

【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 12 日 (2007.7.12)

【公表番号】特表 2003-511858 (P2003-511858A)  
 【公表日】平成 15 年 3 月 25 日 (2003.3.25)  
 【出願番号】特願 2001-529014 (P2001-529014)  
 【国際特許分類】

**H 0 1 L 23/52 (2006.01)**  
**H 0 1 L 21/3205 (2006.01)**  
**C 2 5 D 7/12 (2006.01)**  
**G 1 1 B 5/31 (2006.01)**  
**H 0 1 L 21/285 (2006.01)**  
**H 0 1 L 21/288 (2006.01)**

【F I】

H 0 1 L 21/88 R  
 C 2 5 D 7/12  
 G 1 1 B 5/31 M  
 H 0 1 L 21/285 C  
 H 0 1 L 21/285 P  
 H 0 1 L 21/285 S  
 H 0 1 L 21/288 E

【手続補正書】  
 【提出日】平成 19 年 5 月 23 日 (2007.5.23)  
 【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】

1 つ以上の種層を形成するための少なくとも 1 つの開口と前記 1 つの開口を囲む領域とを含むパターン化された絶縁層を備えているウェハの表面に用いられる金属配線方法であって、

P V D 法を用いて、前記領域および前記少なくとも 1 つの開口の内側表面に、前記ウェハの表面に均一なめっきを行うために十分な厚さを有する第 1 の種層を成膜する工程と、

C V D 法を用いて、前記第 1 の種層上に、前記領域における厚さが前記第 1 の種層よりも厚い第 2 の種層を成膜する工程とを含み、

前記第 1 の種層および第 2 の種層のうちの少なくとも一方を、C u、A g、または、これらの金属の 1 つ以上を含む合金からなるグループから選択された材料で形成し、

C u、A g、または、これらの金属の 1 つ以上を含む合金からなるグループから選択された材料からなる金属層を前記第 2 の種層上に電気めっきによって形成することにより、前記少なくとも 1 つの開口を前記金属層で満たすことを特徴とする金属配線方法。

【請求項 2】

1 つ以上の種層を形成するための少なくとも 1 つの開口と前記 1 つの開口を囲む領域とを含むパターン化された絶縁層を備えているウェハの表面に用いられる金属配線方法であって、

C V D 法を用いて、前記領域および前記少なくとも 1 つの開口の内側表面上に第 1 の種層を成膜する工程と、

P V D 法を用いて、前記第 1 の種層上に、前記ウェハの表面に均一なめっきを行うために十分な厚さを有する第 2 の種層を成膜する工程とを含み、

前記第 1 の種層および第 2 の種層のうちの少なくとも一方を、C u、A g、または、これらの金属の 1 つ以上を含む合金からなるグループから選択された材料で形成し、

前記少なくとも 1 つの開口内に電気めっきを施す余地を残すために、前記第 1 の種層および第 2 の種層を、これら両種層によって前記少なくとも 1 つの開口を密閉しないように形成し、

C u、A g、または、これらの金属の 1 つ以上を含む合金からなるグループから選択された材料からなる金属層を前記第 2 の種層上に電気めっきによって形成することにより、前記少なくとも 1 つの開口を前記金属層で満たすことを特徴とする金属配線方法。

**【請求項 3】**

1 つ以上の種層を形成するための少なくとも 1 つの開口と前記 1 つの開口を囲む領域とを含むパターン化された絶縁層を備え、前記少なくとも 1 つの開口が側壁と底とを有しているウェハの表面における金属配線方法であって、

無電解技術または他の実質的に等角な成膜技術を用いて、前記ウェハの表面に、前記少なくとも 1 つの開口内の側壁および底を連続的に覆うように第 1 の種層を成膜する工程と

P V D 法を用いて、前記第 1 の種層上に第 2 の種層を成膜する工程とを含み、

前記第 1 の種層および第 2 の種層のうちの少なくとも一方を、C u、A g、または、これらの金属の 1 つ以上を含む合金からなるグループから選択された材料で形成し、

C u、A g、または、これらの金属の 1 つ以上を含む合金からなるグループから選択された材料からなる金属層を前記第 2 の種層上に電気めっきによって形成することにより、前記少なくとも 1 つの開口を前記金属層で満たすことを特徴とする金属配線方法。

