

(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
2019年1月24日(24.01.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/017050 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 21/66 (2006.01) H01L 21/677 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/018314

(22) 国際出願日: 2018年5月11日(11.05.2018)

(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 2017-139936 2017年7月19日(19.07.2017) JP

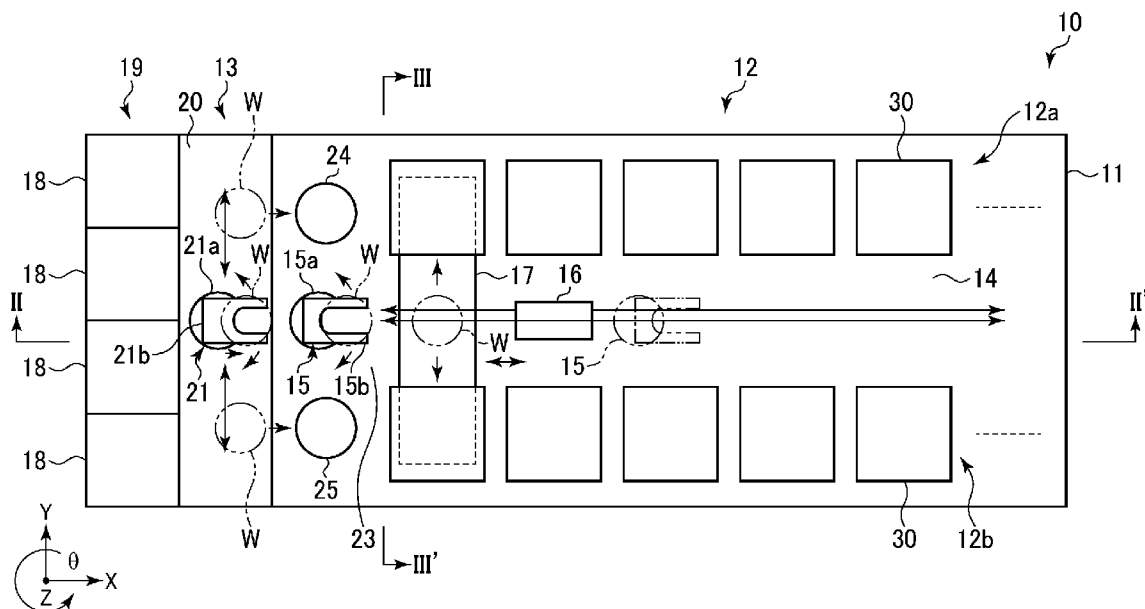
(71) 出願人: 東京エレクトロン株式会社(TOKYO ELECTRON LIMITED) [JP/JP]; 〒1076325 東京都港区赤坂五丁目3番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 小西 顕太郎 (KONISHI Kentaro); 〒4078511 山梨県韮崎市藤井町北下条2381-1 東京エレクトロンテクノロジーソリューションズ株式会社内 Yamanashi (JP). 鹿川大紀(SHIKAGAWA Hiroki); 〒4078511 山梨県韮崎市藤井町北下条2381-1 東京エレクトロンテクノロジーソリューションズ株式会社内 Yamanashi (JP). 藤原 潤(FUJIHARA Jun); 〒4078511 山梨県韮崎市藤井町北下条2381-1 東京エレクトロンテクノロジーソリューションズ株式会社内 Yamanashi (JP).

(74) 代理人: 高山 宏志 (TAKAYAMA Hiroshi); 〒2240003 神奈川県横浜市都筑区中川中

(54) Title: INSPECTION SYSTEM

(54) 発明の名称: 検査システム



(57) Abstract: This inspection system is provided with: an inspection region provided with an inspection unit having a plurality of inspection units each of which has a tester and a probe card installed between the tester and an inspection target, and performs an electrical inspection on the inspection target; and a loader region that has an arrangement part which is installed on an end side in one direction of the inspection unit and in which a receiving container for the inspection target is arranged, and that has a loader which performs delivery of the inspection target between the receiving container and the



央 1 - 2 1 - 1 パルコ・プレチオー
ゾ 2 0 2 Kanagawa (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, 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, 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, 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))

inspection region. The inspection unit is configured such that inspection unit arrays formed by the plurality of inspection units arranged in one horizontal direction are disposed in multiple stages in multiple directions, the arrangement part is provided on one end portion side of the inspection unit, and the inspection region is further provided with: a plurality of transportation paths provided adjacent to each stage of the inspection unit array and extending in one direction; and a plurality of transportation mechanisms which are movably provided along each of the transportation paths and delivers, between the inspection units, the inspection target that is loaded from the loader.

(57) 要約: 検査システムは、テストと、テストと被検査体の間に設けられるプローブカードとを有し、被検査体の電氣的検査を行う複数の検査ユニットを有する検査部を備えた検査領域と、検査部の一方の端部側に設けられ、被検査体の収容容器が配置される配置部と、収容容器と検査領域との間で被検査体の受け渡しを行うローダとを有するローダ領域とを具備する。検査部は、検査ユニットが水平方向の一方に複数配列されて形成された検査ユニット列が、垂直方向に複数段配置されて構成され、配置部は、検査部の一方の端部側に設けられ、検査領域は、検査部の検査ユニット列の各段に隣接して設けられ、一方に延びる複数の搬送路と、各搬送路に沿って移動可能に設けられ、ローダから搬入された被検査体を前記検査ユニットとの間で受け渡す複数の搬送機構とをさらに備える。

明 細 書

発明の名称： 検査システム

技術分野

[0001] 本開示は、基板の検査を行う検査システムに関する。

背景技術

[0002] 半導体デバイスの製造プロセスにおいては、基板である半導体ウエハ（以下単にウエハと記す）における全てのプロセスが終了した段階で、ウエハに形成されている複数の半導体素子（デバイス）の電氣的検査が行われる。このような電氣的検査を行う検査装置は、一般的に、ウエハステージ（チャックトップ）、プローブカード、およびテストを備えている。プローブカードは、ウエハに形成された複数のデバイスに接触する複数のプローブを有する。テストは、ウエハに形成された複数のデバイスにプローブカードを介して電氣的信号を与え、デバイスの種々の電気特性を検査する。

[0003] また、このような電氣的検査を多数のウエハに対して効率的に行うため、ウエハステージ、プローブカード、およびテストを備えた検査ユニットを、高さ方向および横方向に複数並べた検査装置（検査システム）が用いられている（例えば特許文献１）。

[0004] 特許文献１の技術では、このような複数の検査ユニットを高さ方向および横方向に複数並べた検査領域に対向して、複数のウエハを収容する収容容器（FOUP）を有する搬出入領域（ローダ領域）を設けている。また、検査領域とローダ領域との間に、全てのセルに共通の搬送ロボットを設けてウエハの搬送を行うとともに、横方向の複数のセルに対して共通のアライナー（移動ステージ）を各段に設けてウエハの位置合わせを行うようにしている。また、横方向の複数のセルの配列方向に移動可能なアライメント用のカメラが各段に設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2016-46285号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本開示は、複数の検査ユニットを高さ方向および横方向に複数並べた検査システムにおいて、一つの検査ユニットあたりのフットプリントを小さくすることができる技術を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一態様に係る検査システムは、被検査体の電氣的検査を行うためのテストと、前記テストと被検査体の間に設けられるプローブカードとを有し、被検査体の電氣的検査を行う、複数の検査ユニットを有する検査部を備えた検査領域と、被検査体の収容容器が配置される配置部と、前記収容容器と前記検査領域との間で被検査体の受け渡しを行うローダとを有するローダ領域とを具備し、前記検査部は、前記検査ユニットが水平方向の一方向に複数配列されて形成された検査ユニット列が、垂直方向に複数段配置されて構成され、前記配置部は、前記検査部の前記一方向の端部側に設けられ、前記検査領域は、前記検査部の前記検査ユニット列の各段に隣接して設けられ、前記一方向に延びる複数の搬送路と、前記各搬送路に沿って移動可能に設けられ、前記ローダから搬入された被検査体を前記検査ユニットとの間で受け渡す複数の搬送機構とをさらに備える。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、複数の検査ユニットを高さ方向および横方向に複数並べた検査システムにおいて、一つの検査ユニットあたりのフットプリントを小さくすることができる技術が提供される。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1の実施形態に係る検査システムの概略構成を示す平面図である。

[図2]図1の検査システムのII-II'線による断面図である。

[図3]図1の検査システムのIII-III'線による断面図である。

[図4]図1の検査システムにおけるカメラユニットのアライメント用カメラの使用状態を説明するための図である。

[図5]図1の検査システムにおけるカメラユニットの放射温度計の使用状態を説明するための図である。

[図6]図1の検査システムにおいて、搬送機構とチャックトップとの間でウエハの受け渡しを行う場合の状態を説明するための図である。

[図7]図1の検査システムにおいて、搬送機構とチャックトップとの間でウエハの受け渡しを行う場合の手法の一例を示す図である。

[図8]図1の検査システムにおいて、搬送機構とチャックトップとの間でウエハの受け渡しを行う場合の手法の他の例を示す図である。

[図9]図1の検査システムにおいて、ウエハが存在しない検査ユニットのチャックトップへウエハを搬送し、アライナーによりチャックトップ上のウエハをプローブカードに接触させて検査状態にする動作を説明するための図である。

