

【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19年7月19日(2007.7.19)

【公開番号】特開2006-41453(P2006-41453A)

【公開日】平成18年2月9日(2006.2.9)

【年通号数】公開・登録公報2006-006

【出願番号】特願2004-261247(P2004-261247)

【国際特許分類】

H 01 L 21/3205 (2006.01)

C 23 C 18/31 (2006.01)

H 01 L 21/02 (2006.01)

H 01 L 21/288 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/88 B

C 23 C 18/31 A

H 01 L 21/02 Z

H 01 L 21/288 E

【手続補正書】

【提出日】平成19年6月6日(2007.6.6)

【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】

絶縁膜内に配線用凹部を形成した基板表面にバリア膜を形成し、次いで前記配線用凹部内ならびに基板表面に配線材料を成膜した基板を用意し、

基板表面に成膜した余剰の前記配線材料を除去して前記配線用凹部内に埋込んだ配線材料で配線を形成するとともに、該配線形成部以外の前記バリア膜を露出させ、

前記配線の表面に金属膜を選択的に成膜することを特徴とする配線形成方法。

【請求項2】

前記基板表面の余剰な前記配線材料の除去を、絶縁膜の表面より配線用凹部内に形成される配線の表面の方が低くなるように行うことを特徴とする請求項1記載の配線形成方法。

【請求項3】

前記金属膜の成膜を、めっき法によって行うことを特徴とする請求項1または2記載の配線形成方法。

【請求項4】

前記金属膜を配線の表面に選択的に成膜した後に、絶縁膜上のバリア膜を除去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配線形成方法。

【請求項5】

前記絶縁膜上のバリア膜の除去を、研磨によって行うことを特徴とする請求項4記載の配線形成方法。

【請求項6】

前記絶縁膜上のバリア膜の除去を、薬液によるエッチングによって行うことを特徴とする請求項4記載の配線形成方法。

【請求項7】

前記絶縁膜上のバリア膜の除去を、プラズマエッティングによって行うことを特徴とする請求項4記載の配線形成方法。

【請求項8】

前記配線の表面への金属膜の選択的な成膜を、該金属膜の表面の方が、前記絶縁膜の表面より低くなるように行うことを特徴とする請求項2乃至7のいずれかに記載の配線形成方法。

【請求項9】

前記絶縁膜上のバリア膜を除去した後、該絶縁膜の表面を一部除去することを特徴とする請求項4乃至8のいずれかに記載の配線形成方法。

【請求項10】

前記絶縁膜の表面の一部除去を、該絶縁膜の表面と前記金属膜の表面がほぼ平坦面となるように行うことを特徴とする請求項9記載の配線形成方法。

【請求項11】

前記絶縁膜の除去を、薬液によるエッティングによって行うことを特徴とする請求項9または10記載の配線形成方法。

【請求項12】

基板を収納できるカセットを載置するロード・アンロード部と、
基板を搬送する搬送口ボットと、
基板の表面全体を薬液でエッティングするウェットエッティングユニットと、
基板の表面に無電解めっきの前処理を施す前処理ユニットと、
基板の表面に無電解めっきを施す無電解めっきユニットと、
基板の表面を洗浄する洗浄ユニットとを有することを特徴とする配線形成装置。

【請求項13】

化学的機械的研磨ユニットを更に有することを特徴とする請求項12記載の配線形成装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

前記金属膜の成膜を、化学気相成長法によって行ってもよい。

バリア膜をマスクとした化学気相成長法で金属膜の成膜を行うことで、バリア膜の表面に金属膜が成膜されてしまうことを防止しつつ、配線の表面にのみ金属膜を選択的に成膜することができる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

請求項3に記載の発明は、前記金属膜の成膜を、めっき法によって行うことを特徴とする請求項1または2記載の配線形成方法である。

濡れ性に問題のないバリア膜をマスクとしためっき法で金属膜の成膜を行うことで、絶縁膜の材料の違いに拘わらず、同一のプロセス条件で配線の表面にのみ金属膜を選択的に成膜することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】**【0015】**

