

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5806501号
(P5806501)

(45) 発行日 平成27年11月10日(2015.11.10)

(24) 登録日 平成27年9月11日(2015.9.11)

(51) Int.Cl.

H01L 21/027 (2006.01)
B29C 59/02 (2006.01)

F 1

H01L 21/30
B29C 59/02502D
Z NMZ

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-105653 (P2011-105653)
 (22) 出願日 平成23年5月10日 (2011.5.10)
 (65) 公開番号 特開2012-238674 (P2012-238674A)
 (43) 公開日 平成24年12月6日 (2012.12.6)
 審査請求日 平成26年5月12日 (2014.5.12)

(73) 特許権者 000001007
 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 康徳
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (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、及び、物品の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基部と該基部から突出した型部とを含むモールドで基板上の第1インプリント材を成形して硬化させ、さらに離型して、前記基板上にパターンを形成するインプリント処理を行うインプリント装置であって、

前記基板上にインプリント材を供給する供給部と、

制御部と、

を有し、

前記供給部は、前記第1インプリント材と第2インプリント材とを供給可能に構成され、

前記制御部は、前記型部に隣接する前記基部に前記第2インプリント材が供給されるよう前記供給部による基板に対する前記供給の動作を制御し、且つ、前記制御により該基板上に供給された前記第2インプリント材に前記モールドを接触させて硬化させ、さらに離型する処理を実行させる、ことを特徴とするインプリント装置。

【請求項 2】

前記第2インプリント材の粘性は、前記第1インプリント材の粘性より高い、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】

前記制御部は、前記型部に前記第1インプリント材が供給され、且つ、前記型部に隣接する前記基部に前記第2インプリント材が供給されるように、前記供給部による基板に対

する前記供給の動作を制御し、且つ、前記制御により該基板上に供給された前記第1インプリント材及び前記第2インプリント材に前記モールドを接触させて硬化させ、さらに離型する処理を実行させる、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】

型部を含むモールドで基板上のインプリント材を成形して硬化させ、さらに離型して、前記基板上にパターンを形成するインプリント処理を行うインプリント装置であって、

前記基板上にインプリント材を供給する供給部と、

制御部と、

を有し、

前記供給部は、第1インプリント材と第2インプリント材とを供給可能に構成され、

10

前記制御部は、前記基板上のショット領域内の第1領域と第2領域との間で前記第1インプリント材と前記第2インプリント材との比率が互いに異なるように、前記供給部による前記供給の動作を制御し、且つ、前記制御により前記ショット領域内に供給された前記第1インプリント材及び前記第2インプリント材に対して前記インプリント処理を実行させ、

前記制御部は、前記第1領域より前記第2領域の方が、前記第1インプリント材及び前記第2インプリント材のうち前記型部への充填速度の速い方の比率が高くなるように、前記供給部による前記供給の動作を制御する、ことを特徴とするインプリント装置。

【請求項5】

前記制御部は、前記第1領域に前記第1インプリント材が供給され、前記第2領域に前記第2インプリント材が供給されるように、前記供給部による前記供給の動作を制御する、ことを特徴とする請求項4に記載のインプリント装置。

20

【請求項6】

前記第1インプリント材の前記型部への充填速度と前記第2インプリント材の前記型部への充填速度とは互いに異なる、ことを特徴とする請求項4に記載のインプリント装置。

【請求項7】

前記第1領域は、前記第2領域より、インプリント材に前記型が先に接触する、ことを特徴とする請求項4に記載のインプリント装置。

【請求項8】

前記供給部は、前記第1インプリント材を供給する第1供給口及び前記第2インプリント材を供給する第2供給口を有する、ことを特徴とする請求項1乃至7のうちいずれか1項に記載のインプリント装置。

30

【請求項9】

請求項1乃至8のうちいずれか1項に記載のインプリント装置を用いて基板上にパターンを形成するステップと、

前記ステップで前記パターンを形成された前記基板を加工するステップと、

を有する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】

40

本発明は、インプリント装置、及び、物品の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インプリント技術は、ナノスケールの微細パターンの転写を可能にする技術であり、半導体デバイスや磁気記憶媒体の量産用ナノリソグラフィ技術の1つとして提案されている（特許文献1参照）。インプリント技術を用いたインプリント装置では、基板上に転写すべきパターンが形成されたパターン面を含むパターン部を備えたモールド（原版）が使用される。そして、シリコンウエハやガラスプレートなどの基板上の樹脂にモールドを押し付けた状態で樹脂を硬化させ、硬化した樹脂からモールドを剥離することでモールドのパターンを転写する。