[図10]図1の検査システムにおいて、検査終了後の検査ユニットにおいてチャックトップを取り外し、チャックトップ上のウエハを搬出する動作を説明するための図である。

[図11]従来の検査システムの概略構成を示す平面図である。

[図12]第2の実施形態に係る検査システムの概略構成を示す平面図である。

[図13]第3の実施形態に係る検査システムの概略構成を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付図面を参照して実施形態について詳細に説明する。

[0011] <第1の実施形態>

まず、第1の実施形態について説明する。

図1は第1の実施形態に係る検査システムの概略構成を示す平面図、図2は図1の検査システムのII-II'線による断面図であり、図3は図1の検査システムのIII-III'線による断面図である。

[0012] 第1の実施形態の検査システム10は、被検査体であるウエハに形成され

た複数のデバイスの電気的特性の検査するものである。

[0013] 検査システム１０は、筐体１１を有し、筐体１１内には、ウエハＷに形成されたデバイスの電気特性の検査を行う検査領域１２と、検査領域１２に対するウエハＷの搬入出を行うローダ領域１３とを有する。

[0014] 検査領域１２は、第１の検査部１２ａと、第２の検査部１２ｂとを有する。第１の検査部１２ａは、図中Ｘ方向に沿って複数（図では５つ以上）の検査ユニット３０が配置された検査ユニット列がＺ方向（上下方向）に３段に配置されている。第２の検査部１２ｂは、第１の検査部１２ａと対向して設けられ、第１の検査部１２ａと同様、Ｘ方向に沿って複数の検査ユニット３０が配置された検査ユニット列がＺ方向に３段に配置されている。

[0015] 第１の検査部１２ａおよび第２の検査部１２ｂの間には、複数段の検査ユニット列の各段にそれぞれ対応する、Ｘ方向に沿って延びる３つの搬送路１４が形成されており、これら搬送路１４には、それぞれＸ方向に移動可能な搬送機構１５が設けられている。搬送機構１５はベース１５ａとその上に設けられた搬送アーム１５ｂとを有しており、搬送アーム１５ｂは前後動、上下動および回転が可能となっている。また、各搬送路１４には、同様にＸ方向に移動可能にアライメント用のカメラを含むカメラユニット１６が設けられている。

[0016] また、第１の検査部１２ａおよび第２の検査部１２ｂの各段にそれぞれ対応するように、各段の第１の検査部１２ａおよび第２の検査部１２ｂの検査ユニット３０においてウエハＷの位置合わせを行うための３つのアライナー１７が設けられている。

[0017] ローダ領域１３は、検査領域１２の長手方向の一方の端部に接続されており、複数のウエハＷを収容する容器であるＦＯＵＰ１８を載置し、ロードポートを有する載置台１９と、ウエハＷを搬送するローダ２１が設けられた搬送室２０とを有する。載置台１９の内部には制御部７０等が収容されている。載置台１９には、検査ユニット３０の配列方向であるＸ方向と直交するＹ方向に沿って複数（図では４つ）のＦＯＵＰ１８が載置されるようになって

いる。搬送室20は、高さ方向（Z方向）および幅方向（Y方向）の長さが検査領域12と同じ長さを有しており、ローダ21は、搬送室20内をY方向およびZ方向に移動可能となっている。ローダ21は、ベース21aとその上に設けられた搬送アーム21bを有しており、搬送アーム21bは前後動、上下動および回転が可能となっている。

[0018] 上記検査領域12の各搬送機構15は、搬送路14の搬送室20側の端部がホームポジション23となっている。ホームポジション23の一方の側部には、ウエハWのプリアライメントを行うプリアライメント部24が設けられ、他方の側部にはウエハWを仮置きするバッファ部25が設けられている。バッファ部25は複数のウエハ載置部を有している。

[0019] 搬送室20内のローダ21は、いずれかのFOUP18からウエハWを取り出して、検査領域12の各段のバッファ部25のいずれかのウエハ載置部、または各段のプリアライメント部24にウエハWを搬送可能となっている。各段の搬送機構15は、プリアライメント部24でプリアライメントされたウエハW、または、プリアライメント後バッファ部25に仮置きされたウエハWを受け取り、搬送路14を走行し、いずれかの検査ユニット30にウエハWを搬送する。また、各段のいずれかの検査ユニット30における検査後のウエハWは、搬送機構15からバッファ部25のいずれかのウエハ載置部に載置され、ローダ21により受け取られてFOUP18に戻される。

[0020] 図3に示すように、検査ユニット30は、テスト31と、プローブカード32と、支持プレート33と、コンタクトブロック34と、ベローズ35と、チャックトップ（ステージ）36とを有する。テスト31は、ウエハWに形成された複数のデバイスに検査信号を送る。プローブカード32は、ウエハWに形成された複数のデバイスの電極に接触する複数のプローブ32aを有する。支持プレート33は、テスト31の下に設けられ、プローブカード32を支持する。コンタクトブロック34は、支持プレート33と、テスト31とプローブカード32とを接続するもので、その上下面には、プローブカード32とテスト31を電氣的に接続する多数のポゴピン34aが設けら

れている。ベローズ35は、支持プレート33から垂下し、プローブカード32を囲繞するように設けられている。ベローズ35は、チャックトップ36上のウエハWをプローブカード32の複数のプローブ32aをウエハWに接触させた状態で、プローブカード32とウエハWを含む密閉空間を形成するためのものである。その密閉空間を真空引きすることにより、チャックトップ36が支持プレート33の方向に吸着される。

[0021] 各段のアライナー17は、Xブロック42と、Yブロック44と、Zブロック45とを有する。Xブロック42は、その段のベース板40の上に第1の検査部12aから第2の検査部12bに亘って延び、ベース板40上にX方向に沿って設けられた4本のガイドレール41上をX方向に移動する。Yブロック44は、Xブロック42上にY方向に沿って設けられたガイドレール43上をY方向に移動する。Zブロック45は、Yブロック44に対してZ方向に移動する。Zブロック45上には、チャックトップ36が所定の位置関係を保った状態で係合される。Xブロック42は、最もローダ領域13に近い検査ユニット30から最も遠い検査ユニット30まで移動可能となっている。Yブロック44は第1の検査部12aの検査ユニット30から第2の検査部12bの検査ユニット30まで、搬送路14を跨いで移動可能となっている。なお、Yブロック44の周壁には、プローブカード32の下面を撮影するための下カメラ46が設けられている。

[0022] アライナー17は、検査ユニット30におけるウエハWの位置合わせ、チャックトップ36のプローブカード32への装着、およびプローブカード32からのチャックトップ36の取り外しを行う際に用いられる。

[0023] 搬送路14の上部には、X方向に沿って2本のガイドレール50が設けられており、ガイドレール50に沿ってカメラユニット16が移動可能となっている。カメラユニット16は、アライメント用のカメラ51と、放射温度計52とを有している。アライメント用のカメラ51は、図4に示すように、アライナー17に装着されたチャックトップ36にウエハWが載せられた状態を撮影する。このとき、アライナー17によりチャックトップ36の位

置調整を行う。また、放射温度計 5 2 は、図 5 に示すように、ウエハ W の代わりに黒体ウエハ BW を搬送し、アライメント動作を行うことで、各アライメント箇所の黒体ウエハ BW の温度を測定する。すなわち、アライナー 1 7 によりチャックトップ 3 6 の位置調整を行うことにより、黒体ウエハ BW の複数位置で温度測定を行うことができる。

[0024] また、ガイドレール 5 0 には、搬送機構 1 5 も支持されており、搬送機構 1 5 はガイドレール 5 0 に沿って搬送路 1 4 を X 方向に移動可能となっている。2 つのガイドレール 5 0 の上部には、それぞれ「状および逆「状に形成されたスライダー 5 3 a および 5 3 b がそれぞれ移動可能に係合している。搬送機構 1 5 のベース 1 5 a は支持部材 5 4 a および 5 4 b を介してスライダー 5 3 a および 5 3 b の垂直部に昇降可能に支持されている。これにより搬送機構 1 5 は X 方向と Z 方向に移動可能となっている。搬送機構 1 5 は通常は X 方向の移動のみであるが、ウエハ W の搬送時に搬送機構 1 5 とアライナー 1 7 上のチャックトップ 3 6 が干渉するおそれがある場合に Z 方向上方に退避される。

[0025] 搬送機構 1 5 とチャックトップ 3 6 との間のウエハ W の受け渡しは、図 6 に示すように実施される。すなわち、アライナー 1 7 に内蔵された機構によりチャックトップ 3 6 から昇降ピン 4 7 が突出された状態で、搬送機構 1 5 の搬送アーム 1 5 b に載せられたウエハ W が昇降ピン 4 7 上に受け渡される。または、昇降ピン 4 7 上のウエハ W が搬送アーム 1 5 b に受け取られる。

[0026] また、搬送機構 1 5 の搬送アーム 1 5 b とチャックトップ 3 6 との間のウエハ W の受け渡しは、図 7 または図 8 のように行うことができる。図 7 の例では、このウエハ W の受け渡しは、アライナー 1 7 を搬送路 1 4 まで移動させた状態で行われる。図 8 の例では、このウエハ W の受け渡しは、アライナー 1 7 をテスト 3 1 の下方位置に位置させたままの状態、搬送アーム 1 5 a をアライナー 1 7 上のチャックトップ 3 6 に向けて移動させた状態で行われる。

[0027] なお、第 1 の実施形態では、搬送路 1 4 の上部に 2 本のガイドレール 5 0

を設け、カメラユニット 16 および搬送機構 15 がガイドレール 50 に支持された状態で X 方向に沿って走行するようにした。しかし、これらの一方、または両方を、アライナー 17 の X ブロック 42 を X 方向に沿って走行させるガイドレール 41 に支持させて X 方向に走行するようにしてもよい。

