

(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9月28日(28.09.2017)

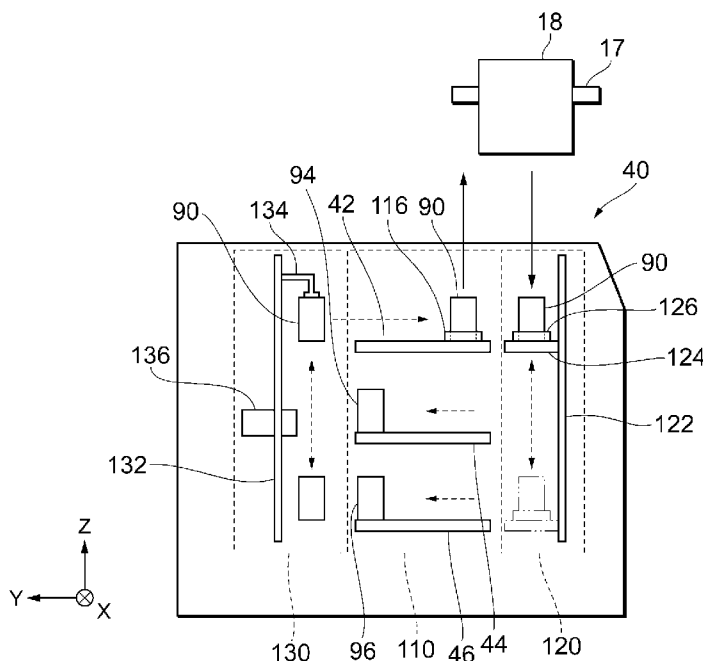


(10) 国際公開番号
WO 2017/164254 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/677 (2006.01) *H05K 13/02* (2006.01)
H01L 21/52 (2006.01) *H05K 13/04* (2006.01)
H01L 21/60 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/011524
- (22) 国際出願日: 2017年3月22日(22.03.2017)
- (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 2016-057314 2016年3月22日(22.03.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社新川(SHINKAWA LTD.) [JP/JP];
〒2088585 東京都武蔵村山市伊奈平2丁目5-1
番地の1 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小林 泰人(KOBAYASHI, Taito); 〒
2088585 東京都武蔵村山市伊奈平2丁目5-1
番地の1 株式会社新川内 Tokyo (JP). 孝多 正義
(KOUTA, Masayoshi); 〒2088585 東京都武蔵村山市
伊奈平2丁目5-1番地の1 株式会社新川内
Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 稲葉 良幸, 外(INABA, Yoshiyuki et al.);
〒1066123 東京都港区六本木6-10-1 六
本木ヒルズ森タワー23階 TMI 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, 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, 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).

(54) Title: SUBSTRATE SUPPLY UNIT AND BONDING DEVICE

(54) 発明の名称: 基板供給ユニット及びボンディング装置



(57) Abstract: This substrate supply unit is provided with: a body part (110) that is composed of a plurality of decks (42, 44, 46) on three or more levels provided at different positions in a height direction, said decks each accommodating a plurality of substrate accommodating bodies (90) which are arranged in a depth direction which is orthogonal to the height direction; an elevator part (120) that is disposed adjacent to one side of the body part (110) in the depth direction and moves the substrate accommodating bodies (90) up and down in the height direction so as to supply the substrate accommodating bodies (90) to any of the decks; and a substrate transport part (130) that is disposed adjacent to the other side of the body part (110) in the depth direction, wherein the substrate accommodating bodies are taken out of the decks into said substrate transport part (130), which transports the substrates accommodated by the substrate accommodating bodies to a transport lane (30) for bonding. This makes it possible to provide a compact configuration and improve the degree of freedom of processing modes.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/164254 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

基板供給ユニットは、高さ方向のそれぞれ異なる位置に設けられた 3 階層以上の複数のデッキ（4 2，4 4，4 6）から構成され、各デッキが高さ方向に直交する奥行方向に配列される複数の基板収容体（9 0）を収容する、本体部（1 1 0）と、本体部（1 1 0）における奥行方向の一方側に隣接して配置され、いずれかのデッキに基板収容体（9 0）を供給するように基板収容体（9 0）を高さ方向に上下に移動させるエレベータ部（1 2 0）と、本体部（1 1 0）における奥行方向の他方側に隣接して配置され、いずれかのデッキから基板収容体を取り出し、かつ、基板収容体に収容される基板をボンディング用搬送レーン（3 0）へ搬送する基板搬送部（1 3 0）とを備える。これにより、コンパクトな構成を備えるとともに処理態様の自由度を向上することができる。

明 細 書

発明の名称：基板供給ユニット及びボンディング装置

技術分野

[0001] 本発明は、基板供給ユニット及びボンディング装置に関する。

背景技術

[0002] ダイをボンディングするための基板を供給する基板供給ユニットの一態様として、特許文献1には、本体装置（例えばダイボンダ）にリードフレームを供給するリードフレーム供給装置が開示されている。これによれば、マガジンローダ式及びリードフレームスタッカローダ式の各供給態様に対応するとともに占有面積を抑えることができるリードフレーム供給装置を提供することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-153557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、特許文献1に開示された構成によれば、例えばOHT（Overhead Hoist Transfer）を用いた処理や、複数のグレード毎に分類されたダイをそれぞれ対応する基板にボンディングする処理などへの適用は考慮されていない。

[0005] 本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、コンパクトな構成を備えるとともに処理態様の自由度が高い基板供給ユニット及びボンディング装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様に係る基板供給ユニットは、高さ方向のそれぞれ異なる位置に設けられた3階層以上の複数のデッキから構成され、各デッキが高さ方向に直交する奥行方向に配列される複数の基板収容体を収容する、本体部と

、本体部における奥行方向の一方側に隣接して配置され、いずれかのデッキに基板収容体を供給するように基板収容体を高さ方向に上下に移動させるエレベータ部と、本体部における奥行方向の他方側に隣接して配置され、いずれかのデッキから基板収容体を取り出し、かつ、基板収容体に収容される基板をボンディング用搬送レーンへ搬送する基板搬送部とを備える。

[0007] 上記構成によれば、基板供給ユニットの本体部が3階層以上の複数のデッキから構成され、本体部に隣接して設けられたエレベータ部及び基板搬送部によって各デッキに対する基板収容体の供給及び搬送が設けられている。これにより装置全体を比較的コンパクトな構成とすることができる。また例えばOHTを用いた処理や、複数のグレード毎に分類されたダイをそれぞれ対応する基板にボンディングする処理などにも適用することができるため、処理態様の自由度の向上を図ることができる。

[0008] 上記基板供給ユニットにおいて、エレベータ部が、製造設備における所定のレーンに従って走行する自動搬送機構を介して、外部から基板収容体を受け取ってもよい。

[0009] 上記基板供給ユニットにおいて、エレベータ部が、製造設備における所定のレーンに従って走行する自動搬送機構を介して、外部へ前記基板収容体を排出してもよい。

[0010] 上記基板供給ユニットにおいて、エレベータ部が、基板収容体の位置決めを行うオフセット手段を有してもよい。

[0011] 上記基板供給ユニットにおいて、複数のデッキのうち高さ方向の最上階層に位置するデッキが、自動搬送機構を介して、外部へ前記基板収容体を排出してもよい。

[0012] 上記基板供給ユニットにおいて、自動搬送機構は、OHT (Overhead Hoist Transfer) を含んでもよい。

[0013] 上記基板供給ユニットにおいて、基板は、複数のグレード毎に分類されたダイのうち、同一のグレードに属する複数のダイがボンディングされるものであり、各基板収容体は、同一のグレードに属する複数の基板を収容しても

よい。

[0014] 上記基板供給ユニットにおいて、グレードは、少なくとも第1グレード及び第2グレードを含み、本体部の複数のデッキは、第1グレードに属する基板収容体を収容する第1グレード専用デッキと、第2グレードに属する基板収容体を収容する第2グレード専用デッキと、第1グレード又は前記第2グレードに属する基板収容体を収容する共用デッキとを含んでもよい。

[0015] 上記基板供給ユニットにおいて、共用デッキは、高さ方向の最上階層に位置してもよい。

[0016] 上記基板供給ユニットにおいて、ボンディング用搬送レーンは、高さ方向及び奥行方向のそれぞれに直交する幅方向に延在してもよい。

[0017] 本発明の一態様に係るボンディング装置は、複数のグレードに区分される複数のダイを有するウェハを保持するウェハ保持部と、ウェハ保持部から搬送されたダイを基板にボンディングするボンディングヘッドと、ボンディングヘッドによってボンディングするために基板を搬送する搬送レーンと、搬送レーンの一方端に設けられたローダ部と、搬送レーンの他方端に設けられたアンローダ部と、ウェハにおける複数のグレード毎にダイを分類したマッピング情報に基づいて、ウェハの各ダイを当該ダイに対応する基板にボンディングするボンディング制御部とを備え、ローダ部及びアンローダ部の少なくとも一方が、上記基板供給ユニットから構成されている。

[0018] 上記構成によれば、ローダ部及びアンローダ部の少なくとも一方が上記基板供給ユニットから構成されているため、コンパクトな構成を備えるとともに処理態様の自由度が高いボンディング装置を提供することができる。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、コンパクトな構成を備えるとともに処理態様の自由度が高い基板供給ユニット及びボンディング装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]図1は、本発明の実施形態に係るボンディング装置の平面図である。

