

【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 17 年 4 月 28 日 (2005.4.28)

【公表番号】特表 2004-517498 (P2004-517498A)

【公表日】平成 16 年 6 月 10 日 (2004.6.10)

【年通号数】公開・登録公報 2004-022

【出願番号】特願 2002-555483 (P2002-555483)

【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 L 21/60

【F I】

H 0 1 L 21/60 3 0 1 P

H 0 1 L 21/60 3 0 1 F

【手続補正書】

【提出日】平成 15 年 7 月 1 日 (2003.7.1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

メタライゼーション配線と、

上記メタライゼーション配線と Cu パッド (1 1) を取り囲む Cu 合金 (1 2) とを分離する下地膜 (1 4) と、

上記下地膜 (1 4) を取り囲む誘電体 (1 3) と、を含み、

上記 Cu パッド (1 1) が、Cu - Al、Cu - Mg、および、Cu - Li からなる群から選択された Cu 合金 (1 2) を含むワイヤ (1 0) に接着される集積回路構造において

、
自己不動態化領域が、

a) 上記 Cu 合金 (1 2) と上記下地膜 (1 4) との間のドーパントリッチ境界面と、

b) 上記 Cu パッド (1 1) の表面と、

c) 上記 Cu パッド (1 1) と上記ワイヤとの間の接着部 (1 8) の表面と、

d) 上記ワイヤの表面と、に位置することを特徴とする構造。

【請求項 2】

酸化物、窒化物、または、窒化物の化合物の不動態化層が、上記誘電体 (1 3) 上に備えられる請求項 1 に記載の構造。

【請求項 3】

上記不動態化領域が、上記 Cu 合金 (1 2) の 0 . 1 ~ 約 5 . 0 原子量 % の範囲で存在している請求項 1 または 2 に記載の構造。

【請求項 4】

上記 Cu 合金が Cu - Al である請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の構造。

【請求項 5】

上記 Cu 合金が Cu - Mg である請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の構造。

【請求項 6】

上記 Cu 合金が Cu - Li である請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の構造。

【請求項 7】

上記ワイヤ (1 0) が、上記 Cu 合金の内核と Cu 単体の外部領域とを有する 2 層ワイヤである請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の構造。

【請求項 8】

上記 Cu パッド (1 1) が、上記 Cu 合金 (1 2) によって形成される請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の構造。

【請求項 9】

上記接着部 (1 8) が、ボンドボールまたはボンドウェッジである請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の構造。

【請求項 10】

パッド (1 1) に接着されたワイヤを含む集積回路構造の形成方法において、酸化および腐食に対する抵抗力を有する自己不動態化 Cu パッド、Cu ワイヤ部材が形成され、上記方法が、

- a) ワイヤおよび接着パッドを形成するために、誘電体 (1 3) にダマシン構造をパターン化するステップと、
- b) 最終的に Cu を充填するために Cu 合金 (1 2) を種層として蒸着するステップと、
- c) 上記ダマシン構造に Cu 単体を充填するステップと、
- d) 長い Cu 粒子によって低抵抗 Cu 膜を形成するために、低温 (< 2 0 0) で、CMP を行う前にアニールし、Cu 合金 (1 2) のドーパントの外への拡散を防ぐステップと、
- e) 充填しすぎた Cu を除去し、その後に、下地膜の CMP を行うステップと、
- f) 上記 Cu 表面および Cu 下地膜境界面で、自己不動態化ドーパントリッチ層を形成するために、約 2 5 0 ~ 約 4 5 0 の温度範囲でアニールするステップと、
- g) ポリイミド層を蒸着するステップと、
- h) 上記ポリイミドをパターン化し、精査するための不要なものが取り除かれた Cu 表面を提供するために、パッド領域を開口するリソグラフィ工程およびエッチング工程を行って、不動態化を完了するステップと、
- i) 上記チップを精査するステップと、
- j) 上記精査されたチップと Cu 合金ワイヤとをワイヤによって接着するステップと、
- l) 上記開口 Cu パッド表面およびワイヤ上に自己不動態化層を形成するために、約 2 5 0 ~ 約 4 5 0 の温度で接着されたチップをアニールするステップと、を含む集積回路構造の形成方法。

【請求項 11】

ステップ e) とステップ f) との間で、誘電体キャップ層を蒸着する請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

ステップ a) とステップ c) との間で、金属下地膜 (1 4) を蒸着する請求項 10 または 11 に記載の方法。

【請求項 13】

最終自己不動態化層を形成するために、下地膜 (1 4) とキャップ層との間の境界面に誘電体キャップ層が蒸着された後、3 0 0 ~ 4 5 0 の温度範囲でポストキャップ層アニールを行う請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

ワイヤ接着のステップが、銅合金からなる内核と、銅単体の外部領域とを備えたワイヤ (1 0) を用いて行う請求項 10 ~ 13 のいずれかに記載の方法。

【請求項 15】

上記銅合金が、Cu - Al、Cu - Mg、および、Cu - Li からなる群のうちの 1 つである請求項 10 ~ 14 のいずれかに記載の方法。