

【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 26 年 7 月 3 日 (2014.7.3)

【公開番号】特開 2012-243863 (P2012-243863A)

【公開日】平成 24 年 12 月 10 日 (2012.12.10)

【年通号数】公開・登録公報 2012-052

【出願番号】特願 2011-110587 (P2011-110587)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

G 0 3 F 7/20 (2006.01)

B 2 9 C 59/02 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 0 2 D

G 0 3 F 7/20 5 2 1

H 0 1 L 21/30 5 2 5 R

B 2 9 C 59/02 Z N M Z

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 5 月 16 日 (2014.5.16)

【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】

基板上のインプリント材に、型を用いてパターンを形成するインプリント装置であって

、

受光素子と、

前記基板に形成されたマークと前記型に形成されたマークからの光を前記受光素子に導く検出系と、

リレー光学系と、を備え、

前記リレー光学系は前記基板に形成されたマークと前記型に形成されたマークからの光により前記リレー光学系と前記検出系の間で結像し、

前記検出系は前記リレー光学系からの光を前記受光素子に導くことを特徴とするインプリント装置。

【請求項 2】

前記インプリント材を硬化させる照明光を供給する照明系を備え、

前記リレー光学系の一部の光学部材が、前記照明系の光学部材として兼用されてい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】

前記リレー光学系は、前記基板に形成されたマークと前記型に形成されたマークからの光と前記照明光を分離する光学部材、

を備えていることを特徴とする請求項 2 に記載のインプリント装置。

【請求項 4】

前記検出系は前記基板に形成されたマークと前記型に形成されたマークに光を照射する光源を有し、

前記光源からの光の波長と前記照明光の波長は互いに異なることを特徴とする請求項 3 に記載のインプリント装置。

【請求項 5】

前記照明光は紫外線であり、前記光源からの光は可視光または赤外線であ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】

前記光学部材は、前記照明系からの照明光を反射し、前記基板に形成されたマークと前記型に形成されたマークからの光を透過させることを特徴とする請求項 3 ～ 5 のいずれか一項に記載のインプリント装置。

【請求項 7】

前記光学部材は、前記照明系からの照明光を透過し、前記基板に形成されたマークと前記型に形成されたマークからの光を反射することを特徴とする請求項 3 ～ 5 のいずれか一項に記載のインプリント装置。

【請求項 8】

前記インプリント材を硬化させる照明光を供給する照明系を備え、

前記照明光は前記リレー光学系を透過して前記インプリント材を照射することを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載のインプリント装置。

【請求項 9】

前記検出系と前記照明系の配置を切り替える切り替え機構を備え、

前記切り替え機構は、

前記基板に形成されたマークと前記型に形成されたマークからの光を検出する際は、前記リレー光学系からの光が前記受光素子に導かれるように前記検出系を配置し、

前記インプリント材を硬化させる際は、前記照明光が前記リレー光学系を介して前記基板を照明するように前記照明系を配置することを特徴とする請求項 8 に記載のインプリント装置。

【請求項 10】

前記インプリント材を硬化させる照明光を供給する照明系と、

前記照明光を反射して前記インプリント材に照射するミラーと、

前記ミラーを移動させる駆動機構と、を備え、

前記駆動機構は、前記インプリント材を硬化させる際に、前記ミラーを移動させて前記リレー光学系内に配置することを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれか一項に記載のインプリント装置。

【請求項 11】

前記基板上的前記リレー光学系により結像される領域の大きさは、前記基板上的前記検出系により結像される領域の大きさよりも大きいことを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれか一項に記載のインプリント装置。

【請求項 12】

前記基板上的前記リレー光学系により結像される領域の大きさは、前記基板上的前記照明光の照射領域以上であることを特徴とする請求項 3 ～ 11 のいずれか一項に記載のインプリント装置。

【請求項 13】

前記リレー光学系は、テレセントリック光学系であることを特徴とする請求項 1 ～ 11 のいずれか一項に記載のインプリント装置。

【請求項 14】

前記検出系は移動可能であり、前記基板に形成されたマークと前記型に形成されたマークからの光を前記受光素子に導くことが可能な位置へ移動することを特徴とする請求項 1 ～ 13 のいずれか一項に記載のインプリント装置。

【請求項 15】

前記受光素子と前記検出系の組を複数組備え、

該複数組のうち第 1 の組の検出系により前記基板に形成された第 1 基板マークと前記型に形成された第 1 型マークとからの光を前記第 1 の組の受光素子に導き、前記複数組のうちの第 2 の組の検出系により前記基板に形成された第 2 基板マークと前記型に形成された

第 2 型マークとからの光を前記第 2 の組の前記受光素子に導くことを特徴とする請求項 1 ~ 1 4 のいずれか一項に記載のインプリント装置。

【請求項 1 6】

前記リレー光学系が形成する前記基板の表面の結像面又は該結像面付近に、ミラーを備え、該ミラーにより前記基板に形成されたマークと前記型に形成されたマークからの光の光路を折り曲げることを特徴とする請求項 1 ~ 1 5 のいずれか一項に記載のインプリント装置。