50

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】****【特許文献1】特許第4185941号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

インプリント装置では、モールドのパターン面やパターン部の側面に異物が付着することがある。モールドに付着した異物が基板上に落下し、モールドを樹脂に押し付ける際に落下した異物を挟んでしまうと、パターン面が破損してしまうため、モールドに付着した異物を除去する必要がある。モールドのパターン面に付着した異物は、基板上にパターンを転写するための樹脂を供給してインプリント処理を繰り返すことで除去することが可能である。但し、パターン部の側面に付着した異物は、基板上に供給されたパターンを転写するための樹脂とパターン部の側面とが接触しないため、インプリント処理を繰り返しても除去することができない。

10

【0005】

また、インプリント装置では、基板上の樹脂とモールドとを接触させる際、樹脂に気泡が発生することを抑制するために、パターン面に垂直な断面におけるパターン面の形状が基板側に凸形状となるようにパターン面を変形させることがある。このような場合、基板上の周辺領域では、基板上の中央領域に比べて、パターン面と樹脂との接触時間が短くなってしまう。従って、基板上の中央領域に対応するパターン面の部分の凹部に樹脂が充填されても、基板上の周辺領域に対応するパターン面の部分の凹部に樹脂が充填されていないことがある。その結果、基板上に転写されるパターン精度が低下してしまう。また、基板上の周辺領域に対応するパターン面の部分の凹部に樹脂が充填されるまで基板上の樹脂とモールドとを接触させていると、スループットの低下を招くことになる。

20

【0006】

そこで、本発明は、モールドに対するインプリント材の供給に有利な技術を提供することを例示的的目標とする。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

30

上記目的を達成するために、本発明の一側面としてのインプリント装置は、基部と該基部から突出した型部とを含むモールドで基板上の第1インプリント材を成形して硬化させ、さらに離型して、前記基板上にパターンを形成するインプリント処理を行なうインプリント装置であって、前記基板上にインプリント材を供給する供給部と、制御部と、を有し、前記供給部は、前記第1インプリント材と第2インプリント材とを供給可能に構成され、前記制御部は、前記型部に隣接する前記基部に前記第2インプリント材が供給されるよう前記供給部による基板に対する前記供給の動作を制御し、且つ、前記制御により該基板上に供給された前記第2インプリント材に前記モールドを接触させて硬化させ、さらに離型する処理を実行させる、ことを特徴とする。

40

【0008】

本発明の更なる目的又はその他の側面は、以下、添付図面を参照して説明される好ましい実施形態によって明らかにされるであろう。

【発明の効果】**【0009】**

本発明によれば、例えば、モールドに対するインプリント材の供給に有利な技術を提供することができる。

【図面の簡単な説明】**【0010】**

【図1】本発明の一側面としてのインプリント装置の構成を示す概略図である。

【図2】図1に示すインプリント装置のモールドに付着した異物を除去する処理を説明す

50

るための図である。

【図3】図1に示すインプリント装置のモールドに付着した異物を除去する処理を説明するための図である。

【図4】図1に示すインプリント装置の樹脂供給部を説明するための図である。

【図5】モールドのパターン面を変形させた状態を示す図である。

【図6】基板上への樹脂の供給を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施の形態について説明する。なお、各図において、同一の部材については同一の参照番号を付し、重複する説明は省略する。

10

【0012】

<第1の実施形態>

図1は、本発明の一側面としてのインプリント装置1の構成を示す概略図である。インプリント装置1は、モールドで基板上のインプリント材（例えば、樹脂）を成形して硬化させ、さらに離型して、基板上のショット領域にパターン（凹凸パターン）を形成するインプリント処理を実行する加工装置である。ここでは、図1に示すように、モールドに対する紫外線の照射軸に平行な方向にZ軸を定義し、Z軸に垂直な平面内で基板が移動する方向にX軸を定義し、X軸に直交する方向にY軸を定義する。

