にインプリント材を供給する少なくとも2つのショット領域の配列方向の選択の自由度を向上させるとともにスループットを向上させるために有利な技術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】****【0006】**

本発明の1つの側面は、基板の上にインプリント材を供給し、該インプリント材と型とを接触させた状態で該インプリント材を硬化させることによって該インプリント材の硬化物からなるパターンを形成するインプリント装置に係り、前記インプリント装置は、前記基板と前記型との相対位置を変更する駆動機構と、インプリント材を吐出する複数の吐出口を有し、前記基板の上にインプリント材を供給するディスペンサと、を備え、前記基板の複数のショット領域のうち選択された少なくとも2つのショット領域に対して連続的にインプリント材を供給する際に、前記少なくとも2つのショット領域の配置に応じて、前記複数の吐出口のうち前記少なくとも2つのショット領域に対して連続的にインプリント材を供給するための少なくとも2つの吐出口の配列方向が決定される。

20

**【発明の効果】****【0007】**

本発明によれば、連続的にインプリント材を供給する少なくとも2つのショット領域の配列方向の選択の自由度を向上させるとともにスループットを向上させるために有利な技術が提供される。

30

**【図面の簡単な説明】****【0008】**

【図1】本発明の第1乃至第5実施形態のインプリント装置の構成を示す図。

【図2】本発明の第1乃至第5実施形態のインプリント装置によるパターンの形成方法を説明する図。

【図3】第1実施形態のインプリント装置における型チャックとディスペンサとの相対位置を示す図。

【図4】第1実施形態のインプリント装置の動作を示す図。

【図5】第1実施形態のインプリント装置の動作を例示する図。

40

【図6】第1実施形態のインプリント装置の動作を例示する図。

【図7】第2実施形態のインプリント装置における型チャックとディスペンサとの相対位置、および、ディスペンサの吐出ヘッドの構成を示す図。

【図8】第2実施形態のインプリント装置の動作を示す図。

【図9】第2実施形態のインプリント装置の動作を例示する図。

【図10】第2実施形態のインプリント装置の動作を例示する図。

【図11】第3実施形態のインプリント装置の動作を例示する図。

【図12】第3実施形態のインプリント装置の動作を示す図。

【図13】第3実施形態のインプリント装置の動作を例示する図。

【図14】第3実施形態のインプリント装置の動作を例示する図。

50

【図 1 5】第 4 実施形態のインプリント装置の動作を例示する図。

【図 1 6】第 4 実施形態のインプリント装置の動作を例示する図。

【図 1 7】第 5 実施形態のインプリント装置の動作を例示する図。

【図 1 8】第 5 実施形態のインプリント装置の動作を例示する図。

【図 1 9】物品製造方法を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、添付図面を参照しながら本発明をその例示的な実施形態を通して説明する。

【0010】

図 1 には、本発明の第 1 実施形態のインプリント装置 100 の構成が示されている。インプリント装置 100 は、基板 S の上にインプリント材 IM を供給し、インプリント材 IM と型 M ( のパターン領域 PR ) とを接触させた状態でインプリント材 IM を硬化させることによってインプリント材 IM の硬化物からなるパターンを形成する。インプリント装置 100 では、例えば、少なくとも 2 つのショット領域に対してインプリント材 IM が供給された後に、該少なくとも 2 つのショット領域の各々に対するインプリント処理が連続的に実行されうる。個々のインプリント処理は、1 つのショット領域の上のインプリント材 IM と型 M とを接触させ、インプリント材 IM を硬化させ、インプリント材 IM の硬化物からなるパターンと型 M とを分離する処理でありうる。

10

【0011】

インプリント材としては、硬化用のエネルギーが与えられることにより硬化する硬化性組成物 ( 未硬化状態の樹脂と呼ぶこともある ) が用いられる。硬化用のエネルギーとしては、電磁波、熱等が用いられうる。電磁波は、例えば、その波長が 10 nm 以上 1 mm 以下の範囲から選択される光、例えば、赤外線、可視光線、紫外線などでありうる。硬化性組成物は、光の照射により、あるいは、加熱により硬化する組成物でありうる。これらのうち、光の照射により硬化する光硬化性組成物は、少なくとも重合性化合物と光重合開始剤とを含有し、必要に応じて非重合性化合物または溶剤を更に含有してもよい。非重合性化合物は、増感剤、水素供与体、内添型離型剤、界面活性剤、酸化防止剤、ポリマー成分などの群から選択される少なくとも一種である。インプリント材は、液滴状、或いは複数の液滴が繋がってできた島状又は膜状となって基板上に配置されうる。インプリント材の粘度 ( 25 における粘度 ) は、例えば、1 mPa · s 以上 100 mPa · s 以下でありうる。基板の材料としては、例えば、ガラス、セラミックス、金属、半導体、樹脂等が用いられうる。必要に応じて、基板の表面に、基板とは別の材料からなる部材が設けられてもよい。基板は、例えば、シリコンウエハ、化合物半導体ウエハ、石英ガラスである。

20

30

【0012】

本明細書および添付図面では、基板 S の表面に平行な方向を XY 平面とする XYZ 座標系において方向を示す。XYZ 座標系における X 軸、Y 軸、Z 軸にそれぞれ平行な方向を X 方向、Y 方向、Z 方向とし、X 軸周りの回転、Y 軸周りの回転、Z 軸周りの回転をそれぞれ  $\theta X$ 、 $\theta Y$ 、 $\theta Z$  とする。X 軸、Y 軸、Z 軸に関する制御または駆動は、それぞれ X 軸に平行な方向、Y 軸に平行な方向、Z 軸に平行な方向に関する制御または駆動を意味する。また、 $\theta X$  軸、 $\theta Y$  軸、 $\theta Z$  軸に関する制御または駆動は、それぞれ X 軸に平行な軸の周りの回転、Y 軸に平行な軸の周りの回転、Z 軸に平行な軸の周りの回転に関する制御または駆動を意味する。また、位置は、X 軸、Y 軸、Z 軸の座標に基づいて特定されうる情報であり、姿勢は、 $\theta X$  軸、 $\theta Y$  軸、 $\theta Z$  軸の値で特定されうる情報である。位置決めは、位置および / または姿勢を制御することを意味する。アライメント ( 位置合わせ ) あるいはアライメント処理は、基板および型の少なくとも一方の位置および / または姿勢の制御を含むうる。

40

【0013】

インプリント装置 100 は、基板 S を保持し駆動する基板駆動機構 SDM、基板駆動機構 SDM を支持するベースフレーム BF、型 M を保持し駆動する型駆動機構 MDM、および、型駆動機構 MDM を支持する構造体 ST を備えうる。基板駆動機構 SDM は、基板 S

50

を保持する基板チャック S C を含む基板ステージ S S と、基板ステージ S S を位置決めすることによって基板 S を位置決めする基板位置決め機構 S A とを含みうる。型駆動機構 M D M は、型 M を保持する型チャック M C と、型チャック M C を位置決めすることによって型 M を位置決めする型位置決め機構 M A とを含みうる。型駆動機構 M D M は、インプリント材 I M と型 M とを接触させる工程および / または硬化したインプリント材 I M と型 M とを分離する工程において型 M に加えられる力を検出するロードセル L C を含んでもよい。型駆動機構 M D M は、更に、接触処理において、型 M のパターン領域 P R が基板 S に向かって凸形状になるように型 M のパターン領域 P R を変形させるようにパターン領域 P R の反対側の面に圧力を加える圧力機構を備えうる。

