

(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
2020年12月30日(30.12.2020)



(10) 国際公開番号
WO 2020/261990 A1

(51) 国際特許分類:
H02N 13/00 (2006.01) H01L 21/683 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/022830

(22) 国際出願日: 2020年6月10日(10.06.2020)

(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:
特願 2019-121487 2019年6月28日(28.06.2019) JP

(71) 出願人: 日本碍子株式会社(NGK INSULATORS, LTD.) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 Aichi (JP).

(72) 発明者: 竹林 央史 (TAKEBAYASHI, Hiroshi); 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP). 相川 賢一郎 (AIKAWA, Kenichiro); 〒4678530 愛知県名

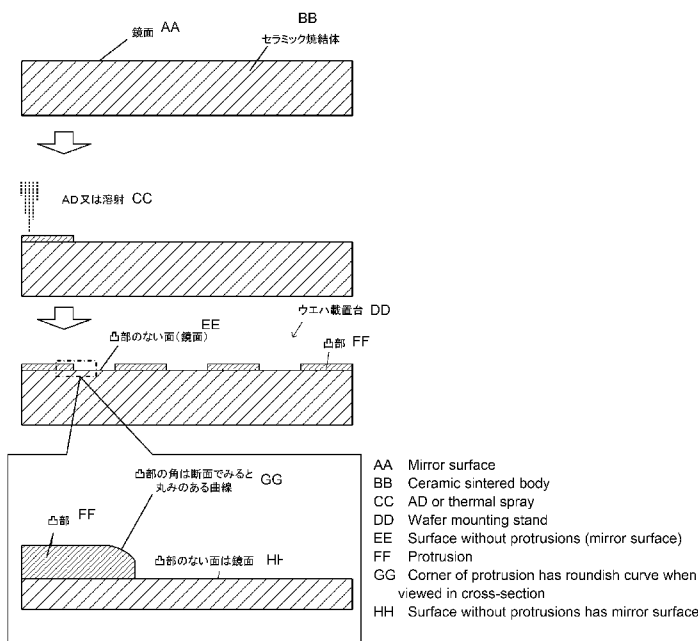
古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP). 久野 達也(KUNO, Tatsuya); 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人アイテック国際特許事務所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目16番26号SC伏見ビル Aichi (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, 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,

(54) Title: WAFER MOUNTING STAND AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: ウエハ載置台及びその製法



(57) Abstract: This wafer mounting stand is provided with, on the surface of a ceramic sintered body, a plurality of protrusions that support a wafer. A portion without the protrusions in the surface of the ceramic sintered body has a mirror surface having a surface roughness Ra of 0.1 μm or less. The protrusions each are a thermal spray film or an aerosol deposition film made of the same material as the ceramic sintered body.

WO 2020/261990 A1

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 :

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約 : ウエハ載置台は、セラミック焼結体の表面にウエハを支持する複数の凸部を備えている。セラミック焼結体の表面のうち凸部のない部分は、表面粗さ R_a が $0.1 \mu\text{m}$ 以下の鏡面である。凸部は、セラミック焼結体と同じ材質のエアロゾルデポジション膜又は溶射膜である。

明 細 書

発明の名称：ウエハ載置台及びその製法

技術分野

[0001] 本発明は、ウエハ載置台及びその製法に関する。

背景技術

[0002] 従来、半導体ウエハの搬送、露光、CVDなどの成膜プロセスや、洗浄、エッチング、ダイシングなどの微細加工においては、ウエハを載置するウエハ載置台が使用される。特許文献1には、こうしたウエハ載置台として、上面部にエロージョン加工（ブラスト加工）によって凹凸が形成されたセラミック焼結体と、そのセラミック焼結体に埋設された静電電極と、その静電電極を外部電源に接続する端子とを備えたものが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2006-147724号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] セラミック焼結体の上面部にエロージョン加工を施す場合、セラミック焼結体の上面部を鏡面仕上げし、凸部を形成したい箇所をマスクで覆い、マスクで覆われていない箇所をエロージョン加工で粉砕するのが一般的である（図2参照）。

