

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 2 区分

【発行日】平成28年8月18日(2016.8.18)

【公開番号】特開2015-12280(P2015-12280A)

【公開日】平成27年1月19日(2015.1.19)

【年通号数】公開・登録公報2015-004

【出願番号】特願2013-139259(P2013-139259)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

B 2 9 C 59/02 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 0 2 D

H 0 1 L 21/30 5 0 2 G

B 2 9 C 59/02 Z

【手続補正書】

【提出日】平成28年7月4日(2016.7.4)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インプリント材に型を接触させた状態で該インプリント材を硬化させ該硬化させたインプリント材から前記型を離すインプリント処理を行うインプリント装置であって、

前記インプリント処理の対象である隣り合う複数の第 1 領域と、該複数の第 1 領域の間に介在する前記インプリント処理の対象ではない第 2 領域とに予め前記インプリント材が供給されている基板に対し、

前記複数の第 1 領域のそれぞれに前記インプリント処理を順次行った後、前記第 2 領域のインプリント材を硬化させる、ことを特徴とするインプリント装置。

【請求項 2】

前記基板上の全ての第 1 領域と第 2 領域に予め前記インプリント材が供給されている前記基板上の前記全ての第 1 領域に対して前記インプリント処理を順次行い、その後、前記第 2 領域のインプリント材を硬化させる、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 3】

前記インプリント処理を前記基板上の全ての第 1 領域に対して順次行い、その後、前記第 2 領域のインプリント材を硬化させる、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】

光を照射して前記インプリント材を硬化させ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 5】

前記第 2 領域に前記型を介さずに光を照射することで、前記第 2 領域のインプリント材を硬化させ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 6】

前記第 1 領域に前記型を介して光を照射する第 1 照射部と、前記第 2 領域に前記型を介さずに光を照射する第 2 照射部と、を含むことを特徴とする請求項 4 または 5 に記載のイ

ンプリント装置。

【請求項 7】

前記第 2 照射部は、前記第 2 領域のみに前記型を介さずに光を照射する、ことを特徴とする請求項6に記載のインプリント装置。

【請求項 8】

前記第 2 照射部は、前記第 1 領域および前記第 2 領域に前記型を介さずに光を照射する、ことを特徴とする請求項6に記載のインプリント装置。

【請求項 9】

インプリント材に型を接触させた状態で該インプリント材を硬化させ該硬化させたインプリント材から前記型を離すインプリント処理を行うインプリント方法であって、

前記インプリント処理の対象である隣り合う複数の第 1 領域と、該複数の第 1 領域の間に介在する前記インプリント処理の対象ではない第 2 領域とに予め前記インプリント材が供給されている基板に対し、

前記複数の第 1 領域のそれぞれに前記インプリント処理を順次行う工程と、

前記工程で前記複数の第 1 領域に前記インプリント処理を行った後、前記第 2 領域のインプリント材を硬化させる工程と、

を含むことを特徴とするインプリント方法。

【請求項 10】

請求項 1 ないし 8 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より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基板を加工する工程と、

を含む物品の製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

図 12、図 13 を参照しながら従来技術のインプリント処理について説明する。インプリント処理を行う場合、まず工程 (A) では、原版 105 のパターン部 105b の裏面側の中空空間部 105d の内圧が上げられ、薄肉部 105c が破線のように下方に膨らみ変形を開始する。このとき、原版 105 のパターン部 105b も下方に凸形状となるように変形し、基板 1 上の樹脂 1a に対して中心付近から接触して樹脂 1a に原版 105 のパターンを転写する動作を開始する。工程 (B) では、パターン部 105b が樹脂 1a に完全に押印された状態で、アライメントスコープ 11a によって原版側マークと基板側マークとを合わせ込むことで、原版 105 と基板 1 との位置合わせを行う。位置合わせが終了した状態の工程 (C) で、紫外光を原版 105 を介して樹脂に照射する。原版 105 における紫外光の照射領域 6a はパターン部 105b より広く設けられている。原版 105 を透過した紫外光が樹脂 1a に照射されることで、樹脂 1a は光化学反応により硬化を開始する。このとき、図 12 の (C) に示すように、パターン部 105b の画角周辺部の紫外光は、基板 1 及び原版 105 に反射することによって照射領域 6a の外側まで漏れる。紫外光が照射領域 6a の外側まで漏れた影響で、樹脂 1a の硬化部 1b は、図 12 の (D) に示す黒色部領域 6b に広がる。照射領域 6a から外側にいくに従って樹脂が完全硬化状態から半硬化状態へと変化している。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

図 1 2 に示したインプリント処理を隣り合う 2 つのショット領域に行う場合の様子を、図 1 3 を用いて説明する。図 1 3 の ( A ) に示すように、パターンが形成される領域である隣り合う 2 つの領域 A R 1、A R 2 の間にはパターンが形成されない領域 A R 3 が配置されている。領域 A R 1 にインプリント処理を行う場合に、紫外光は当該領域 A R 1 とその周辺に位置する領域 A R 3 とをカバーするように照射される。すなわち、領域 A R 1 にインプリント処理を行う場合の原版 1 0 5 上における紫外光の照射領域 6 a は、図 1 3 の ( A ) に示される領域であり、他のパターン形成領域 A R 2 を含まない。ところが上述したように紫外光が照射領域 6 a の外側に漏れることによって、他のパターン形成領域 A R 2 の樹脂にまで硬化が進み、硬化部 1 b の領域 6 b が他のパターン形成領域 A R 2 まで及ぶことがある。そうすると、図 1 3 の ( C ) に示すように、他のパターン形成領域 A R 2 にインプリント処理を行うときに、パターン部 1 0 5 b が硬化部 1 b と接する状態となる。その結果、正常なアライメントが行えなかったり、パターン部 1 0 5 b が樹脂 1 a に正常に侵入できない状態になり、インプリント処理が正常に行えなかったりする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 7】