#### 【 0 0 1 4 】

10

基板駆動機構 S D M および型駆動機構 M D M は、基板 S と型 M との相対位置が変更されるように基板 S および型 M の少なくとも一方を駆動する駆動機構 D M を構成する。駆動機構 D M による相対位置の変更は、基板 S の上のインプリント材に対する型 M ( のパターン領域 P R ) の接触、および、硬化したインプリント材 ( 硬化物のパターン ) からの型 M の分離のための駆動を含む。基板駆動機構 S D M は、基板 S を複数の軸 ( 例えば、X 軸、Y 軸、 $\theta$  Z 軸の 3 軸、好ましくは、X 軸、Y 軸、Z 軸、 $\theta$  X 軸、 $\theta$  Y 軸、 $\theta$  Z 軸の 6 軸 ) について駆動するように構成されうる。型駆動機構 M D M は、型 M を複数の軸 ( 例えば、Z 軸、 $\theta$  X 軸、 $\theta$  Y 軸の 3 軸、好ましくは、X 軸、Y 軸、Z 軸、 $\theta$  X 軸、 $\theta$  Y 軸、 $\theta$  Z 軸の 6 軸 ) について駆動するように構成されうる。

#### 【 0 0 1 5 】

20

インプリント装置 1 0 0 は、更に、型 M のパターン領域 P R を変形させる変形機構 M A G を備えうる。変形機構 M A G は、X Y 平面に平行な面内におけるパターン領域 P R の形状 ( 大きさを含む ) が変更されるようにパターン領域 P R を変形させうる。変形機構 M A G は、例えば、型 M の 4 つの側面に力を加えることによってパターン領域 P R を変形させうる。インプリント装置 1 0 0 は、更に、基板 S のショット領域を変形させるショット領域変形部 S R D を備えうる。ショット領域変形部 S R D は、X Y 平面に平行な面内におけるショット領域の形状 ( 大きさを含む ) が変更されるようにショット領域を変形させうる。ショット領域変形部 S R D は、例えば、基板 S に温度分布を形成することによって基板 S のショット領域を変形させうる。温度分布は、基板 S に対して、インプリント材が硬化しない波長の光を照射することによって形成されうる。インプリント材が硬化しない波長の光は、例えば、紫外光の波長範囲や可視光の波長範囲から選択された波長の光である。

30

#### 【 0 0 1 6 】

インプリント装置 1 0 0 は、更に、ディスペンサ D S P を備えている。ディスペンサ D S P は、基板 S のショット領域にインプリント材 I M を供給する。この動作は、ディスペンサ D S P が基板 S のショット領域にインプリント材 I M を配置あるいは塗布する動作としても理解されうる。基板 S のショット領域へのインプリント材 I M の供給、配置あるいは塗布は、基板駆動機構 S D M によって基板 S が駆動されている状態で、該駆動と同期してディスペンサ D S P がインプリント材 I M を吐出することによってなされうる。ディスペンサ D S P が基板 S の上の複数のショット領域に対してインプリント材 I M を連続的に供給した後に、該複数のショット領域の各々に対してインプリント処理が連続して実行されうる。ここで、複数 ( あるいは、少なくとも 2 つ ) のショット領域に対してインプリント材 I M を連続的に供給することは、その連続的な供給の間にインプリント処理を含まないことを意味しうる。

40

#### 【 0 0 1 7 】

インプリント装置 1 0 0 は、更に、硬化部 C U を備えている。硬化部 C U は、基板 S の上のインプリント材 I M に型 M のパターン領域 P R が接触した状態でインプリント材 I M に硬化用のエネルギーを照射することによってインプリント材 I M を硬化させる。これによって、インプリント材 I M の硬化物からなるパターンが基板 S の上に形成される。

#### 【 0 0 1 8 】

インプリント装置 1 0 0 は、更に、基板 S のショット領域のマーク S M K の位置、型 M

50

のマーク M M K の位置、基板 S のショット領域のマーク S M K と型 M のマーク M M K との相対位置等を検出（計測）するアライメント検出系（計測部）A S を備えうる。アライメント検出系 A S は、例えば、基板 S のショット領域のマーク S M K と型 M のマーク M M K とによって形成されるモアレ模様に基づいて、基板 S のショット領域のマーク S M K と型 M のマーク M M K との相対位置を検出する。インプリント装置 100 は、更に、基板 S のショット領域のマーク S M K の位置を検出（計測）するオフアクシススコープ O A S を備えうる。

#### 【0019】

インプリント装置 100 は、更に、基板 S を操作する基板操作機構 S R M、および、型 M を操作する型操作機構 M R M を備えうる。基板操作機構 S R M は、基板 S を基板チャック S C の上に渡したり、基板チャック S C の上から基板 S を引き取ったりする。基板操作機構 S R M は、例えば、基板 S を基板チャック S C に渡す際の基板 S の位置および姿勢（回転角）を調整する機能を有する。型操作機構 M R M は、型 M を型チャック M C に渡したり、型チャック M C から型 M を引き取ったりする。型操作機構 M R M は、例えば、型 M を型チャック M C に渡す際の型 M の位置および姿勢（回転角）を調整する機能を有する。この回転角は、Z 軸に平行な軸の周りの回転角である。

#### 【0020】

インプリント装置 100 は、更に、制御部 C N T を備えうる。制御部 C N T は、駆動機構 D M、変形機構 M A G、ショット領域変形部 S R D、ディスペンサ D S P、硬化部 C U、アライメント検出系 A S、オフアクシススコープ O A S、基板操作機構 S R M、型操作機構 M R M を制御する。制御部 C N T は、例えば、F P G A（F i e l d P r o g r a m m a b l e G a t e A r r a y の略。）などの P L D（P r o g r a m m a b l e L o g i c D e v i c e の略。）、又は、A S I C（A p p l i c a t i o n S p e c i f i c I n t e g r a t e d C i r c u i t の略。）、又は、プログラムが組み込まれた汎用コンピュータ、又は、これらの全部または一部の組み合わせによって構成される。

#### 【0021】

図 2 を参照しながらインプリント装置 100 によるパターンの形成方法を説明する。基板 S の上にインプリント材 I M が供給された後、図 2（a）のように、型 M のパターン領域 P R の下にインプリント材 I M が位置するように基板 S と型 M との相対位置が駆動機構 D M によって調整される。型 M のパターン領域 P R には、凹凸構造を有するパターン P が形成されている。次いで、図 2（b）のように、インプリント材 I M とパターン領域 P R とが接触するように基板 S と型 M との相対位置が駆動機構 D M によって調整される。この状態で、パターン P を構成する凹凸構造の凹部にインプリント材 I M が充填される。凹部にインプリント材 I M が充填された後に、硬化部 C U によってインプリント材 I M に硬化用のエネルギー E が照射され、これによりインプリント材 I M が硬化し、インプリント材 I M の硬化物からなるパターンが形成される。次いで、図 2（c）のように、基板 S の上のインプリント材 I M の硬化物と型 M とが分離されるように基板 S と型 M との相対位置が駆動機構 D M によって調整される。

#### 【0022】

図 3 には、型 M を保持する型チャック M C とディスペンサ D S P との相対位置が例示されている。図 3 は、型チャック M C およびディスペンサ D S P を下方から見た図である。ディスペンサ D S P は、インプリント材 I M を吐出する複数の吐出口 N Z L を有し、複数の吐出口 N Z L からインプリント材 I M を吐出することによって基板 S の上にインプリント材 I M を供給する。図 3 の例では、ディスペンサ D S P は、複数の吐出口 N Z L を有する吐出ヘッド D H と、吐出ヘッド D H を回転させる回転機構 H R とを含む。回転機構 H R は、吐出ヘッド D H を Z 軸に平行な軸の周りで回転させる。複数の吐出口 N Z L は、吐出ヘッド D H において、少なくとも 1 つの方向に沿って配列されている。インプリント装置 100 における複数の吐出口 N Z L の配列方向は、回転機構 H R による吐出ヘッド D H の回転角に応じて変更される。図 3 に示された状態では、複数の吐出口 N Z L は、Y 軸

