

【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3年10月7日(2021.10.7)

【公開番号】特開2020-117742(P2020-117742A)
 【公開日】令和2年8月6日(2020.8.6)
 【年通号数】公開・登録公報2020-031
 【出願番号】特願2019-7135(P2019-7135)
 【国際特許分類】

C 2 5 D 7/00 (2006.01)

H 0 1 R 13/03 (2006.01)

C 2 5 D 5/50 (2006.01)

【F I】

C 2 5 D 7/00 H

H 0 1 R 13/03 D

C 2 5 D 5/50

【手続補正書】

【提出日】令和3年8月27日(2021.8.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

表面層11が図1(a)の複層構造をとる場合に、上層の高濃度In部11bがIn単体よりなっていれば、最表面には、AuとInのうち、Inのみが存在することになる。一方、複層構造における上層の高濃度In部11bがAu-In合金よりなる場合、また表面層11が図1(b)の単層構造をとる場合には、AuとInの両方が最表面に存在することになる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0068】

[試験方法]

(試料の作製)

清浄なCu基板の表面に、表1に示すように、所定の厚さの原料層を積層した。具体的には、最初に、電解めっき法により、厚さ1.0μmのNi中間層を形成した。さらに、その表面に、電解めっき法により、Au層を形成した。Au層の形成には、Coを0.2%含有する硬質金めっき液を用いた。Au層の厚さは、0.4μmとした。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

さらに、図4に、実施例1についてのXRDの結果を示す。図中、測定データに加え、Au、Cu、Ni、Inの単体に対応するピーク位置および強度を、棒グラフとして表示している。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0077

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0077】

まず、表面層におけるInおよびAuの分布および状態について検討する。実施例1、2について、図3(a)、(b)に示した元素濃度分布および表1に示した元素濃度比を見ると、いずれにおいても、表面層内に、最表面も含めて、AuとInが存在しているのが確認される。よって、いずれの実施例においても、最表面を含む表面層内で、Au-In合金が形成されていることが分かる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0078

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0078】

図3(a)の実施例1の結果においては、Inの濃度は、最表面において最も高く、表面層の内部に向かって減少しているが、深さ10nm付近で、減少がゆるやかになり、深さ40nmの位置でも、ある程度の濃度を維持している。このように、Inは、表面層の最表面近傍のみならず、内部の領域にまで分布しており、表面層は、少なくとも加熱後の状態においては、図1(b)に示したような単層構造をとり、その単層構造において、少なくとも深さ40nmの領域までは、Au-In合金が形成されていると言える。図3(a)のInの分布を外挿すると、Inは、少なくとも、原料層として用いたIn層の厚さに対応する0.05μmの深さまで、分布していると考えられる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0079

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0079】

一方、図3(b)の実施例2の結果においては、Inの濃度は、最表面において最も高く、表面層の内部に向かって、単調に減少している。Inの濃度は、原料層として用いたIn層の厚さに対応する10nmの深さで、ほぼゼロとなっている。このことより、Inは、表面層の最表面から0.01μmの深さに分布しており、表面層は、図1(a)に示したように、複層構造をとり、Au部よりなる下層と、高濃度In部よりなる厚さ約10nmの上層とを有していると考えられる。