

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-257554
(P2006-257554A)

(43) 公開日 平成18年9月28日(2006.9.28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
C23C 16/14 (2006.01)	C 2 3 C 16/14	4 K O 3 O
C23C 16/18 (2006.01)	C 2 3 C 16/18	
C23C 16/34 (2006.01)	C 2 3 C 16/34	

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-72716 (P2006-72716)	(71) 出願人	599067514 アイピーエス リミテッド I P S L t d . 大韓民国 京畿道 平沢市 芝制洞 33 番地 33 J i j e - d o n g , P y u n g t a e k - c i t y , K y u n g k i - d o , R e p u b l i c O f K o r e a
(22) 出願日	平成18年3月16日 (2006.3.16)	(74) 代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
(31) 優先権主張番号	10-2005-0021875	(74) 代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
(32) 優先日	平成17年3月16日 (2005.3.16)	(72) 発明者	朴永薫 大韓民国京畿道平沢市芝制洞33番地 アイピーエス リミテッド内
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		最終頁に続く

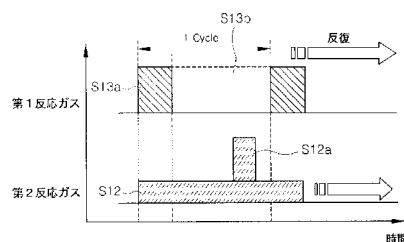
(54) 【発明の名称】 薄膜蒸着方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、薄膜蒸着方法を提供することにある。

【解決手段】 チャンバ内に第2反応ガスを連続的に供給する第2反応ガス連続供給段階S12の進行中に、第1反応ガスを供給する第1反応ガス供給段階S13aとチャンバ内の基板に吸着されない第1反応ガスをパージする第1反応ガスパージ段階S13bとからなるサイクルを繰り返し行う。第2反応ガス連続供給段階S12は、第1反応ガスパージ段階S13bの進行中に行われ、かつ第2反応ガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給される第2反応ガスインパルス供給段階S12aを含む。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

チャンバ内の基板上に薄膜を蒸着させる方法であって、

前記チャンバ内に第 2 反応ガスを連続的に供給する第 2 反応ガス連続供給段階 (S 1 2) の進行中に、第 1 反応ガスを供給する第 1 反応ガス供給段階 (S 1 3 a) と前記基板に吸着されない第 1 反応ガスをパーズする第 1 反応ガスパーズ段階 (S 1 3 b) とからなるサイクルを繰り返し行い、

前記第 2 反応ガス連続供給段階 (S 1 2) は、前記第 1 反応ガスパーズ段階 (S 1 3 b) の進行中に行われ、かつ前記第 2 反応ガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給される第 2 反応ガスインパルス供給段階 (S 1 2 a) を含むことを特徴とする薄膜蒸着方法。

10

【請求項 2】

チャンバ内の基板上に薄膜を蒸着させる方法であって、

前記チャンバ内に第 2 反応ガスを連続的に供給する第 2 反応ガス連続供給段階 (S 1 2) と、前記基板にパーズガスを連続的に供給するパーズガス連続供給段階 (S 1 4) とを同時に行い、

前記第 2 反応ガス連続供給段階 (S 1 2) の進行中に、第 1 反応ガスを供給する第 1 反応ガス供給段階 (S 1 3 a) と前記基板に吸着されない第 1 反応ガスをパーズする第 1 反応ガスパーズ段階 (S 1 3 b) とからなるサイクルを繰り返し行い、

前記第 2 反応ガス連続供給段階 (S 1 2) は、前記第 1 反応ガスパーズ段階 (S 1 3 b) の進行中に行われ、かつ前記第 2 反応ガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給される第 2 反応ガスインパルス供給段階 (S 1 2 a) を含み、

20

前記パーズガス連続供給段階 (S 1 4) は、前記第 2 反応ガスのインパルス供給の終了後に開始されて次のサイクルの第 1 反応ガス供給段階 (S 1 3 a') の開始と同時に終了し、かつ前記パーズガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給されるパーズガスインパルス供給段階 (S 1 4 a) を含むことを特徴とする薄膜蒸着方法。

