

【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 17 年 8 月 18 日 (2005.8.18)

【公開番号】特開 2003-257817(P2003-257817A)
 【公開日】平成 15 年 9 月 12 日 (2003.9.12)
 【出願番号】特願 2002-54162(P2002-54162)
 【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 L 21/027

G 0 3 F 1/08

G 0 3 F 9/00

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 2 5 K

G 0 3 F 1/08 N

G 0 3 F 9/00 H

H 0 1 L 21/30 5 2 2 Z

H 0 1 L 21/30 5 2 2 D

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 2 月 4 日 (2005.2.4)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- (a) 第 1、第 2 主面を有するマスク基板を用意する工程、
- (b) 前記マスク基板の第 1 主面上に露光光に対して遮光性を有するレジスト膜で形成された位置合わせパターンを含むマスクを作成する工程、
- (c) 前記マスクを露光装置に装着する工程、
- (d) 前記露光装置の処理台上に、主面にフォトリジスト膜が堆積されたウエハを搭載する工程、
- (e) 前記マスクの位置合わせパターンに、露光光よりも長波長の光を照射することにより検出された結果に基づいて、前記マスクと露光装置との位置合わせを行う工程、
- (f) 前記マスクを用いた縮小投影露光処理によってウエハ上のフォトリジスト膜に所望のパターンを転写する工程を有し、

前記マスクの位置合わせパターンは、前記 (e) 工程において前記位置合わせパターンにおける所定方向両端の光の干渉により形成される各々の暗部が重なり合うことで検出可能なように形成されていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 2】

- (a) 第 1、第 2 主面を有するマスク基板を用意する工程、
- (b) 前記マスク基板の第 1 主面上に露光光に対して遮光性を有するレジスト膜で形成された位置合わせパターンを含むマスクを作成する工程、
- (c) 前記マスクを露光装置に装着する工程、
- (d) 前記露光装置の処理台上に、主面にフォトリジスト膜が堆積されたウエハを搭載する工程、
- (e) 前記マスクの位置合わせパターンに、露光光よりも長波長の光を照射することにより検出された結果に基づいて、前記マスクと露光装置との位置合わせを行う工程、
- (f) 前記マスクを用いた縮小投影露光処理によってウエハ上のフォトリジスト膜に所望

のパターンを転写する工程を有し、

前記マスクの位置合わせパターンは、前記(e)工程において前記位置合わせパターンにおける所定方向両端の光の干渉により形成される各々の暗部が重なり合うことで検出可能なように形成され、かつ、前記位置合わせパターンを透過した光の位相が、前記マスクの光透過領域を透過した光に対して反転するように形成されていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項3】

(a)第1,第2主面を有するマスク基板を用意する工程、

(b)前記マスク基板の第1主面上に露光光に対して遮光性を有するレジスト膜で形成された位置合わせパターンを含むマスクを作成する工程、

(c)前記マスクを露光装置に装着する工程、

(d)前記露光装置の処理台上に、主面にフォトリジスト膜が堆積されたウエハを搭載する工程、

(e)前記マスクの位置合わせパターンに、露光光よりも長波長の光を照射することにより検出された結果に基づいて、前記マスクと露光装置との位置合わせを行う工程、

(f)前記マスクを用いた縮小投影露光処理によってウエハ上のフォトリジスト膜に所望のパターンを転写する工程を有し、

前記マスクの位置合わせパターンは、前記レジスト膜からなる複数のサブパターンが所定の間隔毎に配置されてなり、前記(e)工程において前記複数のサブパターンを光の回折限界以下で配置することで検出可能なように形成されていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項4】

(a)第1,第2主面を有するマスク基板を用意する工程、

(b)前記マスク基板の第1主面上に露光光に対して遮光性を有するレジスト膜で形成された位置合わせパターンを含むマスクを作成する工程、

(c)前記マスクを露光装置に装着する工程、

(d)前記露光装置の処理台上に、主面にフォトリジスト膜が堆積されたウエハを搭載する工程、

(e)前記マスクの位置合わせパターンに、露光光よりも長波長の光を照射することにより検出された結果に基づいて、前記マスクと露光装置との位置合わせを行う工程、

(f)前記マスクを用いた縮小投影露光処理によってウエハ上のフォトリジスト膜に所望のパターンを転写する工程を有し、

前記マスクの位置合わせパターンは、前記レジスト膜からなる複数のサブパターンが所定の間隔毎に配置されてなり、前記(e)工程において前記複数のサブパターンを光の回折限界以下で配置することで検出可能なように形成され、かつ、前記サブパターンを透過した光の位相が、前記マスクの光透過領域を透過した光に対して反転するように形成されていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項5】

(a)第1,第2主面を有するマスク基板を用意する工程、

(b)前記マスク基板の第1主面上に露光光に対して遮光性を有するレジスト膜で形成された互いに平行に配置された複数の帯状の位置合わせパターンを含むマスクを作成する工程、

(c)前記マスクを露光装置に装着する工程、

(d)前記露光装置の処理台上に、主面にフォトリジスト膜が堆積されたウエハを搭載する工程、

(e)前記マスクの位置合わせパターンに、露光光よりも長波長の光を照射することにより検出された結果に基づいて、前記マスクと露光装置との位置合わせを行う工程、

(f)前記マスクを用いた縮小投影露光処理によってウエハ上のフォトリジスト膜に所望のパターンを転写する工程を有し、

前記マスクの前記複数の帯状の位置合わせパターンの各々は、前記帯状の位置合わせパ

ターンの各々の幅方向に沿ってその幅分だけ延在された前記レジスト膜からなるサブパターンが、前記帯状の位置合わせパターンの長手方向に沿って所定の間隔毎に配置されてなり、前記(e)工程において前記複数のサブパターンを光の回折限界以下で配置することで検出可能なように形成されていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項6】

請求項1または2において、前記位置合わせパターンの幅を $W1$ 、 λ を検出光の波長、 NA を位置合わせ検出光学系の開口数、 $k1 = (W1 \times NA) / \lambda$ として、 $0.231 < k1 < 0.321$ であることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項7】

請求項3～5のいずれか1項において、前記サブパターンの幅を $W1$ 、 λ を検出光の波長、 NA を位置合わせ検出光学系の開口数、 $k1 = (W1 \times NA) / \lambda$ として、 $k1 < 0.303$ であることを特徴とする半導体装置の製造方法。