

【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31年3月7日(2019.3.7)

【公開番号】特開2016-154224(P2016-154224A)  
 【公開日】平成28年8月25日(2016.8.25)  
 【年通号数】公開・登録公報2016-051  
 【出願番号】特願2016-13176(P2016-13176)  
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/3065 (2006.01)

H 0 1 L 21/205 (2006.01)

H 0 5 H 1/46 (2006.01)

H 0 1 L 21/02 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/302 1 0 1 M

H 0 1 L 21/302 1 0 1 G

H 0 1 L 21/205

H 0 5 H 1/46 M

H 0 1 L 21/02 Z

【手続補正書】

【提出日】平成31年1月24日(2019.1.24)

【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】

半導体基板を処理するためにプラズマが使用されるチャンバの内部で使用するための消耗部品であって、

前記チャンバ内での処理時に前記プラズマに暴露されるように構成された表面を有する本体と、

前記本体に組み込まれたトリガ特徴であって、前記本体の前記表面の下に配された空所を含み、前記空所は、時間の経過とともに前記プラズマへの暴露によって前記表面が浸食されると見えてくるように構成され、前記見えてくる空所は、前記本体の前記表面上の、前記消耗部品の摩耗レベルを示す識別可能特徴であり、前記摩耗レベルは、前記消耗部品に残されている処理時間の長さに関連し、前記摩耗レベルは、前記プラズマへの暴露から、目に見えて存在する前記空所の量に関連する、トリガ特徴と、

を備える消耗部品。

【請求項2】

請求項1に記載の消耗部品であって、

前記消耗部品は、既定の寸法を有する前記空所が検査用スコープによって最初に見えてからの所定の期間と相関して残されている処理時間の長さに関連する、消耗部品。

【請求項3】

請求項1に記載の消耗部品であって、

前記トリガ特徴は、更に、前記本体の表面と実質的に同一面上にあるキャップ要素であって、前記空所の上方に位置し、前記基板の処理時における前記チャンバ内でのプロセスシフトを回避するために前記消耗部品と同じ材料であるキャップ要素を備える消耗部品。

【請求項4】

請求項 1 に記載の消耗部品であって、

前記消耗部品は、更に、前記消耗部品の上方に分布された 1 つ以上の追加のトリガ特徴を含む、消耗部品。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の消耗部品であって、

前記 1 つ以上の追加のトリガ特徴は、深さが異なるキャップ要素を含む、消耗部品。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の消耗部品であって、

前記 1 つ以上の追加のトリガ特徴は、深さが異なるそれぞれの空所を含む、消耗部品。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の消耗部品であって、

前記空所の上方のキャップ要素は、前記本体と同じ材料である、消耗部品。

【請求項 8】

システムであって、

半導体基板を処理するために使用されるプラズマを発生させるように構成されたチャンバと、

前記チャンバの内部で使用されるように構成され、本体と、トリガ特徴とを含む消耗部品であって、前記本体は、前記チャンバ内での処理時に前記プラズマに暴露されるように構成された表面を有し、前記トリガ特徴は、前記本体に組み込まれており、前記トリガ特徴は、前記本体の前記表面の下に配された空所を含み、前記空所は、時間の経過とともに前記プラズマへの暴露によって前記表面が浸食されると見えてくるように構成される、消耗部品と、

前記消耗部品が前記チャンバ内にある間に前記消耗部品を検査するための検査用スコープと、

前記検査用スコープによって得られた情報に基づいて、前記空所が見えているかどうかを決定するように構成されたコントローラであって、前記見えてくる空所は、前記本体の前記表面上の、前記消耗部品の摩耗レベルを示す識別可能特徴であり、前記摩耗レベルは、前記消耗部品に残されている処理時間の長さに関連し、前記摩耗レベルは、前記表面が時間の経過とともに前記プラズマへの暴露によって侵食されると前記検査用スコープに見える前記空所の量と関連し、前記空所のサイズは、前記表面が浸食された後に前記空所が前記プラズマに暴露されたときの前記チャンバ内でのプロセスシフトを回避するように構成される、コントローラと、

