

【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 29 年 3 月 16 日 (2017.3.16)

【公開番号】特開 2014-216647 (P2014-216647A)

【公開日】平成 26 年 11 月 17 日 (2014.11.17)

【年通号数】公開・登録公報 2014-063

【出願番号】特願 2014-80117 (P2014-80117)

【国際特許分類】

H 0 1 L 27/105 (2006.01)

H 0 1 L 45/00 (2006.01)

H 0 1 L 49/00 (2006.01)

G 1 1 C 13/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 27/10 4 4 8

H 0 1 L 45/00 Z

H 0 1 L 49/00 Z

G 1 1 C 13/00 1 1 0 R

G 1 1 C 13/00 1 2 0 B

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 2 月 10 日 (2017.2.10)

【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】

三次元抵抗変化型メモリ（3D R R A M（登録商標））装置を形成する方法であって、
基板表面に垂直な垂直方向に異なる垂直レベルで複数の第 1 の電極を形成するステップ
と、

熱原子層堆積（ALD）により、金属酸化物を含む抵抗切り替え酸化物層を約 275
から約 325 の間の温度で形成するステップと、

前記金属酸化物を形成する金属とは異なる金属ドーパントにより前記抵抗切り替え酸化
物層を、前記抵抗切り替え酸化物層における総金属原子の約 1 から約 10 原子パーセント
の間の濃度にドーピングするステップと、

熱原子層堆積（ALD）により、垂直導電性ロッドを備える第 2 の電極を形成するステ
ップと、を備え、

前記抵抗切り替え酸化物層は、前記第 1 の電極と前記第 2 の電極との間に挿入され、
前記第 1 の電極を形成するステップは、前記基板表面に亘って第 1 の電極層を堆積する
ステップを含み、前記第 1 の電極層は、前記基板表面と略平行な表面を有し、

前記抵抗切り替え酸化物層を形成するステップは、前記第 1 の電極層を通じて形成され
る穴の側壁面にライニングするステップを備え、前記穴は、前記垂直方向に延びており、
前記第 2 の電極を形成するステップは、前記抵抗切り替え酸化物層に第 2 の電極層を堆
積するステップを含む

方法。

【請求項 2】

前記第 1 の電極層を堆積するステップは、導電性金属窒化物を堆積するステップを備え
る請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 の電極層を堆積するステップは、犠牲層を堆積するステップを備え、前記第 1 の電極を形成するステップは、前記犠牲層を導電性金属窒化物と置換するステップをさらに含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 R R A M (登録商標) 装置を形成する前にトランジスタを形成するステップをさらに備え、前記 R R A M (登録商標) 装置は、前記トランジスタに亘って形成される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記穴は、約 20 nm から約 100 nm の範囲の直径及び約 0.5 μ m から約 5 μ m の範囲の深さを有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

三次元抵抗変化型メモリ (3D R R A M (登録商標)) 装置を形成する方法であって、基板表面に垂直な垂直方向に異なる垂直レベルで複数の第 1 の電極を形成するステップと、

熱原子層堆積 (ALD) により、金属酸化物を含む抵抗切り替え酸化物層を約 275 から約 325 の間の温度で形成するステップと、

前記金属酸化物を形成する金属とは異なる金属ドーパントにより前記抵抗切り替え酸化物層を、前記抵抗切り替え酸化物層における総金属原子の約 1 から約 10 原子パーセントの間の濃度にドーピングするステップと、

前記抵抗切り替え酸化物層に酸素空孔を形成するように構成される酸素空孔形成層を形成するステップと、

熱原子層堆積 (ALD) により、垂直導電性ロッドを備えるを含む第 2 の電極を形成するステップと、を備え、

前記抵抗切り替え酸化物層は、前記第 1 の電極と前記第 2 の電極との間に挿入され、前記第 1 の電極を形成するステップは、前記基板表面に亘って犠牲層を堆積するステップを含み、前記犠牲層は、前記基板表面に略平行な面を有し、

前記第 2 の電極を形成するステップは、前記犠牲層を通じて形成された穴の側壁面に前記第 2 の電極を堆積するステップを備え、

前記抵抗切り替え酸化物層を形成するステップは、前記犠牲層を除去することによって形成されるキャビティにライニングするステップを備え、

前記第 1 の電極を形成するステップは、前記抵抗切り替え酸化物層に前記第 1 の電極の 1 つを堆積することを備える方法。