【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10月24日(2024.10.24)

【国際公開番号】WO2022/124131
【出願番号】特願2022-568199(P2022-568199)
【国際特許分類】
H01L 27/146(2006.01)
H04N 25/70(2023.01)
H04N 25/76(2023.01)
H04N 25/77(2023.01)
【FI】
H01L 27/146 A
H04N 25/70
H04N 25/76
H04N 25/77

【手続補正書】
【提出日】令和6年10月16日(2024.10.16)
【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】
半導体基板と、
前記半導体基板内に設けられ、光を電荷に変換する光電変換部と、
前記半導体基板内に設けられ、前記電荷を保持する電荷保持部と、
前記電荷を前記光電変換部から前記電荷保持部に転送する転送トランジスタと、
を備え、
前記転送トランジスタは、前記半導体基板に埋め込まれた一対の第１の埋め込みゲート部を持つゲート電極を有する、
受光素子。
【請求項２】
前記半導体基板の上方から見た場合、
前記光電変換部は、前記受光素子の中央部に設けられ、
前記電荷保持部は、前記受光素子の端部に設けられ、
前記転送トランジスタは、前記光電変換部と前記電荷保持部との間に設けられる、
請求項１に記載の受光素子。
【請求項３】
前記半導体基板の表面と平行な方向に沿って前記受光素子を切断した断面において、前記一対の第１の埋め込みゲート部のそれぞれは、略矩形状に設けられる、請求項２に記載の受光素子。
【請求項４】
前記半導体基板の表面と平行な方向に沿って前記受光素子を切断した断面において、前記一対の第１の埋め込みゲート部のそれぞれは、略楕円状に設けられる、請求項２に記載の受光素子。
【請求項５】
前記半導体基板の表面と平行な方向に沿って前記受光素子を切断した断面において、前

記一対の第１の埋め込みゲート部のそれぞれは、中心線が円弧を描くように、設けられる、請求項２に記載の受光素子。
【請求項６】
前記断面において、前記一対の第１の埋め込みゲート部は、一方の第１の埋め込みゲート部と他方の第１の埋め込みゲート部との間の距離が前記受光素子の中心から前記電荷保持部の中心へ向かう方向に沿って漸次縮小するように、設けられている、請求項３に記載の受光素子。
【請求項７】
前記断面において、前記略矩形の長辺は、前記受光素子の中心から前記電荷保持部の中心へ向かう方向に沿って延伸する、請求項３に記載の受光素子。
【請求項８】
前記断面において、前記略楕円の長軸は、前記受光素子の中心から前記電荷保持部の中心へ向かう方向に沿って延伸する、請求項４に記載の受光素子。
【請求項９】
前記一対の第１の埋め込みゲート部の側面の一部は、第１の酸化膜に覆われており、
前記一対の第１の埋め込みゲート部の側面の残りは、前記第１の酸化膜に比べて膜厚が厚い第２の酸化膜に覆われている、請求項１に記載の受光素子。
【請求項１０】
前記第２の酸化膜は、前記一方の第１の埋め込みゲート部の、前記他方の第１の埋め込みゲート部と向かい合う側面と反対側に位置する側面を覆う、請求項９に記載の受光素子。
【請求項１１】
前記受光素子を取り囲む画素分離部をさらに備え、
前記第２の酸化膜は、前記一対の第１の埋め込みゲート部と前記画素分離部との間に広がるように設けられる、請求項１０に記載の受光素子。
【請求項１２】
前記第２の酸化膜は、前記一対の第１の埋め込みゲート部の、前記光電変換部と向かい合う側面を覆う、請求項１０に記載の受光素子。
【請求項１３】
前記転送トランジスタの前記ゲート電極は、前記一対の第１の埋め込みゲート部の間に、前記半導体基板に埋め込まれた第２の埋め込みゲート部をさらに有する、請求項２に記載の受光素子。
【請求項１４】
前記半導体基板の表面と平行な方向に沿って前記受光素子を切断した断面において、前記第２の埋め込みゲート部は、略円状に設けられる、請求項１３に記載の受光素子。
【請求項１５】
前記第２の埋め込みゲート部の側面は、第３の酸化膜に覆われている、請求項１３に記載の受光素子。
【請求項１６】
前記半導体基板の上方から見た場合、前記第２の埋め込みゲート部は、前記第１の埋め込みゲート部の中心に比べて、前記電荷保持部の近くに位置する、請求項１３に記載の受光素子。
【請求項１７】
前記半導体基板の上方から見た場合、前記第２の埋め込みゲート部は、前記第１の埋め込みゲート部の中心に比べて、前記電荷保持部の遠くに位置する、請求項１３に記載の受光素子。
【請求項１８】
複数の受光素子を備える受光装置であって、
前記各受光素子は、
半導体基板と、

前記半導体基板内に設けられ、光を電荷に変換する光電変換部と、
前記半導体基板内に設けられ、前記電荷を保持する電荷保持部と、
前記電荷を前記光電変換部から前記電荷保持部に転送する転送トランジスタと、
を有し、
前記転送トランジスタは、前記半導体基板に埋め込まれた一対の第１の埋め込みゲート部を持つゲート電極を有する、
受光装置。
【請求項１９】
前記複数の受光素子は、前記電荷保持部を共有する、請求項１８に記載の受光装置。
【請求項２０】
複数の受光素子を有する受光装置を搭載する電子機器であって、
前記各受光素子は、
半導体基板と、
前記半導体基板内に設けられ、光を電荷に変換する光電変換部と、
前記半導体基板内に設けられ、前記電荷を保持する電荷保持部と、
前記電荷を前記光電変換部から前記電荷保持部に転送する転送トランジスタと、
を有し、
前記転送トランジスタは、前記半導体基板に埋め込まれた一対の第１の埋め込みゲート部を持つゲート電極を有する、
電子機器。