

【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21年1月8日(2009.1.8)

【公表番号】特表2008-527738(P2008-527738A)

【公表日】平成20年7月24日(2008.7.24)

【年通号数】公開・登録公報2008-029

【出願番号】特願2007-551250(P2007-551250)

【国際特許分類】

H 01 L 21/205 (2006.01)

C 23 C 16/42 (2006.01)

H 01 L 21/76 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/205

C 23 C 16/42

H 01 L 21/76 L

【手続補正書】

【提出日】平成20年11月12日(2008.11.12)

【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】

基板上の微小造形物内にシリコン含有物質を堆積する方法であつて：

前記微小造形物を有する前記基板を処理システムの処理チャンバー内に設置する設置工程；

H C D、D C S、S i C l<sub>4</sub>及びS i H C l<sub>3</sub>、又はこれらの組み合わせから成るグループの内の少なくとも1つであるシリコン含有処理ガスに、前記微小造形物を晒す暴露工程；及び

前記処理チャンバー内の処理ガスの割合として、前記シリコン含有処理ガスの割合を低下させ、且つ、より高い堆積速度の、前記微小造形物を晒す第2の処理ガスの割合を増大させながら、前記シリコン含有ガスから得られる前記シリコン含有物質を前記微小造形物内に堆積する堆積工程；

を有する方法。

【請求項2】

前記暴露工程は更に、前記シリコン含有処理ガスを約5sccmと約1000sccmとの間の流量で流すことを有する、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記暴露工程は更に、前記シリコン含有処理ガスを約80sccmの流量で流すことを有する、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記暴露工程は更に、水素含有ガスに前記微小造形物を晒すことを有する、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記暴露工程は更に、H<sub>2</sub>、GeH<sub>4</sub>、B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、PH<sub>3</sub>及びSiH<sub>4</sub>の少なくとも1つ又はこれらの任意の組み合わせを有する水素含有ガスに、前記微小造形物を晒することを有する、請求項1に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記シリコン含有ガスと前記水素含有ガスとの比は約 2 : 1 と約 1 : 2 の間である、請求項 5 に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記暴露工程は更に、水素含有ガスを約 5 s c c m と約 5 0 0 0 s c c m の間の流量で流すことを有する、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 8】**

基板上の微小造形物内にシリコン含有物質を堆積する方法であって：

前記微小造形物を有する前記基板を処理システムの処理チャンバー内に設置する設置工程；

H C D、D C S、S i C l<sub>4</sub> 及び S i H C l<sub>3</sub>、又はこれらの組み合わせから成るグループの内の少なくとも 1 つであるシリコン含有処理ガスに、前記微小造形物を晒す暴露工程；及び

前記シリコン含有ガスから得られる前記シリコン含有物質を前記微小造形物内に堆積する堆積工程；

を有し、

前記暴露工程は更に、第 2 のシリコン含有ガスに前記微小造形物を晒すことを有する、方法。

**【請求項 9】**

前記暴露工程は更に、前記第 2 のシリコン含有ガスを約 5 s c c m と約 1 0 0 0 s c c m の間の流量で流すことを有する、請求項 8 に記載の方法。

**【請求項 10】**

基板上の微小造形物内にシリコン含有物質を堆積する方法であって：

前記微小造形物を有する前記基板を処理システムの処理チャンバー内に設置する設置工程；

H C D、D C S、S i C l<sub>4</sub> 及び S i H C l<sub>3</sub>、又はこれらの組み合わせから成るグループの内の少なくとも 1 つであるシリコン含有処理ガスに、前記微小造形物を晒す暴露工程；及び

前記シリコン含有ガスから得られる前記シリコン含有物質を前記微小造形物内に堆積する堆積工程；

を有し、

前記暴露工程は更に、H C D、( S i H<sub>4</sub> + H C l )、D C S、S i C l<sub>4</sub>、( H C D + S i H<sub>4</sub> )、及び S i H C l<sub>3</sub> の何れか2 つに、前記微小造形物を晒すことを有する、方法。

