【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24年12月27日(2012.12.27)

【公開番号】特開2011-216914(P2011-216914A)
【公開日】平成23年10月27日(2011.10.27)
【年通号数】公開・登録公報2011-043
【出願番号】特願2011-164402(P2011-164402)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｓ　5/343　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｓ　5/343　６１０

【手続補正書】
【提出日】平成24年11月8日(2012.11.8)
【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族窒化物半導体レーザ素子であって、
六方晶系ＩＩＩ族窒化物半導体からなり半極性主面を有する支持基体、及び前記支持基体の前記半極性主面上に設けられた半導体領域を含むレーザ構造体と、　前記レーザ構造体の前記半導体領域上に設けられた電極とを備え、
前記半導体領域は、第１導電型の窒化ガリウム系半導体からなる第１のクラッド層と、第２導電型の窒化ガリウム系半導体からなる第２のクラッド層と、前記第１のクラッド層と前記第２のクラッド層との間に設けられた活性層とを含み、
前記第１のクラッド層、前記第２のクラッド層及び前記活性層は、前記半極性主面の法線軸に沿って配列されており、
前記活性層は窒化ガリウム系半導体層を含み、
前記支持基体の前記六方晶系III族窒化物半導体のｃ軸は、前記六方晶系ＩＩＩ族窒化物半導体のｍ軸の方向に前記法線軸に対して有限な角度ＡＬＰＨＡで傾斜しており、前記角度ＡＬＰＨＡは、４５度以上８０度以下又は１００度以上１３５度以下の範囲であり、
前記レーザ構造体は、前記六方晶系ＩＩＩ族窒化物半導体のｍ軸及び前記法線軸によって規定されるｍ－ｎ面に交差する第１及び第２の割断面を含み、
当該ＩＩＩ族窒化物半導体レーザ素子のレーザ共振器は前記第１及び第２の割断面を含み、
前記レーザ構造体は第１及び第２の面を含み、前記第２の面は前記第１の面の反対側の面であり、
前記半導体領域は前記第１の面と前記支持基体との間に位置し、
前記第１及び第２の割断面は、それぞれ前記第１の面のエッジから前記第２の面のエッジまで延在し、
前記レーザ構造体は、前記第１の割断面の一端に、前記第１の面のエッジから前記第２の面のエッジまで延在するスクライブ跡を有し、
前記スクライブ跡は、前記第１の面のエッジから前記第２の面のエッジまで延在する凹形状を有し、前記第２の面から形成されている、ことを特徴とするＩＩＩ族窒化物半導体レーザ素子。
【請求項２】

前記第１及び第２の割断面の各々には、前記支持基体の端面及び前記半導体領域の端面が現れており、
前記半導体領域の前記活性層における端面と前記六方晶系窒化物半導体からなる支持基体のｍ軸に直交する基準面との成す角度は、前記ＩＩＩ族窒化物半導体のｃ軸及びｍ軸によって規定される第１平面において（ＡＬＰＨＡ－５）度以上（ＡＬＰＨＡ＋５）度以下の範囲の角度を成す、ことを特徴とする請求項１に記載されたＩＩＩ族窒化物半導体レーザ素子。
【請求項３】
前記角度は、前記第１平面及び前記法線軸に直交する第２平面において－５度以上＋５度以下の範囲になる、ことを特徴とする請求項１又は請求項２に記載されたＩＩＩ族窒化物半導体レーザ素子。
【請求項４】
前記支持基体の厚さは、５０μｍ以上１５０μｍ以下である、ことを特徴とする請求項１～請求項３のいずれか一項に記載されたＩＩＩ族窒化物半導体レーザ素子。
【請求項５】
前記法線軸と前記六方晶系ＩＩＩ族窒化物半導体のｃ軸との成す角度は、６３度以上８０度以下又は１００度以上１１７度以下の範囲である、ことを特徴とする請求項１～請求項４のいずれか一項に記載されたＩＩＩ族窒化物半導体レーザ素子。
【請求項６】
前記活性層からのレーザ光は、前記六方晶系ＩＩＩ族窒化物半導体のａ軸の方向に偏光している、ことを特徴とする請求項１～請求項５のいずれか一項に記載されたＩＩＩ族窒化物半導体レーザ素子。
【請求項７】
当該ＩＩＩ族窒化物半導体レーザ素子におけるＬＥＤモードにおける光は、前記六方晶系ＩＩＩ族窒化物半導体のａ軸の方向に偏光成分Ｉ１と、前記六方晶系ＩＩＩ族窒化物半導体のｃ軸を主面に投影した方向に偏光成分Ｉ２を含み、
前記偏光成分Ｉ１は前記偏光成分Ｉ２よりも大きい、ことを特徴とする請求項１～請求項６のいずれか一項に記載されたＩＩＩ族窒化物半導体レーザ素子。
【請求項８】
前記半極性主面は、｛２０－２１｝面、｛１０－１１｝面、｛２０－２－１｝面、及び｛１０－１－１｝面のいずれかの面から－４度以上＋４度以下の範囲でオフした微傾斜面である、ことを特徴とする請求項１～請求項７のいずれか一項に記載されたＩＩＩ族窒化物半導体レーザ素子。
【請求項９】
前記半極性主面は、｛２０－２１｝面、｛１０－１１｝面、｛２０－２－１｝面、及び｛１０－１－１｝面のいずれかである、ことを特徴とする請求項１～請求項８のいずれか一項に記載されたＩＩＩ族窒化物半導体レーザ素子。
【請求項１０】
前記支持基体の積層欠陥密度は$1\times10^{4}\ cm^{-1}$以下である、ことを特徴とする請求項１～請求項９のいずれか一項に記載されたＩＩＩ族窒化物半導体レーザ素子。
【請求項１１】
前記支持基体は、ＧａＮ、ＡｌＧａＮ、ＡｌＮ、ＩｎＧａＮ及びＩｎＡｌＧａＮのいずれかからなる、ことを特徴とする請求項１～請求項１０のいずれか一項に記載されたＩＩＩ族窒化物半導体レーザ素子。
【請求項１２】
前記第１及び第２の割断面の少なくともいずれか一方に設けられた誘電体多層膜を更に備える、ことを特徴とする請求項１～請求項１１のいずれか一項に記載されたＩＩＩ族窒化物半導体レーザ素子。
【請求項１３】
前記活性層は、波長３６０ｎｍ以上６００ｎｍ以下の光を発生するように設けられた発

