【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7年4月21日(2025.4.21)

【国際公開番号】WO2024/034482
【出願番号】特願2024-540411(P2024-540411)
【国際特許分類】
H01L 21/60(2006.01)
H01L 23/12(2006.01)
H01L 21/52(2006.01)
【FI】
H01L 21/60 311Q
H01L 23/12 Q
H01L 21/52 A

【手続補正書】
【提出日】令和6年12月11日(2024.12.11)
【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】
半導体素子と、サブマウントと、接合体とを備える半導体装置であって、
前記半導体素子は、
素子本体と、
前記素子本体に配置され、前記接合体と接合される第一接合面を有する第一下地電極とを有し、
前記サブマウントは、
基台と、
前記基台に配置され、前記接合体と接合される第二接合面を有する第二下地電極とを有し、
前記接合体は、複数の金属元素を含む合金であり、前記第一接合面の第一接合領域において、前記半導体素子と接合され、前記第二接合面の第二接合領域において前記サブマウントと接合され、
前記半導体素子は、前記第一接合面における前記第一接合領域の外側に配置される非接合部であって、前記接合体と組成が異なり、かつ、前記複数の金属元素のうち少なくとも一つの金属元素で構成される非接合部をさらに有し、
前記第一接合領域の面積は、前記第二接合領域の面積より小さく、
前記接合体の前記第二接合面に平行な断面の面積が最も小さい最狭部から前記第一接合面までの距離は、前記最狭部から前記第二接合面までの距離より小さい
半導体装置。
【請求項２】
前記第一接合面の面積は、前記第二接合領域の面積より小さく、
前記第二接合領域の面積は、前記第二接合面の上面視における前記半導体素子の面積より小さい
請求項１に記載の半導体装置。
【請求項３】
前記第二接合面の上面視において、前記接合体の全体が、前記半導体素子の周縁の内側

に配置される
請求項１又は２に記載の半導体装置。
【請求項４】
前記半導体素子は、光を出射する半導体発光素子である
請求項１又は２に記載の半導体装置。
【請求項５】
半導体素子と、サブマウントとを備える半導体装置の製造方法であって、
前記半導体素子は、
素子本体と、
前記素子本体に配置され、第一接合面を有する第一下地電極と、
前記第一接合面に配置される第一電極パッドとを有し、
前記サブマウントは、
基台と、
前記基台に配置され、第二接合面を有する第二下地電極と、
前記第二接合面に配置される第二電極パッドとを有し、
前記半導体装置の製造方法は、
前記半導体素子と、前記第二電極パッドに接合部材が配置された前記サブマウントとを準備する準備工程と、
前記半導体素子を移動させる移載機によって、前記接合部材に前記半導体素子の載置を開始することで、前記第一電極パッドと前記接合部材とを接触させる載置工程と、
前記接合部材を溶融させる溶融工程と、
前記接合部材を凝固させる凝固工程とを含み、
前記溶融工程において、前記移載機が前記半導体素子を前記接合部材へ押し付ける力は、前記半導体素子の質量Ｗ［ｋｇ］及び平均比重ρ_c、重力加速度Ｇ［ｍ／ｓ^2］、並びに、前記接合部材の比重ρ_sを用いると、$WG(\rho_s-\rho_c)/\rho_c$の１０倍以下である
半導体装置の製造方法。
【請求項６】
前記溶融工程において、前記移載機が前記半導体素子を前記接合部材へ押し付ける力はゼロである
請求項５に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項７】
前記第二接合面の上面視において、前記接合部材の面積は、前記第二電極パッドの面積より小さい
請求項５又は６に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項８】
前記第二接合面の上面視において、
前記第一電極パッドの面積は、前記接合部材の面積より大きく、かつ、前記第二電極パッドの面積より小さく、
前記第二電極パッドの面積は、前記半導体素子の面積より小さい
請求項５又は６に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項９】
前記第二接合面の上面視において、前記接合部材の形状は、矩形の四隅が除去された形状である
請求項５又は６に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項１０】
前記溶融工程において、前記第一電極パッドの中央部は、前記接合部材と合金化される
請求項５又は６に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項１１】
前記溶融工程において、前記第一電極パッドの前記中央部の外側に位置する非接合部は、前記接合部材と合金化されない

請求項１０に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項１２】
前記溶融工程において、前記第二電極パッドの全体が、前記接合部材と合金化される
請求項５又は６に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項１３】
前記半導体素子は、光を出射する半導体発光素子である
請求項５又は６に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項１４】
前記載置工程において、前記接合部材は、前記接合部材の融点より低い温度で加熱されている
請求項５又は６に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項１５】
前記載置工程において、前記接合部材が溶融した状態で前記載置が開始される
請求項５又は６に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項１６】
前記載置工程において、前記接合部材が凝固した状態で前記載置が終了される
請求項１５に記載の半導体装置の製造方法。