

(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
2014年7月17日(17.07.2014)



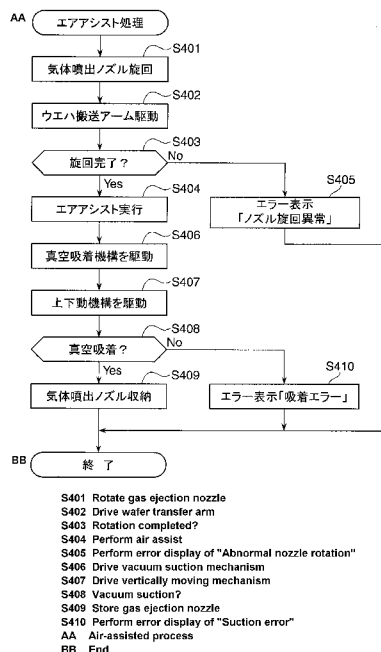
(10) 国際公開番号
WO 2014/109196 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/677 (2006.01) **H01L 21/66** (2006.01)
B65G 49/07 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/084000
- (22) 国際出願日: 2013年12月12日(12.12.2013)
- (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 2013-001998 2013年1月9日(09.01.2013) JP
- (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: 大須賀 康展(OSUGA Yasuhiro); 〒4078511 山梨県韮崎市藤井町北下条2381-1 東京エレクトロンTS株式会社内 Yamanashi (JP).
- (74) 代理人: 別役 重尚, 外(BECCHAKU Shigehisa et al.); 〒1050004 東京都港区新橋5丁目2番10号 松岡田村町ビル7階 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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))

(54) Title: PROBE APPARATUS AND WAFER TRANSFER SYSTEM

(54) 発明の名称: プローブ装置及びウエハ搬送システム

図4



(57) Abstract: Provided is a probe apparatus that is capable of suppressing generation of a transfer error or the like by suction-holding a semiconductor wafer even in the cases where the semiconductor wafer has been warped. A probe apparatus (100) is provided with a measuring section (110), and a loader section (150), i.e., a transfer unit. The loader section (150) is provided with a wafer cassette (151) placed on a load port (152), a wafer transfer mechanism (160) having a wafer transfer arm (161), and a gas ejection mechanism (154) having a gas ejection nozzle (155). At the time when the wafer transfer arm (161) suction-holds a warped semiconductor wafer (W) in the wafer cassette (151), the gas ejection nozzle (155) ejects a gas from substantially a center portion on the upper side of the semiconductor wafer (W) toward the lower side of the semiconductor wafer, thereby reducing warpage of the semiconductor wafer (W).

(57) 要約: 半導体ウエハが反っている場合でも半導体ウエハを吸着保持することにより、搬送エラー等の発生を抑制することのできるプローブ装置を提供する。プローブ装置100は、測定部110と、搬送ユニットであるローダー部150とを備える。ローダー部150は、ロードポート152に設置されるウエハカセット151、ウエハ搬送アーム161を有するウエハ搬送機構160、気体噴出ノズル155を有する気体噴出機構154を備える。ウエハ搬送アーム161がウエハカセット151内の反りのある半導体ウエハWを吸着保持するとき、気体噴出ノズル155が、半導体ウエハWの上側の略中央部から下側に向けて気体を噴出することによって半導体ウエハWの反りを減少させる。

明細書

[発明の名称] プローブ装置及びウエハ搬送システム

[技術分野]

[0001]

- 5 本発明はプローブ装置及びウエハ搬送システムに関する。

[背景技術]

[0002]

- 半導体デバイスの製造工程では、プローブ装置が半導体ウエハに形成された半導体デバイスの電気的な検査を行うために用いられている。このようなプローブ
- 10 装置としては、載置台上の半導体ウエハに形成された半導体デバイスの電極にプローブを接触させて電気的な測定を行う測定部と、ウエハキャリア（ウエハカセット又はFOUP）を載置するロードポートと、ウエハキャリア及び載置台の間で半導体ウエハを搬送する搬送機構を備える搬送ユニットとを構成に有し、搬送機構としてはウエハ搬送アームを備えるものが知られている（例えば、特許文献
- 15 1参照）。また、従来のプローブ装置において、半導体ウエハをウエハ搬送アームに真空吸着して搬送している。

[先行技術文献]

[特許文献]

[0003]

- 20 [特許文献1] 特開2008-235845号公報

[発明の概要]

[発明が解決しようとする課題]

[0004]

- しかしながら、半導体ウエハが反っている場合、半導体ウエハを真空吸着でき
- 25 ずに搬送エラーとなってプローブ装置が停止してしまうという問題があった。このような半導体ウエハが反ることによってプローブ装置が停止する問題は、例えば、パワー半導体の需要が増加するにつれて進む半導体ウエハの薄化によって深

刻化することが予想される。

[0005]

本発明の目的は、半導体ウエハが反っている場合でも半導体ウエハを吸着保持することにより、搬送エラー等の発生を抑制することのできるプローブ装置及び

5 ウエハ搬送システムを提供することにある。

[課題を解決するための手段]

[0006]

上記課題を解決するために、本発明によれば、半導体ウエハに形成された半導体デバイスの電気的な測定を載置台の上で行うプローブ装置であって、前記載置

10 台の上に載置された前記半導体ウエハの前記半導体デバイスにプローブを接触させて電気的な測定を行う測定部と、前記半導体ウエハを収容するウエハキャリアが載置されるロードポートと、前記半導体ウエハを真空吸着する吸着部を有し、前記ウエハキャリアと前記載置台との間で前記半導体ウエハを搬送するウエハ搬送機構と、前記ウエハキャリアが収容する前記半導体ウエハを前記吸着部に真空

