

【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 6 部門第 2 区分  
 【発行日】平成25年5月2日 (2013.5.2)

【公表番号】特表2013-510332(P2013-510332A)  
 【公表日】平成25年3月21日 (2013.3.21)  
 【年通号数】公開・登録公報2013-014  
 【出願番号】特願2012-537306(P2012-537306)  
 【国際特許分類】

G 0 3 F 1/82 (2012.01)  
 B 0 8 B 3/08 (2006.01)  
 B 0 8 B 3/02 (2006.01)  
 H 0 1 L 21/304 (2006.01)

【F I】

G 0 3 F 1/82  
 B 0 8 B 3/08 Z  
 B 0 8 B 3/02 D  
 H 0 1 L 21/304 6 4 5 D  
 H 0 1 L 21/304 6 4 5 C  
 H 0 1 L 21/304 6 4 7 Z

【手続補正書】  
 【提出日】平成25年2月28日 (2013.2.28)  
 【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】

基板の少なくとも部分的な領域をクリーニングする方法において、該方法が、  
前記基板に向けられた出口を有する流れチャンバを通して液体を流過させることによっ  
て前記基板の少なくとも部分的な領域に液体を提供するステップと、

基板に UV 放射を提供する前に該 UV 放射によって前記液体にラジカルを発生させるス  
 テップとを有しており、前記流れチャンバの前記出口に少なくとも部分的に配置された U  
V 放射源に沿って前記液体が流れながら該液体に UV 放射が導入され、これにより、前記  
ラジカルが発生が、ラジカルは少なくとも一部が基板に到達するように、基板への液体の  
提供の直前に生じることを特徴とする、基板の少なくとも部分的な領域をクリーニングす  
る方法。

【請求項 2】

基板に提供された液体が、基板上に液体膜を形成し、該液体膜におけるラジカルは活性  
 化を維持するために及び / またはさらなるラジカルを発生させるために、前記液体膜に UV  
 放射を導入し、基板に液体を提供する前の該液体と、前記基板の液体膜とに導入される  
前記 UV 放射を、好適には少なくとも部分的に、同じ放射源によって放射する、請求項 1  
記載の方法。

【請求項 3】

ラジカルを含有する液体が、基板の選択された表面領域に限定されている、請求項 1 又  
は 2 記載の方法。

【請求項 4】

基板にラジカルを発生させるために、140nm ~ 280nm の範囲、液体に応じて 1

40 nm ~ 200 nm の範囲の波長を有する UV 放射を使用し、該 UV 放射の少なくとも 50 %、好適には少なくとも 80 % が、ラジカルを発生させるために液体に吸収され、使用される液体を、前記範囲の使用される波長に適合させることによって、所定の吸収率が達成され、及び / 又は基板表面との望ましくない反応を回避するために及び / 又は UV 放射によってラジカルの直接に続く発生をも可能にするために、液体の分子構造が破壊されるように UV 放射が選択される、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 5】

液体として以下のうちの少なくとも 1 つが使用される：オゾン水、水素水、DI 水、 $H_2O_2$ 、 $CO_2 - H_2O$ 、 $O_2$  ガスが溶解された DI 水、 $NH_4OH$ 、酢酸、クエン酸、TMAH、 $HNO_3$ 、 $HCl$ 、 $H_2SO_4$ 、 $H_3PO_4$ 、又はこれらの混合物、及び / 又は前記基板が、以下のうちの 1 つである：マスク、特に半導体の製造のためのフォトリソマスク、半導体、特に Si ウェハ、Ge ウェハ、GaAs ウェハ又は InP ウェハ、フラットパネル基板、多層セラミック基板、及び / 又は以下のうちの少なくとも 1 つが、ラジカルを介して基板から少なくとも部分的に除去される：有機汚染物、及びポジティブレジスト、ネガティブレジスト及びイオン注入されたレジストのような有機機能層、炭素、炭化水素、エンボシング及びインプリント材料、応力パッファ及び余盛不足材料、ラッカ、染料、生物材料及びバクテリア、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 6】

基板の表面の少なくとも部分的な領域及び前記基板の表面に近い層からイオンを除去する方法において、該方法が、

前記基板の少なくとも部分的な領域に液体膜を形成するために、周囲温度よりも高く加熱された液体を前記基板に提供するステップと、

前記液体膜に電磁放射を導入し、流れチャンバの出口に少なくとも部分的に配置された放射源に沿って液体が流れながら該液体に該電磁放射が導入され、その際、前記電磁放射の少なくとも一部が前記基板の表面に到達するようにすることを特徴とする、方法。

【請求項 7】

基板に液体を提供する間に前記液体を電磁放射によって加熱し、前記液体が電磁放射に曝される前に前記液体を選択的に予熱し、前記電磁放射は UV 放射及び / 又は IR 放射であり、好適には 190 nm よりも高い波長を有する UV 放射を液体に導入し、前記 UV 放射の少なくとも 50 %、好適には 80 % が基板の表面と液体膜との間の境界面に到達し、好適には IR 放射の少なくとも 50 % が基板の表面と液体膜との間の境界面に到達する、請求項 6 記載の方法。