【請求項 3】

チャンバ内の基板上に薄膜を蒸着させる方法であって、

前記チャンバ内に第 2 反応ガスを不連続的に供給する第 2 反応ガス不連続供給段階 (S 1 1 2) と、前記基板にパーズガスを連続的に供給するパーズガス連続供給段階 (S 1 4) とを同時に行い、

30

前記第 2 反応ガス不連続供給段階 (S 1 1 2) の進行中に、前記第 1 反応ガスを供給する第 1 反応ガス供給段階 (S 1 3 a) と前記基板に吸着されない第 1 反応ガスをパーズする第 1 反応ガスパーズ段階 (S 1 3 b) とからなるサイクルを繰り返し行い、

前記第 2 反応ガス不連続供給段階 (S 1 1 2) は、前記第 1 反応ガスパーズ段階 (S 1 3 b) の進行中に行われ、かつ前記第 2 反応ガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給される第 2 反応ガスインパルス供給段階 (S 1 1 2 a) と、前記第 2 反応ガスインパルス供給段階 (S 1 1 2 a) の終了後に開始されて次のサイクルの第 1 反応ガス供給段階 (S 1 3 a') の開始と同時に終了する第 2 反応ガス停止段階 (S 1 1 2 b) とを含み、

40

前記パーズガス連続供給段階 (S 1 4) は、前記第 2 反応ガス停止段階 (S 1 1 2 b) と同時に進行し、かつ前記パーズガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給されるパーズガスインパルス供給段階 (S 1 4 a) を含むことを特徴とする薄膜蒸着方法。

【請求項 4】

チャンバ内の基板上に薄膜を蒸着させる方法であって、

前記チャンバ内に第 1 反応ガスを供給する第 1 反応ガス供給段階 (S 1 3 a) と、前記基板に吸着されない第 1 反応ガスをパーズする第 1 反応ガスパーズ段階 (S 1 3 b) と、前記第 2 反応ガスを供給する第 2 反応ガス供給段階 (S 1 2 a) と、前記基板に吸着された第 1 反応ガスと反応しない第 2 反応ガス、又は反応して生成された副産物をパーズする第 2 反応ガスパーズ段階 (S 1 2 b) とからなるサイクルを繰り返し行い、

50

前記サイクルの進行中に、前記基板上にパージガスを連続的に供給するパージガス連続供給段階(S14)をさらに行い、

前記パージガス連続供給段階(S14)は、前記第1反応ガス供給段階(S13a)の終了後から第2反応ガス供給段階(S12a)が開始されるまで行われ、かつパージガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給されるパージガスインパルス供給段階(S14a)を含むことを特徴とする薄膜蒸着方法。

【請求項5】

チャンバ内の基板上に薄膜を蒸着させる方法であって、

前記チャンバ内に第1反応ガスを供給する第1反応ガス供給段階(S13a)と、前記基板上に吸着されない第1反応ガスをパージする第1反応ガスパージ段階(S13b)と、第2反応ガスを供給する第2反応ガス供給段階(S12a)と、前記基板上に吸着された第1反応ガスと反応しない第2反応ガス、又は反応して生成された副産物をパージする第2反応ガスパージ段階(S12b)とからなるサイクルを繰り返し行い、そのサイクルの進行中に、前記基板上にパージガスを連続的に供給するパージガス連続供給段階(S14)を行い、

10

前記パージガス連続供給段階(S14)は、前記第1反応ガス供給段階(S13a)の終了後から第2反応ガス供給段階(S12a)が開始されるまで行われ、かつパージガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給される第1パージガスインパルス供給段階(S14a)と、前記第2反応ガス供給段階(S12a)の終了後から次のサイクルの第1反応ガス供給段階(S13a')が開始されるまで行われ、かつパージガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給される第2パージガスインパルス供給段階(S14b)とを含むことを特徴とする薄膜蒸着方法。

20

【請求項6】

前記第1反応ガスは、金属元素を含む前駆体液体原料が気化した蒸気、又は高圧ガスとして充填された容器から放出されるガスであり、前記第2反応ガスは、H元素を含む反応ガスであって、前記薄膜は、前記金属元素を含む薄膜であることを特徴とする請求項1～請求項5のうち何れか一項に記載の薄膜蒸着方法。

