

(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
2016年3月31日(31.03.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/046952 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/677 (2006.01) *H05K 13/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/075600
- (22) 国際出願日: 2014年9月26日(26.09.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士機械製造株式会社(FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 岩瀬 友則(IWASE Tomonori); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 小林 脩, 外(KOBAYASHI Osamu et al.); 〒4560002 愛知県名古屋市中熱田区金山町一丁目19番13号 川島ビル 2階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,

CO, CR, CU, CZ, DE, 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, KN, KP, KR, 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.

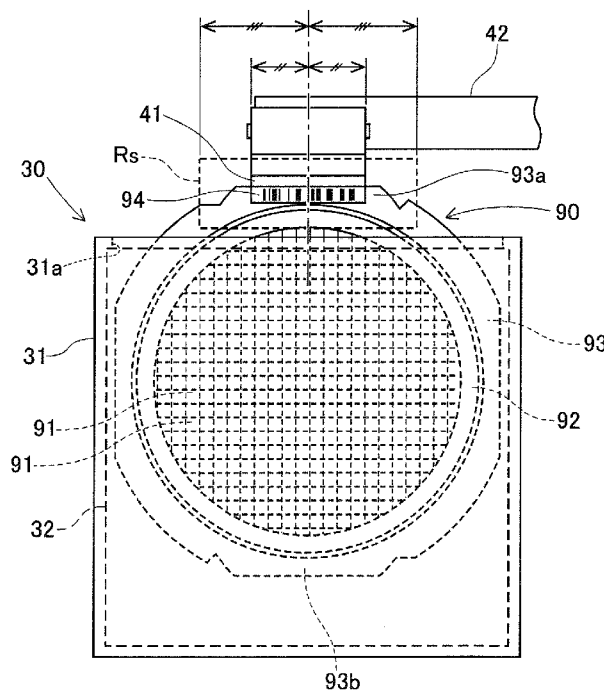
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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: WAFER TRANSFER APPARATUS

(54) 発明の名称: ウエハ搬送装置



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a wafer transfer apparatus that makes it possible to identify an identification code by means of an identifying apparatus in a state wherein a clamp unit is holding a wafer. This wafer transfer apparatus is provided with: a clamp unit that holds a peripheral end portion of a wafer; a drive apparatus that moves the clamp unit in the transfer direction of the wafer; and an identifying apparatus that identifies an identification code of the wafer by receiving reflected light that has been reflected by the identification code. The clamp unit of the wafer transfer apparatus is formed of a material that passes through the reflected light that has been reflected by the identification code, and makes it possible to identify the identification code by means of the identifying apparatus in a state wherein the wafer peripheral end portion, on which the identification code is marked, is being held.

(57) 要約: クランプ部がウエハを把持した状態において、識別装置による識別コードの識別を可能とするウエハ搬送装置を提供することを目的とする。ウエハ搬送装置は、ウエハの周縁部を把持するクランプ部と、クランプ部をウエハの搬送方向に移動させる駆動装置と、当該ウエハの識別コードで反射された反射光を受光することにより当該識別コードを識別する識別装置とを備える。ウエハ搬送装置のクランプ部は、識別コードで反射された反射光を透過する材料により形成され、ウエハのうち識別コードが付された周縁部を把持した状態で識別装置による識別コードの識別を可

能とする。

WO 2016/046952 A1

明 細 書

発明の名称： ウエハ搬送装置

技術分野

[0001] 本発明は、複数のウエハを積層させた状態で収容するマガジンから所定のウエハを取り出して搬送するウエハ搬送装置に関する。

背景技術

[0002] ウエハ搬送装置は、特許文献1に示されるように、例えば部品実装機の部品供給装置の一種としてウエハを供給する装置に適用される。ウエハ搬送装置は、部品供給装置に対して所定のウエハを供給するように要求があった場合に、当該ウエハをマガジンから引き出して、部品実装機がウエハのカット部品（チップ）をピックアップ可能な部品供給位置まで搬送する。

[0003] 部品供給装置は、マガジンの各スロットにどのウエハが収容されているかについて、例えばマガジン用の設定ファイルに基づいて把握する。部品供給装置は、供給要求により指定されたウエハが対応するスロットから引き出されるようにウエハ搬送装置を制御する。また、ウエハ搬送装置においてマガジンから特定のウエハを引き出す方式としては、例えば特許文献2に示されるように、クランプ部によりウエハの周縁部を把持して移動させる方式が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-222010号公報

特許文献2：特開2005-310976号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、上記のマガジン用の設定ファイルに記録された情報と、実際にマガジンの各スロットに収容されているウエハとが一致しない場合には、供給要求により指定されたウエハと異なるウエハが供給される。そこで、ウエ

ハ搬送装置は、搬送処理において、各ウエハに付された固有の識別コードを識別装置により識別して、識別コードに含まれる識別情報に基づいて、搬送中のウエハが指定されたウエハか否かを判定する。

[0006] ここで、クランプ部によりウエハを把持してマガジンから引き出す方式では、ウエハの識別コードがウエハの周縁部に付されていると、当該クランプ部により識別コードが覆われて識別装置が識別コードを識別できない。このような場合には、例えば識別コードを付されたウエハの周縁部がマガジンの外部に出された状態で、クランプ部は、ウエハから一旦退避される。これにより、識別コードが露出され、識別装置は、識別コードを識別可能となる。しかしながら、このような制御を行う場合には、搬送処理における動作の増加に伴うサイクルタイムの延長が懸念される。

[0007] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、クランプ部がウエハを把持した状態において、識別装置による識別コードの識別を可能とするウエハ搬送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

[0008] 請求項 1 に係るウエハ搬送装置は、複数のウエハを積層させた状態で収容するマガジンから所定の前記ウエハを取り出して搬送する。前記ウエハの周縁部には、当該ウエハの特定に用いられる識別情報を含む識別コードが付される。前記ウエハ搬送装置は、前記ウエハの前記周縁部を把持するクランプ部と、前記クランプ部を前記ウエハの搬送方向に移動させる駆動装置と、前記マガジンから少なくとも一部が取り出された状態にある前記ウエハを対象として、当該ウエハの前記識別コードで反射された反射光を受光することにより当該識別コードを識別する識別装置と、を備える。前記クランプ部は、前記識別コードで反射された前記反射光を透過する材料により形成され、前記ウエハのうち前記識別コードが付された前記周縁部を把持した状態で前記識別装置による前記識別コードの識別を可能とする。

