

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7705310号
(P7705310)

(45)発行日 令和7年7月9日(2025.7.9)

(24)登録日 令和7年7月1日(2025.7.1)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

H 0 1 L 21/30 5 0 2 D

B 2 9 C 59/02 (2006.01)

B 2 9 C 59/02 Z

請求項の数 15 (全13頁)

(21)出願番号	特願2021-141294(P2021-141294)	(73)特許権者	000001007
(22)出願日	令和3年8月31日(2021.8.31)		キヤノン株式会社
(65)公開番号	特開2023-34849(P2023-34849A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43)公開日	令和5年3月13日(2023.3.13)	(74)代理人	100094112
審査請求日	令和6年7月23日(2024.7.23)		弁理士 岡部 譲
		(74)代理人	100101498
			弁理士 越智 隆夫
		(74)代理人	100106183
			弁理士 吉澤 弘司
		(74)代理人	100136799
			弁理士 本田 亜希
		(72)発明者	鶴見 直也
			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
		(72)発明者	齊藤 悠樹

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、物品の製造方法、及び、プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板上のインプリント材とモールドとを接触させて、前記インプリント材にパターンを形成するインプリント装置であって、
パターンを有する第1のモールドと、前記第1のモールドとは異なるパターンを有する第2のモールドとを選択的に保持するインプリント部と、
前記インプリント部の動作を制御する制御部と、
複数の基板を保管する基板保管部と
を含み、
前記制御部は、
前記基板上の異物情報に基づき、異物が存在しないショット領域に対して前記第1のモールドを用いて前記パターンの形成を行い、前記基板保管部に移動させる工程を、複数の基板にわたって連続で行い、
前記基板保管部に保管されている複数の基板のうち前記異物が存在するショット領域に対して前記第2のモールドで押印する工程を、複数の基板にわたって連続で行うように制御する、
ことを特徴とするインプリント装置。

【請求項2】

前記基板上の異物について検査をする検査部を含み、
前記異物情報は前記検査部で取得され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】

前記異物情報は、外部装置から得られる情報であ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 4】

前記制御部は、前記複数の基板のうち前記異物が存在しないすべてのショット領域に対して連続で前記第 1 のモールドを用いて前記パターンの形成を行い、前記異物が存在するショット領域を含む前記基板を前記基板保管部に保管し、前記第 1 のモールドでの前記パターンの形成を行った後に、前記複数の基板のうち前記異物が存在するすべての前記ショット領域に対して連続で前記第 2 のモールドを用いて前記パターンの形成を行うように制御する、

10

ことを特徴とする請求項 1 から 3 までのいずれか一項に記載のインプリント装置。

【請求項 5】

前記基板保管部は、前記複数の基板と同数の前記基板を保管できることを特徴とする請求項 1 から 4 までのいずれか一項に記載のインプリント装置。

【請求項 6】

前記異物情報は、前記基板上における前記異物の位置に関する情報を含むことを特徴とする請求項 1 から 5 までのいずれか一項に記載のインプリント装置。

【請求項 7】

前記異物情報は、前記異物の大きさ、形状、材質に関する情報のうち少なくともいずれかを含むことを特徴とする請求項 6 に記載のインプリント装置。

20

【請求項 8】

前記複数の基板は、同一のロットに含まれる複数の基板であることを特徴とする請求項 1 から 7 までのいずれか一項に記載のインプリント装置。

【請求項 9】

前記異物情報を記憶する記憶部を含むことを特徴とする請求項 1 から 8 までのいずれか一項に記載のインプリント装置。

【請求項 10】

前記第 2 のモールドは、凹凸パターンを有さないことを特徴とする請求項 1 から 9 までのいずれか一項に記載のインプリント装置。

30

【請求項 11】

基板上のインプリント材とモールドとを接触させて、前記基板上のインプリント材にパターンを形成するインプリント方法であって、

請求項 1 から 8 までのいずれか一項に記載のインプリント装置を用いて、インプリント動作を行うインプリント工程

を含むことを特徴とするインプリント方法。

【請求項 12】

前記異物の有無は異物情報に基づいて判断され、

前記異物情報は、前記基板上における前記異物の位置に関する情報を含むことを特徴とする請求項 11 に記載のインプリント方法。

40

【請求項 13】

前記異物の有無は異物情報に基づいて判断され、

前記異物情報は、前記異物の大きさ、形状、材質に関する情報のうち少なくともいずれかを含むことを特徴とする請求項 11 又は 12 に記載のインプリント方法。

【請求項 14】

請求項 11 から 13 までのいずれか一項に記載のインプリント方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 15】