[図2]図2は、本発明の実施形態に係るボンディング装置の断面図である。

[図3]図3は、本発明の実施形態に係るボンディング装置をY軸方向から見たときの概略図である。

[図4]図4は、本発明の実施形態に係るボンディング装置のX軸方向から見たときの概略図である。

[図5]図5は、本発明の実施形態に係るボンディング方法を示すフローチャートである。

[図6]図6は、本発明の実施形態の変形例に係るボンディング装置をY軸方向から見たときの概略図である。

[図7]図7は、本発明の実施形態の変形例に係るボンディング装置のX軸方向から見たときの概略図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下に本発明の実施の形態を説明する。以下の図面の記載において、同一又は類似の構成要素は同一又は類似の符号で表している。図面は例示であり、各部の寸法や形状は模式的なものであり、本願発明の技術的範囲を当該実施の形態に限定して解すべきではない。

[0022] 図1～図4を参照しつつ本実施形態に係るボンディング装置を説明する。図1は本実施形態に係るボンディング装置1の平面図を模式的に示したものである。図2はウェハのダイの搬送経路に着目したボンディング装置1の断面図を示したものである。図3及び図4は本実施形態に係るボンディング装置の一部（基板供給ユニット）を示す図である。

[0023] 図1に示すように本実施形態に係るボンディング装置1は、ウェハローダ部10と、ウェハ保持部12と、第1及び第2ボンディングヘッド20a, 20bと、搬送レーン30と、搬送レーン30の一方端に設けられたローダ部40と、搬送レーン30の他方端に設けられたアンローダ部50と、ボンディング動作を制御するボンディング制御部60（図2参照）とを備える。以下の説明においては、ボンディング対象面に平行な方向をXY軸方向とし、ボンディング対象面に垂直な方向をZ軸方向として説明する。

[0024] ボンディング装置1は、ウェハ70のダイ72を基板80にボンディング

するための半導体製造装置である。ダイ 7 2 は、集積回路パターンが形成された表面と、当該表面とは反対の裏面を有しており、以下に説明するボンディング装置 1 は、ダイ 7 2 の裏面が基板 8 0 に対向するようにダイ 7 2 を基板 8 0 にボンディングする。このようなボンディング装置 1 はダイボンディング装置と呼ばれる。

[0025] ウェハ 7 0 に含まれる複数のダイ 7 2 は、通常、複数のグレード毎に分類されており、グレード単位でダイ 7 2 が基板 8 0 にボンディングされる。基板 8 0 には複数のダイ 7 2 がボンディングされる。具体的には基板 8 0 は複数のダイ 7 2 がボンディングされる複数のダイボンディング領域を備えている。各ダイボンディング領域においては、少なくとも 1 つ以上のダイ 7 2 がボンディング可能であってもよい。すなわち、基板 8 0 の一つのダイボンディング領域のボンディング済みのダイ 7 2 上に他のダイ 7 2 がボンディングされてもよい。一つの基板 8 0 には同一のグレードに属する複数のダイ 7 2 がボンディングされる。

[0026] 本実施形態においては、ウェハ 7 0 は、第 1 グレードに属する少なくとも 1 つのダイ 7 4 と、第 2 グレード（例えば第 1 グレードよりも特性が劣るグレード）に属する少なくとも 1 つのダイ 7 6 とを含む。ウェハ 7 0 内における第 1 及び第 2 グレードの各ダイの比率は、特に限定されるわけではないが、例えば第 1 グレードが第 2 グレードよりも過半数を占めるような比率であってもよい。図 1 に示す例では、第 1 グレードに属するダイ 7 4 と第 2 グレードに属するダイ 7 6 の比率を 3 : 1 にしている。なお、グレードの分類は電気的特性などの所定の特性条件を満たすか否かによって決めることができる。

[0027] ウェハローダ部 1 0（例えばウェハマガジン）は複数のウェハ 7 0 を収容するように構成されている。ウェハローダ部 1 0 は、例えば、各ウェハ 7 0 を X Y 軸方向に平行に支持しつつ、Z 軸方向に複数のウェハ 7 0 を積層して収容する。なお、ウェハローダ部 1 0 には、既にダイシング工程が終了し、それぞれ複数の個片に分離された複数のダイを有するウェハ 7 0 が収容され

る。

[0028] ウェハ保持部 12 は、ウェハ搬送ツール（図示しない）によってウェハローダ部 10 から搬送されたウェハ 70 を保持するように構成されている。ウェハ保持部 12 は、例えば、ウェハ 70 を真空吸着すること又はフィルム上にウェハ 70 を貼り付けることによって、複数のダイ 72 を保持する。ウェハ保持部 12 に保持されたウェハ 70 の各ダイ 72 は、基板 80 にボンディングされるために、ピックアップツール 14 によって一旦中間ステージ 16 に搬送されてもよい（図 2 参照）。

[0029] この場合、例えば、ウェハ保持部 12 の下方からフィルム越しにダイ 72 を突き上げるとともに、ピックアップツール 14 によって上方からフィルム上のダイ 72 を吸着し、ダイ 72 を中間ステージ 16 に搬送する。あるいは、ダイ 72 を突き上げる代わりに、ウェハ保持部 12 における搬送すべきダイ 72 の周辺領域を下方へ移動させてもよい。中間ステージ 14 は、ウェハ保持部 12 と同様の保持手段によってダイ 72 を保持することができる。なお、ウェハ保持部 12、ピックアップツール 14 及び中間ステージ 16 は、図示しないリニアモータなどの駆動機構により少なくとも X Y 軸方向に移動可能に構成されていてもよい。

[0030] 本実施形態に係るボンディング装置 1 は、複数のボンディングヘッドとして、第 1 及び第 2 ボンディングヘッド 20 a, 20 b を備えている。複数のボンディングヘッドを設けることによって複数の基板に対するボンディングを並行して行うことができる。

[0031] 第 1 及び第 2 ボンディングヘッド 20 a, 20 b は、ウェハ保持部 12 からピックアップされて中間ステージ 14 に搬送されたダイ 72 を基板 80 にボンディングする。図 1 に示すように、第 1 ボンディングヘッド 20 a は搬送レーン 30 の方向においてローダ部 40 側に配置され、第 2 ボンディングヘッド 20 b は搬送レーン 30 の方向においてアンローダ部 50 側に配置されている。第 1 及び第 2 ボンディングヘッド 20 a, 20 b は互いに同様の構成を備えていてもよい。

[0032] 図2を参照しつつ第1ボンディングヘッド20aを例に挙げて説明すると、第1ボンディングヘッド20aには、Z軸駆動機構21を介してボンディングツール22が取り付けられ、またボンディングツール22から所定の距離だけ離れた位置に撮像部24が取り付けられている。第1ボンディングヘッド20aはXYテーブル26によってXY軸方向に移動可能となっており、これによりボンディングツール22及び撮像部24は互いに所定の距離を維持しつつ共にXY軸方向に移動する。なお、図2に示す例では、ボンディングツール22と撮像部24が両方ともボンディングヘッド20aに固定された態様を示しているが、撮像部24は必ずしもボンディングヘッド20aに固定されていなくてもよく、ボンディングツール22とは独立して移動可能であってもよい。

[0033] ボンディングツール22は、例えばダイ72を吸着保持するコレットである。このようなコレットは、直方体形状又は円錐台形状に構成されてダイ72の集積回路パターンが形成された表面側からダイ72の外縁に接触保持するように構成されている。ボンディングツール22であるコレットはZ軸方向と平行な中心軸を有しており、Z軸駆動機構21及びXYテーブル26によってZ軸方向及びXY軸方向にそれぞれ移動可能となっている。また、ボンディングツール22は、図示しないθ軸駆動機構及びチルト駆動機構を介してボンディングヘッド22aに取り付けられており、これらの駆動機構によってZ軸回りの回転及びチルト方向（傾斜方向）に可動となっている。これらの構成によって、ボンディングツール22は、中間ステージ16に配置されるダイ72を上方にピックアップし、当該ピックアップしたダイ72を中間ステージ14から搬送ツール30へ搬送し、ダイ72を当該表面とは反対の裏面が基板80に対向する向きに基板80にボンディングすることができ。

[0034] ボンディングツール22による中間ステージ16からのダイ72のピックアップ手段は、ウェハ保持部12からのダイ72のピックアップ手段と同様であってもよい。

[0035] 撮像部 24 は、中間ステージ 16 に配置されたダイ 72 の画像情報を取得する。撮像部 24 は、Z 軸方向に平行な光軸を有しており、中間ステージ 16 の作業面を撮像できるように構成されている。撮像部 24 は、XY 軸方向に移動可能であり、例えば、ボンディングツール 22 によってダイ 72 をピックアップする直前に、中間ステージ 16 の上方に移動して中間ステージ 16 上のダイ 72（集積回路パターンが形成された表面）の画像情報を取得する。撮像部 24 によって取得した画像情報に基づいて、ボンディングツール 22 によってダイ 72 を正確にピックアップ及び搬送することができる。