【請求項 1 7】

基板上のインプリント材に、型を用いてパターンを形成するインプリント方法であって、
前記基板に形成されたマークと前記型に形成されたマークからの光で、リレー光学系により結像し、前記リレー光学系が結像した光を検出系により受光素子に導き、受光素子の出力に基づいて前記基板と前記型の位置合わせを行うことを特徴とするインプリント方法。

【請求項 1 8】

請求項 1 ~ 1 6 のいずれか一項に記載のインプリント装置を用いてパターンを基板に形成する工程と、

前記工程で前記パターンが形成された基板を加工する工程と、
を含むことを特徴とするデバイス製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 8】

本発明のインプリント装置は、基板上のインプリント材に、型を用いてパターンを形成するインプリント装置であって、受光素子と、前記基板に形成されたマークと前記型に形成されたマークからの光を前記受光素子に導く検出系と、リレー光学系と、を備え、前記リレー光学系は前記基板に形成されたマークと前記型に形成されたマークからの光により前記リレー光学系と前記検出系の間で結像し、前記検出系は前記リレー光学系からの光を前記受光素子に導くことを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 6】

リレー光学系 1 8 には、リレー光学系内レンズ 4 9 が構成されており、ウエ八面が結像されている結像面 4 7 (共役面)をモールド 5 の上部に作り出す事ができる。リレー光学系は型を介してウエ八面を結像させる機能を有しており、ウエ八面を結像させればリレー光学系の倍率は等倍であっても、拡大系であっても良い。ここで、リレー光学系の画面の大きさ(結像させるウエ八面の領域)は、1 つのショット領域全面であることが望まれる。ショット領域全面を結像することにより、ショットに対応する複数のマークを検出することができる。また、リレー光学系の画面の大きさは、後述する照明系が基板上のインプリント材を照射する照明光の領域以上にすることができる。こうすることで、型に形成されたパターンを転写する領域の外側に形成されたマークをリレー光学系により結像させることができる。結像したマークが検出系(検出光学系)により受光素子に導かれることで、マーク検出が行われる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 4 】

T T M検出系 1 9 はリレー光学系 2 3 を介して配置されている。T T M検出系 1 9 から照射された計測光 1 1 は、リレー光学系 2 3 に構成されたリレー光学系内レンズ 4 9 とビームスプリッター 2 2 とリレー光学系内レンズ 4 9 を透過して、モールド 5 とウエハ 8 に照射される。モールド 5 に形成されたアライメントマークとウエハ 8 に形成されたアライメントマークからの反射光はリレー光学系 2 3、T T M検出系 1 9 を通り T T M検出系用の受光素子 4 6 で検出される。検出信号に基づいてモールド 5 とウエハ 8 の位置合わせを行うことができる。リレー光学系 2 3 に構成されたリレー光学系内レンズ 4 9 によって、ウエハ面が結像されている結像面 4 7 がモールド 5 の上部に形成される。T T M検出系 1 9 については、図 3 の T T M検出系 1 9 と同様の構成とすることができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 5 】

リレー光学系 2 3 は型を介して基板の表面の結像面 4 7 を形成することができる。リレー光学系 2 3 の画面の大きさ（結像させるウエハ面の領域）は、第 1 実施形態のリレー光学系 1 8 と同じく、ショット領域全面とすることができる。また、照明系がインプリント材を照明する照明光の領域以上とすることができる。少なくともショットに対応して基板上に形成されたアライメントマークが、同時に結像されるようにリレー光学系 2 3 の画面の大きさを決めればよい。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 5 5 】

リレー光学系 3 0 は型を介してウエハの表面の結像面 4 7 を形成することができる。リレー光学系の画面の大きさ（結像させるウエハ面の領域）は、第 1 実施形態のリレー光学系 1 8 と同じく、ショット領域全面とすることができる。また、照明系がインプリント材を照明する照明光の領域以上とすることができる。少なくともショットに対応して基板上に形成されたアライメントマークが、同時に結像されるようにリレー光学系 3 0 の画面の大きさを決めればよい。リレー光学系 3 0 に構成されたリレー光学系内レンズ 4 9 によって、ウエハの表面（ウエハ面）の結像面 4 7 が形成される。このように、ウエハ面の結像面 4 7 がモールド 5 の上部に形成される。T T M検出系 2 8 については、図 3 の T T M検出系 1 9 と同様の構成とすることができる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 6 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 6 6 】

T T M検出系 3 2 と T T M検出系 3 3 から照射された計測光 1 1 はリレー光学系 3 4 を透過し、モールド 5 とウエハ 8 を照射する。モールド 5 に形成されたアライメントマークとウエハ 8 に形成されたアライメントマークからの反射光はリレー光学系 3 4、T T M検出系 3 2、T T M検出系 3 3 を通り T T M検出系用の受光素子 4 6 でそれぞれ検出される

。検出信号に基づいてモールド５とウエハ８の位置合わせを行うことができる。リレー光学系３４に構成されたリレー光学系内レンズ４９によって、ウエハ面が結像されている結像面４７がモールド５の上部に形成される。ＴＴＭ検出系３２、３３については、図３のＴＴＭ検出系１９と同様の構成とすることができる。