【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25年5月23日(2013.5.23)

【公表番号】特表2012-506151(P2012-506151A)
【公表日】平成24年3月8日(2012.3.8)
【年通号数】公開・登録公報2012-010
【出願番号】特願2011-532166(P2011-532166)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｌ　21/314　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　21/31　(2006.01)
Ｃ２３Ｃ　16/26　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｌ　21/314　Ａ
Ｈ０１Ｌ　21/31　Ｃ
Ｃ２３Ｃ　16/26

【手続補正書】
【提出日】平成25年4月9日(2013.4.9)
【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】
基板上に非晶質炭素層を形成する方法であって、
基板処理チャンバ内に基板を位置決めするステップと、
堆積サイクルを実行するステップであって、
炭素と水素の原子比が１：２より大きい炭化水素源を前記処理チャンバ内へ導入するステップと、
水素、ヘリウム、アルゴン、窒素、およびこれらの組合せからなる群から選択されるプラズマ開始ガスを前記処理チャンバ内へ導入するステップであり、前記炭化水素源の体積流量とプラズマ開始ガスの体積流量の比が１：２以上であるステップと、
１Ｗ／ｃｍ^{2}以下のＲＦ電力密度、２トル以上の圧力、および３００℃～４８０℃の温度で前記処理チャンバ内にプラズマを生成するステップと、
前記基板上に共形の非晶質炭素層を形成するステップと
前記共形の非晶質炭素層を形成した後、前記処理チャンバにパージガスを流すことによってパージ処理ステップを実行するステップであり、前記パージ処理ステップが停止ステップ時間を含み、前記共形の非晶質炭素層を形成するステップが堆積ステップ時間を含み、前記停止ステップ時間と前記堆積ステップ時間の比が１００：１～１：１００である、前記パージ処理ステップを実行するステップと
を含む、前記堆積サイクルを実行するステップと、
前記堆積サイクルを２～５０回繰り返すステップと
を含む方法。
【請求項２】
前記堆積サイクルが、前記水素の前駆体、前記プラズマ開始ガス、またはこれらの両方とともに、前記処理チャンバ内へ希釈ガスを導入するステップをさらに含む、請求項１に記載の方法。
【請求項３】

前記炭化水素源の炭素と水素の原子比が２：３以上であり、前記炭化水素源が、アセチレン、ビニルアセチレン、ベンゼン、スチレン、トルエン、キシレン、ピリジン、アセトフェノン、フェノール、フラン、C_3H_2、C_5H_4、モノフルオロベンゼン、ジフルオロベンゼン類、テトラフルオロベンゼン類、およびヘキサフルオロベンゼンの群から選択される１つまたは複数の化合物を含む、請求項１に記載の方法。

【請求項４】

前記炭化水素ガスの体積流量とプラズマ開始ガスの体積流量の比が１：１～１：２である、請求項１に記載の方法。

【請求項５】

前記ＲＦ電力密度が０．０１～１Ｗ／ｃｍ^{2}で印加される、請求項１に記載の方法。

【請求項６】

前記圧力が２トル～２０トルである、請求項１に記載の方法。

【請求項７】

前記ＲＦ電力が、２重周波数システムによって提供される、請求項１に記載の方法。

【請求項８】

前記非晶質炭素層の共形性が、３０％～１００％である、請求項１に記載の方法。

【請求項９】

前記パージガスが不活性ガスまたは炭化水素源ガスを含む、請求項１に記載の方法。

【請求項１０】

基板上に非晶質炭素材料を形成する方法であって、

基板処理チャンバ内に基板を位置決めするステップと、

堆積サイクルを実行するステップであって、

炭素と水素の原子比が１：２より大きい炭化水素源を前記処理チャンバ内へ導入するステップと、

水素、ヘリウム、アルゴン、窒素、およびこれらの組合せからなる群から選択されるプラズマ開始ガスを前記処理チャンバ内へ導入するステップであり、前記炭化水素源の体積流量とプラズマ開始ガスの体積流量の比が１：２以上であるステップと、

１Ｗ／ｃｍ^{2}以下のＲＦ電力密度、２トル以上の圧力、および３００℃～４８０℃の温度で前記処理チャンバ内にプラズマを生成するステップと、

前記基板上に共形の非晶質炭素層を形成するステップと、

前記共形の非晶質炭素層を形成した後、前記処理チャンバにパージガスを流すことによってパージ処理ステップを実行するステップであり、前記パージガスがプラズマに励起される、前記パージ処理ステップを実行するステップと

を含む、前記堆積サイクルを実行するステップと、

前記堆積サイクルを２～５０回繰り返すステップと

を含む方法。

【請求項１１】

各堆積サイクルが、前記共形の非晶質炭素層の厚さの２％～５０％を堆積させる、請求項１に記載の方法。

【請求項１２】

基板上に非晶質炭素層を形成する方法であって、

基板処理チャンバ内に基板を位置決めするステップと、

炭素と水素の原子比が１：２より大きい炭化水素源を前記処理チャンバ内へ導入するステップと、

ヘリウムからなるプラズマ開始ガスを前記処理チャンバ内へ導入するステップであり、前記炭化水素源の体積流量とプラズマ開始ガスの体積流量の比が１：２以上であり、前記炭化水素源および前記プラズマ開始ガスが、前記基板表面から４００ミル～６００ミルに位置決めされたガス分配器によって前記処理チャンバ内へ導入されるステップと、

１Ｗ／ｃｍ^{2}以下のＲＦ電力密度、９トルの圧力、および７５℃の温度で前記処理チャンバ内にプラズマを生成するステップと、

前記基板上に共形の非晶質炭素層を形成するステップと
を含む方法。
【請求項１３】
前記共形の非晶質炭素層の共形性が約７２％である、請求項１２に記載の方法。
【請求項１４】
前記共形の非晶質炭素層が、基板表面の１６００ｎｍ^{2}当たり約９個のフィーチャ画定部に亘って形成されている、請求項１３に記載の方法。
【請求項１５】
前記ガス分配器が、前記基板表面から５００ミルに位置決めされている、請求項１２に記載の方法。
【請求項１６】
前記共形の非晶質炭素層の共形性が９０％以上である、請求項１５に記載の方法。
【請求項１７】
前記共形の非晶質炭素層が、基板表面の１６００ｎｍ^{2}当たり４～２０個のフィーチャ画定部に亘って形成されている、請求項１６に記載の方法。