【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３部門第１区分
【発行日】令和6年11月28日(2024.11.28)

【国際公開番号】WO2023/182194
【出願番号】特願2024-510120(P2024-510120)
【国際特許分類】
Ｃ３０Ｂ 29/38(2006.01)
Ｃ３０Ｂ 25/18(2006.01)
Ｈ０１Ｌ 21/205(2006.01)
Ｈ０１Ｌ 21/20(2006.01)
【ＦＩ】
Ｃ３０Ｂ 29/38 Ｄ
Ｃ３０Ｂ 25/18
Ｈ０１Ｌ 21/205
Ｈ０１Ｌ 21/20

【手続補正書】
【提出日】令和6年9月19日(2024.9.19)
【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】
ベース基板を含み、成長抑制領域並びに第１および第２シード領域を有するテンプレート基板を準備する工程と、
第１窒化物半導体部を前記第１シード領域から前記成長抑制領域の上方に成長させるとともに、第２窒化物半導体部を前記第２シード領域から前記成長抑制領域の上方に成長させる工程と、
前記テンプレート基板並びに成長中の第１および第２窒化物半導体部を含む半導体基板に第１光を照射する工程と、
前記半導体基板からの第２光を受光する工程と、
前記第１および第２窒化物半導体部が会合する前に前記第１および第２窒化物半導体部の成長を止める工程とを含み、
前記第２光を用いて前記第１および第２窒化物半導体部の成長を停止させるタイミングを決定する、半導体基板の製造方法。
【請求項２】
前記第１光は、前記第１および第２窒化物半導体部並びに前記成長抑制領域に照射される、請求項１に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項３】
前記第２光には、前記第１光の前記第１および第２窒化物半導体部上面での反射光と、前記第１光の前記成長抑制領域での反射光とが含まれる、請求項１に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項４】
前記第１および第２窒化物半導体部の上面における前記第１光の入射光強度に対する反射光強度の比は、前記成長抑制領域における前記第１光の入射光強度に対する反射光強度の比と異なる、請求項２に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項５】

各窒化物半導体部の上面に傾斜領域が形成される場合に、前記傾斜領域の傾斜角が２度以下である、請求項１～４のいずれか１項に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項６】
前記第１光の強度に対する前記第２光の強度の比である反射率、あるいは前記第２光の強度を時系列に沿って検出する、請求項１に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項７】
各窒化物半導体部の上面に傾斜領域が形成される場合に、前記反射率あるいは前記第２光の強度が閾値を下回るタイミングで、前記第１および第２窒化物半導体部の成長を停止させる、請求項６に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項８】
各窒化物半導体部の上面が傾斜しない場合に、前記反射率あるいは前記第２光の強度が閾値を上回るタイミングで、前記第１および第２窒化物半導体部の成長を停止させる、請求項６に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項９】
前記反射率あるいは前記第２光の強度にトレンドの変化が認められたタイミングで、前記第１および第２窒化物半導体部の成長を停止させる、請求項６に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項１０】
各窒化物半導体部について、中央部の厚みよりも端部の厚みが小さい、請求項７に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項１１】
前記反射率を用いて前記第１および第２窒化物半導体部のギャップ幅を時系列に沿って検出し、前記ギャップ幅が規定値に達したときに、前記第１および第２窒化物半導体部の成長を停止させる、請求項６に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項１２】
前記第１および第２窒化物半導体部の成長を止めたときに、各窒化物半導体部は、前記成長抑制領域に対してオーバーハングする側面を有する、請求項２に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項１３】
前記第１および第２窒化物半導体部の成長を止める前に、各窒化物半導体部に生じた、前記成長抑制領域に対してオーバーハングする側面が拡大する、請求項１２に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項１４】
各窒化物半導体部の成長温度下において前記第１光が各窒化物半導体部に吸収される、請求項１～４のいずれか１項に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項１５】
前記第１光の波長は、３９５～４１５ｎｍの波長域に含まれる、請求項１４に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項１６】
前記テンプレート基板は、マスク部並びに第１および第２開口部を含むマスクパターンを有し、
前記ベース基板の上面に、前記第１開口部と重なる前記第１シード領域と、前記第２開口部と重なる前記第２シード領域とが含まれる、請求項１に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項１７】
前記ベース基板はシリコン基板を有し、
前記窒化物半導体部はＧａＮ系半導体を含む、請求項１～４のいずれか１項に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項１８】
前記第１および第２窒化物半導体部の成長を止めたときのこれらのギャップ幅が、各開

口部の幅の３倍よりも小さい、請求項１～４のいずれか１項に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項１９】
前記マスク部の幅が２０〔μｍ〕以上である、請求項１６に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項２０】
前記ベース基板は、主基板と、前記主基板上に位置する下地部とを含み、
前記下地部の上面に、前記第１開口部と重なる前記第１シード領域と、前記第２開口部と重なる前記第２シード領域とが含まれる、請求項１６に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項２１】
前記下地部は窒化物半導体を含む、請求項２０に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項２２】
前記下地部は、バッファ部およびシード部の少なくとも一方を含む、請求項２０に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項２３】
前記主基板と前記窒化物半導体部との格子定数が異なる、請求項２０～２２のいずれか１項に記載の半導体基板の製造方法。
【請求項２４】
ベース基板を含み、成長抑制領域並びに第１および第２シード領域を有するテンプレート基板を載置するステージと、
第１窒化物半導体部を前記第１シード領域から前記成長抑制領域の上方に成長させるとともに、第２窒化物半導体部を前記第２シード領域から前記成長抑制領域の上方に成長させるための原料を供給する原料供給装置と、
前記テンプレート基板並びに成長中の第１および第２窒化物半導体部を含む半導体基板に第１光を照射し、かつ前記半導体基板からの第２光を受光する光学装置と、
前記第１および第２窒化物半導体部が会合する前に前記第１および第２窒化物半導体部の成長が止まるように前記原料供給装置を制御する制御装置とを含み、
前記制御装置は、前記第２光を用いて前記原料供給装置に対して少なくとも一部の原料の供給を停止させるタイミングを決定する、半導体基板の製造装置。
【請求項２５】
前記制御装置は、前記第１光の強度に対する前記第２光の強度の比である反射率を用いて前記第１および第２窒化物半導体部のギャップ幅を時系列に沿って検出し、前記ギャップ幅が規定値に達したときに、前記原料供給装置に対して少なくとも一部の原料の供給停止を指示する、請求項２４に記載の半導体基板の製造装置。
【請求項２６】
ベース基板を含み、成長抑制領域並びに第１および第２シード領域を有するテンプレート基板の上方に、第１窒化物半導体部を前記第１シード領域から前記成長抑制領域の上方に成長させるとともに、第２窒化物半導体部を前記第２シード領域から前記成長抑制領域の上方に成長させるための原料を供給する原料供給装置と、前記テンプレート基板並びに成長中の第１および第２窒化物半導体部を含む半導体基板に第１光を照射し、かつ前記半導体基板からの第２光を受光する光学装置との通信が可能であり、
前記第１および第２窒化物半導体部が会合する前にこれらの成長が止まるように前記原料供給装置を制御する、制御装置。