

【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】平成23年6月2日(2011.6.2)

【公開番号】特開2010-265540(P2010-265540A)

【公開日】平成22年11月25日(2010.11.25)

【年通号数】公開・登録公報2010-047

【出願番号】特願2009-120333(P2009-120333)

【国際特許分類】

C 25 D 5/10 (2006.01)

C 25 D 5/50 (2006.01)

C 25 D 7/12 (2006.01)

H 01 L 23/50 (2006.01)

【F I】

C 25 D 5/10

C 25 D 5/50

C 25 D 7/12

H 01 L 23/50 D

【手続補正書】

【提出日】平成23年4月15日(2011.4.15)

【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】

導電性基材に第1めっき層を形成し、該第1めっき層の表面に第2めっき層を形成しためっき材からなるリードフレームであって、

前記第1めっき層が、スズ、スズ-銀合金、スズ-ビスマス合金、スズ-銅合金、及びスズ-銀-銅合金の群から選ばれる少なくとも1種からなり、第2めっき層がインジウムからなり、

前記第1めっき層の厚さを5μm超10μm以下とし、かつ第2めっき層の厚さを0.05μm以上0.4μm以下とし、さらに前記第1めっき層の厚さ(t1)と第2めっき層の厚さ(t2)の比率(t2/t1)を0.005~0.08の範囲とし、

前記めっき材にリフロー処理を施し、前記第2めっき層のインジウムの濃度がめっき表面側から導電性基材側にむけ傾斜的に減少するようにしたことを特徴とするリードフレーム。

【請求項2】

前記第2めっき層表面に対する、JIS C 0053に基づくはんだ濡れ性試験において、ゼロクロス時間が1.0秒未満である請求項1に記載のリードフレーム。

【請求項3】

前記第1めっき層と前記導電性基材との間に、ニッケルまたはニッケル合金からなる下地めっき層が介在されている請求項1又は2に記載のリードフレーム。

【請求項4】

前記第1めっき層と前記導電性基材との間に、銅または銅合金からなる下地めっき層が介在されている請求項1又は2に記載のリードフレーム。

【請求項5】

請求項1~4のいずれか1項に記載のリードフレームを介して半導体素子を実装した電

子部品。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の電子部品を備えた電子デバイス。

【請求項 7】

導電性基材に形成した第 1 めっき層と、該第 1 めっき層の表面に形成した第 2 めっき層とを有し、前記第 1 めっき層が、スズ、スズ - 銀合金、スズ - ビスマス合金、スズ - 銅合金、及びスズ - 銀 - 銅合金の群から選ばれる少なくとも 1 種からなり、第 2 めっき層がインジウムからなり、

前記第 1 めっき層の厚さを 5  $\mu\text{m}$  超 10  $\mu\text{m}$  以下とし、かつ第 2 めっき層の厚さを 0.05  $\mu\text{m}$  以上 0.4  $\mu\text{m}$  以下とし、

前記第 1 めっき層の厚さ (t1) と第 2 めっき層の厚さ (t2) の比率 (t2 / t1) を 0.005 ~ 0.08 の範囲としためっき材であって、

リフロー処理を施して用いることを特徴とするめっき材。

【請求項 8】

導電性基材に、スズ、スズ - 銀合金、スズ - ビスマス合金、スズ - 銅合金、及びスズ - 銀 - 銅合金の群から選ばれる少なくとも 1 種からなる第 1 めっき層を電気めっきにより厚さ 5  $\mu\text{m}$  超 10  $\mu\text{m}$  以下で形成し、該第 1 めっき層の表面にインジウムからなる第 2 めっき層を電気めっきにより厚さ 0.05  $\mu\text{m}$  以上 0.4  $\mu\text{m}$  以下で形成し、前記第 1 めっき層の厚さ (t1) と第 2 めっき層の厚さ (t2) の比率 (t2 / t1) を 0.005 ~ 0.08 の範囲としためっき材をリフローすることを特徴とするリードフレームの製造方法。

【請求項 9】

導電性基材に、スズ、スズ - 銀合金、スズ - ビスマス合金、スズ - 銅合金、及びスズ - 銀 - 銅合金の群から選ばれる少なくとも 1 種からなる第 1 めっき層を電気めっきにより厚さ 5  $\mu\text{m}$  超 10  $\mu\text{m}$  以下で形成し、該第 1 めっき層の表面にインジウムからなる第 2 めっき層を電気めっきにより厚さ 0.05  $\mu\text{m}$  以上 0.4  $\mu\text{m}$  以下で形成し、前記第 1 めっき層の厚さ (t1) と第 2 めっき層の厚さ (t2) の比率 (t2 / t1) を 0.005 ~ 0.08 の範囲としためっき材にリフロー処理を施して、耐はんだ接合疲労性を付与することを特徴とするリードフレームに対する疲労特性の向上方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

