

(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
2017年5月4日(04.05.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/073573 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/677 (2006.01) H01L 21/268 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/081617
- (22) 国際出願日: 2016年10月25日(25.10.2016)
- (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 2015-211276 2015年10月27日(27.10.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社日本製鋼所 (THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 清水 良 (SHIMIZU Ryo); 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦2丁目2番1号株式会社日本製鋼所内 Kanagawa (JP). 澤井 美喜 (SAWAI Miki); 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦2丁目2番1号株式会社日本製鋼所内 Kanagawa (JP). 佐塚 祐貴 (SAZUKA Hirotaka); 〒2360004 神奈川

横浜市金沢区福浦2丁目2番1号株式会社日本製鋼所内 Kanagawa (JP). 伊藤 大介 (ITO Daisuke); 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦2丁目2番1号株式会社日本製鋼所内 Kanagawa (JP).

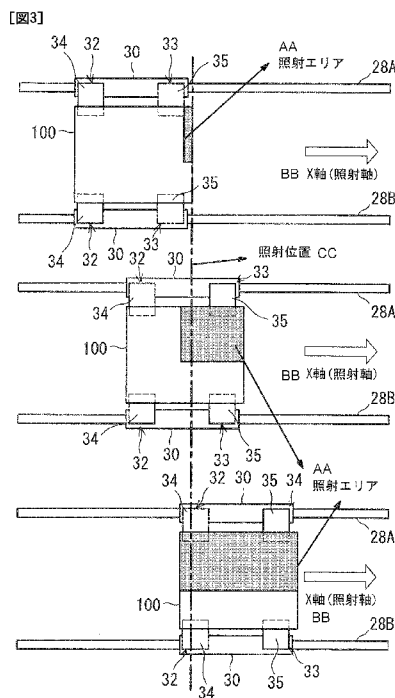
(74) 代理人: 横井 幸喜 (YOKOI Koki); 〒1080014 東京都港区芝4丁目3番7号エムジー田町ビル4階 Tokyo (JP).

(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, DJ, 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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: OBJECT TO BE PROCESSED TRANSPORT DEVICE, SEMICONDUCTOR MANUFACTURING DEVICE, AND OBJECT TO BE PROCESSED TRANSPORT METHOD

(54) 発明の名称: 被処理体搬送装置、半導体製造装置および被処理体搬送方法



AA Irradiation area
BB X-axis (irradiation axis)
CC Irradiation position

(57) Abstract: An object to be processed transport device for transporting an object to be processed comprises: a transport path on which the object to be processed is moved; a gas floating unit for gas-floating the object to be processed over the transport path; a moving/holding unit which holds the object to be processed being caused to float by the gas floating unit and which moves together with the object to be processed on the transport path; and a processing region transport path which is disposed on the transport path and which includes a processing region for performing a predetermined process with respect to the object to be processed. The moving/holding unit includes at least two holding units along a moving direction of the transport path, wherein the holding units are capable of switching the object to be processed between a release and a hold while the object to be processed is being moved, wherein an operation for releasing the hold of the object to be processed by the holding units is performed in the processing region transport path, and an operation for keeping the hold is performed in the transport path outside the processing region transport path.

(57) 要約: 被処理体を搬送する被処理体搬送装置であって、被処理体移動する搬送路と、搬送路上で被処理体をガス浮上させるガス浮上部と、ガス浮上部で浮上した被処理体を保持して被処理体とともに搬送路上で移動する移動保持部と、搬送路上にあって被処理体に対する所定の処理を行う処理領域を有する処理領域搬送路を有し、移動保持部は、少なくとも搬送路の移動方向に沿って2以上の保持部を有し、各保持部は、被処理体の移動中に被処理体の保持解除と保持の切り替えが可能であり、処理領域搬送路では保持部による被処理体の保持を解除し、処理領域搬送路外の搬送路で保持を行う動作を行う。

WO 2017/073573 A1



(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))

明 細 書

発明の名称：

被処理体搬送装置、半導体製造装置および被処理体搬送方法

技術分野

[0001] この発明は、被処理体をガスで浮上させて搬送路上を移動させる被処理体搬送装置、半導体製造装置および被処理体搬送方法に関するものである。

背景技術

[0002] 被処理体のアニール処理においては、例えば、シリコン基板やガラス基板などに設けられたアモルファス半導体にレーザ光を照射して結晶化する、非単結晶の半導体にレーザ光を照射して単結晶化する、半導体にレーザ光を照射して改質する、不純物の活性化や安定化をする、などの目的でアニール処理が行われている。

なお、アニール処理の目的は上記に限定されるものではなく、被処理体にレーザ光を照射して熱処理を行う全ての処理が含まれる。

[0003] アニール処理では、半導体を移動しつつレーザ光を半導体に照射することでレーザ光の走査による処理が行われる。この際にレーザ光の焦点を半導体に対し適切に定めることで適正なアニール処理を行っており、半導体に対する焦点位置がずれるとアニール処理が適正に行われず処理が不均一になりやすい。このため、半導体を移動する際にも被処理体の姿勢を保って平坦度を維持していることが必要とされる。

[0004] 従来、半導体はステージに載置し、このステージを移動することで半導体の移動を行っている。しかし、ステージを安定した姿勢で移動させるのは難しく、また、半導体がステージに載置されているため、基板下側の構造・形状による影響を受ける。例えば、ステージ上面は完全に平らというわけではなく、基板の受け渡しを行うピンや、溝形状などを有しており、レーザ光照射による処理むらが生じる。

このため、基板をガス浮上させて、これを一部で把持するなどして移動さ

せることで、生産効率を上げた装置が提案されている（例えば特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2 0 0 2 - 2 8 0 3 2 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、ガスを浮上する装置においても、照射エリア付近で基板の裏面を把持部で把持した状態でレーザ光が照射されると、把持部の表面形状によるレーザ光の不均一な反射、あるいは基板と把持部表面形状による不均一な熱伝導により照射ムラが発生する可能性がある。特に最近では大型の基板処理の必要性も増しており、把持部の数も増やす必要があり、照射むらが生じやすくなっている。

[0007] 本発明は、上記事情を背景としてなされたものであり、被処理体下側の構造・形状および被処理体保持による処理むらなどを改善することができる被処理体搬送装置、半導体製造装置および被処理体搬送方法を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0008] なお、上記では、レーザアニール装置を課題の例として挙げ、本発明としてはこれを解決するものとして説明したが、本発明は、レーザアニール装置への適用に限定をされるものではなく、被処理体を搬送して搬送中に処理を行うものにおいて、処理のむらなどがなく均等性を求めるものに広く適用が可能である。

[0009] すなわち、本発明の被処理体搬送装置のうち、第 1 の形態は、被処理体を搬送する被処理体搬送装置であって、

前記被処理体が移動する搬送路と、前記搬送路上で前記被処理体をガス浮上させるガス浮上部と、前記ガス浮上部で浮上した前記被処理体を保持して

前記被処理体とともに前記搬送路上で移動する移動保持部と、前記搬送路上にあって前記被処理体に対する所定の処理を行う処理領域を有する処理領域搬送路と、を有し、

前記移動保持部は、少なくとも前記搬送路の移動方向に沿って2以上の保持部を有し、各保持部は、前記被処理体の移動中に前記被処理体の保持解除と保持の切り替えが可能であることを特徴とする。

[0010] 他の形態の被処理体搬送装置は、前記形態の本発明において、前記移動保持部の動作を制御する制御部を有し、

前記制御部は、前記移動保持部の前記搬送路上における位置情報を取得し、前記位置情報に基づいて、前記処理領域搬送路では前記保持部による前記被処理体の保持を解除する動作を行い、前記処理領域搬送路外の搬送路で前記保持を行う動作を制御することを特徴とする。

[0011] 他の形態の被処理体搬送装置は、前記形態の本発明において、前記搬送路の移動方向に沿った2以上の保持部は、移動方向に沿った同一軸上に位置していることを特徴とする。

[0012] 他の形態の被処理体搬送装置は、前記形態の本発明において、前記処理領域搬送路で、処理領域搬送路以外の搬送路のガス浮上部とは異なる第2のガス浮上部を有することを特徴とする。