[0028] 制御部 70 は、基本的にはコンピュータからなり、検査システム 10 の各構成部を制御する、CPU を有する主制御部と、入力装置（キーボード、マウス等）、出力装置（プリンタ等）、表示装置（ディスプレイ等）、記憶装置（記憶媒体）を有している。各構成部としては、例えば、各検査ユニット 30 のテスト 31、真空吸着機構、アライナー 17、搬送機構 15、ローダ 21 等を挙げることができる。制御部 70 の主制御部は、例えば、記憶装置に内蔵された記憶媒体、または記憶装置にセットされた記憶媒体に記憶された処理レシピに基づいて、検査システム 10 に所定の動作を実行させる。

[0029] 次に、以上のように構成された検査システム 10 の動作について、図 9、図 10 を参照して説明する。図 9 は、図 1 の検査システム 10 において、ウエハ W が存在しない検査ユニット 30 のチャックトップ 36 へウエハ W を搬送し、アライナー 17 によりチャックトップ 36 上のウエハ W をプローブカード 32 に接触させて検査状態にする動作を説明するための図である。図 10 は、図 1 の検査システム 10 において、検査終了後の検査ユニット 30 においてチャックトップ 36 を取り外し、チャックトップ 36 上のウエハ W を搬出する動作を説明するための図である。

[0030] まず、FOUP 18 から検査前のウエハ W をローダ 21 により取り出し、プリアライメント部 24 またはバッファ部 25 に搬送し、プリアライメント部 24 でプリアライメントを行う。プリアライメント部 24 またはバッファ部 25 のウエハ W を、搬送機構 15 により搬送すべき検査ユニット 30 に搬送し、アライナー 17 上のチャックトップ 36 の上に載置する（図 9 の（a））。このとき、アライナー 17 を移動させながら、カメラユニット 16 のアライメント用のカメラ 51 でウエハ W を撮影する。なお、チャックトップ 36 にウエハ W を載置する前の適宜のタイミングで、放射温度計 52 により

チャックトップ３６表面の複数点の温度を測定しておく。

- [0031] チャックトップ３６上にウエハＷを載置した後、アライナー１７を移動させて下カメラ４６によりプローブカード３２の下面を撮影した後、アライナー１７によりチャックトップ３６の水平方向の位置合わせを行う（図９の（ｂ））。
- [0032] この状態でアライナー１７のＺブロック４５を上昇させ、チャックトップ３６上のウエハＷをプローブカード３２のプローブ３２ａに接触させる。そして、ベローズ３５の下部とチャックトップ３６の上面をシールリング（図示せず）により密着させてベローズ３５により囲まれた空間を真空引きすることによりチャックトップ３６が支持プレート３３に吸着された状態となる（図９の（ｃ））。
- [0033] この状態で、ウエハＷの電気特性の検査が行われ、アライナー１７のＺブロック４５は下降される（図９の（ｄ））。そして、アライナー１７は、次にウエハＷの受け渡しを行う検査ユニット３０に移動される。
- [0034] 移動先の検査ユニット３０では、ウエハＷの電気特性の測定が終了しており、アライナー１７は支持プレート３３に吸着されたチャックトップ３６を支持可能な位置に位置決めされる（図１０の（ａ））。次いで、アライナー１７のＺブロック４５を上昇させて、Ｚブロック４５にチャックトップ３６を支持させる（図１０（ｂ））。
- [0035] 次いで、チャックトップ３６の真空吸着を解除し、Ｚブロック４５とともにチャックトップ３６を下降させ（図１０の（ｃ））、アライナー１７を搬送路１４まで移動させる（図１０の（ｄ））。チャックトップ３６上のウエハＷを、搬送機構１５の搬送アーム１５ｂにより受け取り、搬送機構１５をホームポジション２３まで移動させて、バッファ部２５に載置する。そのウエハＷは、ローダ領域１３のローダ２１によりＦＯＵＰ１８に戻される。
- [0036] 以上のような動作を連続的にを行い、ＦＯＵＰ１８に収容された全てのウエハＷについて電気的特性の検査を行う。
- [0037] 本実施形態の検査システム１０によれば、ローダ領域１３を、従来のよう

に検査領域と対向して設けるのではなく、検査ユニット配列方向の一方の端部に設けたので、横方向の検査ユニット30の数を増やしても空きスペースを少なくすることができる。

[0038] 従来は、図11に示すように、ローダ領域13を検査領域12と対向して設けていた。このため、検査ユニット30の横方向の数を増加させると、ローダ領域13では必要なFOUP18の数に対応する領域に加え、FOUP18を置く必要がない空きスペース80が生じてしまう。したがって、検査ユニット30の数を増加させても検査ユニット30の1個当たりのフットプリントがほとんど減少しない。これに対して、本実施形態では、ローダ領域13を検査領域の12における検査ユニット配列方向の一方の端部に設けたので、このような空きスペースが生じない。このため、横方向の検査ユニット30の数を増やすことにより、従来よりも、一つの検査ユニット30あたりのフットプリントを小さくすることができる。

[0039] また、ローダ21の搬送方向、すなわちFOUP18の配列方向と搬送機構15の搬送方向を直交させることにより、さらにフットプリントを小さくすることができる。

[0040] また、従来の検査システムは、多段の全ての検査ユニット30に対してローダ21でウエハWの搬送を行っていたため、カメラユニット16の走行スペースを確保した上でそのスペースの外側にローダ21用の搬送スペースを設けなくてはならない。これに対し、本実施形態では、各段に搬送機構15を設け、搬送機構15をカメラユニット16の配置スペースである搬送路14を走行するようにしたので、従来よりも搬送スペースを小さくすることができる。これにより、一つの検査ユニット30あたりのフットプリントを一層小さくすることができる。また、このように搬送スペースを小さくすることができることから、検査ユニット30の背面にメンテナンススペースを設けることもできる。

[0041] さらに、このように搬送路14の両側に検査ユニット30を設けたので、検査システム自体は従来より大きくなるものの、一台の検査ユニット30あ

たりのフットプリントを格段に小さくすることができる。

[0042] さらにまた、カメラユニット 1 6 にカメラ 5 1 の他に放射温度計を設けたので、黒体ウエハ BW を搬送してアライメントするという極めて簡単な動作により、チャックトップ 3 6 上のウエハの温度を測定することができる。また、この際のアライメントポイントは自由に変更できるため、ウエハの温度分布も測定可能である。

[0043] 従来は、チャックトップ 3 6 上のウエハの温度測定は、チャックトップ 3 6 の表面に熱電対を取り付けた錘をチャックトップ上面に設置することにより行っていた。しかし、操作が煩雑で検査作業に時間がかかるため、温度測定作業の短縮化・自動化が求められていた。また、低温で検査を行う場合、このように外部から熱電対を設置して温度測定を行おうとすると、チャックトップの周囲の露点を低温環境にする必要がある。このため、熱電対を設置してから露点を安定させるための待ち時間が必要であり、温度測定作業に一層時間がかかっていた。

[0044] そこで、本実施形態では、カメラユニット 1 6 に放射温度計 5 2 を設けて、黒体ウエハ BW を搬送してアライメントするという極めて簡単な動作により、上述のような煩雑で時間のかかる作業を行うことなく、オンラインでチャックトップ上のウエハの温度および温度分布を測定できるようにした。

[0045] <第 2 の実施形態>

次に、第 2 の実施形態について説明する。

図 1 2 は、第 2 の実施形態に係る検査システムを示す平面図である。本実施形態の検査システム 1 0' は、第 1 の実施形態の検査システム 1 0 とは異なり、第 1 の検査部 1 2 a と、3 つの搬送路 1 4 のみを含む検査領域 1 2' を有しており、検査領域 1 2' には第 2 の検査部 1 2 b が存在しない。第 1 の検査部 1 2 a は、第 1 の実施形態と同様、図中 X 方向に沿って複数（図では 5 つ以上）の検査ユニット 3 0 が配置された検査ユニット列が Z 方向（上下方向）に 3 段に配置されている。また、各搬送路 1 4 は、第 1 の検査部 1 2 a の各段の側方に X 方向に沿って延びている。他の構成は、第 1 の実施形

態の検査システム 10 と同様である。

[0046] 本実施形態の検査システム 10' は、従来のように、ローダ領域 13 を検査領域 12 と対向して設けるのではなく、検査領域 12 における検査ユニット配列方向の一方の端部に設けた。このため、第 1 の実施形態の検査システム 10 よりも検査ユニット 30 の数は減少するが、第 1 の実施形態と同様、横方向の検査ユニット 30 の数を増やしても空きスペースを少なくすることができる。したがって、本実施形態の検査システム 10' は、従来よりも、一つの検査ユニット 30 あたりのフットプリントを小さくすることができる。

[0047] また、本実施形態においても第 1 の実施形態と同様、各段に搬送機構 15 を設け、搬送機構 15 をカメラユニット 16 の配置スペースである搬送路 14 を走行するようにしたので、従来よりも搬送スペースを小さくすることができる。これにより、一つの検査ユニット 30 あたりのフットプリントを一層小さくすることができる。また、このように搬送スペースを小さくすることから、検査ユニット 30 の背面にメンテナンススペースを設けることもできる。

[0048] さらに、第 1 の実施形態よりも検査ユニット 30 の数は半分になるものの、検査システム自体がコンパクトであり、また、搬送機構 15 の負担を第 1 の実施形態よりも減らすことができる。