10

20

30

40

50

に平行に配列されている。ディスペンサDSPは、型チャックMC（の中心）から見て、  
- X方向に配置されている。

【0023】

図4には、第1実施形態のインプリント装置100の動作が示されている。この動作は、制御部CNTによって制御される。制御部CNTのメモリMEMには、基板Sの複数のショット領域のショット番号および基板Sにおける位置等を示すデータが予め格納される。また、基板Sの複数のショット領域は、複数の組に分割される。各組は、連続してインプリント材IMを供給するべき少なくとも2つのショット領域で構成される。換言すると、各組は、連続したインプリント材IMの供給の後に連続してインプリント処理を行うべき少なくとも2つのショット領域で構成される。メモリMEMには、このような複数の組に関する情報も格納される。

10

【0024】

工程S101では、制御部CNTは、選択された組、即ち、連続してインプリント材IMを供給するべき少なくとも2つのショット領域として選択された少なくとも2つのショット領域に応じて吐出ヘッドDHを回転させる。ここで、吐出ヘッドDHの回転角（あるいは、回転後の方位）は、選択された少なくとも2つのショット領域に対して、ショット領域毎に基板ステージSSを往復駆動させることなく連続的に駆動しながら、連続的にインプリント材IMを供給できるように決定される。吐出ヘッドDHの回転によって、ディスペンサDSPの複数の吐出口NZLのうち該少なくとも2つのショット領域に対して連続的にインプリント材を供給するための少なくとも2つの吐出口NZLの配列方向が決定される。例えば、選択された組を構成する少なくとも2つのショット領域がY軸方向に配列されている場合には、該少なくとも2つのショット領域に対して連続的にインプリント材を供給するための少なくとも2つの吐出口NZLの配列方向は、X軸に平行な方向とされる。また、選択された組を構成する少なくとも2つのショット領域がX軸方向に配列されている場合には、該少なくとも2つのショット領域に対して連続的にインプリント材を供給するための少なくとも2つの吐出口NZLの配列方向は、Y軸に平行な方向とされる。

20

【0025】

工程S102では、制御部CNTは、選択された組を構成する少なくとも2つのショット領域に対するインプリント材IMの供給のための走査開始位置に基板ステージSSが移動するように基板駆動機構SDMを制御する。工程S103では、制御部CNTは、選択された組を構成する少なくとも2つのショット領域に対してインプリント材IMが連続的に供給されるように、ディスペンサDSPおよび基板駆動機構SDMを制御する。

30

【0026】

工程S104では、制御部CNTは、選択された組を構成する少なくとも2つのショット領域に対して連続的にインプリント処理が実行されるように、駆動機構DMおよび硬化部CUを制御する。工程S105では、制御部CNTは、全ての組のうち工程S101～S104の処理をなされていない組（換言すると、未処理領域）があるかどうかを判断し、未処理の組がある場合には、その未処理の組について工程S101～S104を実行する。一方、未処理の組がない場合には、制御部CNTは、図4に示された動作を終了する。

40

【0027】

以下、図5、図6を参照しながら図4の動作を例示的に説明する。図5、図6は、上方から基板S、ディスペンサDSP（吐出ヘッドDH）および型Mを見た図である。ここでは、ショット領域17、18、19、20が1つの組であり、ショット領域17、18、19、20が他の1つの組であるものとする。

【0028】

1つの組を構成するショット領域17、18、19、20に対して連続的にインプリント材IMを供給する場合、制御部CNTは、図5（a）のように、吐出ヘッドDHを図3に示された状態から回転方向21に90度回転させる。次いで、制御部CNTは、図5（a）のように、ショット領域17が軌道22を通して走査開始位置（塗布開始位置）23

50

に来るように基板駆動機構 S D M によって基板 S を移動させる。ショット領域 1 7 が走査開始位置 2 3 に来ると、制御部 C N T は、図 5 ( b ) のように、ショット領域 1 7 が軌道 2 4 を通るように基板駆動機構 S D M によって基板 S を移動させる。そして、制御部 C N T は、ディスペンサ D S P によってショット領域 1 7、1 8、1 9、2 0 に対してインプリント材 I M を供給する。

【 0 0 2 9 】

次いで、制御部 C N T は、図 5 ( c ) に示されように、ショット領域 1 7 が軌道 2 5 を通って型 M のパターン領域 P R の下に来るように基板駆動機構 S D M によって基板 S を移動させ、インプリント処理を行う。その後、制御部 C N T は、ショット領域 1 8、1 9、2 0 にもショット領域 1 7 と同様にインプリント処理を行う。

10

【 0 0 3 0 】

次いで、次の 1 つの組を構成するショット領域 2 6、2 7、2 8、2 9、3 0 に対して連続的にインプリント材 I M を供給する動作が実行される。次の 1 つの組を構成するショット領域 2 6、2 7、2 8、2 9、3 0 に対して連続的にインプリント材 I M を供給する場合、制御部 C N T は、図 6 ( a ) のように、吐出ヘッド D H を図 5 ( a ) に示された状態から回転方向 3 1 に 9 0 度回転させる。次いで、制御部 C N T は、ショット領域 3 0 が軌道 3 2 を通って走査開始位置 S S P に来るように基板駆動機構 S D M によって基板 S を移動させる。ショット領域 3 0 が走査開始位置 S S P に来ると、制御部 C N T は、図 6 ( b ) のように、ショット領域 3 0 が軌道 3 3 を通るように基板駆動機構 S D M によって基板 S を移動させる。そして、制御部 C N T は、ディスペンサ D S P によってショット領域 2 6、2 7、2 8、2 9、3 0 にインプリント材 I M を連続的に供給する。

20

【 0 0 3 1 】

その後、制御部 C N T は、図 6 ( c ) のように、ショット領域 2 6 が軌道 3 4 を通って型 M のパターン領域 P R の下に来るように基板駆動機構 S D M によって基板 S を移動させ、インプリント処理を行う。なお、図 6 ( c ) のように基板 S が移動している間に、ディスペンサ D S P によってショット領域 2 6、2 7、2 8、2 9、3 0 にインプリント材 I M をさらに供給してもよい。その後、制御部 C N T は、ショット領域 2 7、2 8、2 9、3 0 にもショット領域 2 6 と同様にインプリント処理を行う。

【 0 0 3 2 】

以上のように、第 1 実施形態では、選択された組を構成する少なくとも 2 つのショット領域の配列方向に応じて吐出ヘッド D H が回転される。つまり、第 1 実施形態では、選択された組を構成する少なくとも 2 つのショット領域の配列方向に応じて、該少なくとも 2 つのショット領域に対して連続的にインプリント材を供給するための少なくとも 2 つの吐出口 N Z L の配列方向が決定される。これにより、連続的にインプリント材を供給する少なくとも 2 つのショット領域の配列方向の選択の自由度が向上する。また、該少なくとも 2 つのショット領域に対するインプリント材の供給に要する時間を短縮し、スループットを向上させることができる。

30

【 0 0 3 3 】

以下、図 7 乃至図 1 0 を参照しながら本発明の第 2 実施形態を説明する。第 2 実施形態は、第 1 実施形態の変形例を提供する。第 2 実施形態として言及しない事項は、第 1 実施形態に従う。第 2 実施形態のディスペンサ D S P は、図 7 に例示されるように、複数の吐出口 N Z L が 2 次元的に配置された吐出ヘッド D H を含む。選択された組を構成する少なくとも 2 つのショット領域の配列方向に応じて、複数の吐出口 N Z L の中から、該少なくとも 2 つのショット領域に対して連続的にインプリント材を供給するための少なくとも 2 つの吐出口が選択される。これによって、該少なくとも 2 つの吐出口の配列方向が決定される。図 9、図 1 0 の例では、黒丸が選択された吐出口 N Z L を示し、白丸が選択されていない吐出口 N Z L を示す。図 9 の例では、選択された複数の吐出口 N Z L の配列方向は、X 軸方向に平行であり、この状態において、ディスペンサ D S P は、第 1 実施形態における図 5 ( a )、( b )、( c ) の状態と同様に機能する。図 1 0 の例では、選択された複数の吐出口 N Z L の配列方向は、Y 軸方向に平行であり、この状態において、ディスペン

