

【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3部門第4区分

【発行日】平成19年2月15日(2007.2.15)

【公開番号】特開2005-194585(P2005-194585A)

【公開日】平成17年7月21日(2005.7.21)

【年通号数】公開・登録公報2005-028

【出願番号】特願2004-2862(P2004-2862)

【国際特許分類】

C 2 3 C 18/18 (2006.01)

C 2 3 C 18/16 (2006.01)

C 2 3 F 1/08 (2006.01)

H 01 L 21/28 (2006.01)

H 01 L 21/304 (2006.01)

【F I】

C 2 3 C 18/18

C 2 3 C 18/16 B

C 2 3 F 1/08 1 0 1

H 01 L 21/28 A

H 01 L 21/304 6 4 2 A

H 01 L 21/304 6 4 3 A

H 01 L 21/304 6 4 7 A

H 01 L 21/304 6 4 7 B

【手続補正書】

【提出日】平成18年12月26日(2006.12.26)

【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】

基板表面に形成した金属の露出表面に、絶縁体被膜または金属乃至合金の被膜を形成するのに先だって、

所定の濃度範囲に予め調製した酸性溶液を用意し、

前記所定の濃度に予め調整した酸性溶液を基板に向けて所定の圧力で連続的に噴霧して基板表面に接触させることを特徴とする基板の湿式処理方法。

【請求項2】

表面を下向きにして基板を保持し、

前記酸性溶液を前記基板の下方から該基板表面に向けて上向きで噴霧することを特徴とする請求項1記載の基板の湿式処理方法。

【請求項3】

前記酸性溶液の液温を、5～50の所定の温度範囲に保った状態で該酸性溶液を基板表面に接触させることを特徴とする請求項1または2記載の基板の湿式処理方法。

【請求項4】

前記酸性溶液による処理に引き続いて、液温が5～50の触媒溶液に基板表面を接触させて、前記金属の表面に無電解めっきの反応を促進するための触媒金属を付与す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基板の湿式処理方法。

【請求項5】

前記触媒溶液を所定の濃度範囲に予め調製し、

前記濃度範囲を予め調整した前記触媒溶液を前記基板に向けて所定の圧力で連続的に噴霧して基板表面に接触させることを特徴とする請求項4記載の基板の湿式処理方法。

【請求項 6】

表面を下向きにして基板を保持し、

前記触媒溶液を前記基板の下方から該基板表面に向けて上向きで噴霧することを特徴とする請求項4または5記載の基板の湿式処理方法。

【請求項 7】

前記触媒溶液の液温を、5～50の所定の温度範囲に保った状態で該触媒溶液を基板表面に接触させることを特徴とする請求項4乃至6のいずれかに記載の基板の湿式処理方法。

【請求項 8】

酸性溶液を基板表面に接触させて湿式処理を施す酸処理ユニットを備え、

前記酸処理ユニットは、

前記酸性溶液を所定の容量範囲及び濃度範囲に予め調製する酸性溶液貯槽と、

前記酸性溶液貯槽内の前記酸性溶液を基板表面に向けて所定の圧力で連続的に噴霧する噴霧ノズルを有することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 9】

前記酸処理ユニットは、表面を下向きにして基板を保持する処理ヘッドを備え、前記噴霧ノズルは、前記処理ヘッドの下方に配置され該処理ヘッドで保持した基板表面に向けて前記酸性溶液を上向きで噴霧することを特徴とする請求項8記載の基板処理装置。

【請求項 10】

前記酸性溶液貯槽内の前記酸性溶液の液温を、5～50の所定の温度範囲に保つことを特徴とする請求項8または9記載の基板処理装置。

【請求項 11】

前記酸性溶液による処理に引き続いて、液温が5～50の触媒溶液に基板表面を接触させて、金属の表面に無電解めっきの反応を促進するための触媒金属を付与する触媒付与ユニットを有することを特徴とする請求項8乃至10のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項 12】

