

【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 7 月 14 日 (2005.7.14)

【公開番号】特開 2003-224128 (P2003-224128A)

【公開日】平成 15 年 8 月 8 日 (2003.8.8)

【出願番号】特願 2002-22190 (P2002-22190)

【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 L 21/3205

C 2 3 C 18/16

C 2 3 C 18/38

H 0 1 L 21/02

H 0 1 L 21/288

// H 0 1 L 21/304

【F I】

H 0 1 L 21/88 R

C 2 3 C 18/16 B

C 2 3 C 18/38

H 0 1 L 21/02 Z

H 0 1 L 21/288 Z

H 0 1 L 21/88 K

H 0 1 L 21/304 6 4 3 B

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 11 月 17 日 (2004.11.17)

【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】

基板の表面に設けた微細な凹部に湿式めっきにより導電性金属を埋込んで配線を形成するにあたり、

基板の表面に形成したバリア金属の表面に無電解めっきのための触媒を付与し、
 この触媒を付与したバリア金属の表面に無電解めっきにより金属膜を形成し、
 この金属膜を形成した基板をアニールすることを特徴とする配線形成方法。

【請求項 2】

基板の表面に設けた微細な凹部に湿式めっきにより導電性金属を埋込んで配線を形成するにあたり、

基板の表面に形成したバリア金属の表面に無電解めっきのための触媒を付与し、
 この触媒を付与したバリア金属の表面に無電解めっきにより第 1 の金属膜を形成し、
 この第 1 の金属膜の表面に電解めっきにより第 2 の金属膜を形成し、
 この第 1 及び第 2 の金属膜を形成した基板をアニールすることを特徴とする配線形成方法。

【請求項 3】

前記第 1 の金属膜は、膜厚が 0 . 1 n m ~ 1 0 0 n mであることを特徴とする請求項 2 記載の配線形成方法。

【請求項 4】

前記無電解めっきのための触媒がパラジウムであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の

いずれかに記載の配線形成方法。

【請求項 5】

前記無電解めっきのための触媒が銀であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の配線形成方法。

【請求項 6】

前記触媒の核密度が、 $100 \text{ 個} / \mu\text{m}^2 \sim 100000 \text{ 個} / \mu\text{m}^2$ であることを特徴とする請求項 4 または 5 記載の配線形成方法。

【請求項 7】

前記基板のアニールを還元雰囲気下で行うことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の配線形成方法。

【請求項 8】

前記アニール後の基板の表面を化学機械的研磨することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の配線形成方法。

【請求項 9】

前記化学機械的研磨によって基板の表面に露出した前記金属膜の表面に保護膜を選択的に形成することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の配線形成方法。

【請求項 10】

基板の表面に設けた微細な凹部に湿式めっきにより導電性金属を埋込んで配線を形成する配線形成装置であって、

基板の表面に形成したバリア金属の表面に無電解めっきのための触媒を付与する触媒付与装置と、

この触媒付与装置で触媒を付与したバリア金属の表面に無電解めっきにより金属膜を形成する無電解めっき装置と、

この無電解めっき装置で金属膜を形成した基板をアニールするアニール装置とを有することを特徴とする配線形成装置。

【請求項 11】

前記無電解めっき装置は、前記触媒付与装置を兼用していることを特徴とする請求項 10 記載の配線形成装置。

【請求項 12】

前記無電解めっき装置で形成した金属膜の表面に更に金属膜を形成する電解めっき装置を更に有することを特徴とする請求項 10 または 11 記載の配線形成装置。

【請求項 13】

前記基板の表面に形成した金属膜を化学機械的研磨するCMP装置を更に有することを特徴とする請求項 10 乃至 12 のいずれかに記載の配線形成装置。

【請求項 14】

前記化学機械的研磨によって基板の表面に露出した前記金属膜の表面に保護膜を選択的に形成する蓋めっき装置を更に有することを特徴とする請求項 13 記載の配線形成装置。

