【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4年3月31日(2022.3.31)

【国際公開番号】WO2021/065036
【出願番号】特願2021-551112(P2021-551112)
【国際特許分類】
H01L 21/60(2006.01)
C22C 21/12(2006.01)
【FI】
H01L 21/60 301F
H01L 21/60 301A
C22C 21/12

【手続補正書】
【提出日】令和4年3月23日(2022.3.23)
【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】
アルミニウムを含む電極と、ボンディングワイヤと、前記ボンディングワイヤの一端に設けられ、前記電極に接合されたボール圧縮部とを有するワイヤ接合構造であって、
前記ボンディングワイヤは、銀を主成分とする芯材と、前記芯材の表面に設けられ、金を主成分とする被覆層とを有し、硫黄、テルル、セレン、ヒ素、及びアンチモンから選ばれる少なくとも１つの第１５及び１６族元素を含有する金被覆銀ボンディングワイヤであって、
ワイヤ全体に対して、金濃度が２．０質量％以上７．０質量％以下であり、第１５及び１６族元素濃度が合計で４質量ｐｐｍ以上８０質量ｐｐｍ以下であり、
前記電極と前記ボール圧縮部との接合界面近傍に、金濃度が、アルミニウムと銀と金の合計に対して５．０原子％以上となる金濃化接合領域を有する、ワイヤ接合構造。
【請求項２】
前記接合界面近傍の金濃化接合領域が、前記ボール圧縮部の最大幅に対して、少なくとも前記ボール圧縮部の両端から１／８の位置の間に各々形成されている、請求項１に記載のワイヤ接合構造。
【請求項３】
前記接合界面近傍の金濃化接合領域の占有率が、前記ボール圧縮部の最大幅に対して、合計で２５％以上である、請求項１又は２に記載のワイヤ接合構造。
【請求項４】
請求項１ないし請求項３のいずれか１項に記載のワイヤ接続構造に用いられる金被覆銀ボンディングワイヤであって、前記金被覆銀ボンディングワイヤは、銀を主成分として含む芯材と、前記芯材の表面に設けられ、金を主成分として含む被覆層とを有し、
前記金被覆銀ボンディングワイヤは、硫黄、テルル、セレン、ヒ素、及びアンチモンから選ばれる少なくとも１つの第１５及び１６族元素を含有し、
前記金被覆銀ボンディングワイヤにおいて、ワイヤ全体に対して、金濃度が２．０質量％以上７．０質量％以下であり、第１５及び１６族元素濃度が合計で４質量ｐｐｍ以上８０質量ｐｐｍ以下であり、
前記金被覆銀ボンディングワイヤは、アルミニウムを含む電極上にボール接合してボール

圧縮部を形成したとき、前記電極と前記ボール圧縮部との接合界面近傍に、金濃度が、アルミニウムと金と銀の合計に対して５．０原子％以上となる金濃化接合領域が形成される、金被覆銀ボンディングワイヤ。

【請求項５】

前記金被覆銀ボンディングワイヤの比抵抗が２．３μΩ・ｃｍ以下である、請求項４に記載の金被覆銀ボンディングワイヤ。

【請求項６】

前記金被覆銀ボンディングワイヤは、パラジウム（Ｐｄ）、白金（Ｐｔ）、金（Ａｕ）、ニッケル（Ｎｉ）、銅（Ｃｕ）、鉄（Ｆｅ）、カルシウム（Ｃａ）、ロジウム（Ｒｈ）、ゲルマニウム（Ｇｅ）、ガリウム（Ｇａ）、及びインジウム（Ｉｎ）から選ばれる少なくとも１つの元素を含む、請求項４又は請求項５に記載の金被覆銀ボンディングワイヤ。

【請求項７】

少なくとも１つのアルミニウムを含む電極を有する１つ又は複数の半導体チップと、

リードフレーム又は基板と、

前記半導体チップの電極と前記リードフレームとの間、前記半導体チップの電極と前記基板の電極との間、及び前記複数の半導体チップの電極間から選ばれる少なくとも１つを、銀を主成分として含む芯材と、前記芯材の表面に設けられ、金を主成分として含む被覆層とを有するボンディングワイヤで接続した半導体装置であって、

前記電極と前記ボンディングワイヤとの接続構造は、前記電極に前記ボンディングワイヤの一端を接合するように設けられたボール圧縮部を備え、前記電極と前記ボール圧縮部との接合界面近傍に、金の濃度が金と銀とアルミニウムの合計量に対して５原子％以上の金濃化接合領域が設けられている、半導体装置。