15 吸着するときに、前記半導体ウエハの上面に気体を吹き付ける気体噴出機構とを有するプローブ装置が提供される。

[0007]

本発明において、前記気体噴出機構は、前記半導体ウエハの中央部に気体を吹き付けるよう構成されていることが好ましい。

20 [0008]

本発明において、前記気体噴出機構は、前記気体を噴出するノズルを備え、前記ノズルの基端部は、前記ノズルの全体が前記半導体ウエハの上方に存在しない待機位置と前記ノズルの先端部が前記半導体ウエハの上方に位置する気体噴出位置との間で前記ノズルを旋回させる回転駆動機構に固定されていることが好ましい。

25 い。

[0009]

上記課題を解決するために、本発明によれば、半導体ウエハを収容するウエハ

- キャリアが載置されるロードポートと、前記半導体ウエハを真空吸着する吸着部を有し、前記ウエハキャリアと前記載置台との間で前記半導体ウエハを搬送するウエハ搬送機構と、前記ウエハキャリアが収容する前記半導体ウエハを前記吸着部に真空吸着するときに、前記半導体ウエハの上面に気体を吹き付ける気体噴出機構とを有するウエハ搬送システムが提供される。

[0010]

本発明において、前記気体噴出機構は、前記半導体ウエハの中央部に気体を吹き付けるよう構成されていることが好ましい。

[0011]

- 10 本発明において、前記気体噴出機構は、前記気体を噴出するノズルを備え、前記ノズルの基端部は、前記ノズルの全体が前記半導体ウエハの上方に存在しない待機位置と前記ノズルの先端部が前記半導体ウエハの上方に位置する気体噴出位置との間で前記ノズルを旋回させる回転駆動機構に固定されていることが好ましい。

- 15 [発明の効果]

[0012]

本発明によれば、半導体ウエハが反っている場合でも半導体ウエハを吸着保持することができ、もって、搬送エラー等の発生を抑制することができる。

[図面の簡単な説明]

- 20 [0013]

[図1] 本発明の実施の形態に係るプローブ装置の構成を概略的に示す平面図である。

[図2] 図1におけるローダー部の構成を概略的に示す正面図である。

- 25 [図3A] 図2における気体噴出ノズルの全体が半導体ウエハの上方に存在しない待機位置を説明するのに用いられる図である。

[図3B] 図2における気体噴出ノズルの先端部が半導体ウエハの中央部上方に位置する気体噴出位置を説明するのに用いられる図である。

〔図４〕図３Ｂにおける気体噴出ノズルから半導体ウエハに向けて気体を噴出するエアアシスト処理の手順を示すフローチャートである。

〔図５〕図３Ａ及び図３Ｂにおける搬送アームの変形例を示す平面図である。

〔図６〕図５の搬送アームを用いて半導体ウエハを真空吸着する方法を説明するものに用いられる図である。

〔発明を実施するための形態〕

〔００１４〕

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

〔００１５〕

図１は、本発明の実施の形態に係るプローブ装置の構成を概略的に示す平面図である。

〔００１６〕

図１のプローブ装置１００は、測定部１１０と、搬送ユニットであるローダー部１５０とを備える。測定部１１０は、前後、左右、又は上下に移動できると共に半導体ウエハＷが載置される載置台１１１を備え、載置台１１１の駆動によって図示しないプローブカードに備えられたプローブと半導体ウエハＷに複数形成された半導体デバイスの電極とが接触して半導体デバイスの電気的特性を測定する。

〔００１７〕

ローダー部１５０は、その前方側（図１において下側）に半導体ウエハＷを収容するウエハキャリアとしてのウエハカセット１５１を載置するロードポート１５２を備え、且つロードポート１５２に隣接するようにウエハ搬送機構１６０を備える。また、ローダー部１５０は、その後方側（図１において上側）に位置合わせ機構１７０を備える。位置合わせ機構１７０は、半導体ウエハＷを回転させて半導体ウエハＷのノッチの位置と半導体ウエハＷの偏芯の状態を検出する。

〔００１８〕

ウエハ搬送機構１６０は半導体ウエハＷを真空吸着して搬送するためのウエハ

搬送アーム 1 6 1 を備え、ウエハ搬送アーム 1 6 1 は半導体ウエハ W を真空吸着するための吸着部（吸着パッド） 1 6 2 を複数（本実施の形態では 2 つ）備える。吸着部 1 6 2 には、真空ポンプ等の吸引源に接続された真空ライン（図 1 には図示せず。）が接続されている。なお、ウエハ搬送アーム 1 6 1 は必要に応じて
5 上下に重ねて複数備えてもよい。

[0 0 1 9]

ウエハ搬送機構 1 6 0 は、ウエハ搬送アーム 1 6 1 の前後、左右、又は上下への移動及び旋回によってロードポート 1 5 2 に載置されたウエハカセット 1 5 1
、位置合わせ機構 1 7 0、及び測定部 1 1 0 の載置台 1 1 1 の間で半導体ウエハ
10 W を搬送する。

[0 0 2 0]

ロードポート 1 5 2 は、不図示の上下動機構によって自在に上下動し、支持フレーム 1 5 3 は、ロードポート 1 5 2 とウエハ搬送機構 1 6 0 との間に備えられると共に図示しない光学検出器を備える。そして、光学検出器は、ロードポート
15 1 5 2 に載置されたウエハカセット 1 5 1 をロードポート 1 5 2 を上下動することによって上下動させながら半導体ウエハ W の有無を検出すると共に、半導体ウエハ W が配置されたウエハカセット 1 5 1 内のスロットを検出する。

[0 0 2 1]