[0049] <第 3 の実施形態>

次に、第 3 の実施形態について説明する。

図 13 は、第 3 の実施形態に係る検査システムを示す平面図である。本実施形態の検査システム 10'' は、第 1 の実施形態の検査システム 10 とは異なり、第 1 の検査部 12a と第 2 の検査部 12b の間の搬送路 14' の各段に X 方向に沿って移動する搬送機構 15 が 2 つ設けられた検査領域 12'' を有している。一方の搬送機構 15 は第 1 の検査部 12a 専用であり、他方の搬送機構 15 は第 2 の検査部 12b 専用である。

[0050] また、2 つの搬送機構 15 のホームポジション 23 において、これらの側

方には、プリアライメント部とバッファ部とを兼ね備えたウエハ載置部 26 を有している。他の構成は、第 1 の実施形態の検査システム 10 と同様である。

[0051] 本実施形態の検査システム 10'' によれば、2つの搬送機構 15 が走行するために、第 2 の各段の搬送路 14' の幅は、第 1 の実施形態の搬送路 14 よりも幅広くなり、その分フットプリントが大きくなって検査システムが大型化する。しかし、2つの搬送機構 15 の一方を第 1 の検査部 12 a の検査ユニット 30 専用とし、他方を第 2 の検査部 12 b の検査ユニット 30 専用とするので、搬送機構 15 の負担が第 1 の実施形態よりも軽くなり、処理のスループットを高めることができる。

[0052] <他の適用>

以上、実施形態について説明したが、今回開示された実施形態は、全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。上記の実施形態は、添付の特許請求の範囲およびその主旨を逸脱することなく、様々な形態で省略、置換、変更されてもよい。

[0053] 例えば、上記実施の形態では、アライナーと搬送機構とを別個に設けた例を示したが、アライナーにチャックトップを装着した状態で搬送ステージを構成し、搬送ステージがアライナーの機能と搬送機構の機能を兼備するようにしてもよい。

[0054] また、アライナーを各検査ユニットに設け、搬送機構によりウエハを各検査ユニットのアライナーとの間で搬送するようにしてもよい。

[0055] さらに、上記実施の形態では、検査ユニットの高さ方向の段数を 3 段とした例を示したが、これに限定されるものではなく、検査システムの配置スペースに応じて適宜の段数とすればよい。

符号の説明

[0056] 10, 10', 10'' ; 検査システム、11 ; 筐体、12, 12', 12'' ; 検査領域、13 ; ロード領域、14, 14' ; 搬送路、15 ; 搬送機構、16 ; カメラユニット、17 ; アライナー、18 ; F O U P、21 ; ロー

ダ、30；検査ユニット、70；制御部、W；ウエハ（被検査体）

請求の範囲

- [請求項1] 被検査体の電氣的検査を行うためのテストと、前記テストと被検査体の間に設けられるプローブカードとを有し、被検査体の電氣的検査を行う、複数の検査ユニットを有する検査部を備えた検査領域と、
被検査体の収容容器が配置される配置部と、前記収容容器と前記検査領域との間で被検査体の受け渡しを行うローダとを有するローダ領域と
を具備し、
前記検査部は、前記検査ユニットが水平方向の一方向に複数配列されて形成された検査ユニット列が、垂直方向に複数段配置されて構成され、
前記配置部は、前記検査部の前記一方向の端部側に設けられ、
前記検査領域は、前記検査部の前記検査ユニット列の各段に隣接して設けられ、前記一方向に延びる複数の搬送路と、前記各搬送路に沿って移動可能に設けられ、前記ローダから搬入された被検査体を前記検査ユニットとの間で受け渡す複数の搬送機構とをさらに備える、検査システム。
- [請求項2] 前記ローダ領域の前記配置部は、前記検査ユニットの配列方向に直交する方向に前記収容容器が配列される、請求項1に記載の検査システム。
- [請求項3] 前記検査領域は、前記搬送路を挟んで前記検査部と反対側に、前記検査ユニットを、垂直方向に複数段設け、その複数段の前記検査ユニットを水平方向の前記一方向に複数配列した他の検査部をさらに有する、請求項1に記載の検査システム。
- [請求項4] 前記各搬送路に沿って2つの搬送機構が移動可能に設けられ、前記搬送機構の一方が、前記検査部の一方に属する前記検査ユニットに対して被検査体の受け渡しを行い、前記搬送機構の他方が、前記検査部の他方に属する検査ユニットに対して被検査体の受け渡しを行う、請

求項 3 に記載の検査システム。

[請求項5] 被検査体の電氣的検査を行うためのテストと、前記テストと被検査体の間に設けられるプローブカードとを有し、被検査体の電氣的検査を行う、複数の検査ユニットを有し、前記検査ユニットが水平方向の一方向に複数配列されて形成された検査ユニット列が、垂直方向に複数段配置されて構成され、それぞれが間隔を空けて対向するように設けられた 2 つの検査部と、

前記 2 つの検査部の各段の前記検査ユニット列の間に設けられ、前記一方向に延びる複数の搬送路と、

前記各搬送路に沿って移動可能に設けられ、前記各段の前記検査ユニット列の前記検査ユニットとの間で被検査体を受け渡す複数の搬送機構と

を有する、検査システム。

[請求項6] 前記各搬送路に沿って 2 つの搬送機構が移動可能に設けられ、前記搬送機構の一方が、前記 2 つの検査部の一方に属する前記検査ユニットに対して被検査体の受け渡しを行い、前記搬送機構の他方が、前記 2 つの検査部の他方に属する検査ユニットに対して被検査体の受け渡しを行う、請求項 5 に記載の検査システム。

[請求項7] 前記検査部の前記検査ユニット列の各段に設けられ、ステージに載せられた被検査体を前記検査ユニットの前記プローブカードに対して位置決めするアライナーをさらに有する、請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の検査システム。

[請求項8] 前記アライナーは、前記 1 つまたは 2 つの検査部の各段における全ての前記検査ユニットにアクセス可能に設けられている、請求項 7 に記載の検査システム。

[請求項9] 前記検査ユニットは、検査時に、前記ステージ上の被検査体が前記プローブカードのプローブに接触した状態で、前記ステージが吸着されるように構成され、

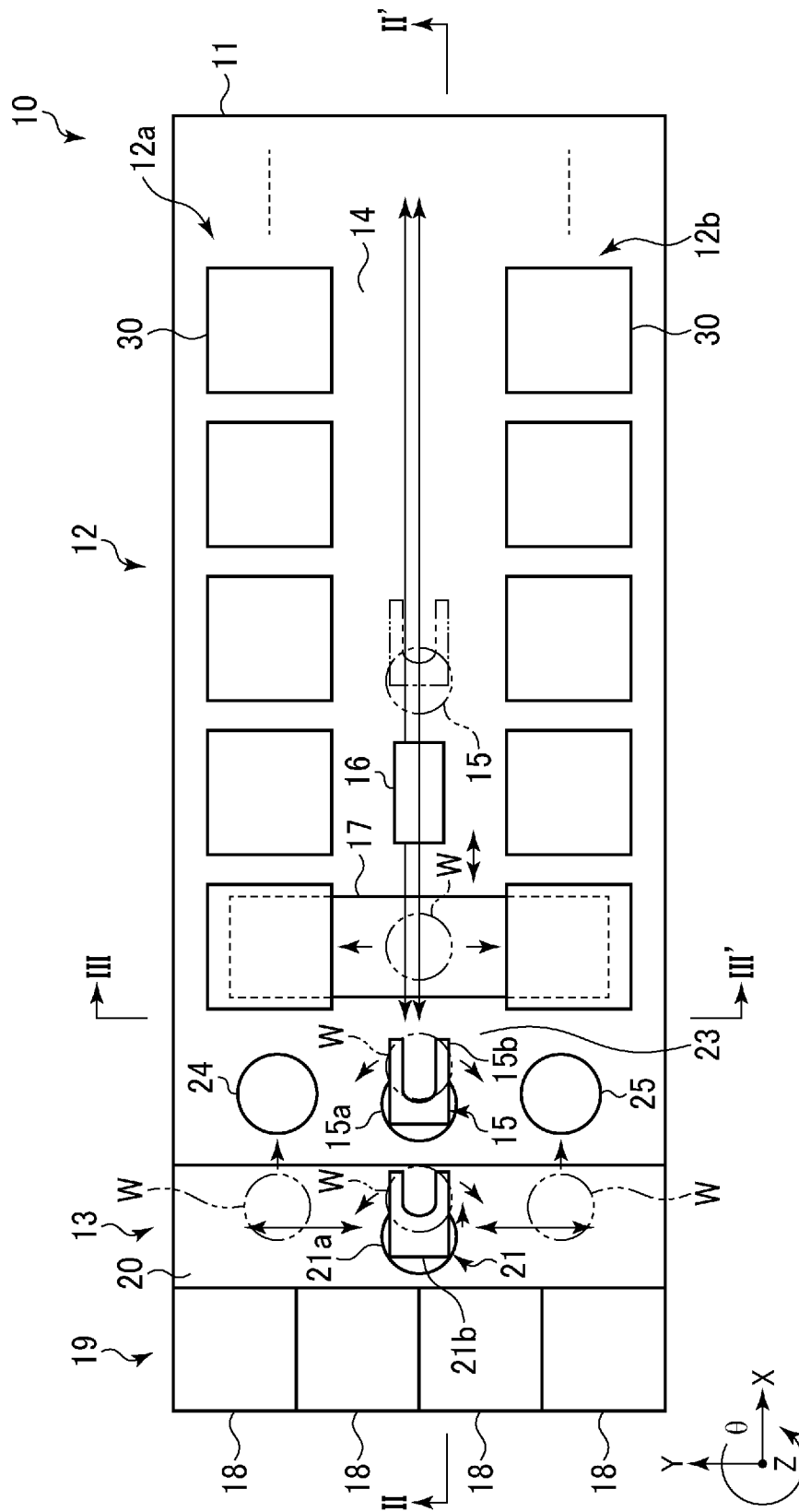
前記アライナーは、一の前記検査ユニットにおいて、前記ステージを上昇させて前記被検査体を前記プローブに接触させ、前記ステージを吸着させた後、一の前記検査ユニットから検査が終了した他の前記検査ユニットに移動し、その検査ユニットの前記ステージの取り外し動作を実施する、請求項 7 または請求項 8 に記載の検査システム。