[0013] 他の形態の被処理体搬送装置は、前記形態の本発明において、前記保持部は、前記保持の解除では、前記被処理体と非接触の状態になることを特徴とする。

[0014] 他の形態の被処理体搬送装置は、前記形態の本発明において、前記保持部は、前記被処理体を下面側で保持する下側保持部を有し、前記下側保持部が昇降する昇降機構を有しており、前記保持では前記下側保持部が上昇し、前記保持解除では前記下側保持部が下降する動作を行うことを特徴とする。

[0015] 他の形態の被処理体搬送装置は、前記形態の本発明において、前記保持部は、前記被処理体を上面側で保持する上側保持部を有し、前記上側保持部が昇降する昇降機構を有しており、前記保持では前記上側保持部が下降し、前

記保持解除では前記上側保持部が上昇する動作を行うことを特徴とする。

[0016] 他の形態の被処理体搬送装置は、前記形態の本発明において、前記保持部は、静電保持部または吸引保持部を有することを特徴とする。

[0017] 他の形態の被処理体搬送装置は、前記形態の本発明において、前記保持部は、保持力の変更が可能であることを特徴とする。

[0018] 他の形態の被処理体搬送装置は、前記形態の本発明において、前記保持部は、保持力を有する保持面の大きさを変更して保持力の変更を行うことを特徴とする。

[0019] 他の形態の被処理体搬送装置は、前記形態の本発明において、前記保持部は、前記処理領域搬送路に至る前に前記保持力を小さく変更し、前記処理領域搬送路を通過した後、前記保持力を小さくして保持を再開し、その後、通常の前記保持力を戻すことを特徴とする。

[0020] 他の形態の被処理体搬送装置は、前記形態の本発明において、前記所定の処理がレーザアニールであることを特徴とする。

[0021] 他の形態の被処理体搬送装置は、被処理体を搬送する被処理体搬送装置であって、

前記被処理体が移動する搬送路と、前記搬送路上で前記被処理体をガス浮上させるガス浮上部と、前記浮上部で浮上した前記被処理体を保持して前記被処理体とともに前記搬送路上で移動する移動保持部と、前記搬送路上にあって前記被処理体に対する所定の処理を行う領域を有する処理領域搬送路と、前記処理領域搬送路上の被処理体の位置を取得する位置検知部と、前記被処理体の高さ位置調整を行う高さ位置調整部と、前記高さ位置調整部を制御する位置制御部と、を備え、

前記位置制御部は、前記位置検知部の検知結果を受け、前記検知結果に基づいて、前記高さ位置調整部によって前記処理領域搬送路上における前記被処理体の位置を調整することを特徴とする。

[0022] 他の形態の被処理体搬送装置は、前記形態の本発明において、前記移動保持部は、少なくとも前記搬送路の移動方向に沿って2以上の保持部を有し、

かつ前記保持部による保持位置の調整が可能であり、前記位置調整部として前記被処理体の位置調整が可能であることを特徴とする。

[0023] 他の形態の被処理体搬送装置は、前記形態の本発明において、各前記保持部は、前記被処理体の移動中に前記被処理体の保持解除と保持の切替が可能であることを特徴とする。

[0024] 本発明の半導体製造装置のうち第1の形態は、前記形態の本発明に記載の被処理体搬送装置を備え、前記被処理体搬送装置で搬送される被処理体が半導体であることを特徴とする。

[0025] 本発明の被処理体搬送方法のうち第1の形態は、被処理体を搬送する被処理体搬送方法であって、

前記被処理体をガス浮上させるガス浮上工程と、浮上した前記被処理体を保持部で保持して前記被処理体とともに搬送路上で移動させる搬送工程と、を有し、

前記搬送工程では、移動方向に沿った複数の保持部で前記被処理体を保持するとともに、前記搬送路に含まれ、前記被処理体に対する所定の処理を行う処理領域搬送路に前記保持部が至った状態では処理領域搬送路にある前記保持部による保持を解除し、保持を解除した前記保持部が前記処理領域搬送路を過ぎると前記保持を行うことを特徴とする。

[0026] 他の形態の被処理体搬送方法は、前記形態の本発明において、前記保持部による保持を解除する際に、前記保持部を前記被処理体と非接触の状態にすることを特徴とする。

発明の効果

[0027] すなわち、本発明によれば、被処理体下側の構造・形状および被処理体保持による処理むらを回避して所定の処理を被処理体において均等な処理を行うことが可能になる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明の一実施形態における、移動保持部を省略したレーザアニール装置の概略を示す正面断面図である。

[図2]同じく、被処理体搬送装置の概略を示す正面図である。

[図3]同じく、被処理体搬送装置の概略を示す平面図である。

[図4]本発明の他の実施形態における被処理体搬送装置の概略を示す正面図である。

[図5]さらに、他の実施形態における被処理体搬送装置の概略を示す正面図である。

[図6]さらに、他の実施形態における被処理体搬送装置の概略を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下に、本発明の一実施形態のレーザアニール装置を添付図面に基づいて説明する。

なお、この実施形態のレーザアニール装置は半導体製造装置に相当する。

図1は、レーザアニール装置の概略を示すものであり、この実施形態では、被処理体100として、ガラス基板上に半導体膜が形成されたものを処理対象とする。移動保持部は図上では省略している。

[0030] レーザアニール装置は、被処理体100の搬送と処理を行う処理室1を有している。処理室1は、図1に示すように、直方体形状の壁部を有し、長尺方向の対向壁に搬入口1a（図示左側）と搬出口1b（図示右側）とがそれぞれ設けられている。搬入口1a、搬出口1bは、開放したものでもよく、また、図示しないが搬入口1a、搬出口1bは同じ側に設けられてもよく、また、開閉可能な構成とすることができる。開閉可能な構成としては簡易な封止構造とすることも可能である。

[0031] 処理室1内には、搬入口1a内側から搬出口1b内側にかけて搬送路2が設けられており、搬送路2にはガス浮上装置20が配置されている。ガス浮上装置20は、下方から上方に向けてガスを噴出し、上方に位置させた被処理体100を浮上支持するものであり、本発明のガス浮上部に相当する。

なお、ガス浮上装置20は、図示しない噴出位置を複数有することで被処理体100の姿勢、たわみなどを調整することができる。

[0032] また、搬送路２の両側には、図３に示すように、長手方向に沿ってガイド２８Ａ、２８Ｂが配置されており、ガイド２８Ａ、２８Ｂには、図２、３に示すようにガイド２８Ａ、２８Ｂに沿ってそれぞれ移動可能なスライド部３０が設けられている。スライド部３０上には、昇降可能で上下に位置調整が可能な昇降部３２、３３が設けられている。この図では、ガイド２８Ａ、２８Ｂに、それぞれ一つのスライド部３０が図示されているが、その数は適宜数とすることができる。また、スライド部に設ける昇降部の数も適宜の数を選定することができる。

[0033] 昇降部３２、３３上には、図３に示すように支持部３４、３５を有しており、昇降部３２、３３が上昇して、ガス浮上装置２０で浮上している被処理体１００の下面側を支持部３４、３５で支持することができ、また、昇降部３２、３３が下降して被処理体１００を支持している支持部３４、３５による支持を解除することができ、支持と解除とが切り替え可能になっている。

[0034] この実施形態では、スライド部３０、昇降部３２、３３および支持部３４、３５は、本発明の移動保持部に相当し、昇降部３２、３３および支持部３４、３５は、本発明の保持部に相当する。

[0035] さらに、処理室１の外部には、図１に示すように、レーザ光を出力するレーザ光源２００を有している。本発明としてはレーザ光の種別は特に限定されるものではなく、また、連続波、パルス波のいずれであってもよい。レーザ光の光路には、ミラー、レンズなどにより構成される光学系部材２０１が配置されており、この例ではラインビーム形状としたレーザ光２０２が処理室１内に導入されて搬送路２上の被処理体１００に照射される。

[0036] さらに、処理室１内では、レーザ光２０２が照射される領域の上方には、レーザ光照射領域及びその周囲を覆う局所ガスを下方に噴射する局所ガスシール部３が固定されて設置されている。なお、局所ガスの噴射領域は、少なくともレーザ光が照射される領域を含むことを前提にして、適宜の範囲を定めることができる。

レーザ光源２００、光学系部材２０１は、本発明のレーザ光照射部を構成

する。本実施形態では、レーザ光 202 を被処理体 100 に照射することでレーザアニール処理を行っており、この実施形態ではレーザアニール処理が本発明の所定の処理に相当する。

