

【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25年7月4日(2013.7.4)

【公開番号】特開2011-100822(P2011-100822A)
 【公開日】平成23年5月19日(2011.5.19)
 【年通号数】公開・登録公報2011-020
 【出願番号】特願2009-253910(P2009-253910)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/336 (2006.01)
 H 0 1 L 29/78 (2006.01)
 H 0 1 L 21/3065 (2006.01)
 H 0 1 L 21/306 (2006.01)
 H 0 1 L 21/308 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/78 3 0 1 G
 H 0 1 L 21/302 1 0 1 D
 H 0 1 L 21/302 1 0 4 Z
 H 0 1 L 21/306 D
 H 0 1 L 21/306 S
 H 0 1 L 21/308 E

【手続補正書】

【提出日】平成25年5月22日(2013.5.22)

【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】

Si基板上に形成されたhigh-k絶縁膜と仕事関数を制御するための物質とを含む堆積膜の上に、電極を構成する金属膜が配置されたメタルゲート構造を有する半導体素子の半導体素子加工方法において、

前記堆積膜をウエットエッチングし、

前記ウエットエッチングされた前記堆積膜をドライエッチングすることを特徴とする半導体素子加工方法。

【請求項2】

請求項1に記載の半導体素子加工方法において、

前記ウエットエッチングと前記ドライエッチングは、前記半導体素子の被処理面上における残渣がなくなるまで交互に繰り返されることを特徴とする半導体素子加工方法。

【請求項3】

請求項1に記載の半導体素子加工方法において、

前記high-k絶縁膜は、Hfの酸化物またはZrの酸化物であり、

前記仕事関数を制御するための物質は、Mg、Y、またはAlであることを特徴とする半導体素子加工方法。

【請求項4】

請求項1に記載の半導体素子加工方法において、

前記仕事関数を制御するための物質は、前記high-k絶縁膜に混合されていることを特徴とする半導体素子加工方法。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の半導体素子加工方法において、
前記仕事関数を制御するための物質を含む膜は、前記high-k絶縁膜の上方または前記high-k絶縁膜の下方に配置されていることを特徴とする半導体素子加工方法。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の半導体素子加工方法において、
前記high-k絶縁膜がHfの酸化物またはZrの酸化物であるとともに前記仕事関数を制御する物質がMgまたはAlの場合、前記ウエットエッチングはHF水溶液を用いて行われ、前記ドライエッチングはBCl₃ガスとCl₂ガスの混合ガスを用いて行われることを特徴とする半導体素子加工方法。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の半導体素子加工方法において、
前記high-k絶縁膜がHfの酸化物またはZrの酸化物であるとともに前記仕事関数を制御する物質がYの場合、前記ウエットエッチングはHNO₃水溶液を用いて行われ、前記ドライエッチングはBCl₃ガスとCl₂ガスの混合ガスを用いて行われることを特徴とする半導体素子加工方法。

【請求項 8】

請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか 1 項に記載の半導体素子加工方法において、
前記メタルゲート構造を構成する材料がTiNまたはTa₂N₅の場合は、Cl₂ガスを用いて前記TiNまたは前記Ta₂N₅をドライエッチングし、
前記メタルゲート構造を構成する材料がTaSiNの場合は、CF₄ガス、SF₆ガスまたはNF₃ガスを用いて前記TaSiNをドライエッチングすることを特徴とする半導体素子加工方法。

【請求項 9】

Si基板上に形成されたhigh-k絶縁膜と仕事関数を制御するための物質とを含む堆積膜の上に、電極を構成する金属膜が配置されたメタルゲート構造を有する半導体素子の半導体素子加工方法において、
前記金属膜をドライエッチングした後、前記堆積膜をウエットエッチングし、
前記ウエットエッチングされた前記堆積膜をドライエッチングすることを特徴とする半導体素子加工方法。