

【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9月29日(2005.9.29)

【公開番号】特開2004-179327(P2004-179327A)

【公開日】平成16年6月24日(2004.6.24)

【年通号数】公開・登録公報2004-024

【出願番号】特願2002-342797(P2002-342797)

【国際特許分類第7版】

H 01 L 21/28

H 01 L 21/285

【F I】

H 01 L 21/28 301 R

H 01 L 21/285 P

H 01 L 21/285 S

【手続補正書】

【提出日】平成17年4月27日(2005.4.27)

【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】

Si半導体を直接被覆する半導体用合金材料であって、Auを主成分とし、Agを3wt%以上40wt%以下の範囲で含有することを特徴とする半導体用合金材料。

【請求項2】

Au及びAgが3N以上の純度である請求項1に記載の合金材料。

【請求項3】

合金材料が、スパッタリングターゲット材料、蒸着用材料及びボンディング用ワイヤー材料の形態である請求項1又は2に記載の合金材料。

【請求項4】

半導体基板上に請求項1又は2に記載の合金材料による金属膜が形成されてなることを特徴とする半導体チップ。

【請求項5】

金属膜が、50nm以上1000nm以下の範囲の膜厚である請求項4に記載の半導体チップ

【請求項6】

金属膜が、配線、電極、バンプ、遮光膜として形成されてなる請求項4又は5に記載の半導体チップ。

【請求項7】

金属膜がAgペーストを介して形成されてなる請求項4~6のいずれか1つに記載の半導体チップ。

【請求項8】

半導体基板上に、請求項1又は2の合金材料を用いて金属膜を形成することを特徴とする半導体チップの製造方法。

【請求項9】

合金材料を、スパッタリング法又は蒸着により金属膜とする請求項8に記載の方法。

【請求項10】

金属膜を形成した後、300以上520以下の温度範囲により加熱処理する請求項8又は9に記載の方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、Si半導体を直接被覆する半導体用合金材料であって、Auを主成分とし、Agを3wt%以上40wt%以下の範囲で含有してなる半導体用合金材料が提供される。

また、本発明によれば、半導体基板上に上記合金材料による金属膜が形成されてなる半導体チップが提供される。

さらに、本発明によれば、半導体基板上に、上記合金材料を用いて金属膜を形成する半導体チップの製造方法が提供される。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明の半導体用合金材料は、半導体基板上に種々の方法により金属膜として形成して用いることができる。例えば、スパッタリング法、蒸着法、メッキ法、ポンディング法等の既存の半導体プロセス等に柔軟かつ幅広く対応することができる。

具体的には、蒸着法では、例えば、1mmの線径を有するAuAg合金線としてルツボに設置し、 3×10^{-6} Torr程度の真空度を維持して加熱することにより均質な組成のAuAg合金膜を形成することができる。メッキ法では、例えば、アルカリシアン浴のAuAg合金メッキ浴を用い、25程度の浴温にて0.5A/dm²程度の電流密度でメッキを施すことによりAuAg合金膜を析出させることができる。ポンディングワイヤー法では、溶解铸造法によりAuAg合金のインゴットを作製し、押し出し、伸線を繰り返すことにより最終的に線径20~30μm程度の細線を形成し、具体的には、半導体チップ上の電極とリードフレーム上の外部電極との接続用ポンディングワイヤー用合金線を形成し、使用することができる。また、AuAg合金材料を、配線、電極、バンプ材料等としてパターンニングして用いる場合には、リフトオフ法による加工のほか、AuAg合金材料の組成比に応じて、ヨウ化カリウム水溶液又はヨウ化カリウム水溶液とリン酸系エッチングとの混合液等により、容易にエッチング加工を行うことができる。AuAg合金を適当な位置に、適当な大きさ等で加工することにより、配線、電極、バンプ、遮光膜、接点等の2種以上、例えば、配線と電極、遮光膜と電極、バンプと電極、配線と接点等を、同一工程で形成することが可能である。

なお、本発明の半導体用合金材料は、スパッタリング法、蒸着法等のどのような方法で使用した場合でも、得られた合金材料はほぼ同一の抵抗値、応力、伸び率、強度等を示し、簡易かつ確実に成膜することが可能である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

実施例2：合金材料の作製

純度 4 N の Au のインゴット 7.5 kg と、純度 4 N の Ag のインゴット 2.5 kg とをルツボに入れ、高周波溶解で溶解した後、鋳型に入れ、Au : Ag が 75 wt % : 25 wt % のインゴットを作製した。

このようにして得られた Au-Ag 合金材料は、Au の加工性と、Ag の展延性をもちあわせている。

得られたインゴットを圧延して、厚さ 8 mm の板材とした。この板材を旋盤にて直径 250 mm の円盤とし、Cu 製バックキングプレートに接合して、Au-Ag 合金のターゲットを作製した。

なお、比較のために、Au-Ag 合金のターゲットと同様に、Au ターゲット、Ag ターゲットを作製した。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

実施例 5：合金膜の成膜

実施例 4 と同様に、実施例 2 で得られた合金材料を用いて、スパッタリング法にてシリコン基板上に 200 nm に成膜した Au-Ag 合金膜と、200 nm に成膜した Au 膜とに対して、それぞれ窒素雰囲気下、300、380、420 及び 470 で 40 分間加熱処理し、それらの膜の最表面側からオージェ分析を行うとともに、最表面の状態を電子顕微鏡にて観察した。

その結果を図 5 ~ 図 9 及び図 10 ~ 図 14 にそれぞれ示す。