前記触媒付与ユニットは、

前記触媒溶液を所定の容量範囲及び濃度範囲に予め調製する触媒溶液貯槽と、

前記触媒溶液貯槽内の前記触媒溶液を前記基板表面に向けて所定の圧力で連続的に噴霧する噴霧ノズルを有することを特徴とする請求項11記載の基板処理装置。

【請求項 13】

前記触媒付与ユニットは、表面を下向きにして基板を保持する処理ヘッドを備え、前記噴霧ノズルは、前記処理ヘッドの下方に配置され該処理ヘッドで保持した基板表面に向けて前記触媒溶液を上向きで噴霧することを特徴とする請求項11記載の基板処理装置。

【請求項 14】

前記触媒溶液貯槽内の前記触媒溶液の液温を、5～50の所定の温度範囲に保つことを特徴とする請求項12または13記載の基板処理装置。

【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】

前記酸性溶液のpHを4以下に設定することが好ましい。

このように、酸性溶液のpHを4以下に設定することで、実用的な処理速度を得ることができる。この酸性溶液としては、自然酸化膜やCMP残渣等の不純物の除去速度が比較的遅い有機酸溶液や、除去速度が比較的早い無機酸溶液を使用することができる。両者の

特性を活かすため、無機酸と有機酸の混合液を使っても良く、また無機酸による処理と有機酸による処理の何れかを先に行つた後、もう一方を引き続き行う2ステップ処理を行つても良い。

【手続補正3】

【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】

前記酸性溶液として、少なくとも炭素数が10以下の有機酸を含む水溶液を使用することが好ましい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

請求項4に記載の発明は、前記酸性溶液による処理に引き続いて、液温が5～50の触媒溶液に基板表面を接触させて、前記金属の表面に無電解めっきの反応を促進するための触媒金属を付与す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基板の湿式処理方法である。

例えば、酸処理により酸化物被膜や不純物を除去した基板上の金属表面に、無電解めっきにより金属乃至合金被膜を選択性良く形成するには、基板表面に触媒金属を付与することが好ましい。その際、液温が5～50の触媒溶液に基板表面を接触させて触媒付与処理を行うことで、触媒付与に伴って下地の金属表面等にピッティングが生じることを防止することができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

請求項5に記載の発明は、前記触媒溶液を所定の濃度範囲に予め調製し、前記濃度範囲を予め調整した前記触媒溶液を前記基板に向けて所定の圧力で連続的に噴霧して基板表面に接触させることを特徴とする請求項4記載の基板の湿式処理方法である。

このように、濃度範囲を予め調整した触媒溶液を基板に向けて所定の圧力で連続的に噴霧して基板表面に接触させることで、触媒溶液の濃度並びに噴霧条件の再現性を確保して、触媒溶液による処理を再現性良く行うことができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

請求項6に記載の発明は、表面を下向きにして基板を保持し、前記触媒溶液を前記基板の下方から該基板表面に向けて上向きで噴霧することを特徴とする請求項4または5記載の基板の湿式処理方法である。

このように、噴霧方式により強制的に基板に触媒溶液を接触させることにより、前述の酸性溶液の場合と同様に、基板表面の濡れ性の違いによる接液ムラを改善することができる。なお、再現性良く処理するためには、触媒溶液の基板表面に向けた噴霧を安定的に行

う必要がある。このため、基板と噴霧部（噴霧ノズル）との間の距離を150mm以下、噴霧圧力を0.5kg/cm²以上、触媒溶液の流量を基板1cm²当たり5ml/min以上とすることが好ましい。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

請求項7に記載の発明は、前記触媒溶液の液温を、5～50の所定の温度範囲に保った状態で該触媒溶液を基板表面に接触させることを特徴とする請求項4乃至6のいずれかに記載の基板の湿式処理方法である。