40

50

サ D S P は、第 1 実施形態における図 6 ( a )、( b )、( c ) の状態と同様に機能する。

【 0 0 3 4 】

図 8 には、第 2 実施形態のインプリント装置 1 0 0 の動作が示されている。この動作は、制御部 C N T によって制御される。図 8 に示された動作は、工程 S 1 0 1 における動作のみが第 1 実施形態の図 4 に示された動作と異なる。以下では、説明の重複を避けるために、工程 S 1 0 1 の動作のみを説明する。

【 0 0 3 5 】

第 2 実施形態の工程 S 1 0 1 では、制御部 C N T は、選択された組を構成する 2 つのショット領域に応じて、ディスペンサ D S P の複数の吐出口 N Z L の中から、インプリント材 I M を供給するための少なくとも 2 つの吐出口 N Z L を選択する。これによって、選択された組を構成する 2 つのショット領域に対してインプリント材 I M を供給するための少なくとも 2 つの吐出口 N Z L の配列方向が決定される。

【 0 0 3 6 】

例えば、選択された組を構成する少なくとも 2 つのショット領域が Y 軸方向に配列されている場合には、該少なくとも 2 つのショット領域に対して連続的にイプリント材を供給するための少なくとも 2 つの吐出口 N Z L の配列方向は、X 軸に平行な方向とされる。また、選択された組を構成する少なくとも 2 つのショット領域が X 軸方向に配列されている場合には、該少なくとも 2 つのショット領域に対して連続的にイプリント材を供給するための少なくとも 2 つの吐出口 N Z L の配列方向は、Y 軸に平行な方向とされる。

【 0 0 3 7 】

以下、図 1 1 乃至図 1 4 を参照しながら本発明の第 3 実施形態を説明する。第 3 実施形態は、第 1 実施形態の変形例を提供する。第 3 実施形態として言及しない事項は、第 1 実施形態に従う。第 3 実施形態のディスペンサ D S P は、複数の吐出ヘッド D H A、D H B を有する。複数の吐出ヘッド D H A、D H B のそれぞれは、少なくとも 2 つの吐出口 N Z L を有する。複数の吐出ヘッド D H A、D H B は、図 1 1 に例示されるように、少なくとも 2 つの吐出口 N Z L の配列方向が互いに異なる。吐出ヘッド D H A の少なくとも 2 つの吐出口 N Z L の配列方向は、X 軸方向に平行であり、吐出ヘッド D H A は、第 1 実施形態における図 5 ( a )、( b )、( c ) の状態と同様に機能する。吐出ヘッド D H B の少なくとも 2 つの吐出口 N Z L の配列方向は、Y 軸方向に平行であり、吐出ヘッド D H B は、第 1 実施形態における図 6 ( a )、( b )、( c ) の状態と同様に機能する。

【 0 0 3 8 】

図 1 2 には、第 3 実施形態のインプリント装置 1 0 0 の動作が示されている。この動作は、制御部 C N T によって制御される。図 1 2 に示された動作は、工程 S 1 0 1 における動作のみが第 1 実施形態の図 4 に示された動作と異なる。以下では、説明の重複を避けるために、工程 S 1 0 1 の動作のみを説明する。

【 0 0 3 9 】

第 3 実施形態の工程 S 1 0 1 では、制御部 C N T は、選択された組を構成する 2 つのショット領域に応じて、複数の吐出ヘッド D H A、D H B のうち該少なくとも 2 つのショット領域に対して連続的にイプリント材を供給するための吐出ヘッドを選択する。これによって、選択された組を構成する 2 つのショット領域に対してインプリント材 I M を供給するための少なくとも 2 つの吐出口 N Z L の配列方向が決定される。

【 0 0 4 0 】

例えば、選択された組を構成する少なくとも 2 つのショット領域が Y 軸方向に配列されている場合には、吐出ヘッド D H A が選択される。また、選択された組を構成する少なくとも 2 つのショット領域が X 軸方向に配列されている場合には、吐出ヘッド D H B が選択される。

【 0 0 4 1 】

以下、図 1 3、図 1 4 を参照しながら第 3 実施形態の動作を説明する。図 1 3、図 1 4 は、上方から基板 S、ディスペンサ D S P ( 吐出ヘッド D H ) および型 M を見た図である

。ここでは、ショット領域 17、18、19、20 が 1 つの組であり、ショット領域 17、18、19、20 が他の 1 つの組であるものとする。

【0042】

ショット領域 17、18、19、20 に対して連続的にインプリント材 IM を供給する場合、制御部 CNT は、図 13 (a) のように、ショット領域 17 が軌道 43 を通って走査開始位置 44 に来るように基板駆動機構 SDM によって基板 S を移動させる。ショット領域 17 が走査開始位置 44 に来ると、制御部 CNT は、図 13 (b) のように、ショット領域 17 が軌道 45 を通るよう基板駆動機構 RDM によって基板 S を移動させる。そして、制御部 CNT は、ディスペンサ DSP によってショット領域 17、18、19、20 に対してインプリント材 IM を連続的に供給する。

10

【0043】

その後、制御部 CNT は、図 13 (c) のように、ショット領域 17 が軌道 46 を通って型 M のパターン領域 PR の下に来るように基板駆動機構 SDM によって基板 S を移動させ、インプリント処理を行う。その後、制御部 CNT は、ショット領域 18、19、20 にもショット領域 17 と同様にインプリント処理を行う。

【0044】

次いで、次の 1 つの組を構成するショット領域 26、27、28、29、30 に対して連続的にインプリント材 IM を供給する動作が実行される。ショット領域 26、27、28、29、30 に対して連続的にインプリント材 IM を供給する場合、制御部 CNT は、図 14 (a) のように、ショット領域 30 が軌道 47 を通って走査開始位置 48 に来るように基板駆動機構 SDM によって基板 S を移動させる。ショット領域 30 が走査開始位置 48 に来ると、制御部 CNT は、図 14 (b) のように、ショット領域 30 が軌道 49 を通るよう基板 S を移動させ、ディスペンサ DSP によってショット領域 26、27、28、29、30 にインプリント材 IM を供給する。

20

【0045】

その後、制御部 CNT は、図 14 (c) のように、ショット領域 26 が軌道 50 を通って型 M のパターン領域 PR の下に来るように基板駆動機構 SDM によって基板 S を移動させ、インプリント処理を行う。その後、制御部 CNT は、ショット領域 27、28、29、30 にもショット領域 26 と同様にインプリント処理を行う。

【0046】

第 1 乃至第 3 実施形態において、1 つの組を構成する少なくとも 2 つのショット領域の配列方向と、該少なくとも 2 つのショット領域にインプリント材を供給する少なくとも 2 つの吐出口の配列方向とは、互いに直交する。しかしながら、1 つの組を構成する少なくとも 2 つのショット領域の配列方向と、該少なくとも 2 つのショット領域にインプリント材を供給する少なくとも 2 つの吐出口の配列方向とは、互いに交差する方向であればよい。

30

【0047】

以下、図 15 および図 16 を参照しながら本発明の第 4 実施形態を説明する。第 4 実施形態として言及しない事項は、第 1 実施形態に従う。第 4 実施形態では、基板 S の複数のショット領域のうち選択された少なくとも 2 つのショット領域に対して連続的にインプリント材を供給する動作のために、該少なくとも 2 つのショット領域の配置に応じて、基板 S および型 M の回転角が調整される。具体的には、該少なくとも 2 つのショット領域の配置に応じて、基板操作機構 SRM が基板チャック SC に渡す基板 S の回転角および型操作機構 MRM が型チャック MC に渡す型 M の回転角が調整される。

