【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9月3日(2024.9.3)

【国際公開番号】WO2023/120353
【出願番号】特願2023-569362(P2023-569362)
【国際特許分類】
H01L 29/78(2006.01)
H01L 29/12(2006.01)
H01L 29/739(2006.01)
【FI】
H01L 29/78 652Q
H01L 29/78 652T
H01L 29/78 655A

【手続補正書】
【提出日】令和6年4月30日(2024.4.30)
【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】
支持部材と、
第１方向において前記支持部材に対向する側とは反対側に位置する第１電極およびゲート電極を有するとともに、前記支持部材に接合された半導体素子と、
前記第１電極に導電接合された緩衝層と、
前記緩衝層に導電接合された導通部材と、を備え、
前記第１電極と前記緩衝層との間には、第１固相拡散結合層が位置しており、
前記半導体素子は、前記第１方向において前記ゲート電極が位置する側と同じ側に位置し、かつ前記ゲート電極につながるゲートフィンガーを有し、
前記ゲートフィンガーは、前記第１電極よりも前記緩衝層に向けて突出する凸部を含み、
前記緩衝層には、前記第１方向において前記半導体素子に対向する側から凹む凹部が形成されており、
前記凸部の少なくとも一部が、前記凹部に収容されている、半導体装置。
【請求項２】
前記緩衝層は、第１層と、前記第１方向において前記第１層を基準として前記半導体素子とは反対側に位置する第２層と、を有し、
前記導通部材は、前記第２層に導電接合されており、
前記第１層のビッカース硬さは、前記第２層のビッカース硬さよりも小さい、請求項１に記載の半導体装置。
【請求項３】
前記第１層の前記第１方向の寸法は、前記第２層の前記第１方向の寸法よりも小さい、請求項２に記載の半導体装置。
【請求項４】
前記第２層の組成は、前記導通部材の組成と同一の素材を含む、請求項２に記載の半導体装置。
【請求項５】

前記第２層および前記導通部材の各々の組成は、銅を含む、請求項４に記載の半導体装置。
【請求項６】
前記導通部材は、ボンディングワイヤである、請求項４に記載の半導体装置。
【請求項７】
前記第１層の組成は、アルミニウムを含む、請求項４に記載の半導体装置。
【請求項８】
中間層をさらに備えており、
前記緩衝層は、前記第１層を基準として前記第２層とは反対側に位置する第３層を有し、
前記中間層は、前記第１電極と前記第３層との間に位置しており、
前記第３層および前記中間層の各々のビッカース硬さは、前記第１層のビッカース硬さよりも大きく、かつ前記第２層のビッカース硬さよりも小さい、請求項２に記載の半導体装置。
【請求項９】
前記第１固相拡散結合層は、前記中間層と前記第３層との間に位置する、請求項８に記載の半導体装置。
【請求項１０】
前記凸部は、前記第１層に接しており、
前記第１層のビッカース硬さは、前記凸部のビッカース硬さよりも小さい、請求項２に記載の半導体装置。
【請求項１１】
前記凸部は、前記緩衝層から離れて位置する、請求項２に記載の半導体装置。
【請求項１２】
前記第１層の前記第１方向の寸法は、前記凹部の前記第１方向の寸法よりも大きい、請求項１１に記載の半導体装置。
【請求項１３】
前記第１層の前記第１方向の寸法は、前記凹部の前記第１方向の寸法よりも小さい、請求項１１に記載の半導体装置。
【請求項１４】
前記凹部は、前記第１方向において前記凸部に対向する中間面を有し、
前記中間面は、前記第１層の内方に向けて凹んでいる、請求項１１に記載の半導体装置。
【請求項１５】
前記支持部材は、絶縁層と、前記絶縁層と前記半導体素子との間に位置する導電層と、を含み、
前記半導体素子は、前記第１方向において前記導電層に対向する第２電極を有し、
前記第２電極は、前記導電層に導電接合されている、請求項１ないし１４のいずれかに記載の半導体装置。
【請求項１６】
前記導電層と前記半導体素子の間に位置する接合層をさらに備え、
前記接合層のビッカース硬さは、前記導電層のビッカース硬さよりも小さく、
前記導電層と前記接合層との間には、第２固相拡散結合層が位置しており、
前記接合層と前記第２電極との間には、第３固相拡散結合層が位置している、請求項１５に記載の半導体装置。
【請求項１７】
前記支持部材は、前記第１方向において前記絶縁層を基準として前記導電層とは反対側に位置する放熱層を含み、
前記第１方向に視て、前記導電層および前記放熱層は、前記絶縁層の周縁に囲まれている、請求項１５に記載の半導体装置。