

【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23年6月23日 (2011.6.23)

【公表番号】特表2010-531051(P2010-531051A)

【公表日】平成22年9月16日 (2010.9.16)

【年通号数】公開・登録公報2010-037

【出願番号】特願2010-511238(P2010-511238)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/3065 (2006.01)

B 8 2 B 3/00 (2006.01)

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

H 0 1 L 21/8247 (2006.01)

H 0 1 L 27/115 (2006.01)

H 0 1 L 21/8242 (2006.01)

H 0 1 L 27/108 (2006.01)

H 0 1 L 27/11 (2006.01)

H 0 1 L 21/8244 (2006.01)

H 0 1 L 29/788 (2006.01)

H 0 1 L 29/792 (2006.01)

H 0 1 L 21/8246 (2006.01)

H 0 1 L 27/105 (2006.01)

H 0 1 L 21/312 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/302 1 0 5 A

B 8 2 B 3/00

H 0 1 L 21/30 5 0 2 D

H 0 1 L 27/10 4 3 4

H 0 1 L 27/10 6 8 1 Z

H 0 1 L 27/10 3 8 1

H 0 1 L 29/78 3 7 1

H 0 1 L 27/10 4 4 4 Z

H 0 1 L 21/312 Z

【手続補正書】

【提出日】平成23年4月22日 (2011.4.22)

【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】

半導体基板をパターン化するための方法であって、

複数のブロック共重合体を含む層を提供するステップと、

前記複数のブロック共重合体のうちの他のブロックを含む、横方向に分離された複数のマンドリルを残すために、前記複数のブロック共重合体のうちのブロックを選択的に除去するステップと、

前記複数のマンドリル上にスペーサ材料をブランケット堆積するステップと、

前記複数のマンドリルの複数の側壁上に複数のスペーサを形成するために前記スペーサ

材料をエッチングするステップと、

前記複数のスペーサによって画定されるパターンを前記基板に転写するステップと、
を含む、
ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

複数のブロック共重合体で形成される前記層を提供するステップは、
前記基板上にブロック共重合体溶液を堆積するステップと、
前記複数の共重合体の複数のブロックによって画定される繰り返しパターンを前記基板上で形成するために、前記複数のブロック共重合体を構成する複数のブロックを分離する
ステップと、
を含む、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

複数のブロック共重合体で形成される前記層を提供するステップは、前記基板上に、横
方向に間隔の開いた複数の共重合体自己組織化ガイドを提供するステップをさらに含み、
前記ブロック共重合体溶液を堆積するステップは、前記複数の共重合体分離ガイド間に
前記ブロック共重合体溶液を堆積するステップを含み、
前記ガイドは、前記ブロック共重合体を形成するブロックを引き寄せる、もしくは反発
する材料で形成される、
ことを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記複数の共重合体分離ガイド間に前記ブロック共重合体溶液を堆積するステップは、
前記ガイド上に直接ブロック共重合体貯留層を形成するステップを含む、
ことを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記複数のスペーサによって画定される前記パターンを前記基板に転写する前に、前記
複数のマンドリルを除去するステップをさらに含む、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記複数のスペーサによって画定される前記パターンを前記基板に転写する前に、前記
複数のスペーサによって画定される前記パターンを下層のハードマスク層に転写するステ
ップをさらに含む、
ことを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ハードマスク層は、非結晶性炭素を含む、
ことを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記複数のスペーサ上に、選択的に画定可能な材料を堆積するステップと、
前記選択的に画定可能な材料内に他のパターンを画定するステップと、
をさらに含み、
前記複数のスペーサによって画定される前記パターンを前記基板に転写するステップは
、前記パターンおよび前記他のパターンから形成される組み合わせパターンを前記基板に
転写するステップを含む、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記選択的に画定可能な層は、前記複数のスペーサ上および前記複数のスペーサ間に堆
積される、
ことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記選択的に画定可能な層は、ネガティブフォトリソグラムである、

ことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記組み合わせパターンを前記基板に転写するステップは、前記複数のスペーサによって画定される前記パターンを部分的に作製された集積回路の配置領域に転写し、かつ、前記他のパターンを前記部分的に作製された集積回路の周辺領域に転写する、ことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 2】

基板をパターン化するためのマスクを形成するための方法であって、自己組織化材料の層を提供するステップと、化学種によって画定される複数のドメインを有する繰り返しパターンを形成するために、前記自己組織化材料の類似する前記化学種を集めるステップと、間隔の開いた複数のマンドリルを形成するために、前記化学種のうちの一つを優先的に除去するステップと、前記複数のマンドリルの複数の側壁上に複数のスペーサを形成するステップと、を含む、ことを特徴とする方法。

【請求項 1 3】

前記自己組織化材料は、ブロック共重合体を含む、ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記化学種によって画定される前記繰り返しパターンの高さを伸長するステップをさらに含む、ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記化学種によって画定される前記繰り返しパターンの前記高さを伸長するステップは、前記化学種によって画定される前記繰り返しパターン上に、追加自己組織化材料を堆積するステップと、前記化学種によって画定される前記複数のドメインに、前記追加自己組織化材料のうちの類似する複数の化学的部位を調整するステップと、を含む、ことを特徴とする請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記自己組織化材料、および前記追加自己組織化材料は、複数のブロック共重合体である、ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

集積回路作製のための方法であって、ブロック共重合体層内に独立して一定間隔で間隔の開いた複数のブレースホルダーを画定するために、前記ブロック共重合体層をウェットエッチングへと暴露するステップと、前記複数のブレースホルダーの複数の側壁上に複数のスペーサを形成するステップと、前記複数のスペーサに由来するパターンを下層の基板へと転写するステップと、を含む、ことを特徴とする方法。

【請求項 1 8】

前記独立して間隔の開いた複数のブレースホルダーは、垂直なラメラを含む、ことを特徴とする請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記独立して間隔の開いた複数のブレースホルダーは、垂直に伸長する分離された複数の支柱を含む、

ことを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【請求項 20】

前記パターンを転写する前記ステップは、部分的に作製された集積回路の配置領域内に均一に間隔の開いた複数の機構を画定するステップを含む、
ことを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【請求項 21】

複数のスペーサを形成するステップは、
前記複数のプレースホルダー上にスペーサ材料の層をブランケット堆積するステップと、
、
スペーサ材料の前記層を異方性エッチングするステップと、
を含む、
ことを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【請求項 22】

基板と、
前記基板を覆いかつブロック共重合体材料を含む間隔の開いた複数のマンドリルと、
前記複数のマンドリルの複数の側壁に配置されたスペーサ材料であって、前記複数のマンドリル間の開放容積を画定するスペーサ材料と、
を含む、マスク構造体。

【請求項 23】

前記共重合体材料は、架橋結合性単量体を含むことを特徴とする、請求項 22 に記載のマスク構造体。

【請求項 24】

前記スペーサ材料は、前記複数のマンドリルを覆い、かつ前記複数のマンドリル間の前記基板上に拡張することを特徴とする、請求項 22 に記載のマスク構造体。

【請求項 25】

前記スペーサ材料と前記基板との間に中間マスク層が配置されることを特徴とする、請求項 22 に記載のマスク構造体。

【請求項 26】

前記中間マスク層は、非結晶性炭素層であることを特徴とする、請求項 25 に記載のマスク構造体。

【請求項 27】

前記基板は、部分的に形成された集積回路であることを特徴とする、請求項 22 に記載のマスク構造体。

【請求項 28】

前記間隔の開いた複数のマンドリルのいくつかは、前記ブロック共重合体材料とは異なる第 2 の材料を含むことを特徴とする、請求項 22 に記載のマスク構造体。

【請求項 29】

前記第 2 の材料は、無機材料であることを特徴とする、請求項 28 に記載のマスク構造体。

【請求項 30】

前記マンドリルは、約 70 ナノメートル以下のピッチであることを特徴とする、請求項 22 に記載のマスク構造体。