**【請求項 4】**

1 つ以上の種層を形成するための領域とこの領域によって囲まれた少なくとも 1 つの開口とを含むパターン化された絶縁層を備え、前記少なくとも 1 つの開口が側壁と底とを有しているウェハの表面における金属配線方法であって、

前記ウェハの表面に、第 1 の種層を、第 1 の成膜条件を用いた P V D 法によって成膜する工程と、

前記第 1 の種層上に、第 2 の種層を、第 2 の成膜条件を用いた P V D 法によって成膜する工程とを含み、

前記第 1 の種層および第 2 の種層のうちの少なくとも一方を、前記少なくとも 1 つの開口内の側壁および底を連続的に覆うように成膜し、

前記第 2 の成膜条件に含まれる成膜パラメータのうちの少なくとも 1 つを、前記第 1 の成膜条件に含まれる成膜パラメータと異ならせ、

前記第 1 の種層および第 2 の種層のうちの少なくとも一方を、C u、A g、または、これらの金属の 1 つ以上を含む合金からなるグループから選択された材料で形成し、

前記少なくとも 1 つの開口内に電気めっきを施す余地を残すために、前記第 1 の種層および第 2 の種層を、これら両種層によって前記少なくとも 1 つの開口を密閉しないように形成し、

C u、A g、または、これらの金属の 1 つ以上を含む合金からなるグループから選択された材料からなる金属層を前記第 2 の種層上に電気めっきによって形成することにより、前記少なくとも 1 つの開口を前記金属層で満たすことを特徴とする金属配線方法。

**【請求項 5】**

前記第 1 の種層および第 2 の種層を、同じ P V D 室を用いて成膜することを特徴とする請求項 4 に記載の金属配線方法。

**【請求項 6】**

1 つ以上の種層を形成するための領域とこの領域によって囲まれた少なくとも 1 つの開口とを含むパターン化された絶縁層を備え、前記少なくとも 1 つの開口が側壁と底とを有しているウェハの表面における金属配線方法であって、

前記側壁および底に、第 1 の種層を、第 1 の成膜条件を用いた C V D 法によって成膜する工程と、

前記第 1 の種層上に、第 2 の種層を、第 2 の成膜条件を用いた C V D 法によって成膜する工程とを含み、

前記第 2 の成膜条件に含まれる成膜パラメータのうちの少なくとも 1 つを、前記第 1 の成膜条件に含まれる成膜パラメータと異ならせ、

前記第 1 の種層および第 2 の種層のうちの少なくとも一方を、C u、A g、または、これらの金属の 1 つ以上を含む合金からなるグループから選択された材料で形成し、

前記少なくとも 1 つの開口内に電気めっきを施す余地を残すために、前記第 1 の種層および第 2 の種層を、これら両種層によって前記少なくとも 1 つの開口を密閉しないように形成し、

C u、A g、または、これらの金属の 1 つ以上を含む合金からなるグループから選択された材料からなる金属層を前記第 2 の種層上に電気めっきによって形成することにより、前記少なくとも 1 つの開口を前記金属層で満たすことを特徴とする金属配線方法。

【請求項 7】

1 つ以上の種層を形成するための少なくとも 1 つの開口と前記 1 つの開口を囲む領域とを含むパターン化された絶縁層を備えているウェハの表面に用いられる金属配線方法であって、

前記領域および前記少なくとも 1 つの開口の内側表面に、3 層以上の種層を成膜する工程を含み、

前記 3 層以上の種層のうちの少なくとも 1 層を、C u、A g、または、これらの金属の 1 つ以上を含む合金からなるグループから選択された材料で形成し、

前記 3 層以上の種層を、これらの種層によって前記少なくとも 1 つの開口を密閉しないように形成し、

前記 3 層以上の種層上に、C u、A g、または、これらの金属の 1 つ以上を含む合金からなるグループから選択された材料を含む金属層を電気めっきによって形成することを特徴とする金属配線方法。