【0013】

インプリント装置1は、照明系101と、モールド102と、モールドヘッド103と、マーク観察系104と、プリズム105と、基板106を保持する基板ステージ107と、位置決め系108と、樹脂供給部109と、制御部110とを有する。

20

【0014】

照明系101は、基板106の上の樹脂とモールド102とを接触させた状態において、モールド102を介して、基板106の上の樹脂に紫外線ULを照射する。照明系101は、光源から射出される光（紫外線UL）をインプリント処理に適した光に調整するための複数の光学素子を含む。

【0015】

モールド102は、照明系101からの紫外線ULを透過する材料（例えば、石英など）で構成され、基板106に転写すべきパターンを有する。モールド102は、モールドヘッド103に固定される。

30

【0016】

モールドヘッド103は、モールド102を真空吸引力又は静電気力によって保持及び固定する保持装置である。モールドヘッド103は、モールド102をZ軸方向に駆動する機構を含み、基板106の上の樹脂（未硬化樹脂）にモールド102を適切な力で押印し（押し付け）、基板106の上の樹脂（硬化樹脂）からモールド102を剥離（離型）する機能を有する。

【0017】

マーク観察系104は、モールド102を介して、基板106に形成されたアライメントマークを観察する。マーク観察系104は、本実施形態では、光源からの可視光VLを基板106に形成されたアライメントマークに照射するための照射系と、基板106に形成されたアライメントマークで反射された可視光VLを検出するための検出系と、を含む。また、マーク観察系104は、モールド102を観察する機能も有し、後述するよう、モールド102に付着した異物を検出することができる。なお、本実施形態では、マーク観察系104によってモールド102に付着した異物を検出しているが、マーク観察系104とは別に、モールド102を観察する（即ち、モールド102に付着した異物を検出する）専用の観察系を構成してもよい。

40

【0018】

プリズム105は、本実施形態では、モールドヘッド103の内部に配置され、紫外光を反射し、可視光を透過する特性を有する。プリズム105は、照明系101からの紫外

50

光 U L を反射して基板 106 の上の樹脂に導光する。また、プリズム 105 は、マーク観察系 104 (照射系) からの可視光 V L を透過して基板 106 に形成されたアライメントマークに導光すると共に、アライメントマークで反射された可視光 V L を透過してマーク観察系 104 (検出系) に導光する。プリズム 105 は、照明系 101 とマーク観察系 104 とを共存させて構成することを可能にしている。また、照明系 101 とマーク観察系 104 との配置関係は、図 1 に示す配置関係に限定されるものではない。例えば、可視光を反射し、紫外光を透過する特性をプリズム 105 が有している場合には、照明系 101 及びマーク観察系 104 の配置を逆にする。

【 0019 】

基板ステージ 107 は、微動ステージ及び粗動ステージで構成され、ウエハなどの基板 106 を保持する。基板ステージ 107 は、ステージ駆動機構 (例えば、リニアモータ) によって高速に駆動される。

【 0020 】

位置決め系 108 は、例えば、基板ステージ 107 の位置を計測するレーザ干渉計などを含み、ステージ駆動機構を制御して基板ステージ 107 (に保持された基板 106) を所定の位置に位置決めする。

【 0021 】

樹脂供給部 109 は、基板 106 の上に光硬化型の樹脂 (インプリント材) を供給する機能を有する。樹脂供給部 109 から樹脂を供給しながら基板ステージ 107 を移動 (スキヤン移動やステップ移動) させることで、基板 106 の上に樹脂を塗布することが可能となる。

【 0022 】

樹脂供給部 109 は、本実施形態では、第 1 供給機構 109a と、第 1 供給機構 109a とは別体で構成される第 2 供給機構 109b とを含む。第 1 供給機構 109a 及び第 2 供給機構 109b は、液状の樹脂を滴下する複数のノズルを含むディスペンサヘッドで構成される。