[0037] なお、搬送路 2 では、搬送に際し、被処理体 100 にレーザ光 202 が照射される領域が照射領域になっており、図 1 に示すように、照射領域を挟む移動方向の前後の周辺において、搬送路 2 の一部が照射領域搬送路 2 b を構成する。照射領域搬送路 2 b は、本発明の処理領域搬送路に相当する。例えば、局所ガスシール部 3 と同等の長さ範囲とすることができ、照射領域搬送路 2 b は、レーザ光 202 が移動しなければ、固定された領域となる。ただし、レーザ光 202 が移動すれば、これに合わせて照射領域搬送路 2 b は移動する。

[0038] なお、照射領域搬送路 2 b をどの範囲に設定するかは、少なくとも、被処理体 100 の保持においてレーザ照射に影響がある範囲全てを選定する。また、保持部による保持を持ち替える位置を照射領域搬送路 2 b 外にして照射領域と離れた箇所とすることで、保持による高さ位置の影響は照射位置に影響しないものにすることができ、照射処理中、常に Z 軸を動作させる必要はなくなり、安定かつ均一にした照射結果が得られる。

ただし、照射領域搬送路 2 b が長すぎると被処理体 100 の保持に影響があるので適切な範囲に設定するのが望ましい。本発明としては特定の範囲に限定されるものではないが、例えば、照射領域に対し、それぞれ移動方向前後に 300 mm ~ 1000 mm の長さを有しているものを挙げることができる。

[0039] 照射領域搬送路 2 b では、プロセス処理における搬送速度で被処理体 100 が移動する必要があり、スライド部 30 は、プロセス処理における走査速度に応じた搬送速度で移動する。なお、レーザ光 202 の照射位置を変更できる構成の場合、移動保持部による搬送速度は、レーザ光 202 の照射位置を含めてレーザ光 202 が相対的に走査速度で移動するように搬送速度を決定する。なお、走査速度は、速度の制御や処理の均一性の点で一定にして行

うのが望ましい。

[0040] なお、照射領域搬送路 2 b では、被処理体 1 0 0 の平坦性を維持するため、照射領域搬送路 2 b 以外の搬送路よりも精密なガス浮上を行うようにして、他の搬送路と区別してもよい。精密なガス浮上は、例えば、ガスの吹き出し口を高密度にしたり、給排気バランスにより浮上量を精密に制御できるようにしたりして行うことができる。

[0041] 上記した照射領域搬送路 2 b を含む搬送路 2、ガス浮上装置 2 0、ガイド 2 8 A、2 8 B、スライド部 3 0、昇降部 3 2、3 3、支持部 3 4、3 5 は、本発明の被処理体搬送装置を構成する。

[0042] さらに、レーザアニール装置には、移動保持部の動作やレーザ光の出力制御などを行う制御部 1 0 を有しており、スライド部 3 0 の搬送、昇降部 3 2、3 3 の昇降動作などを制御する。制御部 1 0 は、C P U と C P U で実行されるプログラム、プログラムや動作パラメータを格納した記憶部などにより構成することができる。

[0043] 次に、上記レーザアニール装置を用いたレーザアニール処理について説明する。以下の動作は、制御部 1 0 の制御によって実行される。

処理室 1 では、搬送路 2 において、ガス浮上装置 2 0 でガス噴射またはガス噴射の準備が行われ、スライド部 3 0 は、ガイド 2 8 A、ガイド 2 8 B に沿って搬入口 1 a 側に移動させておく。

一方、レーザ光源 2 0 0 では、レーザ光を出力し、光学系部材 2 0 1 によってラインビームを生成する。待機状態では、レーザ光 2 0 2 は、光学系部材 2 0 1 内の一部部材によって処理室 1 内にビームを照射しないで、処理室 1 外の適宜箇所に退避させることができる。

[0044] 被処理体 1 0 0 は、昇降部 3 2、3 3 で保持位置まで上昇させた支持部 3 4、3 5 で支持されスライド部 3 0 でガイド 2 8 A、2 8 B に沿って図 2 の右方に沿って搬送路 2 上で移動される。被処理体 1 0 0 は支持部 3 4、3 5 で下側が支持され、昇降部 3 2、3 3 およびスライド部 3 0 により、ある一定速度かつ高い姿勢安定性を確保した状態で被処理体 1 0 0 自身を移動させ

走査することができる。支持箇所は、レーザアニール領域の前後の照射エリアに影響のない箇所とする。

[0045] 被処理体100を保持した支持部35は、ガイド28A、28Bに沿った移動に際し、照射領域搬送路2bに至った状態では、昇降部33で所定位置まで下降させて、被処理体100とは非接触の状態になっている。非接触の状態では、レーザアニールに対する影響がない距離で非接触とするのが望ましい。また、被処理体の保持を、静電吸着などによって非接触で保持している場合には、レーザアニールの影響がない距離まで離して保持解除とすることができる。照射領域搬送路2bに至った支持部35は、照射領域搬送路2bに至る直前に、被処理体100とは非接触に状態にしておく。被処理体100は、照射領域搬送路2bにはない支持部34（他の支持部を有するものでもよい）で保持されている。

[0046] 照射領域搬送路2bでは、被処理体100が所定の搬送速度で搬送されつつ処理室1内に導入されたレーザ光202が表面に照射され、被処理体100の所定の領域がアニール処理される。この際には、局所ガスシール部3から被処理体100に向けて局所ガスが噴出される。レーザ光202を被処理体100に照射する処理によって、例えば、非晶質半導体膜が結晶化される。この際に、照射領域搬送路2bには支持部34、35のいずれも位置していないため、レーザ光照射による被処理体保持の影響を排除して照射ムラを回避することができる。

照射領域搬送路2bに至った支持部35が移動して照射領域搬送路2bを過ぎると、昇降部33で支持部35を上昇させて被処理体100の支持を再開し、被処理体100は、支持部34、35で支持された状態でレーザ光照射による処理が行われる。

[0047] 被処理体100の移動が進んで支持部34が照射領域搬送路2bに至った状態では、支持部34は昇降部32で所定位置まで下降され、被処理体100とは非接触の状態になっている。照射領域搬送路2bに至った支持部34は、照射領域搬送路2bに至る直前に、被処理体100とは非接触に状態に

しておく。被処理体１００は、照射領域搬送路２ｂにはない支持部３５（その他の支持部を有していてもよい）で保持されている。

[0048] 照射領域搬送路２ｂに至った支持部３４が移動して照射領域搬送路２ｂを過ぎると、昇降部３２で支持部３４を上昇させて吸着によって被処理体１００の保持を再開し、被処理体１００は、支持部３４、３５で保持された状態でレーザ光照射による処理が行われる。

さらに他の支持部を有する場合には、照射領域搬送路２ｂに至る支持部において同様の動作が行われ、照射領域搬送路２ｂでは常に支持部による支持がなされない状態になっている。

支持部３４、３５の持ち替えでは、同じ方向の軸上にある支持部で持ち替えが行われるので、照射中の基板持ち替え時の振動を低減することができる。

[0049] アニール処理された被処理体１００は、搬送路２によって搬出口１ｂ近傍にまで搬送されると、昇降部３２、３３で支持部３４、３５を下降させて支持解除する。被処理体１００は、図示しない搬出装置によって処理室１の搬出口１ｂから搬出される。

この後に、スライド部３０は、ガイド２８Ａ、２８Ｂに沿って搬入口１ａ側の初期位置に往復動によって復帰移動し、後の被処理体の保持に用いられる。復帰移動に際しての移動速度は、被処理体を搬送する際の手速度よりも高速に移動させて次の被処理体に備えることができる。また、ガイドを環状に設置して初期位置に戻すようにしてもよい。

[0050] なお、上記では、被処理体の保持を支持によって行うものとしたが、保持方法がこれに限定されるものではなく、把持や吸着、静電チャックなどによって行うようにしてもよい。

例えば、把持を行う場合、被処理体１００の上側に押当部を配置して、昇降部３２、３３では、支持部３４、３５とは逆方向に移動を行うことで、把持および把持解除を行うことができる。