発明の効果

[0009] このような構成によると、クランプ部がウエハの周縁部に付された識別コ

ードを覆うようにウエハを把持した場合に、当該クランプ部を識別コードで反射された反射光が透過する。よって、識別コードがクランプ部に覆われた状態において、クランプ部を一旦開放して退避させることなく、識別装置は、識別コードを識別可能となる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]実施形態における部品実装機の全体を示す斜視図である。
- [図2]図1の部品実装機の部品供給装置を示す側面図である。
- [図3]図2のクランプ部およびウエハを示す上面図である。
- [図4]図3におけるクランプ部および識別コードを示す拡大図である。
- [図5]ウエハ搬送装置を示すブロック図である。
- [図6]ウエハ搬送装置によるウエハの搬送処理を示すフロー図である。

発明を実施するための形態

- [0011] 以下、本発明のウエハ搬送装置を具体化した実施形態について図面を参照して説明する。実施形態において、部品供給装置の一種としてウエハを供給するウエハ供給装置に、ウエハ搬送装置が適用された構成を例示する。部品供給装置は、回路基板に電子部品を実装する部品実装機の要求に応じて、部品実装機が所定の電子部品をピックアップ可能に供給する。

[0012] <実施形態>

(部品実装機1の全体構成)

部品実装機1の構成について、図1および図3を参照して説明する。部品実装機1は、図1に示すように、基板搬送装置2と、部品供給装置3と、部品移載装置4とを備える。以下の説明において、部品実装機1の水平幅方向(図1の左上から右下に向かう方向)をX軸方向とし、部品実装機1の水平長手方向(図1の右上から左下に向かう方向)をY軸方向とし、X軸およびY軸に垂直な鉛直方向(図1の上下方向)をZ軸方向とする。

- [0013] 基板搬送装置2は、ベルトコンベアなどにより構成され、回路基板Bdを搬送方向(X軸方向)へと順次搬送する。基板搬送装置2は、部品実装機1の機内における所定の位置に回路基板Bdを位置決めする。そして、基板搬

送装置 2 は、部品実装機 1 による実装処理が実行された後に、回路基板 B d を部品実装機 1 の機外に搬出する。

[0014] 部品供給装置 3 は、回路基板 B d に装着される電子部品を供給する。本実施形態において、上記の電子部品には、キャリアテープに所定ピッチで収容された電子部品と、ウエハ 9 0 を部品単位でカットしたチップ 9 1 とが含まれる。キャリアテープは、部品供給装置 3 の複数のスロットに着脱可能にセットされたフィーダにより送り移動される。これにより、部品供給装置 3 は、フィーダの先端側の取出し部において電子部品を供給する。また、部品実装機 1 は、部品供給装置 3 の一種としてウエハ 9 0 のチップ 9 1 を供給するウエハ供給装置 2 0 を備える。ウエハ供給装置 2 0 の詳細構成については後述する。

[0015] ここで、上記のウエハ 9 0 は、図 3 に示すように、複数のチップ 9 1 と、粘着シート 9 2 と、リングフレーム 9 3 と、バーコード 9 4（本発明の「識別コード」に相当する）とを有する。複数のチップ 9 1 は、例えばウエハ本体において格子状に多数形成され、粘着シート 9 2 に貼着された状態でレーザーカッタなどにより部品単位にカットされて形成される。

[0016] リングフレーム 9 3 は、環状に形成されたプレート部材である。リングフレーム 9 3 は、放射方向に拡大された状態の粘着シート 9 2 を保持する。これにより、複数のチップ 9 1 は、リングフレーム 9 3 の開口部において互いに分離した状態となる。このような構成により、ウエハ 9 0 は、全体形状としてはプレート状からなり、外枠として機能するリングフレーム 9 3 により全体形状が保持されている。

[0017] また、ウエハ 9 0 の周縁部（本実施形態においては、リングフレーム 9 3）には、当該ウエハ 9 0 の特定に用いられる識別コードが付される。識別コードとしては、バーコードや二次元コード、文字列、模様、色彩またはこれらの結合体の何れでも採用し得る。本実施形態において、識別コードは、図 3 に示すように、線幅および線同士の間隔が異なる複数の棒線を平行に配置して構成されるバーコード 9 4 を採用する。

[0018] 部品移載装置 4 は、X 軸方向および Y 軸方向に移動可能に構成される。部品移載装置 4 は、部品実装機 1 の長手方向の後部側（図 1 の右上側）から前部側の部品供給装置 3 の上方にかけて配置されている。部品移載装置 4 は、ヘッド駆動装置 11 および実装ヘッド 12 を備える。ヘッド駆動装置 11 は、直動機構により移動台を X Y 軸方向に移動可能に構成されている。実装ヘッド 12 は、ヘッド駆動装置 11 の移動台に着脱可能に設けられている。

[0019] また、実装ヘッド 12 には、複数の吸着ノズル 13 が着脱可能に設けられる。実装ヘッド 12 は、Z 軸と平行な R 軸回りに回転可能に、且つ昇降可能に各吸着ノズル 13 を支持する。各吸着ノズル 13 は、実装ヘッド 12 に対する昇降位置や角度、負圧の供給状態を制御される。各吸着ノズル 13 は、負圧を供給されることにより、フィーダの取出し部において供給される電子部品、およびウエハ供給装置 20 により供給されたウエハ 90 のチップ 91 を吸着して保持する。

[0020] （ウエハ供給装置 20 の詳細構成）

ウエハ供給装置 20 は、図 2 および図 5 に示すように、記憶装置 21 と、マガジン 30 と、ウエハ搬送装置 40 と、突き上げ装置 80 とを備える。記憶装置 21 は、マガジン 30 の各スロットにどのウエハ 90 が収容されているかが記録されたマガジン用の設定ファイルなどを記憶する。