【請求項7】

前記薄膜は、Ti、W、Ta、又はRuのうち何れか一つからなることを特徴とする請求項6に記載の薄膜蒸着方法。

30

【請求項8】

前記第1反応ガスは、金属元素を含む前駆体液体原料が気化した蒸気、又は高圧ガスとして充填された容器から放出されるガスであり、前記第2反応ガスは、N元素を含む反応ガスであって、前記薄膜は、前記金属元素を含む窒化金属からなることを特徴とする請求項1～請求項5のうち何れか一項に記載の薄膜蒸着方法。

【請求項9】

前記窒化金属は、TiN、WN、又はTaNのうち何れか一つであることを特徴とする請求項8に記載の薄膜蒸着方法

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、インパルス供給を用いて基板上に膜を蒸着させる薄膜蒸着方法に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、半導体業界では、配線幅の超微細化と共に薄膜蒸着温度の低温化が進み、それに伴い、多くの半導体製造工程において、ALD(Atomic Layer Deposition)法が広く使用されている。

【0003】

しかしながら、TiN、Ti等の金属から薄膜を形成する場合、二種類の反応ガスを交互にパルスで供給し、各パルス間にガスパージを行う従来のALD方法が有効でない場合

50

がある。例えば、枚葉式ALD方法によりTiN膜を蒸着する場合、薄膜の純度や段差被覆性が高くなる一方、生産性が低くなるという問題が生じる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、従来ALD方法を用いて、基板上に薄膜を速やかに蒸着させると共に、薄膜の純度を向上させることが可能な薄膜蒸着方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記の目的を達成するために、本発明による薄膜蒸着方法の第1実施形態は、チャンバ内に第2反応ガスを連続的に供給する第2反応ガス連続供給段階S12の進行中に、第1反応ガスを供給する第1反応ガス供給段階S13aとチャンバ内の基板に吸着されない第1反応ガスをパージする第1反応ガスパージ段階S13bとからなるサイクルを繰り返し行い、前記第2反応ガス連続供給段階S12は、前記第1反応ガスパージ段階S13bの進行中に行われ、かつ前記第2反応ガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給される第2反応ガスインパルス供給段階S12aを含むことを特徴とする。

10

【0006】

本発明による薄膜蒸着方法の第2実施形態は、チャンバ内に第2反応ガスを連続的に供給する第2反応ガス連続供給段階S12と、前記チャンバ内の基板上にパージガスを連続的に供給するパージガス連続供給段階S14とを同時に行い、前記第2反応ガス連続供給段階S12の進行中に、第1反応ガスを供給する第1反応ガス供給段階S13aと前記基板に吸着されない第1反応ガスをパージする第1反応ガスパージ段階S13bとからなるサイクルを繰り返し行い、前記第2反応ガス連続供給段階S12は、前記第1反応ガスパージ段階S13bの進行中に行われ、かつ前記第2反応ガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給される第2反応ガスインパルス供給段階S12aを含み、前記パージガス連続供給段階S14は、前記第2反応ガスのインパルス供給の終了後に開始されて次のサイクルの第1反応ガス供給段階S13a'の開始と同時に終了し、かつ前記パージガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給されるパージガスインパルス供給段階S14aを含むことを特徴とする。

20

【0007】

本発明による薄膜蒸着方法の第3実施形態は、チャンバ内に第2反応ガスを不連続的に供給する第2反応ガス不連続供給段階S112と、前記チャンバ内の基板上にパージガスを連続的に供給するパージガス連続供給段階S14とを同時に行い、前記第2反応ガス不連続供給段階S112の進行中に、前記第1反応ガスを供給する第1反応ガス供給段階S13aと前記基板に吸着されない第1反応ガスをパージする第1反応ガスパージ段階S13bとからなるサイクルを繰り返し行い、前記第2反応ガス不連続供給段階S112は、前記第1反応ガスパージ段階S13bの進行中に行われ、かつ前記第2反応ガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給される第2反応ガスインパルス供給段階S112aと、前記第2反応ガスインパルス供給段階S112aの終了後に開始されて次のサイクルの第1反応ガス供給段階S13a'の開始と同時に終了する第2反応ガス停止段階S112bとを含み、前記パージガス連続供給段階S14は、前記第2反応ガス停止段階S112bと同時に進行し、かつ前記パージガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給されるパージガスインパルス供給段階S14aを含むことを特徴とする。