を備えるシステム。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のシステムであって、

前記検査用スコープは、可視スペクトル、赤外線画像、音波、超音波、及び高周波の 1 枚以上の画像を用いて前記消耗部品を検査するように構成される、システム。

【請求項 10】

請求項 8 に記載のシステムであって、

前記トリガ特徴の深さは、前記本体の幅の約半分である、システム。

【請求項 11】

請求項 8 に記載のシステムであって、

前記トリガ特徴の深さは、前記本体の垂直幅の 10% から 99% の範囲内である、システム。

【請求項 12】

請求項 8 に記載のシステムであって、

前記空所の形状は、円筒状である、システム。

【請求項 13】

請求項 8 に記載のシステムであって、

前記空所の形状は、円錐台である、システム。

## 【請求項 14】

請求項 8 に記載のシステムであって、

前記トリガ特徴は、更に、前記本体の表面と同一面上にあるキャップ要素を含み、前記キャップ要素は、前記空所の上方に位置し、前記キャップ要素は、前記本体上の対応する引っ込みにびたりと嵌るように構成された突出環を含む、システム。

## 【請求項 15】

消耗部品上の摩耗を検出するための方法であって、

半導体製造のためのチャンバ内に前記消耗部品を置くことであって、前記消耗部品は、本体と、トリガ特徴とを含み、前記本体は、前記チャンバ内での処理時にプラズマに暴露されるように構成された表面を有し、前記トリガ特徴は、前記本体に組み込まれており、前記トリガ特徴は、前記本体の前記表面下に配された空所を含み、前記空所は、時間の経過とともにプラズマへの暴露によって前記表面が浸食されると見えてくるように構成され、前記見えてくる空所は、前記本体の前記表面上の、前記消耗部品の摩耗レベルを示す識別可能特徴である、ことと、

前記チャンバに検査用スコープを挿入することと、

前記空所が見えているかどうかを決定するために、前記検査用スコープによって得られた情報を解析することと、

前記空所が見えてきた時点で前記チャンバ内の前記消耗部品の交換までに残されている時間の長さを決定することであって、前記摩耗レベルは、前記表面が時間の経過とともに前記プラズマへの暴露によって侵食されると前記検査用スコープに見える前記空所の量と相関することと、

を備える方法。

## 【請求項 16】

請求項 15 に記載の方法であって、

前記トリガ特徴は、更に、前記本体の表面と同一面上にあるキャップ要素を含み、前記キャップ要素は、前記空所の上方に位置し、前記キャップ要素は、円形である、方法。

## 【請求項 17】

請求項 15 に記載の方法であって、

前記空所の上方のキャップ要素は、前記本体に沿って走る溝の形状を有する、方法。

## 【請求項 18】

請求項 15 に記載の方法であって、

前記トリガ特徴は、更に、対応する追加の空所の上方に1つ以上の追加のキャップを含む、方法。

## 【請求項 19】

請求項 15 に記載の方法であって、

前記空所は、逆さにされた円錐の形状を有する、方法。

## 【請求項 20】

請求項 15 に記載の方法であって、

前記方法の動作は、1つ以上のプロセッサによって実行されるときにコンピュータプログラムによって実施され、前記コンピュータプログラムは、非一過性のコンピュータ読み取り可能ストレージメディアに組み込まれている、方法。

## 【請求項 21】

消耗部品であって、

チャンバ内での処理時にプラズマに暴露されるように構成された表面を有する本体と、前記本体に配されたトリガ特徴であって、前記本体の前記表面上の、前記消耗部品の摩耗レベルを識別する識別可能特徴である空所を含み、前記摩耗レベルは、前記消耗部品の残りの寿命と相関がある、トリガ特徴と、

を備える消耗部品。

## 【請求項 22】

請求項 21 に記載の消耗部品であって、

前記寿命は、既定の寸法を有する前記空所が検査用スコープによって識別された後に残されている処理時間の長さに関連する、消耗部品。

**【請求項 2 3】**

請求項 2 1 に記載の消耗部品であって、

前記トリガ特徴は、更に、前記本体の前記表面と実質的に同一面上にあるキャップ要素であって、前記空所の上方に位置し、基板の処理時における前記チャンバ内でのプロセスシフトを回避するために前記消耗部品と同じ材料であるキャップ要素を備える、消耗部品

。

**【請求項 2 4】**

請求項 2 1 に記載の消耗部品であって、

前記空所の上方のキャップ要素は、前記本体と同じまたは類似の材料である、消耗部品

。

**【請求項 2 5】**

システムであって、

プラズマを発生させるように構成されたチャンバと、

トリガ特徴を有する前記チャンバの消耗部品であって、前記トリガ特徴は、前記消耗部品内に少なくとも部分的に空所として形成され、前記空所は、時間の経過とともに前記プラズマへの暴露によって前記トリガ特徴の表面が浸食されると見えてくるように構成される、消耗部品と、

前記消耗部品が前記チャンバ内にある間に前記消耗部品を検査するように構成された前記チャンバの検査用スコープと、

前記検査用スコープによって見える前記空所の量と相関がある摩耗レベルを決定するために、前記検査用スコープとインターフェース接続されて前記トリガ特徴を監視するように構成されたコントローラであって、前記摩耗レベルは、前記消耗部品の残りの寿命を示すように構成される、コントローラと、