40

【0048】

基板チャック SC によって保持された基板 S の回転角を変更する必要がある場合、基板操作機構 SRM は、基板チャック SC による基板 S の保持が解除された状態で基板 S を回転させる。あるいは、基板操作機構 SRM は、基板チャック SC から基板 S を受け取った後に基板 S を回転させ、その後に、基板 S を基板チャック SC に渡す。型チャック MC によって保持された型 M の回転角を変更する必要がある場合、型操作機構 MRM は、

50

型チャックＭＣによる基板Ｓの保持が解除された状態で型Ｓを回転させうる。あるいは、型操作機構ＭＲＭは、型チャックＭＣから型Ｍを受け取った後に型Ｍを回転させ、その後に、型Ｍを型チャックＭＣに渡しうる。

【００４９】

ここでは、一例として、ディスペンサＤＳＰの吐出ヘッドＤＨは、基板ＳがＸ軸方向に走査されている状態で基板Ｓの少なくとも２つのショット領域に対して連続的にインプリント材ＩＭを供給することができるように構成されているものとする。連続的にインプリント材ＩＭを供給すべき少なくとも２つのショット領域がＹ軸方向に配列されている場合、基板操作機構ＳＲＭ、型操作機構ＭＲＭは、それぞれ基板Ｓ、型Ｍを９０度回転させて基板チャックＳＣ、型チャックＭＣに渡す。連続的にインプリント材ＩＭを供給すべき少なくとも２つのショット領域がＸ軸方向に配列されている場合、基板操作機構ＳＲＭ、型操作機構ＭＲＭは、基板Ｓ、型Ｍを回転させない。

【００５０】

以下、図１５を参照しながら第４実施形態の動作を説明する。図１５は、上方から基板Ｓ、ディスペンサＤＳＰ（吐出ヘッドＤＨ）および型Ｍを見た図である。１つの組を構成するショット領域１７、１８、１９、２０に対して連続的にインプリント材ＩＭを供給する場合、制御部ＣＮＴは、図１５（ａ）のように、基板Ｓ、型Ｍを基板操作機構ＳＲＭ、型操作機構ＭＲＭによって、それぞれ基板Ｓ、型Ｍを９０度回転させる。その後、制御部ＣＮＴは、図１５（ａ）のように、ショット領域１７が軌道５１を通して走査開始位置５２に達するように基板駆動機構ＲＤＭによって基板Ｓを移動させる。ショット領域１７が走査開始位置５２に来到、制御部ＣＮＴは、図１５（ｂ）のように、ショット領域１７が軌道５３を通るように基板駆動機構ＲＤＭによって基板Ｓを移動させる。そして、制御部ＣＮＴは、ディスペンサＤＳＰによってショット領域１７、１８、１９、２０に対してインプリント材ＩＭを連続的に供給する。

【００５１】

その後、制御部ＣＮＴは、図１５（ｃ）のように、ショット領域１７が軌道５４を通過して型のパターン領域ＰＲの下に来到するように基板駆動機構ＳＤＭによって基板Ｓを移動させ、インプリント処理を行う。その後、制御部ＣＮＴは、ショット領域１８、１９、２０にもショット領域１７と同様にインプリント処理を行う。

【００５２】

次の１つの組を構成するショット領域２６、２７、２８、２９、３０に対して連続的にインプリント材ＩＭを供給する場合、基板Ｓ、型Ｍを基板操作機構ＳＲＭ、型操作機構ＭＲＭによって、それぞれ基板Ｓ、型Ｍを再び９０度回転させる。その後、制御部ＣＮＴは、基板駆動機構ＳＤＭによって基板ＳをＸ軸方向に走査しながら、ディスペンサＤＳＰによってショット領域２６、２７、２８、２９、３０にインプリント材ＩＭを連続的に供給する。ショット領域２６、２７、２８、２９、３０に対するインプリント材ＩＭの供給が終了すると、制御部ＣＮＴは、ショット領域２６、２７、２８、２９に対して連続的にインプリント処理を行う。

【００５３】

図１６には、第４実施形態のインプリント装置１００の動作が示されている。この動作は、制御部ＣＮＴによって制御される。図１６に示された動作は、工程Ｓ１０１における動作のみが第１実施形態の図４に示された動作と異なる。以下では、説明の重複を避けるために、工程Ｓ１０１の動作のみを説明する。

【００５４】

第４実施形態の工程Ｓ１０１では、制御部ＣＮＴは、選択された組を構成する２つのショット領域に応じて、基板操作機構ＳＲＭ、型操作機構ＭＲＭによって、それぞれ基板Ｓ、型Ｍの回転角を調整する。連続的にインプリント材ＩＭを供給すべき少なくとも２つのショット領域が現時点でＹ軸方向に沿って配列されている場合、制御部ＣＮＴは、基板操作機構ＳＲＭ、型操作機構ＭＲＭによって基板Ｓ、型Ｍを９０度回転させて基板チャックＳＣ、型チャックＭＣに渡す。一方、連続的にインプリント材ＩＭを供給すべき少なくと

も２つのショット領域が現時点でＸ軸方向に沿って配列されている場合、基板Ｓ、型Ｍを回転させない。

【００５５】

以下、図１７および図１８を参照しながら本発明の第５実施形態を説明する。第５実施形態として言及しない事項は、第１実施形態に従う。第５実施形態は、インプリント装置１００において行われるインプリント方法に関する。より具体的には、第５実施形態は、基板Ｓの上にインプリント材ＩＭを供給し、インプリント材ＩＭと型Ｍとを接触させた状態でインプリント材ＩＭを硬化させることによってインプリント材ＩＭの硬化物からなるパターンを形成するインプリント方法に関する。第５実施形態では、ディスペンサＤＳＰの複数の吐出口ＮＺＬのうちインプリント材ＩＭを供給するための少なくとも２つの吐出口の配列方向を変更することなく、基板Ｓの複数のショット領域に対するインプリント材の供給が行われる。

10

【００５６】

第５実施形態のインプリント方法は、第１工程および第２工程を含む。第１工程では、基板Ｓの複数のショット領域のうちＸ軸方向（第１方向）に並ぶ少なくとも２つの第１ショット領域に対して、ディスペンサＤＳＰによって連続してインプリント材ＩＭが供給される。また、第１工程では、その後、該少なくとも２つの第１ショット領域に対して連続してインプリント処理が行われる。第２工程では、基板Ｓの複数のショット領域のうちＸ軸方向（第１方向）と異なるＹ軸方向（第２方向）に並ぶ少なくとも２つの第２ショット領域に対してディスペンサＤＳＰによって連続してインプリント材ＩＭが供給される。また、第２工程では、その後、該少なくとも２つの第２ショット領域に対して連続してインプリント処理が行われる。ここで、ディスペンサＤＳＰの複数の吐出口ＮＺＬのうちインプリント材ＩＭを供給するための少なくとも２つの吐出口ＮＺＬの配列方向は、第１工程および第２工程において互いに同じである。該配列方向は、基板Ｓの複数のショット領域の各々の対角方向に平行な方向でありうるが、Ｘ軸方向およびＹ軸方向のそれぞれに対して交差する方向であればよい。

20

【００５７】

以下、図１７、図１８を参照しながら第５実施形態のインプリント方法を説明する。図１７、図１８は、上方から基板Ｓ、ディスペンサＤＳＰ（吐出ヘッドＤＨ）および型Ｍを見た図である。ここでは、ショット領域１７、１８、１９、２０は、第１工程、即ちインプリント材ＩＭの連続的な供給、および、その後の連続的なインプリント処理が行われる１つの組である。ショット領域１７、１８、１９、２０は、第２工程、即ちインプリント材ＩＭの連続的な供給、および、その後の連続的なインプリント処理が行われる他の１つの組である。

