【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4月5日(2024.4.5)

【国際公開番号】WO2023/281998
【出願番号】特願2023-533487(P2023-533487)
【国際特許分類】
H01L 21/338(2006.01)
H01L 21/337(2006.01)
H01L 29/06(2006.01)
【FI】
H01L 29/80 H
H01L 29/80 C
H01L 29/06 301F

【手続補正書】
【提出日】令和5年12月13日(2023.12.13)
【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】
第１ゲート端子、第１ソース端子、および第１ドレイン端子を含むディプレッション型トランジスタと、
第２ゲート端子、第２ソース端子、および第２ドレイン端子を含むエンハンスメント型トランジスタと
を備え、
前記第２ドレイン端子は、前記第１ソース端子に接続され、前記第２ソース端子は、前記第１ゲート端子に接続され、
前記ディプレッション型トランジスタは、
アルミニウムを結晶組成に含む窒化物半導体によって構成された電子走行層と、
前記電子走行層上に形成され、前記電子走行層よりも大きい組成のアルミニウムを含む窒化物半導体によって構成された電子供給層と
を含む、
窒化物半導体装置。
【請求項２】
前記電子走行層は、$Al_xGa_{1-x}N$から形成され、
前記電子供給層は、$Al_yGa_{1-y}N$から形成され、
$0.1<x<0.2$であり、$0.25<y<0.4$であり、$x<y$である、
請求項１に記載の窒化物半導体装置。
【請求項３】
前記ディプレッション型トランジスタは、前記電子供給層上に形成された、ドナー型不純物を含む窒化物半導体層をさらに含む、請求項１に記載の窒化物半導体装置。
【請求項４】
前記エンハンスメント型トランジスタは、
前記ディプレッション型トランジスタの前記電子走行層よりも小さなバンドギャップを有する窒化物半導体によって構成された第２電子走行層と、
前記第２電子走行層上に形成され、前記第２電子走行層よりも大き

なバンドギャップを有する窒化物半導体によって構成された第２電子供給層と、
前記第２電子供給層上の一部に形成され、アクセプタ型不純物を含む窒化物半導体によって構成されたゲート層と
を含む、請求項１に記載の窒化物半導体装置。
【請求項５】
前記ディプレッション型トランジスタの前記電子供給層は、前記エンハンスメント型トランジスタの前記第２電子供給層よりも大きな厚さを有している、請求項４に記載の窒化物半導体装置。
【請求項６】
前記ゲート層は、１１０ｎｍ以上の厚さを有し、
前記エンハンスメント型トランジスタは、前記ゲート層とショットキー接合を形成するゲート電極をさらに含む、
請求項４または５に記載の窒化物半導体装置。
【請求項７】
前記ゲート層は、
前記ゲート電極が形成される上面を含むリッジ部と、
平面視で前記リッジ部の外側に延びるとともに前記リッジ部の厚さの１／２以下の厚さを有する延在部と
を含む、
請求項６に記載の窒化物半導体装置。
【請求項８】
前記エンハンスメント型トランジスタのゲート・ソース間電圧の最大定格は、８Ｖ以上である、請求項４または５に記載の窒化物半導体装置。
【請求項９】
前記エンハンスメント型トランジスタは、シリコンＭＯＳＦＥＴである、請求項１～３のうちのいずれか一項に記載の窒化物半導体装置。
【請求項１０】
前記ディプレッション型トランジスタおよび前記エンハンスメント型トランジスタの各々は、Ｓｉ基板をさらに含む、請求項１～５のうちのいずれか一項に記載の窒化物半導体装置。
【請求項１１】
前記ディプレッション型トランジスタは、Ａｌを含む半導体基板をさらに含み、
前記エンハンスメント型トランジスタは、Ｓｉ基板をさらに含む、
請求項１～５のうちのいずれか一項に記載の窒化物半導体装置。
【請求項１２】
前記ディプレッション型トランジスタのドレイン・ソース間電圧の最大定格は、前記エンハンスメント型トランジスタのドレイン・ソース間電圧の最大定格よりも大きい、請求項１～５のうちのいずれか一項に記載の窒化物半導体装置。
【請求項１３】
前記エンハンスメント型トランジスタのドレイン・ソース間電圧の最大定格は、３０Ｖ以上であり、前記ディプレッション型トランジスタのドレイン・ソース間電圧の最大定格は、５００Ｖ以上である、請求項１～５のうちのいずれか一項に記載の窒化物半導体装置。
【請求項１４】
前記ディプレッション型トランジスタは、前記エンハンスメント型トランジスタよりも大きいオン抵抗を有している、請求項１～５のうちのいずれか一項に記載の窒化物半導体装置。
【請求項１５】
前記ディプレッション型トランジスタは、前記エンハンスメント型トランジスタのオン抵抗の１０倍よりも大きいオン抵抗を有している、請求項１～５のうちのいずれか一項に

記載の窒化物半導体装置。

【請求項１６】

前記エンハンスメント型トランジスタのドレイン・ソース間電圧の最大定格は、１００Ｖ以下である、請求項１～５のうちのいずれか一項に記載の窒化物半導体装置。