また、上記支持フレーム 1 5 3 は、気体噴出機構 1 5 4 を備えている。気体噴
20 出機構 1 5 4 は、パイプ状の部材から形成された気体噴出ノズル 1 5 5 を備えている（図 2、図 3 A、及び図 3 B）。気体噴出ノズル 1 5 5 の基端部は、支持フレーム 1 5 3 に備えられた下記の回転駆動機構 1 5 6 に固定されている。そして、回転駆動機構 1 5 6 は、気体噴出ノズル 1 5 5 の全体が半導体ウエハ W の上方に存在しない待機位置（図 3 A）と気体噴出ノズル 1 5 5 の先端部が半導体ウエ
25 ハ W の中央部上方に位置する気体噴出位置（図 3 B）との間で、回転駆動機構 1 5 6 に固定されている気体噴出ノズル 1 5 5 の基端部を軸に気体噴出ノズル 1 5 5 を旋回することができる。

[0022]

本実施の形態において、ウエハカセット151は、図2に示すように、反りのある半導体ウエハWを収容可能な構成となっており、通常のウエハカセットに比べてスロットの間隔が広く、例えば、5～6倍程度（スロットピッチが例えば2
5 3mm～29mm程度）に設定されている。また、スロット数は通常のウエハカセットに比べて少なくなっており、例えば、6～8程度とされている。

[0023]

ウエハカセット151内の反りのある半導体ウエハWを搬送機構160のウエハ搬送アーム161で吸着保持する際は、図2及び図3Bに示すように、半導体ウ
10 エハWの上側（上面）の略中央部から気体噴出ノズル155によって下側に向けて気体（本実施の形態では空気）を噴出して半導体ウエハWの中央部を気体の圧力で下方に向けて押圧することによって半導体ウエハWの反りを減少させてウエハ搬送アーム161で半導体ウエハWを吸着する。

[0024]

15 具体的には、図2に示すように、中央部が上側に向けて凸状となるように反った半導体ウエハWを半導体ウエハWの下側からウエハ搬送アーム161によって吸着保持しようとする、ウエハ搬送アーム161の吸着部162と半導体ウエハWの裏面との間に間隔が生じてしまい半導体ウエハWを真空吸着することが困難になる。したがって、本実施の形態では、気体噴出ノズル155が半導体ウエ
20 ハWの上側の略中央部から下側に向けて気体を噴出して、ウエハ搬送アーム161が半導体ウエハWの中央部を気体の圧力で押圧されている状態の半導体ウエハWを真空吸着する。これにより、ウエハ搬送アーム161は、実質的に半導体ウエハWの反りが減少した状態で半導体ウエハWを真空吸着し、より高い確率で反りのある半導体ウエハWを吸着保持することができる。

25 [0025]

図4は、図3Bにおける気体噴出ノズル155から半導体ウエハWに向けて気体を噴出するエアアシスト処理の手順を示すフローチャートである。

[0026]

図4において、まず、回転駆動機構156は、待機位置(図3A)に位置する
気体噴出ノズル155を回転させて気体噴出ノズル155の先端部を半導体ウエ
ハWの中央部上方の気体噴出位置に位置させる(ステップS401)と共に、ウ
5 エハ搬送機構160は、ウエハ搬送アーム161を駆動して半導体ウエハWの下
側に挿入させる(ステップS402)。

[0027]

次に、気体噴出機構154は、気体噴出ノズル155の回転が完了したか否か
を判別し(ステップS403)、ステップS403の判別の結果、気体噴出ノズ
10 ル155の回転が完了したとき(ステップS403でYes)は、気体噴出ノズ
ル155から半導体ウエハWに向けて気体を噴出する(以下、「エアアシスト」
という)(ステップS404)。

[0028]

一方、気体噴出ノズル155の回転が完了していないとき(ステップS403
15 でNo)は、「ノズル回転異常」のエラー表示を、例えば、プローブ装置100
の外部に接続されている表示装置(不図示)に表示して(ステップS405)、
本処理を終了する。

[0029]

続くステップS406では、ウエハ搬送アーム161が備える吸着部162へ
20 真空ライン(図示しない)を介して接続されている真空ポンプ等の吸引源からな
る真空吸着機構が駆動する。続いてロードポート152の上下動機構が駆動して
ウエハカセット151を下降させ(ステップS407)、ウエハ搬送アーム16
1は半導体ウエハWを真空吸着する。

[0030]

25 次いで、回転駆動機構156は、ウエハ搬送アーム161に半導体ウエハWが
真空吸着されているか否かを判別し(ステップS408)、ステップS408の
判別の結果、真空吸着されているとき(ステップS408でYes)は、気体噴

出ノズル 155 を旋回して待機位置に戻し（ステップ S 409）、本処理を終了する。

[0031]

一方、半導体ウエハ W を真空吸着されていないときは、「吸着エラー」のエラー表示を、例えば、プローブ装置 100 の外部に接続されている表示装置（不図示）に表示して（ステップ S 410）、本処理を終了する。

[0032]

上記構成のプローブ装置 100 では、中央部が上側に向けて凸状に反っている半導体ウエハ W を收容したウエハカセット 151 がローダー部 150 のロードポート 152 に載置されると、ロードポート 152 の上下動機構が駆動してウエハカセット 151 は上下動し、光学検出器は半導体ウエハ W が收容されているウエハカセット 151 内のスロットを検出する。

[0033]

次に、ウエハ搬送アーム 161 は、気体噴出機構 154 が有する気体噴出ノズル 155 を用いてエアアシストを行うことによって反りの軽減された半導体ウエハ W を真空吸着して、位置合わせ機構 170 に搬送する。そして、位置合わせ機構 170 は半導体ウエハ W のノッチを検出することによって半導体ウエハ W の位置を検知する。

[0034]

次いで、ウエハ搬送アーム 161 は、位置合わせ機構 170 によって位置を検知された半導体ウエハ W を位置合わせ機構 170 から取り出して測定部 110 の載置台 111 上に載置する。