30

40

【0008】

本発明による薄膜蒸着方法の第4実施形態は、チャンバ内に第1反応ガスを供給する第1反応ガス供給段階S13aと、前記チャンバ内の基板に吸着されない第1反応ガスをパージする第1反応ガスパージ段階S13bと、前記第2反応ガスを供給する第2反応ガス供給段階S12aと、前記基板上に吸着された第1反応ガスと反応しない第2反応ガス、又は反応して生成された副産物をパージする第2反応ガスパージ段階S12bとからなるサイクルを繰り返し行い、前記サイクルの進行中に、前記基板上にパージガスを連続的に

50

供給するパージガス連続供給段階 S 1 4 をさらに行い、前記パージガス連続供給段階 S 1 4 は、前記第 1 反応ガス供給段階 S 1 3 a の終了後から第 2 反応ガス供給段階 S 1 2 a が開始されるまで行われ、かつパージガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給されるパージガスインパルス供給段階 S 1 4 a を含むことを特徴とする。

【0009】

本発明による薄膜蒸着方法の第 5 実施形態は、チャンバ内に第 1 反応ガスを供給する第 1 反応ガス供給段階 S 1 3 a と、前記チャンバ内の基板に吸着されない第 1 反応ガスをパージする第 1 反応ガスパージ段階 S 1 3 b と、前記第 2 反応ガスを供給する第 2 反応ガス供給段階 S 1 2 a と、前記基板上に吸着された第 1 反応ガスと反応しない第 2 反応ガス、又は反応して生成された副産物をパージする第 2 反応ガスパージ段階 S 1 2 b とからなる 10 サイクルを繰り返し行い、そのサイクルの進行中に、前記基板上にパージガスを連続的に供給するパージガス連続供給段階 S 1 4 を行い、前記パージガス連続供給段階 S 1 4 は、前記第 1 反応ガス供給段階 S 1 3 a の終了後から第 2 反応ガス供給段階 S 1 2 a が開始されるまで行われ、かつパージガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給される第 1 パージガスインパルス供給段階 S 1 4 a と、前記第 2 反応ガス供給段階 S 1 2 a の終了後から次のサイクルの第 1 反応ガス供給段階 S 1 3 a ' が開始されるまで行なわれ、かつパージガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給される第 2 パージガスインパルス供給段階 S 1 4 b とを含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明による薄膜蒸着方法によれば、第 2 反応ガス又はパージガスを供給する際、それらの基本流量よりも多い流量でインパルス供給することにより、薄膜の蒸着速度及びその膜特性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の薄膜蒸着方法について図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は、薄膜蒸着方法の第 1 実施形態を示す工程図である。

第 1 実施形態では、チャンバ内に第 2 反応ガスを連続的に供給する第 2 反応ガス連続供給段階 S 1 2 の進行中に、第 1 反応ガスを供給する第 1 反応ガス供給段階 S 1 3 a とチャンバ内の基板に吸着されない第 1 反応ガスをパージする第 1 反応ガスパージ段階 S 1 3 b 30 とからなるサイクルを繰り返し行う。

【0012】

第 2 反応ガス連続供給段階 S 1 2 は、第 1 反応ガスパージ段階 S 1 3 b 中の進行中に行われ、かつ第 2 反応ガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給される第 2 反応ガスインパルス供給段階 S 1 2 a を含む。

【0013】

図 2 は、薄膜蒸着方法の第 2 実施形態を示す工程図である。

第 2 実施形態では、チャンバ内に第 2 反応ガスを連続的に供給する第 2 反応ガス連続供給段階 S 1 2 と、チャンバ内の基板上にパージガスを連続的に供給するパージガス連続供給段階 S 1 4 とを同時に行い、第 2 反応ガス連続供給段階 S 1 2 の進行中に、第 1 反応ガスを供給する第 1 反応ガス供給段階 S 1 3 a と基板に吸着されない第 1 反応ガスをパージする第 1 反応ガスパージ段階 S 1 3 b とからなるサイクルを繰り返し行う。 40