第 1 供給機構 109a は、インプリント処理の際に用いられる第 1 樹脂 (第 1 インプリント材) RS1 を基板 106 に供給し、第 2 供給機構 109b は、第 1 樹脂 RS1 とは異なる第 2 樹脂 (第 2 インプリント材) RS2 を供給する。換言すれば、樹脂供給部 109 は、第 1 樹脂 RS1 と第 2 樹脂 RS2 とを供給可能に構成される。なお、第 2 樹脂 RS1 は、硬化前において、第 1 樹脂 RS1 の粘性 (表面張力) よりも高い粘性を有する。

【 0023 】

インプリント処理の際に用いられる第 1 樹脂 RS1 は、揮発性が高いため、第 1 供給機構 109a は、1 つのショット領域ごと、或いは、数ショット領域ごとに第 1 樹脂 RS1 を供給する。従って、基板ステージ 107 (に保持された基板 106) の移動距離を短くするために、第 1 供給機構 109a は、モールド 102 (モールドヘッド 103) の近傍に配置するとよい。

【 0024 】

制御部 110 は、CPU やメモリなどを含み、インプリント装置 1 の全体 (動作) を制御する。例えば、制御部 110 は、本実施形態では、樹脂供給部 109 による基板 106 への樹脂の供給の動作を制御して、モールド 102 に付着した異物を除去する処理 (「異物除去処理」とする) を制御する。

【 0025 】

以下、異物除去処理について説明する。図 2 (a) は、モールド 102 の断面図である。モールド 102 は、一般に、基部 102a と、基部 102a から突出し、基板 106 の上のショット領域に転写すべきパターンが形成されたパターン面 PS を含むパターン部 (型部) 102b とを含む。これにより、インプリント処理の際に、パターン面 PS を含むパターン部 102b のみが基板 106 のショット領域に供給された第 1 樹脂 RS1 と接触することになる。

【 0026 】

10

20

30

40

50

第1樹脂RS1は、上述したように、揮発性の高い樹脂であるため、図2(b)に示すように、気化した第1樹脂RS1が異物FPとしてパターン部102bの側面SS(基部102aとパターン部102bとの境界を含む)に付着することがある。また、基板106の上のショット領域に供給された第1樹脂RS1にモールド102のパターン部102bを押し付けた際に、第1樹脂RS1が基板106とパターン面PSとの間からはみ出し、異物FPとして側面SSに付着することもある。

【0027】

パターン部102bのパターン面PSに付着した異物は、基板106に第1樹脂RS1を供給してインプリント処理を繰り返すことで除去することができる。但し、パターン部102bの側面SSに付着した異物FPは、第1樹脂RS1とパターン部102bの側面SSとが接触しないため、インプリント処理を繰り返しても除去することができない。そして、パターン部102bの側面SSに付着した異物FPが基板106の上に落下し、モールド102を樹脂に押し付ける際に異物FPを挟んでしまうと、パターン面PSが破損してしまう。

10

【0028】

パターン部102bの側面SSに異物が付着した場合、従来技術では、モールドヘッド103からモールド102を取り外し、インプリント装置1の外部でモールド102を洗浄して付着した異物を除去している。従って、モールド102を洗浄している間は、インプリント装置1を動作させることができない(インプリント処理を行えない)ため、従来技術では、スループットの低下を招くことになる。そこで、本実施形態では、図2(c)に示すように、基板上のショット領域の外側の領域(即ち、パターン部に隣接する基部)に第2樹脂RS2を供給し、かかる第2樹脂RS2によってパターン部102bの側面SSに付着した異物FPを除去する。

20

【0029】

本実施形態における異物除去処理について具体的に説明する。インプリント処理において、マーク観察系104によって、モールド102のパターン部102b及びパターン部102bの近傍を観察する。マーク観察系104がパターン部102bの側面SSに付着した異物FPを検出した場合には、異物除去処理用の基板106Aを基板ステージ107に保持させる。異物除去処理用の基板106Aは、インプリント装置1に備えておいてもよいし、インプリント装置1の外部から搬送しててもよい。また、本実施形態では、異物除去処理用の基板106Aを用いているが、インプリント処理の対象となる基板106を用いてもよい。