【請求項 8】

少なくとも部分的に疎水性の基板表面を有する基板の表面特性を、前記疎水性の表面の少なくとも一部が親水性の表面特性を得るように、変化させる方法において、該方法が、

表面特性を変化させようとする表面の少なくとも部分的な領域に液体を提供するステップと、

所定の波長範囲の UV 放射を、前記液体を通過させて、表面特性を変化させようとする前記基板の表面の少なくとも部分的な領域へ案内するステップとを有し、流れチャンバの出口開口に少なくとも部分的に配置された UV 放射源によって前記液体に前記 UV 放射の少なくとも一部が導入され、前記出口開口は、表面特性を変化させようとする前記基板の表面に面することを特徴とする、方法。

【請求項 9】

前記所定の波長範囲が、190 nm よりも高い波長を有する UV 放射を含み、好適には前記所定の波長範囲内の UV 放射の少なくとも 80 % が基板の表面に到達し、及び / 又は液体として、以下のうちの少なくとも 1 つを使用する；オゾン水、水素水、DI 水、 $H_2O_2$ 、 $CO_2 - H_2O$ 、 $O_2$  ガスが溶解された DI 水、 $NH_4OH$ 、有機酸、TMAH、 $HNO_3$ 、 $HCl$ 、 $H_2SO_4$ 、又はこれらの混合物、請求項 8 記載の方法。

【請求項 10】

以下の方法、すなわち請求項 8 又は 9 記載の方法、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項

記載の方法、及び請求項 6 又は 7 記載の方法、のうちの少なくとも 2 つを順次に行い、前記方法のうちの少なくとも 2 つを好適には上述の順序で順次に行い、及び / 又は前記方法のうちの 2 つを好適には並行して行い、及び / 又は前記方法を同じ装置において行い、その際、前記方法を行う間、基板が好適には前記装置にとどまることを特徴とする、基板を処理する方法。

【請求項 1 1】

基板 ( 2 ) を処理するための装置 ( 1 ) において、該装置 ( 1 ) が、  
基板 ( 2 ) を収容するための基板ホルダ ( 4 ) と、  
流体入口及び出口開口を有する流れチャンバ ( 2 2 ) を形成するハウジング ( 1 4 ) と

、

前記流れチャンバ ( 2 2 ) 及び前記出口開口内に放射を放射するために前記流れチャンバ ( 2 2 ) 及び / 又は前記出口開口に少なくとも部分的に配置された、UV 放射を放射することができる第 1 の放射源 ( 1 8 ) とが設けられており、

前記基板ホルダ ( 4 ) と前記ハウジング ( 1 4 ) との相対移動を生ぜしめるためのユニットが設けられており、該ユニットが、出口開口から出た液体が基板ホルダ ( 4 ) 上の基板 ( 2 ) へ直接に流れるように出口開口が基板ホルダ ( 4 ) に向けられるように、前記基板ホルダ ( 4 ) に対して前記ハウジング ( 1 4 ) を配置することができることを特徴とする、基板を処理するための装置。

【請求項 1 2】

第 1 の放射源 ( 1 8 ) がまた、前記出口開口を通してハウジング ( 1 4 ) から出るように放射を放射し、第 1 の放射源が好適には出口開口の中央に配置されており、及び / 又は出口開口及び第 1 の放射源 ( 1 8 ) が、クリーニングしようとする基板 ( 2 ) が延びている幅よりも好適には大きいか又は少なくとも該幅と等しい長さ延びている、請求項 1 1 記載の装置。

【請求項 1 3】

第 1 の放射源 ( 1 8 ) が、少なくとも UV 範囲、好適には 1 4 0 n m ~ 2 8 0 n m の範囲の波長の放射、選択的に IR 範囲の放射を放射するよう適応された第 1 のランプ ( 3 0 ) を含み、前記第 1 の放射源 ( 1 8 ) は、選択的に、前記第 1 のランプ ( 3 0 ) とは主に異なる波長範囲における放射を放射するよう適応された少なくとも第 2 のランプ ( 3 0 ) を有し、前記第 2 のランプ ( 3 0 ) は、好適には、1 8 0 n m を超える波長範囲の UV 放射及び / 又は IR 放射を放射するよう適応されている、請求項 1 1 又は 1 2 記載の装置。

【請求項 1 4】

第 1 のランプ ( 3 0 ) 及び / 又は第 2 のランプ ( 3 0 ) と、流れチャンバ ( 2 2 ) との間に、少なくとも 1 つのカバー ( 3 2 ) が設けられており、該少なくとも 1 つのカバー ( 3 2 ) が UV 放射に対して透明であり、前記少なくとも 1 つのカバー ( 3 2 ) は、前記第 1 のランプ ( 3 0 ) 及び / 又は前記第 2 のランプ ( 3 0 ) を 1 つの平面において好適には完全に包囲している、請求項 1 3 記載の装置。

【請求項 1 5】

ハウジング ( 1 4 ) の出口開口に隣接した領域に放射を放射するように、ハウジング ( 1 4 ) の流れチャンバ ( 2 2 ) の外側に配置された少なくとも 1 つの第 2 の放射源 ( 4 0 ) が設けられており、該第 2 の放射源 ( 4 0 ) が、好適には、主に第 1 の放射源 ( 1 8 ) とは異なる波長範囲の放射、特に 1 8 0 n m よりも高い波長範囲の UV 放射及び / 又は IR 放射を放射するよう適応されており、選択的に、第 1 の放射源 ( 1 8 ) と第 2 の放射源 ( 4 0 ) とを個々にかつ独立して制御することができる制御ユニットが設けられている、請求項 1 1 から 1 4 までのいずれか 1 項記載の装置。