[0035]

そして、載置台 111 上の半導体ウエハ W は、当該半導体ウエハ W の半導体デバイスにプローブカードのプローブを当接させることによって電気的特性について検査される。具体的には、半導体デバイスの電気的特性の検査は、図示しないテストからテスト信号を半導体デバイスに供給すると共に、半導体デバイスから

テストに出力された出力信号を測定することによって行われる。

[0036]

半導体ウエハWの半導体デバイスの電気的特性の検査が終了すると、ウエハ搬送アーム161は、載置台111上の半導体ウエハWをウエハカセット151に
5 収容する。

[0037]

すなわち、図4の処理によれば、反りのある半導体ウエハWに向けて気体を噴出するエアアシストを行う（ステップS404）ので、ウエハ搬送アーム161は、反りが軽減された半導体ウエハWを吸着保持することができ、もって搬送エ
10 ラーの発生を抑制することができる。

[0038]

上記実施の形態では、中央部が上側に向けて凸状に反っている半導体ウエハWを真空吸着する場合について説明したが、逆に中央部が下側に向けて凹状に反っている半導体ウエハWを真空吸着する場合は、例えば、図5に示す構成の搬送アーム161aを使用することが好ましい。すなわち、図5に示すウエハ搬送アーム161aは、図1、図3A及び図3B等にした搬送アーム161の2つの吸着部162に加えて長手方向後端側にさらに2つの吸着部162aを備えており、合計4つの吸着部162、162aを有している。また、吸着部162には真空ライン163が接続されると共に吸着部162aには真空ライン163aが接
15 続されており、吸着部162と吸着部162aの真空吸着は夫々独立して行うことができる。

[0039]

上記構成のウエハ搬送アーム161aを用いると、例えば、図6に示すように、中央部が下側に向けて凹状に反っている半導体ウエハWを真空吸着するときに
25 先端側の吸着部162のみでは真空吸着できない場合であっても、後端側の吸着部162aが真空吸着することによってウエハ搬送アーム161aが半導体ウエハWを吸着保持できる場合がある。また、後端側の吸着部162aで半導体ウエ

ハWが真空吸着されることに伴い、先端側の吸着部162でも半導体ウエハWが真空吸着される場合があり、この場合は、後端側の吸着部162aと先端側の吸着部162の双方を使用して半導体ウエハWを真空吸着する。なお、後端側の吸着部162a及び先端側の吸着部162のいずれか一方のみが半導体ウエハWを真空吸着する場合は、真空吸着している吸着部を含む真空吸着機構のみを駆動することができる。

[0040]

以上本発明を実施形態について説明したが、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、各種の変形が可能である。例えば、上述したプローブ装置100の測定部は、外部機器を接続されることによって構成されていてもよく、本発明は、当該外部機器と上述した実施形態の機能を実現する機器とで構成されるウエハ搬送システムであってもよい。

[0041]

本出願は、2013年1月9日に出願された日本出願第2013-001998号に基づく優先権を主張するものであり、当該日本出願に記載された全内容を本出願に援用する。

[符号の説明]

[0042]

- 100 プローブ装置
- 20 110 測定部
- 111 載置台
- 150 ローダー部
- 151 ウエハカセット
- 152 ロードポート
- 25 153 支持フレーム
- 154 気体噴出機構
- 155 気体噴出ノズル

- 1 5 6 回転駆動機構
- 1 6 0 ウエハ搬送機構
- 1 6 1 ウエハ搬送アーム
- 1 6 2 吸着部
- 5 1 7 0 位置合わせ機構

請求の範囲

[請求項 1]

半導体ウエハに形成された半導体デバイスの電気的な測定を載置台の上で行うプローブ装置であって、

- 5 前記載置台の上に載置された前記半導体ウエハの前記半導体デバイスにプローブを接触させて電気的な測定を行う測定部と、

前記半導体ウエハを収容するウエハキャリアが載置されるロードポートと、

前記半導体ウエハを真空吸着する吸着部を有し、前記ウエハキャリア及び前記載置台の間で前記半導体ウエハを搬送するウエハ搬送機構と、

- 10 前記ウエハキャリアが収容する前記半導体ウエハを前記吸着部に真空吸着するときに、前記半導体ウエハの上面に気体を吹き付ける気体噴出機構とを有することを特徴とするプローブ装置。

[請求項 2]

- 前記気体噴出機構は、前記半導体ウエハの中央部に気体を吹き付けるよう構成
15 されていることを特徴とする請求項 1 記載のプローブ装置。

[請求項 3]

前記気体噴出機構は、

前記気体を噴出するノズルを備え、

- 前記ノズルの基端部は、前記ノズルの全体が前記半導体ウエハの上方に存在し
20 ない待機位置と前記ノズルの先端部が前記半導体ウエハの上方に位置する気体噴出位置との間で前記ノズルを回転させる回転駆動機構に固定されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のプローブ装置。

[請求項 4]

半導体ウエハを収容するウエハキャリアが載置されるロードポートと、

- 25 前記半導体ウエハを真空吸着する吸着部を有し、前記ウエハキャリアと前記載置台との間で前記半導体ウエハを搬送するウエハ搬送機構と、

前記ウエハキャリアが収容する前記半導体ウエハを前記吸着部に真空吸着する

ときに、前記半導体ウエハの上面に気体を吹き付ける気体噴出機構とを有することを特徴とするウエハ搬送システム。

[請求項 5]

- 前記気体噴出機構は、前記半導体ウエハの中央部に気体を吹き付けるよう構成
- 5 されていることを特徴とする請求項 4 記載のウエハ搬送システム。

[請求項 6]

