【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】令和4年5月18日(2022.5.18)

【国際公開番号】WO2019/226957
【公表番号】特表2021-525453(P2021-525453A)
【公表日】令和3年9月24日(2021.9.24)
【出願番号】特願2020-565305(P2020-565305)
【国際特許分類】
H01L 21/31(2006.01)
H01L 21/316(2006.01)
H01L 21/318(2006.01)
C23C 16/42(2006.01)
C23C 16/452(2006.01)
【FI】
H01L 21/31 B
H01L 21/316 X
H01L 21/318 C
C23C 16/42
C23C 16/452

【手続補正書】
【提出日】令和4年5月10日(2022.5.10)
【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】
基板を処理するシステムであって、前記基板はシリコンウェハであり、
当該システムは、
シャワーヘッドであって、少なくとも主ゾーン、内側ゾーン、及び外側ゾーンを有し、当該システムの処理空間に複数種のガスを噴射するように構成された複数の噴射器を更に含み、前記複数の噴射器は、少なくとも１つの主ゾーン噴射器、少なくとも１つの内側ゾーン噴射器、及び少なくとも１つの外側ゾーン噴射器を有する、シャワーヘッドと、
気相混合器であって、２種以上のガスを受容するように構成され、前記２種以上のガスを前記少なくとも１つの主ゾーン噴射器に提供する前に、前記２種以上のガスを混合するように配置された、気相混合器と、
を有し、
当該システムは、前記２種以上のガスを処理し、１種以上の気相ラジカルを生成して、前記基板の半径方向領域全体に渡って、前記１種以上の気相ラジカルの均一な密度を生成するように構成され、
前記１種以上の気相ラジカルは、原子状酸素（Ｏ）を含み、
前記２種以上のガスは、酸素（O_2）及び水素（H_2）を含み、
前記主ゾーンは、前記処理空間にO_2及びH_2を含むガスの組み合わせを提供するために使用され、
前記内側ゾーン及び前記外側ゾーンは、前記基板の縁部に前記原子状酸素を供給して、前記基板の前記縁部における原子状酸素の減少を補償する、システム。
【請求項２】

前記２種以上のガスの処理及び前記１種以上の気相ラジカルの生成により、前記１種以上の気相ラジカルに曝された前記基板の表面上に酸化ケイ素膜が生じる、請求項１に記載のシステム。
【請求項３】
処理目的を達成するために、当該システムの動作変数を制御するように構成されたコントローラを更に有する、請求項２に記載のシステム。
【請求項４】
前記気相混合器は、前記シャワーヘッドと一体化されている、請求項２に記載のシステム。
【請求項５】
前記気相混合器は、前記２種以上のガスが前記シャワーヘッドに供給される前に配置される、請求項２に記載のシステム。
【請求項６】
前記内側ゾーン及び前記外側ゾーンを介して、H_2のみが提供される、請求項１に記載のシステム。
【請求項７】
前記主ゾーンにおけるO_2に対するH_2の主ゾーン比率は、前記原子状酸素を生成するためのピーク生産比率よりも低くなるように調節される、請求項１に記載のシステム。
【請求項８】
当該システムは、複数のウェハを処理するように構成される、請求項１に記載のシステム。
【請求項９】
前記２種以上のガスは、アンモニア（NH_3）を含む、請求項１に記載のシステム。
【請求項１０】
基板を処理するシステムであって、前記基板は、シリコンウェハであり、
当該システムは、
シャワーヘッドであって、少なくとも主ゾーン、内側ゾーン、及び外側ゾーンを有し、前記シャワーヘッドは、さらに、当該システムの処理空間に複数のガスを噴射するように構成された複数の噴射器を有し、前記複数の噴射器は、少なくとも1つの主ゾーン噴射器、少なくとも1つの内側ゾーン噴射器、及び少なくとも1つの外側ゾーン噴射器を有する、シャワーヘッドと、
気相混合器であって、２種以上のガスを受容するように構成され、前記２種以上のガスを前記少なくとも1つの主ゾーン噴射器に提供する前に、前記２種以上のガスを混合するように配置された、気相混合器と、
を有し、
当該システムは、前記２種以上のガスを処理し、１種以上の気相ラジカルを生成して、前記基板の半径方向領域全体に渡って、前記1種以上の気相ラジカルの均一な密度を生成するように構成され、
前記１種以上の気相ラジカルは、原子状酸素（Ｏ）を含み、
前記２種以上のガスは、酸素（O_2）及び水素（H_2）を含み、
前記主ゾーンは、O_2及びH_2を含むガスの組み合わせを前記処理空間に提供するために使用され、
前記主ゾーンにおけるO_2に対するH_2の主ゾーン比率は、前記原子状酸素を生成するためのピーク生成比率よりも低くなるように調整される、システム。
【請求項１１】
前記内側ゾーンおよび前記外側ゾーンを介して、O_2のみが提供される、請求項１０に記載のシステム。
【請求項１２】
半導体基板を処理するシステムであって、
当該システムは、

シャワーヘッドであって、少なくとも主ゾーン及び外側ゾーンを有し、当該システムの処理空間に複数種のガスを噴射するように構成された複数の噴射器を更に含み、前記複数の噴射器は、少なくとも１つの主ゾーン噴射器及び少なくとも１つの外側ゾーン噴射器を含む、シャワーヘッドと、
気相混合器であって、２種以上のガスを受容するように構成され、前記２種以上のガスを前記少なくとも１つの主ゾーン噴射器に供給する前に、前記２種以上のガスを混合するように配置された、気相混合器と、
を有し、
当該システムは、前記２種以上のガスの部分集合を前記外側ゾーン噴射器に提供するように構成され、
当該システムは、前記２種以上のガスを利用して前記処理空間内に１種以上の気相ラジカルを生成するように構成され、
当該システムは、さらに、
第１の主ガスゾーン入口と、
第２の主ガスゾーン入口であって、前記第１及び第２の主ガスゾーン入口は、前記気相混合器と前記少なくとも１つの主ゾーン噴射器との間に提供され、前記少なくとも１つの主ゾーン噴射器に、異なる配置で、別個の入口が提供される、第２の主ガスゾーン入口と、
を有し、
前記少なくとも１つの主ゾーン噴射器の上には、主ゾーンチャンバが設置され、前記少なくとも１つの主ゾーン噴射器は、複数の主ゾーン噴射器を有し、該複数の主ゾーン噴射器は、前記主ゾーンチャンバから前記処理チャンバにガスを噴射し、
前記第１及び第２の主ガスゾーン入口は、前記主ゾーンチャンバへの入口であり、
当該システムは、さらに、前記第１及び第２の主ガスゾーン入口から分離された外側ゾーンガス入口を有し、
前記外側ゾーンガス入口は、前記主ゾーンチャンバを介さずに、前記少なくとも１つの外側ゾーン噴射器に少なくとも１つのガスを供給する、システム。

【請求項１３】
前記半導体基板はシリコンウェハであり、前記２種以上のガスは酸素（O_2）及び水素（H_2）を含み、前記１種以上の気相ラジカルは原子状酸素（Ｏ）を含む、請求項１２に記載のシステム。

【請求項１４】
前記２種以上のガスの処理及び１種以上の相ラジカルの生成により、前記１種以上の相ラジカルに曝された前記シリコンウェハの表面上に、酸化ケイ素膜が生成される、請求項１３に記載のシステム。

【請求項１５】
当該システムは、単一のシリコンウェハを処理するように構成される、請求項１４に記載のシステム。