

【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 01 L 21/60

【F I】

H 01 L 21/60 301P

H 01 L 21/60 301F

【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(11)を取り囲むCu合金(12)とを分離する下地膜(14)と、

上記下地膜(14)を取り囲む誘電体(13)と、を含み、

上記Cuパッド(11)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(12)を含むワイヤ(10)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(12)と上記下地膜(14)との間のドーパントリッチ境界面と、

b) 上記Cuパッド(11)の表面と、

c) 上記Cuパッド(11)と上記ワイヤとの間の接着部(18)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(13)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(12)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(10)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 (11) が、上記 Cu 合金 (12) 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 (18) 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 (11) 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 (13) 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 (12) 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 (< 200) で、 CMP を行う前にアニールし、 Cu 合金 (12) 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 250 ~ 約 450 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ー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、
- 1) 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 250 ~ 約 450 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 (14) 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 (14) 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、300 ~ 450 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 (10) 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。