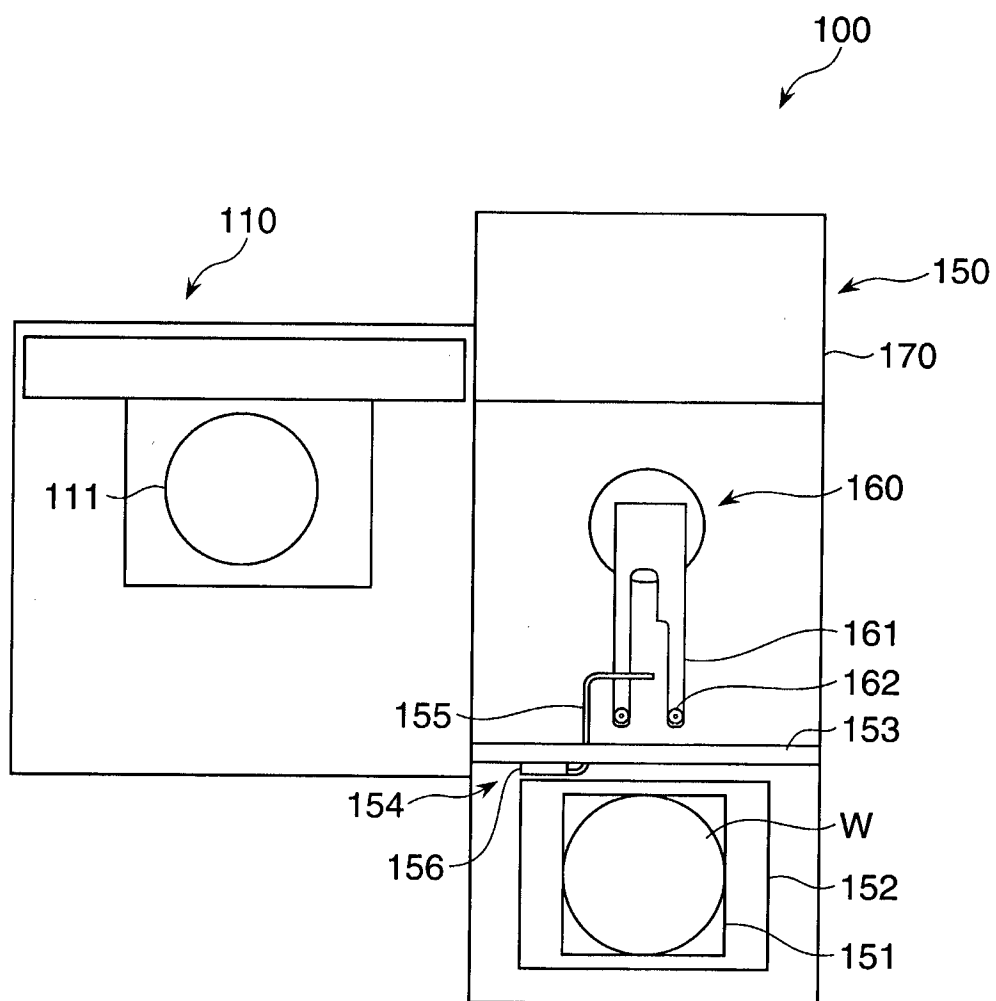
前記気体噴出機構は、

前記気体を噴出するノズルを備え、

- 前記ノズルの基端部は、前記ノズルの全体が前記半導体ウエハの上方に存在し
- 10 ない待機位置と前記ノズルの先端部が前記半導体ウエハの上方に位置する気体噴出位置との間で前記ノズルを旋回させる回転駆動機構に固定されていることを特徴とする請求項 4 又は 5 記載のウエハ搬送システム。

