

【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6部門第2区分

【発行日】平成17年7月28日(2005.7.28)

【公開番号】特開2004-317718(P2004-317718A)

【公開日】平成16年11月11日(2004.11.11)

【年通号数】公開・登録公報2004-044

【出願番号】特願2003-110254(P2003-110254)

【国際特許分類第7版】

G 03 F 1/08

H 01 L 21/027

【F I】

G 03 F 1/08 A

H 01 L 21/30 502 P

【手続補正書】

【提出日】平成16年12月20日(2004.12.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】パターン作成方法、マスクパターン作成方法、パターン作成システム、および半導体装置の製造方法

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】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】

半導体基板上に所望のパターンを形成するためのパターン作成方法であって、

第1のパターンを抽出する工程と、

前記第1のパターンと異なるレイヤー上で、かつ前記第1のパターンと近接あるいは重なって配置されている少なくとも1レイヤー以上の第2のパターンを抽出する工程と、

前記第1および第2のパターン間の半導体基板上での寸法を、所定のプロセス変動を考慮して算出する工程と、

前記寸法が第1と第2のパターン間に与えられた許容寸法変更量を満たすか否かを判定する工程と、

前記変動量を満たさない場合に、前記変動量を満たすように第1もしくは第2のパターンの少なくともいずれか一方を補正する工程と、

を有することを特徴とするパターン作成方法。

【請求項2】

前記第2のパターンは設計パターンもしくはマスク上に配置されるマスクパターンのいずれか一方であり、前記レイヤーとは同時に記載されるパターン群であることを特徴とする請求項1に記載のパターン作成方法。

【請求項3】

前記プロセス変動は、露光装置の露光量、焦点距離、照明ばらつき、レンズ収差、マスク寸法、現像プロセス、エッチングプロセスによる寸法変換差のうち少なくとも1つ以上を含むことを特徴とする請求項1に記載のパターン作成方法。

【請求項4】

前記第1と第2のパターンは所定のデザインルールを満たしていることを特徴とする請求項1に記載のパターン作成方法。

【請求項5】

前記第1と第2のパターンが設計パターンである場合には、前記第1もしくは第2のパターンの少なくともいずれか一方を補正することは、前記第1および第2の設計パターンを所定のデザインルールを満たすように補正することであることを特徴とする請求項1に記載のパターン作成方法。

【請求項6】

前記第1もしくは第2のパターンの少なくともいずれか一方を補正することは、第1および第2のパターン寸法が広くなるように補正することであることを特徴とする請求項1に記載のパターン作成方法。

【請求項7】

前記第1もしくは第2のパターンの少なくともいずれか一方の補正後の第1と第2のパターン間の最小距離は予め定められた最小幅を満たしていることを特徴とする請求項1に記載のパターン作成方法。

【請求項8】

前記デザインルールはシミュレーションまたは実験により定められることを特徴とする請求項4に記載のパターン作成方法。

【請求項9】

前記第1のターゲットパターンは、コンタクト層、ビア層、メタル層、素子分離層、イオン注入層、またはゲート層の内のいずれかの層からなり、前記第2のターゲットパターンは、コンタクト層、ビア層、メタル層、素子分離層、イオン注入層、またはゲート層の内から、前記第1のターゲットパターンとは異なるいずれかの少なくとも1層からなることを特徴とする請求項1に記載のパターン作成方法。

【請求項10】

半導体基板上に所望のパターンを形成するためのマスクパターン作成方法であって、第1の設計パターンを抽出する工程と、

前記第1の設計パターンと異なるレイヤー上で、かつ前記第1の設計パターンと近接あるいは重なって配置されている少なくとも1レイヤー以上の第2の設計パターンを抽出する工程と、

第1と第2の設計パターン幅もしくは第1と第2のパターン間距離のうち、少なくともいずれか一方以上に応じて規定された設計パターンの補正ルールに従って第1の設計パターンを補正する工程と、

前記補正後の第1の設計パターンに対してプロセス近接効果補正によりさらに補正を行ったマスクパターンを作成する工程と、

を有することを特徴とするマスクパターン作成方法。

【請求項11】

前記第1の設計パターンの抽出後に、第1の設計パターンと同一レイヤー上にて、かつ前記第1の設計パターンと近接する第3の設計パターンを抽出し、第1と第3の設計パターン幅もしくは第1と第3のパターン間距離のうち、少なくともいずれか一方以上に応じて規定された設計パターンの補正ルールに従って第1の設計パターンを補正することからなることを特徴とする請求項10に記載のマスクパターン作成方法。

【請求項12】

前記プロセス近接効果補正は、エッチング工程による寸法変換差の補正およびリソグラフィプロセスによる寸法変換差の補正およびマスクプロセスによる寸法変換差の補正のうち少なくとも1つ以上を含むことを特徴とする請求項10に記載のマスクパターン作成方法。