30

【００５８】

ショット領域１７、１８、１９、２０に対して連続的にインプリント材ＩＭを供給する場合、制御部ＣＮＴは、図１７（ａ）のように、ショット領域１７が軌道３５を通過して走査開始位置３６に来るように基板駆動機構ＳＤＭによって基板Ｓを移動させる。ショット領域１７が走査開始位置３６に来ると、制御部ＣＮＴは、図１７（ｂ）のように、ショット領域１７が軌道３７を通過するように基板駆動機構ＳＤＭによって基板Ｓを移動させる。そして、制御部ＣＮＴは、ディスペンサＤＳＰによってショット領域１７、１８、１９、２０に対してインプリント材ＩＭを供給する。

40

【００５９】

その後、制御部ＣＮＴは、図１７（ｃ）のように、ショット領域１７が軌道３８を通過して型Ｍのパターン領域ＰＲの下にくるように基板駆動機構ＳＤＭによって基板Ｓを移動させ、インプリント処理を行う。その後、制御部ＣＮＴは、ショット領域１８、１９、２０にもショット領域１７と同様にインプリント処理を行う。

【００６０】

次いで、次の１つの組を構成するショット領域２６、２７、２８、２９、３０に対して連続的にインプリント材ＩＭを供給する動作が実行される。ショット領域２６、２７、２

50

8、29、30に対して連続的にインプリント材IMを供給する場合、制御部CNTは、図18(a)のように、ショット領域30が軌道39を通して走査開始位置40に来るように基板駆動機構SDMによって基板Sを移動させる。ショット領域30が走査開始位置40に来ると、制御部CNTは、図18(b)のように、ショット領域30が軌道41を通るように基板駆動機構SDMによって基板Sを移動させる。そして、制御部CNTは、ディスペンサDSPによってショット領域26、27、28、29、30にインプリント材IMを供給する。

【0061】

その後、制御部CNTは、図18(c)のように、ショット領域26が軌道42を通して型Mのパターン領域PRの下に来るように基板駆動機構SDMによって基板Sを移動させ、インプリント処理が行われる。その後、制御部CNTは、ショット領域27、28、29、30にもショット領域26と同様にインプリント処理を行う。

【0062】

インプリント装置を用いて形成した硬化物のパターンは、各種物品の少なくとも一部に恒久的に、或いは各種物品を製造する際に一時的に、用いられる。物品とは、電気回路素子、光学素子、MEMS、記録素子、センサ、或いは、型等である。電気回路素子としては、DRAM、SRAM、フラッシュメモリ、MRAMのような、揮発性或いは不揮発性の半導体メモリや、LSI、CCD、イメージセンサ、FPGAのような半導体素子等が挙げられる。型としては、インプリント用のモールド等が挙げられる。

【0063】

硬化物のパターンは、上記物品の少なくとも一部の構成部材として、そのまま用いられるか、或いは、レジストマスクとして一時的に用いられる。基板の加工工程においてエッチング又はイオン注入等が行われた後、レジストマスクは除去される。

【0064】

次に、インプリント装置によって基板にパターンを形成し、該パターンが形成された基板を処理し、該処理が行われた基板から物品を製造する物品製造方法について説明する。図19(a)に示すように、絶縁体等の被加工材2zが表面に形成されたシリコンウエハ等の基板1zを用意し、続いて、インクジェット法等により、被加工材2zの表面にインプリント材3zを付与する。ここでは、複数の液滴状になったインプリント材3zが基板上に付与された様子を示している。

【0065】

図19(b)に示すように、インプリント用の型4zを、その凹凸パターンが形成された側を基板上のインプリント材3zに向け、対向させる。図19(c)に示すように、インプリント材3zが付与された基板1と型4zとを接触させ、圧力を加える。インプリント材3zは型4zと被加工材2zとの隙間に充填される。この状態で硬化用のエネルギーとして光を型4zを介して照射すると、インプリント材3zは硬化する。

【0066】

図19(d)に示すように、インプリント材3zを硬化させた後、型4zと基板1zを引き離すと、基板1z上にインプリント材3zの硬化物のパターンが形成される。この硬化物のパターンは、型の凹部が硬化物の凸部に、型の凸部が硬化物の凹部に対応した形状になっており、即ち、インプリント材3zに型4zの凹凸パターンが転写されたことになる。

【0067】

図19(e)に示すように、硬化物のパターンを耐エッチングマスクとしてエッチングを行うと、被加工材2zの表面のうち、硬化物が無いか或いは薄く残存した部分が除去され、溝5zとなる。図19(f)に示すように、硬化物のパターンを除去すると、被加工材2zの表面に溝5zが形成された物品を得ることができる。ここでは硬化物のパターンを除去したが、加工後も除去せずに、例えば、半導体素子等に含まれる層間絶縁用の膜、つまり、物品の構成部材として利用してもよい。

【0068】

10

20

30

40

50

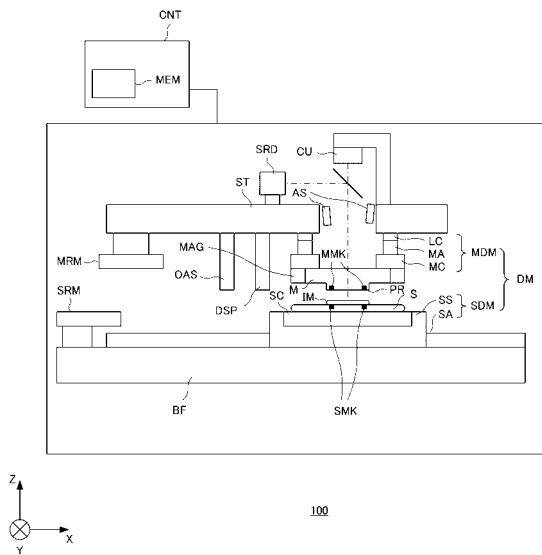
以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は、これらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【符号の説明】

