

【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 0 1 L 21/318 (2006.01)

C 2 3 C 16/42 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/318 B

C 2 3 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ェット未満の温度で、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 つ又は複数の 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 ( $\text{SiH}_4$ ) 及びジシラン ( $\text{Si}_2\text{H}_6$ ) のうちの 1 つ又は複数のを含む、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 ( $\text{N}_2$ ) 及びアンモニア ( $\text{NH}_3$ ) のうちの 1 つ又は複数のを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】  
 $\text{N}_2$  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、窒素がドーブされたホウ化ケイ素 ( $\text{SiBN}$ ) 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ブ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 (sccm) から約 700 sccm 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、窒素がドーブ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。