【請求項 8】

少なくとも 1 つの開口と、この開口を取り囲む領域とを有するウェハの表面に種層を成膜するための装置であって、

C V D 室と、

P V D 室と、

前記 C V D 室および P V D 室を動作させるための処理シーケンスおよび処理パラメータを含むレシピ情報を有する制御部とを備え、

前記制御部は、前記レシピ情報に応じて、

前記 C V D 室でウェハの表面に C V D 種層を成膜させた後、前記 P V D 室で前記 C V D 種層上に前記ウェハの表面に均一なめっきを行うために十分な厚さを有する P V D 種層を成膜させ、

前記 C V D 種層および P V D 種層のうちの少なくとも一方を、C u、A g、または、これらの金属の 1 つ以上を含む合金からなるグループから選択された材料で形成させ、

前記少なくとも 1 つの開口内に電気めっきを施す余地を残すために、前記 C V D 種層および P V D 種層によって前記少なくとも 1 つの開口が密閉される前にこれら各種層の成膜を終了させる、あるいは、

前記 P V D 室でウェハの表面に P V D 種層を成膜させた後、前記 C V D 室で前記 P V D 種層上に C V D 種層を成膜させ、

前記 P V D 種層および C V D 種層のうちの少なくとも一方を、C u、A g、または、これらの金属の 1 つ以上を含む合金からなるグループから選択された材料で形成させ、

前記少なくとも 1 つの開口内に電気めっきを施す余地を残すために、前記 C V D 種層および P V D 種層によって前記少なくとも 1 つの開口が密閉される前にこれら各種層の成膜を終了させることを特徴とする装置。

## 【請求項 9】

少なくとも 1 つの開口とこの開口を取り囲む領域とを含むパターン化された絶縁層を備えており、前記少なくとも 1 つの開口が側壁と底とを有しているウェハの表面に、2 層以上の P V D 種層を成膜させるための装置であって、

少なくとも 1 つの P V D 室と、

前記 P V D 室を動作させるための処理シーケンスおよび処理パラメータを含むレシピ情報を有する制御部とを備え、

前記制御部は、前記レシピ情報に応じて、

前記少なくとも 1 つの P V D 室によってウェハの表面に第 1 の成膜条件で第 1 の種層を成膜させた後、前記少なくとも 1 つの P V D 室によって前記第 1 の種層上に第 2 の種層を成膜させ、

前記第 1 の種層および第 2 の種層のうちの少なくとも一方を、前記少なくとも 1 つの開口における前記側壁および底を連続的に覆うように形成し、

前記第 2 の成膜条件に含まれる成膜パラメータのうちの少なくとも 1 つを、前記第 1 の成膜条件に含まれる成膜パラメータと異ならせ、

前記第 1 の種層および第 2 の種層のうちの少なくとも一方を、C u、A g、または、これらの金属の 1 つ以上を含む合金からなるグループから選択された材料で形成させ、

前記少なくとも 1 つの開口内に電気めっきを施す余地を残すために、前記第 1 の種層および第 2 の種層によって前記少なくとも 1 つの開口が密閉される前にこれら各種層の成膜を終了させることを特徴とする装置。

## 【請求項 10】

少なくとも 1 つの開口とこの開口を取り囲む領域とを含むパターン化された絶縁層を備えており、前記少なくとも 1 つの開口が側壁と底とを有しているウェハの表面に、2 層以上の C V D 種層を成膜させるための装置であって、

ウェハの表面に C V D 種層を成膜させるための少なくとも 1 つの C V D 室と、

前記 C V D 室を動作させるための処理シーケンスおよび処理パラメータを含むレシピ情報を有する制御部とを備え、

前記制御部は、前記レシピ情報に応じて、

前記少なくとも 1 つの C V D 室によってウェハの表面に第 1 の成膜条件で第 1 の種層を成膜させた後、前記少なくとも 1 つの C V D 室によって前記第 1 の種層上に第 2 の種層を成膜させ、

前記第 2 の成膜条件に含まれる成膜パラメータのうちの少なくとも 1 つは、前記第 1 の成膜条件に含まれる成膜パラメータと異なっており、

前記第 1 の種層および第 2 の種層のうちの少なくとも一方は、C u、A g、または、これらの金属の 1 つ以上を含む合金からなるグループから選択された材料を含んでおり、

前記少なくとも 1 つの開口内に電気めっきを施す余地を残すために、前記第 1 の種層および第 2 の種層によって前記少なくとも 1 つの開口が密閉される前にこれら各種層の成膜を終了させることを特徴とする装置。