[0051] （実施形態２）

以下に、被処理体の保持を吸着によって行う被処理体搬送装置における他の形態を図４に基づいて説明する。

なお、前記実施形態と同様の構成についてはその説明を省略または簡略化する。

[0052] この実施形態においても、搬送路２にはガス浮上装置２０、およびガイド２８Ａ、２８Ｂが配置されており、ガイド２８Ａ、２８Ｂには、スライド部３０が設けられ、スライド部３０には、昇降部３２、３３がそれぞれ設けられている。

[0053] この実施形態では、図４に示すように、昇降部３２上に吸着部４０が設けられ、昇降部３３上に、吸着部４１が設けられており、昇降部３２、３３が上昇して、ガス浮上装置２０で浮上している被処理体１００を吸着部４０、４１で吸着して保持する。吸着部４０、４１は図示しない吸着装置に接続されており、吸着部４０、４１の上面で被処理体１００の吸着を行う。また、吸着部４０、４１には、吸着解除を行うために吸着面にガスを供給するように、吸着部４０、４１には図示しないガス供給部が選択的に接続可能になっている。吸着解除を行うガスの種別は特に限定されないが、レーザ処理に影響を与えない不活性ガス（例えば窒素ガス）を用いるのが望ましい。

[0054] この実施形態では、スライド部３０、昇降部３２、３３および吸着部４０、４１は、本発明の移動保持部に相当し、昇降部３２、３３および吸着部４０、４１は、本発明の保持部に相当する。

[0055] 搬送路２では、スライド部３０は、プロセス処理における走査速度に応じた搬送速度で移動する。さらにレーザアニール装置には、移動保持部の動作やレーザ光の出力制御などを行う制御部１０（図１示）を有しており、スライド部３０の搬送、昇降部３２、３３の昇降動作、昇降位置調整、吸着部４０、４１の吸着、吸着解除動作を制御する。制御部１０は、ＣＰＵとＣＰＵで実行されるプログラム、プログラムや動作パラメータを格納した記憶部などにより構成することができる。

[0056] 上記した照射領域搬送路２ｂを含む搬送路２、ガス浮上装置２０、ガイド

28A、28B、スライド部30、昇降部32、33、吸着部40、41は、本発明の被処理体搬送装置を構成する。

[0057] 次に、上記レーザアニール装置を用いたレーザアニール処理について説明する。以下の動作は、制御部10の制御によって実行される。

処理室1では、搬送路2において、ガス浮上装置20でガス噴射またはガス噴射の準備が行われ、スライド部30は、ガイド28A、28Bに沿って搬入口1a側に移動させておく。

[0058] 被処理体100は、昇降部32、33を保持位置まで上昇させ、吸着部40、41で吸着してスライド部30でガイド28A、28Bに沿って図4左方に移動される。

被処理体100を保持した吸着部40は、図4左図に示すように、照射領域搬送路2bに至った状態では、吸着解除するための窒素ガスが吸着部40に送られて吸着が解除されており、吸着部40は昇降部32で所定位置まで下降して、被処理体100とは非接触の状態になっている。照射領域搬送路2bに至った吸着部40は、照射領域搬送路2bに至る直前に、被処理体100とは非接触に状態にしておく。被処理体100は、照射領域搬送路2bにはない吸着部41で保持されている。

[0059] 照射領域搬送路2bでは、被処理体100が所定の搬送速度で搬送されつつ処理室1内に導入されたレーザ光202が表面に照射され、被処理体100aの所定の領域がアニール処理される。例えば、半導体膜が結晶化される。この際に、照射領域搬送路2bには吸着部40、41のいずれも位置していないため、レーザ光照射による被処理体保持の影響を排除して照射ムラを回避することができる。

照射領域搬送路2bに至った吸着部40が移動して照射領域搬送路2bを過ぎると、昇降部32で吸着部40を上昇させて吸着によって被処理体100の保持を再開し、被処理体100は、吸着部40、41で保持された状態でレーザ光照射による処理が行われる。

[0060] 被処理体100の移動が進んで吸着部41が照射領域搬送路2bに至った

状態では、図4右図に示すように、吸着解除するための窒素ガスが吸着部41に送られて吸着部41の吸着が解除されて吸着部41は昇降部33で所定位置まで下降して、被処理体100とは非接触の状態になっている。照射領域搬送路2bに至った吸着部41は、照射領域搬送路2bに至る直前に、被処理体100とは非接触に状態にしておく。被処理体100は、照射領域搬送路2bにはない吸着部40で保持されている。

[0061] 照射領域搬送路2bに至った吸着部41が移動して照射領域搬送路2bを過ぎると、昇降部33で吸着部41を上昇させて吸着によって被処理体100の保持を再開し、被処理体100は、吸着部40、41で保持された状態でレーザ光照射による処理が行われる。

さらに他の吸着部を有する場合には、照射領域搬送路2bに至る吸着部において同様の動作が行われ、照射領域搬送路2bでは常に吸着部による保持がなされない状態になっている。

[0062] 上記実施形態では、吸着部において、吸着と吸着解除が連続で行われ、速やかに照射中に基板の持ち替えが可能である。

[0063] アニール処理された被処理体100は、搬送路2によって搬出口1b近傍にまで搬送されると、吸着部40、41による吸着は解除され、昇降部32、33で吸着部40、41を下降させる。被処理体100は、図示しない搬出装置によって処理室1から搬出される。

この際に、スライド部30は、ガイド28に沿って搬入口1a側の初期位置に復帰移動する。

この実施形態では、被処理体100の全面を真空吸着しないため、被処理体搬入出時に被処理体の裏面への異物付着防止および帯電防止に効果がある。

[0064] なお、上記した支持部や吸着部による被処理体の保持では、照射領域搬送路2bの前後にある保持部において保持の解除または保持の再開が行われる。このため、保持の解除または保持の再開が被処理体に小さな振動を発生させたり、持ち替えに因るズレなどを招いたりするおそれがある。

[0065] (実施形態3)

以下の実施形態では、保持の解除、保持の再開に際し、保持部の保持力を段階的または連続的に変更をして、保持の解除、保持の再開における変動を小さくすることを可能にしている。なお、前記各実施形態と同様の構成については同一の符号を付してその説明を省略または簡略化する。

[0066] 図5に示すように、この実施形態では、各移動保持部において昇降部32の上部に吸着部42A、42Bを有し、昇降部33の上部に吸着部43A、43Bを有している、吸着部42A、42B、43A、43Bは本発明の保持部に相当する。また、これらの保持部と、スライド部30、昇降部32、33は、本発明の移動保持部に相当する。この移動保持部の動作は、制御部10によって制御される。

[0067] 吸着部42A、42B、43A、43Bは、それぞれ独立して吸着動作、吸着解除動作が可能であり、制御部10によってこの動作も制御される。

上記した照射領域搬送路2bを含む搬送路2、ガス浮上装置20、ガイド28A、28B、スライド部30、昇降部32、33、吸着部42A、42B、43A、43Bは、本発明の被処理体搬送装置を構成する。

[0068] 以下に、被処理体搬送装置の動作を説明する。

図5において、被処理体は、図示左方に移動しており、左方の図は、照射領域搬送路2bを過ぎた直後に、昇降部32を上昇させて吸着に備える。吸着部43A、43Bは、照射領域搬送路2b外にあるため、真空引きによって吸着を行った状態にある。

被処理体の移動が進行すると、図の位置中央に示すように、吸着部42A、42Bのうち、吸着部42Bのみで吸着を開始し、吸着部42Aでの吸着は行わない。この際に、保持面を小さくして通常よりも保持力を少なくしているため、吸着による変動を小さくすることができる。一方、吸着部43A、43Bでは、照射領域搬送路2bが近づくため、吸着を行っている吸着部43A、43Bのうち、吸着部43Aでは吸着を続け、吸着部43Bでは窒素ガスを供給して吸着解除を行う。これにより吸着解除による変動が小さく

なる。

[0069] さらに、被処理体100が移動すると、図5の右図に示すように、吸着部42A、42Bでは、吸着を行っていないなかった吸着部42Aで吸着を再開し、吸着部42A、42Bによる通常の保持力による保持を行う。

一方、吸着部43A、43Bでは、吸着部43Bによる窒素ガス供給は停止し、吸着部43Aにおける吸着を停止し、窒素ガス供給による吸着解除を行う。これによる吸着動作解除による変動を小さくすることができる。なお、吸着部43Bによる吸着解除を停止した後に、吸着部42Aで吸着解除を行うようにしてもよい。