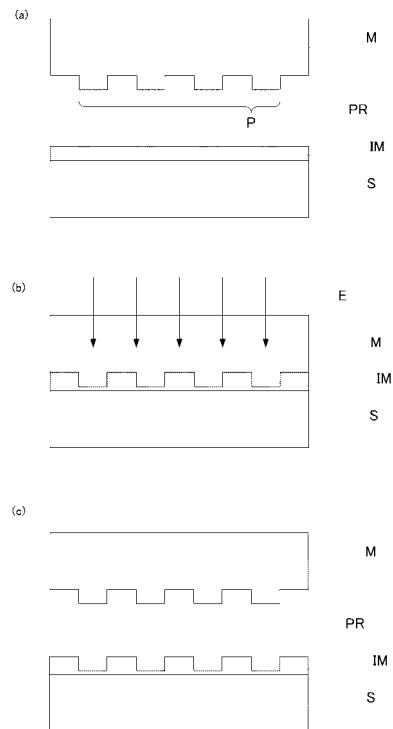
【 0 0 6 9 】

1 0 0 : インプリント装置、S : 基板、M : 型、PR : パターン領域、DSP : ディスペンサ、DH : 吐出ヘッド、吐出口 : NZL

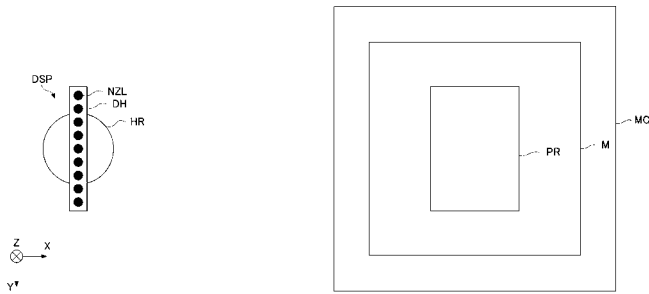
【 図 1 】



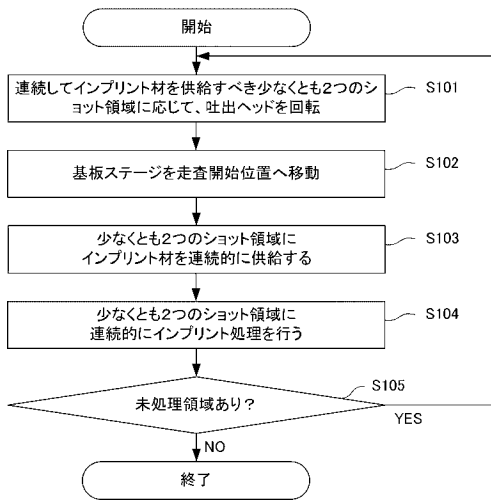
【 図 2 】



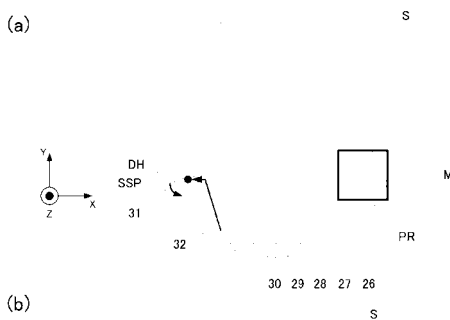
【図3】



【図4】



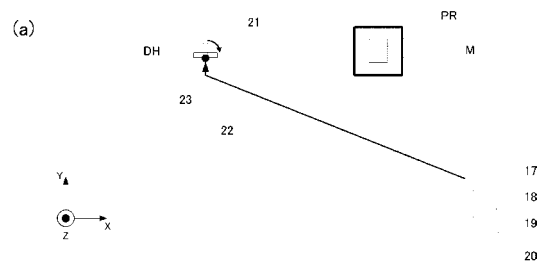
【図6】



(b)

(c)

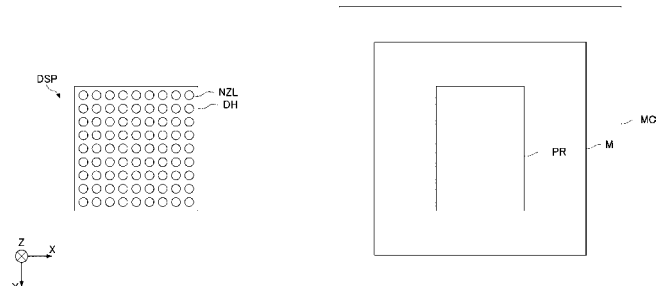
【図5】



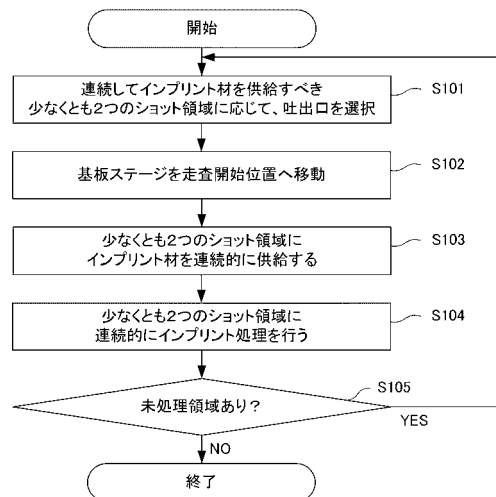
(b)

(c)

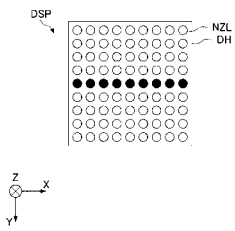
【図7】



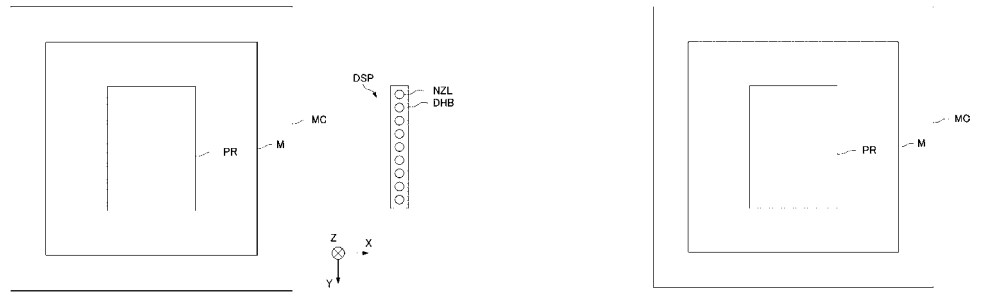
【図8】



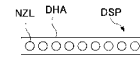
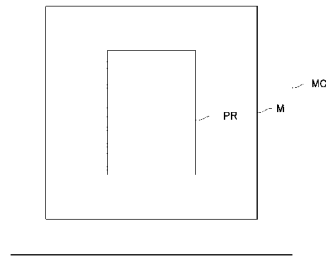
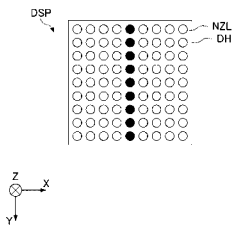
【図 9】