[0005] しかしながら、セラミック焼結体の上面部のうちエロージョン加工面を微視的に観察すると、脱粒しかけた箇所やエロージョン加工のメディアの残渣等が残った箇所が見られることがある。こうした箇所があると、半導体プロセスにおいて好ましくないパーティクルの発生原因になるおそれがある。この点を改善するために、例えば柔らかい材料を用いてエロージョン加工面を表面処理（例えば研磨）することなどが考えられるが、磨いたあとの面は鏡面に比べると粗いため、依然としてパーティクルの発生原因になるおそれがある。

ある。

[0006] 本発明はこのような課題を解決するためになされたものであり、半導体プロセスにおいてパーティクルの発生を防止することを主目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明のウエハ載置台は、

セラミック焼結体の表面にウエハを支持する複数の凸部を備えたウエハ載置台であって、

前記セラミック焼結体の前記表面のうち前記凸部のない部分は、表面粗さ R_a が $0.1 \mu\text{m}$ 以下の鏡面であり、

前記凸部は、前記セラミック焼結体と同じ材質のエアロゾルデポジション (AD) 膜又は溶射膜である、

ものである。

[0008] このウエハ載置台は、例えば、セラミック焼結体の表面を鏡面仕上げしたあと凸部を形成したい箇所に AD 膜又は溶射膜を形成することにより得られる。このウエハ載置台のセラミック焼結体の表面のうち凸部のない部分は鏡面のため、パーティクルの発生原因になることはない。したがって、このウエハ載置台によれば、半導体プロセスにおいてパーティクルの発生を防止することができる。

[0009] 本発明のウエハ載置台において、前記凸部は、角（頂面と側面との境界）が丸みを帯びていてもよい。こうすれば、凸部の角が機械的外力に対する応力集中箇所になり難い。

[0010] 本発明のウエハ載置台において、前記凸部は、前記セラミック焼結体に比べて緻密性が低くてもよい。セラミック焼結体はホットプレス焼成などを採用することにより緻密なものにすることができる。一方、凸部は AD 膜又は溶射膜のためセラミック焼結体に比べて緻密性が低くなる。

[0011] 本発明のウエハ載置台の製法は、

(a) セラミック焼結体の表面を鏡面仕上げする工程と、

(b) 前記表面のうち凸部を形成したい部分に AD 法又は溶射法により凸部

を形成する工程と、
を含むものである。

[0012] このウエハ載置台の製法によれば、上述した本発明のウエハ載置台を比較的容易に作製することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本実施形態のウエハ載置台の製造工程図。

[図2]従来のウエハ載置台の製造工程図。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明の好適な実施形態を、図面を参照しながら以下に説明する。図1は本実施形態のウエハ載置台の製造工程図（縦断面図）である。

[0015] ウエハ載置台は、円板状のセラミック焼結体の表面にウエハを支持する複数の凸部を備えたものである。セラミック焼結体の表面のうち凸部のない部分は、表面粗さ R_a が $0.1\mu\text{m}$ 以下の鏡面である。凸部は、セラミック焼結体と同じ材質のAD膜又は溶射膜である。凸部の角（頂面と側面との境界）は、断面で見ると丸みを帯びている。ウエハ載置台の断面をみると、凸部は、セラミック焼結体に比べて緻密性が低くなっている。セラミック焼結体は、ホットプレス焼成を採用することにより緻密質になっている。一方、凸部は、AD膜又は溶射膜のためセラミック焼結体に比べて緻密性が低くなっている（例えば気孔率が高くなっている）。セラミック焼結体は、静電電極、RF電極及びヒータ電極（抵抗発熱体）の少なくとも一つを内蔵していてもよい。凸部の頂面は研磨されていてもよい。

[0016] ウエハ載置台の製法は、（a）セラミック焼結体の表面を鏡面仕上げする工程と、（b）その表面のうち凸部を形成したい部分にAD法（プラズマAD法を含む）又は溶射法により凸部を形成する工程と、を含む。工程（b）では、表面のうち凸部を形成したい部分のみが露出するよう表面をマスクで覆い、露出した箇所AD法又は溶射法で凸部を形成してもよい。AD法は、衝撃固化現象でセラミック粒子を成膜することができるため、セラミック粒子を高温で焼結する必要がない。複数の凸部の頂面にウエハを載置した際

に凸部とウエハとが擦れることや、半導体プロセスを行う際にプラズマに曝されることで凸部から脱粒するおそれがあることを考慮すると、凸部は溶射膜で形成するよりもAD膜で形成するのが好ましい。AD膜の方が、相対的に緻密で且つ表面との密着性が高いからである。溶射法で凸部を形成する場合には、密着性を挙げるために凸部を形成したい部分を荒らしておくことが好ましい。