上記の形態は、吸着以外においても保持力を変更することで、吸着解除、吸着再開時の変動を小さく抑えることができる。

吸着部は、被処理体下側を吸着することが可能な構造を持ち、また吸着解除には 窒素を使用する。そして、被処理体を持ち替えるタイミングにおいて、一時の間、同時に吸着し被処理体の持ち替えによるずれ等を防止する。

[0070] (実施形態4)

なお、上記各実施形態に示すように、保持部の位置によって保持の切り替えを行うと、被処理体の姿勢に影響がある可能性がある。例えば、照射領域に近い箇所を把持する場合、ガラス基板の平坦度に把持部の高さが影響するため、ガラス基板の平坦度に応じて、照射中も把持部高さを調整する必要がある。このため、プロセス処理中、被処理体、焦点深度内に被処理体表面が位置するよう高さ方向の調整が必要である。

これに対し、照射領域搬送路2bまたはその近傍にある被処理体100の位置を検知して、被処理体100の姿勢を制御することが考えられる。以下に、この実施形態を図6に基づいて説明する。

[0071] この実施形態では、固定された居所ガスシール部3に、被処理体100との距離を計測するレーザ変位計15A、15Bが設置されている。レーザ変位計の数は適宜設定することができ、例えば走査方向の異なる位置で測定することで走査方向に対する被処理体の傾き状態を知ることができる。また、

走査方向と交差する方向の異なる位置で測定することで、幅方向における被処理体 100 の傾きを知ることができる。レーザ変位計 15 A、15 B は、位置検知部に相当する。レーザ変位計 15 A、15 B は、照射領域搬送路 2 b またはその近傍にある被処理体の高さ位置を検知し、照射領域搬送路 2 b にある被処理体の位置情報を取得する。なお、被処理体 100 の距離や高さを検知する位置検知部は、特定のものに限定されるものではなく、適宜のセンサなどを用いることができる。

[0072] レーザ変位計 15 A、15 B の測定結果は、位置制御部 14 に適時通知される。位置制御部 14 は、移動保持部における保持高さを制御するものであり、CPU と CPU で実行されるプログラム、プログラムや動作パラメータを格納した記憶部などにより構成することができる。

[0073] 移動保持部では、前記した実施形態と同様、スライド部 30 と昇降部 32、33、支持部 34、35 を有している。なお、移動保持部の構成は、前記した他の実施形態の保持部を採用するものであってもよい。

また、位置制御部 14 を、制御部 10 で兼用するようにしてもよい。

この実施形態では、照射領域搬送路 2 b を含む搬送路 2、ガス浮上装置 20、ガイド 28 A、28 B、スライド部 30、昇降部 32、33、支持部 34、35 は、本発明の被処理体搬送装置を構成する。

[0074] 位置制御部 14 は、レーザ変位計 15 A、15 B の検知結果を受けると、被処理体 100 の傾きを算出し、これに対し支持部 34、35 で必要な位置調整量を算出する。この際に、幅方向において支持部 34、35 の位置調整を行うようにしてもよい。位置制御部 14 では、算出結果に基づいて支持部 34、35 の保持高さを適宜調整して被処理体 100 の、少なくとも照射領域搬送路 2 b における姿勢を正確に制御することができる。したがって、昇降部 32、33、支持部 34、35 は、位置調整部に相当する。

なお、この実施形態では、照射領域搬送路 2 b における被処理体の姿勢制御を移動保持部によって行うものとして説明したが、移動保持部とは異なる位置調整部を設け、この位置調整部で被処理体の姿勢を制御するものとして

もよい。位置調整部の構成は特に限定されるものではなく、移動保持部とは異なる保持部や、ガス浮上の調整などによって行うようにしてもよい。この実施形態では、照射領域搬送路で、保持部 34、35 の解除を行うものであるが、支持部 34、35 において、処理領域搬送路における支持部の解除動作を行わないものとしてもよい。

[0075] 上記各実施形態では、レーザアニール装置に適用された被処理体搬送装置について説明したが、本発明の被処理体搬送装置の適用範囲がレーザアニール装置に限定されるものではなく、レーザリフトオフ装置などの被処理体搬送装置に適用が可能であり、本発明の適用範囲が特に限定されるものではない。

また、本発明について、上記実施形態に基づいて説明を行ったが、本発明は、上記実施形態の説明に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱しない限りは、本実施形態の適宜の変更が可能である。

[0076] 本願は、2015年10月27日に出願された日本国特許出願第2015-211276号の優先権の利益を主張し、この出願に記載された全ての内容を援用するものとする。

符号の説明

[0077] 2 搬送路
 2 b 照射領域搬送路
 3 局所ガスシール部
 10 制御部
 14 位置制御部
 15 A レーザ変位計
 15 B レーザ変位計
 28 A ガイド
 28 B ガイド
 30 スライド部
 32 昇降部

3 3 昇降部
3 4 支持部
3 5 支持部
4 0 吸着部
4 1 吸着部
4 2 A 吸着部
4 2 B 吸着部
4 3 A 吸着部
4 3 B 吸着部
1 0 0 被処理体
2 0 0 レーザ光源
2 0 1 光学系部材
2 0 2 レーザ光

請求の範囲

- [請求項1] 被処理体を搬送する被処理体搬送装置であって、
前記被処理体が移動する搬送路と、
前記搬送路上で前記被処理体をガス浮上させるガス浮上部と、
前記ガス浮上部で浮上した前記被処理体を保持して前記被処理体とともに前記搬送路上で移動する移動保持部と、
前記搬送路上にあって前記被処理体に対する所定の処理を行う処理領域を有する処理領域搬送路と、を有し、
前記移動保持部は、少なくとも前記搬送路の移動方向に沿って2以上の保持部を有し、各保持部は、前記被処理体の移動中に前記被処理体の保持解除と保持の切替が可能であることを特徴とする被処理体搬送装置。
- [請求項2] 前記移動保持部の動作を制御する制御部を有し、
前記制御部は、前記移動保持部の前記搬送路上における位置情報を取得し、前記位置情報に基づいて、前記処理領域搬送路では前記保持部による前記被処理体の保持を解除する動作を行い、前記処理領域搬送路外の搬送路で前記保持を行う動作を制御することを特徴とする請求項1に記載の被処理体搬送装置。
- [請求項3] 前記搬送路の移動方向に沿った2以上の保持部は、移動方向に沿った同一軸上に位置していることを特徴とする請求項1または2に記載の被処理体搬送装置。
- [請求項4] 前記処理領域搬送路で、処理領域搬送路以外の搬送路のガス浮上部とは異なる第2のガス浮上部を有することを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の被処理体搬送装置。
- [請求項5] 前記保持部は、前記保持の解除では、前記被処理体と非接触の状態になることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の被処理体搬送装置。
- [請求項6] 前記保持部は、前記被処理体を下面側で保持する下側保持部を有し

、前記下側保持部が昇降する昇降機構を有しており、前記保持では前記下側保持部が上昇し、前記保持解除では前記下側保持部が下降する動作を行うことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の被処理体搬送装置。

[請求項7] 前記保持部は、前記被処理体を上面側で保持する上側保持部を有し、前記上側保持部が昇降する昇降機構を有しており、前記保持では前記上側保持部が下降し、前記保持解除では前記上側保持部が上昇する動作を行うことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の被処理体搬送装置。

[請求項8] 前記保持部は、静電保持部または吸引保持部を有することを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の被処理体搬送装置。

[請求項9] 前記保持部は、保持力の変更が可能であることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の被処理体搬送装置。

[請求項10] 前記保持部は、保持力を有する保持面の大きさを変更して保持力の変更を行うことを特徴とする請求項 9 記載の被処理体搬送装置。

[請求項11] 前記保持部は、前記処理領域搬送路に至る前に前記保持力を小さく変更し、前記処理領域搬送路を通過した後、前記保持力を小さくして保持を再開し、その後、通常の前記保持力を戻すことを特徴とする請求項 9 または 10 に記載の被処理体搬送装置。

[請求項12] 前記所定の処理がレーザアニールであることを特徴とする請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の被処理体搬送装置。

