

【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 01 L 21/027 (2006.01)

G 03 F 7/20 (2006.01)

B 29 C 59/02 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/30 502D

G 03 F 7/20 521

H 01 L 21/30 525R

B 29 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】**

前記基板上の前記リレー光学系により結像される領域の大きさは、前記基板上の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】**

前記基板上の前記リレー光学系により結像される領域の大きさは、前記基板上の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1～14のいずれか一項に記載のインプリント装置。

【請求項16】

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1～15のいずれか一項に記載のインプリント装置。

【請求項17】

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18】

請求項1～16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】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

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】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

リレー光学系18には、リレー光学系内レンズ49が構成されており、ウエハ面が結像されている結像面47（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ハ面を結像させる機能を有しており、ウエハ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（結像させるウエハ面の領域）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】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

TTM検出系19はリレー光学系23を介して配置されている。TTM検出系19から照射された計測光11は、リレー光学系23に構成されたリレー光学系内レンズ49とビームスプリッター22とリレー光学系内レンズ49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23、TTM検出系19を通りTTM検出系用の受光素子46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23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19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ます。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

リレー光学系23は型を介して基板の表面の結像面47を形成することができる。リレー光学系23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18と同じく、ショット領域全面とすることができます。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ます。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23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】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

リレー光学系30は型を介してウエハの表面の結像面47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18と同じく、ショット領域全面とすることができます。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ます。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30の画面の大きさを決めればよい。リレー光学系30に構成されたリレー光学系内レンズ49によって、ウエハの表面（ウエハ面）の結像面47が形成される。このように、ウエハ面の結像面47がモールド5の上部に形成される。TTM検出系28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ます。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

TTM検出系32とTTM検出系33から照射された計測光11はリレー光学系34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34、TTM検出系32、TTM検出系33を通りTTM検出系用の受光素子46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 3 4 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。TTM 検出系 3 2、3 3 については、図 3 の TTM 検出系 1 9 と同様の構成とすることができます。