**【請求項 11】**

基板上の微小造形物内にシリコン含有物質を堆積する方法であって：

前記微小造形物を有する前記基板を処理システムの処理チャンバー内に設置する設置工程；

H C D、D C S、S i C l<sub>4</sub> 及び S i H C l<sub>3</sub>、又はこれらの組み合わせから成るグループの内の少なくとも 1 つであるシリコン含有処理ガスに、前記微小造形物を晒す暴露工程；及び

前記シリコン含有ガスから得られる前記シリコン含有物質を前記微小造形物内に堆積する堆積工程；

を有し、

前記暴露工程は更に、水素含有ガス及び第 2 のシリコン含有ガスに前記微小造形物を晒すことを有する、方法。

**【請求項 12】**

基板上の微小造形物内にシリコン含有物質を堆積する方法であって：

前記微小造形物を有する前記基板を処理システムの処理チャンバー内に設置する設置工程；

H C D、D C S、S i C l<sub>4</sub> 及び S i H C l<sub>3</sub>、又はこれらの組み合わせから成るグループの内の少なくとも 1 つであるシリコン含有処理ガスに、前記微小造形物を晒す暴露工程；及び

前記シリコン含有ガスから得られる前記シリコン含有物質を前記微小造形物内に堆積する堆積工程；

を有し、

前記暴露工程は更に、シリコン含有処理ガスと、リン含有ガス、ボロン含有ガス及びゲルマニウム含有ガスの少なくとも 1 つとに前記微小造形物を晒すことを有する、方法。

**【請求項 1 3】**

前記暴露工程は更に、水素含有ガス及びゲルマニウム含有ガスに前記微小造形物を晒すことを有する、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 1 4】**

基板上の微小造形物内にシリコン含有物質を堆積する方法であって：

前記微小造形物を有する前記基板を処理システムの処理チャンバー内に設置する設置工程；

H C D、D C S、S i C l<sub>4</sub> 及び S i H C l<sub>3</sub>、又はこれらの組み合わせから成るグループの内の少なくとも 1 つであるシリコン含有処理ガスに、前記微小造形物を晒す暴露工程；及び

前記シリコン含有ガスから得られる前記シリコン含有物質を前記微小造形物内に堆積する堆積工程；

を有し、

前記暴露工程は更に、H<sub>2</sub> 及び G e H<sub>4</sub> に前記微小造形物を晒すことを有する、方法。

**【請求項 1 5】**

基板上の微小造形物内にシリコン含有物質を堆積する方法であって：

前記微小造形物を有する前記基板を処理システムの処理チャンバー内に設置する設置工程；

H C D、D C S、S i C l<sub>4</sub> 及び S i H C l<sub>3</sub>、又はこれらの組み合わせから成るグループの内の少なくとも 1 つであるシリコン含有処理ガスに、前記微小造形物を晒す暴露工程；及び

前記シリコン含有ガスから得られる前記シリコン含有物質を前記微小造形物内に堆積する堆積工程；

を有し、

前記暴露工程は更に、前記シリコン含有処理ガスを用いた第 1 の処理と、その後、前記微小造形物が実質的に充填される前に、該処理ガスを別のシリコン含有ガスに変更することを有する、方法。

**【請求項 1 6】**

前記暴露工程は更に、前記シリコン含有処理ガスを用いた第 1 の処理と、その後、前記微小造形物が実質的に充填される前に、該処理ガスを H C D 及び別のシリコン含有ガスに変更することを有する、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 1 7】**

前記暴露工程は更に、前記シリコン含有処理ガスを用いた第 1 の処理と、その後、前記微小造形物が実質的に充填された時点付近で、該処理ガスを別のシリコン含有ガスに変更することを有する、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 1 8】**

前記暴露工程は更に、前記シリコン含有処理ガスを用いた第 1 の処理と、その後、前記微小造形物が実質的に充填された時点付近で、該処理ガスを H C D 及び別のシリコン含有ガスに変更することを有する、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 1 9】**

前記暴露工程は更に、前記シリコン含有処理ガスを用いた第 1 の処理と、その後、該シリコン含有処理ガスの割合を徐々に変化させ且つ別のシリコン含有ガスに徐々に置き換え

ることとを有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 0】

処理チャンバー圧力を約 0 . 1 Torr と 1 Torrとの間に有する工程、を更に有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 1】

