

【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3区分

【発行日】平成28年2月18日(2016.2.18)

【公開番号】特開2015-109099(P2015-109099A)

【公開日】平成27年6月11日(2015.6.11)

【年通号数】公開・登録公報2015-038

【出願番号】特願2015-81(P2015-81)

【国際特許分類】

G 06 F 17/50 (2006.01)

G 03 F 1/36 (2012.01)

【F I】

G 06 F 17/50 6 6 6 S

G 03 F 1/36

【手続補正書】

【提出日】平成27年12月24日(2015.12.24)

【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】

フォトリソグラフィプロセスを用いてウェハ上に作成されるべき複数の対象物を定義する集積回路設計を検証する方法であって、前記方法は、

ウェハ上に作成されるべき複数の対象物を定義する集積回路レイアウトの全てまたは一部を受け取ることと、

前記複数の対象物のうち選択された1つ以上の対象物のそれぞれに対して、PVバンドを定義することであって、前記PVバンドは、最小サイズを有する内端と最大サイズを有する外端とを含み、前記選択された対象物は、前記内端の前記最小サイズを用いて一組の既知のフォトリソグラフィプロセス条件下で前記ウェハ上に印刷され、前記選択された対象物は、前記外端の前記最大サイズを用いて前記一組の既知のフォトリソグラフィプロセス条件の全てではないがいくつかの条件下でウェハ上に印刷される、ことと、

1つ以上の設計ルールを用いて前記PVバンドのうちの少なくとも1つを解析することにより、前記集積回路設計を検証することとを含む、方法。

【請求項2】

前記最小サイズを決定することであって、前記最小サイズを用いて前記対象物は前記一組のフォトリソグラフィプロセス条件の全ての条件下でウェハ上に印刷される、ことと、

1つ以上の設計ルールを用いて前記対象物の前記最小サイズを解析することにより、前記集積回路設計を検証することとをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

ウェハ上に作成されるべき前記複数の対象物のうちの1つ以上の対象物に対して関心領域を定義することと、

1つの対象物に対する前記PVバンドと前記定義された関心領域とを比較することにより、前記対象物が前記ウェハ上に正しく作成されるかどうかを検証することとをさらに含む、請求項1または請求項2のいずれかに記載の方法。

【請求項4】

集積回路設計を検証する方法であって、前記方法は、  
フォトリソグラフィプロセスを用いて作成されるべき 1 つ以上の対象物を定義するレイアウトまたは前記レイアウトの一部を受け取ることと、  
コンピュータを用いて、2 つ以上の変動するフォトリソグラフィプロセス条件下でどのようにして前記 1 つ以上の対象物のうちの少なくとも 1 つの対象物が印刷されるかをシミュレーションすることにより、前記 2 つ以上のプロセス条件のうちのそれぞれのプロセス条件下で前記少なくとも 1 つの対象物に対する端変位データを生成することと  
前記少なくとも 1 つの対象物に対する前記端変位データを結合することにより、1 つ以上の P V バンドを生成することと、  
1 つ以上の設計ルールを用いて前記 1 つ以上の P V バンドを解析することにより、前記集積回路設計を検証することと  
を含む、方法。

【請求項 5】

作成されるべき各対象物は、レイアウトデータベースの 1 つの層における複数の多角形の頂点として定義され、各 P V バンドは、前記レイアウトデータベースの 1 つの層における複数の頂点として格納される、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

各 P V バンドは、頂点の集合として定義された、内端および外端、または、外端のみを含むことが可能である、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 P V バンドの前記内端および外端に対する前記頂点は、別々のデータ層に格納されている、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 P V バンドは、前記 P V バンドの領域、外周または長さのうちの 1 つ以上を計算する設計ルールを用いて解析される、請求項 4 ~ 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記 P V バンドの領域によって 2 つ以上のレイアウトをランク付けすることにより、どのレイアウト設計がプロセス変動の影響をより受けやすいかを決定することをさらに含む、請求項 4 ~ 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