このように、触媒溶液の液温を、5～50とし、例えば触媒付与の速度やそれに伴う下地金属のダメージの状況に応じて、触媒溶液の液温を常温以上に加熱したり、常温以下に冷却したりしてもよく、これにより、実用的な処理速度を確保しつつ、前述のように、過剰な処理を最小限に抑えることができる。また、触媒溶液の液温を所定の温度範囲に保つことで、処理状況を基板の全面に亘ってより一定にすることができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

前記触媒溶液は、触媒金属の無機塩からなり、かつ無機酸でpHを4以下に調整したものであることが好ましい。

触媒溶液としては、無機塩の溶液と有機酸塩の溶液が考えられる。無機酸でpHを4、好ましくは2以下に調整した触媒金属の無機塩の溶液は保存安定性があり、触媒の付与効率が高い。ただし無機酸の効果もあって、下地金属をエッティングする可能性がある。そこで、溶液中の触媒金属濃度を、1mM/L以下とし、かつ処理時間を1分以内とすることが好ましく、0.3mM/L以下、かつ30秒以内とすることが更に好ましい。また、下地金属表面に吸着しエッティングを抑制するようなキレート剤や界面活性剤などを共存させることにより、下地金属へのダメージを回避するようにしてもよい。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

前記触媒溶液は、触媒金属の有機酸塩からなり、かつ有機酸でpHを4以下に調整したものであってもよい。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

請求項8に記載の発明は、酸性溶液を基板表面に接触させて湿式処理を施す酸処理ユニットを備え、前記酸処理ユニットは、前記酸性溶液を所定の容量範囲及び濃度範囲に予め調製する酸性溶液貯槽と、前記酸性溶液貯槽内の前記酸性溶液を基板表面に向けて所定の圧力で連続的に噴霧する噴霧ノズルを有することを特徴とする基板処理装置である。

請求項9に記載の発明は、前記酸処理ユニットは、表面を下向きにして基板を保持する処理ヘッドを備え、前記噴霧ノズルは、前記処理ヘッドの下方に配置され該処理ヘッドで保持した基板表面に向けて前記酸性溶液を上向きで噴霧することを特徴とする請求項8記載の基板処理装置である。

【手続補正1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 1】

請求項1 0に記載の発明は、前記酸性溶液貯槽内の前記酸性溶液の液温を、5～50の所定の温度範囲に保つことを特徴とする請求項8または9記載の基板処理装置である。

前記酸性溶液のpHを4以下に設定することが好ましい。

前記酸性溶液として、少なくとも炭素数が10以下の有機酸を含む水溶液を使用することが好ましい。

【手続補正1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 2】

請求項1 1に記載の発明は、前記酸性溶液による処理に引き続いて、液温が5～50の触媒溶液に基板表面を接触させて、金属の表面に無電解めっきの反応を促進するための触媒金属を付与する触媒付与ユニットを有することを特徴とする請求項8乃至1 0のいずれかに記載の基板処理装置である。

請求項1 2に記載の発明は、前記触媒付与ユニットは、前記触媒溶液を所定の容量範囲及び濃度範囲に予め調製する触媒溶液貯槽と、前記触媒溶液貯槽内の前記触媒溶液を前記基板表面に向けて所定の圧力で連続的に噴霧する噴霧ノズルを有することを特徴とする請求項1 1記載の基板処理装置である。

【手続補正1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 3】

請求項1 3に記載の発明は、前記触媒付与ユニットは、表面を下向きにして基板を保持する処理ヘッドを備え、前記噴霧ノズルは、前記処理ヘッドの下方に配置され該処理ヘッドで保持した基板表面に向けて前記触媒溶液を上向きで噴霧することを特徴とする請求項1 1記載の基板処理装置である。

請求項1 4に記載の発明は、前記触媒溶液貯槽内の前記触媒溶液の液温を、5～50の所定の温度範囲に保つことを特徴とする請求項1 2または1 3記載の基板処理装置である。

【手続補正1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 4

【補正方法】削除

【補正の内容】