

【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】平成21年8月6日(2009.8.6)

【公開番号】特開2007-5810(P2007-5810A)

【公開日】平成19年1月11日(2007.1.11)

【年通号数】公開・登録公報2007-001

【出願番号】特願2006-173778(P2006-173778)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/3205 (2006.01)

H 0 1 L 23/52 (2006.01)

H 0 1 L 21/768 (2006.01)

H 0 1 L 21/822 (2006.01)

H 0 1 L 27/04 (2006.01)

H 0 1 L 23/12 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/88 T

H 0 1 L 21/90 A

H 0 1 L 27/04 L

H 0 1 L 23/12 5 0 1 P

【手続補正書】

【提出日】平成21年6月23日(2009.6.23)

【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】

線路デバイスの製造方法であって、

20 μ m から 200 μ m の深さを有する第一開口をデバイスに形成する工程と、

前記デバイスの表面上方、前記第一開口の中、および前記第一開口の側壁に第一金属層を形成する工程と、

前記第一金属層上、前記表面上方、および前記第一開口の中に第二金属層を電気めっきする工程と、

研磨処理を含む処理によって前記第一開口の外側および前記表面の上方の前記第一および第二金属層を除去する工程と、

前記表面の上方、および前記第一開口上部の前記第二金属層上に第三金属層を形成する工程と、

前記第三金属層の一部を露出させる第二開口を有するフォトリジスト層を前記第三金属層上に形成する工程と、

前記一部の上方に第四金属層を形成する工程と、

前記フォトリジスト層を除去する工程と、

前記第四金属層に覆われていない前記第三金属層を除去する工程と、

を含む線路デバイスの製造方法。

【請求項 2】

前記第一および第二金属層を除去する工程の後に、前記表面上に重合物層を形成し、続いて前記重合物層上にも前記第三金属層を形成する工程をさらに含む請求項 1 記載の線路デバイスの製造方法。

【請求項 3】

前記第二金属層を電気めっきする工程は、前記第一金属層上、前記表面上方、および前記第一開口の中に銅層を電気めっきする工程を含む請求項 1 記載の線路デバイスの製造方法。

【請求項 4】

前記第三金属層を形成する工程は、前記表面上方、および前記第一開口上部の前記第二金属層上にチタン含有層をスパッタリングする工程を含む請求項 1 記載の線路デバイスの製造方法。

【請求項 5】

前記第四金属層を形成する工程は、前記一部の上に厚さが $1\ \mu\text{m}$ から $50\ \mu\text{m}$ の金層を電気めっきする工程を含む請求項 1 記載の線路デバイスの製造方法。

【請求項 6】

前記第四金属層を形成する工程は、前記一部の上に厚さが $1\ \mu\text{m}$ から $100\ \mu\text{m}$ の銅層を電気めっきする工程を含む請求項 1 記載の線路デバイスの製造方法。

【請求項 7】

前記第四金属層を形成する工程は、前記一部の上に厚さが $20\ \mu\text{m}$ から $150\ \mu\text{m}$ の錫含有層を電気めっきする工程を含む請求項 1 記載の線路デバイスの製造方法。

【請求項 8】

前記第一金属層を形成する工程は、前記表面上方、前記第一開口の中、および前記側壁にチタン含有層を形成する工程を含む請求項 1 記載の線路デバイスの製造方法。

【請求項 9】

前記第一金属層を形成する工程は、前記表面上方、前記第一開口の中、および前記側壁にタンタル含有層を形成する工程を含む請求項 1 記載の線路デバイスの製造方法。

【請求項 10】

シリコン基部と、

前記シリコン基部上に位置するトランジスタと、

前記シリコン基部上方および前記トランジスタ上方に位置する第一絶縁層と、

前記第一絶縁層上方に位置する第一線路層と、

前記第一線路層上方および前記第一絶縁層上方に位置する第二絶縁層と、

前記第二絶縁層上方に位置する第二線路層と、

前記第一および第二線路層上方ならびに前記第一および第二絶縁層上方に位置し、前記第二線路層のパッドの上方に第一開口を有する保護層と、

前記保護層上方および前記パッド上に位置し、前記第一開口を経由して前記パッドに接続され、前記保護層上方および前記パッド上方に位置し $2\ \mu\text{m}$ から $30\ \mu\text{m}$ の厚みを有する第一銅層を含む第一金属層と、

前記第一銅層上および前記保護層上方に位置する第一重合層と、

前記第一銅層上および前記第一重合層の中に位置し、前記第一重合層の上面と実質的に同一平面上の上面を有する銅柱体と、

前記銅柱体の前記上面上に位置する第二金属層と、

前記第二金属層上に位置し、 $1\ \mu\text{m}$ から $100\ \mu\text{m}$ の厚みを有する第二銅層と、

を備える線路デバイス。

【請求項 11】

前記第一金属層は、前記第一銅層の下に位置するチタン含有層をさらに含む請求項 10 記載の線路デバイス。

【請求項 12】

前記保護層上に位置する第二重合層をさらに備え、

前記第二重合層に形成された第二開口は、前記パッド上方に位置し、

前記第二重合層は、 $3\ \mu\text{m}$ から $50\ \mu\text{m}$ の厚みを有し、

前記第一金属層は、前記第二重合層上にも位置する請求項 10 記載の線路デバイス。

【請求項 13】

前記銅柱体は、 $20\text{ }\mu\text{m}$ から $200\text{ }\mu\text{m}$ の高さを有する請求項10記載の線路デバイス

。

【請求項14】

前記保護層は、厚さが $0.2\text{ }\mu\text{m}$ から $1.2\text{ }\mu\text{m}$ の窒化物層を含む請求項10記載の線路デバイス。

【請求項15】

前記第一線路層は、電気めっきされた銅を含む請求項10記載の線路デバイス。

【請求項16】

前記第一重合物層上に位置する第二重合物層をさらに備え、

前記第二重合物層に形成された第二開口は、前記銅柱体の前記上面上方に位置する請求項10記載の線路デバイス。

【請求項17】

前記第二銅層上に位置するニッケル含有層をさらに備える請求項10記載の線路デバイス。

【請求項18】

前記ニッケル含有層は、 $1\text{ }\mu\text{m}$ から $10\text{ }\mu\text{m}$ の厚みを有する請求項17記載の線路デバイス。

【請求項19】

前記第二銅層上に位置するニッケル含有層と、

前記ニッケル含有層上に位置する錫含有はんだと、をさらに備える請求項10記載の線路デバイス。

【請求項20】

前記錫含有はんだは、錫銀合金を含む請求項19記載の線路デバイス。