請求項 1 から 10 までのいずれか 1 項に記載のインプリント装置を用いて基板上のインプリント材にパターンを形成する形成工程と、

50

前記形成工程で前記パターンが形成された前記基板を処理する工程と、を含むことを特徴とする物品の製造方法。

【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、物品の製造方法、及び、プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

半導体デバイスやMEMSなどのように微細構造を有する物品は、投影露光装置やインプリント装置のような成形装置を利用して製造されうる。このような成形装置において、基板上に異物が存在すると、製造される物品の不良をもたらす。また、インプリント装置では、基板上のインプリント材（紫外線硬化樹脂）とモールドとを接触させてインプリント材が成形されるので、基板上に存在する異物は、モールドを破損させたり、モールドの寿命を縮めたりする。

【0003】

そこで、基板上の異物を検査する基板検査装置が使用される。例えば特許文献1に開示されている基板検査装置は、基板上に斜入射で検査光（レーザー光）を照射し、異物からの散乱光を受光部で受光することで異物を検出する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2010-69762号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、従来のインプリント装置では、異物が存在するショット領域を押印する際に専用のモールドに交換するため、同一基板ロット内の重ね合わせ誤差が大きくなり、モールドの破損を防ぐのと引き替えに歩留まりが低下するという問題がある。さらに、同一ロット内に複数の異物が存在していると、異物が存在するショット領域の数に応じてモールド交換の回数が増えるため、スループットが低下するという問題もある。

そこで、本発明は、歩留まりの低下を防ぎ、スループットの低下を最小に抑えつつ、モールドの破損を防止するインプリント装置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】

その目的を達成するために、本発明のインプリント装置は、基板上のインプリント材とモールドとを接触させて、前記インプリント材にパターンを形成するインプリント装置であって、パターンを有する第1のモールドと、前記第1のモールドとは異なるパターンを有する第2のモールドとを選択的に保持するインプリント部と、前記インプリント部の動作を制御する制御部と、複数の基板を保管する基板保管部とを含み、前記制御部は、前記基板上の異物情報に基づき、異物が存在しないショット領域に対して前記第1のモールドを用いて前記パターンの形成を行い、前記基板保管部に移動させる工程を、複数の基板にわたって連続で行い、前記基板保管部に保管されている複数の基板のうち前記異物が存在するショット領域に対して前記第2のモールドで押印する工程を、複数の基板にわたって連続で行うように制御することを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、歩留まりの低下を防ぎ、スループットの低下を最小に抑えつつ、モールドの破損を防止するインプリント装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 第 1 実施形態のインプリント装置を示した図である。

【 図 2 】 第 1 実施形態の実施例 1 におけるインプリント方法のフローチャートである。

【 図 3 】 第 1 実施形態の実施例 2 におけるインプリント方法のフローチャートである。

【 図 4 】 第 2 実施形態の基板処理装置を示した図である。

【 図 5 】 本発明の物品の製造方法を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 9 】

以下に、本発明の好ましい実施形態を添付の図面に基づいて詳細に説明する。

なお以下に示す図面は、本実施形態を容易に理解できるようにするために、実際とは異なる縮尺で描かれている。

10

【 0 0 1 0 】

< 第 1 実施形態 >

図 1 は第 1 実施形態のインプリント装置の図である。以下では、基板の表面に平行な面を X Y 平面とする X Y Z 直交座標系に従ってインプリント装置の構成を説明する。典型的には、X Y 平面は水平面であり、Z 軸は鉛直方向である。

【 0 0 1 1 】

本実施形態のインプリント装置 1 は、インプリントヘッド（インプリント部）4、基板ステージ 5、ノズル 6、基板検査部 7、基板保管部 8、記憶部 9 及び制御部 10 を備える。

基板ステージ 5 は基板 3 を保持して水平方向に移動するステージである。

20

ノズル 6 はインプリント材を基板 3 上に吐出する。

【 0 0 1 2 】

インプリントヘッド 4 はモールド 2 を保持して、モールド 2 の姿勢制御及びモールド 2 の凹凸パターンをインプリント材に接触させて押印するための上下駆動を行う。これにより、基板 3 上のインプリント材（樹脂）とパターンが形成されたモールド 2 とを接触させて、基板 3 上のインプリント材にパターン形成を行う。