処理チャンバー圧力を約 0 . 2 Torr にする工程、を更に有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 2】

プロセッサ上で実行されるプログラム命令を格納するコンピュータ可読媒体であって、前記プログラム命令は、前記プロセッサによって実行されるとき、処理装置に請求項 1 に記載の方法の工程群を実行させる、コンピュータ可読媒体。

【請求項 2 3】

微小造形物内にシリコン含有膜を堆積する処理ツールであって：

処理システム；

微小造形物を有する基板を前記処理システムの処理チャンバー内に設置するように構成された搬送系；

前記処理システム内で、HCD、DCS、SiCl<sub>4</sub> 及び SiHCl<sub>3</sub> から成るグループから選択されたシリコン含有処理ガスに、前記微小造形物を晒すように構成されたガス注入系であり、前記処理チャンバー内の処理ガスの割合として、前記シリコン含有処理ガスの割合を低下させながら、前記シリコン含有処理ガスより高い堆積速度を有する、前記微小造形物を晒す第 2 の処理ガスの割合を増大させるように更に構成されたガス注入系；及び

当該処理ツールを制御するように構成された制御器；

を有する処理ツール。

【請求項 2 4】

前記処理システムはバッチ式処理システム又は枚葉式処理システムを有する、請求項 2 3 に記載の処理ツール。

【請求項 2 5】

前記処理システムは、処理チューブを含むバッチ式処理システムを有する、請求項 2 3 に記載の処理ツール。

【請求項 2 6】

微小造形物内にシリコン含有膜を堆積する処理ツールであって：

処理システム；

微小造形物を有する基板を前記処理システムの処理チャンバー内に設置するように構成された搬送系；

前記処理システム内で、HCD、DCS、SiCl<sub>4</sub> 及び SiHCl<sub>3</sub> から成るグループから選択されたシリコン含有処理ガスに、前記微小造形物を晒すように構成されたガス注入系；及び

当該処理ツールを制御するように構成された制御器；

を有し、

前記処理システムは熱処理システム、プラズマ処理システム、又は原子層堆積システムを有する、処理ツール。

【請求項 2 7】

処理監視系を更に有する請求項 2 3 に記載の処理ツール。

【請求項 2 8】

前記ガス注入系は、前記シリコン含有処理ガスと、水素含有ガス及びゲルマニウム含有ガスの少なくとも一方とに、前記微小造形物を晒すように構成されている、請求項 2 3 に記載の処理ツール。

【請求項 2 9】

基板上の微小造形物内にシリコン含有物質を堆積する方法であって：

前記微小造形物を有する前記基板を処理システムの処理チャンバー内に設置する設置工程；

前記微小造形物を実質的に充填するのに十分なだけ、H C D、D C S、S i C l<sub>4</sub> 及びS i H C l<sub>3</sub>、又はこれらの組み合わせから成るグループの内の少なくとも1つであるシリコン含有処理ガスに、前記微小造形物を晒す暴露工程であり、前記処理チャンバー内の処理ガスの割合として、前記シリコン含有処理ガスの割合を低下させ、且つ、より高い堆積速度の、前記微小造形物を晒す第2の処理ガスの割合を増大させながら行う暴露工程；及び

前記シリコン含有ガスから得られるシリコン含有物質を前記微小造形物内に堆積する堆積工程；

を有する方法。

【請求項30】

前記シリコン含有ガスの前記割合は徐々に低下させられる、請求項1に記載の方法。

【請求項31】

前記シリコン含有ガスの前記割合は緩やかな曲線に沿って低下させられる、請求項1に記載の方法。

【請求項32】

前記暴露工程は更に、水素含有ガスに前記微小造形物を晒すことを有する、請求項8に記載の方法。

【請求項33】

前記暴露工程は更に、H<sub>2</sub>、GeH<sub>4</sub>、B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、PH<sub>3</sub>及びSiH<sub>4</sub>の少なくとも1つ又はこれらの任意の組み合わせを有する水素含有ガスに、前記微小造形物を晒すことを有する、請求項8に記載の方法。

【請求項34】

前記暴露工程は更に、水素含有ガスに前記基板を晒すことを有する、請求項12に記載の方法。