各対象物に対して関心領域を決定することと、1 つ以上の設計ルールを用いて各対象物に対する前記 1 つ以上の P V バンドと対応する関心領域とを比較することとをさらに含む、請求項 4 ~ 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

前記 P V バンドまたはそれから導出された特性と前記関心領域との比較結果に基づいて、2 つ以上のレイアウト設計をランク付けすることをさらに含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記 P V バンドは、変動するプロセス条件を用いて前記対象物のイメージを計算することによって生成される、請求項 4 ~ 11 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 13】

前記 P V バンドは、プロセス変数の分布関数を用いて前記対象物を畳み込むことによって生成される、請求項 4 ~ 12 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 14】

フォトリソグラフィプロセスを用いてウェハ上に作成されるべき複数の対象物を定義する集積回路設計を検証する方法であって、前記方法は、

ウェハ上に作成されるべき 1 つ以上の対象物を定義する集積回路レイアウトの全てまたは一部を受け取ることと、

コンピュータを用いて、最大の端変位を決定することであって、前記 1 つ以上の対象物は、前記最大の端変位を用いて変動するフォトリソグラフィプロセス条件の 2 つ以上の組

のそれぞれの下でウェハ上に印刷される、ことと、

前記最大の端変位を結合することにより、前記対象物のうちの少なくとも1つに対して最大の結合された端変位を生成することと、

1つ以上の設計ルールを用いて前記対象物の前記最大の結合された端変位を解析することにより、前記集積回路設計を検証することとを含む、方法。

**【請求項15】**

最小の端変位を決定することであって、前記1つ以上の対象物は、前記最小の端変位を用いて変動するプロセス条件の前記2つ以上の組のそれぞれの下でウェハ上に印刷される、ことと、

前記最小の端変位を結合することにより、前記対象物のうちの少なくとも1つに対して最小の結合された端変位を生成することと、

1つ以上の設計ルールを用いて前記対象物の前記最小の結合された端変位を解析することにより、前記集積回路設計を検証することとをさらに含む、請求項14に記載の方法。

**【請求項16】**

各対象物に対して、前記最大の結合された端変位に対応する外端と前記最小の結合された端変位に対応する内端とを有するPVバンドを定義することをさらに含み、前記対象物は、前記最大の結合された端変位を用いていくつかのプロセス条件下で印刷される、請求項15に記載の方法。

**【請求項17】**

ウェハ上に作成されるべき前記対象物のうちの1つ以上の対象物に対して関心領域を定義することと、対象物に対する前記PVバンドと前記定義された関心領域とを比較することにより、前記対象物が前記ウェハ上に正しく作成されるかどうかを検証することとをさらに含む、請求項16に記載の方法。

**【請求項18】**

前記解析することは、前記最小の結合された端変位の領域、外周または長さのうちの1つ以上を計算する設計ルールを用いて前記対象物の前記最小の結合された端変位を解析することを含む、請求項14～17のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項19】**

前記最小の結合された端変位内の領域の量によって2つ以上のレイアウトをランク付けすることにより、どのレイアウト設計がプロセス変動の影響をより受けやすいかを決定することをさらに含む、請求項14～18のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項20】**

各対象物に対して関心領域を決定することと、1つ以上の設計ルールを用いて各対象物に対する前記最小の結合された端変位と対応する関心領域とを比較することとをさらに含む、請求項14～19のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項21】**

それから導出された前記最小の結合された端変位と前記関心領域との比較結果に基づいて、2つ以上のレイアウト設計をランク付けすることをさらに含む、請求項20に記載の方法。

**【請求項22】**

複数のコンピュータ読み取り可能な命令を含むコンピュータ読み取り可能な媒体であって、前記命令は、コンピュータによって実行されると、請求項1～21のいずれか一項に記載の方法を実行することを前記コンピュータに行わせる、コンピュータ読み取り可能な媒体。