本発明の 1 つの側面は、インプリント材に型を接触させた状態で該インプリント材を硬化させ該硬化させたインプリント材から前記型を離すインプリント処理を行うインプリント装置であって、前記インプリント処理の対象である隣り合う複数の第 1 領域と、該複数の第 1 領域の間に介在する前記インプリント処理の対象ではない第 2 領域とに予め前記インプリント材が供給されている基板に対し、前記複数の第 1 領域のそれぞれに前記インプリント処理を順次行った後、前記第 2 領域のインプリント材を硬化させる、ことを特徴とする。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 2】

基板 1 は、基板ステージ 3 上に設けられた基板チャック 2 によって保持される。基板ステージ 3 は、基板チャック 2 に保持された基板 1 を互いに直交する 2 方向 ( X 方向、 Y 方向 ) に移動させる。ベースフレーム 4 は、基板ステージ 3 を支持して位置決めする。原版 5 の表面には凹凸状のパターンが形成されている。原版 5 が基板 1 上の紫外線硬化性の樹脂 ( インプリント材、レジスト ) に押し付けられることで、原版 5 のパターンが基板 1 上の樹脂に転写される。原版駆動部 5 a は、原版 5 を Z 方向に駆動する。原版駆動部 5 a は、基板 1 上の未硬化状態の樹脂に原版 5 を接触させ、押しつける押印動作を行う。照射部 ( 第 1 照射部 ) 6 は、紫外光を発生し、原版 5 のパターン面を介して未硬化状態の樹脂に紫外光を照射してそれを硬化させる。照射部 6 は、 i 線、 g 線を発生するハロゲンランプなどの光源と、光源が発生した紫外光を集光し成形する光学系とを含む。実施例 1 のインプリント装置は、紫外光を発生して原版 5 のパターン面を介さず ( 原版 5 を透過せず ) に未硬化状態の樹脂に紫外光を照射してそれを硬化させる照射部 ( 第 2 照射部 ) 1 3 を備える。照射部 1 3 の機能については後述する。制御部 C は、原版駆動部 5 a、基板ステージ 3、照射部 6、アライメントスコープ 1 1 等を制御する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 4

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0014】

次に、図3～図9を用いて実施例1におけるインプリント処理について説明する。工程A（図3A）で、制御部Cは、基板ステージ3に設けられている基板チャック2に基板1を搭載する。工程B（図3B）で、制御部Cは、原版5を降下させ、原版5を基板1上に供給された樹脂に接触させ、樹脂が未硬化の状態でアライメントスコープ11により原版側アライメントマークと基板側アライメントマークとを重ね合わせることで、原版5と基板1との相対位置を調整する。工程C（図3C）で、制御部Cは、原版5を原版駆動部5aによりさらに基板1側に降下させ、原版5のパターン部5bを樹脂に押しつけてパターンを転写する。工程D（図3D）で、制御部Cは、照射部6から紫外光を、原版5を透過させて樹脂に照射する。この工程Dで、樹脂は硬化される。工程E（図3E）で、制御部Cは、原版5を原版駆動部5aにより基板1上の樹脂から剥離し退避させることで、基板1上にパターンニングされた樹脂層が形成され、インプリント処理を終了する。

## 【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0016】

図5を用いてインプリント処理について説明する。まず工程A（図5A）で、制御部Cは、圧力制御部5gによって中空空間部5dの内圧を増加させ、薄肉部5cを破線のように下方に膨らませて変形させる。このとき、パターン部5bも下方に凸形状となるように変形し、基板1上の樹脂1aに対して中心付近から接して樹脂1aに原版5のパターンを転写する動作が開始される。工程B（図5B）で、制御部Cは、パターン部5bが樹脂1aに完全に押印された状態で、アライメントスコープ（マークを検出するための光11a）によって原版側マークと基板側マークとを合わせ込むことで、原版5と基板1との位置合わせを行う。原版5と基板1とが位置合わせされている工程C（図5C）において、制御部Cは、照射部6から紫外光がインプリント処理の対象とするパターン形成領域のみに照射され他のパターン形成領域に照射されないように紫外光を照射する。例えば、原版5における紫外光の照射領域6aを図5（C）に示すように、パターン部5bの領域と一致させる。原版5を透過した紫外光が樹脂1aに照射されることで、樹脂1aは光化学反応により硬化を開始する。このとき、工程Cでは、パターン部5bの画角周辺部の紫外光は、基板1及び原版5に反射されて照射領域6aの外側に漏れる。図5（D）に示すように、紫外光が照射領域6aの外側に漏れた影響で、樹脂1aの硬化部1bは、領域6bまで及ぶようになる。照射領域6aから外側にいくに従って樹脂が完全硬化状態から半硬化状態へと変化している。しかしながら、本実施例1では、パターン部5bのみに紫外光が入射するように紫外光を照射することで、基板1及び原版5で反射された紫外光が、隣接するパターン形成領域の樹脂にまで漏れないようにしている。すなわち、基板1及び原版5で反射されてパターン部5bの外側に漏れた紫外光は、隣り合うパターン形成領域の間に配置されパターンが形成されない領域（第2領域）にとどまり、隣接する他のパターン形成領域まで及ばないように構成している。