

【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6年7月26日(2024.7.26)

【国際公開番号】WO2022/038453

【出願番号】特願2022-543811(P2022-543811)

【国際特許分類】

H 0 1 L 2 1 / 3 3 6 (2 0 0 6 . 0 1)

H 0 1 L 2 9 / 7 8 6 (2 0 0 6 . 0 1)

H 0 1 L 2 1 / 8 2 3 4 (2 0 0 6 . 0 1)

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

H 1 0 B 1 2 / 0 0 (2 0 2 3 . 0 1)

H 1 0 B 4 1 / 7 0 (2 0 2 3 . 0 1)

10

【 F I 】

H 0 1 L 2 9 / 7 8 6 1 7 V

H 0 1 L 2 9 / 7 8 6 1 8 B

H 0 1 L 2 9 / 7 8 6 1 8 E

H 0 1 L 2 7 / 0 8 8 E

H 0 1 L 2 7 / 0 8 8 3 3 1 E

H 1 0 B 1 2 / 0 0 6 2 1 Z

H 1 0 B 1 2 / 0 0 8 2 1

H 1 0 B 1 2 / 0 0 6 7 1 Z

H 1 0 B 4 1 / 7 0

H 0 1 L 2 9 / 7 8 3 7 1

20

【手続補正書】

【提出日】令和6年7月18日(2024.7.18)

【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

30

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

酸化物半導体膜を成膜する第1の工程と、
前記酸化物半導体膜上に、導電膜を成膜する第2の工程と、
前記酸化物半導体膜および前記導電膜を島状に加工することで、酸化物半導体層および導電層を形成する第3の工程と、

前記導電層上に、第1の絶縁膜を形成する第4の工程と、

前記第1の絶縁膜、および前記導電層を加工することで、前記導電層から第1の導電体および第2の導電体を形成し、前記酸化物半導体層に達する開口を前記第1の絶縁膜に形成する第5の工程と、

40

前記開口を覆うように、第2の絶縁膜として、ALD法によって酸化シリコン膜を成膜する第6の工程と、

200 以上300 以下の温度範囲で、マイクロ波処理を行う第7の工程と、を有する、

半導体装置の作製方法。

【請求項2】

酸化物半導体膜を成膜する第1の工程と、

前記酸化物半導体膜上に、導電膜を成膜する第2の工程と、

50

前記酸化物半導体膜および前記導電膜を島状に加工することで、酸化物半導体層および導電層を形成する第3の工程と、

前記導電層上に、第1の絶縁膜を形成する第4の工程と、

前記第1の絶縁膜、および前記導電層を加工することで、前記導電層から第1の導電体および第2の導電体を形成し、前記酸化物半導体層に達する開口を前記第1の絶縁膜に形成する第5の工程と、

前記開口を覆うように、第3の絶縁膜として、ALD法によって酸化アルミニウム膜を成膜する第6の工程と、

前記第3の絶縁膜上に、第2の絶縁膜として、200以上300以下の成膜温度で、ALD法によって酸化シリコン膜を成膜する第7の工程と、

200以上300以下の温度範囲で、マイクロ波処理を行う第8の工程と、を有する、

半導体装置の作製方法。

【請求項3】

請求項2において、

前記第2の絶縁膜は、前記第3の絶縁膜より膜厚が厚い領域を有する、

半導体装置の作製方法。

【請求項4】

請求項1乃至請求項3のいずれか一項において、

前記マイクロ波処理は、酸素ガスおよびアルゴンガスを用いて行われ、

前記酸素ガスの流量および前記アルゴンガスの流量の総和に対する、前記酸素ガスの流量の割合は、0%より大きく、50%以下である、

半導体装置の作製方法。

【請求項5】

請求項1乃至請求項4のいずれか一項において、

前記酸化物半導体膜は、In、Ga、またはZnの中から選ばれるいずれか一または複数を有する、ターゲットを用いたスパッタリング法によって成膜される、

半導体装置の作製方法。

【請求項6】

請求項1乃至請求項4のいずれか一項において、

前記酸化物半導体膜は、Inを有する、ターゲットを用いたスパッタリング法によって成膜される、

半導体装置の作製方法。

【請求項7】

請求項1乃至請求項6のいずれか一項において、

前記第1の導電体、および前記第2の導電体のそれぞれは、タンタルと、窒素と、を有する、

半導体装置の作製方法。

【請求項8】

請求項7において、

前記第1の導電体の側面と、前記第2の絶縁膜との界面、および界面近傍、ならびに、前記第2の導電体の側面と、前記第2の絶縁膜との界面、および界面近傍は、金属酸化物を含み、

前記金属酸化物は、タンタルと、窒素と、を含み、

前記金属酸化物は、膜厚が1.0nm以上4.0nm以下の領域を有する、

半導体装置の作製方法。

【請求項9】

水素を含む絶縁膜を用意する第1の工程と、

前記絶縁膜にマイクロ波処理を行うことで、前記絶縁膜中に含まれる水素を水分子として脱離し、前記絶縁膜中の水素濃度を低減する第2の工程と、を有する、

10

20

30

40

50

絶縁膜の改質方法。

【請求項 10】

シリコンと結合したOH基を有する絶縁膜を用意する第1の工程と、
前記絶縁膜にマイクロ波処理を行うことで、前記絶縁膜中に含まれるOH基を水分子として脱離し、前記絶縁膜中の水素濃度を低減する第2の工程と、を有する、
絶縁膜の改質方法。

【請求項 11】

請求項 9 または 請求項 10 において、
前記マイクロ波処理は、200 以上 300 以下の温度範囲で、酸素ガスおよびアルゴンガスを用いて行われ、
前記酸素ガスの流量および前記アルゴンガスの流量の総和に対する、前記酸素ガスの流量の割合は、0%より大きく、50%以下である、
絶縁膜の改質方法。

10

【請求項 12】

請求項 9 乃至 請求項 11 のいずれか一項において、
前記絶縁膜は、200 以上 300 以下の成膜温度で、ALD法によって成膜される酸化シリコン膜である、
絶縁膜の改質方法。

20

30

40

50