【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1月24日(2025.1.24)

【国際公開番号】WO2023/248658
【出願番号】特願2024-528399(P2024-528399)
【国際特許分類】
H01L 23/12(2006.01)
H01L 21/60(2006.01)
H05K 1/11(2006.01)
H05K 3/40(2006.01)
H05K 3/46(2006.01)
【FI】
H01L 23/12 N
H01L 23/12 Q
H01L 21/60 311Q
H05K 1/11 N
H05K 3/40 K
H05K 3/46 N

【手続補正書】
【提出日】令和6年11月6日(2024.11.6)
【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】
回路基板と、
物品と、
を備えており、
前記回路基板は、
Ｚ軸の正方向に位置する正主面を有する複数の樹脂層がＺ軸方向に積層された構造を有している積層体と、
複数の前記樹脂層の内の最も前記Ｚ軸の正方向に位置する樹脂層の前記正主面に位置している実装電極と、
前記積層体に設けられており、かつ、前記Ｚ軸方向に見て、前記実装電極と重なっている内部導体層と、
前記樹脂層を前記Ｚ軸方向に貫通している第１層間接続導体であって、前記第１層間接続導体の前記Ｚ軸の正方向の端は、前記実装電極に接触しており、前記第１層間接続導体の前記Ｚ軸の負方向の端は、前記内部導体層に接触している、第１層間接続導体と、
を備えており、
前記物品は、
前記実装電極に固相接合される接続部材を、
備えており、
前記第１層間接続導体は、第１領域及び第２領域を含んでおり、
前記第１領域及び前記第２領域は、前記Ｚ軸の負方向に向かってこの順に並んでおり、
前記第１領域は、前記実装電極と接しており、
前記第２領域のヤング率は、前記第１領域のヤング率より低い、

回路モジュール。
【請求項２】
前記第１領域の体積は、前記第１層間接続導体の体積の３０％以上である、
請求項１に記載の回路モジュール。
【請求項３】
前記第１領域の材料は、前記実装電極の材料と同じである、
請求項１又は請求項２に記載の回路モジュール。
【請求項４】
前記第１領域の材料及び前記実装電極の材料は、銅、アルミニウム又は銀である、
請求項３に記載の回路モジュール。
【請求項５】
前記第２領域の材料は、錫を主成分とする合金である、
請求項１又は請求項２に記載の回路モジュール。
【請求項６】
前記回路基板は、
前記第１層間接続導体より前記Ｚ軸の負方向に位置し、かつ、前記樹脂層を前記Ｚ軸方向に貫通している第２層間接続導体を、
更に備えており、
前記第２層間接続導体のヤング率は、前記第１領域のヤング率より低い、
請求項１又は請求項２に記載の回路モジュール。
【請求項７】
前記第２層間接続導体の材料は、錫を主成分とする合金である、
請求項６に記載の回路モジュール。
【請求項８】
前記回路基板は、
前記複数の樹脂層の内の最も前記Ｚ軸の正方向に位置する樹脂層の前記正主面を覆う保護層を、
更に備えている、
請求項１又は請求項２に記載の回路モジュール。
【請求項９】
前記樹脂層の材料は、熱可塑性樹脂である、
請求項１又は請求項２に記載の回路モジュール。
【請求項１０】
前記接続部材の表面の材料は、金である、
請求項１又は請求項２に記載の回路モジュール。
【請求項１１】
前記第１層間接続導体の下半分のヤング率は、前記第１層間接続導体の上半分のヤング率と異なる、
請求項１又は請求項２に記載の回路モジュール。
【請求項１２】
前記第１層間接続導体は、円錐台形状を有している、
請求項１又は請求項２に記載の回路モジュール。
【請求項１３】
請求項１又は請求項２に記載の回路モジュールの製造方法であって、
前記第１層間接続導体の形成工程では、前記樹脂層を前記Ｚ軸方向に貫通する貫通孔を形成し、前記貫通孔にめっきを施すことにより、前記第１領域を形成し、前記第１領域を形成した後に、前記貫通孔に導電性ペーストを充填することにより、前記第２領域を形成し、
超音波接合技術により、前記接続部材を前記実装電極に接合する、
回路モジュールの製造方法。

