

【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】

<i>H 01 L</i>	<i>23/52</i>	(2006.01)
<i>H 01 L</i>	<i>21/3205</i>	(2006.01)
<i>C 25 D</i>	<i>7/12</i>	(2006.01)
<i>G 11 B</i>	<i>5/31</i>	(2006.01)
<i>H 01 L</i>	<i>21/285</i>	(2006.01)
<i>H 01 L</i>	<i>21/288</i>	(2006.01)

【F I】

<i>H 01 L</i>	21/88	R
<i>C 25 D</i>	7/12	
<i>G 11 B</i>	5/31	M
<i>H 01 L</i>	21/285	C
<i>H 01 L</i>	21/285	P
<i>H 01 L</i>	21/285	S
<i>H 01 L</i>	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、

PVD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、

CVD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、Cu、Ag、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、

Cu、Ag、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、

CVD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、

PVD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、Cu、Ag、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、

Cu、Ag、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、

PVD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、Cu、Ag、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、

Cu、Ag、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PVD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PVD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、Cu、Ag、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、

Cu、Ag、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PVD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CVD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CVD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、Cu、Ag、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、

Cu、Ag、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、Cu、Ag、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、Cu、Ag、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、

CVD室と、

PVD室と、

前記CVD室およびPVD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CVD室でウェハの表面にCVD種層を成膜させた後、前記PVD室で前記CVD種層上に前記ウェハの表面に均一なめつきを行うために十分な厚さを有するPVD種層を成膜させ、

前記CVD種層およびPVD種層のうちの少なくとも一方を、Cu、Ag、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CVD種層およびPVD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PVD室でウェハの表面にPVD種層を成膜させた後、前記CVD室で前記PVD種層上にCVD種層を成膜させ、

前記PVD種層およびCVD種層のうちの少なくとも一方を、Cu、Ag、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CVD種層およびPVD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 PVD 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 PVD 室と、

前記 PVD 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 PVD 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 PVD 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、Cu、Ag、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 CVD 種層を成膜させるための装置であって、

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

前記 CVD 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 CVD 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 CVD 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、Cu、Ag、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。