[0021] マガジン 30 は、ハウジング 31 と、ウエハストッカ 32 と、ストッカ昇降装置 33 とを備える。ハウジング 31 は、直方体状に形成される。ハウジング 31 は、外周面のうち部品移載装置 4 が電子部品をピックアップする部品供給位置 P s に面する部位に、ウエハ 90 を搬入および搬出可能なスリット 31 a が形成される。

[0022] ウエハストッカ 32 は、ハウジング 31 の内部に昇降可能に設けられる。ウエハストッカ 32 は、複数のウエハ 90 を積層させた状態で収容する。より詳細には、ウエハストッカ 32 は、Z 軸方向に等間隔に配置された複数のスロットが形成されており、各スロットにウエハ 90 が Y 軸方向に摺動可能に収容される。

- [0023] ストッカ昇降装置 33 は、ハウジング 31 の内部においてウエハストッカ 32 を昇降可能に配置される。ストッカ昇降装置 33 は、ハウジング 31 に対して昇降可能に設けられたウエハストッカ 32 を支持する。ストッカ昇降装置 33 は、例えばモータとボールねじ機構により構成され、ハウジング 31 に対してウエハストッカ 32 を所定の上下方向位置に昇降させる。
- [0024] このような構成により、マガジン 30 は、制御指令に基づいてウエハストッカ 32 を昇降させ、所定のウエハ 90 をハウジング 31 のスリット 31 a から搬出可能とする。同様に、マガジン 30 は、ウエハストッカ 32 の空きスロットをハウジング 31 のスリット 31 a に対応する上下方向位置に位置決めすることにより、当該空きスロットにウエハ 90 を搬入可能とする。
- [0025] ウエハ搬送装置 40 は、マガジン 30 から所定のウエハ 90 を取り出して搬送する。ウエハ搬送装置 40 は、図 2、図 3、および図 5 に示すように、クランプ部 41 と、アーム 42 と、ウエハテーブル 43 と、駆動装置 50 と、識別装置 60 と、制御装置 70 とを備える。クランプ部 41 は、ウエハストッカ 32 に收容された複数のウエハ 90 のうち、ハウジング 31 のスリット 31 a に対応する上下方向位置にあるウエハ 90 の前側周縁部 93 a を把持可能に構成される。クランプ部 41 の詳細構成については後述する。
- [0026] アーム 42 の基端部は、駆動装置 50 に固定される。アーム 42 の先端部は、クランプ部 41 を支持する。ウエハテーブル 43 は、部品移載装置 4 が電子部品（チップ 91）をピックアップ可能な部品供給位置 P s に配置される。ウエハテーブル 43 は、上方に搬送されたウエハ 90 のリングフレーム 93 を保持可能に構成される。
- [0027] 駆動装置 50 は、アーム 42 を介してクランプ部 41 を搬送方向（図 2 の左右方向）に移動させるローダである。また、駆動装置 50 は、クランプ部 41 に設けられたアクチュエータ（図示しない）を作動させて、クランプ部 41 の把持状態と開放状態を切り換える。駆動装置 50 は、スライド本体 51 と、ガイドレール 52 と、無端ベルト 53 と、サーボモータ 54 とを有する。

- [0028] 駆動装置 50 のスライド本体 51 は、アーム 42 の基端部を支持する。スライド本体 51 は、Y 軸方向に延びるガイドレール 52 によって、搬送方向に沿って移動可能に案内される。また、スライド本体 51 は、無端ベルト 53 の一部に固定される。無端ベルト 53 は、一对のプーリ（図示しない）に懸架され、一方のプーリの回転軸に連結されたサーボモータ 54 の駆動により回転する。
- [0029] このような構成により、駆動装置 50 は、制御指令に基づいてサーボモータ 54 を駆動させて、無端ベルト 53、スライド本体 51、およびアーム 42 を介してクランプ部 41 を搬送方向に往復移動させる。駆動装置 50 は、上記の搬送動作に加えて、クランプ部 41 の把持状態と開放状態を切り換える把持動作を同期させて、マガジン 30 から引き出したウエハ 90 をウエハテーブル 43 まで搬出し、またウエハテーブル 43 からマガジン 30 にウエハ 90 を搬入する。
- [0030] 識別装置 60 は、マガジン 30 から少なくとも一部が取り出された状態にあるウエハ 90 を対象として、当該ウエハ 90 のバーコード 94 で反射された反射光を受光することによりバーコード 94 を識別して、バーコード 94 に含まれる識別情報を読み取る。識別装置 60 は、図 2 に示すように、ハウジング 31 の外周面のうちスリット 31a が形成された外周面の上部に設けられる。
- [0031] 識別装置 60 は、バーコード 94 で反射された反射光を受光するセンサ部 61 を備える。このような構成により、識別装置 60 は、図 3 に示すように、ハウジング 31 のスリット 31a に隣接する識別領域 R_sにおいて、バーコード 94 を識別可能としている。つまり、識別装置 60 は、マガジン 30 から一部が引き出された状態にあるウエハ 90 を対象として、当該ウエハ 90 に付されたバーコード 94 の識別情報を読み取る。
- [0032] 制御装置 70 は、主として、CPU や各種メモリ、制御回路により構成される。制御装置 70 は、インターフェース回路を介して駆動装置 50 および識別装置 60 と接続され、ウエハ搬送装置 40 によるウエハ 90 の搬送処理

を制御する。制御装置 70 は、図 5 に示すように、搬送制御部 71 と、コード有無判定部 72 とを備える。搬送制御部 71 は、ウエハ供給装置 20 の制御指令に基づいて、ウエハ搬送装置 40 によるウエハ 90 の搬送処理を実行する。

[0033] 具体的には、搬送制御部 71 は、駆動装置 50 の動作を制御して、クランプ部 41 によるウエハ 90 の把持および開放を切り換えるとともに、クランプ部 41 に把持されたウエハ 90 をマガジン 30 とウエハテーブル 43 との間で移動させる。また、搬送制御部 71 は、識別装置 60 の動作を制御して、マガジン 30 から引き出したウエハ 90 を特定し、このウエハ 90 と供給要求により指定されたウエハとを照合する。当該照合処理を含むウエハ搬送装置 40 による搬送処理の詳細については後述する。