【 0 0 1 3 】

基板検査部 7 は基板 3 上の異物 11 を検出し、検出した異物 11 の位置情報を記憶部 9 に記憶する。

【 0 0 1 4 】

30

一般的に、基板検査部 7 では数十 nm 程度の微細な異物の検出を可能とするために、非常に高感度な受光器、例えば光電子増倍管などが用いられる。光電子増倍管では、光の入射によって光電陰極で生成された電子が高電圧により加速した後に 2 次電子を生成する複数段のダイノードに衝突する。最終段のダイノードを通過するまでに蓄積された電流が、増幅された信号としてアノードに集められる。このように一般的には、基板の上の異物検査を実施する基板検査装置は、基板上に斜入射でレーザー光を照射し、異物から発生した散乱光を受光部で受光することで異物の有無を検出する。

【 0 0 1 5 】

ここで、異物の検出については、パーティクル等の微小物が基板 3 の表面上に乗って存在している状態を異物が検出された状態として記載したが、本発明はこれに限定されることはない。例えば、基板検査部 7 は基板 3 の表面からの散乱光の強度分布を分析して、基板 3 の表面の異常を判定するため、基板 3 の表面の諸状態（異物、基板面の傷、欠け等）を基板 3 の表面の異常として認識可能であるので、これらをまとめて異物情報として包括的に記載するものとする。

40

基板保管部 8 は基板 3 を内部に保管することができる。

【 0 0 1 6 】

基板 3 は不図示の基板搬送機構によってインプリント装置 1 内に搬入され、基板ステージ 5 上に搭載される。基板搬送機構は基板 3 を基板保管部 8 に搬送することもでき、インプリント処理が完了した基板 3 はインプリント装置 1 外に搬出される。

【 0 0 1 7 】

50

モールド 2 は不図示のモールド搬送機構によって搬送され、インプリントヘッド 4 によって保持される。

インプリント材には、硬化用のエネルギーが与えられることによって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、熱などが用いられる。電磁波としては、例えば、その波長が 10 nm 以上 1 m m 以下の範囲から選択される、赤外線、可視光線、紫外線などの光を用いる。

硬化性組成物は、光の照射によって、或いは、加熱によって硬化する組成物である。光の照射によって硬化する光硬化性組成物は、重合性化合物と光重合開始剤とを少なくとも含有し、必要に応じて、非重合性化合物又は溶剤を含有してもよい。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。

10

インプリント材は、スピンコーターやスリットコーターによって基板上に膜状に付与されてもよい。また、インプリント材は、液体噴射ヘッドによって、液滴状、或いは、複数の液滴が繋がって形成された島状又は膜状で基板上に付与されてもよい。インプリント材の粘度（25 における粘度）は、例えば、1 m P a ・ s 以上 1 0 0 m P a ・ s 以下である。

【実施例 1】

【0018】

以下、図 1 及び図 2 を参照しながら、実施例 1 のインプリント装置 1 の動作を例示的に説明する。図 2 は、実施例 1 の基板ロット（複数の基板）に対するインプリント方法を示すフローチャートである。インプリント装置 1 の基板処理動作は、制御部 10 によって制御される。

20

インプリント装置 1 は工程 S 2 0 1 から基板処理のシーケンス制御を開始する。

【0019】

基板処理が開始されると、工程 S 2 0 2 で基板搬送機構によって基板ステージ 5 に基板 3 が搭載される。基板 3 は、基板ステージ 5 に搭載される前後に不図示の位置検出装置や位置決め装置によって、基板ステージ 5 に対して所望の回転角度や中心位置になるように位置決めできるようにしておいても良い。この位置決めは基板 3 の外形や外周部に設けられた位置決めマークを計測して行うことができる。

【0020】

30

その後、基板ステージ 5 に搭載された基板 3 は、基板検査部 7 の検査領域を通過する際に、基板検査部 7 によって基板 3 の表面に存在する異物 1 1 の有無が検査される。検出された異物 1 1 に関する情報として、異物 1 1 の基板 3 上における位置、大きさ、形状、材質に関する情報の内、少なくとも位置に関する情報が、インプリント装置 1 内の記憶部 9（メモリ）又は制御部 10（又は内部コンピュータ）に記憶される。なお、記憶部 9 は記憶手段として機能する。また、検出された異物 1 1 に関する情報を記憶した後、取得した情報を制御部 10 等に通知する。コンピュータ装置の操作画面上に異物情報を表示させ、ユーザーが画面を通して確認できるようにしても良い。

【0021】

次に、工程 S 2 0 3 において、工程 S 2 0 2 の基板検査結果に基づき、基板 3 の表面に異物 1 1 が検出されなかった場合は、工程 S 2 0 4 に進む。一方、異物 1 1 が検出された場合は、工程 S 2 0 5 に進む。