[0036] 以上説明した第 1 ボンディングヘッド 20a の構成は、第 2 ボンディングヘッド 20b についても同様であってもよい。

[0037] 図 1 に戻り、搬送レーン 30 は、第 1 及び第 2 ボンディングヘッド 20a、20b によってボンディングするために基板 80 を搬送するように構成されている。搬送レーン 30 は単一方向に一つずつの基板 80 を搬送する単一レーンであってもよい。図 1 に示す例では搬送レーン 30 は X 軸方向に延在しており、基板 80 を X 軸方向に搬送する。また搬送レーン 30 は、第 1 ボンディングヘッド 20a がボンディングするための領域 30a と、第 2 ボンディングヘッド 20b がボンディングするための領域 30b とを有する。各領域には少なくとも 1 つの基板 80 が搬送される（図 1 に示す例では各領域に一つの基板 80 が搬送されている）。

[0038] ロード部 40 及びアンロード部 50 のそれぞれは、複数の基板収容体 90（例えば基板マガジン）を収容するように構成されている。各基板収容体 90 は、複数の基板 80 を収容するように構成されている。基板収容体 90 は、例えば、各基板 80 を XY 軸方向に平行に支持しつつ、Z 軸方向に複数の基板 80 を積層して収容する。一つの基板収容体 90 には同一のグレードに属する複数の基板 80 が収容される。ロード部 40 には、これからボンディングされるべき複数の基板 80 を収容した基板収容体 90 がロードされ、アンロード部 50 には既にボンディングが終わった複数の基板 80 を収容した基板収容体がアンロードされる。本実施形態に係るボンディング装置におい

てはローダ部40及びアンローダ部50を実質的に同様の構成とすることができる。

[0039] 以下においては説明の便宜上、第1グレードに属するダイ74がボンディングされる基板及びそれが収容される基板収容体を基板84及び基板収容体94とし、第2グレードに属するダイ76がボンディングされる基板及びそれが収容される基板収容体を基板86及び基板収容体96とする。また、ダイ、基板及び基板収容体について、グレードを問わずに総称したものをダイ72、基板80及び基板収容体90とする。

[0040] 図3及び図4も参照しつつ、ローダ部40及びアンローダ部50についてさらに説明する。ローダ部40及びアンローダ部50はボンディングのために基板を供給するための基板供給ユニットである。図3はボンディング装置1をY軸方向から見たときの概略図であり、図4はボンディング装置1をX軸方向から見たときの概略図である。

[0041] 図3に示すように、ローダ部40又はアンローダ部50は、製造設備における所定のレーン17に従って走行する自動搬送機構18にアクセスして基板収容体90をロード又はアンロードするように構成されている。自動搬送機構18は、例えばOHT (Overhead Hoist Transfer) を含む。OHTは、製造設備の天井に設置した軌道(レーン17)を走行し、ベルト駆動で上下するホイスト機構を備えており、これによって人手を介することなく直接的にローダ部40又はアンローダ部50にアクセスし、基板収容体90をロード又はアンロードすることができる。

[0042] 図4に示すように、ローダ部(基板供給ユニット)40は、幅方向(X軸方向)、奥行方向(Y軸方向)及び高さ方向(Z軸方向)を有し、図3及び図4に示す例では、ローダ部40の奥行はその幅よりも大きい。ローダ部40は、Z軸方向にそれぞれ異なる位置に設けられた3階層以上の複数のデッキ42、44、46から構成された本体部110と、本体部110のY軸方向の一方側に隣接して配置されたエレベータ部120と、本体部110のY軸方向の他方側に隣接して配置された基板搬送部130とを備える。

[0043] 本体部 110 の各デッキ 42, 44, 46 には、X 軸方向に少なくとも一列であって、Y 軸方向に複数個が配列されるように複数の基板収容体 90 が設けられる。本実施形態では、最上階層のデッキ 42 が、第 1 グレード又は第 2 グレードに属する基板収容体 90 を収容する共用デッキとして構成され、中間階層のデッキ 44 が、第 1 グレードに属する基板収容体 94 を収容する第 1 グレード専用デッキとして構成され、最下階層のデッキ 46 が、第 2 グレードに属する基板収容体 96 を収容する第 2 グレード専用デッキとして構成されている。

[0044] 図 4 に示すように、最上階層のデッキ 42 は、ローダ部 40 から基板収容体 90 を排出するためのデッキであってもよい。最上階層に位置するデッキ 42 は、自動搬送機構 18 を介して、外部へ基板収容体 90 を排出してもよい。この場合、本体部 110 は、基板収容体 90 の位置決めを行うオフセット手段 116 を有していてもよい。オフセット手段 116 は、デッキ 42 上の基板収容体 90 が自動搬送機構 18 へ排出されるとき、自動搬送機構 18 の走行方向（すなわちレーン 17 の X 軸方向）の前後のいずれかの方向に、デッキ 42 上の基板収容体 90 を位置決めする。この場合、オフセット手段 116 は、X 軸方向の一方向又は双方向に基板収容体 90 を押出すことによって移動させる X 軸方向押出機構を有していてもよい。例えば、オフセット手段 116 は、X 軸正方向及び X 軸負方向の両側から基板収容体 90 を押出すことによって、デッキ 42 上の所定の X 位置に基板収容体 90 を位置決めする。このようなオフセット手段 116 が設けられることによって基板収容体 90 を自動搬送機構 18 に対して正確に位置決めし、これにより基板収容体 90 を円滑かつ確実に自動搬送機構 18 に排出することができる。

[0045] エレベータ部 120 は、基板収容体 90 を Z 軸方向に上下に移動させるエレベータ機構 122 を有している。エレベータ機構 122 には、自動搬送機構 18 を介して、外部から基板収容体 90 を受け取るためのデッキ 124 が設けられている。デッキ 124 は Z 軸方向に上下に移動可能に構成され、これにより、エレベータ部 120 から本体部 110 へ基板収容体 90 を供給す

ることができる。具体的には、デッキ１２４が本体部１１０の各デッキ４２～４６のいずれかのＺ位置に移動した後、Ｙ軸方向押出機構（図示しない）によって基板収容体９０が押し出され、これにより基板収容体９０がエレベータ部１２０から本体部１１０へ供給される。こうして、基板収容体９０が、対応するグレードのデッキ４４，４６に振り分けられる。

[0046] エレベータ部１２０は、基板収容体９０の位置決めを行うオフセット手段１２６を有していてもよい。オフセット手段１２６は、図３に示すように、エレベータ部１２０が自動搬送機構１８を介して基板収容体９０を受け取る時、自動搬送機構１８の走行方向（すなわちレーン１７のＸ軸方向）の前後のいずれかの方向に基板収容体９０を位置決めする。この場合、オフセット手段１２６は、Ｘ軸方向の一方向又は双方向に基板収容体９０を押出すことによって移動させるＸ軸方向押出機構を有していてもよい。例えば、オフセット手段１２６は、Ｘ軸正方向に基板収容体９０を押出し、ボンディング装置１のＹＺ面に接触させ、その後、上記Ｙ軸方向押出機構によって基板収容体９０を本体部１１０へ供給する。このようなオフセット手段１２６が設けられることによって自動搬送機構１８から受け取った基板収容体９０のその後の移動を円滑かつ確実に行うことができる。

[0047] 基板搬送部１３０は、いずれかのデッキ４２～４６から基板収容体９０を取り出し、基板収容体９０に収容される基板８０を搬送レーン３０へ搬送する。搬送レーン３０がＸ軸方向に延在している場合、Ｘ軸方向の搬送レーン３０に対して、エレベータ部１２０、本体部１１０及び基板搬送部１３０がＹ軸方向に配列されるため、ボンディング装置１をコンパクトな構成とすることができる。

[0048] 基板搬送部１３０は、基板収容体９０をＺ軸方向に上下に移動させるエレベータ機構１３２を有している。エレベータ機構１３２には、Ｙ軸駆動機構１３６によってＹ軸方向に移動するクランプ１３４が設けられている。これにより、基板収容体９０を本体部１１０から基板搬送部１３０へ移動させることができる。具体的には、本体部１１０の各デッキ４２～４６のいずれか

のZ位置においてクランプ134によって基板収容体90をクランプして基板搬送部130へ移動させる。本実施形態では、搬送レーン30は、Z軸方向において中間階層のデッキ42と同じ高さに位置しており、クランプ134によってクランプされた基板収容体90を当該高さに移動させることによって搬送レーン30に対する基板80の受け渡しを行うことができる。また、基板搬送部130のクランプ134は、必要に応じて、基板収容体90を基板搬送部130から本体部110のいずれかのデッキ42～46へ移動させる。

[0049] ここで、ローダ部40内における基板収容体90の移動の流れについて図1の模式図を用いてさらに詳述する。図1に示す例では、最上階層のデッキ42は領域42b、42cを有し、中間階層のデッキ44は領域44b、44cを有し、最下階層のデッキ46は領域46b、46cを有する。また、自動搬送機構18によってローダ部40に供給される基板収容体90は、Z軸方向に異なる階層に位置する領域44a又は領域46aを経由して、デッキ44又はデッキ46に振り分けられる。また、各デッキの基板収容体90は、Z軸方向に異なる階層に位置する領域42d、44d、46dに移動可能となっており、中間階層のデッキ44と同じ階層である領域44dを経由して搬送レーン30に対する基板80の受け渡しを行うことができる。