[0017] 以上説明した本実施形態のウエハ載置台によれば、セラミック焼結体の表面のうち凸部のない部分は鏡面のため、パーティクルの発生原因になることはない。したがって、このウエハ載置台によれば、半導体プロセスにおいてパーティクルの発生を防止することができる。

[0018] また、凸部の角は、丸みを帯びているため、機械的外力に対する応力集中箇所になり難い。

[0019] 本出願は、2019年6月28日に出願された日本国特許出願第2019-121487号を優先権主張の基礎としており、引用によりその内容の全てが本明細書に含まれる。

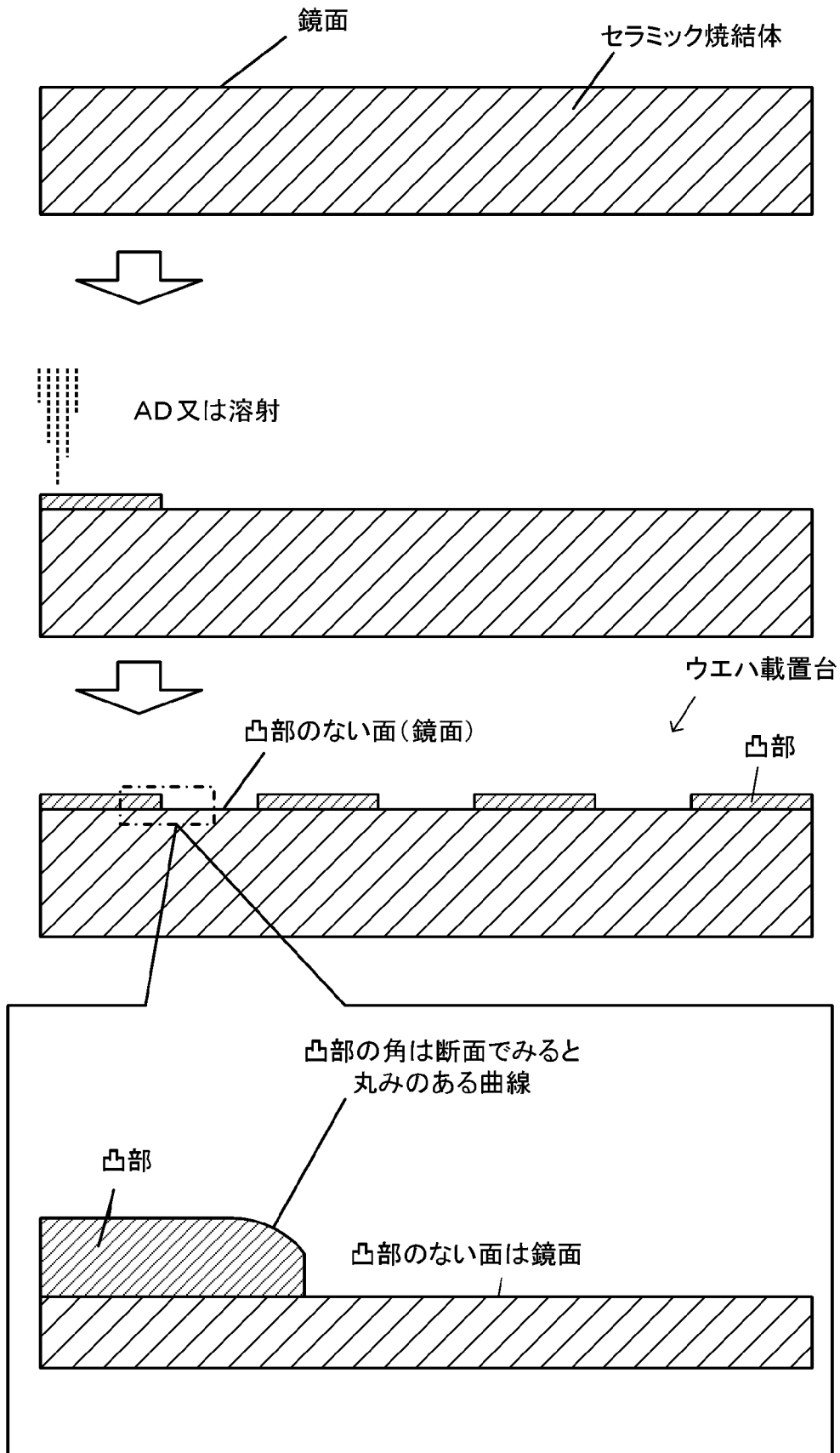
産業上の利用可能性

[0020] 本発明は、例えば半導体ウエハの搬送、露光、CVDなどの成膜プロセスや、洗浄、エッチング、ダイシングなどの微細加工に利用可能である。

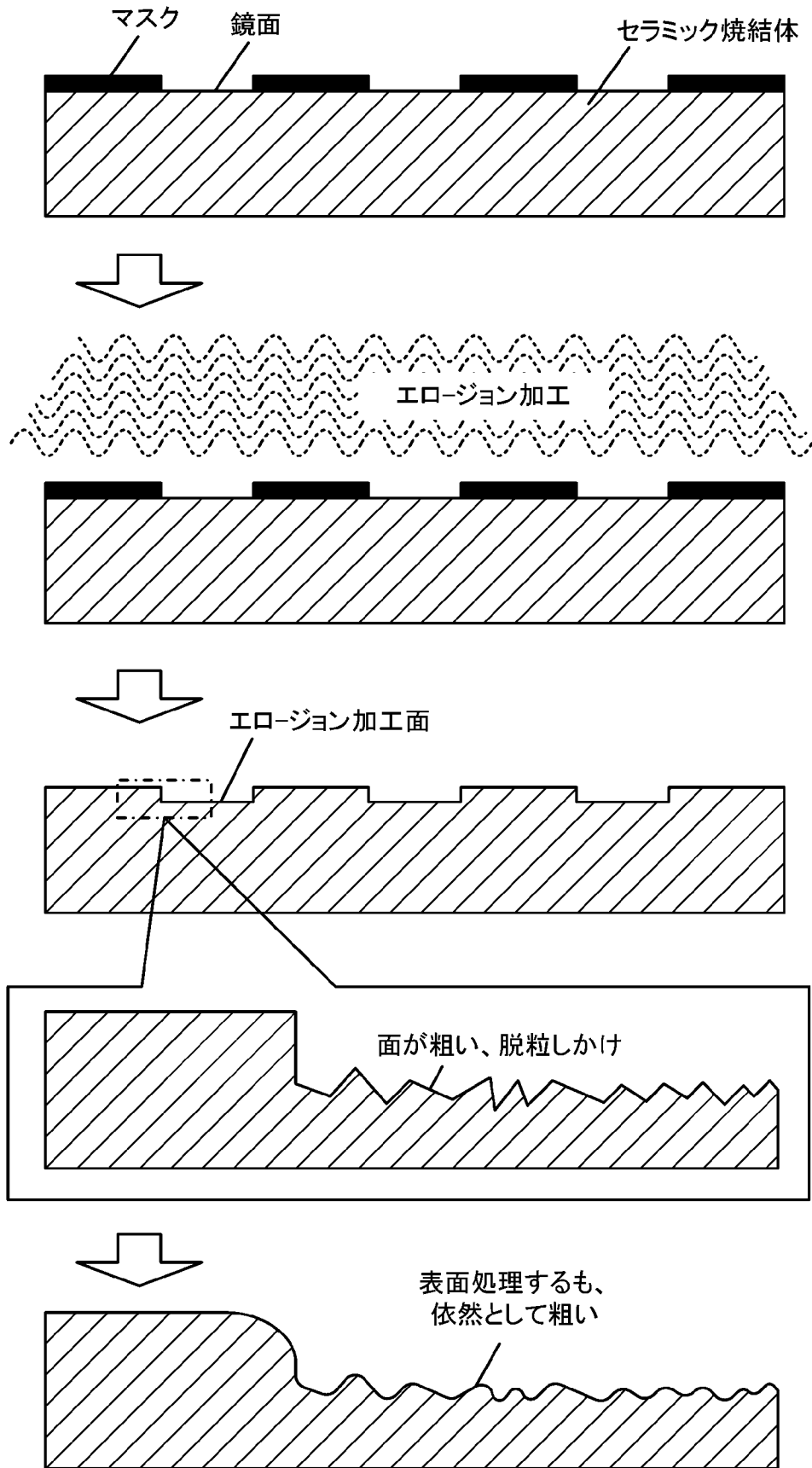
請求の範囲

- [請求項1] セラミック焼結体の表面にウエハを支持する複数の凸部を備えたウエハ載置台であって、
- 前記セラミック焼結体の前記表面のうち前記凸部のない部分は、表面粗さ R_a が $0.1 \mu\text{m}$ 以下の鏡面であり、
- 前記凸部は、前記セラミック焼結体と同じ材質のエアロゾルデポジション膜又は溶射膜である、
- ウエハ載置台。
- [請求項2] 前記凸部は、角が丸みを帯びている、
- 請求項1に記載のウエハ載置台。
- [請求項3] 前記凸部は、前記セラミック焼結体に比べて緻密性が低い、
- 請求項1又は2に記載のウエハ載置台。
- [請求項4] (a) セラミック焼結体の表面を鏡面仕上げする工程と、
- (b) 前記表面のうち凸部を形成したい部分にエアロゾルデポジション法又は溶射法により凸部を形成する工程と、
- を含むウエハ載置台の製法。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/022830

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 H02N 13/00 (2006.01) i; H01L 21/683 (2006.01) i
 FI: H01L21/68 R; H02N13/00 D
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 H02N13/00; H01L21/683

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2018-536287 A (APPLIED MATERIALS, INC.) 06.12.2018 (2018-12-06) paragraphs [0008]-[0011], [0019], [0026]-[0029], [0032], [0035], [0043], [0051]-[0053], fig. 1-6	1-4