40

【0022】

工程 S 2 0 4 では、基板 3 上の全てのショット領域を第 1 のモールド 2 で押印する。すなわち、基板 3 上のショット領域にノズル 6 によってインプリント材が供給され、第 1 のモールド 2 の凹凸パターンを基板 3 上のインプリント材に接触させる。そして、その状態でインプリント材に紫外線等を照射して光硬化させてパターンを形成する。全てのショット領域の押印が完了した基板 3 は、基板搬送機構によってインプリント装置 1 から搬出される。

【0023】

50

工程 S 2 0 5 では、異物 1 1 が検出されたショット領域は第 1 のモールド 2 による押印は行わず、それ以外の異物 1 1 が検出されなかったショット領域のみを第 1 のモールド 2 で押印する。続いて、工程 S 2 0 6 では、異物 1 1 が検出されたショット領域以外の押印が完了した基板 3 を基板搬送機構によって基板保管部 8 に搬送する。基板保管部 8 は内部に基板 3 を保持する構成を備え、基板 3 を保管することができる。

【 0 0 2 4 】

次に、工程 S 2 0 7 において、同一ロット内の基板 3 が全て処理されたことを判定し、未処理の基板 3 が残っていない場合は、工程 S 2 0 8 に進む。未処理の基板 3 が残っている場合は、工程 S 2 0 2 に戻って、次の基板 3 に対して S 2 0 2 ~ S 2 0 7 の処理を繰り返す。

【 0 0 2 5 】

工程 S 2 0 8 では、基板保管部 8 に基板 3 が保管されているか否かを判定し、基板 3 が 1 枚も保管されていない場合は、工程 S 2 1 3 に進み、基板ロットに対する処理を終了する。一方、基板保管部 8 に基板 3 が保管されている場合は、工程 S 2 0 9 に進む。ここで、基板保管部 8 には異物 1 1 が検出された基板 3 を全て保管できるようにするため、基板保管部 8 は基板ロットと同数の基板 3 を保管できるように構成し、最大で同一ロットの基板 3 を全て保管することが好ましい。

【 0 0 2 6 】

工程 S 2 0 9 では、インプリントヘッド 4 から不図示のモールド搬送機構によって第 1 のモールド 2 を回収し、代わりに第 2 のモールド 2 を搬送してインプリントヘッド 4 に保持させる。第 2 のモールド 2 は異物 1 1 が存在するショット領域の押印専用を使用され、異物 1 1 との接触による第 1 のモールド 2 や基板 3 の破損のリスクを回避するために使用される。そのため、第 2 のモールド 2 は凹凸パターンがなくても良く、押印ができれば良い。

【 0 0 2 7 】

続いて工程 S 2 1 0 では、基板保管部 8 に保管されていた基板 3 を基板ステージ 5 に搭載し、未押印の異物 1 1 が存在するショット領域の全てを第 2 のモールド 2 で押印する。これにより、基板 3 上の全てのショット領域の押印が完了し、基板 3 は基板搬送機構によってインプリント装置 1 から搬出される。

【 0 0 2 8 】

次に、工程 S 2 1 1 において、基板保管部 8 に基板 3 が保管されていることを判定し、基板 3 が保管されている場合は、工程 S 2 1 0 に戻り、保管されている次の基板 3 に対して S 2 1 0 ~ S 2 1 1 の処理を繰り返す。基板保管部 8 に基板 3 が保管されていない場合は、工程 S 2 1 2 に進む。工程 S 2 1 2 では、モールド搬送機構によって第 2 のモールド 2 を回収し、第 1 のモールド 2 をインプリントヘッド 4 に保持させる。その後、工程 S 2 1 3 に進み、基板ロットに対する処理を終了する。

【 0 0 2 9 】

本実施形態におけるインプリント装置 1 のインプリントヘッド 4、基板ステージ 5、ノズル 6、基板検査部 7 等の基板処理に関わる構成部材は図 1 に示す制御部 1 0 に有線又は無線の通信回線により接続される。そして、制御部 1 0 はこれらの動作を制御する。制御部 1 0 は、各種動作を制御するためのコンピュータプログラムを記憶した記憶部 9 からプログラムを読み込み、コンピュータプログラムを実行する CPU を内蔵している。制御部 1 0 は、インプリント装置 1 の内部に設けても良いし、インプリント装置 1 とは別の場所に設置してインプリント装置 1 を遠隔で制御しても良い。

【 0 0 3 0 】

以上に述べたインプリント装置 1 の構成と基板ロットに対する処理のシーケンスにより、モールド 2 が押印時に異物 1 1 と接触して破損することを防止できる。

【 0 0 3 1 】

また、本実施形態では、モールド 2 の破損を防止しつつ、同一基板ロット内の歩留まりの低下を防ぐ効果がある。これは、同一ロット内の異物 1 1 が存在しないショット領域を