[0050] なお、図1の複数の領域のうち、領域42b～46b及び42c～46cは図4の本体部110に設けられ、領域44a及び46aは図4のエレベータ部120に設けられ、領域42d～46dは図4の基板搬送部130に設けられる。上記各領域には一つの基板収容体90が収容される。

[0051] アンローダ部50は、ローダ部40と同じ基板供給ユニットの構成を有していてもよい。この場合、自動搬送機構18が搬送した基板収容体90の振り分け、各デッキ間における基板収容体90の搬送、及び、搬送レーン30に対する基板80の受け渡しは、上記ローダ部40についての説明が当てはまる。

[0052] アンローダ部50内における基板収容体90の移動の流れについて図1の

模式図を用いてさらに詳述すると、図 1 に示す例では、最上階層のデッキ 5 2 は領域 5 2 b, 5 2 c を有し、中間階層のデッキ 5 4 は領域 5 4 b, 5 4 c を有し、最下階層のデッキ 5 6 は領域 5 6 b, 5 6 c を有する。また、自動搬送機構 1 8 によってアンローダ部 5 0 に供給される基板収容体 9 0 は、Z 軸方向に異なる階層に位置する領域 5 4 a 又は領域 5 6 a を経由して、デッキ 5 4 又はデッキ 5 6 に振り分けられる。また、各デッキの基板収容体 9 0 は、Z 軸方向に異なる階層に位置する領域 5 2 d, 5 4 d, 5 6 d に移動可能となっており、中間階層のデッキ 5 4 と同じ階層である領域 5 4 d を経由して搬送レーン 3 0 に対する基板 8 0 の受け渡しを行うことができる。

[0053] 次に、図 2 に戻りボンディング制御部 6 0 について説明する。図 2 に示すように、ボンディング制御部 6 0 は、ボンディング装置 1 によるボンディングのための必要な処理を制御する。ボンディング制御部 6 0 は、第 1 及び第 2 ボンディングヘッド 2 0 a, 2 0 b によるボンディング処理、ウェハ保持部 1 2 に保持されるウェハ 7 0 の交換処理、並びに、ダイ 7 2、基板 8 0 及び基板収容体 9 0 の搬送処理を制御することを含む。ボンディング制御部 6 0 は、それらの処理に必要な範囲でボンディング装置 1 の各構成との間で信号の送受信が可能に接続され当該各構成の動作を制御する。

[0054] 本実施形態においては、ボンディング制御部 6 0 は、記憶部 6 2 に格納されたマッピング情報に基づいて、ボンディングのための必要な処理を制御する。マッピング情報は、既に説明したウェハ 7 0 の各ダイ 7 2 におけるグレードに関する情報である。ボンディング制御部 6 0 は、搬送レーンに搬送された少なくとも 1 つの基板 8 0 について、第 1 及び第 2 ボンディングヘッド 2 0 a, 2 0 b によって、基板 8 0 の全てのダイ 7 2 がボンディング完了した場合、当該基板 8 0 をダイ実装済基板としてアンローダ部 5 0 の基板収容体 9 0 に送り、他方、第 1 及び第 2 ボンディングヘッド 2 0 a, 2 0 b によって、基板 8 0 の全てのダイ 7 2 がボンディング完了していない場合、当該基板 8 0 をダイ未実装基板としてローダ部 4 0 の基板収容体 8 0 に戻すように構成されている。なお、かかる制御の詳細は後述のボンディング方法にお

いて説明する。

[0055] また、ボンディング制御部60には、制御情報を入力するための操作部（図示しない）と、制御情報を出力するための表示部（図示しない）が接続されており、これにより作業者が表示部によって画面を認識しながら操作部によって必要な制御情報を入力することができるようになっている。なお、ボンディング制御部60は、CPU及びメモリなどを備えるコンピュータ装置であり、メモリ（記憶部62）には予めボンディングに必要な処理を行うためのボンディングプログラムやその他の必要な情報（上記マッピング情報を含む）が格納される。ボンディング制御部60は、後述するボンディング方法に関わる各工程を実行可能に構成されている（例えば各工程をコンピュータに実行させるためのプログラムを備える）。

[0056] 次に、図5を参照しつつ本実施形態に係るボンディング方法を説明する。図5は本実施形態に係るボンディング方法を説明するためのフローチャートである。本実施形態に係るボンディング方法は上記ボンディング装置1を用いて行うことができる。

[0057] まず、ローダ部40及びアンローダ部50に基板収容体90を供給する（S10）。具体的には、ローダ部40には、ボンディングするために複数の基板80を収容した基板収容体90をロードし、アンローダ部50には、ボンディングを終えた複数の基板80をアンロードするために空の基板収容体90を供給する。基板収容体90は自動搬送機構18によってローダ部40及びアンローダ部50に供給することができる。

[0058] 次に、ローダ部40の基板収容体90から基板80を搬送レーン30に搬送する（S11）。具体的には、基板収容体90を領域44dに移動させ、領域44dに配置した基板収容体90から少なくとも1つの基板80を搬送レーン30に搬送する。なお、ローダ部40（又はアンローダ部50）への基板収容体90の供給方法（S10）、搬送レーン30への基板80の搬送方法（S11）は、上記ボンディング装置の構成において既に説明した内容を適用することができる。

[0059] この間、ウェハローダ部10に収容された複数のウェハ70のうちいずれかのウェハ70を取り出し、ウェハ保持部12に保持させる。既に説明したとおり、ウェハ70に含まれる複数のダイ72は複数のグレード毎に分類されており、かかるグレード毎の分類はマッピング情報としてボンディング制御部60の記憶部62に格納されている。したがって、ボンディング制御部60は、ウェハ保持部12に保持されるウェハ70毎に、当該ウェハ70のマッピング情報を記憶部62から読み出し、マッピング情報に基づいてボンディング制御を行う。

[0060] 次に、基板80に複数のダイ72をボンディングする(S12)。ボンディング制御部60がマッピング情報に基づいて、搬送レーン30に搬送された基板80のグレード毎に、対応するグレードの複数のダイ72を基板80にボンディングする。この場合、第1及び第2ボンディングヘッド20a, 20bによって、搬送レーン30に搬送された複数の基板80を並行してボンディング処理してもよい。第1及び第2ボンディングヘッド20a, 20bはそれぞれ同時に又は順番にボンディングしてもよい。また第1及び第2ボンディングヘッド20a, 20bは、それぞれ同一のグレードを並行してボンディングしてもよいし、あるいは異なるグレードを並行してボンディングしてもよい。具体的には、搬送レーン30に第1グレードに属する2つの基板84を搬送し、第1及び第2ボンディングヘッド20a, 20bによって、第1グレードに属する複数のダイ74を各基板84の複数のダイボンディング領域にボンディングしてもよい。あるいは、搬送レーン30に第1及び第2グレードに属する各基板84, 86を搬送し、第1及び第2ボンディングヘッド20a, 20bの一方によって、第1グレードに属する複数のダイ74を基板84の複数のダイボンディング領域にボンディングし、第1及び第2ボンディングヘッド20a, 20bの他方によって、第2グレードに属する複数のダイ76を基板86の複数のダイボンディング領域にボンディングしてもよい。なお、既に述べたとおり、一つのダイボンディング領域には複数のダイ74を積層させてボンディングしてもよい。

- [0061] そして、基板80にボンディングされるべき全てのダイ72がボンディングされた場合、当該基板80をアンローダ部50へ送る（S13 YES及びS14）。すなわち、基板80の複数のダイボンディング領域の全てがダイ74で満たされ、基板80がダイ実装済基板と判断される場合、当該基板80をアンローダ部50の領域54dに配置した基板収容体90に収容する。第1及び第2ボンディングヘッド20a, 20bによって複数の基板80を並行処理する場合、例えばアンローダ部50側に配置された第2ボンディングヘッド20bに対してダイ実装済基板の生成を優先的に行ってもよい。
- [0062] 他方、基板80にボンディングされるべき全てのダイ72がボンディングされていない場合、当該基板80をローダ部40へ戻す（S13 NO及びS15）。すなわち、基板80の複数のダイボンディング領域にダイ74が全くボンディングされていない又は複数のダイボンディング領域の一部のみにダイ74がボンディングされており、ダイ74のボンディングの余地があるとして、基板80がダイ未実装基板と判断される場合、当該基板80をローダ部40の領域44dに配置した基板収容体90に収容する。
- [0063] 最後に、ボンディングすべき他のダイ72及び基板80が存在するか否かを判断し（S16）、ボンディングすべき他のダイ72及び基板80が存在すると判断した場合、ステップS11に戻る（S16 YES）。このときボンディング制御部60は、ウェハ保持部12に保持されたウェハ70に含まれる全てのダイ74のボンディングを終えた場合、当該ウェハ70を処理済みウェハとしてウェハローダ部10に戻し、ウェハローダ部10から他のウェハ70をウェハ保持部12に送る。このようにして、ウェハローダ部10に収容された複数のウェハ70の全てのダイ72のボンディングが終了し、ボンディングすべき他のダイ72及び基板80が存在しないと判断した場合、本実施形態に係るボンディング方法を終了する（S16 NO）。
- [0064] 以上のとおり、本実施形態によれば、基板供給ユニット（ローダ部40又はアンローダ部50）の本体部110が3階層以上の複数のデッキ42～46から構成され、本体部110に隣接して設けられたエレベータ部120及