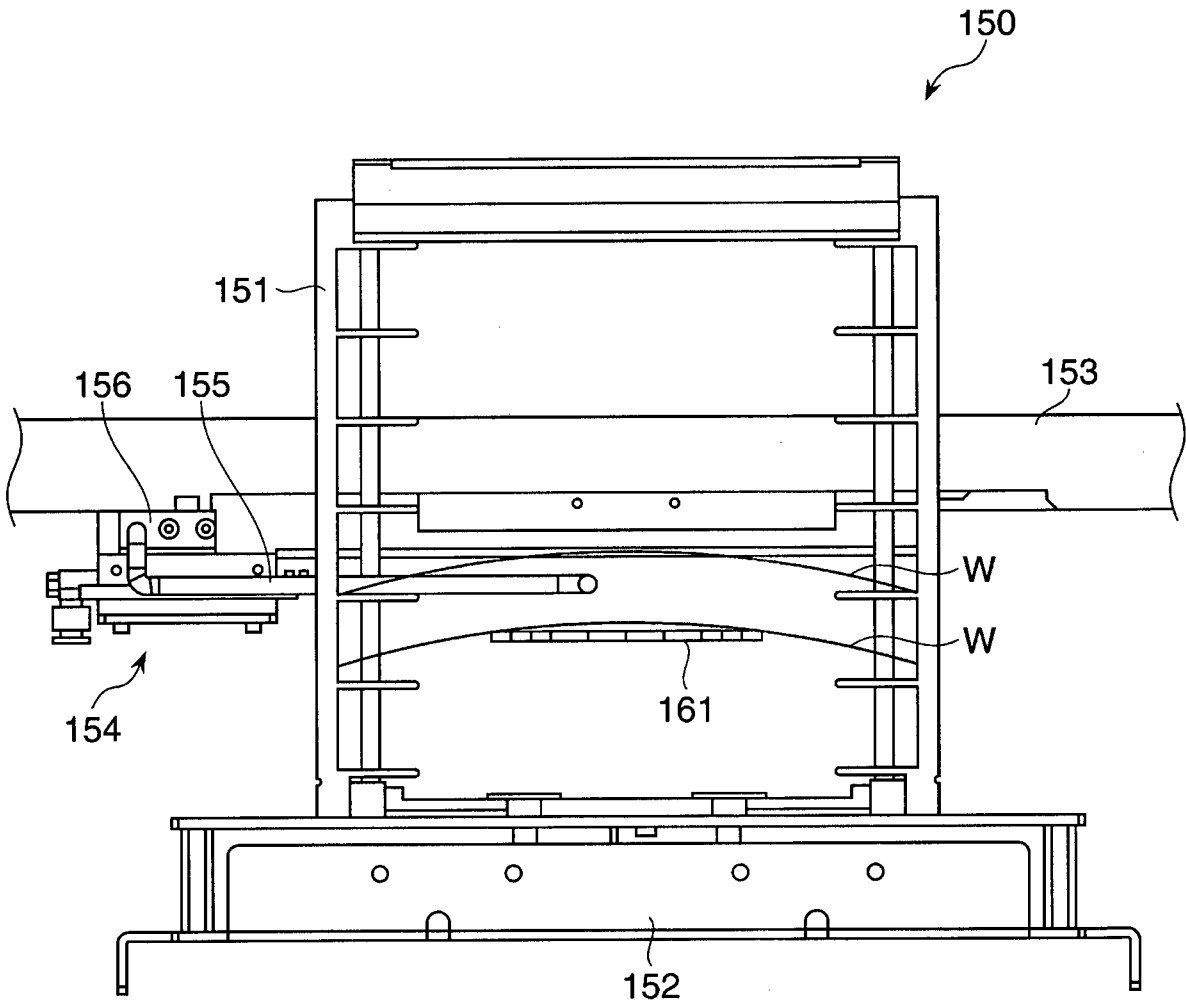
1/5

図 1



2/5

図 2



3/5

図 3 A

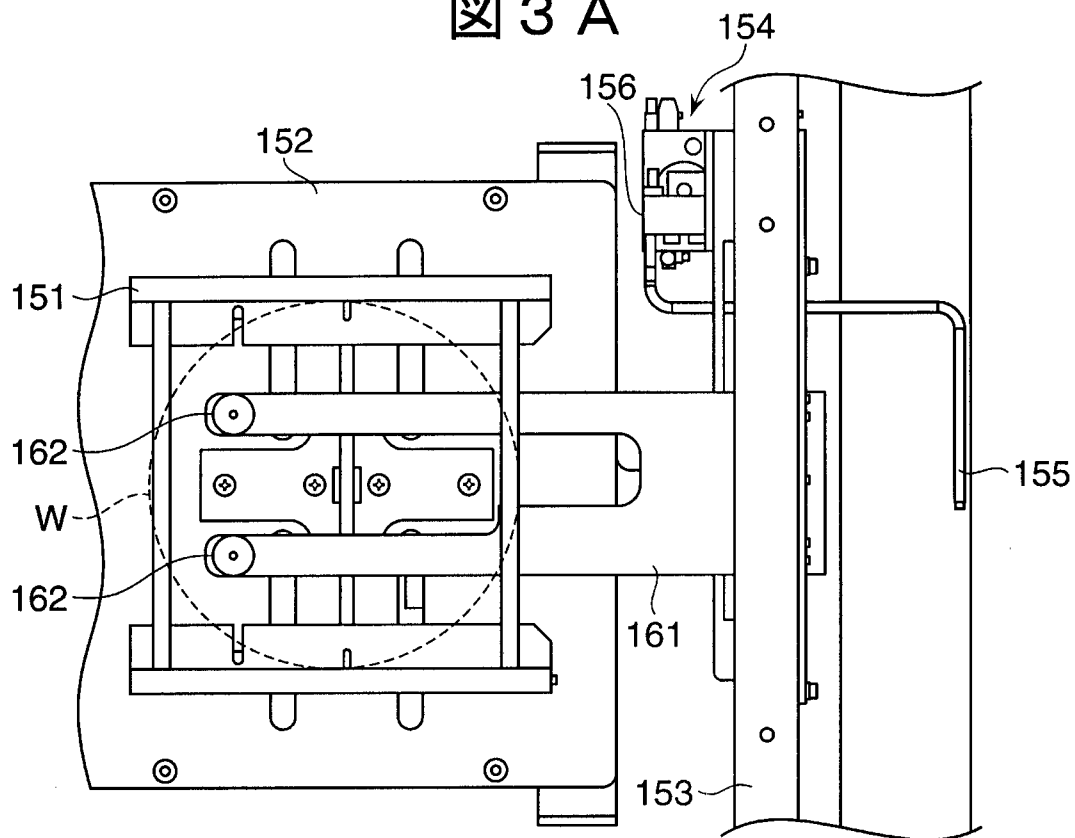