[請求項13] 被処理体を搬送する被処理体搬送装置であって、
前記被処理体が移動する搬送路と、
前記搬送路上で前記被処理体をガス浮上させるガス浮上部と、
前記ガス浮上部で浮上した前記被処理体を保持して前記被処理体とともに前記搬送路上で移動する移動保持部と、
前記搬送路上にあって前記被処理体に対する所定の処理を行う領域を有する処理領域搬送路と、

前記処理領域搬送路上の被処理体の位置を取得する位置検知部と、
前記被処理体の高さ位置調整を行う高さ位置調整部と、
前記高さ位置調整部を制御する位置制御部と、を備え、
前記位置制御部は、前記位置検知部の検知結果を受け、前記検知結果に基づいて、前記高さ位置調整部によって前記処理領域搬送路上における前記被処理体の位置を調整することを特徴とする被処理体搬送装置。

[請求項14] 前記移動保持部は、少なくとも前記搬送路の移動方向に沿って2以上の保持部を有し、かつ前記保持部による保持位置の調整が可能であり、前記位置調整部として前記被処理体の位置調整が可能であることを特徴とする請求項13記載の被処理体搬送装置。

[請求項15] 各前記保持部は、前記被処理体の移動中に前記被処理体の保持解除と保持の切替が可能であることを特徴とする請求項14記載の被処理体搬送装置。

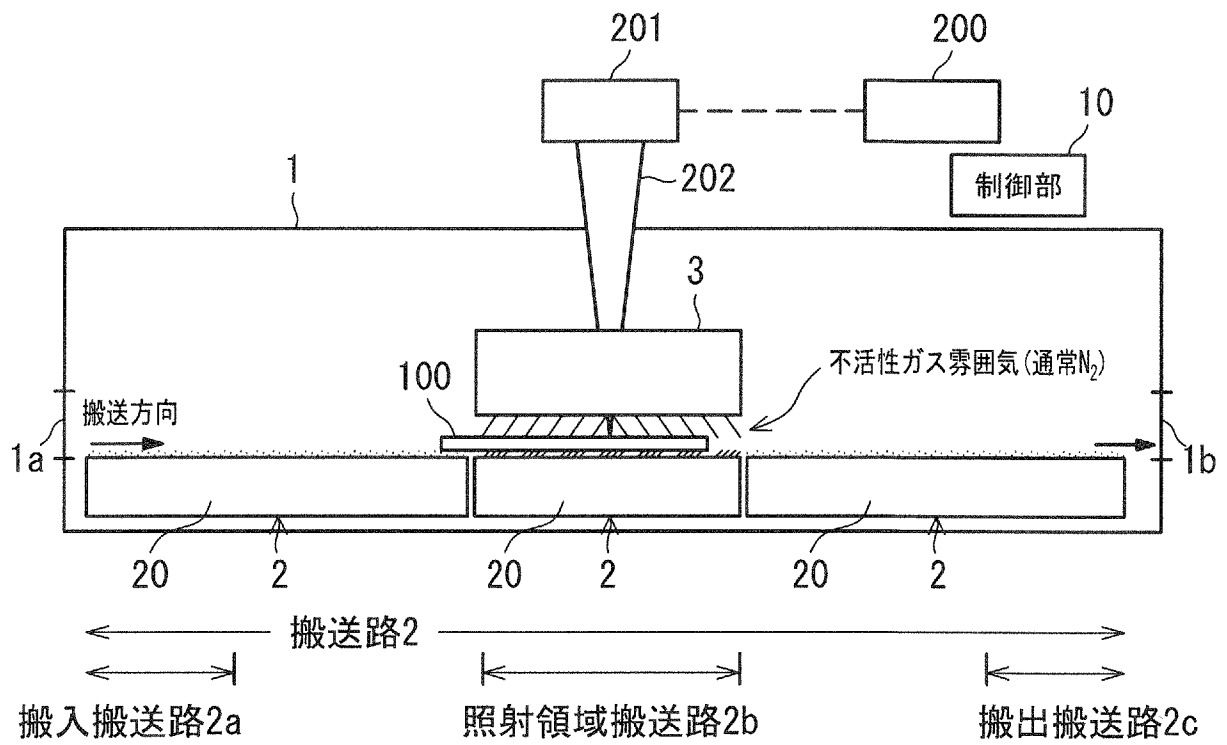
[請求項16] 請求項1～15のいずれか1項に記載の被処理体搬送装置を備え、前記被処理体搬送装置で搬送される被処理体が半導体であることを特徴とする半導体製造装置。

[請求項17] 被処理体を搬送する被処理体搬送方法であって、
前記被処理体をガス浮上させるガス浮上工程と、
浮上した前記被処理体を保持部で保持して前記被処理体とともに搬送路上で移動させる搬送工程と、を有し、
前記搬送工程では、移動方向に沿った複数の保持部で前記被処理体を保持するとともに、前記搬送路に含まれ、前記被処理体に対する所定の処理を行う処理領域搬送路に前記保持部が至った状態では処理領域搬送路にある前記保持部による保持を解除し、保持を解除した前記保持部が前記処理領域搬送路を過ぎると前記保持を行うことを特徴とする被処理体搬送方法。