30

【0030】

異物除去処理用の基板106Aは、基板ステージ107によって、第2供給機構109bの下に搬送される。そして、異物除去処理用の基板106Aには、第2供給機構109bによって、図3(a)に示すように、ショット領域の外側の領域(即ち、基板106のショット領域の外側の領域に相当する領域)に第2樹脂RS2が供給される。なお、後述するように、異物除去処理では、インプリント処理と同様に、モールド102(パターン部102bの側面SS)と第2樹脂RS2とを接触させが必要となる。従って、モールド102のパターン面PSが破損する可能性がある(即ち、パターン面PSと基板106(のショット領域)とが接触する可能性がある)場合には、第1供給機構109aによって、ショット領域に第1樹脂RS1を供給する。これにより、基板106Aの領域に供給された第2樹脂RS2とパターン部102bの側面SSとが接触した状態において、ショット領域に供給された第1樹脂RS1がパターン面PSに接触し、パターン面PSの破損を防止することができる。

40

【0031】

第2樹脂RS2が供給された異物除去処理用の基板106Aは、基板ステージ107によって、モールド102の下に搬送される。そして、図3(b)に示すように、モールド102を駆動して第2樹脂RS2とモールド102のパターン部102bの側面SSとを接触させ、かかる状態において、紫外光ULを照射して第2樹脂RS2(及び第1樹脂R

50

S 1) を硬化させる。

【 0 0 3 2 】

第 2 樹脂 R S 2 を硬化させたら、硬化した第 2 樹脂 R S 2 からモールド 1 0 2 を剥離させる。これにより、図 3 (c) に示すように、モールド 1 0 2 のパターン部 1 0 2 b の側面 S S に付着していた異物 F P が第 2 樹脂 R S 2 と共にモールド 1 0 2 から引き剥がされ、パターン部 1 0 2 b の側面 S S から異物 F P が除去される。

【 0 0 3 3 】

異物除去処理用の基板 1 0 6 A のショット領域 の外側の領域 に第 1 樹脂 R S 1 を供給することで、上述したように、パターン部 1 0 2 b の側面 S S から異物 F P を除去することも考えられる。但し、第 1 樹脂 R S 1 は、インプリント処理に適した特性、例えば、パターン面 P S の凹部への充填に適した特性を有しているため、硬化前の粘性が低い。従って、異物除去処理用の基板 1 0 6 A の領域 に第 1 樹脂 R S 1 を供給したとしても、第 1 樹脂 R S 1 とモールド 1 0 2 のパターン部 1 0 2 b の側面 S S とを接触させることができず、側面 S S に付着した異物 F P を除去することはできない。10

【 0 0 3 4 】

また、第 1 樹脂 R S には、硬化後の第 1 樹脂 R S 1 からモールド 1 0 2 を剥離しやすくするために、離型剤が含まれている。モールド 1 0 2 に付着した異物を除去するためには、高い接着力が要求されるため、離型剤を含む第 1 樹脂 R S 1 は、異物除去処理には不向きである。20

【 0 0 3 5 】

従って、モールド 1 0 2 のパターン部 1 0 2 b の側面 S S に付着した異物 P F を除去するためには、本実施形態のように、第 1 樹脂 R S 1 の粘性よりも高い粘性、且つ、高い接着力を有する第 2 樹脂 R S 2 を供給することが必要となる。20

【 0 0 3 6 】

本実施形態では、マーク観察系 1 0 4 がパターン部 1 0 2 b の側面 S S に付着した異物 F P を検出した場合に異物除去処理を行う例を説明したが、所定のタイミングで定期的に異物除去処理を行ってもよい。

【 0 0 3 7 】

また、本実施形態では、第 1 樹脂 R S を供給する第 1 供給機構 1 0 9 a と第 2 樹脂 R S を供給する第 2 供給機構 1 0 9 b とを別体で構成しているが、第 1 供給機構 1 0 9 a 及び第 2 供給機構 1 0 9 b を配置できない場合もある。このような場合には、図 4 に示すように、第 1 樹脂 R S 1 を供給する供給口（第 1 供給口）1 0 9 d 及び第 2 樹脂 R S 2 を供給する供給口（第 2 供給口）1 0 9 e が形成された供給面 1 0 9 f を有する樹脂供給部 1 0 9 を構成すればよい。30

