

【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 0 1 L 27/105 (2006.01)

H 0 1 L 27/10 (2006.01)

H 0 1 L 51/05 (2006.01)

H 0 1 L 27/28 (2006.01)

H 0 1 L 45/00 (2006.01)

H 0 1 L 49/00 (2006.01)

H 0 1 L 51/30 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 L 27/10 4 4 8

H 0 1 L 27/10 4 3 1

H 0 1 L 27/10 4 4 9

H 0 1 L 45/00 A

H 0 1 L 45/00 Z

H 0 1 L 49/00 Z

H 0 1 L 29/28 1 0 0 B

H 0 1 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 のフォトリソスト層を形成するステップと、

前記第 1 のフォトリソスト層を第 1 のフォトリソストパターンとなるようにパターンニングするステップであって、前記第 1 のフォトリソストパターンは、前記下位層上に位置する複数の相隔たる第 1 のフォトリソ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 のフォトリソ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 のフォトリソ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 のフォトリソスト層を形成するステップと、

前記第 2 のフォトリソスト層を第 2 のフォトリソストパターンとなるようにパターンニングするステップであって、前記第 2 のフォトリソストパターンは、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 のフォトリソストフィーチャをなし、また複数の第 2 のフォトリソストフィーチャは、3 つの第 2 のフォトリソ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バターニング膜と、前記アモルファスカーボンバ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 R E L A C S 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 2 F から約 1 F 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 2 F から約 1 F 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 のフォトリソ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 のフォトリソ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 のフォトリソスト層により充填することを含む方法。

【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 のフォトリソ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 のフォトリソ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 のフォトリソスト層を形成することを含み、

前記第 2 のフォトリソスト層をパターン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 のフォトリソ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楕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、

不規則な楕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、

不規則な楕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 18】

請求項 17 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、

複数のビット線は、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氣的に接触する方法

。

【請求項 19】

請求項 1 記載の方法において、

前記第 1 のフォトリソ層は、第 1 のポジティブフォトリソ層をなし、

前記第 2 のフォトリソ層は、第 2 のポジティブフォトリソ層をなす方法。

【手続補正 2】

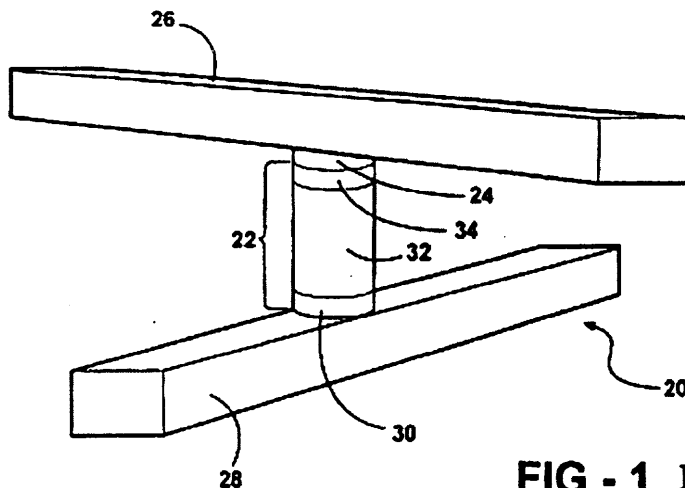
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1】



従来技術

FIG - 1 PRIOR ART