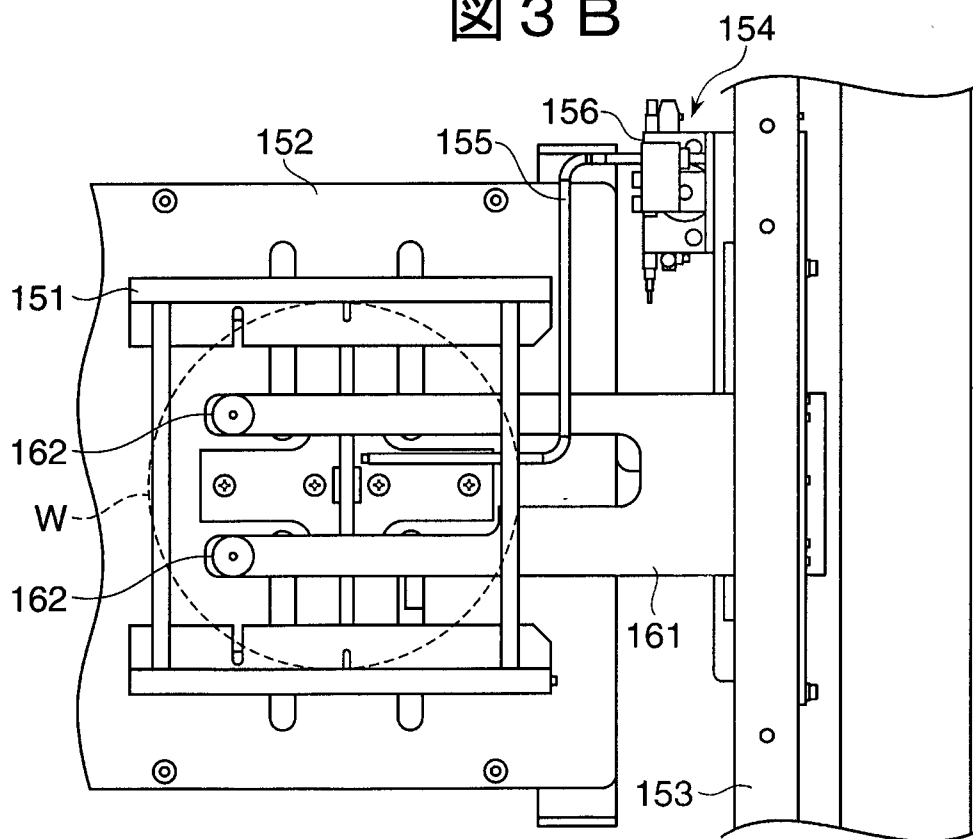
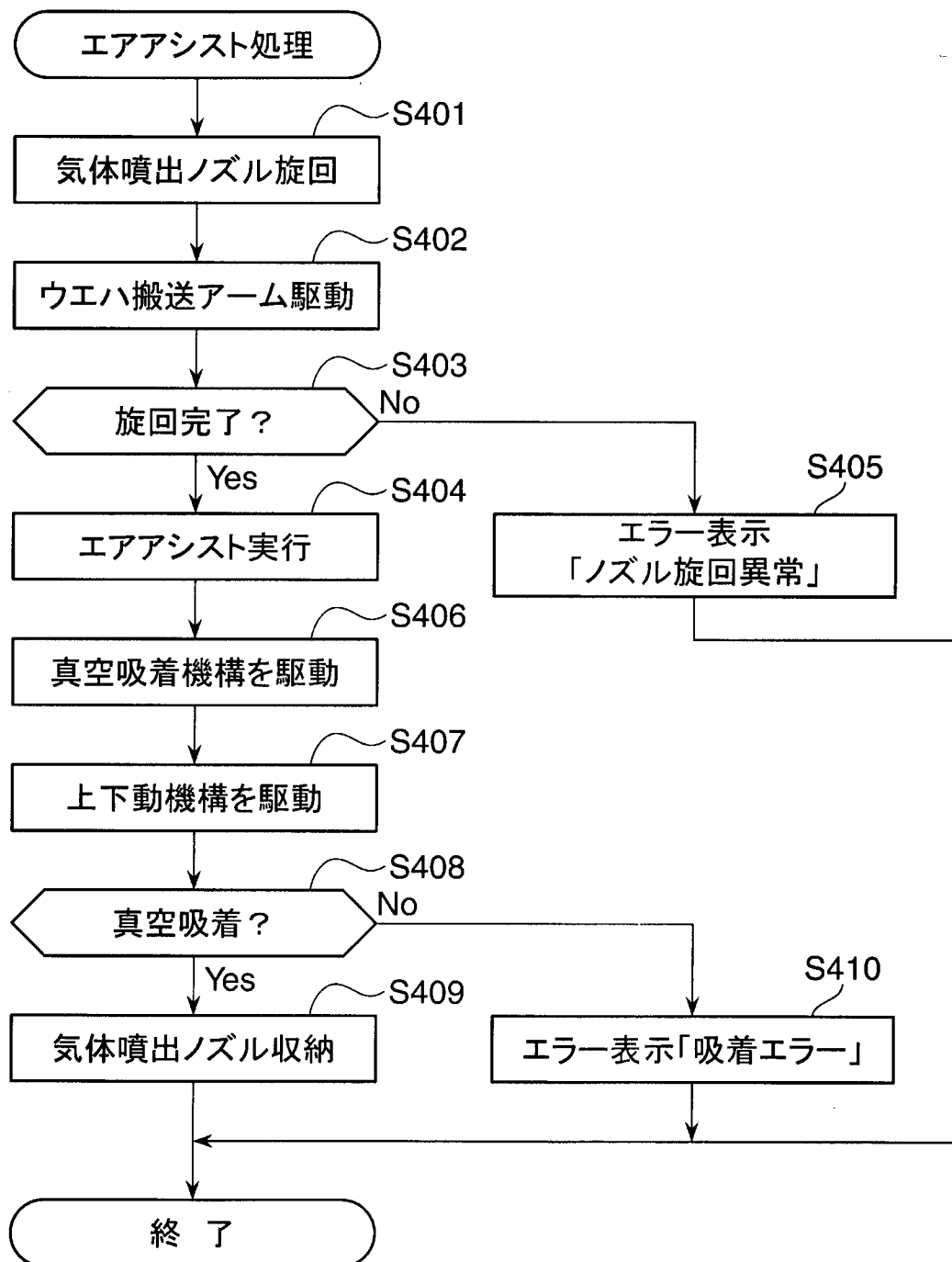