10

20

30

40

50

同じ保持状態を維持したモールド２で押印することができるためである。

【００３２】

モールド２の保持を解除すると、モールド２の位置や姿勢が変化することで凹凸パターンの転写精度が変化し、重ね合わせ誤差は大きくなる。本実施形態では、同一ロット内の異物１１が存在しないショット領域の押印を全て完了した後にモールド２を交換するため、異物１１が存在するショット領域を除いて、重ね合わせ誤差はモールド２の交換の影響を受けない。なお、後工程の加工上、異物１１が存在するショット領域を押印する必要はあるが、異物１１が存在しないショット領域と同程度の重ね合わせ精度が求められることはない。

【００３３】

さらに、本実施形態では、同一ロット内に異物１１が存在するショット領域を含む基板３が複数あったとしても、モールド２を交換する回数は最大２回で済む。そのため、モールド２の破損を防止しつつ、モールド２交換によるスループットの低下を最小とする効果を得ることができる。

【実施例２】

【００３４】

以下、図１及び図３を参照しながら、実施例２のインプリント装置１の動作を例示的に説明する。図３は、実施例２の基板ロットに対するインプリント方法を示すフローチャートである。

【００３５】

本実施例では、基板検査部７による基板３における検査をショット領域毎に実施する。すなわち、基板３において処理予定のショット領域のみ検査を行い、その後すぐに当該ショット領域の押印を行う。その処理を基板３内の全てのショット領域に対して繰り返す。

【００３６】

インプリント装置１は工程Ｓ３０１から基板処理のシーケンス制御を開始する。基板処理が開始されると、工程Ｓ３０２で基板搬送機構によって基板ステージ５に基板３が搭載される。基板３は、基板検査部７の検査領域を通過する際に、基板検査部７によって押印予定のショット領域の表面に存在する異物１１の有無が検査される。

【００３７】

次に、工程Ｓ３０３において、工程Ｓ３０２のショット領域の検査結果に基づき、当該ショット領域の表面に異物１１が検出されなかった場合は、工程Ｓ３０４に進む。一方、異物１１が検出された場合は、工程Ｓ３０５に進む。工程Ｓ３０４では、異物１１が検出されなかったショット領域を第１のモールド２で押印する。一方、工程Ｓ３０５では、異物１１が検出されたショット領域は押印を行わない。

【００３８】

続いて、工程Ｓ３０６では、基板３内の全てのショット領域に対して、基板検査と押印の一連の処理が行われたか否かを判定し、未処理のショット領域がない場合は、工程Ｓ３０７に進む。未処理のショット領域がある場合は、工程Ｓ３０２に戻って、次のショット領域に対してＳ３０２～Ｓ３０６の処理を繰り返す。

【００３９】

工程Ｓ３０７では、基板３内の全てのショット領域に対して押印が行われたか否かを判定し、未押印のショット領域がない場合は、工程Ｓ３０９に進む。一方、未押印のショット領域がある場合は、工程Ｓ３０８に進む。工程Ｓ３０８では、未押印のショット領域がある基板３を基板保管部８に搬送して保管する。

【００４０】

以降の工程Ｓ３０９～Ｓ３１５は、図２における工程Ｓ２０７～Ｓ２１３と同じフローとなる。

【００４１】

< 第２実施形態 >

次に、図４に基づいて第２実施形態について説明する。図４は第２実施形態の基板処理

10

20

30

40

50

装置 4 0 0 0 の構成を示している。基板処理装置 4 0 0 0 は、インプリント装置 4 0 0 と、基板検査装置 4 0 1 から構成される。第 2 実施形態においては、基板検査装置 4 0 1 はインプリント装置 4 0 0 の外部装置として構成され、異物検査情報は、装置間の通信によって基板検査装置 4 0 1 からインプリント装置 4 0 0 に送られる。

【 0 0 4 2 】

インプリント装置 4 0 0 は、インプリントヘッド 4、基板ステージ 5 及びノズル 6 を備える。インプリント装置 4 0 0 には、基板検査装置 4 0 1 が連結されうる。

【 0 0 4 3 】

基板検査装置 4 0 1 は、基板ステージ 4 0 2、基板搬送機構 4 0 3、ステーション 4 0 4、基板検査部 7 及び基板保管部 8 を備える。基板検査装置 4 0 1 には、コータ/デベロッパのような補助装置 4 0 5 が連結されうる。