X	JP 2005-33221 A (TOKYO ELECTRON LTD.) 03.02.2005 (2005-02-03) paragraphs [0017]-[0027], [0041]- [0042], fig. 1-4	1-4
A	JP 2015-23168 A (HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORP.) 02.02.2015 (2015-02-02) paragraphs [0022]-[0026], [0032]-[0035], [0037], fig. 1-6	1-4
A	JP 2011-100844 A (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.) 19.05.2011 (2011-05-19) entire text, all drawings	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 01 September 2020 (01.09.2020)	Date of mailing of the international search report 15 September 2020 (15.09.2020)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/022830

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-536287 A	06 Dec. 2018	US 2017/0140970 A1 paragraphs [0016]- [0019], [0027], [0034]-[0037], [0040], [0043], [0051], [0059]- [0061], fig. 1-6 WO 2017/087029 A1 KR 10-2018-0071409 A CN 108352354 A	
JP 2005-33221 A	03 Feb. 2005	US 2005/0120962 A1 paragraphs [0037]- [0050], [0066]- [0067], fig. 1-4 KR 10-2002-0066198 A	
JP 2015-23168 A	02 Feb. 2015	(Family: none)	
JP 2011-100844 A	19 May 2011	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02N 13/00(2006.01)i; H01L 21/683(2006.01)i FI: H01L21/68 R; H02N13/00 D		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H02N13/00; H01L21/683 