【0014】

第 2 反応ガス連続供給段階 S 1 2 は、第 1 反応ガスパージ段階 S 1 3 b の進行中に行われ、かつ第 2 反応ガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給される第 2 反応ガスインパルス供給段階 S 1 2 a を含む。

【0015】

また、パージガス連続供給段階 S 1 4 は、第 2 反応ガスのインパルス供給の終了後に開始されて次のサイクルの第 1 反応ガス供給段階 S 1 3 a ' の開始と同時に終了し、かつパージガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給されるパージガスインパルス供 50

給段階 S 1 4 a を含む。

【 0 0 1 6 】

すなわち、第 2 実施形態は、第 1 実施形態と異なり、パージガス連続供給段階 S 1 4 を含む。そして、そのパージガス連続供給段階 S 1 4 は、第 2 反応ガスインパルス供給段階 S 1 2 a の終了と同時に開始されて次のサイクルの第 1 反応ガス供給段階 S 1 3 a ' の開始と同時に終了するパージガスインパルス供給段階 S 1 4 a を含む。

【 0 0 1 7 】

図 3 は、薄膜蒸着方法の第 3 実施形態を示す工程図である。

第 3 実施形態では、チャンバ内に第 2 反応ガスを不連続的に供給する第 2 反応ガス不連続供給段階 S 1 1 2 と、チャンバ内の基板上にパージガスを連続的に供給するパージガス連続供給段階 S 1 4 とを同時に行い、第 2 反応ガス不連続供給段階 S 1 1 2 の進行中に、第 1 反応ガスを供給する第 1 反応ガス供給段階 S 1 3 a と基板に吸着されない第 1 反応ガスをパージする第 1 反応ガスパージ段階 S 1 3 b とからなるサイクルを繰り返し行う。

10

【 0 0 1 8 】

第 2 反応ガス不連続供給段階 S 1 1 2 は、第 1 反応ガスパージ段階 S 1 3 b の進行中に行われ、かつ第 2 反応ガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給される第 2 反応ガスインパルス供給段階 S 1 1 2 a と、第 2 反応ガスインパルス供給段階 S 1 1 2 a の終了後に開始されて次のサイクルの第 1 反応ガス供給段階 S 1 3 a ' の開始と同時に終了する第 2 反応ガス停止段階 S 1 1 2 b とを含む。

【 0 0 1 9 】

また、パージガス連続供給段階 S 1 4 は、第 2 反応ガス停止段階 S 1 1 2 b と同時に進行し、かつパージガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給されるパージガスインパルス供給段階 S 1 4 a を含む。

20

【 0 0 2 0 】

すなわち、第 3 実施形態は、第 2 実施形態と異なり、第 2 反応ガスが不連続的に供給される第 2 反応ガス不連続供給段階 S 1 1 2 を含む。そして、その第 2 反応ガス不連続供給段階 S 1 1 2 は、第 2 反応ガスインパルス供給段階 S 1 1 2 a と第 2 反応ガス停止段階 S 1 1 2 b とを含む。また、パージガス連続供給段階 S 1 4 は、第 2 反応ガス停止段階 S 1 1 2 b と同時に進行するパージガスインパルス供給段階 S 1 4 a を含む。

【 0 0 2 1 】

図 4 は、薄膜蒸着方法の第 4 実施形態を示す工程図である。

第 4 実施形態では、チャンバ内に第 1 反応ガスを供給する第 1 反応ガス供給段階 S 1 3 a と、チャンバ内の基板上に吸着されない第 1 反応ガスをパージする第 1 反応ガスパージ段階 S 1 3 b と、第 2 反応ガスを供給する第 2 反応ガス供給段階 S 1 2 a と、基板上に吸着された第 1 反応ガスと反応しない第 2 反応ガス、又は反応して生成された副産物としてのガスをパージする第 2 反応ガスパージ段階 S 1 2 b とからなるサイクルを繰り返し行われ、そのサイクルの進行中に、基板上にパージガスを連続的に供給するパージガス連続供給段階 S 1 4 を行う。