[請求項10] 前記搬送路に沿って移動可能に設けられ、前記ステージに載せられた被検査体のアライメント用のカメラを有するカメラユニットをさらに有する、請求項 7 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の検査システム。

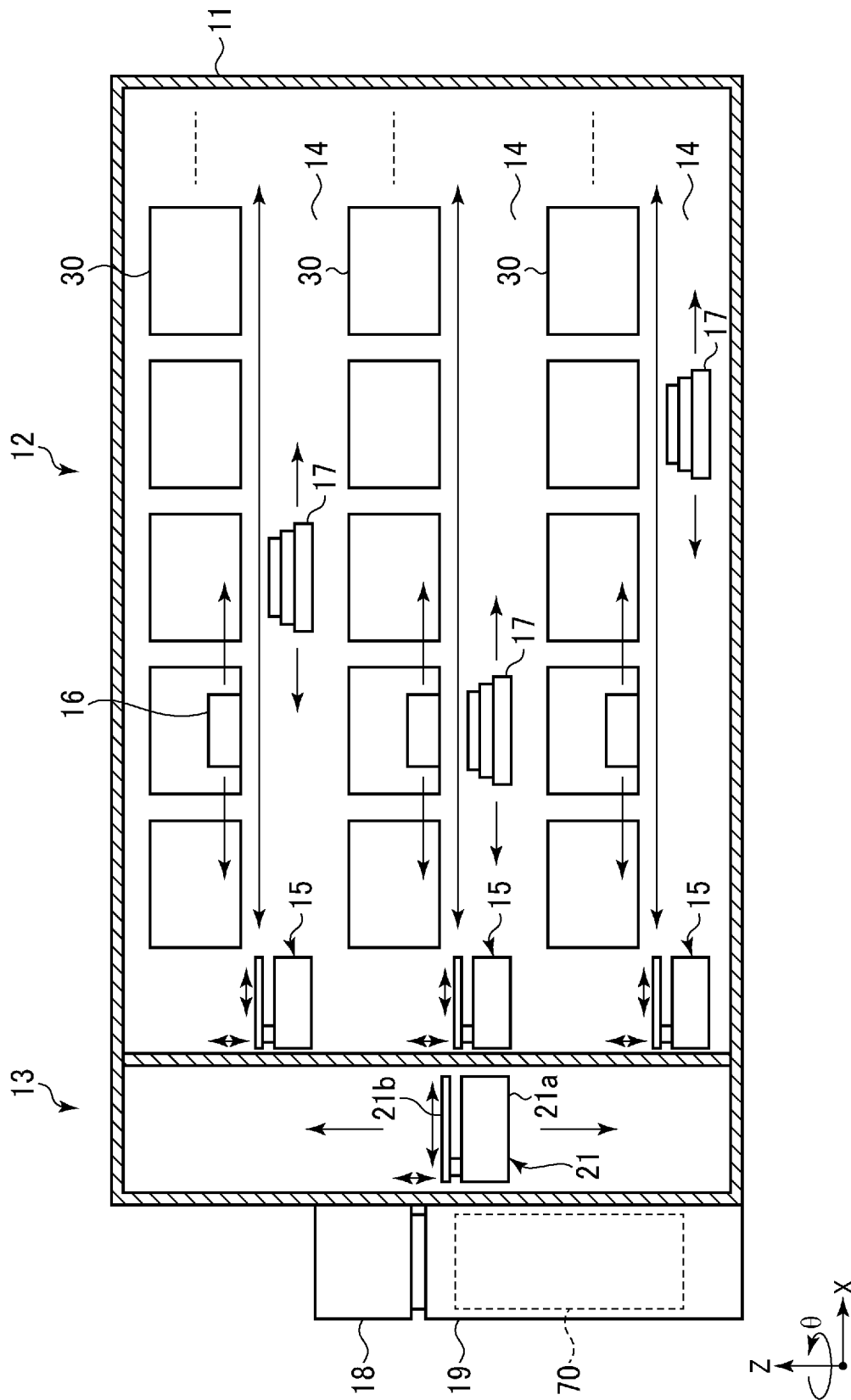
[請求項11] 前記カメラユニットは、前記ステージ上の基板温度を測定する放射温度計を有する、請求項 10 に記載の検査システム。

[請求項12] 前記カメラユニットは、前記搬送機構と共通のガイドレールに沿って前記搬送路を移動可能に設けられている、請求項 10 または請求項 11 に記載の検査システム。

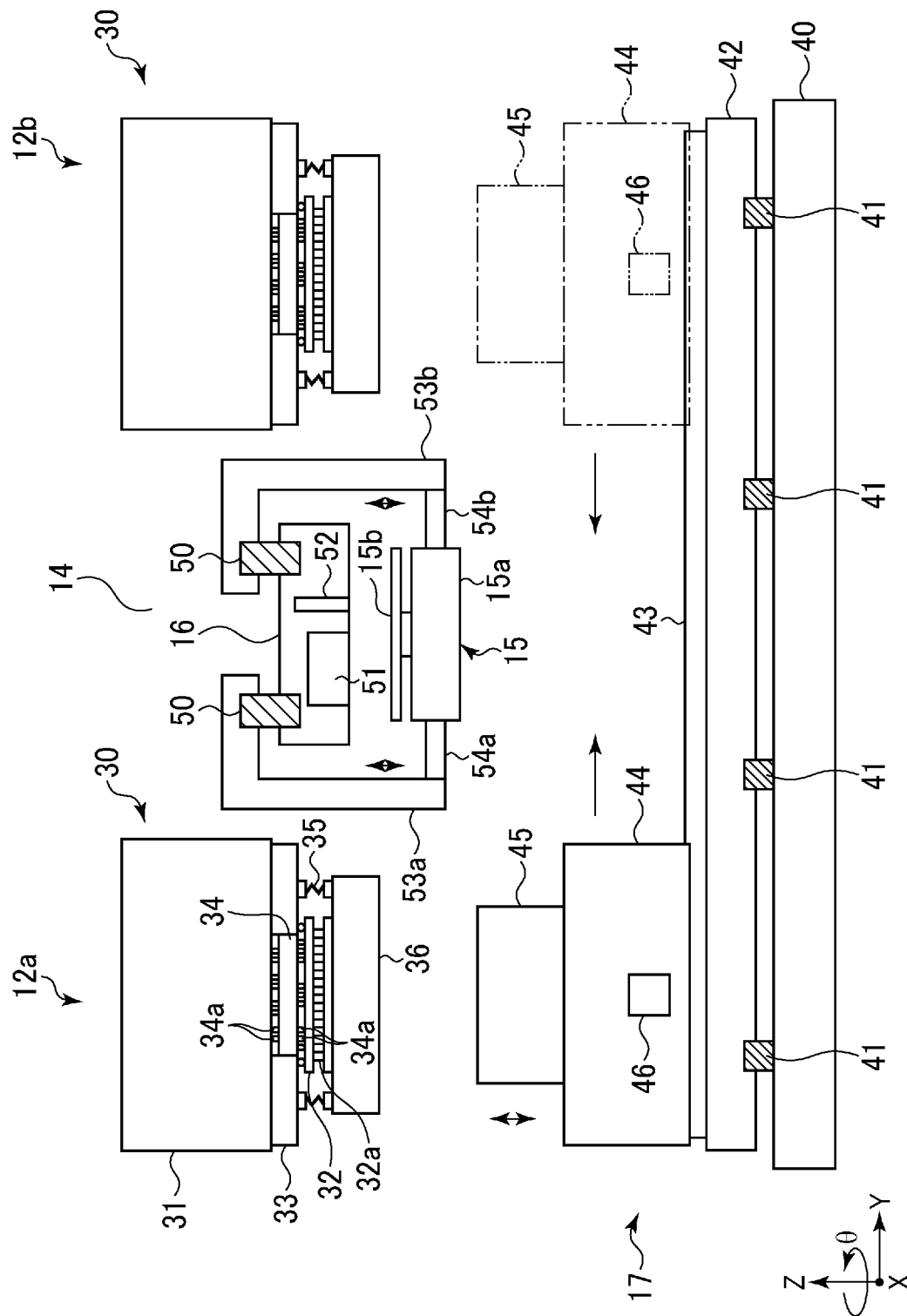
[図1]