[0034] コード有無判定部 72 は、クランプ部 41 が把持したウエハ 90 の周縁部にバーコード 94 が付されているか否かを判定する。より具体的には、識別装置 60 は、制御装置 70 による制御指令に基づいて、識別領域 R_s に光を照射し、センサ部 61 により反射光を受光して識別を行う。コード有無判定部 72 は、この識別の結果に基づいて、識別情報が読み取られた場合にはバーコード 94 が付されていたものと判定し、それ以外の場合にはバーコード 94 が付されていなかったものと判定する。

[0035] 突き上げ装置 80 は、図 2 に示すように、部品供給位置 P_s において、ウエハ搬送装置 40 の下方の基台に設けられる。突き上げ装置 80 は、ピン昇降装置 81 と、ピン部材 82 とを備える。ピン昇降装置 81 は、XY ロボットに支持され、部品供給位置 P_s において X 軸方向（図 2 の前後方向）および Y 軸方向（図 2 の左右方向）に移動可能に設けられる。また、ピン昇降装置 81 は、Z 軸方向に延びるピン部材 82 を支持する。

[0036] 突き上げ装置 80 は、ウエハテーブル 43 に保持されたウエハ 90 における所定の XY 位置にある部位を下方から突き上げる。ウエハ 90 のうち当該所定の XY 位置にあるチップ 91 は、ピン部材 82 の突き上げによって粘着シート 92 から剥離される。そして、チップ 91 は、負圧を供給された状態

にある吸着ノズル１３によりピックアップされる。

[0037] このような構成からなるウエハ供給装置２０は、制御指令に基づいてウエハ９０の供給処理を実行する。ウエハ９０の供給処理には、マガジン３０によるウエハストッカ３２の昇降処理、ウエハ搬送装置４０によるウエハ９０の搬送処理、突き上げ装置８０による所定のチップ９１の剥離処理などが含まれる。

[0038] （クランプ部４１の詳細構成）

クランプ部４１は、図２に示すように、ウエハ９０の周縁部（リングフレーム９３）を上下方向から挟み込むことにより、ウエハ９０を把持する。クランプ部４１は、識別装置６０により照射した光のうちウエハ９０のバーコード９４で反射した反射光を透過する材料により形成される。

[0039] つまり、クランプ部４１は、識別装置６０が識別のために可視光を照射する場合には、当該可視光を透過可能な透明の材料により形成される。透明の材料としてはアクリル樹脂やガラスなど種々のものが適用可能である。本実施形態においては、クランプ部４１は、アクリル樹脂により形成される。このような構成により、クランプ部４１は、ウエハ９０のうちバーコード９４が付された周縁部を把持した状態で識別装置６０によるバーコード９４の識別を可能とする。

[0040] また、図４に示すように、クランプ部４１のうちウエハ９０の周縁部と対向する把持面４１ａの面積 S_p は、バーコード９４の面積 S_c よりも大きく設定される。これにより、ウエハ９０のうちバーコード９４が付された周縁部をクランプ部４１が把持した場合に、バーコード９４の全体がクランプ部４１に覆われた状態となる。このような状態では、バーコード９４で反射された反射光は、全てクランプ部４１を透過する。

[0041] ここで、上記のようにバーコード９４が透明のクランプ部４１に把持されると、透過光により視認されるバーコード９４の見かけの形状は、クランプ部４１の形状や屈折率などに応じて歪む。そこで、クランプ部４１は、図３に示すように、識別装置６０がバーコード９４を識別可能な領域（識別領域

R s) に対して、幅方向の中央に配置される。上記の「幅方向」は、ウエハ 90 の周縁部を含む平面（即ちリングフレーム 93 の上面）においてウエハ 90 の搬送方向に直交する方向（図 3 の左右方向）と定義される。以下では、識別装置 60 がバーコード 94 を走査する識別領域 R s における上記の幅方向を「走査幅方向」と称する。

[0042] このような構成により、バーコード 94 で反射された反射光のうちクランプ部 41 の走査幅方向の両端部を透過した反射光は、センサ部 61 までの光路長さが同程度となる。これにより、識別装置 60 がバーコード 94 を識別する際に、バーコード 94 の両端部では同程度の歪み量となり、その歪み量は、識別領域 R s に対してクランプ部 41 が走査幅方向に偏って配置された場合の最大歪み量と比較して小さくなる。

[0043] （ウエハ搬送装置 40 によるウエハの搬送処理）

部品実装機 1 は、電子部品の実装処理の実行において、所定のチップ 91 の装着が必要となった場合に、部品供給装置 3 であるウエハ供給装置 20 に対して、対応するチップ 91 の供給を要求する。ウエハ供給装置 20 は、先ず、供給要求により指定されたウエハ 90 をマガジン 30 から部品供給位置 P s まで搬送する。次に、ウエハ供給装置 20 は、突き上げ装置 80 により所定のチップ 91 を下方から突き上げて、当該チップ 91 をピックアップ可能な状態とする。

[0044] 部品実装機 1 の部品移載装置 4 は、部品供給位置 P s において供給されたチップ 91 の座標位置に係る情報をウエハ供給装置 20 から入力し、当該情報に基づいて吸着ノズル 13 を移動させてチップ 91 を吸着する。このようなウエハ供給装置 20 によるウエハ 90 の供給処理において、ウエハ搬送装置 40 は、図 6 に示すように、ウエハ 90 の搬送処理を実行する。

[0045] ここで、ウエハ 90 のリングフレーム 93 は、ウエハ 90 の周縁部に相当する。また、ウエハ 90 の特定に用いられる識別情報を含む識別コード（バーコード 94）は、ウエハ 90 の周縁部（リングフレーム 93）のうち搬送方向（図 3 の上下方向）の前側周縁部 93 a または後側周縁部 93 b の少な