【 0 0 3 8 】

このように、本実施形態のインプリント装置 1 では、モールドヘッド 1 0 3 からモールド 1 0 2 を取り外すことなく、インプリント装置内でモールド 1 0 2 のパターン部 1 0 2 b の側面 S S に付着した異物 P F を除去することができる。従って、インプリント装置 1 は、高いスループットで高品位なデバイス（半導体デバイス、液晶表示素子など）を製造することができる。40

【 0 0 3 9 】

なお、インプリント装置 1 においては、モールド 1 0 2 のパターンを高精度に転写するために、モールド 1 0 2 のパターン面 P S に離型剤を均一に付着させ、硬化後の樹脂からモールド 1 0 2 を剥離する際に要する剥離力を低減させる必要がある。このような場合には、インプリント処理に用いられる第 1 樹脂 R S 1 に含まれる離型剤の量よりも多い量の離型剤を含む樹脂を第 2 樹脂 R S 2 として基板 1 0 6 の上のショット領域 に供給してもよい。

【 0 0 4 0 】

< 第 2 の実施形態 >

モールド 1 0 2 のパターン面 P S は平面であるため、パターン面 P S と基板上の樹脂と50

を接触させると、パターン面 PS の中央部分に気体が閉じ込められやすく、気泡が発生して未充填欠陥となることがある。そこで、インプリント装置 1 は、図 5 (a) に示すように、基板 106 の上の樹脂とモールド 102 とを接触させる際に、パターン面 PS に垂直な断面におけるパターン面 PS の形状が基板側に凸形状となるようにパターン面 PS を変形させる変形部 120 を有する。モールド 102 のパターン面 PS の形状を基板側に凸形状にしてモールド 102 を基板 106 の上の樹脂に押し付けることで、図 5 (b) に示すように、パターン面 PS の中央部分から気体を逃がすことが可能となり、気泡の発生を抑制することができる。但し、モールド 102 のパターン面 PS の形状を基板側に凸形状にすると、基板 106 の上のショット領域' の周辺領域(第 2 領域)' では、パターン面 PS と樹脂との接触時間が短くなる。また、基板 106 の上のショット領域' の周辺領域' よりも内側の中心領域(第 1 領域)' では、パターン面 PS と樹脂との接触時間が長くなる。換言すれば、中心領域' では、周辺領域' より、樹脂にモールド 102 のパターン面 PS が先に接触する。

【0041】

従来技術では、図 6 (a) に示すように、基板 106 の全面に一種類の樹脂 RS3 を供給している。従って、中心領域' に対応するパターン面 PS の部分の凹部に樹脂 RS3 が充填されていても、周辺領域' に対応するパターン面 PS の部分の凹部に樹脂 RS3 が充填されていないことがあり、基板 106 に転写されるパターン精度が低下することになる。また、周辺領域' に対応するパターン面 PS の部分の凹部に樹脂 RS3 が充填されるまで基板上の樹脂 RS3 とモールド 102 とを接触させていることも考えられるが、スループットの低下を招くことになる。

【0042】

そこで、本実施形態では、図 6 (b) に示すように、制御部 110 によって、周辺領域' に樹脂 RS4 が供給され、中心領域' に樹脂 RS3 が供給されるように樹脂供給部 109 による基板 106 への樹脂の供給を制御する。なお、本実施形態では、樹脂供給部 109 は、図 4 に示したように、樹脂 RS3 を供給するための供給口及び樹脂 RS4 を供給するための供給口が形成された供給面を有することが好ましい。ここで、樹脂 RS4 は、樹脂 RS3 よりもモールド 102 のパターン面 PS の凹部に充填される充填速度が速いという特性を有する。換言すれば、中心領域' ではパターン面 PS と樹脂との接触時間が長くなるため、充填速度が遅くてもモールド 102 のパターンを高精度に転写することができる樹脂を樹脂 RS3 として用いる。一方、周辺領域' ではパターン面 PS と樹脂との接触時間が短くなるため、充填速度が速い樹脂を樹脂 RS4 として用いる。周辺領域' は、一般的に、スクライブラインに相当しているため、モールド 102 のパターンの転写精度を考慮することなく、充填速度だけを考慮して樹脂 RS4 を選択することができる。なお、中心領域' に重要なパターンが転写され、周辺領域' に欠陥に強いパターンが転写されるように、基板 106 の上のショット領域' に転写するパターンの配置を工夫するとよい。