を備えるシステム。

**【請求項 2 6】**

請求項 2 5 に記載のシステムであって、

前記検査用スコープは、前記トリガ特徴の領域の画像を捕らえることによって、または、前記トリガ特徴の前記領域の赤外線画像を捕らえることによって、または、前記トリガ特徴の前記領域を近因とする音波を捕らえることによって、または、前記トリガ特徴の前記領域を近因とする 1 つ以上の超音波を捕らえることによって、または、前記トリガ特徴の前記領域を近因とする 1 つ以上の高周波を捕らえることによって、または、それら 2 つ以上の組み合わせによって、前記トリガ特徴を監視するように構成される、システム。

**【請求項 2 7】**

請求項 2 5 に記載のシステムであって、

前記空所の深さは、前記消耗部品の幅の約半分である、システム。

**【請求項 2 8】**

請求項 2 5 に記載のシステムであって、

前記トリガ特徴は、更に、前記消耗部品の表面と同一面上にあるキャップ要素を含み、前記キャップ要素は、前記空所の上方に位置し、前記キャップ要素は、前記消耗部品上の対応する引っ込みにぴたりと嵌るように構成された突出環である、システム。

**【請求項 2 9】**

チャンバに配された消耗部品上の摩耗を検出するための方法であって、

前記消耗部品は、空所を有するトリガ特徴を含み、前記空所は、前記チャンバ内でプラズマへの暴露によって前記トリガ特徴の表面が浸食されると見えてくるように構成され、

前記チャンバに検査用スコープを挿入することと、

前記検査用スコープを用いて前記トリガ特徴からのデータを捕らえることと、

前記捕らえられたデータに基づいて前記消耗部品の余寿命を決定することと、

を備える方法。

**【請求項 30】**

請求項 29 に記載の方法であって、  
前記トリガ特徴は、前記消耗部品の表面と同一面上にあるキャップ要素を含み、前記キャップ要素は、前記空所の上方に配される、方法。

**【手続補正 2】****【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0118**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0118】**

以上の実施形態は、理解を明瞭にする目的で幾らか詳細に説明されてきたが、添付の特許請求の範囲内で特定の変更及び修正がなされてよいことが明らかである。したがって、本実施形態は、例示的であって限定的ではないと見なされ、本明細書で与えられる詳細に限定されず、添付の特許請求の範囲及びそれらの均等物の範囲内で変更可能である。

本発明は以下の適用例としても実現できる。

**[適用例 1]**

半導体基板を処理するためにプラズマが使用されるチャンバの内部で使用するための消耗部品であって、

前記チャンバ内での処理時に前記プラズマに暴露されるように構成された表面を有する本体と、

前記本体に組み込まれたトリガ特徴であって、前記本体の前記表面の下に配された空所を含み、前記空所は、時間の経過とともに前記プラズマへの暴露によって前記表面が浸食されると見えてくるように構成され、前記見えてくる空所は、前記本体の前記表面上の、前記消耗部品の摩耗レベルを示す識別可能特徴であり、前記摩耗レベルは、前記消耗部品に残されている処理時間の長さに関係付けられる、トリガ特徴と、

を備える消耗部品。

**[適用例 2]**

適用例 1 に記載の消耗部品であって、

前記残されている処理時間の長さは、前記空所が検査用スコープによって最初に見えてからの所定の期間と相関がある、消耗部品。

**[適用例 3]**

適用例 1 に記載の消耗部品であって、

前記トリガ特徴は、更に、前記本体の表面と実質的に同一面上にあるキャップ要素であって、前記空所の上方に位置し、前記基板の処理時における前記チャンバ内でのプロセスシフトを回避するために前記消耗部品と同じ材料であるキャップ要素を備える消耗部品。

**[適用例 4]**

適用例 1 に記載の消耗部品であって、

前記消耗部品は、更に、前記消耗部品の上方に分布された 1 つ以上の追加のトリガ特徴を含む、消耗部品。

**[適用例 5]**

適用例 4 に記載の消耗部品であって、

前記 1 つ以上の追加のトリガ特徴は、深さが異なるキャップ要素を含む、消耗部品。

**[適用例 6]**

適用例 4 に記載の消耗部品であって、

前記 1 つ以上の追加のトリガ特徴は、深さが異なるそれぞれの空所を含む、消耗部品。

**[適用例 7]**

適用例 1 に記載の消耗部品であって、

前記空所の上方のキャップ要素は、前記本体と同じ材料である、消耗部品。

**[適用例 8]**

システムであって、

半導体基板を処理するために使用されるプラズマを発生させるように構成されたチャンバと、

前記チャンバの内部で使用されるように構成され、本体と、トリガ特徴とを含む消耗部品であって、前記本体は、前記チャンバ内での処理時に前記プラズマに暴露されるように構成された表面を有し、前記トリガ特徴は、前記本体に組み込まれており、前記トリガ特徴は、前記本体の前記表面の下に配された空所を含み、前記空所は、時間の経過とともに前記プラズマへの暴露によって前記表面が浸食されると見えてくるように構成される、消耗部品と、