くとも一方に付されるものとする。

[0046] ウエハ90の搬送処理において、先ず、搬送制御部71は、マガジン30のスリット31aに対応する上下方向位置に移動されたウエハ90を所定量だけ引き出す（ステップ11（以下、「ステップ」を「S」と表記する））。これにより、ウエハ90の前側周縁部93aは、クランプ部41に把持された状態で識別装置60の識別領域Rsの内部に収まるように位置決めされる（図3を参照）。このとき、クランプ部41は、上記のようにウエハ90がマガジン30から取り出された場合に、ウエハ90の前側周縁部93aを把持した状態を維持する。

[0047] 次に、識別装置60は、ウエハ90に付されたバーコード94の識別処理を実行する（S12）。詳細には、識別装置60は、照明用のLEDにより光をバーコード94に対して照射する。照射された光は、クランプ部41を透過してバーコード94で反射され、再びクランプ部を透過する。識別装置60は、センサ部61により反射光を受光してバーコード94を走査する。

[0048] バーコード94の走査によりウエハ90のリングフレーム93にバーコード94が正常に付されている場合には、当該バーコード94は、識別装置60により識別されて、識別情報を読み取られる。続いて、コード有無判定部72は、クランプ部41が把持したウエハ90の前側周縁部93aにバーコード94が付されているか否かを、識別装置60による識別の結果に基づいて判定する（S13）。

[0049] コード有無判定部72は、識別処理（S12）において、バーコード94に含まれる識別情報が読み取られた場合には、ウエハ90の前側周縁部93aにバーコード94が付されていると判定する（S13：Yes）。一方で、コード有無判定部72は、識別処理（S12）において、識別情報が読み取られなかった場合には、ウエハ90の前側周縁部93aにバーコード94が付されていないと判定する（S13：No）。

[0050] 搬送制御部71は、クランプ部41を搬送方向に移動させて、クランプ部41が把持しているウエハ90をさらに引き出す（S14）。これにより、

ウエハ９０の後側周縁部９３ｂは、識別装置６０の識別領域Ｒｓの内部に収まるように位置決めされる。識別装置６０は、後側周縁部９３ｂに付されたバーコード９４の識別処理を実行する（Ｓ１５）。続いて、コード有無判定部７２は、ウエハ９０の後側周縁部９３ｂにバーコード９４が付されているか否かを、識別処理（Ｓ１５）の結果に基づいて判定する（Ｓ１６）。

[0051] 後側周縁部９３ｂに対する識別処理（Ｓ１５）およびバーコード９４の有無の判定（Ｓ１６）は、前側周縁部９３ａに対する識別処理（Ｓ１２）およびバーコード９４の有無の判定（Ｓ１３）と実質的に同一であるため、詳細な説明を省略する。ここで、後側周縁部９３ｂにバーコード９４が付されていないと判定された場合には（Ｓ１６：Ｎｏ）、ウエハ９０は、前側周縁部９３ａにも後側周縁部９３ｂにもバーコード９４が正常に付されていないなどの状態にある。

[0052] そのため、ウエハ搬送装置４０は、エラー処理（Ｓ１７）を実行して、搬送処理を終了する。上記のエラー処理（Ｓ１７）としては、引き出したウエハ９０と、供給要求により指定されたウエハとが一致するか否かが不明である旨をウエハ供給装置２０に対して通知することが含まれる。当該通知を入力したウエハ供給装置２０は、例えばウエハストッカ３２に同種のウエハ９０が収容されている場合には、当該ウエハ９０で代替してもよい。また、ウエハ供給装置２０は、他のウエハで代替できない場合には、指定のチップ９１を供給できない旨を部品実装機１に通知する。

[0053] 搬送制御部７１は、ウエハ９０の前側周縁部９３ａまたは後側周縁部９３ｂの何れかに付されたバーコード９４の識別処理（Ｓ１２，Ｓ１５）によって、識別情報を読み取れた場合には（Ｓ１３：Ｙｅｓ，Ｓ１６：Ｙｅｓ）、ウエハ９０の照合処理を実行する（Ｓ２１）。具体的には、搬送制御部７１は、読み取りにより取得した識別情報に基づいて、マガジン３０から引き出されたウエハ９０と、ウエハ供給装置２０が供給要求により指定されたウエハとを照合する。

[0054] 続いて、マガジン３０から引き出されたウエハ９０が供給要求により指定

されたウエハと相違する場合には（S 2 2 : N o）、ウエハ搬送装置 4 0 は、エラー処理（S 1 7）を実行して、搬送処理を終了する。上記のエラー処理（S 1 7）としては、引き出したウエハ 9 0 と、供給要求により指定されたウエハとが不一致である旨をウエハ供給装置 2 0 に対して通知することが含まれる。当該通知を入力したウエハ供給装置 2 0 の動作については、バーコード 9 4 が付されていないと判定された場合（S 1 6 : N o）におけるウエハ供給装置 2 0 の動作と同様である。

[0055] 一方で、マガジン 3 0 から引き出されたウエハ 9 0 が供給要求により指定されたウエハと一致する場合には（S 2 2 : Y e s）、搬送制御部 7 1 は、駆動装置 5 0 の動作を制御して、クランプ部 4 1 が把持しているウエハ 9 0 を部品供給位置 P s まで搬送する（S 2 3）。以上により、ウエハ搬送装置 4 0 は、ウエハ 9 0 の搬送処理を終了する。

[0056] （実施形態の構成による効果）

本実施形態のウエハ搬送装置 4 0 は、複数のウエハ 9 0 を積層させた状態で収容するマガジン 3 0 から所定のウエハ 9 0 を取り出して搬送する。ウエハ 9 0 の周縁部には、当該ウエハ 9 0 の特定に用いられる識別情報を含む識別コード（バーコード 9 4）が付される。

ウエハ搬送装置 4 0 は、ウエハ 9 0 の周縁部を把持するクランプ部 4 1 と、クランプ部 4 1 をウエハ 9 0 の搬送方向に移動させる駆動装置 5 0 と、マガジン 3 0 から少なくとも一部が取り出された状態にあるウエハ 9 0 を対象として、当該ウエハ 9 0 の識別コードで反射された反射光を受光することにより当該識別コードを識別する識別装置 6 0 と、を備える。

