【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6年5月17日(2024.5.17)

【公開番号】特開2022-40090(P2022-40090A)
【公開日】令和4年3月10日(2022.3.10)
【年通号数】公開公報(特許)2022-043
【出願番号】特願2021-138491(P2021-138491)
【国際特許分類】
H01L 21/3065(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｌ 21/302105Ａ

【手続補正書】
【提出日】令和6年5月9日(2024.5.9)
【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】
エッチング層と、前記エッチング層上に形成されたマスクとを含む基板上に膜を形成する方法であって、
（ａ）反応チャンバ内で、前記基板を前駆体に曝して、前記エッチング層の凹部の少なくとも側壁上に前駆体粒子を配置する曝露工程と、
（ｂ）前記反応チャンバに阻害ガスと改質ガスを供給してプラズマを発生させる供給工程と、
（ｃ）前記反応チャンバに前記阻害ガスと前記改質ガスを供給しながら、前記側壁上の前記前駆体粒子を保護膜に改質する改質工程と
を含み、
前記前駆体は、Ｓｉ含有ガスである、方法。
【請求項２】
前記（ｃ）改質工程の後に、（ｄ）前記プラズマを用いて前記基板をエッチングするエッチング工程を更に含む、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記（ｂ）供給工程は、前記（ａ）曝露工程及び前記（ｃ）改質工程の間中連続して実施される、請求項１に記載の方法。
【請求項４】
前記（ａ）曝露工程は、前記（ｃ）改質工程の完了後に繰り返される、請求項１に記載の方法。
【請求項５】
前記（ａ）曝露工程は、前記エッチング層の前記凹部の底面上に前駆体粒子を追加で配置するように実施され、
前記（ｃ）改質工程は、前記凹部の前記底面上の前記前駆体粒子を前記保護膜に改質することを含む、請求項１に記載の方法。
【請求項６】
前記阻害ガスはC_xF_yガスである、請求項１に記載の方法。
【請求項７】
前記凹部の上側部分上に形成された前記保護膜の膜厚が、前記C_xF_yガスが供給され

ない条件下で前記凹部の前記上側部分上に形成された保護膜の膜厚よりも小さい、請求項６に記載の方法。
【請求項８】
前記保護膜の形成後の前記側壁の垂直方向中央領域の開口寸法（ＣＤ：critical dimension）が、前記側壁の上側部分のＣＤよりも小さい、請求項１に記載の方法。
【請求項９】
前記凹部の上側部分上に形成された前記保護膜の膜厚が、前記側壁の残りの部分に形成された前記保護膜の膜厚よりも小さい、請求項１に記載の方法。
【請求項１０】
前記改質ガスと前記阻害ガスは連続して供給される、請求項１に記載の方法。
【請求項１１】
（ｅ）前記反応チャンバの内部をパージするパージ工程を更に含む、請求項１に記載の方法。
【請求項１２】
前記（ｅ）パージ工程は、前記（ａ）曝露工程の後に実施され、次いで前記（ｃ）改質工程の後に再度実施される、請求項１１に記載の方法。
【請求項１３】
前記（ｄ）エッチング工程は、前記反応チャンバ内において電極にバイアス電力を印加することを含む、請求項２に記載の方法。
【請求項１４】
前記（ｃ）改質工程は、前記（ｃ）改質工程中に、前記反応チャンバ内において電極に高周波（ＲＦ）を供給することを含む、請求項１に記載の方法。
【請求項１５】
エッチング層と、前記エッチング層上に形成されたマスクとを含む基板上に膜を形成する方法であって、
第１の期間中に、
（ａ）反応チャンバ内で、前記基板を前駆体に曝して、前記エッチング層の凹部の少なくとも側壁上に前駆体粒子を配置する曝露工程と、
第２の期間中に、
（ｂ）前記反応チャンバに阻害ガスと改質ガスを供給してプラズマを発生させる供給工程と、
（ｃ）前記反応チャンバに前記阻害ガスと前記改質ガスを供給しながら、前記側壁上の前記前駆体粒子を保護膜に改質する改質工程と
を含み、
前記前駆体は、Ｓｉ含有ガスである、方法。
【請求項１６】
前記（ｂ）供給工程及び前記（ｃ）改質工程の少なくとも一部は、前記第２の期間中に同時に実施される、請求項１５に記載の方法。
【請求項１７】
前記（ｃ）改質工程中に高周波（ＲＦ）を供給することを更に含む、請求項１５に記載の方法。
【請求項１８】
エッチング層と、前記エッチング層上に形成されたマスクとを含む基板上に膜を形成する装置であって、
処理回路を備え、前記処理回路は、
反応チャンバへの前駆体の供給を制御し、それによって前記基板を曝して前記エッチング層の凹部の少なくとも側壁上に前駆体粒子を配置し、
前記反応チャンバに阻害ガスと改質ガスを供給してプラズマを発生させるようにガス源を制御し、
前記反応チャンバに前記阻害ガスと前記改質ガスを供給しながら、前記凹部の前記側壁

上で前記側壁上の前記前駆体粒子を保護膜に改質するために高周波（ＲＦ）を供給するようにＲＦ源を制御するように構成されており、
前記前駆体は、Ｓｉ含有ガスである、装置。
【請求項１９】
前記阻害ガスと前記改質ガスは、前記前駆体の供給の間中及び前記前駆体粒子の前記保護膜への改質の間中連続して供給される、請求項１８に記載の装置。
【請求項２０】
前記処理回路は、前記阻害ガスと前記改質ガスを前記反応チャンバからパージするようにガス排気を制御するように更に構成されている、請求項１８に記載の装置。