【0043】

本実施形態のインプリント装置 1 では、基板 106 の全面に一種類の樹脂を供給するのではなく、図 6 (b) に示すように、ショット領域' の周辺領域' に樹脂 RS4 を供給し、ショット領域' の中心領域' に樹脂 RS3 を供給する。基板上のショット領域内の中心領域' と周辺領域' との間で樹脂 RS3 と樹脂 RS4 との比率が互いに異なるように、樹脂 RS3 及び RS4 を供給する。例えば、中心領域' より周辺領域' の方が、樹脂 RS4 の比率が高くなるように、樹脂 RS3 及び RS4 を供給する。これにより、ショット領域' の中心領域' に供給された樹脂 RS3 がパターン面 PS の凹部に充填されるまでの時間と周辺領域' に供給された樹脂 RS4 がパターン面 PS の凹部に充填されるまでの時間とを同等にすることが可能となる。

【0044】

インプリント装置 1 では、中心領域' に対応するパターン面 PS の部分の凹部に樹脂 RS3 が充填されていても、周辺領域' に対応するパターン面 PS の部分の凹部に樹

脂 R S 4 が充填されていないことを抑制することができる。また、インプリント装置 1 では、周辺領域 ' ' に対応するパターン面 P S の部分の凹部に樹脂 R S 4 が充填されるまでの時間を従来技術よりも短くすることができる。従って、インプリント装置 1 は、高いスループットで高品位なデバイス（半導体デバイス、液晶表示素子など）を製造することができる。

【 0 0 4 5 】

また、基板 1 0 6 のショット領域内への樹脂 R S 3 及び R S 4 の供給は、図 6 (b) に示す形態に限定されるものではない。例えば、図 6 (c) に示すように、樹脂 R S 4 の供給量に対する樹脂 R S 3 の供給量の割合がショット領域 の周辺から中心に向かうにつれて大きくなるように樹脂供給部 1 0 9 による基板 1 0 6 への樹脂の供給を制御してもよい。樹脂供給部 1 0 9 は、1 p L (ピコリットル) 乃至数 p L 程度の微小な容積の樹脂を供給することができるため、図 6 (c) に示すように、樹脂 R S 4 の供給量に対する樹脂 R S 3 の供給量の割合を連続的に変更することが可能である。10

【 0 0 4 6 】

また、本実施形態では、基板 1 0 6 のショット領域内において、中心領域 ' と周辺領域 ' ' とで種類の異なる樹脂を供給する場合を説明したが、ショット領域内の位置に応じて種類の異なる樹脂を供給することも可能である。例えば、モールド 1 0 2 のパターンは、設計デザインによって粗密が異なる。従って、モールド 1 0 2 のパターンの粗密（即ち、パターンの種類）に対応させて、基板 1 0 6 の上に種類の異なる樹脂を供給してもよい。このように、基板 1 0 6 のショット領域内で必要とする樹脂の特性に応じて、種類の異なる樹脂を供給すればよい。20

【 0 0 4 7 】

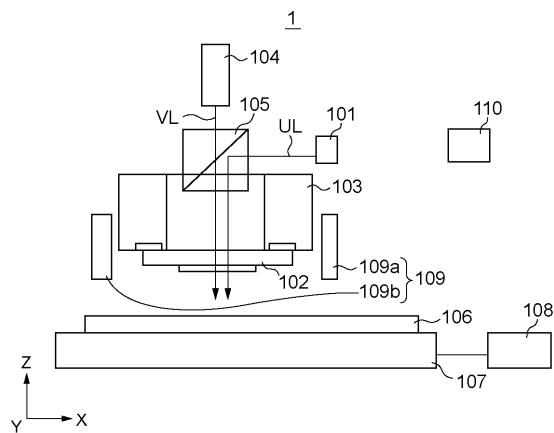
< 第 3 の実施形態 >

物品としてのデバイスの製造方法は、インプリント装置 1 を用いて基板（ウエハ、ガラスプレート、フィルム状基板等）にパターンを転写（形成）するステップを含む。かかる製造方法は、パターンが転写された基板をエッティングするステップを更に含む。なお、かかる製造方法は、パーンドットメディア（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、エッティングステップの代わりに、パターンが転写された基板を加工する他の加工ステップを含む。