クランプ部 4 1 は、識別コードで反射された反射光を透過する材料により形成され、ウエハ 9 0 のうち識別コードが付された周縁部を把持した状態で識別装置 6 0 による識別コードの識別を可能とする。

[0057] このような構成によると、クランプ部 4 1 がウエハ 9 0 の周縁部に付されたバーコード 9 4 を覆うようにウエハ 9 0 を把持した場合に、当該クランプ部 4 1 をバーコード 9 4 で反射された反射光が透過する。よって、バーコー

ド94がクランプ部41に覆われた状態において、クランプ部41を一旦開放して退避させることなく、識別装置60は、バーコード94を識別可能となる。

[0058] 従って、ウエハ90の搬送処理において、マガジン30から引き出されたウエハ90が、供給要求により指定されたウエハ90か否かを判定する場合に(S21, S22)、クランプ部41による把持状態を維持して当該判定をすることができる。これにより、サイクルタイムの延長が抑制される。

[0059] また、クランプ部41のうちウエハ90の周縁部と対向する把持面41aの面積 S_p は、識別コード(バーコード94)の面積 S_c よりも大きく設定される(図4を参照)。ウエハ90のうち識別コードが付された周縁部をクランプ部41が把持した場合に、識別コードの全体がクランプ部41に覆われた状態とされる。

[0060] このような構成によると、クランプ部41がウエハ90を把持した状態において、バーコード94がクランプ部41の端部により区切られない。これにより、バーコード94で反射した反射光は、クランプ部41の屈折率に応じた光路でクランプ部41を透過する。よって、バーコード94の見かけの形状は、全体として歪みが抑制された状態で視認可能となる。従って、識別装置60によるバーコード94の識別精度が向上する。

[0061] また、クランプ部41は、識別装置60が識別コード(バーコード94)を識別可能な領域(識別領域 R_s)に対して、ウエハ90の周縁部を含む平面においてウエハ90の搬送方向に直交する幅方向(本実施形態の走査幅方向)の中央に配置される。

このような構成によると、走査幅方向において、バーコード94で反射した反射光がクランプ部41を透過することによるバーコード94の最大歪み量が小さくなる。これにより、バーコード94の識別精度が向上する。

[0062] また、識別コード(バーコード94)は、ウエハ90の前側周縁部93aのうち搬送方向の前側周縁部93aおよび搬送方向の後側周縁部93bの少なくとも一方に付される。クランプ部41は、ウエハ90がマガジン30か

ら取り出される場合に当該ウエハ 90 の前側周縁部 93 a を把持する。

ウエハ搬送装置 40 は、クランプ部 41 が把持した前側周縁部 93 a に識別コードが付されているか否かを、識別装置 60 による識別の結果に基づいて判定する判定部（コード有無判定部 72）をさらに備える。

識別装置 60 は、判定部により前側周縁部 93 a に識別コードが付されていないと判定された場合に、後側周縁部 93 b に付された識別コードを識別する。

[0063] このような構成によると、クランプ部 41 がウエハ 90 の前側周縁部 93 a を把持した状態でバーコード 94 の有無を判定することが可能となる（S13）。そして、前側周縁部 93 a にバーコード 94 が付されていない場合にのみ後側周縁部 93 b を識別領域 R s まで移動させるようにウエハ 90 を搬送するので、搬送処理におけるウエハ 90 の照合処理などの効率を向上できる。

[0064] また、クランプ部 41 の材料は、アクリル樹脂またはガラスである。

このような構成によると、クランプ部 41 は、確実に可視光を透過させる。また、クランプ部 41 を安価に形成することが可能であり、製造コストを低減できる。また、均一な密度での形成が容易であり、歪みの小さなクランプ部 41 を形成することができる。

[0065] ＜実施形態の変形態様＞

（ウエハについて）

実施形態において、ウエハ 90 は、複数のチップ 91 が貼着された粘着シート 92 を、リングフレーム 93 が保持して構成される。これに対して、ウエハは、マガジン 30 に積層された状態で複数収容されるものであれば、ウエハ搬送装置 40 の搬送対象となる。よって、ウエハは、例えば粘着シート 92 やリングフレーム 93 を有しない構成としてもよい。当該構成において、識別コードは、ウエハ本体の周縁部に付される。

[0066] また、実施形態において、ウエハ 90 に付される識別コードは、バーコード 94 を採用する。これに対して、識別コードとしては、二次元コード、文

字列、模様、色彩またはこれらの結合体の何れでも採用し得る。例えば、二次元コードを採用する識別コードは、複数の単位セルをマトリックス形状に配列されて構成され、ウエハの特定に用いられる識別情報を含む。

[0067] (クランプ部について)

実施形態において、クランプ部41の各部位における把持方向(図2の上下方向)の厚みは、走査幅方向の全域に亘って一定となるように設定される。これに対して、クランプ部41の各部位における把持方向の厚みは、各部位から識別装置60のセンサ部61までの距離に応じて設定される構成としてもよい。

[0068] 具体的には、クランプ部41は、例えば、中央部から両端部側に向かうに従って、徐々に厚みが増すように設定される。このとき、クランプ部41の上面は、平面状または曲面状をなすように形成される。また、識別装置60のセンサ部61に対してクランプ部41が走査幅方向の中央に配置されていない場合には、クランプ部41は、例えば、センサ部61に近接する側の端部から他方側の端部に向かうに従って、徐々に厚みが増すように設定される。このような構成によると、例えば歪み量を補正するようにクランプ部41の把持方向の厚みが設定されることにより、視認される識別コードの歪み量が調整される。これにより、識別装置60は、好適に識別コードを識別可能となり、確実に識別情報を読み取ることができる。

[0069] また、実施形態において、ウエハ90の周縁部に相当するリングフレーム93は、例えば金属の材料により形成される。これに対して、ウエハ90は、上述したようにリングフレーム93を有しない構成、またはリングフレーム93が可撓性を有する硬度の低い材料(例えば樹脂材料)により形成される構成を採用し得る。このような場合には、ウエハ90の収容状態において、識別コードが付されるウエハ90の周縁部が撓んでいることがある。