図 3 B



4/5

図 4



5/5

図 5

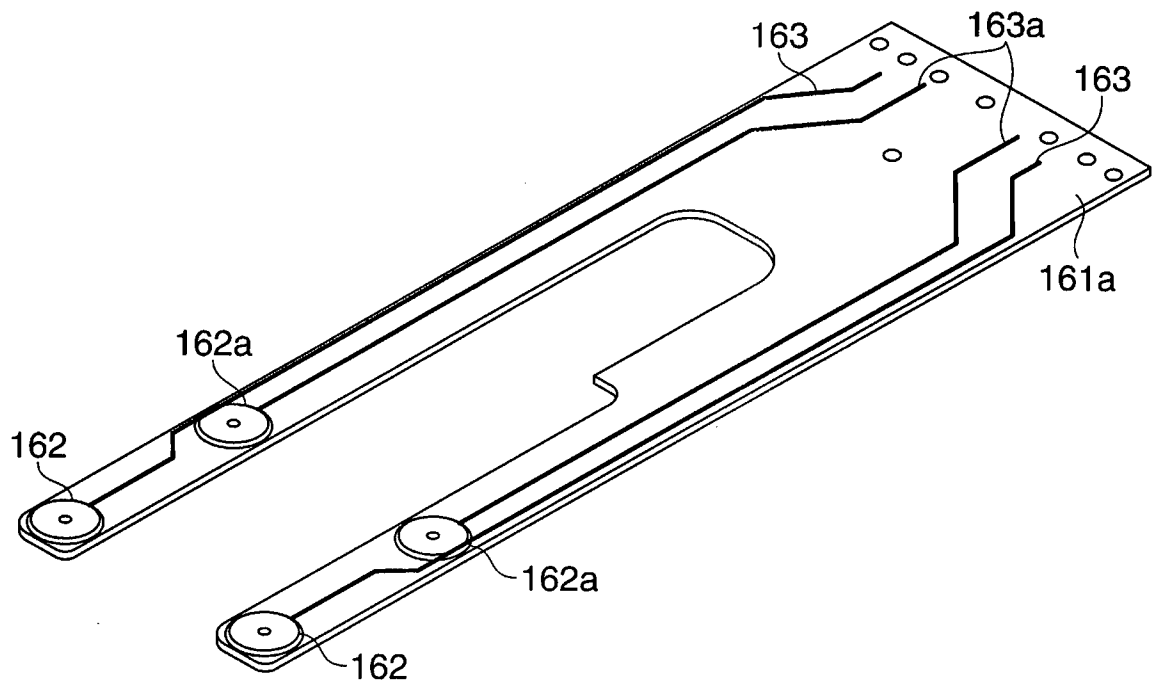
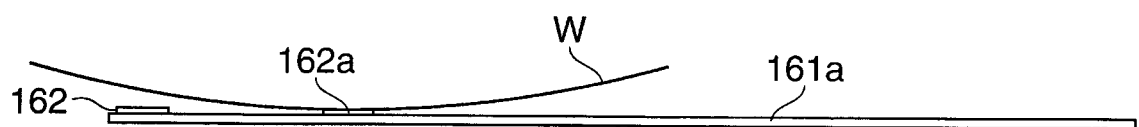


図 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/084000

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/677(2006.01)i, B65G49/07(2006.01)i, H01L21/66(2006.01)i

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)

H01L21/677, B65G49/07, H01L21/66

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y	JP 2009-099937 A (Tokyo Electron Ltd.), 07 May 2009 (07.05.2009), paragraph [0018]; fig. 2 & US 2009/0085594 A1 & CN 101403785 A & KR 10-2009-0033036 A & TW 200931556 A	1-3
X	JP 2003-104547 A (Hitachi, Ltd.), 09 April 2003 (09.04.2003), paragraphs [0015] to [0020]; fig. 2 to 4 (Family: none)	4-6
Y		1-3
X	JP 2010-264550 A (Lintec Corp.), 25 November 2010 (25.11.2010), paragraphs [0018] to [0024]; fig. 1 to 4 (Family: none)	4-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"T" 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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 January, 2014 (20.01.14)

Date of mailing of the international search report
28 January, 2014 (28.01.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/084000

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-243814 A (ULVAC Japan Ltd.), 08 September 2000 (08.09.2000), paragraphs [0008] to [0009]; fig. 7 to 9 (Family: none)	4
A	JP 2008-004601 A (NEC Electronics Corp.), 10 January 2008 (10.01.2008), fig. 2 & US 2007/0297878 A1	4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 016396/1988 (Laid-open No. 121930/1989) (Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), 18 August 1989 (18.08.1989), fig. 1 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L21/677(2006.01)i, B65G49/07(2006.01)i, H01L21/66(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. H01L21/677, B65G49/07, H01L21/66

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
Y	JP 2009-099937 A（東京エレクトロン株式会社）2009.05.07, 段落【0018】、【図2】 & US 2009/0085594 A1 & CN 101403785 A & KR 10-2009-0033036 A & TW 200931556 A	1-3
X	JP 2003-104547 A（株式会社日立製作所）2003.04.09, 段落【0015】 - 【0020】、【図2】 - 【図4】（ファミリーなし）	4-6
Y		1-3
X	JP 2010-264550 A（リンテック株式会社）2010.11.25, 段落【0018】 - 【0024】、【図1】 - 【図4】（ファミリーなし）	4-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的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

「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矛盾するものではなく、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

国際調査を完了した日

2 0 . 0 1 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 1 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

前崎 渉

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

3 U

3 8 2 0

C (続き) . 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 2000-243814 A (日本真空技術株式会社) 2000.09.08, 段落【0008】-【0009】, 【図7】-【図9】 (ファミリーなし)	4
A	JP 2008-004601 A (NECエレクトロニクス株式会社) 2008.01.10, 【図2】 & US 2007/0297878 A1	4
A	日本国実用新案登録出願63-016396号(日本国実用新案登録出願公開1-121930号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (住友重機械工業株式会社) 1989.08.18, 第1図 (ファミリーなし)	4