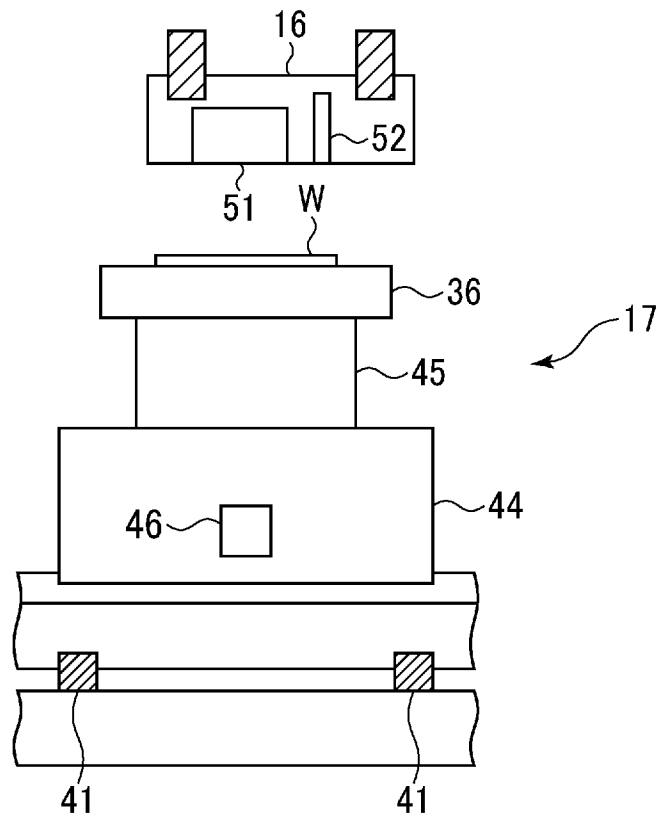
[図2]



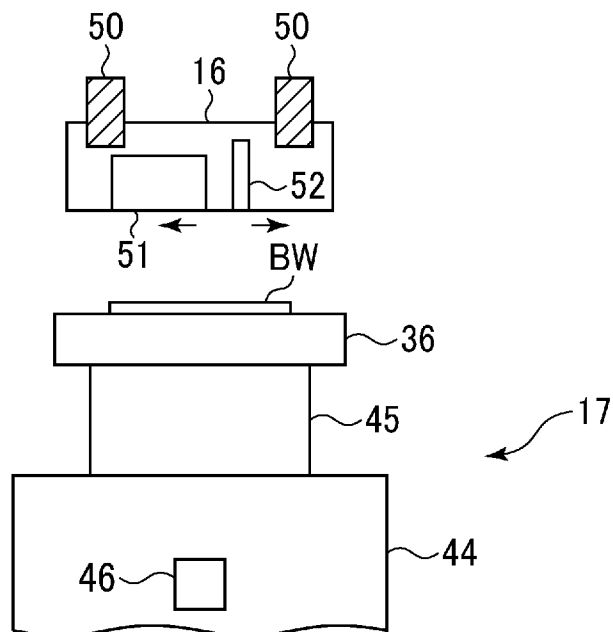
[図3]



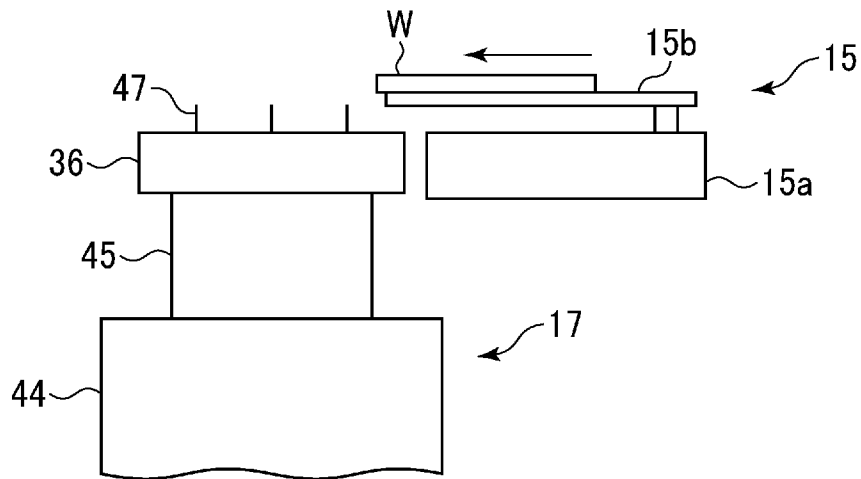
[図4]



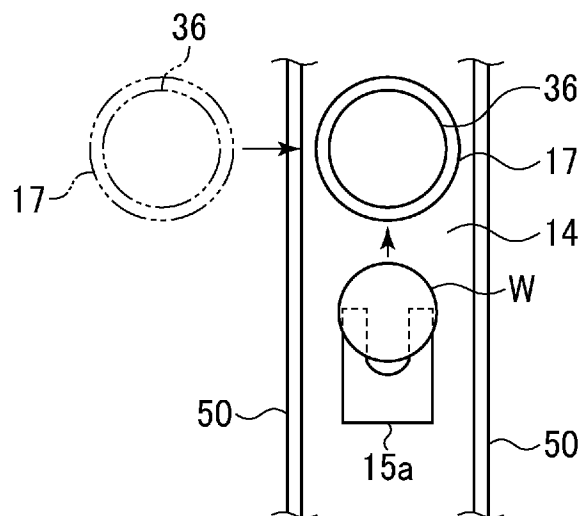
[図5]



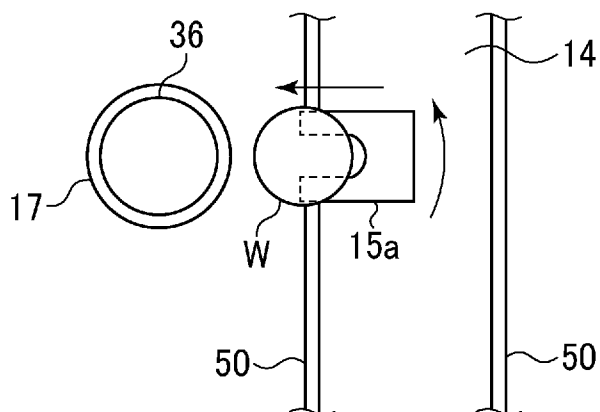
[図6]



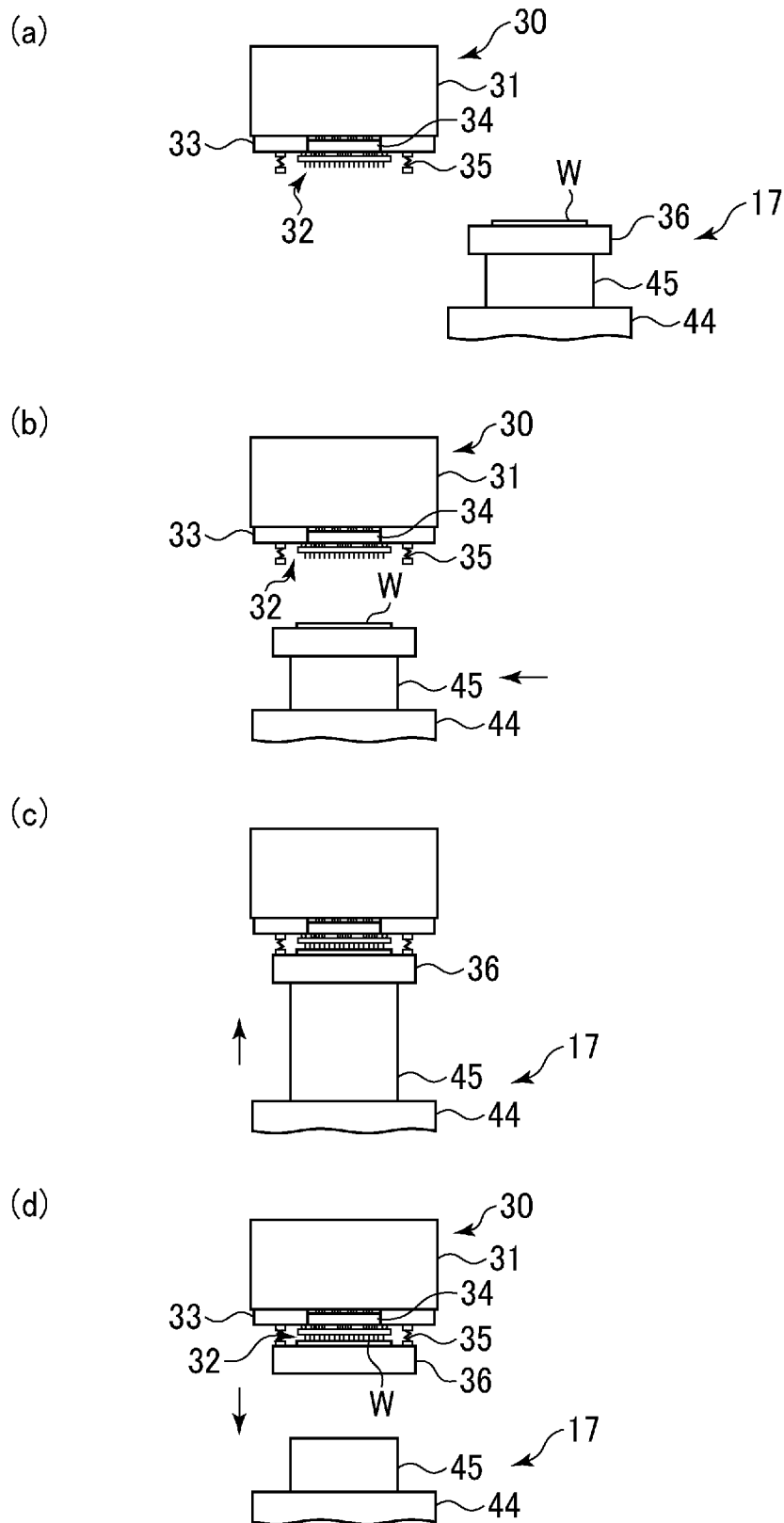
[図7]



