

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年10月13日(13.10.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/215649 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 21/3065 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/016596

(22) 国際出願日: 2022年3月31日(31.03.2022)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
63/172,316 2021年4月8日(08.04.2021) US

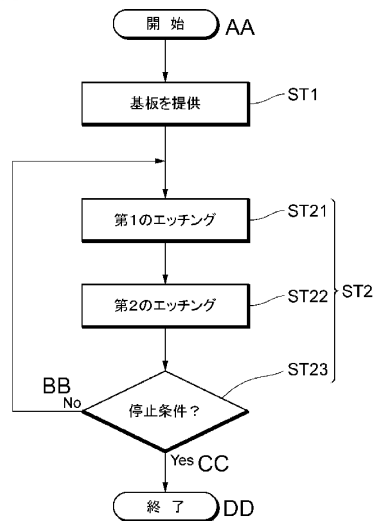
(71) 出願人: 東京エレクトロン株式会社(TOKYO ELECTRON LIMITED) [JP/JP]; 〒1076325 東京都港区赤坂五丁目3番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 須田 隆太郎 (SUDA, Ryutaro); 〒9813629 宮城県黒川郡大和町テクノヒルズ1番 東京エレクトロン宮城株式会社内 Miyagi (JP). 戸村 幕樹(TOMURA, Majo); 〒9813629 宮城県黒川郡大和町テクノヒルズ1番 東京エレクトロン宮城株式会社内 Miyagi (JP). 木原 嘉英(KIHARA, Yoshihide); 〒9813629 宮城県黒川郡大和町テクノヒルズ1番 東京エレクトロン宮城株式会社内 Miyagi (JP). 三浦 太樹(MIURA, Taiki); 〒9813629 宮城県黒川郡大和町テクノヒルズ1番 東京エレクトロン宮城株式会社内 Miyagi (JP). 朴 宰永(PARK, Jaeyoung); 18449 京畿道華城市三星1路1通り56 東京エレクトロンコリア株式会社内 Gyeonggi-do (KR). 福永 裕介(FUKUNAGA, Yusuke); 〒9813629 宮城

(54) Title: ETCHING METHOD AND PLASMA PROCESSING SYSTEM

(54) 発明の名称: エッチング方法及びプラズマ処理システム

[図2]



ST1 Provide substrate
ST21 First etching
ST22 Second etching
ST23 Stopping conditions
AA Start
BB No
CC Yes
DD End

(57) Abstract: The present invention provides a technology for suppressing etching shape abnormality. Specifically provided is an etching method which is carried out in a plasma processing apparatus that has a chamber. This method comprises: (a) a step in which a substrate that has a silicon-containing film and a mask arranged on the silicon-containing film is provided on a substrate supporting unit within the chamber; and (b) a step in which the silicon-containing film is etched. The step (b) comprises: (b-1) a step in which the silicon-containing film is etched using a plasma that is generated from a

[続葉有]

県黒川郡大和町テクノヒルズ 1 番 東京エレクトロン宮城株式会社内 Miyagi (JP).

(74) 代理人: 佐 藤 睦, 外 (SATO, Atsushi et al.);
〒1066123 東京都港区六本木 6 - 1 0 -
1 六本木ヒルズ森タワー 2 3 階 T M I
総合法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

first processing gas that contains a hydrogen fluoride gas and a reaction controlling gas that controls the reaction between hydrogen fluoride and the silicon-containing film, wherein the first processing gas contains, as the reaction controlling gas, at least one of a reaction promoting gas that promotes the reaction and a reaction suppressing gas that suppresses the reaction; and (b-2) a step in which the silicon-containing film is etched using a plasma that is generated from a second processing gas that contains a hydrogen fluoride gas, wherein the second processing gas contains a reaction promoting gas that promotes the reaction at a partial pressure lower than that of the reaction promoting gas in the first processing gas and/or the second processing gas contains a reaction suppressing gas that suppresses the reaction at a partial pressure higher than that of the reaction suppressing gas in the first processing gas, or alternatively, the second processing gas does not contain any reaction controlling gas.

(57) 要約: エッチングの形状異常を抑制する技術を提供する。チャンバを有するプラズマ処理装置において実行されるエッチング方法が提供される。この方法は、(a) シリコン含有膜とシリコン含有膜上のマスクとを有する基板を、チャンバ内の基板支持部上に提供する工程と、(b) シリコン含有膜をエッチングする工程と、を含み、(b) の工程は、(b-1) フッ化水素ガスと、フッ化水素とシリコン含有膜との反応を制御する反応制御ガスとを含む第1の処理ガスから生成したプラズマを用いてシリコン含有膜をエッチングする工程であって、第1の処理ガスは、反応制御ガスとして、反応を促進する反応促進ガス及び反応を抑制する抑制する反応抑制ガスの少なくとも一方を含む工程と、(b-2) フッ化水素ガスを含む第2の処理ガスから生成したプラズマを用いてシリコン含有膜をエッチングする工程であって、第2の処理ガスは、反応を促進する反応促進ガスを第1の処理ガス中の反応促進ガスよりも小さい分圧で含む及び/又は反応を抑制する反応抑制ガスを第1の処理ガス中の反応抑制ガスよりも高い分圧で含むか、又は、反応制御ガスを含まない工程とを含む。