

【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6月23日(2005.6.23)

【公開番号】特開2003-224057(P2003-224057A)

【公開日】平成15年8月8日(2003.8.8)

【出願番号】特願2002-21685(P2002-21685)

【国際特許分類第7版】

H 01 L 21/027

G 01 B 11/00

G 01 B 11/02

【F I】

H 01 L 21/30 5 2 5 F

G 01 B 11/00 G

G 01 B 11/02 G

H 01 L 21/30 5 2 2 D

H 01 L 21/30 5 2 5 W

【手続補正書】

【提出日】平成16年9月24日(2004.9.24)

【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】

合わせマークを有する第1のパターンを半導体基板上に形成する工程と、

前記第1のパターン表面上にレジスト膜を形成する工程と、

マスク上に形成された第2のパターンと前記合わせマークとの位置合わせを行い、前記第2のパターンを前記レジスト膜上に転写する工程とを有し、

前記位置合わせを行うにあたって、

前記合わせマークの非対称性を計測する工程と、

前記計測結果に基づいて位置合わせのオフセット量を求め、前記位置合わせを行う工程とを含み、

前記非対称性を計測する工程は、スキャトロメトリを用い、前記合わせマークに対して、互いに入射角又は偏光角を異にする第1および第2の方向から光を入射し、反射光強度を計測する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項2】

前記光は、複数の波長を含むことを特徴とする請求項1に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項3】

前記光は、单一波長光であることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項4】

前記合わせマークは、周期性パターンを含むことを特徴とする請求項1に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項5】

合わせマークを有する第1のパターンを半導体基板上に形成する工程と、  
前記第1のパターン表面上にレジスト膜を形成する工程と、

マスク上に形成された第2のパターンと前記合わせマークとの位置合わせを行ない、前記第2のパターンを前記レジスト膜上に転写する工程とを有し、

前記位置合わせを行なうにあたって、

前記合わせマークの非対称性を計測する工程と、

前記計測結果に基いて位置合わせのオフセット量を求め、前記位置合わせを行う工程とを含み、

前記合わせマークの非対称性を計測する工程は、スキャトロメトリを用い、

前記合わせマークに対して、垂直方向から光を照射し、前記合わせマークから回折される複数の次数の回折強度を測定する工程を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

#### 【請求項6】

前記合わせマークは、周期性パターンを含むことを特徴とする請求項5記載の半導体装置の製造方法。

#### 【請求項7】

合わせマークを有するウエハー上にレジストを塗布・ベークする工程と、

前記ウエハーを露光および現像する工程とを有する半導体装置の製造方法において、

前記合わせマークを用いて合わせを行なうに際して、前記合わせマークの非対称性を計測する工程と、

前記レジスト膜の寸法を計測する工程とを備え、

前記非対称性計測と前記寸法計測とは、前記処理装置内に配置された同一の計測装置で行い、

前記非対称性を計測する工程は、スキャトロメトリを用い、前記合わせマークに対して、互いに入射角又は偏光角を異にする第1および第2の方向から光を入射し、反射光強度を計測する工程、又は前記合わせマークに対して、垂直方向から光を照射し、前記合わせマークから回折される複数の次数の回折強度を測定する工程を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

#### 【請求項8】

合わせマークを有するウエハー上にレジストを塗布・ベークし、レジスト膜を形成する工程と、

前記レジスト膜上にマスク上のパターンを露光し、現像する工程とからなる一連の工程を有し、

前記ウエハーごとに、前記一連の工程の開始時点を1工程づつシフトさせて処理を進行させる処理シーケンスを設け、

前記レジスト塗布・ベーク工程後に、前記合わせマークの非対称性計測をする工程を設けるとともに、前記露光・現像後のレジスト膜寸法を測定する工程を設け、

前記非対称性を計測する工程は、スキャトロメトリを用い、前記合わせマークに対して、互いに入射角又は偏光角を異にする第1および第2の方向から光を入射し、反射光強度を計測する工程、又は前記合わせマークに対して、垂直方向から光を照射し、前記合わせマークから回折される複数の次数の回折強度を測定する工程を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

#### 【請求項9】

電界効果型トランジスタのゲート電極形成工程を含む複数のパターン形成工程と、

前記各パターン形成工程において、合わせマークを有するウエハーとマスクとの位置合わせを行う工程とを有し、

前記位置合わせに際して、前記合わせマークの非対称性計測工程を少なくとも前記ゲート電極形成工程に適用する工程を含み、

前記非対称性を計測する工程は、スキャトロメトリを用い、前記合わせマークに対して、互いに入射角又は偏光角を異にする第1および第2の方向から光を入射し、反射光強度を計測する工程、又は前記合わせマークに対して、垂直方向から光を照射し、前記合わせマークから回折される複数の次数の回折強度を測定する工程を有することを特徴とする半

導体装置の製造方法。

【請求項 10】

合わせマーカーを有するウエハーとマスクとの位置合わせにおいて、前記合わせマーカーの非対称性を計測する工程と、前記マスク上のパターン寸法と前記ウエハー上に転写された前記マスク上のパターンの寸法とを測定し、前記測定結果よりずれ量を導出する工程と、前記非対称性の計測結果および前記ずれ量より相関線を求める工程とを有し、前記非対称性を計測する工程は、スキャトロメトリを用い、前記合わせマーカーに対して、互いに入射角又は偏光角を異にする第1および第2の方向から光を入射し、反射光強度を計測する工程、又は前記合わせマーカーに対して、垂直方向から光を照射し、前記合わせマーカーから回折される複数の次数の回折強度を測定する工程であり、

前記相関線に基づき、前記位置合わせのオフセット量を決定し、前記オフセット量を用いて前記位置合わせの位置調整を行うことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 11】

合わせマーカーと非対称計測パターンとを有する第1のパターンを半導体基板上に形成する工程と、

前記第1のパターン表面上にレジスト膜を形成する工程と、

マスク上に形成された第2のパターンと前記合わせマーカーとの位置合わせを行ない、前記第2のパターンを前記レジスト膜上に転写する工程とを有し、

前記位置合わせを行なうにあたって、

前記非対称計測パターンの非対称性を計測する工程と、

前記計測結果に基づいて、位置合わせのオフセット量を求め、前記位置合わせを行う工程とを含み、

前記非対称性を計測する工程は、スキャトロメトリを用い、前記非対称計測パターンに対して、互いに入射角又は偏光角を異にする第1および第2の方向から光を入射し、反射光強度を計測する工程、又は前記非対称計測パターンに対して、垂直方向から光を照射し、前記非対称計測パターンから回折される複数の次数の回折強度を測定する工程を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。