10

【 0 0 4 4 】

補助装置 4 0 5 は、基板 3 上に組成物を配置する装置であり、組成物が配置された基板 3 を基板検査装置 4 0 1 内のステーション 4 0 4 に供給する。続いて、基板検査装置 4 0 1 において、ステーション 4 0 4 に供給された基板 3 は基板搬送機構 4 0 3 によって基板ステージ 4 0 2 に搬送される。基板ステージ 4 0 2 に搭載された基板 3 は、基板検査部 7 の検査領域を通過する際に、基板検査部 7 によって表面に存在する異物 1 1 の有無が検査される。

【 0 0 4 5 】

検査が完了した基板 3 は、基板搬送機構 4 0 3 によって、インプリント装置 4 0 0 の基板ステージ 5 に搭載される。基板保管部 8 には、異物 1 1 が存在するショット領域以外の押印が完了した基板 3 を保管する。ここで、基板保管部 8 は、インプリント装置 4 0 0 内に構成しても良く、また基板検査装置 4 0 1 とインプリント装置 4 0 0 の双方に構成しても良い。

20

【 0 0 4 6 】

図 4 には、一つの基板検査装置 4 0 1 に対してインプリント装置 4 0 0 が一つ連結された基板処理装置 4 0 0 0 を示しているが、複数のインプリント装置 4 0 0 が連結されている、いわゆるクラスター型の基板処理装置 4 0 0 0 であっても良い。この場合、基板検査装置 4 0 1 で行った基板検査の結果を、基板 3 が搬送されるインプリント装置 4 0 0 に伝える。それぞれのインプリント装置 4 0 0 は、基板検査装置 4 0 1 で得られた検査結果を取得することによって、基板 3 上に付着した異物 1 1 の位置や大きさ等の情報を用いて基板処理を行うことができる。

30

【 0 0 4 7 】

連結されたインプリント装置 4 0 0 毎に異なるロットの基板 3 を処理する場合、基板保管部 8 に保管できる基板 3 の数は、基板処理装置 4 0 0 0 内で同時に処理を行う基板ロットの数に応じて決定する。具体的には、同時に処理を行う全ての基板ロット内の基板 3 と同数を保管できることが好ましい。あるいは、各インプリント装置 4 0 0 に同一ロットの基板 3 を全て保管できる基板保管部 8 を備えても良い。

【 0 0 4 8 】

本実施形態の基板ロットに対するインプリント方法を示すフローチャートは、第 1 実施形態と同じであり、図 2 及び図 3 に示す。

40

【 0 0 4 9 】

第 1 実施形態と異なる点は、基板検査部 7 と基板保管部 8 が基板検査装置 4 0 1 内に構成されていることである。そのため、図 2 のフローチャートにおいて基板 3 が基板検査装置 4 0 1 とインプリント装置 4 0 0 の間を移動する場合は、基板搬送機構 4 0 3 によって実現される。また、基板検査には基板ステージ 4 0 2 を使用し、押印処理には基板ステージ 5 を使用するため、両工程を並行して実施することが可能となる。この構成により基板検査に掛かる時間が短縮され、基板処理装置 4 0 0 0 のスループットが向上する。

【 0 0 5 0 】

本実施形態でも、第 1 実施形態と同様、モールド 2 の破損を防止しつつ、同一基板ロッ

50

ト内の歩留まりの低下を防ぎ、さらに基板処理装置 4 0 0 0 のスループットの低下を最小とする効果がある。

【 0 0 5 1 】

< 物品の製造方法の実施形態 >

物品としてのデバイス（半導体集積回路素子、液晶表示素子等）の製造方法は、上述したインプリント装置を用いて基板（ウエハ、ガラスプレート、フィルム状基板）にパターンを形成する工程を含む。

【 0 0 5 2 】

さらに該製造方法は、パターンが形成された基板をエッチングする工程を含み得る。

なお、パターンドメディア（記録媒体）や光学素子などの他の物品を製造する場合には、該製造方法は、エッチングの代わりにパターンが形成された基板を加工する他の処理を含み得る。

【 0 0 5 3 】

本実施形態の物品の製造方法は、従来の方法に比べて、物品の性能・品質・生産性・生産コストの少なくとも 1 つにおいて有利である。

【 0 0 5 4 】

（物品製造方法の例）

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、モールド等である。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。光学素子としては、マイクロレンズ、導光体、導波路、反射防止膜、回折格子、偏光素子、カラーフィルタ、発光素子、ディスプレイ、太陽電池等が挙げられる。MEMSとしては、DMD、マイクロ流路、電気機械変換素子等が挙げられる。記録素子としては、CD、DVDのような光ディスク、磁気ディスク、光磁気ディスク、磁気ヘッド等が挙げられる。センサとしては、磁気センサ、光センサ、ジャイロセンサ等が挙げられる。モールドとしては、インプリント用のモールド等が挙げられる。

