

【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3年1月7日(2021.1.7)

【公表番号】特表2020-502809(P2020-502809A)

【公表日】令和2年1月23日(2020.1.23)

【年通号数】公開・登録公報2020-003

【出願番号】特願2019-532948(P2019-532948)

【国際特許分類】

H 01 L 21/318 (2006.01)

C 23 C 16/42 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/318 B

C 23 C 16/42

【手続補正書】

【提出日】令和2年11月16日(2020.11.16)

【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】

メモリ材料のサーマルバジエット未満の温度で、前記メモリ材料の上に1つ又は複数の第1の前駆体を流すことによって、前記メモリ材料の上に第1の材料を熱的に堆積することと、

前記第1の材料に窒素を取り込むために、前記第1の材料を窒素プラズマに曝露することと、

前記メモリ材料の上に所定の厚さを有する誘電体封入層を形成するために、前記第1の材料を熱的に堆積すること、及び前記第1の材料を前記窒素プラズマに曝露することを繰り返すことと

を含む方法。

【請求項2】

前記温度が摂氏約300度未満である、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記1つ又は複数の第1の前駆体が、ケイ素含有前駆体及びホウ素含有前駆体のうちの1つ又は複数を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記ケイ素含有前駆体が、シラン(SiH₄)及びジシラン(Si₂H₆)のうちの1つ又は複数を含む、請求項3に記載の方法。

【請求項5】

前記窒素プラズマが、窒素ガス(N₂)及びアンモニア(NH₃)のうちの1つ又は複数を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

N₂の流量が約5リットル/分から約8リットル/分の間である、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記誘電体封入層が、窒素がドープされたホウ化ケイ素(SiBN)を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記誘電体封入層の前記所定の厚さが、約 200 オングストロームから約 300 オングストロームの間である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

熱化学気相堆積プロセスによってメモリ材料の上に第 1 の材料を堆積することであって、シラン及びジシランのうちの 1 つ又は複数を含むケイ素含有の第 1 の前駆体を流すこと、

摂氏約 300 度未満の温度で、前記メモリ材料の上にジボランを含むホウ素含有の第 1 の前駆体を流すこと、並びに

前記第 1 の材料を堆積するために、前記ケイ素含有の第 1 の前駆体と前記ホウ素含有の第 1 の前駆体とを反応させること

を含む、第 1 の材料を堆積することと、

窒素ガス及びアンモニアからなる群から選択された 1 つ又は複数の窒素含有ガスを含む窒素プラズマに、前記第 1 の材料を曝露することと、

前記メモリ材料の上に共形の窒素がドープされたホウ化ケイ素誘電体封入層を形成するために、前記第 1 の材料を堆積すること及び前記第 1 の材料を前記窒素プラズマに曝露することを繰り返すことと

を含む方法。

【請求項 10】

前記温度が摂氏約 200 度から約 250 度の間である、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 の材料を堆積すること及び前記第 1 の材料を前記窒素プラズマに曝露することが、約 10 回から約 15 回の間で繰り返される、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

前記ケイ素含有の第 1 の前駆体の流量が、約 100 標準立方センチメートル / 分 (s c c m) から約 700 s c c m の間である、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 1 の材料を窒素プラズマに曝露するためのプラズマ出力が、約 100 ワットから約 500 ワットの間である、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 14】

基板と、

前記基板の一部の上に配置されたメモリ材料の 1 つ又は複数の高アスペクト比特徴と、前記メモリ材料の 1 つ又は複数の高アスペクト比特徴及び前記基板の露出部分の上に配置された、窒素がドープされたホウ化ケイ素 (SiBN) を含む誘電体封入層とを含むメモリデバイス。

【請求項 15】

前記誘電体封入層の厚さが、約 200 オングストロームから約 300 オングストロームの間である、請求項 14 に記載のメモリデバイス。