び基板搬送部 130 によって各デッキ 42～46 に対する基板収容体 90 の供給及び搬送が設けられている。これにより装置全体を比較的コンパクトな構成とすることができる。また例えば OHT を用いた処理や、複数のグレード毎に分類されたダイをそれぞれ対応する基板にボンディングする処理などにも適用することができるため、処理態様の自由度が高い基板供給ユニット及びボンディング装置を提供することができる。

[0065] 図 6 及び図 7 は本発明の実施形態の変形例に係る基板供給ユニットを説明するための図である。上記実施形態では、エレベータ部において外部から基板収容体を受け取り、本体部の最上階層に位置するデッキにおいて外部へ基板収容体を排出する構成を説明したが、本変形例では、エレベータ部において、基板収容体の受け取り、かつ、基板収容体を排出する。本変形例に係る基板供給ユニットは、図 6 に示すようにローダ部 140 及びアンローダ部 150 の両者に適用してもよく、あるいはいずれか一方に適用してもよい。以下、ローダ部 140 を例として上記実施形態と異なる点を説明する。

[0066] 図 7 に示すように、ローダ部（基板供給ユニット）140 は、Z 軸方向にそれぞれ異なる位置に設けられた 3 階層以上の複数のデッキ 42, 44, 46 から構成された本体部 210 と、本体部 210 の Y 軸方向の一方側に隣接して配置されたエレベータ部 220 と、本体部 210 の Y 軸方向の他方側に隣接して配置された基板搬送部 230 とを備える。本変形例では、最上階層のデッキ 42 が基板収容体 90 を外部へ排出するためのデッキとして用いられるものではない点を除いて、本体部 210 の各デッキ 42～46 は既に説明した内容を適用することができる。また、エレベータ部 220 がエレベータ機構 222 及びデッキ 224 を有し、また、基板搬送部 230 がエレベータ機構 232、クランプ 234 及び Y 軸駆動機構 236 を有する点は、既に説明したエレベータ部 120 及び基板搬送部 130 と同様である。

[0067] 本変形例では、エレベータ部 220 が、外部から基板収容体 90 を受け取る機能及び外部へ基板収容体 90 を排出する機能を兼用する。そのため、自動搬送機構 18 に対して位置決めを行うためのオフセット手段 226 を、エ

エレベータ部 220 のデッキ 224 に集約することができる。オフセット手段 226 は、図 6 に示すように、自動搬送機構 18 の走行方向（すなわちレーン 17 の X 軸方向）の前後の両方向に基板収容体 90 を位置決めする。具体的には、オフセット手段 226 は、X 軸正方向及び X 軸負方向の両側から基板収容体 90 を押出可能である X 軸方向押出機構を有する。これによれば、オフセット手段 226 をエレベータ部 220 に設けることによって、自動搬送機構 18 に対する円滑かつ正確な供給及び排出を行うことができるため、装置全体を簡易かつコンパクトにすることができる。

[0068] なお、本変形例に係る基板供給ユニットを用いたボンディング方法では、基板収容体 90 を自動搬送機構 18 へ排出するときに本体部 210 の最上階層のデッキ 42 の基板収容体 90 をエレベータ部 220 に移動させることを追加して行えばよい。

[0069] 以上のとおり、本変形例ではさらに装置全体を簡易かつコンパクトにすることができる。

[0070] 本発明は、上記実施形態に限定されることなく種々に変形して適用することが可能である。

[0071] 上記実施形態では、ダイ 72 の裏面が基板 80 に対向するようにダイ 72 を基板 80 にダイボンディングする態様を説明したが、本発明においてはダイの集積回路パターンが形成された表面を基板に対向する向きにボンディングしてもよい。すなわち、ダイを基板にフェースダウンボンディングしてもよい。

[0072] また、上記実施形態では第 1 及び第 2 ボンディングヘッド 20a, 20b によってボンディングする態様を説明したが、本発明においてはボンディングヘッドは 1 つでもよいし、あるいは、3 つ以上のボンディングヘッドを適用してもよい。

[0073] また、上記実施形態では単一の搬送レーンを用いる態様を説明したが、本発明においては複数の搬送レーンの適用を妨げるものではなく、例えばウェハのグレードの数が 3 以上であれば 2 つの搬送レーンを適用してもよい。こ

れによれば、グレードの数の割にはボンディング装置の大型化を抑えることができる。

[0074] また、上記実施形態ではウェハのダイのグレードの数が2つである態様を説明したが、例えば3以上であってもよい。

[0075] なお、基板は複数のダイがボンディングされた後にそれぞれ個片に切断されるものを用いてもよいし、あるいは、基板における複数のダイがボンディングされる領域はボンディング前に予め個々の部材に分離されていてもよい。

[0076] 上記発明の実施形態を通じて説明された実施の態様は、用途に応じて適宜に組み合わせて、又は変更若しくは改良を加えて用いることができ、本発明は上述した実施形態の記載に限定されるものではない。そのような組み合わせ又は変更若しくは改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

符号の説明

- [0077] 1…ボンディング装置
10…ウェハロード部
12…ウェハ保持部
14…ピックアップツール
16…中間ステージ
17…レーン
18…自動搬送機構
20a…第1ボンディングヘッド
20b…第2ボンディングヘッド
21…Z軸駆動機構
22…ボンディングツール
24…撮像部
26…XYテーブル
30…搬送レーン

- 4 0 …ローダ部
- 4 2 …デッキ
- 4 4 …デッキ
- 4 6 …デッキ
- 5 0 …アンローダ部
- 5 2 …デッキ
- 5 4 …デッキ
- 5 6 …デッキ
- 6 0 …ボンディング制御部
- 7 0 …ウェハ
- 7 2 …ダイ
- 7 4 …ダイ（第 1 グレード）
- 7 6 …ダイ（第 2 グレード）
- 8 0 …基板
- 8 4 …基板（第 1 グレード）
- 8 6 …基板（第 2 グレード）
- 9 0 …基板収容体
- 9 4 …基板収容体（第 1 グレード）
- 9 6 …基板収容体（第 2 グレード）

請求の範囲

- [請求項1] 高さ方向のそれぞれ異なる位置に設けられた3階層以上の複数のデッキから構成され、各デッキが前記高さ方向に直交する奥行方向に配列される複数の基板収容体を収容する、本体部と、
- 前記本体部における前記奥行方向の一方側に隣接して配置され、いずれかのデッキに前記基板収容体を供給するように前記基板収容体を前記高さ方向に上下に移動させるエレベータ部と、
- 前記本体部における前記奥行方向の他方側に隣接して配置され、いずれかのデッキから前記基板収容体を取り出し、かつ、当該基板収容体に収容される基板をボンディング用搬送レーンへ搬送する基板搬送部と
- を備えた、基板供給ユニット。
- [請求項2] 前記エレベータ部が、製造設備における所定のレーンに従って走行する自動搬送機構を介して、外部から前記基板収容体を受け取る、請求項1記載の基板供給ユニット。
- [請求項3] 前記エレベータ部が、製造設備における所定のレーンに従って走行する自動搬送機構を介して、外部へ前記基板収容体を排出する、請求項1記載の基板供給ユニット。
- [請求項4] 前記エレベータ部が、前記基板収容体の位置決めを行うオフセット手段を有する、請求項2記載の基板供給ユニット。
- [請求項5] 前記複数のデッキのうち前記高さ方向の最上階層に位置するデッキが、前記自動搬送機構を介して、外部へ前記基板収容体を排出する、請求項2記載の基板供給ユニット。
- [請求項6] 前記自動搬送機構は、OHT（Overhead Hoist Transfer）を含む、請求項2記載の基板供給ユニット。
- [請求項7] 前記基板は、複数のグレード毎に分類されたダイのうち、同一のグレードに属する複数のダイがボンディングされるものであり、
- 前記各基板収容体は、同一のグレードに属する複数の基板を収容す

