

【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24年7月12日(2012.7.12)

【公表番号】特表2011-527115(P2011-527115A)

【公表日】平成23年10月20日(2011.10.20)

【年通号数】公開・登録公報2011-042

【出願番号】特願2011-516640(P2011-516640)

【国際特許分類】

H 01 L	27/105	(2006.01)
H 01 L	27/10	(2006.01)
H 01 L	51/05	(2006.01)
H 01 L	27/28	(2006.01)
H 01 L	45/00	(2006.01)
H 01 L	49/00	(2006.01)
H 01 L	51/30	(2006.01)

【F I】

H 01 L	27/10	4 4 8
H 01 L	27/10	4 3 1
H 01 L	27/10	4 4 9
H 01 L	45/00	A
H 01 L	45/00	Z
H 01 L	49/00	Z
H 01 L	29/28	1 0 0 B
H 01 L	29/28	2 5 0 E

【手続補正書】

【提出日】平成24年5月24日(2012.5.24)

【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】

半導体デバイスを作成する方法であって、

下位層上に第1のフォトレジスト層を形成するステップと、

前記第1のフォトレジスト層を第1のフォトレジストパターンとなるようにパターニングするステップであって、前記第1のフォトレジストパターンは、前記下位層上に位置する複数の相隔たる第1のフォトレジストフィーチャをなすステップと、

複数の第1の相隔たるフィーチャを形成するため、前記第1のフォトレジストパターンをマスクとして使用して前記下位層をエッチングするステップと、

前記第1のフォトレジストパターンを除去するステップと、

複数の第1の相隔たるフィーチャ上に第2のフォトレジスト層を形成するステップと、

前記第2のフォトレジスト層を第2のフォトレジストパターンとなるようにパターニングするステップであって、前記第2のフォトレジストパターンは、複数の第1の相隔たるフィーチャの端部を覆う複数の第2のフォトレジストフィーチャをなし、また複数の第2のフォトレジストフィーチャは、3つの第2のフォトレジストフィーチャが第1の相隔たる各フィーチャの3つの端部を覆う正三角形を形成するように、複数の第1の相隔たるフィーチャ上に配置されるステップと、

複数の第1の相隔たるフィーチャの複数の相隔たる端部が残るように、前記第2のフォトレジストパターンをマスクとして使用して複数の第1の相隔たるフィーチャの露出部分をエッチングするステップと、

前記第2のフォトレジストパターンを除去するステップと、  
を含む方法。

#### 【請求項2】

請求項1記載の方法において、

前記下位層は、デバイス層上に位置する少なくとも1つのマスキング層をなし、  
複数の第1の相隔たるフィーチャは、複数の相隔たるマスキングフィーチャをなし、  
複数の相隔たる端部は、複数の相隔たるエッジマスキングフィーチャをなし、

各エッジマスキングフィーチャは、それぞれのマスキングフィーチャより小さいサイズ  
を有する方法。

#### 【請求項3】

請求項2記載の方法において、

複数の柱状デバイスを形成するため、複数のエッジマスキングフィーチャをマスクとして  
使用して前記デバイス層をエッチングするステップをさらに含む方法。

#### 【請求項4】

請求項3記載の方法において、

複数の柱状デバイスは複数の不揮発性メモリセルをなし、各セルは柱状ダイオードステアリング素子と抵抗切り替え素子とを備える方法。

#### 【請求項5】

請求項3記載の方法において、

前記少なくとも1つのマスキング層は、前記デバイス層上に位置するハードマスク層と、  
前記ハードマスク層上に位置するアモルファスカーボンパターニング膜と、前記アモルファスカーボンパターニング膜上に位置する反射防止層と、前記反射防止層上に位置する  
キャップ層とを備える方法。

#### 【請求項6】

請求項1記載の方法において、

隣接する第1のフォトレジストフィーチャ間の距離を減少させるため、前記下位層をエッチングするステップに先立ち、前記第1のフォトレジストフィーチャのサイズを増加させるステップと、

隣接する第2のフォトレジストフィーチャ間の距離を減少させるため、複数の第1の相隔たるフィーチャの露出部分をエッチングするステップに先立ち、前記第2のフォトレジストフィーチャのサイズを増加させるステップと、

をさらに含む方法。

#### 【請求項7】

請求項6記載の方法において、

前記第1および第2のフォトレジストフィーチャのサイズを増加させるステップは、リフロー工程かRELACS工程により前記第1および第2のフォトレジストフィーチャの  
サイズを増加させることを含む方法。

#### 【請求項8】

請求項6記載の方法において、

隣接する第1のフォトレジストフィーチャ間の距離は、約2Fから約1Fまで減少され、

隣接する第2のフォトレジストフィーチャ間の距離は、約2Fから約1Fまで減少される方法。

#### 【請求項9】

請求項6記載の方法において、

前記第2のフォトレジストフィーチャのサイズを増加させるステップは、複数の第1の相隔たるフィーチャの端部にわたって前記第2のフォトレジストフィーチャを延在させる

方法。

【請求項 1 0】

請求項 1 記載の方法において、

前記第 2 のフォトレジスト層を形成するステップは、複数の第 1 の相隔たるフィーチャ上に前記第 2 のフォトレジスト層を形成することと、隣接する第 1 の相隔たるフィーチャ間の間隙を前記第 2 のフォトレジスト層により充填することとを含む方法。