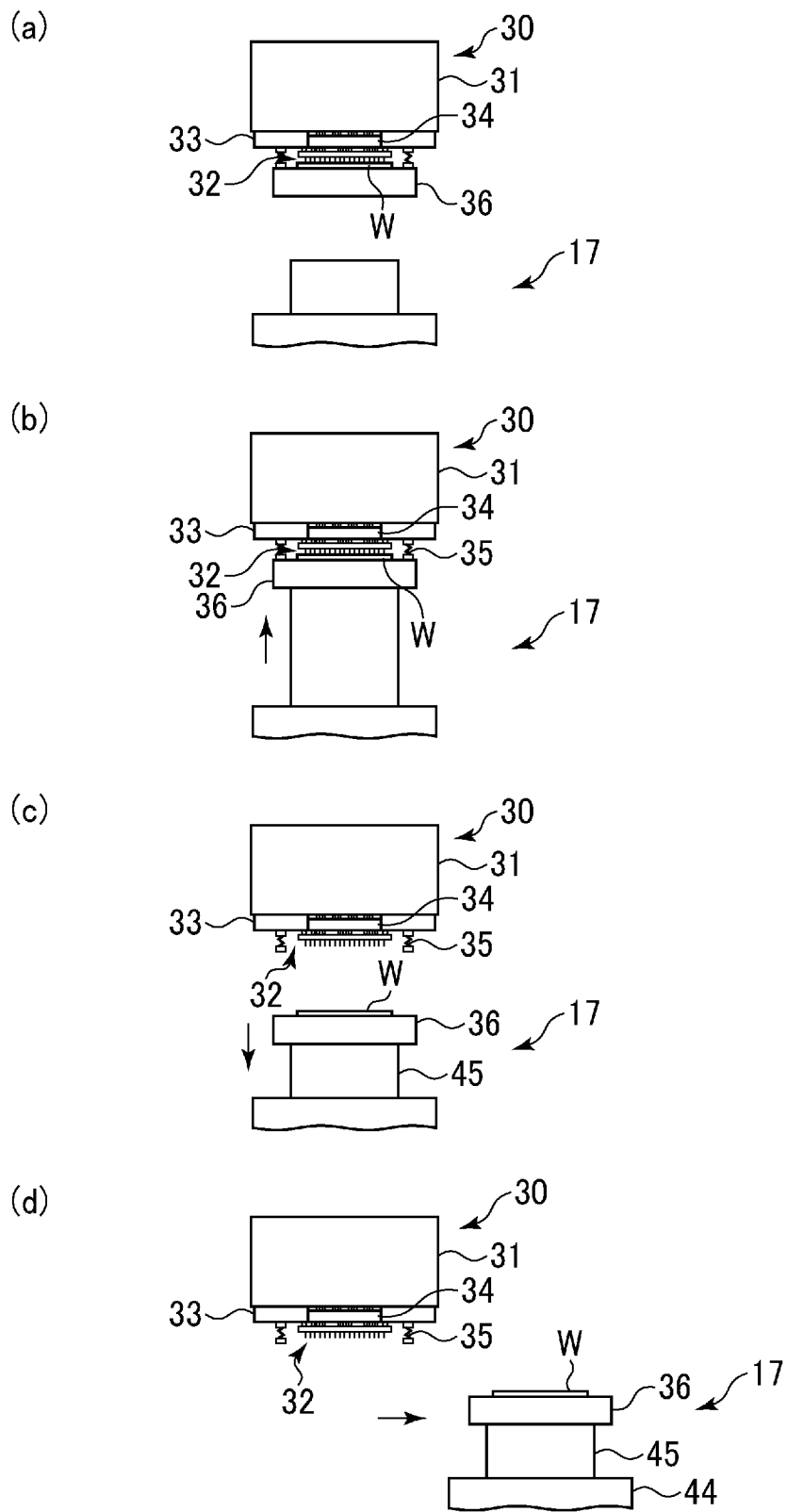
[図8]



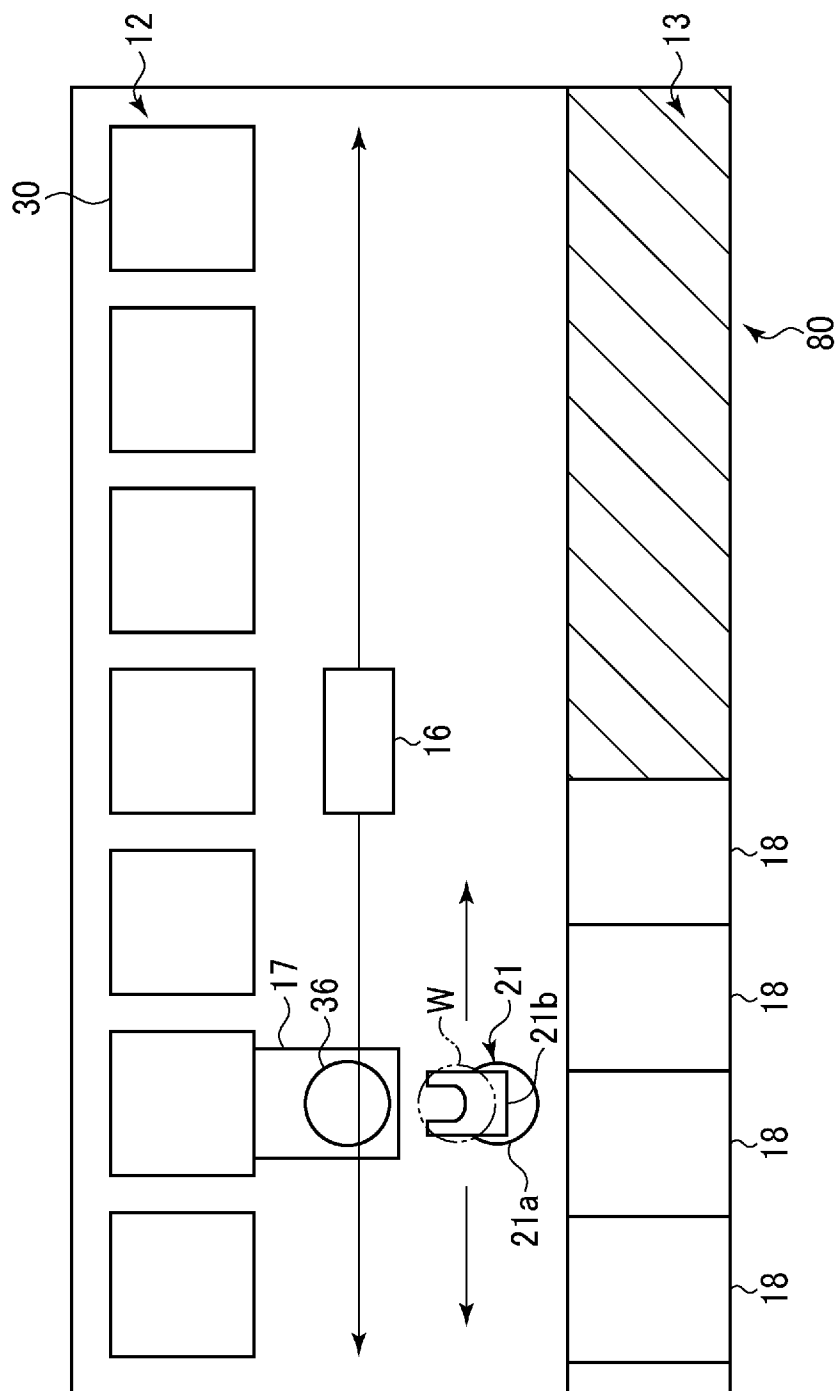
[図9]



