

【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 3 部門第 4 区分

【発行日】令和 2 年 11 月 26 日 (2020.11.26)

【公開番号】特開 2019-85631 (P2019-85631A)

【公開日】令和 1 年 6 月 6 日 (2019.6.6)

【年通号数】公開・登録公報 2019-021

【出願番号】特願 2017-216616 (P2017-216616)

【国際特許分類】

C 2 3 C 18/50 (2006.01)

C 2 3 C 18/31 (2006.01)

H 0 1 L 25/07 (2006.01)

H 0 1 L 25/18 (2006.01)

H 0 1 L 21/52 (2006.01)

C 2 3 C 18/42 (2006.01)

【 F I 】

C 2 3 C 18/50

C 2 3 C 18/31 Z

H 0 1 L 25/04 C

H 0 1 L 21/52 D

H 0 1 L 21/52 B

C 2 3 C 18/42

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 10 月 14 日 (2020.10.14)

【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】

第 1 の金属層を有する第 1 の部材と、第 2 の金属層を有する第 2 の部材とを、すずを含む半田材料を用いて接続する電子部品の製造方法であって、

前記第 1 の金属層上に、ニッケル (Ni) めっき又はニッケル - リン (Ni - P) めっきにより第 1 めっき層を形成し、

前記第 1 めっき層上に、ニッケル - 銅 - リン (Ni - Cu - P) めっきにより第 2 めっき層を形成し、

前記第 2 めっき層と、前記第 2 の金属層との間に、前記半田材料を配置し、

前記半田材料を溶融させ、前記第 1 めっき層側に (Cu, Ni)₆Sn₅ を含む合金層を有する接合部分を形成することを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項 2】

第 1 の金属層を有する第 1 の部材と、第 2 の金属層を有する第 2 の部材とを、すずを含む半田材料を用いて接続する電子部品の製造方法であって、

前記第 1 の金属層上に、ニッケル (Ni) めっき又はニッケル - リン (Ni - P) めっきにより第 1 めっき層を形成し、

前記第 1 めっき層上に、ニッケル - 銅 - リン (Ni - Cu - P) めっきにより第 2 めっき層を形成し、

前記第 2 めっき層上に、金 (Au) めっきにより第 3 めっき層を形成し、

前記第 3 めっき層と、前記第 2 の金属層との間に、前記半田材料を配置し、

前記半田材料を溶融させ、前記第1めっき層側に $(\text{Cu}, \text{Ni})_6\text{Sn}_5$ を含む合金層を有する接合部分を形成し、

前記第2めっき層は、厚みが $0.03\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下であり、

前記第2めっき層中の銅の含有量は、1質量%以上98質量%以下であることを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項3】

前記ニッケル-銅-リン($\text{Ni}-\text{Cu}-\text{P}$)めっきは、硫酸、硝酸、塩酸、酢酸からなる群から選択される無機酸の銅塩及び該無機酸のニッケル塩を含むニッケル-銅-リン($\text{Ni}-\text{Cu}-\text{P}$)めっき液を用いて行い、

前記銅塩及びニッケル塩の含有量、pH、浴温を調整して、前記第2めっき層中の銅の含有量を制御することを特徴とする請求項1又は請求項2記載の電子部品の製造方法。

【請求項4】

前記ニッケル-リン($\text{Ni}-\text{P}$)めっきは、無電解ニッケル-リン($\text{Ni}-\text{P}$)めっきであり、

前記ニッケル-銅-リン($\text{Ni}-\text{Cu}-\text{P}$)めっきは、無電解ニッケル-銅-リン($\text{Ni}-\text{Cu}-\text{P}$)めっきであることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の電子部品の製造方法。

【請求項5】

前記電子部品は、半導体素子と放熱板を具備し、

前記半導体素子と前記放熱板間に、前記第1めっき層が形成され、

200で50時間放置した後に、前記第1めっき層の厚みの減少率が0%以上50%以下であることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の電子部品の製造方法。

【請求項6】

電極を有する部材と、配線を有する基板とを具備し、

ニッケル(Ni)めっき又はニッケル-リン($\text{Ni}-\text{P}$)めっきにより、前記配線上に形成された第1めっき層と、

ニッケル-銅-リン($\text{Ni}-\text{Cu}-\text{P}$)めっきにより、前記第1めっき層上に形成された第2めっき層と、

前記電極と前記第2めっき層間に、すずを含む半田層が形成され、

前記半田層の前記第2めっき層側に、 $(\text{Cu}, \text{Ni})_6\text{Sn}_5$ を含む合金層が形成されていることを特徴とする電子部品。

【請求項7】

放熱部材と、配線を有する基板とを具備し、

ニッケル(Ni)めっき又はニッケル-リン($\text{Ni}-\text{P}$)めっきにより、前記放熱部材に形成された第1めっき層と、

ニッケル-銅-リン($\text{Ni}-\text{Cu}-\text{P}$)めっきにより、前記第1めっき層上に形成された第2めっき層と、

ニッケル(Ni)めっき又はニッケル-リン($\text{Ni}-\text{P}$)めっきにより、前記配線上に形成された第3めっき層と、

ニッケル-銅-リン($\text{Ni}-\text{Cu}-\text{P}$)めっきにより、前記第3めっき層上に形成された第4めっき層と、

前記第2めっき層と前記第4めっき層間に、すずを含む半田層が形成され、

前記半田層の前記第2めっき層側に、 $(\text{Cu}, \text{Ni})_6\text{Sn}_5$ を含む第1の合金層が形成され、

前記半田層の前記第4めっき層側に、 $(\text{Cu}, \text{Ni})_6\text{Sn}_5$ を含む第2の合金層が形成されていることを特徴とする電子部品。

【請求項8】

半導体素子と、ケースとを更に具備し、

前記半導体素子と、前記基板は、前記ケースに収容され、

前記ケースの内部に、絶縁樹脂が充填されていることを特徴とする請求項6又は請求項

7 記載の電子部品。

【請求項 9】

電極を有する半導体素子と、ケースとを更に具備し、

前記半導体素子と、前記基板は、前記ケースに収容され、

前記ケースの内部に、絶縁樹脂が充填され、

前記ケースの内側に突出した段部が設けられており、前記段部に端子が設けられ、

前記端子と前記電極間が、ワイヤにより接続されていることを特徴とする請求項 6 又は
請求項 7 記載の電子部品。