【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6月11日(2024.6.11)

【国際公開番号】WO2024/009458
【出願番号】特願2022-576823(P2022-576823)
【国際特許分類】
H01L 23/48(2006.01)
【FI】
H01L 23/48 G

【手続補正書】
【提出日】令和4年12月13日(2022.12.13)
【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】
半導体素子と、
前記半導体素子が搭載されたリードフレームと、
前記半導体素子と前記リードフレームの一部とを封止する封止樹脂とを備え、
前記リードフレームは、前記封止樹脂と接触する内側部と、前記封止樹脂の表面から外側に突出する外部接続端子部とを含み、
前記リードフレームは、前記内側部と前記外部接続端子部との境界部に、前記リードフレームを屈曲させるために応力が集中するように構成された変形部を含み、
前記変形部と前記封止樹脂の前記表面とは交差しており、
前記変形部は、第１面と、前記第１面と反対側に位置する第２面とを含み、
前記変形部において、前記封止樹脂は前記第１面に接触し前記第２面と接触していない、半導体装置。
【請求項２】
前記第１面から前記第２面に向かう方向である厚み方向において、前記第１面に接触している前記封止樹脂の部分の厚みは、前記外部接続端子部の厚みの２．５倍以上である、請求項１に記載の半導体装置。
【請求項３】
前記外部接続端子部が前記封止樹脂の外側に位置する固定部に固定された場合に、前記固定部と、前記封止樹脂の前記表面との間の距離は、前記外部接続端子部の厚みの７倍以下である、請求項１または請求項２に記載の半導体装置。
【請求項４】
前記外部接続端子部の厚みは０．５ｍｍ以上である、請求項１または請求項２に記載の半導体装置。
【請求項５】
前記リードフレームと接続される熱伝導部材と、
前記熱伝導部材と接続される冷却器とを備え、
前記熱伝導部材と前記冷却器の一部とは、前記封止樹脂により封止されている、請求項１または請求項２に記載の半導体装置。
【請求項６】
請求項１に記載の半導体装置を有し、入力される電力を変換して出力する主変換回路と、

前記主変換回路を制御する制御信号を前記主変換回路に出力する制御回路と、
を備えた電力変換装置。
【請求項７】
半導体素子と、
前記半導体素子が搭載されたリードフレームと、
前記半導体素子と前記リードフレームの一部とを封止する封止樹脂とを備え、
前記リードフレームは、前記封止樹脂と接触する内側部と、前記封止樹脂の表面から外側に突出する外部接続端子部とを含み、
前記リードフレームは、前記内側部と前記外部接続端子部との境界部に、前記リードフレームを屈曲させるために応力が集中するように構成された変形部を含み、
前記変形部と前記封止樹脂の前記表面とは交差しており、
前記変形部では、前記外部接続端子部の延在方向に垂直な断面における断面積が局所的に小さくなるように凹部が形成され、
前記凹部と前記封止樹脂の前記表面とが交差している、半導体装置。
【請求項８】
半導体素子と、
前記半導体素子が搭載されたリードフレームと、
前記半導体素子と前記リードフレームの一部とを封止する封止樹脂とを備え、
前記リードフレームは、前記封止樹脂と接触する内側部と、前記封止樹脂の表面から外側に突出する外部接続端子部とを含み、
前記リードフレームは、前記内側部と前記外部接続端子部との境界部に、前記リードフレームを屈曲させるために応力が集中するように構成された変形部を含み、
前記変形部と前記封止樹脂の前記表面とは交差しており、
前記外部接続端子部は、前記封止樹脂からみて前記変形部よりも離れた位置に、前記外部接続端子部を屈曲させるために応力が集中するように構成された追加変形部を含む、半導体装置。
【請求項９】
前記外部接続端子部には、前記封止樹脂から見て前記追加変形部よりも離れた位置に、固定部材を挿通させるための貫通孔が形成され、
前記固定部材は、前記貫通孔に挿通されるネジと、前記貫通孔に重なるように配置されるとともに前記ネジが挿通されるワッシャとを含み、
前記ネジが前記貫通孔に挿通された状態で、前記追加変形部は前記ワッシャの外周と重なる位置に配置されている、請求項８に記載の半導体装置。