30

【 0 0 2 2 】

パージガス連続供給段階 S 1 4 は、第 1 反応ガス供給段階 S 1 3 a の終了後から第 2 反応ガス供給段階 S 1 2 a が開始されるまで行われ、かつパージガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給されるパージガスインパルス供給段階 S 1 4 a を含む。

40

【 0 0 2 3 】

図 5 は、薄膜蒸着方法の第 5 実施形態を示す工程図である。

第 5 実施形態では、チャンバ内に第 1 反応ガスを供給する第 1 反応ガス供給段階 S 1 3 a と、チャンバ内の基板上に吸着されない第 1 反応ガスをパージする第 1 反応ガスパージ段階 S 1 3 b と、第 2 反応ガスを供給する第 2 反応ガス供給段階 S 1 2 a と、基板上に吸着された第 1 反応ガスと反応しない第 2 反応ガス、又は反応して生成された副産物をパージする第 2 反応ガスパージ段階 S 1 2 b とからなるサイクルを繰り返し行い、そのサイクルの進行中に、基板上にパージガスを連続的に供給するパージガス連続供給段階 S 1 4 を行

50

う。

【0024】

パージガス連続供給段階S14は、第1反応ガス供給段階S13aの終了後から第2反応ガス供給段階S12aが開始されるまで行われ、かつパージガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給される第1パージガスインパルス供給段階S14aと、第2反応ガス供給段階S12aの終了後に開始されて次のサイクルの第1反応ガス供給段階S13a'が開始されるまで行われ、かつパージガスがその基本流量よりも多い流量でインパルス供給される第2パージガスインパルス供給段階S14bとを含む。

【0025】

すなわち、第5実施形態は、第4実施形態と異なり、パージガス連続供給段階S14が第1反応ガス供給段階S13aの終了後から第2反応ガス供給段階S12aが開始されるまで行われる第1パージガスインパルス供給段階S14aと、第2反応ガス供給段階S12aの終了後から次のサイクルの第1反応ガス供給段階S13a'が開始されるまで行われる第2パージガスインパルス供給段階S14bとを含む。

10

【0026】

本発明に係る薄膜蒸着方法によれば、従来のALD方法とは異なる3つの側面を有しており、それらによって、蒸着速度を高くすることができ、また、段差被覆性及び純度などの膜特性を向上させることもできる。

【0027】

これら3つの側面として、第一に、本発明の薄膜蒸着方法は、第2反応ガスを不連続的に供給する従来のALD方法とは異なり、第2反応ガスを連続的にも供給する点が挙げられる。第二に、パージガスを連続的に供給することに限定されず、不連続的に供給する点が挙げられる。第三に、第2反応ガスやパージガスを供給する際、任意の基本流量を保ちながらガス供給を行い、その途中で、多量のガスを供給するインパルス供給を行う点が挙げられる。これら3つの側面によって、薄膜を蒸着させる過程で、基板上に存在する未反応ガスや副産物としてのガスを流動させて基板上から取り除くことができる。そのため、基板上に吸着される第1反応ガスの密度が高くなり、熱分解置換反応を促進させることが可能になる。

20

【0028】

以上、上記各実施形態において、第1反応ガスは、金属元素を含む前駆体液体原料が気化した蒸気、又は高圧ガスの状態で充填された容器から放出されるガスであり、第2反応ガスは、H元素を含む反応ガスである。このような第1、2反応ガスを蒸着させて形成される薄膜は、Ti、W、Ta、Ru等の金属からなる。

30

【0029】

それとは別に、第1反応ガスは、金属元素を含む前駆体液体原料が気化した蒸気、又は高圧ガスの状態で充填された容器から放出されるガスであり、第2反応ガスは、N元素を含む反応ガスであってもよい。この場合、第1、2反応ガスを蒸着させて形成される薄膜は、TiN、WN、Ta_nN等の窒化金属からなる。例えば、TiN薄膜を蒸着するための第1反応ガスとして、TiCl₄、TEMATi、又はTDMATiが使用され、第2反応ガスとしてNH₃が使用される。

40

【0030】

また、薄膜の種類及びチャンバの設計などにより異なるが、チャンバ内の圧力を0.1~10 Torr範囲に設定し、基板の温度を600以下に設定した状態で、薄膜の蒸着が行われる。

