

【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 18 年 1 月 5 日 (2006.1.5)

【公表番号】特表 2004-519863 (P2004-519863A)

【公表日】平成 16 年 7 月 2 日 (2004.7.2)

【年通号数】公開・登録公報 2004-025

【出願番号】特願 2002-578549 (P2002-578549)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/304 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/304 6 4 1

H 0 1 L 21/304 6 4 7 A

H 0 1 L 21/304 6 4 8 G

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 8 月 27 日 (2004.8.27)

【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】 二酸化炭素と、残留物を除去する添加剤と、高压下で液体状になっている前記二酸化炭素に前記添加剤を溶解させるための相溶化剤とを含む除去剤を調製する工程と、微細構造体を前記除去剤と接触させて該構造体から残留物を除去する工程とを含むことを特徴とする微細構造体から残留物を除去する方法。

【請求項 2】 前記添加剤が塩基性物質を含むものである請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 前記塩基性物質が、第四級アンモニウム水酸化物、第四級アンモニウムフッ化物、アルキルアミン、アルカノールアミン、ヒドロキシルアミンおよびフッ化アンモニウムよりなる群から選択される 1 種以上の化合物である請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】 前記相溶化剤がアルコールである請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】 前記相溶化剤がアルコールであり、前記塩基性物質が第四級アンモニウムフッ化物および / または第四級アンモニウム水酸化物である請求項 2 に記載の方法。

【請求項 6】 超臨界二酸化炭素と、ヒドロキシル基を含む化合物と、R が水素またはアルキル基を示す化学式 $\text{NR}^1\text{R}^2\text{R}^3\text{R}^4\text{F}$ のフッ化物とを含む除去剤に微細構造体を接触させることを特徴とする微細構造体から残留物を除去する方法。

【請求項 7】 前記 R がアルキル基である請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】 前記フッ化物がフッ化テトラメチルアンモニウムであり、前記化合物がアルコールである請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】 前記除去剤が実質的には水分を含んでいない請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】 実質的には水分を含んでいない相溶化剤を使用して前記構造体をリンスする工程をさらに含むものである請求項 6 に記載の方法。

【請求項 11】

微細構造体を容器に入れる工程、

前記容器内へ、二酸化炭素、ヒドロキシル基を含む化合物および R が水素またはアルキル基を示す化学式 $\text{NR}^1\text{R}^2\text{R}^3\text{R}^4\text{F}$ のフッ化物を導入する工程、

前記フッ化物と前記化合物を含む二酸化炭素を超臨界状態にしたまま前記構造体と接触させる際に、前記二酸化炭素内の前記フッ化物が化合物の少なくとも一方の濃度を、前記構造体をエッチングするときのエッチング速度が制御できるように調整する工程、

を含むことを特徴とする微細構造体から残留物を除去する方法。

【請求項 12】

半導体基板の表面のレジストを灰化する工程、

この半導体基板を、ヒドロキシル基を含む化合物と、R が水素またはアルキル基を示す化学式 $\text{NR}^1\text{R}^2\text{R}^3\text{R}^4\text{F}$ のフッ化物とを含む超臨界二酸化炭素に接触させて、半導体基板から灰化レジストを除去する工程、

を含むことを特徴とする半導体基板から残留物を除去する方法。

【請求項 13】 さらに、

二酸化炭素を容器内部へ導入するための導入管を少なくとも 1 つ有すると共に、残留物を除去するための添加剤と、該添加剤を二酸化炭素へ溶解させるための相溶化剤とを有する容器内に前記構造体を置く工程、

二酸化炭素を加圧して前記容器内へ導入する工程、および

容器内の高圧二酸化炭素を加熱して所定の温度に保つ工程

を含むものである請求項 1 ~ 12 のいずれかに記載の微細構造体から残留物を除去する方法。

【請求項 14】 さらに、前記容器へ導入する前に、添加剤と相溶化剤を混ぜ合わせる工程を含む請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】 さらに、前記容器内へ供給される添加剤と相溶化剤の少なくともひとつの供給比率を調整するコントローラを設ける工程を含む請求項 13 に記載の方法。

【請求項 16】 さらに、前記容器内の前記高圧二酸化炭素を所定の温度に保つために、前記容器用のサーモスタットを設ける工程を含む請求項 13 に記載の方法。

【請求項 17】

二酸化炭素を容器内部へ導入するための少なくとも 1 つの導入管と、残留物を除去するための添加剤と、該添加剤を二酸化炭素へ溶解させるための相溶化剤とを備え、前記構造体の中に置くための容器、

前記容器へ加圧した二酸化炭素を導入するためのポンプ、

前記容器内の高圧二酸化炭素を加熱して所定の温度に保つヒーター、

とを備えることを特徴とする微細構造体から残留物を除去する装置。

【請求項 18】 前記容器へ導入する前に、添加剤と相溶化剤を混ぜ合わせるミキサーを備えた請求項 17 に記載の装置。

【請求項 19】 前記容器へ供給される添加剤と相溶化剤のうち少なくともひとつの供給比率を調整するコントローラを備えた請求項 17 に記載の装置。

【請求項 20】 前記容器内の高圧二酸化炭素を所定の温度に保つサーモスタットを備えている請求項 17 に記載の装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

基板 A 上の灰化レジストは、超臨界二酸化炭素に溶解している 0.05% 質量の H および I と 5 質量% のエタノールによって洗浄されている。「優良」はシリコン基板表面（チップ）の残留物が除去されていることを意味する。「良好」は残留物が少量残っているかパターンがほとんど消えていることを表す。 NH_4F を使用した No. 8 では、水溶性の残留物がシリコン基板（チップ）表面に新たに現れるので、水でリンスして残留物を除去することが必要である。No. 1 ~ 7、9 ~ 14 では、除去工程に続く水でのリンス工程は不要であった。これらの場合、二酸化炭素とメタノールやエタノールのようなアルコールを含むが水分は含んでいない溶媒をシリコン基板のリンスに使用するのが好ましい。さらに、添加剤 J, K, L の場合には、除去工程にもリンス工程にも水分は実質的には不要であった。半導体基板を製造する際に障害となる水分を実質的には使わないため、これら

の方法は優れている。