【請求項１４】
回路基板と、
物品と、
を備えており、
前記回路基板は、
Ｚ軸の正方向に位置する正主面を有する複数の樹脂層がＺ軸方向に積層された構造を有している積層体と、
複数の前記樹脂層の内の最も前記Ｚ軸の正方向に位置する樹脂層の前記正主面に位置している実装電極と、
前記積層体に設けられており、かつ、前記Ｚ軸方向に見て、前記実装電極と重なっている内部導体層と、
前記樹脂層を前記Ｚ軸方向に貫通している第３層間接続導体であって、前記第３層間接続導体の前記Ｚ軸の正方向の端は、前記実装電極に接触しており、前記第３層間接続導体の前記Ｚ軸の負方向の端は、前記内部導体層に接触している、第３層間接続導体と、
前記樹脂層を前記Ｚ軸方向に貫通しており、かつ、前記Ｚ軸方向に見て、前記実装電極と重なっている第４層間接続導体であって、前記第４層間接続導体の前記Ｚ軸の正方向の端は、前記内部導体層に接触している、第４層間接続導体と、
を備えており、
前記物品は、
前記実装電極に固相接合される接続部材を、
備えており、
前記第４層間接続導体は、前記Ｚ軸方向に並んでいる第３領域及び第４領域を含んでおり、
前記第３領域は、前記内部導体層と接しており、
前記第３層間接続導体の材料及び前記第３領域の材料は、前記実装電極の材料と同じであり、
前記第４領域のヤング率は、前記第３領域のヤング率より低い、
回路モジュール。
【請求項１５】
請求項１４に記載の回路モジュールの製造方法であって、
前記第４層間接続導体の形成工程では、前記樹脂層を前記Ｚ軸方向に貫通する貫通孔を形成し、前記貫通孔にめっきを施すことにより、前記第３領域を形成し、前記第３領域を形成した後に、前記貫通孔に導電性ペーストを充填することにより、前記第４領域を形成し、
前記接続部材を前記実装電極に接合する工程では、超音波接合技術により、前記接続部材を前記実装電極に接合する、
回路モジュールの製造方法。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５４】
第３層間接続導体ｖ１３ａ～ｖ１３ｃは、上から下へと行くにしたがって上下方向に直交する断面の面積が小さくなる形状を有している。具体的には、第３層間接続導体ｖ１３ａ～ｖ１３ｃは、円錐台形状を有している。そして、第３層間接続導体ｖ１３ａ～ｖ１３ｃの上端の面積は、第３層間接続導体ｖ１３ａ～ｖ１３ｃの下端の面積より大きい。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５８

【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５８】
回路モジュール１０ｃによれば、第３層間接続導体ｖ１３ｂと内部導体層１９ｂとの接続部分に破損が生じることを抑制できる。より詳細には、接続部材Ｂ２の表面の材料は、金である。そこで、接続部材Ｂ２は、超音波接合技術により、実装電極Ｅ２に接合されている。接続部材Ｂ２が実装電極Ｅ２に強固に接合されるためには、実装電極Ｅ２は、硬い第３層間接続導体ｖ１３ｂにより支持されていればよい。例えば、第３層間接続導体ｖ１３ｂの材料は、実装電極Ｅ２の材料と同じであればよい。これにより、超音波振動が、接続部材Ｂ２及び実装電極Ｅ２に効率よく伝達されるようになる。その結果、接続部材Ｂ２は、実装電極Ｅ２に強固に接合される。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６２】
（その他の実施形態）
本発明に係る回路モジュールは、回路モジュール１０，１０ａ～１０ｃに限らず、その要旨の範囲内において変更可能である。また、回路モジュール１０，１０ａ～１０ｃの構造が任意に組み合わされてもよい。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６６】
なお、回路モジュールは、積層体１２の下主面を覆う保護層を更に備えていてもよい。