る、請求項 1 記載の基板供給ユニット。

[請求項 8] 前記グレードは、少なくとも第 1 グレード及び第 2 グレードを含み

、

前記本体部の前記複数のデッキは、

前記第 1 グレードに属する基板収容体を収容する第 1 グレード専用デッキと、

前記第 2 グレードに属する基板収容体を収容する第 2 グレード専用デッキと、

前記第 1 グレード又は前記第 2 グレードに属する基板収容体を収容する共用デッキと

を含む、請求項 7 記載の基板供給ユニット。

[請求項 9] 前記共用デッキは、前記高さ方向の最上階層に位置する、請求項 8 記載の基板供給ユニット。

[請求項 10] 前記ボンディング用搬送レーンは、前記高さ方向及び前記奥行方向のそれぞれに直交する幅方向に延在する、請求項 1 記載の基板供給ユニット。

[請求項 11] 複数のグレードに区分される複数のダイを有するウェハを保持するウェハ保持部と、

前記ウェハ保持部から搬送された前記ダイを基板にボンディングするボンディングヘッドと、

前記ボンディングヘッドによってボンディングするために前記基板を搬送する搬送レーンと、

前記搬送レーンの一方端に設けられたローダ部と、

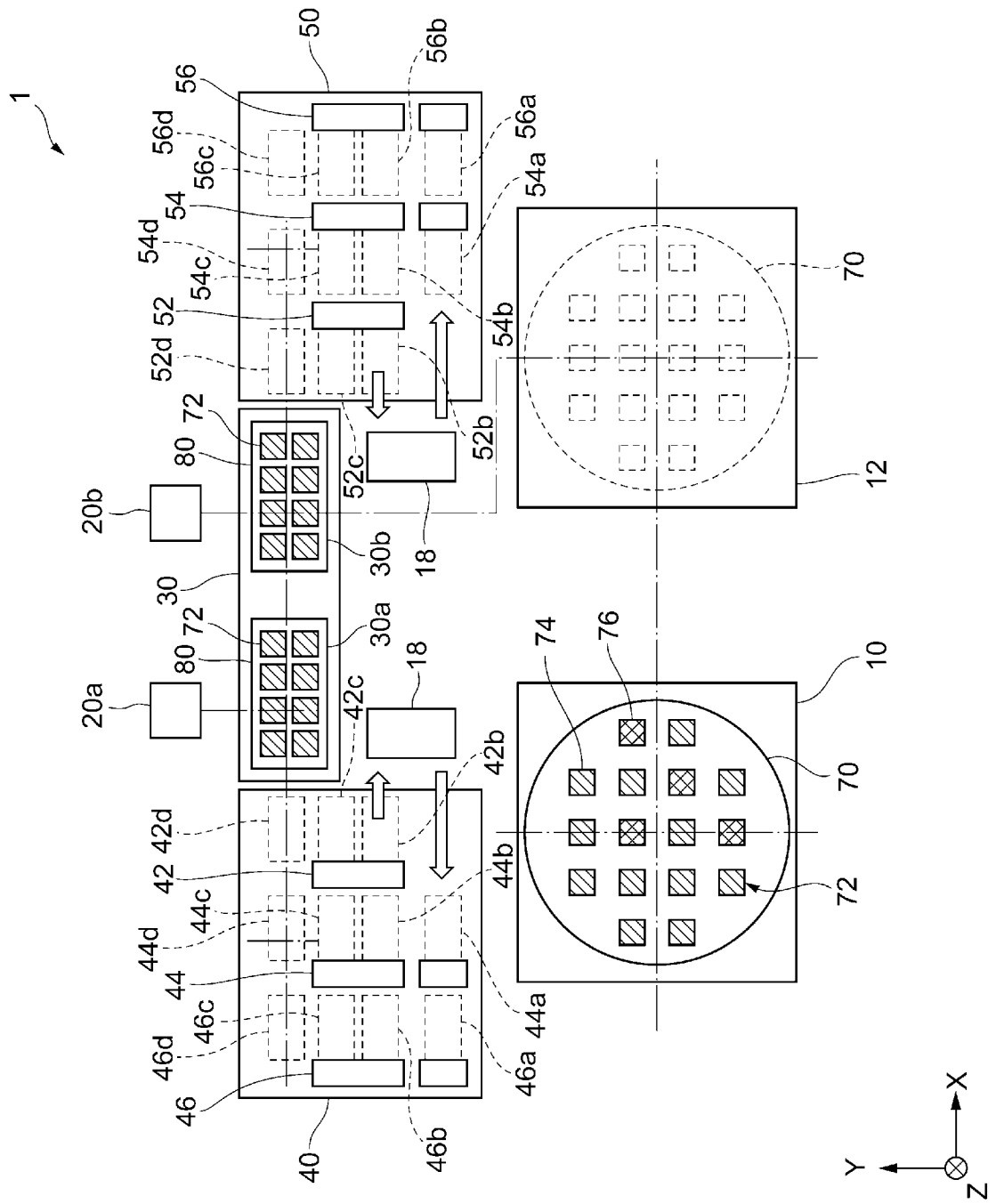
前記搬送レーンの他方端に設けられたアンローダ部と、

前記ウェハにおける複数のグレード毎にダイを分類したマッピング情報に基づいて、前記ウェハの前記各ダイを当該ダイのグレードに対応する前記基板にボンディングするボンディング制御部と

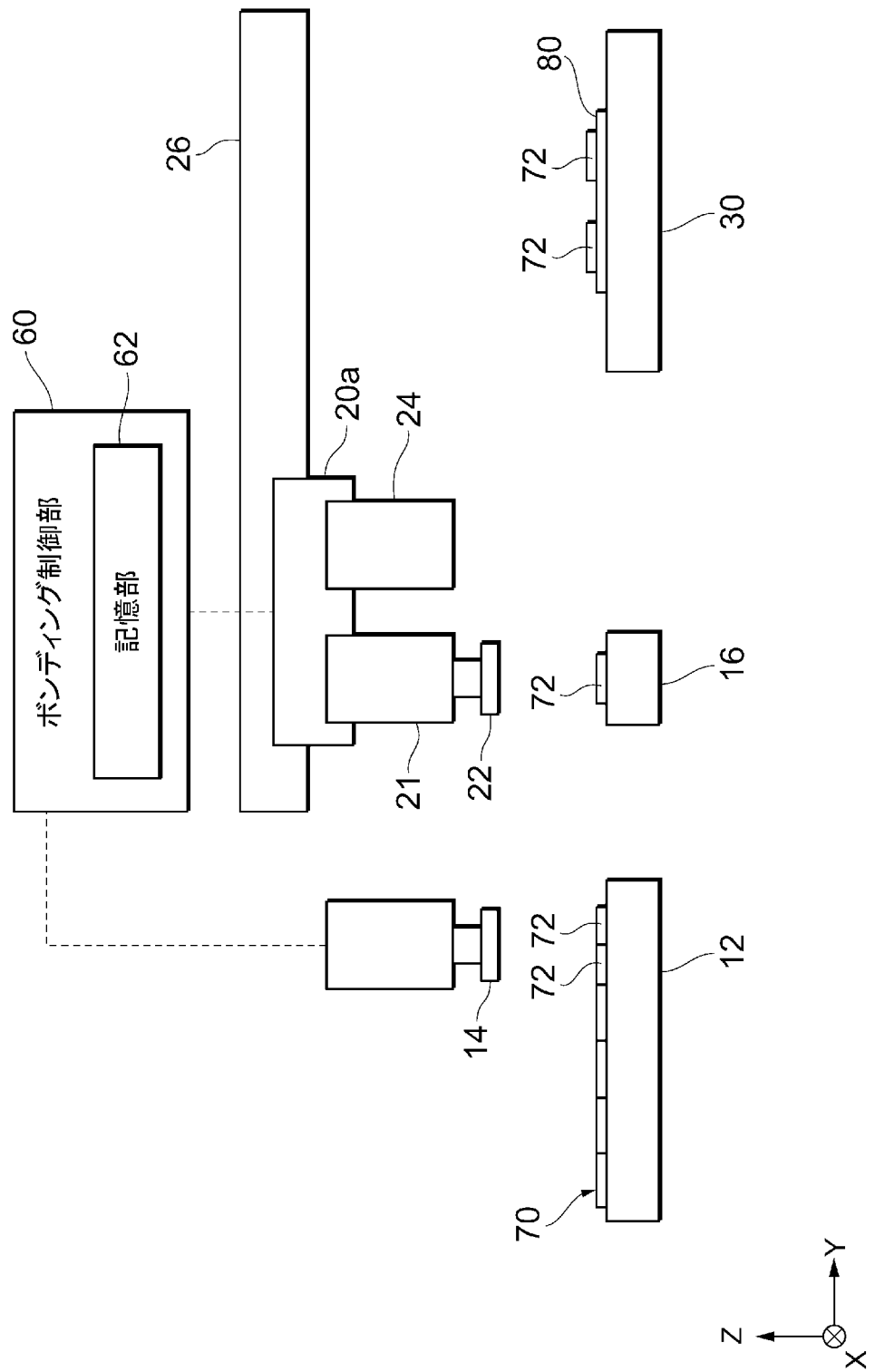
を備え、

前記ローダ部及び前記アンローダ部の少なくとも一方が、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の基板供給ユニットから構成された、ボンディング装置。