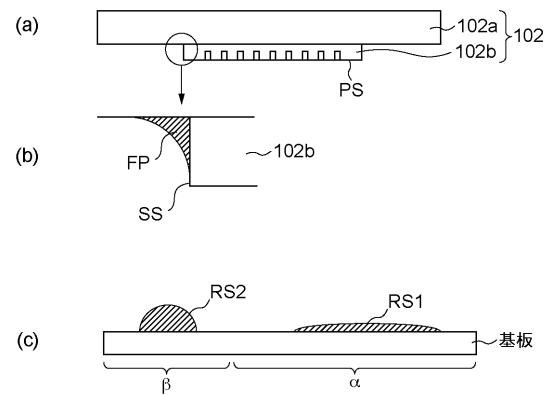
【 0 0 4 8 】

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ることはいうまでもなく、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。30

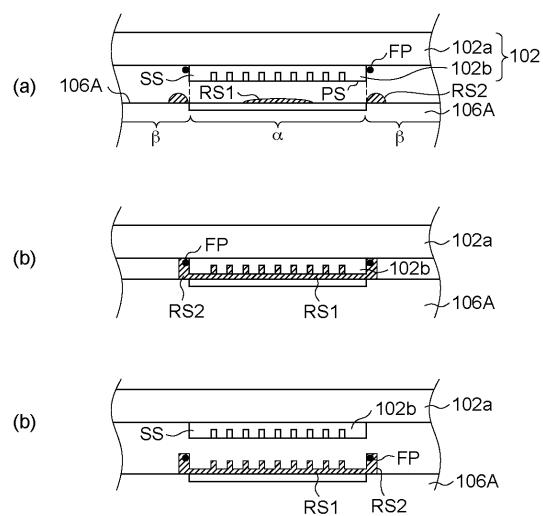
【図1】



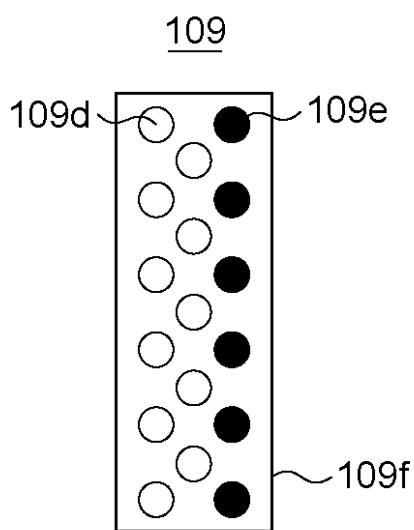
【図2】



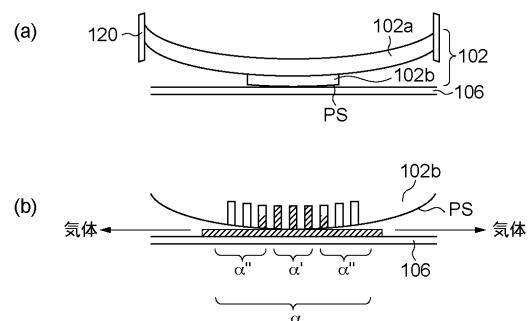
【図3】



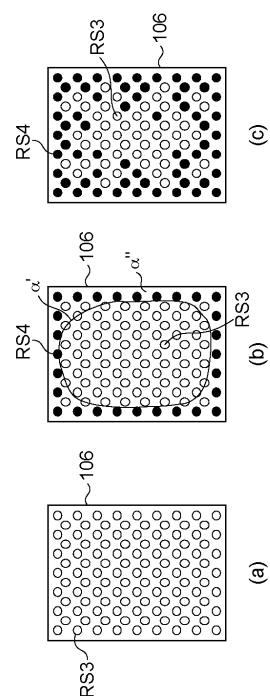
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 浩司

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 赤尾 隼人

(56)参考文献 特開2011-061195(JP,A)

特開2010-064328(JP,A)

特開2009-023113(JP,A)

国際公開第2010/047755(WO,A2)

特開2011-009641(JP,A)

特開2012-114158(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/027

G03F 7/00 - 7/20

B29C 57/00 - 59/18