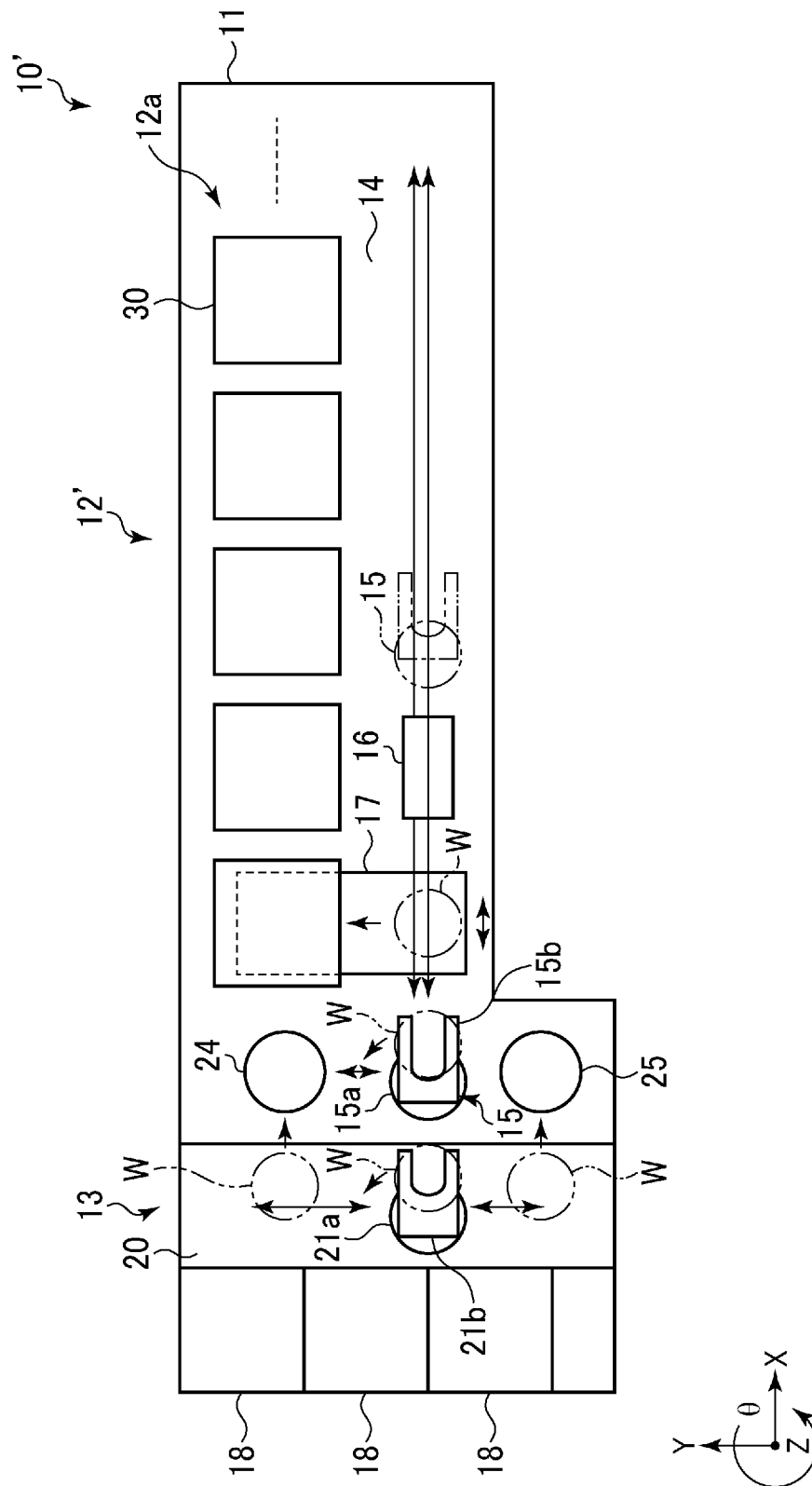
[図10]



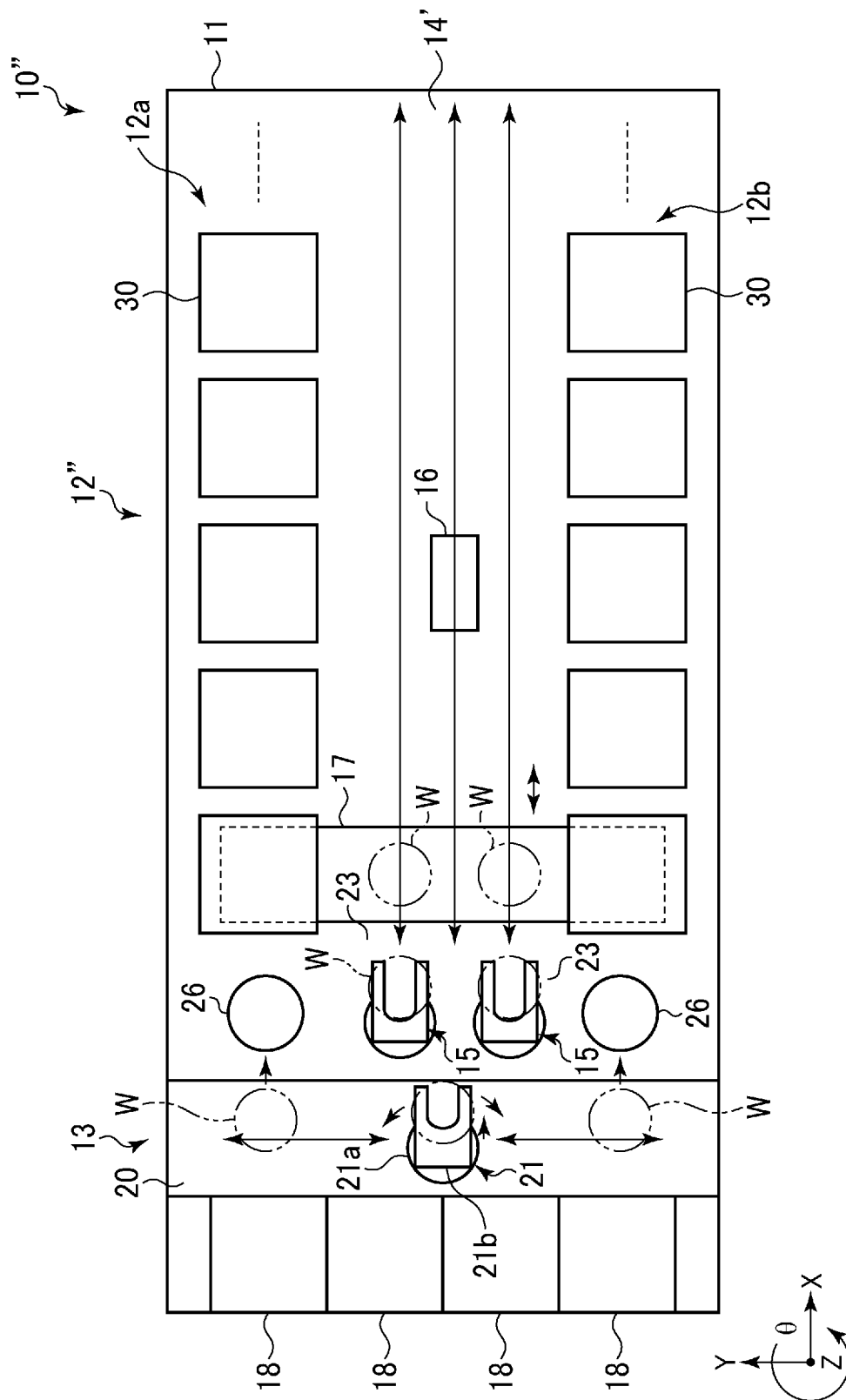
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/018314

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

Int.Cl. H01L21/66, H01L21/677

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 A	WO 2009/004968 A1 (ADVANTEST CORPORATION) 08 January 2009, paragraphs [0015]-[0018], [0020]-[0022], [0026]-[0027], [0031], [0054], [0058]-[0061], fig. 1-2, 7 & US 2010/0156434 A1, paragraphs [0027]-[0030], [0032]-[0034], [0038]-[0039], [0043], [0066], [0070]-[0073], fig. 1-2, 7 & EP 2172968 A1 & KR 10-2010-0009653 A & CN 101689522 A & TW 200912343 A	1-3, 5, 7-10 4, 6, 11-12

☒ 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 July 2018 (20.07.2018)

Date of mailing of the international search report

31 July 2018 (31.07.2018)

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/JP2018/018314

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2016-46285 A (TOKYO ELECTRON LTD.) 04 April 2016, paragraphs [0004], [0016]-[0020], fig. 1-2 & US 2016/0054375 A1, paragraphs [0005], [0025]-[0029], fig. 1-2 & CN 105388410 A & KR 10-2016-0022775 A & TW 201614250 A	1-3, 5, 7-10 4, 6, 11-12
Y	JP 63-229836 A (NIKON CORP.) 26 September 1988, page 9, lower left column, line 11 to lower right column, line 7, page 10, upper right column, lines 1-5, fig. 4 (Family: none)	3, 5, 7-10
Y	JP 2016-162803 A (TOKYO SEIMITSU CO., LTD.) 05 September 2016, paragraphs [0052]-[0056], [0070]-[0080], [0092], fig. 1, 3-4, 9 (Family: none)	7-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

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

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 A	WO 2009/004968 A1（株式会社アドバンテスト）2009.01.08, 段落 0015-0018, 0020-0022, 0026-0027, 0031, 0054, 0058-0061, 図 1-2, 7 & US 2010/0156434 A1, Paragraphs 0027-0030, 0032-0034, 0038-0039, 0043, 0066, 0070-0073, Figures 1-2, 7 & EP 2172968 A1 & KR 10-2010-0009653 A & CN 101689522 A & TW 200912343 A	1-3, 5, 7-10 4, 6, 11-12

☒ 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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

20.07.2018

国際調査報告の発送日

31.07.2018

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）

堀江 義隆

50

9172

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
Y A	JP 2016-46285 A (東京エレクトロン株式会社) 2016.04.04, 段落 0004, 0016-0020, 図 1-2 & US 2016/0054375 A1, Paragraphs 0005, 0025-0029, Figures 1-2 & CN 105388410 A & KR 10-2016-0022775 A & TW 201614250 A	1-3, 5, 7-10 4, 6, 11-12
Y	JP 63-229836 A (株式会社ニコン) 1988.09.26, 第 9 頁左下欄第 11 行-右下欄第 7 行、第 10 頁右上欄第 1-5 行、第 4 図 (ファミリーな し)	3, 5, 7-10
Y	JP 2016-162803 A (株式会社東京精密) 2016.09.05, 段落 0052-0056, 0070-0080, 0092, 図 1, 3-4, 9 (ファミリーなし)	7-10