

【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 18 年 3 月 16 日 (2006.3.16)

【公開番号】特開 2005-136002 (P2005-136002A)

【公開日】平成 17 年 5 月 26 日 (2005.5.26)

【年通号数】公開・登録公報 2005-020

【出願番号】特願 2003-367947 (P2003-367947)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/3063 (2006.01)

H 0 1 L 33/00 (2006.01)

H 0 1 L 29/812 (2006.01)

H 0 1 L 21/338 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/306 L

H 0 1 L 33/00 C

H 0 1 L 29/80 F

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 1 月 31 日 (2006.1.31)

【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】

III 族窒化物半導体を光電気化学エッチングするために用いられるマスクにおいて、窒化シリコン、窒化アルミニウム、酸化シリコン、酸化アルミニウム、酸窒化シリコン及び酸窒化アルミニウムからなるマスク材料群から選択された 1 種又は 2 種以上のマスク材料からなることを特徴とする光電気化学エッチング用マスク。

【請求項 2】

III 族窒化物半導体基板の上側の全面に、窒化シリコン、窒化アルミニウム、酸化シリコン、酸化アルミニウム、酸窒化シリコン及び酸窒化アルミニウムからなるマスク材料群から選択された 1 種又は 2 種以上のマスク材料からなる予備マスク層を形成する第 1 工程と、

前記予備マスク層上に、フォトレジスト層を形成した後、該フォトレジスト層に開口部をパターンニング形成してフォトレジストパターンを形成する第 2 工程と、

前記フォトレジストパターンの開口部に露出している前記予備マスク層の領域部分をエッチング除去して開口部を形成する第 3 工程と、

前記フォトレジストパターンを除去する第 4 工程とを含むことを特徴とする光電気化学エッチング用マスクの形成方法。

【請求項 3】

III 族窒化物半導体基板の表面に、ソース電極及びドレイン電極を形成する第 1 工程と、

前記ソース電極及び前記ドレイン電極を形成した前記 III 族窒化物半導体基板の上側の全面に、窒化シリコン、窒化アルミニウム、酸化シリコン、酸化アルミニウム、酸窒化シリコン及び酸窒化アルミニウムからなるマスク材料群から選択された 1 種又は 2 種以上のマスク材料からなる予備マスク層を形成する第 2 工程と、

前記予備マスク層上に、フォトレジスト層を形成した後、該フォトレジスト層に開口部

をパターンニング形成してフォトリソパターンを形成する第3工程と、

前記フォトリソパターンの開口部に露出している前記予備マスク層の領域部分をエッチング除去して開口部を形成する第4工程と、

前記フォトリソパターンを除去して、光電気化学エッチング用マスクを形成する第5工程と、

前記光電気化学エッチング用マスクを用いて、前記III族窒化物半導体基板に対して光電気化学エッチングを行う第6工程と、

前記光電気化学エッチングによりエッチングされた部分にゲート電極を形成する第7工程と

を含むことを特徴とするIII族窒化物半導体装置の製造方法。

【請求項4】

III族窒化物半導体を光電気化学エッチングするエッチング装置であって、

エッチャントが溜められるエッチング容器と、

該エッチング容器内に、前記III族窒化物半導体の被エッチング構造体が固定される支持具と、

前記エッチング容器内に設けられたカソードと、

該カソードと前記被エッチング構造体が備える引き出し線電極との間に、直列に接続されている電流計と、

超高圧水銀ランプと、

前記超高圧水銀ランプに取り付けられ、波長が365nmより短く、かつ、300nm～350nmの所定の波長より長い光を、前記被エッチング構造体に照射するフィルタとを備えることを特徴とする光電気化学エッチング装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】光電気化学エッチング用マスク、その形成方法及び光電気化学エッチング用マスクを用いた半導体装置の製造方法、並びに光電気化学エッチング装置

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

この発明は、光電気化学エッチング用マスク、光電気化学エッチング用マスクの形成方法及び光電気化学エッチング用マスクを用いた半導体装置の製造方法、並びに光電気化学エッチング装置に関するものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

この発明のIII族窒化物半導体装置の製造方法は、以下の工程を含む。第1工程では、III族窒化物半導体基板の表面に、ソース電極及びドレイン電極を形成する。第2工程では、ソース電極及びドレイン電極を形成したIII族窒化物半導体基板の上側の全面に、窒化シリコン、窒化アルミニウム、酸化シリコン、酸化アルミニウム、酸窒化シリコン及び酸窒化アルミニウムからなるマスク材料群から選択された1種又は2種以上のマスク材料からなる予備マスク層を形成する。第3工程では、第2工程で形成した予備マスク層上に、

フォトレジスト層を形成した後、フォトレジスト層に開口部をパターンニング形成してフォトレジストパターンを形成する。第4工程では、フォトレジストパターンの開口部に露出している予備マスク層の領域部分をエッチング除去して開口部を形成する。第5工程では、フォトレジストパターンを除去して、光電気化学エッチング用マスクを形成する。第6工程では、第5工程までの工程で形成した光電気化学エッチング用マスクを用いて、III族窒化物半導体基板に対して光電気化学エッチングを行う。第7工程では、光電気化学エッチングによりエッチングされた部分にゲート電極を形成する。

上述したIII族窒化物半導体の製造方法を実施するための、この発明の光電気化学エッチング装置によれば、エッチャントが溜められるエッチング容器と、エッチング容器内に、III族窒化物半導体の被エッチング構造体が固定される支持具と、エッチング容器内に設けられたカソードと、カソードと被エッチング構造体が備える引き出し線電極との間に、直列に接続されている電流計と、超高圧水銀ランプと、超高圧水銀ランプに取り付けられ、波長が365nmより短く、かつ、300nm～350nmの所定の波長より長い光を、被エッチング構造体に照射するフィルタとを備えている。