光領域を含む、ことを特徴とする請求項１～請求項１２のいずれか一項に記載されたＩＩＩ族窒化物半導体レーザ素子。
【請求項１４】
前記活性層は、波長４３０ｎｍ以上５５０ｎｍ以下の光を発生するように設けられた量子井戸構造を含む、ことを特徴とする請求項１～請求項１３のいずれか一項に記載されたＩＩＩ族窒化物半導体レーザ素子。
【請求項１５】
ＩＩＩ族窒化物半導体レーザ素子であって、
六方晶系ＩＩＩ族窒化物半導体からなり半極性主面を有する支持基体、及び前記支持基体の前記半極性主面上に設けられた半導体領域を含むレーザ構造体と、　前記レーザ構造体の前記半導体領域上に設けられた電極とを備え、
前記半導体領域は、第１導電型の窒化ガリウム系半導体からなる第１のクラッド層と、第２導電型の窒化ガリウム系半導体からなる第２のクラッド層と、前記第１のクラッド層と前記第２のクラッド層との間に設けられた活性層とを含み、
前記第１のクラッド層、前記第２のクラッド層及び前記活性層は、前記半極性主面の法線軸に沿って配列されており、
前記活性層は窒化ガリウム系半導体層を含み、
前記支持基体の前記六方晶系ＩＩＩ族窒化物半導体のｃ軸は、前記六方晶系ＩＩＩ族窒化物半導体のｍ軸の方向に前記法線軸に対して有限な角度ＡＬＰＨＡで傾斜しており、前記角度ＡＬＰＨＡは、４５度以上８０度以下又は１００度以上１３５度以下の範囲であり、
前記レーザ構造体は第１及び第２の面を含み、前記第２の面は前記第１の面の反対側の面であり、
前記半導体領域は前記第１の面と前記支持基体との間に位置し、
前記レーザ構造体は、当該レーザ構造体の端部に設けられており前記法線軸と前記六方晶系ＩＩＩ族窒化物半導体のａ軸とによって規定される平面に沿って延びる第１及び第２のスクライブ跡を有し、
前記第１及び第２のスクライブ跡は、前記第１の面のエッジから前記第２の面のエッジまで延在する凹形状を有し、前記第２の面から形成され、
前記レーザ構造体の前記端部は、前記第１及び第２のスクライブ跡のそれぞれのエッジと、前記第１及び第２の面のそれぞれのエッジとを繋ぐ割断面を有し、
当該ＩＩＩ族窒化物半導体レーザ素子のレーザ共振器は、前記割断面を含む、
ことを特徴とするＩＩＩ族窒化物半導体レーザ素子。