【請求項13】

半導体基板上に所望のパターンを形成するためのパターン作成システムであって、

第1のパターンを抽出する抽出部と、

前記第1のパターンと異なるレイヤー上で、かつ前記第1のパターンと近接あるいは重なって配置されている少なくとも1レイヤー以上の第2のパターンを抽出する抽出部と、
前記第1および第2のパターン間の半導体基板上での寸法を、所定のプロセス変動を考慮して算出する算出部と、

前記寸法が第1と第2のパターン間に与えられた許容寸法変動量を満たすか否かを判定する判定部と、

前記変動量を満たさない場合に、前記変動量を満たすように第1もしくは第2のパターンの少なくともいずれか一方を補正する補正部と、
を有することを特徴とするパターン作成システム。

【請求項14】

半導体基板上に所望のパターンを形成するためのマスクパターン作成システムであって

第1の設計パターンを抽出する抽出部と、

前記第1の設計パターンと異なるレイヤー上で、かつ前記第1の設計パターンと近接あるいは重なって配置されている少なくとも1レイヤー以上の第2の設計パターンを抽出する抽出部と、

第1と第2の設計パターン幅もしくは第1と第2のパターン間距離のうち、少なくともい
ずれか一方以上に応じて規定された設計パターンの補正ルールに従って第1の設計パタ
ーンを補正する補正部と、

前記補正後の第1の設計パターンに対してプロセス近接効果補正によりさらに補正を行つ
たマスクパターンを作成する作成部と

を有することを特徴とするマスクパターン作成システム。

【請求項15】

第1のパターンを抽出する工程と、

前記第1のパターンと異なるレイヤー上で、かつ前記第1のパターンと近接あるいは重な
って配置されている少なくとも1レイヤー以上の第2のパターンを抽出する工程と、
前記第1および第2のパターン間の半導体基板上での寸法を、所定のプロセス変動を考慮
して算出する工程と、

前記寸法が第1と第2のパターン間に与えられた許容寸法変更量を満たすか否かを判定す
る工程と、

前記変動量を満たさない場合に、前記変動量を満たすように第1もしくは第2のパターン
の少なくともいずれか一方を補正する工程と、

前記補正されたパターンにしたがって露光マスクを形成する工程と、

前記形成した露光マスクを用いてリソグラフィ処理を介して半導体基板に所望のパタ
ーンを形成する工程と、

を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、パターン作成方法に係わり、例えば十分なプロセス裕度を有するパターンを
形成するのに好適なパターン作成方法、該パターン作成システム、および該方法を用いた
半導体装置の製造方法に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】**【0033】**

上記目的を達成するために、本発明の一態様のパターン作成方法では、半導体基板上に所望のパターンを形成するためのパターン作成方法であって、第1のパターンを抽出する工程と、前記第1のパターンと異なるレイヤー上で、かつ前記第1のパターンと近接あるいは重なって配置されている少なくとも1レイヤー以上の第2のパターンを抽出する工程と、前記第1および第2のパターン間の半導体基板上での寸法を、所定のプロセス変動を考慮して算出する工程と、前記寸法が第1と第2のパターン間に与えられた許容寸法変更量を満たすか否かを判定する工程と、前記変動量を満たさない場合に、前記変動量を満たすように第1もしくは第2のパターンの少なくともいずれか一方を補正する工程とを有することを特徴としている。

【手続補正5】

【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】**

また、本発明の一態様のパターン作成システムでは、半導体基板上に所望のパターンを形成するためのパターン作成システムであって、第1のパターンを抽出する抽出部と、前記第1のパターンと異なるレイヤー上で、かつ前記第1のパターンと近接あるいは重なって配置されている少なくとも1レイヤー以上の第2のパターンを抽出する抽出部と、前記第1および第2のパターン間の半導体基板上での寸法を、所定のプロセス変動を考慮して算出する算出部と、前記寸法が第1と第2のパターン間に与えられた許容寸法変更量を満たすか否かを判定する判定部と、前記変動量を満たさない場合に、前記変動量を満たすように第1もしくは第2のパターンの少なくともいずれか一方を補正する補正部とを有することを特徴としている。

【手続補正6】

【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】**

更に、本発明の一態様の半導体装置の製造方法では、第1のパターンを抽出する工程と、前記第1のパターンと異なるレイヤー上で、かつ前記第1のパターンと近接あるいは重なって配置されている少なくとも1レイヤー以上の第2のパターンを抽出する工程と、前記第1および第2のパターン間の半導体基板上での寸法を、所定のプロセス変動を考慮して算出する工程と、前記寸法が第1と第2のパターン間に与えられた許容寸法変更量を満たすか否かを判定する工程と、前記変動量を満たさない場合に、前記変動量を満たすように第1もしくは第2のパターンの少なくともいずれか一方を補正する工程と、前記補正されたパターンにしたがって露光マスクを形成する工程と、前記形成した露光マスクを用いてリソグラフィ処理を介して半導体基板に所望のパターンを形成する工程とを有することを特徴としている。