【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26年6月19日(2014.6.19)

【公表番号】特表2013-546165(P2013-546165A)
【公表日】平成25年12月26日(2013.12.26)
【年通号数】公開・登録公報2013-069
【出願番号】特願2013-531679(P2013-531679)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｌ　21/027　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　21/3065　(2006.01)
Ｇ０３Ｆ　7/40　(2006.01)
Ｈ０５Ｈ　1/46　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｌ　21/30　５７０
Ｈ０１Ｌ　21/302　１０４Ｈ
Ｈ０１Ｌ　21/302　１０５Ｂ
Ｇ０３Ｆ　7/40　５１１
Ｈ０５Ｈ　1/46　Ａ

【手続補正書】
【提出日】平成26年4月24日(2014.4.24)
【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】
基板上に設けられているレジストフィーチャの表面粗度を低減する方法であって、
プラズマシースおよびイオンを内部に含むプラズマを生成する段階と、
プラズマシース修正部を用いて、前記プラズマと前記プラズマシースとの間に画定される境界のうち前記基板に対向している部分が前記基板によって画定されている平面に平行にならないように、前記境界の形状を修正する段階と、
第１の照射において、予め定められた波長帯域を持つ電磁波を前記レジストフィーチャに照射する段階と、
前記第１の照射において、所与の角度範囲にわたって、前記レジストフィーチャに向けて、修正した前記形状を持つ前記境界を越えて前記イオンを加速する段階と
を備え、
前記プラズマシース修正部は、前記予め定められた波長帯域を持つ前記電磁波を透過させ、前記予め定められた波長帯域以外の波長帯域を持つ電磁波を遮蔽する方法。
【請求項２】
前記境界の形状を修正する段階は、一対の修正部材を持つプラズマシース修正部であって、前記一対の修正部材の間に間隙を画定しているプラズマシース修正部を用意する段階を有し、
前記境界の前記形状は、前記間隙において、前記平面に対して凸形状である請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記角度範囲は、前記基板が画定している前記平面に垂直な軸を中心として正の約６０度から負の約６０度までの範囲である請求項１または２に記載の方法。

【請求項４】
前記照射する段階および前記加速する段階は、同時に行われる請求項１から３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項５】
前記イオンのドーズのエネルギーは、約１ｋｅＶから約１０ｋｅＶの間である請求項１から４のいずれか一項に記載の方法。
【請求項６】
前記第１の照射において、前記基板の温度を約摂氏３０度以上に維持する段階をさらに備える請求項１から５のいずれか一項に記載の方法。
【請求項７】
前記プラズマシース修正部は、半導体膜から形成される１以上の層を含む請求項１から６のいずれか一項に記載の方法。
【請求項８】
前記予め定められた波長帯域は、紫外（ＵＶ）波長帯域を含む請求項１から７のいずれか一項に記載の方法。
【請求項９】
前記プラズマシース修正部は、ＵＶ線に対して略透明である請求項１から８のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１０】
基板上に設けられているパターニングレジストフィーチャの粗度を修正する方法であって、
前記レジストフィーチャは、第１の粗度を持ち、
プラズマシースおよびイオンを内部に持つプラズマを生成する段階と、
前記プラズマと前記プラズマシースとの間の境界の形状を修正する開口を画定しているプラズマシース修正部（ＰＳＭ）を用意する段階と、
第１の照射において、前記パターニングレジストフィーチャに向けて、修正後の前記形状を持つ前記境界を越えてイオンを加速する段階と、
前記第１の照射の少なくとも一部において、第１の波長帯域を持つ電磁波を前記パターニングレジストフィーチャに照射する段階と
を備え、
前記電磁波は、前記プラズマから放出され、
前記パターニングレジストフィーチャは、前記イオンおよび前記第１の波長帯域を持つ前記電磁波が照射されると、前記第１の粗度より低い第２の粗度を持ち、
前記プラズマシース修正部は、前記第１の波長帯域以外の第２の波長帯域を持つ電磁波を遮蔽する材料を含む方法。
【請求項１１】
前記第１の波長帯域は、ＵＶ波長帯域である請求項１０に記載の方法。
【請求項１２】
前記第１の波長帯域は、赤外（ＩＲ）波長帯域である請求項１０に記載の方法。
【請求項１３】
前記プラズマは、第１の種および第２の種を含み、
前記第１の種は、前記レジストフィーチャに衝突すると前記第１の粗度を低減するイオンを生成し、
前記第２の種は、ＵＶ波長帯域内の前記電磁波を放出する請求項１０から１２のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１４】
前記第１の照射において、約摂氏３０度と約摂氏３００度との間に到達するように基板温度を上昇させる段階をさらに備える請求項１０から１３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１５】
前記プラズマシース修正部は、石英を含む請求項１０から１４のいずれか一項に記載の

方法。
【請求項１６】
前記プラズマシース修正部は、１以上のシリコン薄膜を含む請求項１０から１５のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１７】
前記イオンは、前記第１の照射において、所与の角度範囲にわたって、前記パターニングレジストフィーチャに衝突する請求項１０から１６のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１８】
レジストフィーチャの粗度を低減する方法であって、
プラズマシースを含むプラズマを生成する段階と、
前記プラズマと前記プラズマシースとの間に画定されている境界の形状の一部が、前記プラズマに対向している基板が画定している平面に平行でなくなるように、前記境界の前記形状を、プラズマシース修正部を用いて修正する段階と、
第１の照射において、前記基板の温度を、約摂氏３０度から約摂氏３００度までの範囲内に維持する段階と、
前記第１の照射において、所与の角度範囲にわたって、前記レジストフィーチャに前記プラズマからイオンを衝突させ、前記レジストフィーチャの粗度を低減する段階と、
前記第１の照射の少なくとも一部において、第１の波長帯域を持つ電磁波を前記レジストフィーチャに照射する段階と
を備え、
前記電磁波は、前記プラズマから放出され、
前記プラズマシース修正部は、前記第１の波長帯域以外の第２の波長帯域を持つ電磁波を遮蔽する材料を含む方法。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１３】
別の実施形態によると、基板上に設けられているレジストフィーチャを処理するシステムは、プラズマシースを含むプラズマを生成するプラズマ源と、プラズマと基板との間に配置されているプラズマシース修正部とを備える。プラズマシース修正部は、プラズマとプラズマシースとの間に画定されている境界の形状を制御して、当該境界の形状の一部が、プラズマの前方において基板が画定している平面と平行にならないように制御し、プラズマから放出される所望の波長帯域を持つ電磁波を透過させる。プラズマシース修正部は、予め定められた波長帯域以外の電磁波帯域を遮蔽してよい。予め定められた波長帯域は、ＵＶ波長帯域であってよい。予め定められた波長帯域は、ＩＲ波長帯域であってよい。