

【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 19 日 (2020.11.19)

【公表番号】特表 2019-533088 (P2019-533088A)

【公表日】令和 1 年 11 月 14 日 (2019.11.14)

【年通号数】公開・登録公報 2019-046

【出願番号】特願 2019-521768 (P2019-521768)

【国際特許分類】

C 2 5 D 5/18 (2006.01)

C 2 5 D 5/12 (2006.01)

C 2 5 D 5/14 (2006.01)

C 2 5 D 7/00 (2006.01)

【F I】

C 2 5 D 5/18

C 2 5 D 5/12

C 2 5 D 5/14

C 2 5 D 7/00 J

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 10 月 12 日 (2020.10.12)

【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】

金属基板へのスズ層の被覆方法であって、

(a) 前記金属基板を提供し、

(b) 前記金属基板の少なくとも一つの表面にニッケル/リン合金下層を被覆し、

(c) 前記ニッケル/リン合金下層に前記スズ層を被覆する、

ことを備え、

前記スズ層の被覆は、パルスめっき法を用いることを備え、

前記パルスめっき法は、単極性パルスめっき法であり、この単極性パルスめっき法は、それぞれカソードパルス部分およびゼロ電流パルス部分を備えた、連続するパルス時間を備え、

前記カソードパルス部分は、少なくとも 0.1 秒のカソードパルス幅を有するとともに、少なくとも 10 A / dm²のカソードパルスピーク電流密度を有し、

前記ゼロ電流パルス部分は、少なくとも 0.1 秒のゼロ電流パルス幅を有しており、

(b1) 前記ステップ(c)において前記スズ層を被覆する前に、前記基板の少なくとも一つの表面にニッケル下層を被覆することであって、前記ステップ(b)において前記ニッケル/リン合金下層を被覆する前に、前記ニッケル下層を被覆し、

(d) 前記スズ層に銀または銀合金の最上層を被覆する、

ことをさらに備えた、被覆方法。

【請求項 2】

前記ニッケル/リン合金下層が、5 重量% ~ 15 重量%のリン含有量のリンを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の被覆方法。

【請求項 3】

前記ステップ(b1), (b)が、前記ニッケル下層および前記ニッケル/リン合金下

層を備えた二重層を被覆することを備え、前記二重層は、 $0.01\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ の厚さを有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の被覆方法。

【請求項 4】

前記ステップ (b1), (b) が、 $0.05\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ の厚さを有する前記二重層を被覆することを備えることを特徴とする請求項 3 に記載の被覆方法。

【請求項 5】

前記ステップ (d) が、前記銀または銀合金の最上層を $0.01\mu\text{m} \sim 0.5\mu\text{m}$ の厚さで被覆することを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の被覆方法。

【請求項 6】

前記ステップ (c) が、前記スズ層を $0.1\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ の厚さで被覆することを備えることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のうちいずれか一項に記載の被覆方法。

【請求項 7】

前記カソードパルス部分は、 $0.1\text{秒} \sim 10\text{秒}$ のカソード電流パルス幅を有し、前記ゼロ電流パルス部分は、 $0.1\text{秒} \sim 10\text{秒}$ のゼロ電流パルス幅を有することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のうちいずれか一項に記載の被覆方法。

【請求項 8】

前記単極性パルスめっき法の周波数は、 $0.05\text{s}^{-1} \sim 5\text{s}^{-1}$ であることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のうちいずれか一項に記載の被覆方法。

【請求項 9】

前記スズ層には、圧力誘起されたウイスカが無いことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のうちいずれか一項に記載の被覆方法。

【請求項 10】

前記スズ層に圧力誘起されたウイスカが無いことが、前記スズ層に所定圧力の機械的応力を所定期間の間、印加することによって判定されることを特徴とする請求項 9 に記載の被覆方法。

【請求項 11】

前記所定圧力が $0.001\text{Nm} \sim 100\text{Nm}$ であり、前記所定期間が $1\text{分} \sim$ 前記めっきされた基板の耐用期間の終了までの範囲に及ぶことを特徴とする請求項 10 に記載の被覆方法。

【請求項 12】

金属基板上に被覆されたニッケル/リン合金下層と、圧力誘起によるウイスカの形成を防止するように請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の方法によってパルス電気めっきされたスズ層と、を備えた構造の使用。

【請求項 13】

圧力誘起されたウイスカの無いスズ層を有する、電子装置における電子回路の製造のための請求項 1 ~ 11 に記載の方法の使用であって、前記スズ層に圧力誘起されたウイスカが無いことが、前記スズ層に所定圧力の機械的応力を所定期間の間、印加することによって判定される、請求項 1 ~ 11 に記載の方法の使用。