(1) 導電性基材に第 1 めっき層を形成し、該第 1 めっき層の表面に第 2 めっき層を形成しためっき材からなるリードフレームであって、

前記第 1 めっき層が、スズ、スズ - 銀合金、スズ - ビスマス合金、スズ - 銅合金、及びスズ - 銀 - 銅合金の群から選ばれる少なくとも 1 種からなり、第 2 めっき層がインジウムからなり、

前記第 1 めっき層の厚さを 5  $\mu\text{m}$  超 10  $\mu\text{m}$  以下とし、かつ第 2 めっき層の厚さを 0.05  $\mu\text{m}$  以上 0.4  $\mu\text{m}$  以下とし、さらに前記第 1 めっき層の厚さ (t1) と第 2 めっき層の厚さ (t2) の比率 (t2 / t1) を 0.005 ~ 0.08 の範囲とし、

前記めっき材にリフロー処理を施し、前記第 2 めっき層のインジウムの濃度がめっき表面側から導電性基材側にむけ傾斜的に減少するようにしたことを特徴とするリードフレーム。

(2) 前記第 2 めっき層表面に対する、JIS C 0053 に基づくはんだ濡れ性試験において、ゼロクロス時間が 1.0 秒未満である(1)に記載のリードフレーム。

(3) 前記第 1 めっき層と前記導電性基材との間に、ニッケルまたはニッケル合金からな

る下地めっき層が介在されている(1)又は(2)に記載のリードフレーム。

(4)前記第1めっき層と前記導電性基材との間に、銅または銅合金からなる下地めっき層が介在されている(1)又は(2)に記載のリードフレーム。

(5)(1)~(4)のいずれか1項に記載のリードフレームを介して半導体素子を実装した電子部品。

(6)(5)に記載の電子部品を備えた電子デバイス。

(7)導電性基材に形成した第1めっき層と、該第1めっき層の表面に形成した第2めっき層とを有し、前記第1めっき層が、スズ、スズ-銀合金、スズ-ビスマス合金、スズ-銅合金、及びスズ-銀-銅合金の群から選ばれる少なくとも1種からなり、第2めっき層がインジウムからなり、

前記第1めっき層の厚さを5μm超10μm以下とし、かつ第2めっき層の厚さを0.05μm以上0.4μm以下とし、

前記第1めっき層の厚さ(t1)と第2めっき層の厚さ(t2)の比率(t2/t1)を0.005~0.08の範囲としためっき材であって、

リフロー処理を施して用いることを特徴とするめっき材。

(8)導電性基材に、スズ、スズ-銀合金、スズ-ビスマス合金、スズ-銅合金、及びスズ-銀-銅合金の群から選ばれる少なくとも1種からなる第1めっき層を電気めっきにより厚さ5μm超10μm以下で形成し、該第1めっき層の表面にインジウムからなる第2めっき層を電気めっきにより厚さ0.05μm以上0.4μm以下で形成し、前記第1めっき層の厚さ(t1)と第2めっき層の厚さ(t2)の比率(t2/t1)を0.005~0.08の範囲としためっき材をリフローすることを特徴とするリードフレームの製造方法。

(9)導電性基材に、スズ、スズ-銀合金、スズ-ビスマス合金、スズ-銅合金、及びスズ-銀-銅合金の群から選ばれる少なくとも1種からなる第1めっき層を電気めっきにより厚さ5μm超10μm以下で形成し、該第1めっき層の表面にインジウムからなる第2めっき層を電気めっきにより厚さ0.05μm以上0.4μm以下で形成し、前記第1めっき層の厚さ(t1)と第2めっき層の厚さ(t2)の比率(t2/t1)を0.005~0.08の範囲としためっき材にリフロー処理を施して、耐はんだ接合疲労性を付与することを特徴とするリードフレームに対する疲労特性の向上方法。

### 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

リードフレームの熱処理としてのリフローの前の第1めっき層の厚さと第2めっき層の厚さの関係を以下のように調節する。すなわち、前述の第1のめっき層の厚さと第2のめっき層の厚さの範囲のみでなく、第1めっき層の厚さ(t1)と第2めっき層の厚さ(t2)の比率(t2/t1)も考慮する。第1層の厚さと第2層の厚さとの比率(t2/t1)は0.005~0.08の範囲とし、0.01~0.02の範囲とすることがより好みしい。この比率(t2/t1)を上記上限値以下とすることでウィスカの抑制・防止効果を一層好適には発現させることができ、上記下限値以上とすることで耐熱性を発揮させリフロー後の外観を良化することができる。