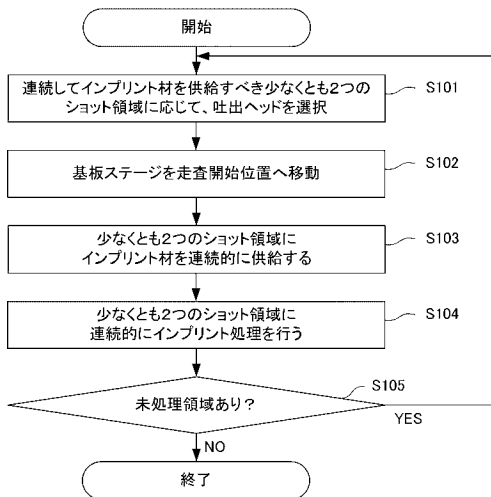
【図 11】



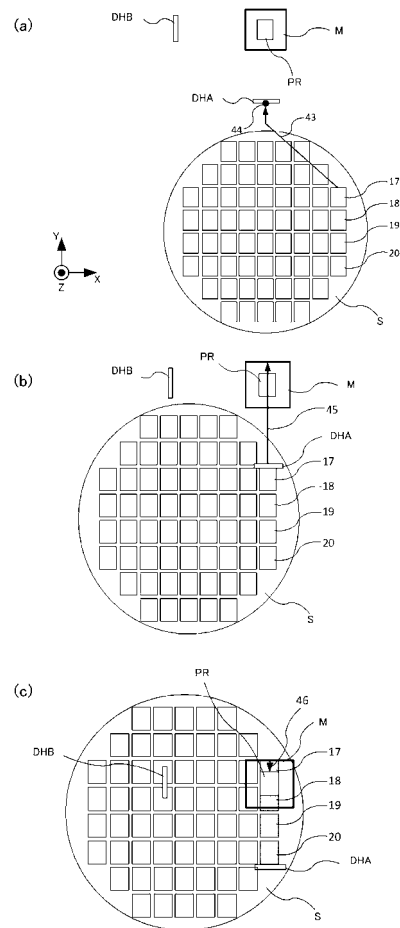
【図 10】



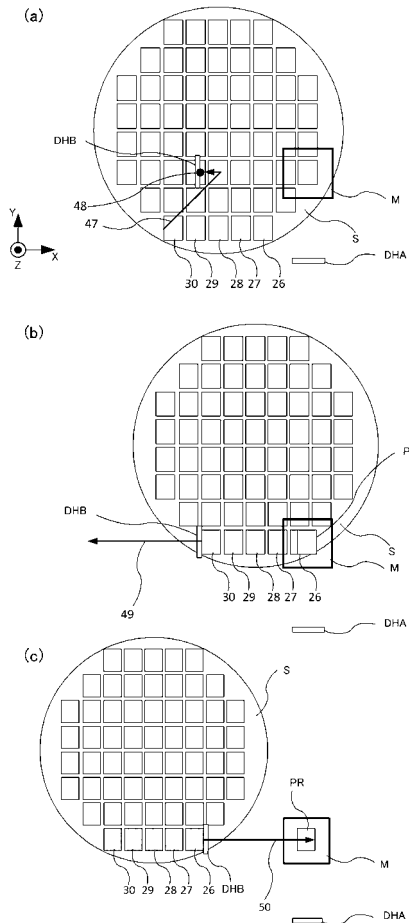
【図 12】



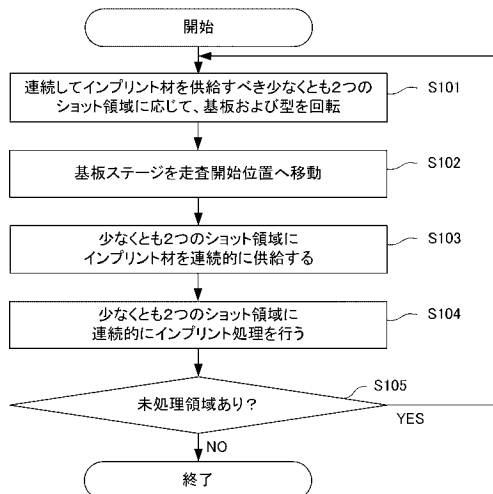
【図 13】



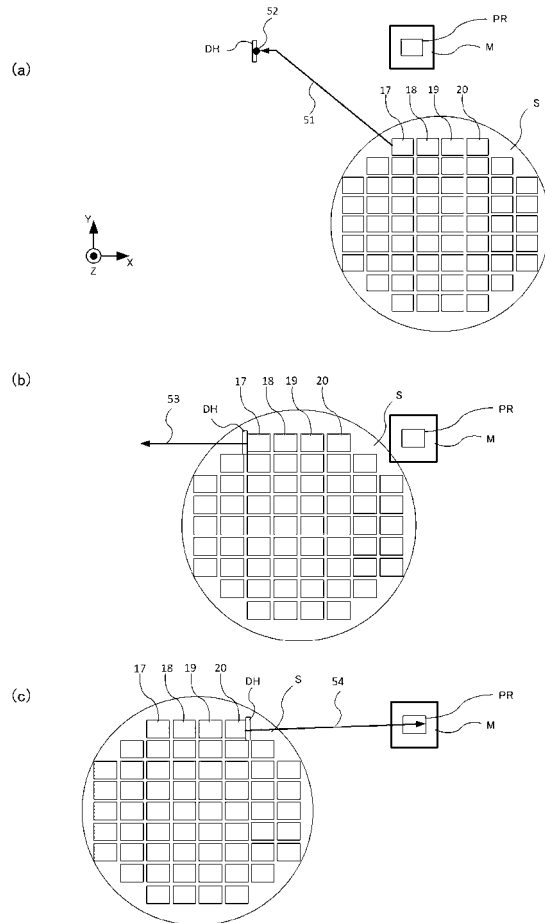
【図 14】



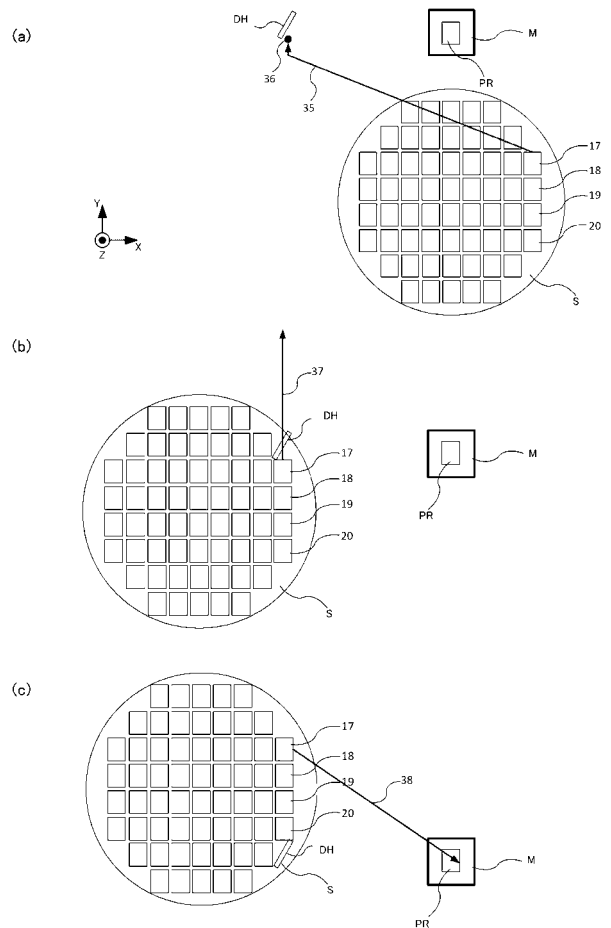
【図 16】



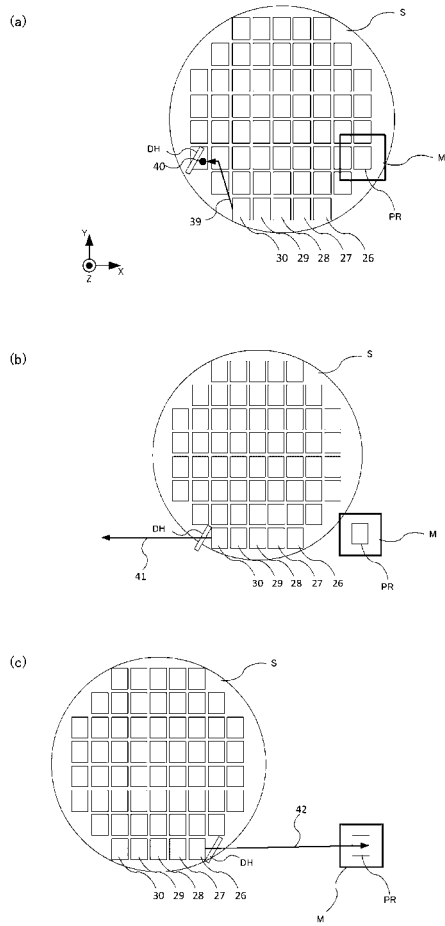
【図 15】



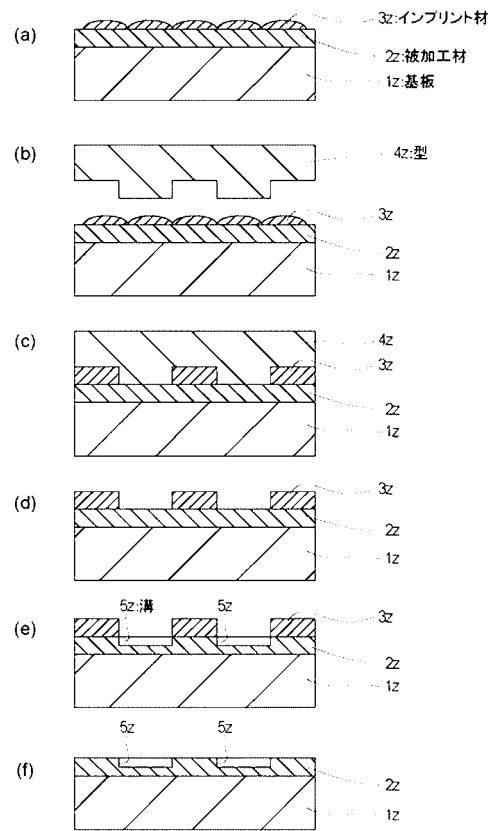
【図 17】



【図 18】



【図 19】



---

フロントページの続き

(72)発明者 吉田 賢治

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

Fターム(参考) 4D075 AC06 AC09 AC88 BB05Z BB26Z BB37Z BB41Z BB42Z BB46Z BB66Z  
CA23 CA47 CA48 DA06 DB11 DB13 DB14 EA19 EA21  
4F209 AA44 AF01 AG05 AH33 AJ06 AR07 PA02 PB01 PC01 PC05  
PN09 PQ11  
5F146 AA31 AA33 AA34