[0070] そこで、以下のような構成を採用してもよい。即ち、クランプ部41の硬度は、ウエハ90の前側周縁部93aの硬度よりも高く設定される。さらに、クランプ部41の把持面41aは、平面状に形成される。このような構成

によると、ウエハ９０の周縁部は、クランプ部４１に把持されることによって、平面状に伸ばされた状態となる。これにより、識別コードの歪みが小さくなり、識別装置６０による識別コードの識別精度が向上する。

[0071] (制御装置７０について)

上述したように、識別コードとしては、例えば二次元コードなどを採用し得る。このような場合には、識別装置６０は、識別コードを識別し識別情報を読み取る際に、画像処理を必要とする。そこで、このような識別コードがウエハ９０に付される場合に、識別装置６０は、図５に示すように、画像変換部６５と、画像処理部６６と、情報取得部６７とを備える構成としてもよい。

[0072] 画像変換部６５は、識別コードで反射された反射光を画像に変換する。画像処理部６６は、クランプ部４１の形状および屈折率に基づいて予め設定されている補正值を用いて画像の歪みを補正する。情報取得部６７は、補正後の画像に基づいて識別情報を読み取る。このような構成によると、画像処理部６６は、クランプ部４１の屈折率に応じて歪む識別コードについて補正処理を実行する。これにより、予め想定される歪み量を画像に反映させることができるので、識別装置６０による識別コードの識別精度が向上する。

[0073] (その他)

実施形態において、ウエハ搬送装置４０は、部品実装機１の部品供給装置３の一種であるウエハ供給装置２０に適用される。これに対して、ウエハ搬送装置は、複数のウエハを積層させた状態で収容するマガジンから所定のウエハを取り出して搬送し、当該搬送の途中で識別コードの識別を必要とする装置に適用することができる。

[0074] また、実施形態において、識別コードで反射されクランプ部４１を透過する反射光は、可視光である。これに対して、反射光は、識別装置６０のセンサ部６１が受光可能であれば可視光以外の例えば赤外線としてもよい。このような構成において、クランプ部４１は、実施形態と同様に、反射光を透過する材料により形成される。

符号の説明

[0075] 1 : 部品実装機、 3 : 部品供給装置

20 : ウエハ供給装置

30 : マガジン

40 : ウエハ搬送装置、 41 : クランプ部、 41a : 把持面

50 : 駆動装置

60 : 識別装置、 61 : センサ部

65 : 画像変換部、 66 : 画像処理部、 67 : 情報取得部

70 : 制御装置、 72 : コード有無判定部 (判定部)

90 : ウエハ

93 : リングフレーム、 93a : 前側周縁部、 93b : 後側周縁部

94 : バーコード (識別コード)

Rs : 識別領域、 Bd : 回路基板、 Ps : 部品供給位置

請求の範囲

- [請求項1] 複数のウエハを積層させた状態で収容するマガジンから所定の前記ウエハを取り出して搬送するウエハ搬送装置であって、
- 前記ウエハの周縁部には、当該ウエハの特定に用いられる識別情報を含む識別コードが付され、
- 前記ウエハ搬送装置は、
- 前記ウエハの前記周縁部を把持するクランプ部と、
- 前記クランプ部を前記ウエハの搬送方向に移動させる駆動装置と、
- 前記マガジンから少なくとも一部が取り出された状態にある前記ウエハを対象として、当該ウエハの前記識別コードで反射された反射光を受光することにより当該識別コードを識別する識別装置と、を備え、
- 前記クランプ部は、前記識別コードで反射された前記反射光を透過する材料により形成され、前記ウエハのうち前記識別コードが付された前記周縁部を把持した状態で前記識別装置による前記識別コードの識別を可能とするウエハ搬送装置。
- [請求項2] 前記クランプ部のうち前記ウエハの前記周縁部と対向する把持面の面積は、前記識別コードの面積よりも大きく設定され、
- 前記ウエハのうち前記識別コードが付された前記周縁部を前記クランプ部が把持した場合に、前記識別コードの全体が前記クランプ部に覆われた状態とされる、請求項1に記載のウエハ搬送装置。
- [請求項3] 前記クランプ部は、前記識別装置が前記識別コードを識別可能な領域に対して、前記ウエハの前記周縁部を含む平面において前記ウエハの搬送方向に直交する幅方向の中央に配置される、請求項1または2に記載のウエハ搬送装置。
- [請求項4] 前記識別装置は、前記識別コードで反射された前記反射光を受光するセンサ部を有し、
- 前記クランプ部の各部位における把持方向の厚みは、前記各部位か

ら前記識別装置の前記センサ部までの距離に応じて設定される、請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載のウエハ搬送装置。

[請求項5] 前記識別コードは、前記ウエハの前記周縁部のうち搬送方向の前側周縁部および搬送方向の後側周縁部の少なくとも一方に付され、

前記クランプ部は、前記ウエハが前記マガジンから取り出される場合に当該ウエハの前記前側周縁部を把持し、

前記ウエハ搬送装置は、前記クランプ部が把持した前記前側周縁部に前記識別コードが付されているか否かを、前記識別装置による識別の結果に基づいて判定する判定部をさらに備え、

前記識別装置は、前記判定部により前記前側周縁部に前記識別コードが付されていないと判定された場合に、前記後側周縁部に付された前記識別コードを識別する、請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載のウエハ搬送装置。