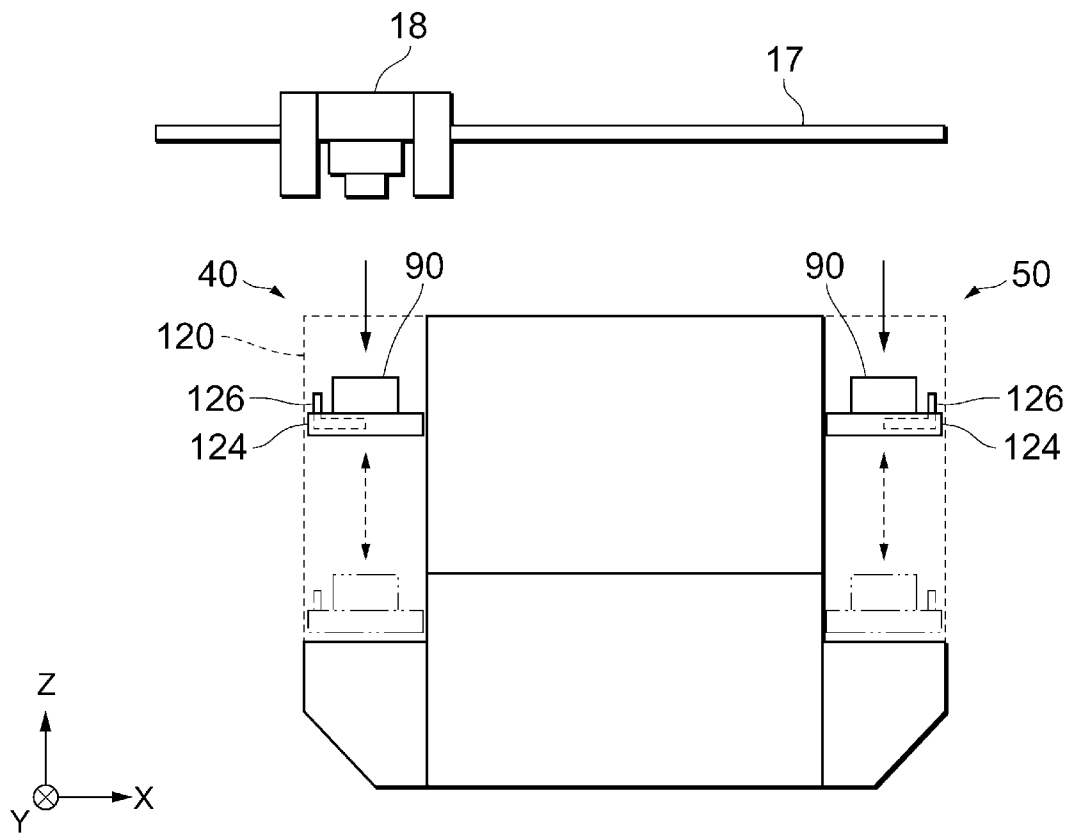
[図1]



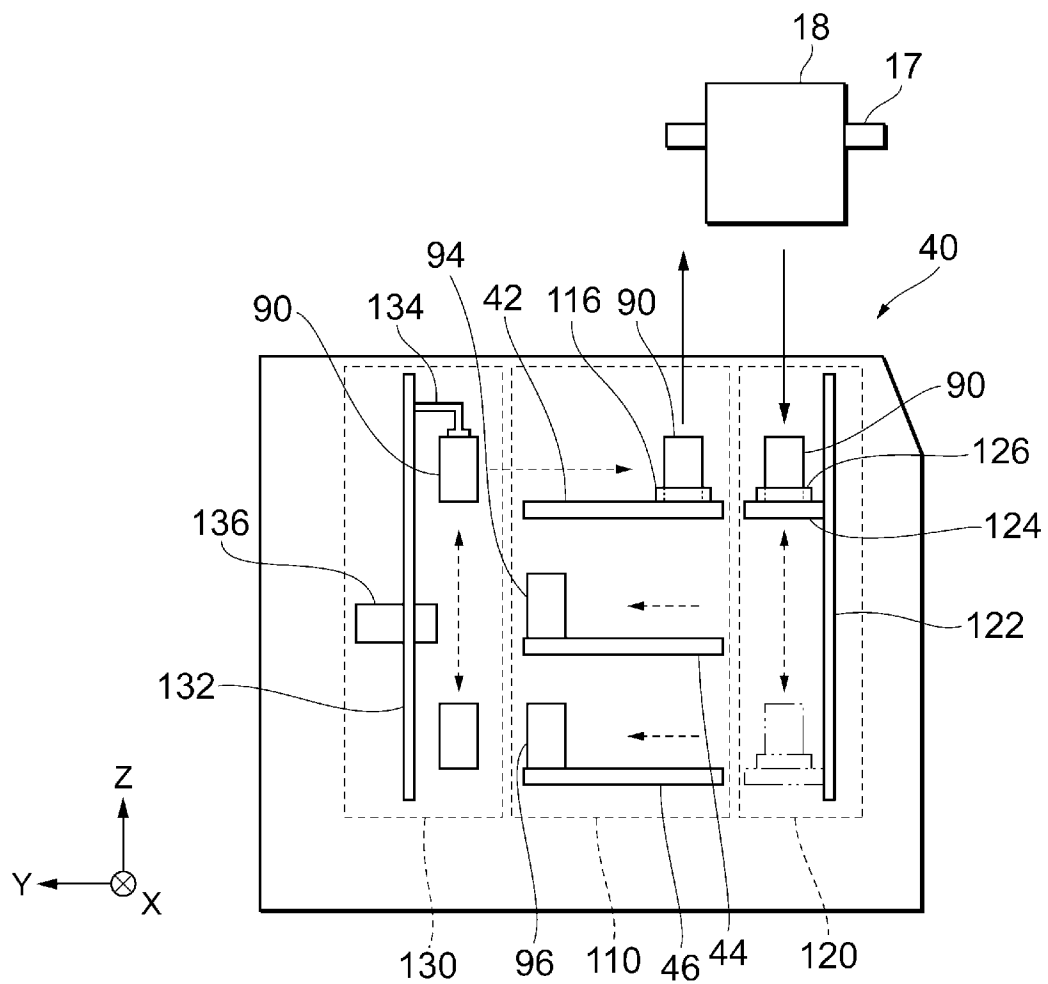
[図2]



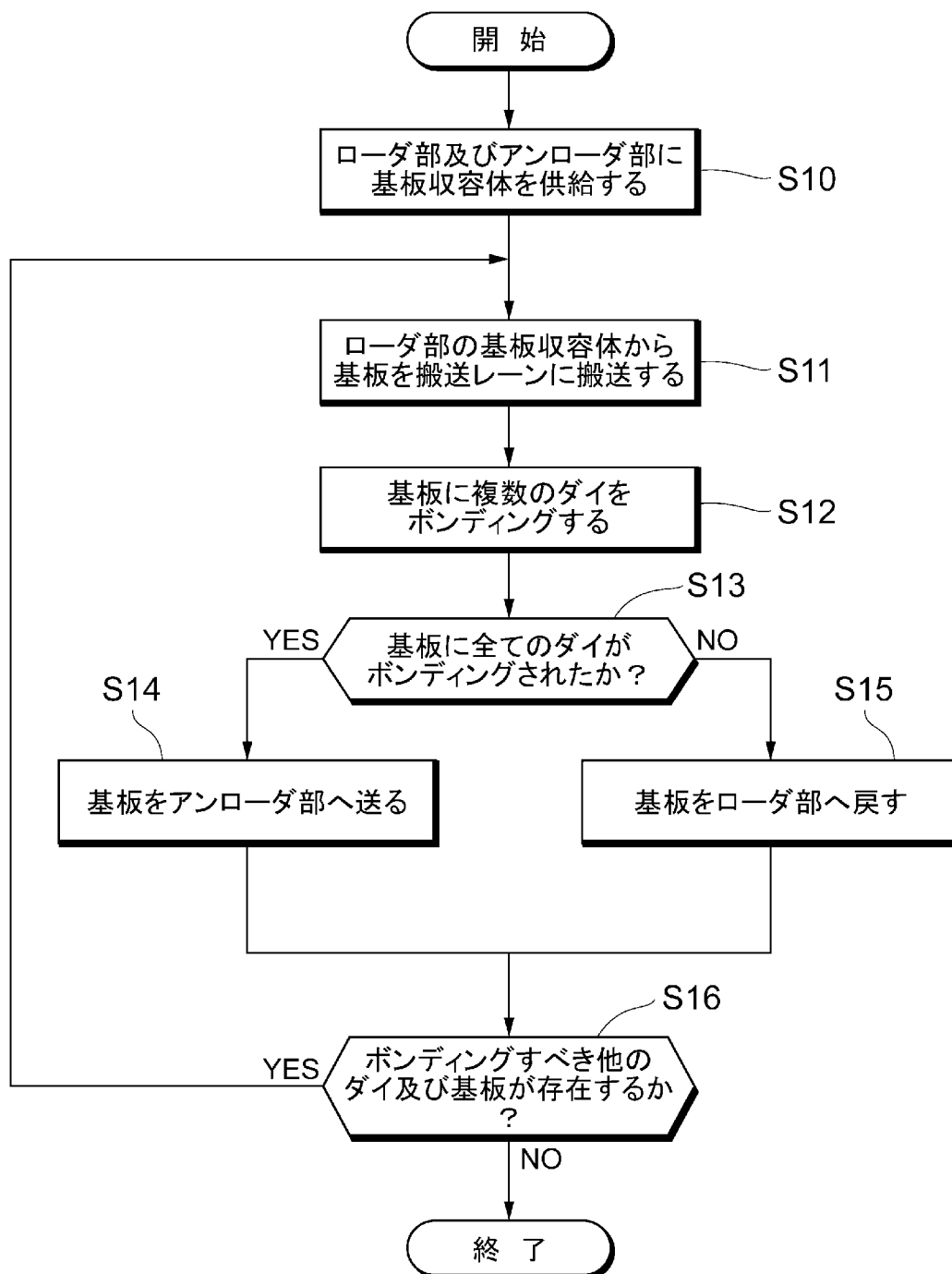
[図3]