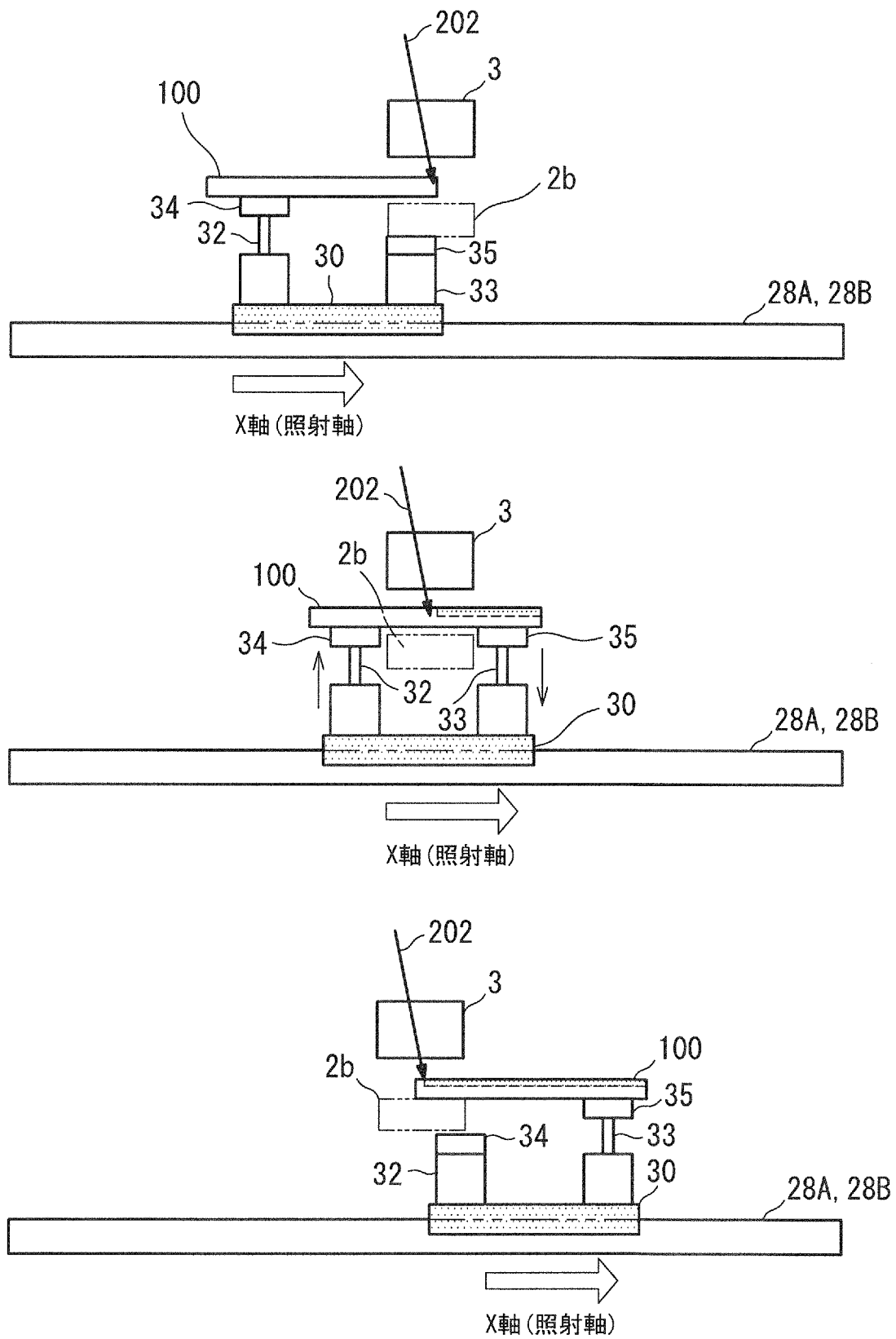
[請求項18] 前記保持部による保持を解除する際に、前記保持部を前記被処理体

と非接触の状態にすることを特徴とする請求項 17 記載の被処理体搬送方法。

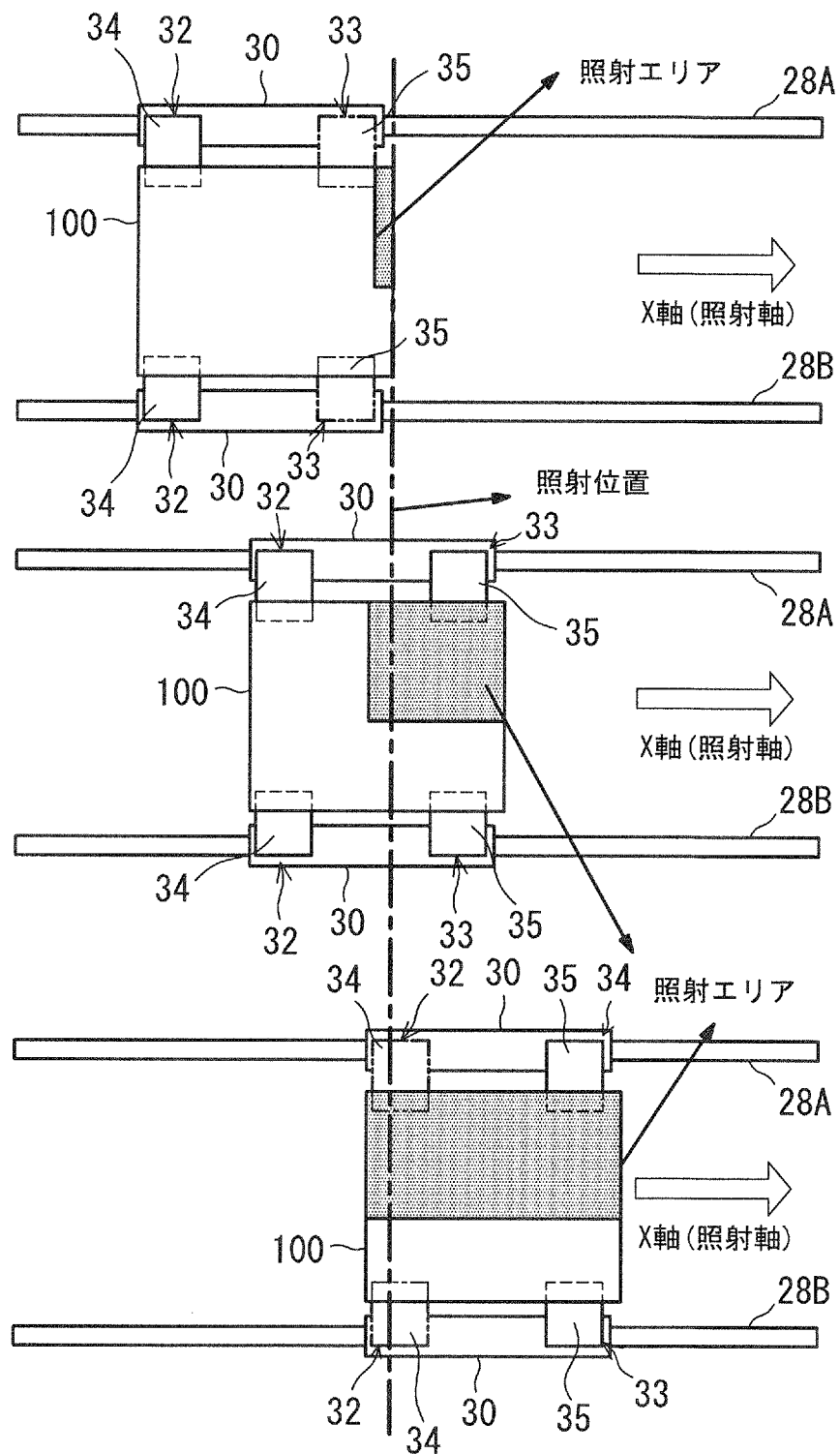
[図1]



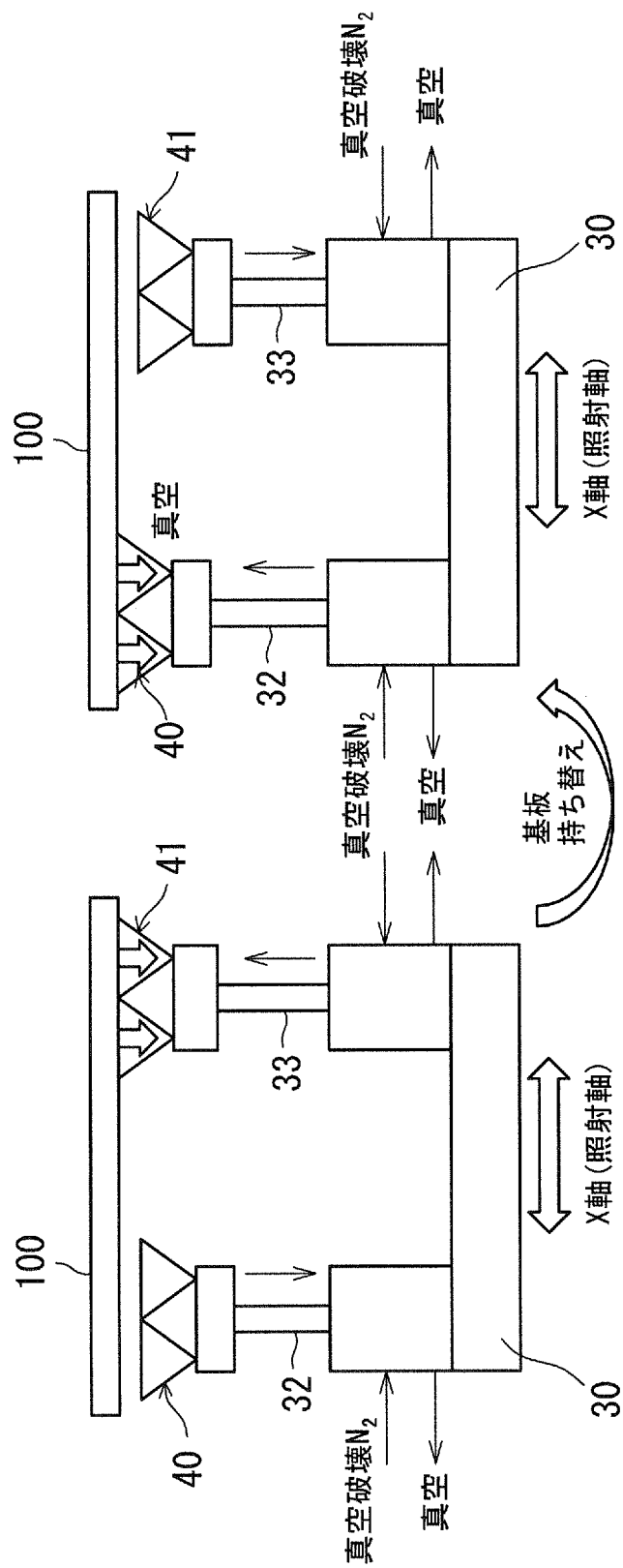
[図2]