【 0 0 5 5 】

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。

【 0 0 5 6 】

次に、本発明の物品の製造方法について説明する。図 5（a）に示すように、石英ガラス等の基板 1 z を用意し、続いて、インクジェット法等により、被加工材 2 z を有する基板 1 z の表面にインプリント材 3 z を付与する。必要に応じて、基板 1 z の表面に金属や金属化合物等の別の材料の層を設けても良い。

【 0 0 5 7 】

図 5（b）に示すように、インプリント用のモールド 4 z を、その凹凸パターンが形成された側を基板 1 z 上のインプリント材 3 z に向け、対向させる。図 5（c）に示すように、インプリント材 3 z が付与された基板 1 z とモールド 4 z とを接触させ、圧力を加える。インプリント材 3 z はモールド 4 z と基板 1 z との隙間に充填される。この状態でモールド 4 z を通して光を照射すると、インプリント材 3 z は硬化する。

【 0 0 5 8 】

図 5（d）に示すように、インプリント材 3 z を硬化させた後、モールド 4 z と基板 1 z を互いに引き離すと、基板 1 z 上にインプリント材 3 z の硬化物のパターンが形成される。こうして硬化物のパターンを構成部材として有する物品が得られる。なお、図 5（d）の状態で硬化物のパターンをマスクとして、図 5（e）及び（f）に示すように基板 1 z をエッチング加工すれば、モールド 4 z に対して凹部と凸部が反転した物品、例えば、インプリント用のモールドを得ることもできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

< その他の実施形態 >

本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、 1 以上の機能を実現する回路（例えば、 A S I C ）によっても実現可能である。

【 0 0 6 0 】

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 1 】

- 1 インプリント装置
- 4 インプリントヘッド（インプリント部）
- 1 0 制御部

10

20

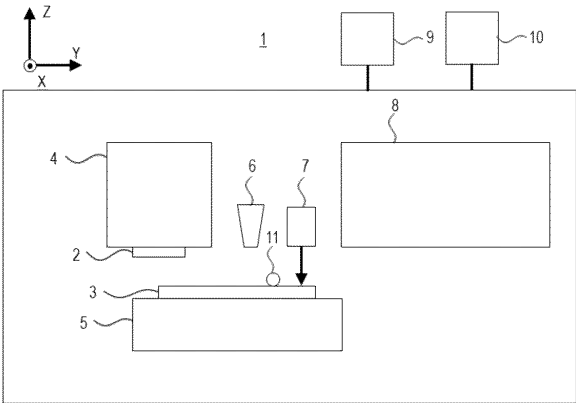
30

40

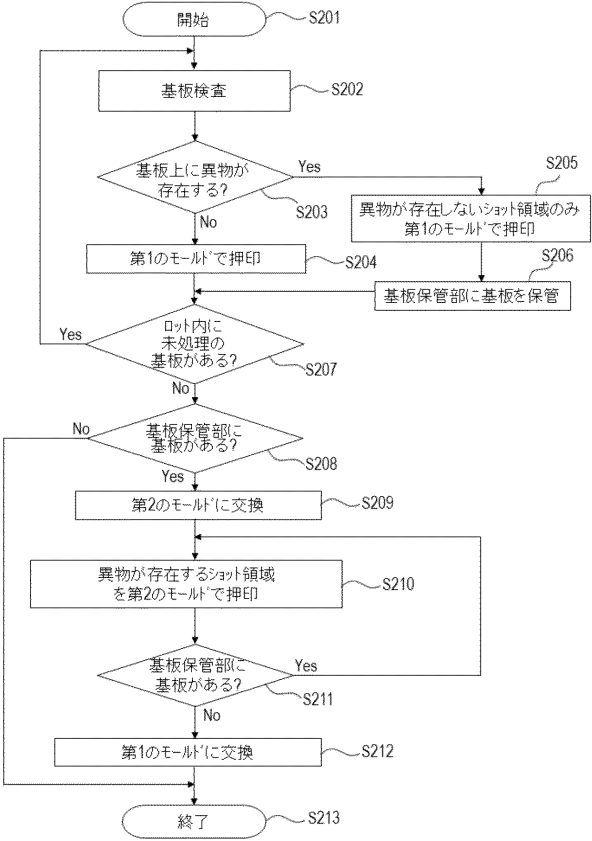
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