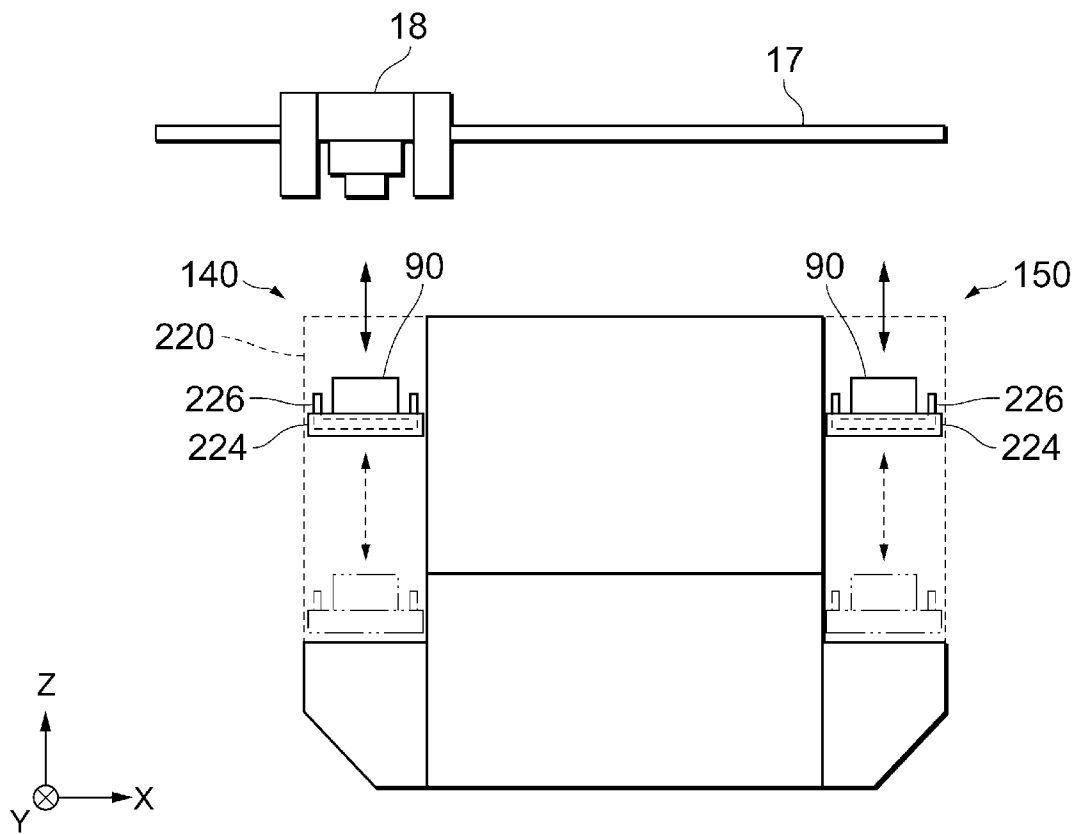
[図4]



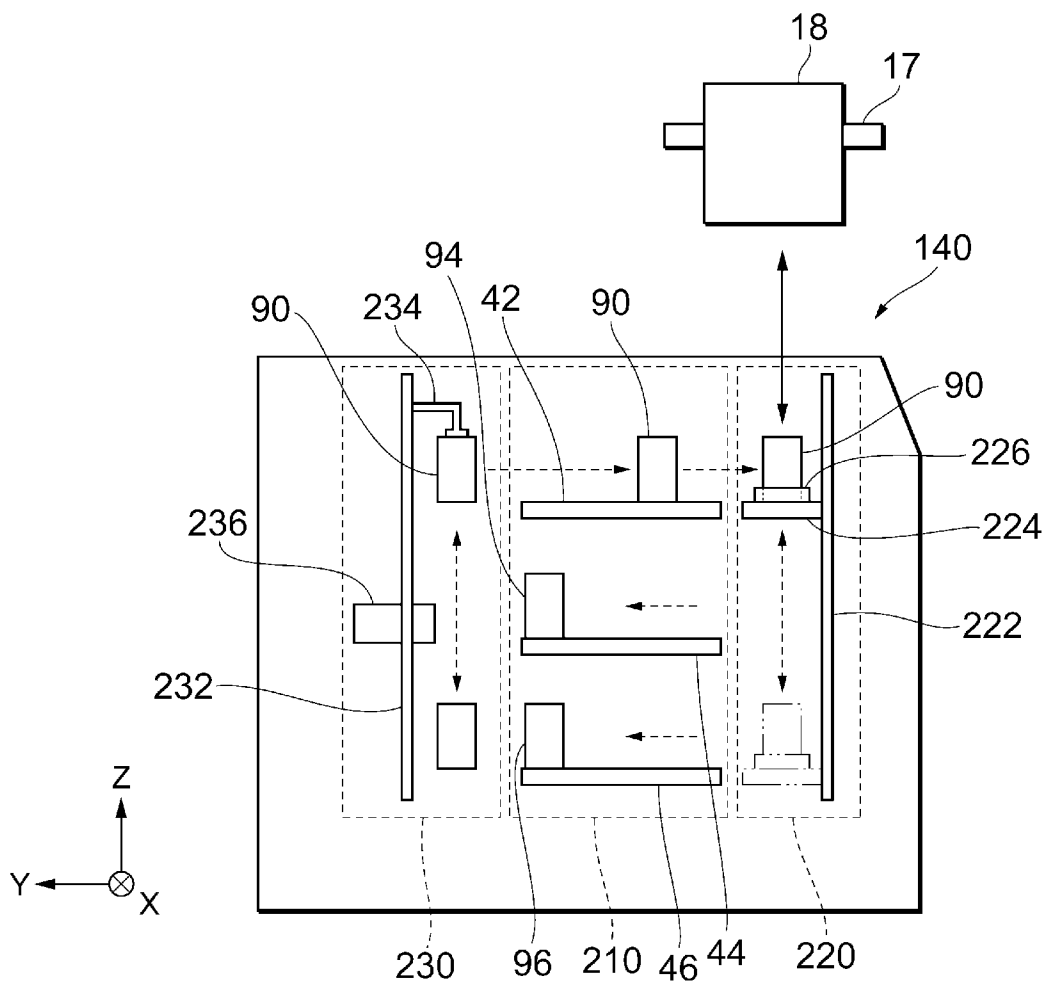
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/011524

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/677(2006.01)i, H01L21/52(2006.01)i, H01L21/60(2006.01)i, H05K13/02(2006.01)i, H05K13/04(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, H01L21/52, H01L21/60, H05K13/02, H05K13/04

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.
A	JP 2010-192855 A (Tokyo Electron Ltd.), 02 September 2010 (02.09.2010), fig. 3, 8; paragraphs [0015] to [0016], [0041] to [0043] & US 2010/0215461 A1 fig. 3, 8; paragraphs [0027] to [0028], [0053] to [0055] & CN 101814420 A & KR 10-2010-0095371 A & SG 164350 A1 & TW 201112349 A1	1-11
A	JP 60-145000 A (Siemens AG), 31 July 1985 (31.07.1985), fig. 1; page 8, lower right column, line 4 to page 9, upper right column, line 4 & EP 150662 A2 & DE 3344483 A1	1-11

☒ 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
22 May 2017 (22.05.17)

Date of mailing of the international search report
30 May 2017 (30.05.17)

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/JP2017/011524

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2014/207803 A1 (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 31 December 2014 (31.12.2014), fig. 15; paragraphs [0011], [0034] to [0036] & EP 3016489 A1 fig. 15; paragraphs [0011], [0035] to [0037] & CN 105325070 A	1-11
A	JP 2013-35711 A (Hitachi High-Tech Instruments Co., Ltd.), 11 April 2013 (11.04.2013), fig. 1; paragraph [0009] (Family: none)	1-11

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, H01L21/52(2006.01)i, H01L21/60(2006.01)i, H05K13/02(2006.01)i, H05K13/04(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, H01L21/52, H01L21/60, H05K13/02, H05K13/04

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
A	JP 2010-192855 A (東京エレクトロン株式会社) 2010.09.02, 図3, 8、段落0015-0016, 0041-0043 & US 2010/0215461 A1 図3, 8、段落0027-0028, 0053-0055 & CN 101814420 A & KR 10-2010-0095371 A & SG 164350 A1 & TW 201112349 A1	1-11
A	JP 60-145000 A (ジーメンス・アクチエンゲゼルシャフト) 1985.07.31, 図1、第8頁右下欄第4行-第9頁右上欄第4行 & EP 150662 A2 & DE 3344483 A1	1-11

☑ 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

22.05.2017

国際調査報告の発送日

30.05.2017

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)

儀同 孝信

50

3566

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	WO 2014/207803 A1 (富士機械製造株式会社) 2014. 12. 31, 図 1 5、 段落 0 0 1 1, 0 0 3 4 - 0 0 3 6 & EP 3016489 A1 図 1 5、段落 0 0 1 1, 0 0 3 5 - 0 0 3 7 & CN 105325070 A	1-11
A	JP 2013-35711 A (株式会社日立ハイテクインスツルメンツ) 2013. 04. 11, 図 1、段落 0 0 0 9 (ファミリーなし)	1-11