前記消耗部品が前記チャンバ内にある間に前記消耗部品を検査するための検査用スコープと、

前記検査用スコープによって得られた情報に基づいて、前記空所が見えているかどうかを決定するように構成されたコントローラであって、前記見えてくる空所は、前記本体の前記表面上の、前記消耗部品の摩耗レベルを示す識別可能特徴であり、前記摩耗レベルは、前記消耗部品に残されている処理時間の長さに関係付けられ、前記空所のサイズは、前記表面が浸食された後に前記空所が前記プラズマに暴露されたときの前記チャンバ内でのプロセスシフトを回避するように構成される、コントローラと、

を備えるシステム。

[ 適用例 9 ]

適用例 8 に記載のシステムであって、

前記検査用スコープは、可視スペクトル、赤外線画像、音波、超音波、及び高周波の 1 枚以上の画像を用いて前記消耗部品を検査するように構成される、システム。

[ 適用例 10 ]

適用例 8 に記載のシステムであって、

前記トリガ特徴の深さは、前記本体の幅の約半分である、システム。

[ 適用例 11 ]

適用例 8 に記載のシステムであって、

前記トリガ特徴の深さは、前記本体の垂直幅の 10% から 99% の範囲内である、システム。

[ 適用例 12 ]

適用例 8 に記載のシステムであって、

前記空所の形状は、円筒状である、システム。

[ 適用例 13 ]

適用例 8 に記載のシステムであって、

前記空所の形状は、円錐台である、システム。

[ 適用例 14 ]

適用例 8 に記載のシステムであって、

前記トリガ特徴は、更に、前記本体の表面と同一面上にあるキャップ要素を含み、前記キャップ要素は、前記空所の上方に位置し、前記キャップ要素は、前記本体上の対応する引っ込みにぴたりと嵌るように構成された突出環を含む、システム。

[ 適用例 15 ]

消耗部品上の摩耗を検出するための方法であって、

半導体製造のためのチャンバ内に前記消耗部品を置くことであって、前記消耗部品は、本体と、トリガ特徴とを含み、前記本体は、前記チャンバ内での処理時にプラズマに暴露されるように構成された表面を有し、前記トリガ特徴は、前記本体に組み込まれており、前記トリガ特徴は、前記本体の前記表面下に配された空所を含み、前記空所は、時間の経過とともにプラズマへの暴露によって前記表面が浸食されると見えてくるように構成され、前記見えてくる空所は、前記本体の前記表面上の、前記消耗部品の摩耗レベルを示す識別可能特徴である、ことと、

前記チャンバに検査用スコープを挿入することと、

前記空所が見えているかどうかを決定するために、前記検査用スコープによって得られ

た情報を解析することと、

前記空所が見えてきた時点で前記チャンパ内の前記消耗部品の交換までに残されている時間の長さを決定することと、

を備える方法。

[ 適用例 1 6 ]

適用例 1 5 に記載の方法であって、

前記トリガ特徴は、更に、前記本体の表面と同一面上にあるキャップ要素を含み、前記キャップ要素は、前記空所の上方に位置し、前記キャップ要素は、円形である、方法。

[ 適用例 1 7 ]

適用例 1 5 に記載の方法であって、

前記空所の上方のキャップ要素は、前記本体に沿って走る溝の形状を有する、方法。

[ 適用例 1 8 ]

適用例 1 5 に記載の方法であって、

前記トリガ特徴は、更に、対応する追加の空所の上方に追加のキャップを含む、方法。

[ 適用例 1 9 ]

適用例 1 5 に記載の方法であって、

前記空所は、逆さにされた円錐の形状を有する、方法。

[ 適用例 2 0 ]

適用例 1 5 に記載の方法であって、

前記方法の動作は、1つ以上のプロセッサによって実行されるときにコンピュータプログラムによって実施され、前記コンピュータプログラムは、非一過性のコンピュータ読み取り可能ストレージメディアに組み込まれている、方法。