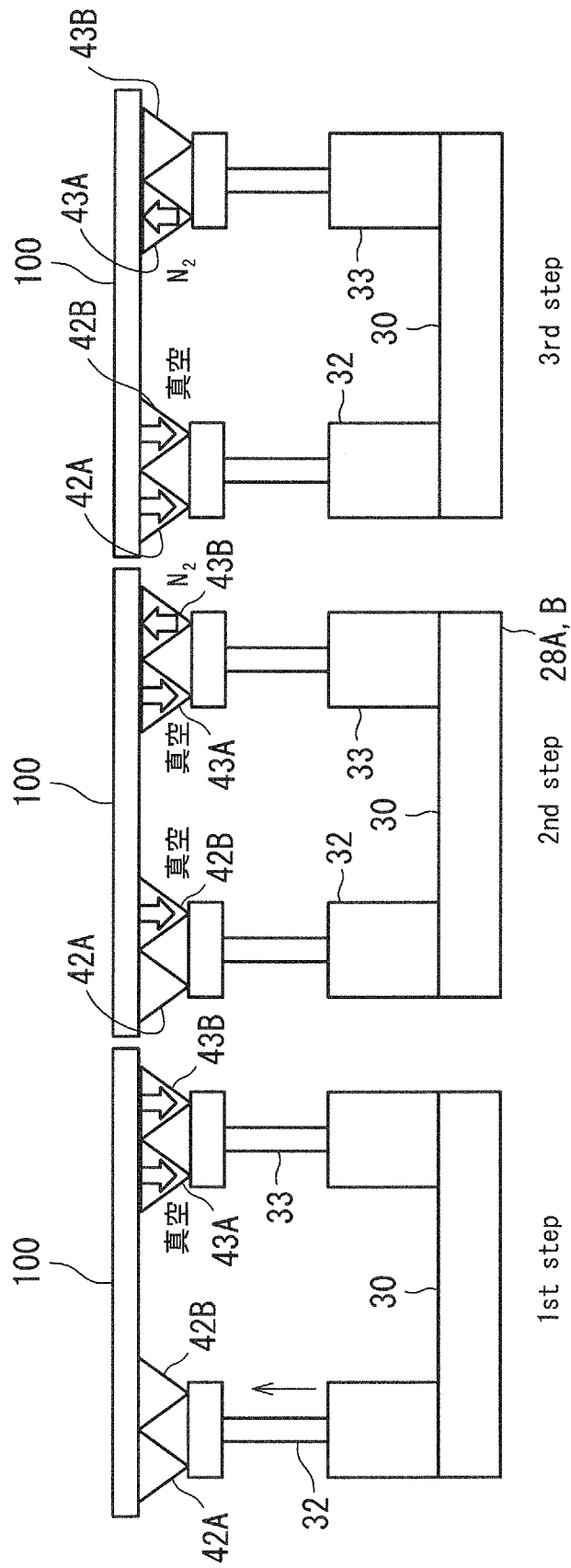
[図3]



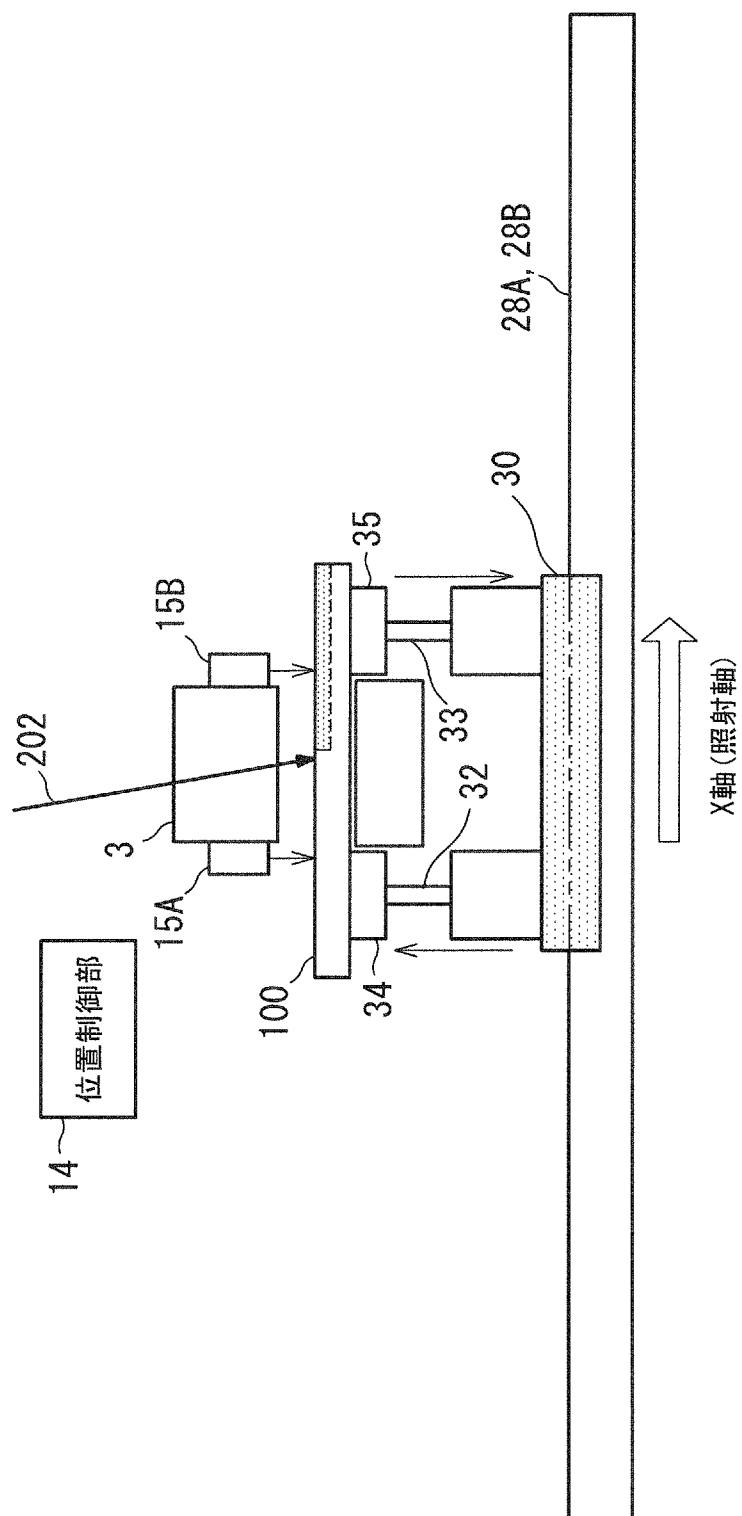
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/081617

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/677(2006.01)i, H01L21/268(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, H01L21/268

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 Y	JP 2009-10161 A (Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), 15 January 2009 (15.01.2009), paragraphs [0005], [0018] to [0046]; fig. 1 to 4 (Family: none)	13 1-12, 14-18
Y	JP 2014-192267 A (The Japan Steel Works, Ltd.), 06 October 2014 (06.10.2014), claims; paragraphs [0004] to [0005], [0037] to [0047]; fig. 4 & WO 2014/156380 A1 & CN 104412366 A & KR 10-2014-0143852 A	1-12, 14-18
A	JP 2008-153261 A (Mitsubishi Electric Corp.), 03 July 2008 (03.07.2008), (Family: none)	1-18

☒ 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
10 January 2017 (10.01.17)

Date of mailing of the international search report
24 January 2017 (24.01.17)

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

International application No.

PCT/JP2016/081617

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	WO 2015/174347 A1 (The Japan Steel Works, Ltd.), 19 November 2015 (19.11.2015), & TW 201546904 A & CN 105830201 A	1-18

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L21/677(2006.01)i, H01L21/268(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 (IPC))

Int.Cl. H01L21/677, H01L21/268

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 Y	JP 2009-10161 A (住友重機械工業株式会社) 2009.01.15, 段落【0005】 , 【0018】 - 【0046】 , 第1-4図 (ファミリーなし)	13 1-12, 14-18
Y	JP 2014-192267 A (株式会社日本製鋼所) 2014.10.06, 特許請求の範囲, 段落【0004】-【0005】 , 【0037】-【0047】 , 第4図 & WO 2014/156380 A1 & CN 104412366 A & KR 10-2014-0143852 A	1-12, 14-18

☒ 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

10.01.2017

国際調査報告の発送日

24.01.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

桑原 清

50

9375

電話番号 03-3581-1101 内線 3559

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
A	JP 2008-153261 A (三菱電機株式会社) 2008.07.03, (ファミリーなし)	1-18
P A	WO 2015/174347 A1 (株式会社日本製鋼所) 2015.11.19, & TW 201546904 A & CN 105830201 A	1-18