請求項4に記載の発明は、前記金属膜を配線の表面に選択的に成膜した後に、絶縁膜上のバリア膜を除去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配線形成方法である。

金属膜をマスクとして、バリア膜のみを除去することで、機械的な要素の相対的な少ない方法でバリア膜を除去することができる。これにより、たとえ絶縁膜がlow-k材のような機械的強度が極めて弱い材料からなる場合であっても、絶縁膜に損傷を与えることなく、絶縁膜上の不要となったバリア膜を確実に除去することができる。

また、配線の表面に金属膜が事前に形成されて該配線が保護されているので、バリア膜の除去方法として様々な方法を採用することができ、プロセス上の余裕が大きくなる。

【手続補正5】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0016****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0016】**

請求項5に記載の発明は、前記絶縁膜上のバリア膜の除去を、研磨によって行うことを特徴とする請求項4記載の配線形成方法である。

この研磨は、機械的な要素が化学的な要素に比較して相対的に少ないCMPや、電解研磨等によって行なうことが好ましい。

請求項6に記載の発明は、前記絶縁膜上のバリア膜の除去を、薬液によるエッティングによって行なうことを特徴とする請求項4記載の配線形成方法である。

これにより、機械的な要素によることなく、バリア膜を除去することができる。

【手続補正6】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0017****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0017】**

請求項7に記載の発明は、前記絶縁膜上のバリア膜の除去を、プラズマエッティングによって行なうことを特徴とする請求項4記載の配線形成方法である。

これによっても、機械的な要素によることなく、バリア膜を除去することができる。

【手続補正7】**【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8に記載の発明は、前記配線の表面への金属膜の選択的な成膜を、該金属膜の表面の方が、前記絶縁膜の表面より低くなるように行なうことを特徴とする請求項2乃至7記載の配線形成方法である。

配線用凹部内に形成される配線の表面の方が絶縁膜の表面より低く、かつこの差が配線上に選択的に成膜させる金属膜の膜厚より大きくなるように配線材料を除去し、この配線の表面に金属膜を成膜することで、配線の表面への金属膜の選択的な成膜を、該金属膜表面の方が、絶縁膜の表面より低くなるように行なうことができる。これにより、バリア膜等を除去した後の配線部分が基板表面より突出することを防止することができる。

【手続補正8】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0019**

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

請求項9に記載の発明は、前記絶縁膜上のバリア膜を除去した後、該絶縁膜の表面を一部除去することを特徴とする請求項4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、絶縁膜上のバリア膜を除去した後、絶縁膜の表面を一部除去することで、絶縁膜上のバリア膜を完全に除去して、バリア膜が絶縁膜上に一部残ってしまうことを防止することができる。

【手続補正9】

【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10に記載の発明は、前記絶縁膜の表面の一部除去を、該絶縁膜の表面と前記金属膜の表面がほぼ平坦面となるように行うことを特徴とする請求項9記載の配線形成方法である。

これにより、バリア膜が絶縁膜上に一部残ってしまうことを防止し、しかも、絶縁膜の表面を一部除去した後の基板表面を平坦にすることができます。

【手続補正10】

【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11に記載の発明は、前記絶縁膜の除去を、薬液によるエッチングによって行うことを特徴とする請求項9または10記載の配線形成方法である。

これにより、バリア膜と同様に、機械的な要素によることなく、絶縁膜を除去することができます。

前記絶縁膜の除去を、プラズマエッチングによって行ってもよい。

これによっても、機械的な要素によることなく、バリア膜を除去することができます。

【手続補正11】

【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12に記載の発明は、基板を収納できるカセットを載置するロード・アンロード部と、基板を搬送する搬送口ボットと、基板の表面全体を薬液でエッチングするウェットエッチングユニットと、基板の表面に無電解めっきの前処理を施す前処理ユニットと、基板の表面に無電解めっきを施す無電解めっきユニットと、基板の表面を洗浄する洗浄ユニット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13に記載の発明は、化学的機械的研磨ユニットを更に有することを特徴とする請求項12記載の配線形成装置である。