【請求項 1 1】

請求項 1 記載の方法において、

複数の第 1 の相隔たるフィーチャの上と、複数の第 1 の相隔たるフィーチャ間の間隙とに充填材を形成するステップと、

複数の第 1 の相隔たるフィーチャの上面を露出するため、前記充填材を平坦化するステップと、

前記第 2 のフォトレジストパターンを除去するステップの後に、前記充填材を選択的に除去するステップと、

をさらに含む方法。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 記載の方法において、

前記第 2 のフォトレジスト層を形成するステップは、複数の第 1 の相隔たるフィーチャの上と、前記充填材の上とに、前記第 2 のフォトレジスト層を形成することを含み、

前記第 2 のフォトレジスト層をパターニングするステップは、複数の第 1 の相隔たるフィーチャの端部を覆いかつ前記充填材の少なくとも一部分を覆う、複数の第 2 のフォトレジストフィーチャを形成することを含む方法。

【請求項 1 3】

請求項 1 記載の方法において、

第 1 の相隔たる各フィーチャの幅は、隣接する第 1 の相隔たるフィーチャ間の間隔より大きい方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 記載の方法において、

第 1 の相隔たる各フィーチャの幅は約 3 F であり、隣接する第 1 の相隔たるフィーチャ間の間隔は約 1 F である方法。

【請求項 1 5】

請求項 1 記載の方法において、

複数の第 1 の相隔たる各フィーチャは、円形の形状を有し、

複数の第 1 の相隔たるフィーチャは、六角形状に配置され、ここで第 1 の相隔たる各フィーチャは等距離をおく 6 つの最寄の隣接する第 1 の相隔たるフィーチャによって取り囲まれ、

複数の相隔たる端部は、複数の第 1 の相隔たるフィーチャの不規則な橢円形端部をなす方法。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 記載の方法において、

複数の第 1 の相隔たる各フィーチャは、約 3 F の直径を有し、

隣接する第 1 の相隔たるフィーチャの中心間距離は、約 4 F であり、

隣接する第 1 の相隔たるフィーチャは、約 1 F の距離だけ離隔され、

不規則な橢円形の各端部の小径は、約 0 . 7 F である方法。

【請求項 1 7】

請求項 1 5 記載の方法において、

前記下位層の下に複数のワード線を形成するステップと、

不規則な橢円断面形状を有する複数の柱状デバイスを形成するため、複数のエッジフィーチャをマスクとして使用して前記下位層をエッチングするステップと、

複数の柱状デバイス上に複数のビット線を形成するステップと、

をさらに含む方法。

【請求項 1 8】

請求項1 7記載の方法において、

複数のワード線は、第1の方向に延在し、

複数のピット線は、第2の方向に延在し、

第1の方向は、第2の方向から約60度異なり、

複数のワード線は、第1のワード線セットと第2のワード線セットからなり、

第1の各ワード線は、2つの第2のワード線間に位置し、

第1の各ワード線は、第2の各ワード線の2倍の柱状デバイスと電気的に接触する方法

。

【請求項 1 9】

請求項1記載の方法において、

前記第1のフォトレジスト層は、第1のポジティブフォトレジスト層をなし、

前記第2のフォトレジスト層は、第2のポジティブフォトレジスト層をなす方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図1】

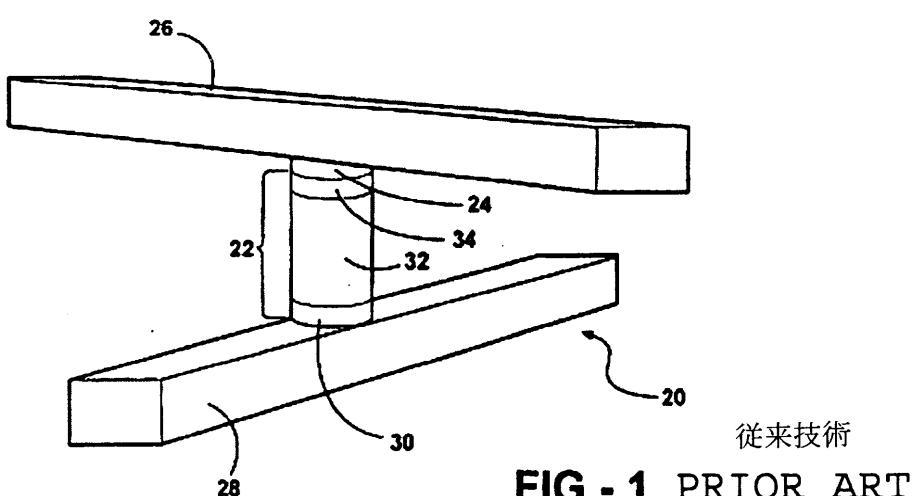


FIG - 1 PRIOR ART