

【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2007-5809(P2007-5809A)

【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2006-173775(P2006-173775)

【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 23/12 (2006.01)

H 0 1 L 21/60 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/88 T

H 0 1 L 23/12 5 0 1 P

H 0 1 L 21/92 6 0 4 R

【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】

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する保護層と、

前記保護層上方に位置する第一重合物層と、

前記第一重合物層の中に位置し、前記第一重合物層の上面と実質的に同一平面上の上面を有する第一銅柱体と、

前記第一重合物層の中に位置し、前記第一銅柱体との距離が 10  $\mu$ m から 250  $\mu$ m であって、前記第一重合物層の上面と実質的に同一平面上の上面を有する第二銅柱体と、

前記第一銅柱体の前記上面上に位置する第一金属層と、

前記第一金属層上および前記第一銅柱体の前記上面上方に位置し、1  $\mu$ m から 100  $\mu$ m の厚さを有する第一銅層と、

を備える線路デバイス。

【請求項 2】

前記第一金属層は、前記第一銅柱体の前記上面と前記第一銅層との間に位置するチタン含有層を含む請求項 1 に記載の線路デバイス。

【請求項 3】

前記保護層上方、および前記保護層に形成された第一開口の底部に位置する前記第二線路層のパッド上に第二金属層をさらに備え、

前記第二金属層は、前記第一開口を經由して前記パッドに接続され、

前記第一銅柱体は、前記第二金属層上に位置し、前記第二金属層を經由して前記パッドに接続されている請求項 1 に記載の線路デバイス。

【請求項 4】

前記第二金属層は、2  $\mu$ m から 30  $\mu$ m の厚みを有する第二銅層を含み、

前記第一銅柱体は、直接的に前記第二銅層上に位置する請求項 3 に記載の線路デバイス

。

【請求項 5】

前記第二金属層は、チタン含有層、および前記チタン含有層上方に位置する第二銅層を含み、

前記第一銅柱体は、直接的に前記第二銅層上に位置する請求項 3 に記載の線路デバイス

。

【請求項 6】

前記保護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、前記パッド上方に位置し、

前記第二重合物層は、3  $\mu$ m から 50  $\mu$ m の厚みを有し、

前記第二金属層は、前記第二重合物層上にも位置する請求項 3 に記載の線路デバイス。

【請求項 7】

前記第一銅柱体は、20  $\mu$ m から 200  $\mu$ m の高さを有する請求項 1 に記載の線路デバイス。

【請求項 8】

前記保護層は、厚さが 0.2  $\mu$ m から 1.2  $\mu$ m の窒化物層を含む請求項 1 に記載の線路デバイス。

【請求項 9】

前記第一線路層は、電気めっきされた銅を含む請求項 1 に記載の線路デバイス。

【請求項 10】

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開口は、前記第一銅柱体の前記上面上方に位置する請求項 1 に記載の線路デバイス。

【請求項 11】

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する保護層と、

前記保護層上方に位置する第一重合物層と、

前記第一重合物層の中に位置し、前記第一重合物層の上面と実質的に同一平面上の上面を有する第一銅柱体と、

前記第一重合物層の中に位置し、前記第一銅柱体との距離が 10  $\mu$ m から 250  $\mu$ m であって、前記第一重合物層の上面と実質的に同一平面上の上面を有する第二銅柱体と、

前記第一銅柱体の前記上面上に位置する第一金属層と、

前記第一金属層上および前記第一銅柱体の前記上面上方に位置し、錫含有はんだを含む第二金属層と、

を備える線路デバイス。

【請求項 12】

前記第一金属層は、前記第一銅柱体の前記上面と前記第二金属層との間に位置するチタン含有層を含む請求項 11 に記載の線路デバイス。

**【請求項 13】**

前記保護層上方、および前記保護層に形成された第一開口の底部に位置する前記第二線路層のパッド上に第三金属層をさらに備え、

前記第三金属層は、前記第一開口を経由して前記パッドに接続され、

前記第一銅柱体は、前記第三金属層上に位置し、前記第三金属層を経由して前記パッドに接続されている請求項 11 に記載の線路デバイス。

**【請求項 14】**

前記第三金属層は、 $2\ \mu\text{m}$  から  $30\ \mu\text{m}$  の厚みを有する銅層を含み、

前記第一銅柱体は、直接的に前記銅層上に位置する請求項 13 に記載の線路デバイス。

**【請求項 15】**

前記第三金属層は、チタン含有層、および前記チタン含有層上方に位置する銅層を含み

、

前記第一銅柱体は、直接的に前記銅層上に位置する請求項 13 に記載の線路デバイス。

**【請求項 16】**

前記保護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、前記パッド上方に位置し、

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

前記第三金属層は、前記第二重合物層上にも位置する請求項 13 に記載の線路デバイス

。

**【請求項 17】**

前記第一銅柱体は、 $20\ \mu\text{m}$  から  $200\ \mu\text{m}$  の高さを有する請求項 11 に記載の線路デバイス。

**【請求項 18】**

前記保護層は、厚さが  $0.2\ \mu\text{m}$  から  $1.2\ \mu\text{m}$  の窒化物層を含む請求項 11 に記載の線路デバイス。

**【請求項 19】**

前記第一線路層は、電気めっきされた銅を含む請求項 11 に記載の線路デバイス。

**【請求項 20】**

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開口は、前記第一銅柱体の前記上面上方に位置する請求項 11 に記載の線路デバイス。

**【請求項 21】**

前記第二金属層は、前記第一金属層上に位置する銅層、および前記銅層上に位置するニッケル含有層をさらに含み、

前記錫含有はんだは、前記ニッケル含有層上に位置する請求項 11 に記載の線路デバイス。

**【請求項 22】**

前記ニッケル含有層は、 $1\ \mu\text{m}$  から  $10\ \mu\text{m}$  の厚みを有する請求項 21 に記載の線路デバイス。

**【請求項 23】**

前記錫含有はんだは、錫銀合金を含む請求項 11 に記載の線路デバイス。