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2018-536287 A (アプライド マテリアルズ インコーポレイテッド) 06.12.2018 (2018-12-06) [0008]-[0011], [0019], [0026]-[0029], [0032], [0035], [0043], [0051]-[0053], 図1-6	1-4
X	JP 2005-33221 A (東京エレクトロン株式会社) 03.02.2005 (2005-02-03) [0017]-[0027], [0041]-[0042], 図1-4	1-4
A	JP 2015-23168 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 02.02.2015 (2015-02-02) [0022]-[0026], [0032]-[0035], [0037], 図1-6	1-4
A	JP 2011-100844 A (信越化学工業株式会社) 19.05.2011 (2011-05-19) 全文, 全図	1-4
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの		
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）		
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
01.09.2020	15.09.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 李 哲次 50 1788 電話番号 03-3581-1101 内線 3557	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/022830

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-536287 A	06.12.2018	US 2017/0140970 A1 [0016]-[0019], [0027], [0034]-[0037], [0040], [0043], [0051], [0059]- [0061], 図1-6 WO 2017/087029 A1 KR 10-2018-0071409 A CN 108352354 A	
JP 2005-33221 A	03.02.2005	US 2005/0120962 A1 [0037]-[0050], [0066]- [0067], 図1-4 KR 10-2002-0066198 A	
JP 2015-23168 A	02.02.2015	(ファミリーなし)	
JP 2011-100844 A	19.05.2011	(ファミリーなし)	