

【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】令和4年10月19日(2022.10.19)

【国際公開番号】WO2020/077112
 【公表番号】特表2022-504574(P2022-504574A)
 【公表日】令和4年1月13日(2022.1.13)
 【年通号数】公開公報(特許)2022-005
 【出願番号】特願2021-519654(P2021-519654)
 【国際特許分類】

10

H 0 1 L 2 1 / 2 8 5 (2 0 0 6 . 0 1)
 H 0 1 L 2 1 / 7 6 8 (2 0 0 6 . 0 1)
 H 0 1 L 2 1 / 3 1 6 (2 0 0 6 . 0 1)
 H 0 1 L 2 1 / 3 1 8 (2 0 0 6 . 0 1)
 H 0 1 L 2 1 / 3 3 6 (2 0 0 6 . 0 1)
 H 0 1 L 2 7 / 1 1 5 8 2 (2 0 1 7 . 0 1)
 H 0 1 L 2 7 / 1 1 5 5 6 (2 0 1 7 . 0 1)

【F I】

H 0 1 L 2 1 / 2 8 5 C
 H 0 1 L 2 1 / 9 0 A
 H 0 1 L 2 1 / 3 1 6 X
 H 0 1 L 2 1 / 3 1 8 C
 H 0 1 L 2 1 / 3 1 8 B
 H 0 1 L 2 9 / 7 8 3 7 1
 H 0 1 L 2 7 / 1 1 5 8 2
 H 0 1 L 2 7 / 1 1 5 5 6

20

【手続補正書】

【提出日】令和4年10月7日(2022.10.7)

【手続補正1】

30

【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】

半導体デバイスを形成する方法であって、
 第1の層内に形成された凹状特徴部及び前記凹状特徴部内に露出した第2の層を含むパターン化基板を提供することと、
 前記第1の層上に対して前記第2の層上での金属堆積選択性を増大させる表面改質剤を用いて前記基板を前処理することと、
 気相堆積によって前記基板上に金属層を堆積することであって、前記金属層が前記凹状特徴部内の前記第2の層上に優先的に堆積される、ことと、
 前記凹状特徴部内の前記第1の層のフィールド領域上及び側壁上を含む、前記第1の層上に堆積した金属核を除去して、前記凹状特徴部内の前記第2の層上に前記金属層を選択的に形成することと、を含む、方法。

40

【請求項2】

前記前処理、堆積、及び除去を少なくとも1回繰り返して、前記凹状特徴部内の前記金属層の厚さを増大させること、を更に含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

50

前記前処理が、前記第 1 の層上に自己組織化単分子膜 (S A M) を形成することを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記金属層が、R u 金属、C o 金属、及び W 金属からなる群から選択され、前記第 2 の層が、C u 金属、R u 金属、C o 金属、W 金属、及びそれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

半導体デバイスを形成する方法であって、
第 1 の層内に形成された凹状特徴部及び前記凹状特徴部内に露出した第 2 の層を含むパターン化基板を提供することと、

10

前記凹状特徴部内を含む前記基板の上に金属含有層を堆積することと、
前記凹状特徴部の底部から、及び前記凹状特徴部の周囲のフィールド領域から、前記金属含有層を異方的に除去して、前記凹状特徴部の側壁の上に前記金属含有層を形成することと

、
前記第 1 の層上に対して、前記凹状特徴部の前記側壁の上の前記金属含有層上、及び前記第 2 の層上での金属堆積選択性を増大させる表面改質剤を用いて前記基板を前処理することと、

気相堆積によって前記基板の上に金属層を堆積することであって、前記金属層が、前記凹状特徴部の周囲の前記フィールド領域上に対して、前記凹状特徴部内の前記側壁の上の前記金属含有層及び前記第 2 の層上に優先的に堆積される、ことと、