【0031】

本発明を、図面に示す実施形態を参照して説明したが、これは例示的なものに過ぎず、当業者にとって、これらの多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であることは明らかである。したがって、本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲により決定されるべきである。

【産業上の利用可能性】

50

【 0 0 3 2 】

本発明は、薄膜を蒸着する方法に関連する技術分野であれば任意の分野に適用可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 3 】

【 図 1 】 薄膜蒸着方法の第 1 実施形態を示す工程図。

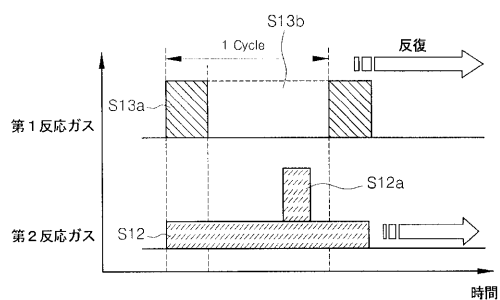
【 図 2 】 薄膜蒸着方法の第 2 実施形態を示す工程図。

【 図 3 】 薄膜蒸着方法の第 3 実施形態を示す工程図。

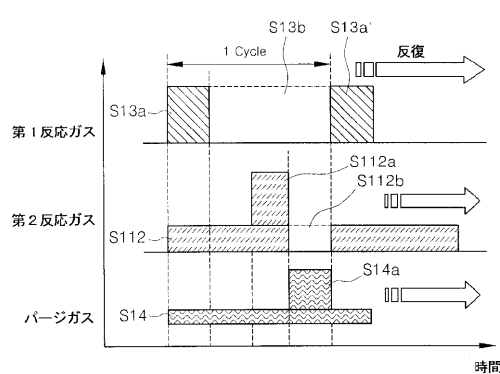
【 図 4 】 薄膜蒸着方法の第 4 実施形態を示す工程図。

【 図 5 】 薄膜蒸着方法の第 5 実施形態を示す工程図。

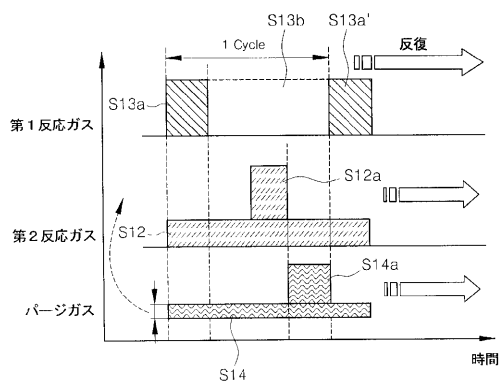
【 図 1 】



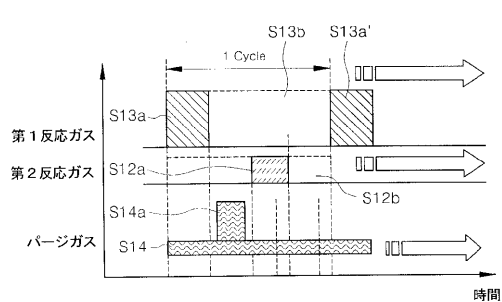
【 図 3 】



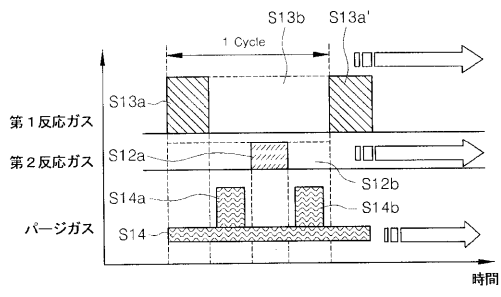
【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 李相奎

大韓民国京畿道平澤市芝制洞3番地 アイピーエス リミテッド内

(72)発明者 李起薫

大韓民国京畿道平澤市芝制洞3番地 アイピーエス リミテッド内

(72)発明者 徐泰旭

大韓民国京畿道平澤市芝制洞3番地 アイピーエス リミテッド内

Fターム(参考) 4K030 AA03 AA11 BA01 BA17 BA18 BA20 BA38 CA04 EA03 FA10
HA01 LA15