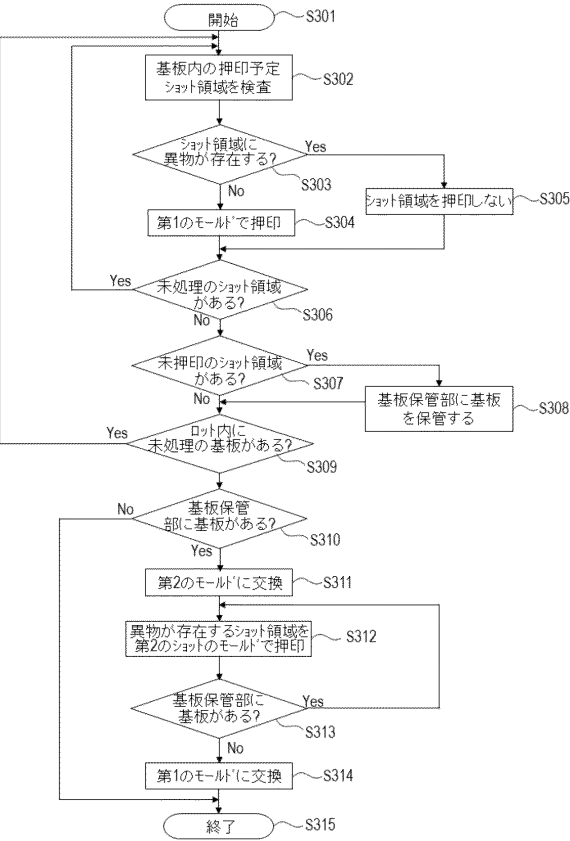
20

30

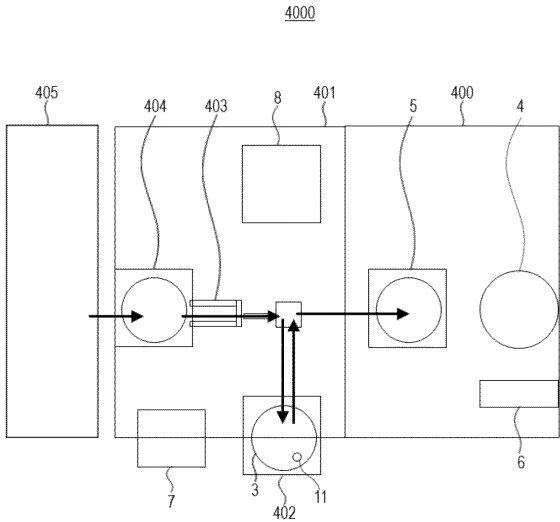
40

50

【図 3】



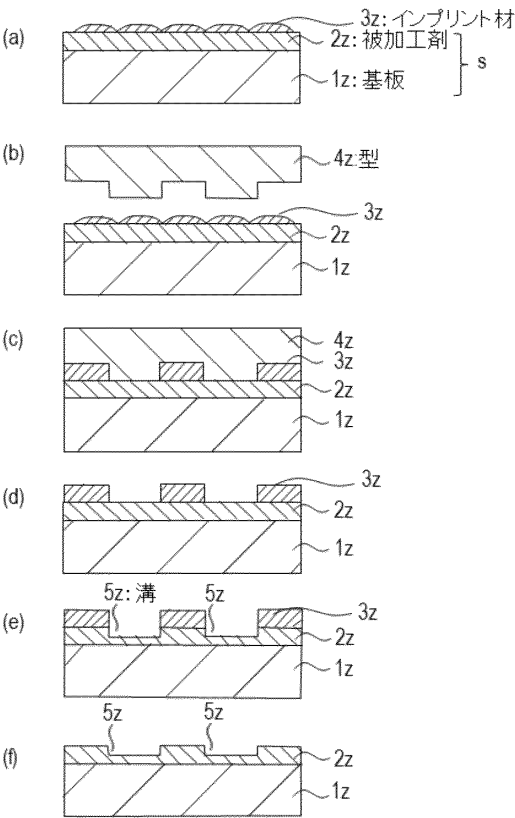
【図 4】



10

20

【図 5】



30

40

50

フロントページの続き

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

審査官 坂上 大貴

- (56)参考文献 特開2013-008815(JP,A)
特開2016-021544(JP,A)
特開2010-069762(JP,A)
米国特許出願公開第2019/0265586(US,A1)
韓国公開特許第10-2011-0021291(KR,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01L 21/027
21/46
B29C 53/00-53/84
57/00-59/18