20

前記フィールド領域上に堆積した金属核を除去して、前記凹状特徴部内に前記金属層を選択的に形成することと、を含む、方法。

【請求項 6】

前記前処理、堆積、及び除去を少なくとも 1 回繰り返して、前記凹状特徴部内の前記金属層の厚さを増大させること、を更に含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記前処理が、前記第 2 の層上に自己組織化単分子膜 (S A M) を形成することを含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記金属層が、R u 金属、C o 金属、及び W 金属からなる群から選択され、前記第 2 の層が、C u 金属、R u 金属、C o 金属、W 金属、及びそれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項 5 に記載の方法。

30

【請求項 9】

前記金属含有層が、金属酸化物、金属窒化物、又はそれらの組み合わせを含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 10】

前記金属酸化物が、A l 2 O 3、T i O 2、H f O 2、又は M n O 2 を含み、前記金属窒化物が、A l N、T i N、H f N、又は M n N を含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

半導体デバイスを形成する方法であって、
材料内に形成された凹状特徴部を含むパターン化基板を提供することと、

40

前記凹状特徴部内、及び前記凹状特徴部の周囲のフィールド領域上を含む前記基板の上に金属窒化物層を堆積することと、

前記フィールド領域上の前記金属窒化物層を酸化することと、

気相堆積によって前記基板の上に金属層を堆積することであって、前記金属層が前記凹状特徴部内で酸化されない前記金属窒化物層上に優先的に堆積される、ことと、

前記フィールド領域上に堆積した金属核を除去して、前記凹状特徴部内に前記金属層を選択的に形成することと、含む、方法。

【請求項 12】

前記堆積及び除去を少なくとも 1 回繰り返して、前記凹状特徴部内の前記金属層の厚さ

50

を増大させること、を更に含む、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記金属層が、Ru 金属、Co 金属、及びW 金属からなる群から選択される、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記金属窒化物層が、AlN、TiN、HfN、又はMnNを含む、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 5】

半導体デバイスを形成する方法であって、
材料内に形成された凹状特徴部を含むパターン化基板を提供することと、
前記凹状特徴部内、及び前記凹状特徴部の周囲のフィールド領域上を含む前記基板に金属酸化物層を堆積することと、
前記フィールド領域上及び前記凹状特徴部内の前記金属酸化物層を窒化することと、
前記フィールド領域上の前記窒化金属酸化物層を酸化することと、
気相堆積によって前記基板に金属層を堆積することであって、前記金属層が前記凹状特徴部内で酸化されない前記窒化金属酸化物層上に優先的に堆積される、ことと、
前記フィールド領域上に堆積した金属核を除去して、前記凹状特徴部内に前記金属層を選択的に形成することと、含む、方法。

10

【請求項 1 6】

前記堆積及び除去を少なくとも 1 回繰り返して、前記凹状特徴部内の前記金属層の厚さを増大させること、を更に含む、請求項 1 5 に記載の方法。

20

【請求項 1 7】

前記金属層が、Ru 金属、Co 金属、及びW 金属からなる群から選択される、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記金属酸化物層が、Al₂O₃、TiO₂、HfO₂、又はMnO₂を含む、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 9】

半導体デバイスを形成する方法であって、
材料内に形成された凹状特徴部を含むパターン化基板を提供することと、
前記凹状特徴部内、及び前記凹状特徴部の周囲のフィールド領域上を含む前記基板に金属酸化物層を堆積することと、
前記フィールド領域上の前記金属酸化物層を窒化することと、
気相堆積によって前記基板に金属層を堆積することであって、前記金属層が前記フィールド領域内の前記窒化金属酸化物層上に優先的に堆積される、ことと、
前記凹状特徴部内に堆積した金属核を除去して、前記フィールド領域上に前記金属層を選択的に形成することと、を含む、方法。

30

【請求項 2 0】

前記堆積及び除去を少なくとも 1 回繰り返して、前記フィールド領域上の前記金属層の厚さを増大させること、を更に含む、請求項 1 9 に記載の方法。

40

【請求項 2 1】

前記金属層が、Ru 金属、Co 金属、及びW 金属からなる群から選択される、請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記金属酸化物層が、Al₂O₃、TiO₂、HfO₂、又はMnO₂を含む、請求項 1 9 に記載の方法。