【請求項 15】

基板の表面に設けた微細な凹部に湿式めっきにより導電性金属を埋め込んで配線を形成する配線形成装置であって、ロード・アンロード部、搬送ロボット、洗浄装置、無電解めっき装置、触媒付与装置、電解めっき装置、アニール装置、ベベル・裏面洗浄装置、CMP装置で構成されることを特徴とする配線形成装置。

【請求項 16】

微細な凹部を設けた基板の表面に形成したバリア金属の表面に無電解めっきのための銀触媒を付与し、この銀触媒を付与したバリア金属の表面に無電解めっきで成膜した金属膜で埋込み配線を形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項 17】

微細な凹部を設けた基板の表面に形成したバリア金属の表面に無電解めっきのための銀触媒を付与し、この銀触媒を付与したバリア金属の表面に無電解めっきで成膜した第1の金属膜と、この第1の金属膜の表面に電解めっきで成膜した第2の金属膜で埋込み配

線を形成したことを特徴とする半導体装置。

【手続補正 2】

【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】

前記還元雰囲気は、水素ガス雰囲気であることが望ましい。この水素ガス雰囲気には、水素ガス100%の雰囲気その他、例えばN₂ガス等の不活性ガスの中に数%～数十%の水素ガスを混合した混合ガス雰囲気も含まれる。

請求項8に記載の発明は、前記アニール後の基板の表面を化学機械的研磨することを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の配線形成方法である。

請求項9に記載の発明は、前記化学機械的研磨によって基板の表面に露出した前記金属膜の表面に保護膜を選択的に形成することを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載の配線形成方法である。このように、配線を構成する金属膜の表面に保護膜を選択的に形成することで、配線金属の熱拡散や酸化を防止することができる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

請求項10に記載の発明は、基板の表面に設けた微細な凹部に湿式めっきにより導電性金属を埋込んで配線を形成する配線形成装置であって、基板の表面に形成したバリアメタルの表面に無電解めっきのための触媒を付与する触媒付与装置と、この触媒付与装置で触媒を付与したバリアメタルの表面に無電解めっきにより金属膜を形成する無電解めっき装置と、この無電解めっき装置で金属膜を形成した基板をアニールするアニール装置とを有することを特徴とする配線形成装置である。

請求項11に記載の発明は、前記無電解めっき装置は、前記触媒付与装置を兼用していることを特徴とする請求項10記載の配線形成装置である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

請求項12に記載の発明は、前記無電解めっき装置で形成した金属膜の表面に更に金属膜を形成する電解めっき装置を更に有することを特徴とする請求項10または11記載の配線形成装置である。

請求項13に記載の発明は、前記基板の表面に形成した金属膜を化学機械的研磨するCMP装置を更に有することを特徴とする請求項10乃至12のいずれかに記載の配線形成装置である。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

請求項14に記載の発明は、前記化学機械的研磨によって基板の表面に露出した前記金属膜の表面に保護膜を選択的に形成する蓋めっき装置を更に有することを特徴とする請求

項 1 3 記載の配線形成装置である。

請求項 1 5 に記載の発明は、基板の表面に設けた微細な凹部に湿式めっきにより導電性金属を埋め込んで配線を形成する配線形成装置であって、ロード・アンロード部、搬送ロボット、洗浄装置、無電解めっき装置、触媒付与装置、電解めっき装置、アニール装置、ベベル・裏面洗浄装置、CMP装置で構成されることを特徴とする配線形成装置である。

請求項 1 6 に記載の発明は、微細な凹部を設けた基板の表面に形成したバリアメタルの表面に無電解めっきのための銀触媒を付与し、この銀触媒を付与したバリアメタルの表面に無電解めっきで成膜した金属膜で埋込み配線を形成したことを特徴とする半導体装置である。

請求項 1 7 に記載の発明は、微細な凹部を設けた基板の表面に形成したバリアメタルの表面に無電解めっきのための銀触媒を付与し、この銀触媒を付与したバリアメタルの表面に無電解めっきで成膜した第 1 の金属膜と、この第 1 の金属膜の表面に電解めっきで成膜した第 2 の金属膜で埋込み配線を形成したことを特徴とする半導体装置である。