[請求項6] 前記識別装置は、

前記識別コードで反射された前記反射光を画像に変換する画像変換部と、

前記クランプ部の形状および屈折率に基づいて予め設定されている補正值を用いて前記画像の歪みを補正する画像処理部と、

補正後の前記画像に基づいて前記識別情報を取得する情報取得部と、

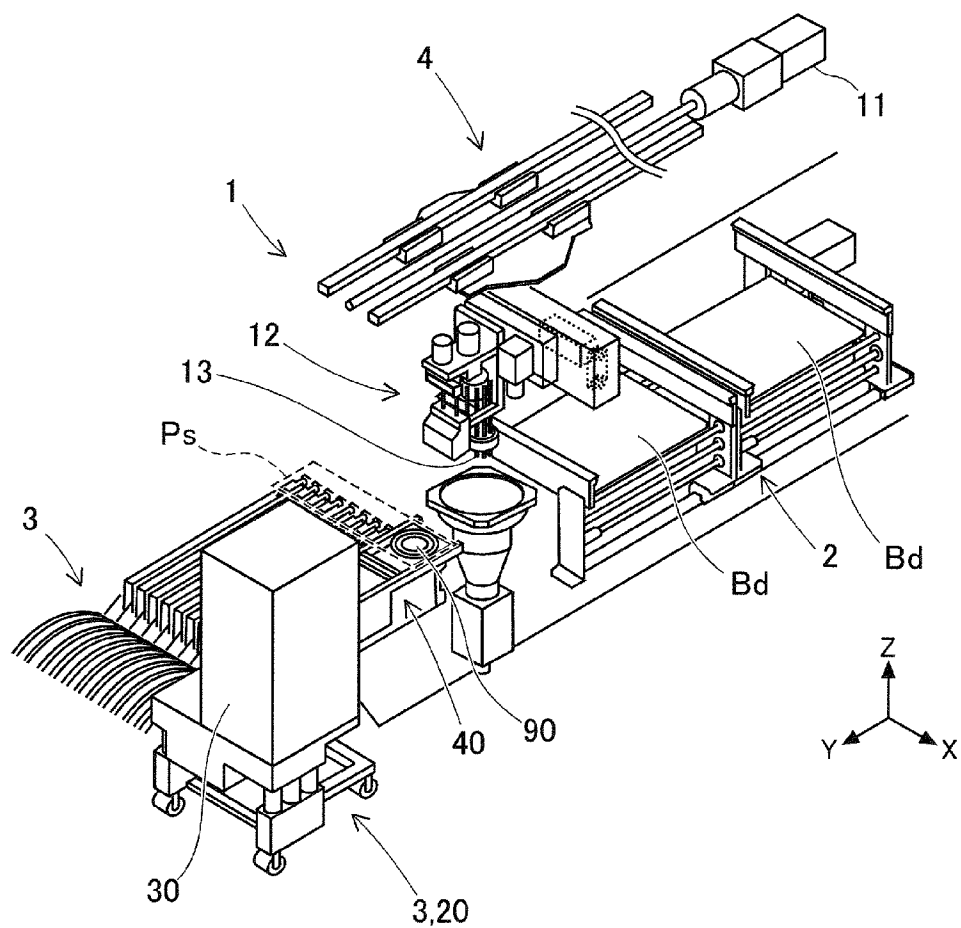
を有する請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載のウエハ搬送装置。

[請求項7] 前記クランプ部の硬度は、前記ウエハの前記周縁部の硬度よりも高く設定され、

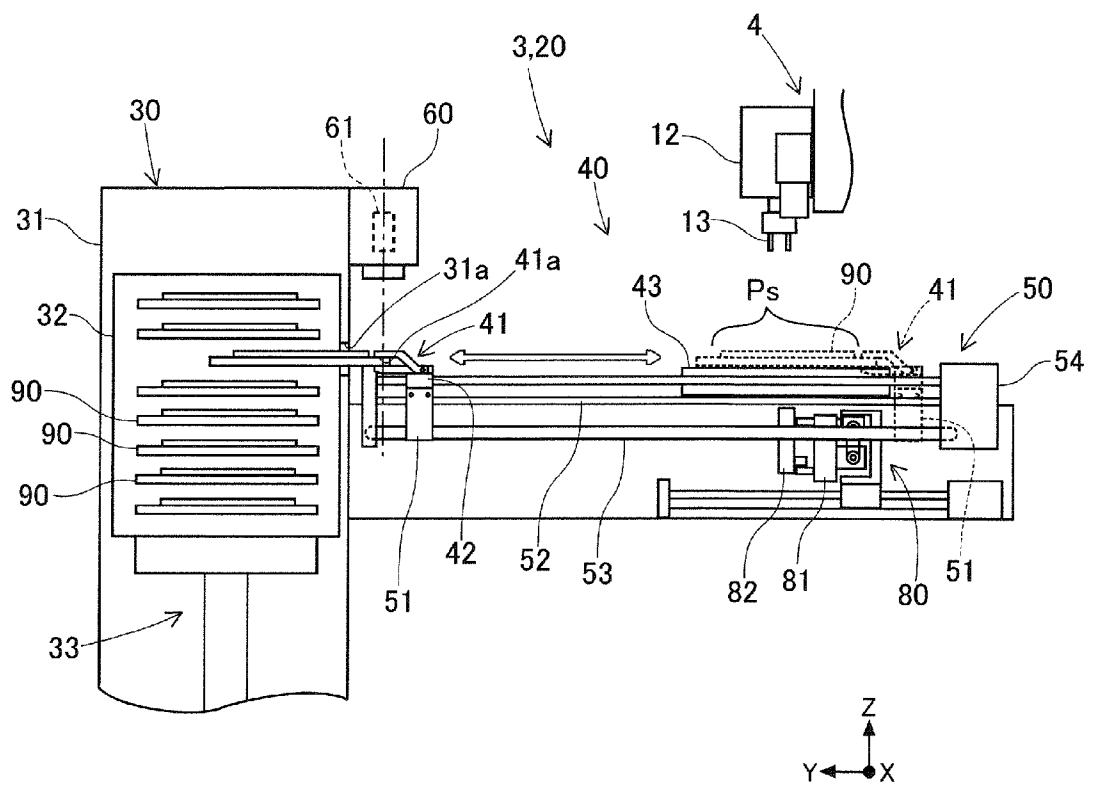
前記クランプ部のうち前記ウエハの前記周縁部と対向する把持面は、平面状に形成される、請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載のウエハ搬送装置。

[請求項8] 前記クランプ部の前記材料は、アクリル樹脂またはガラスである、請求項 1 ～ 7 の何れか一項に記載のウエハ搬送装置。

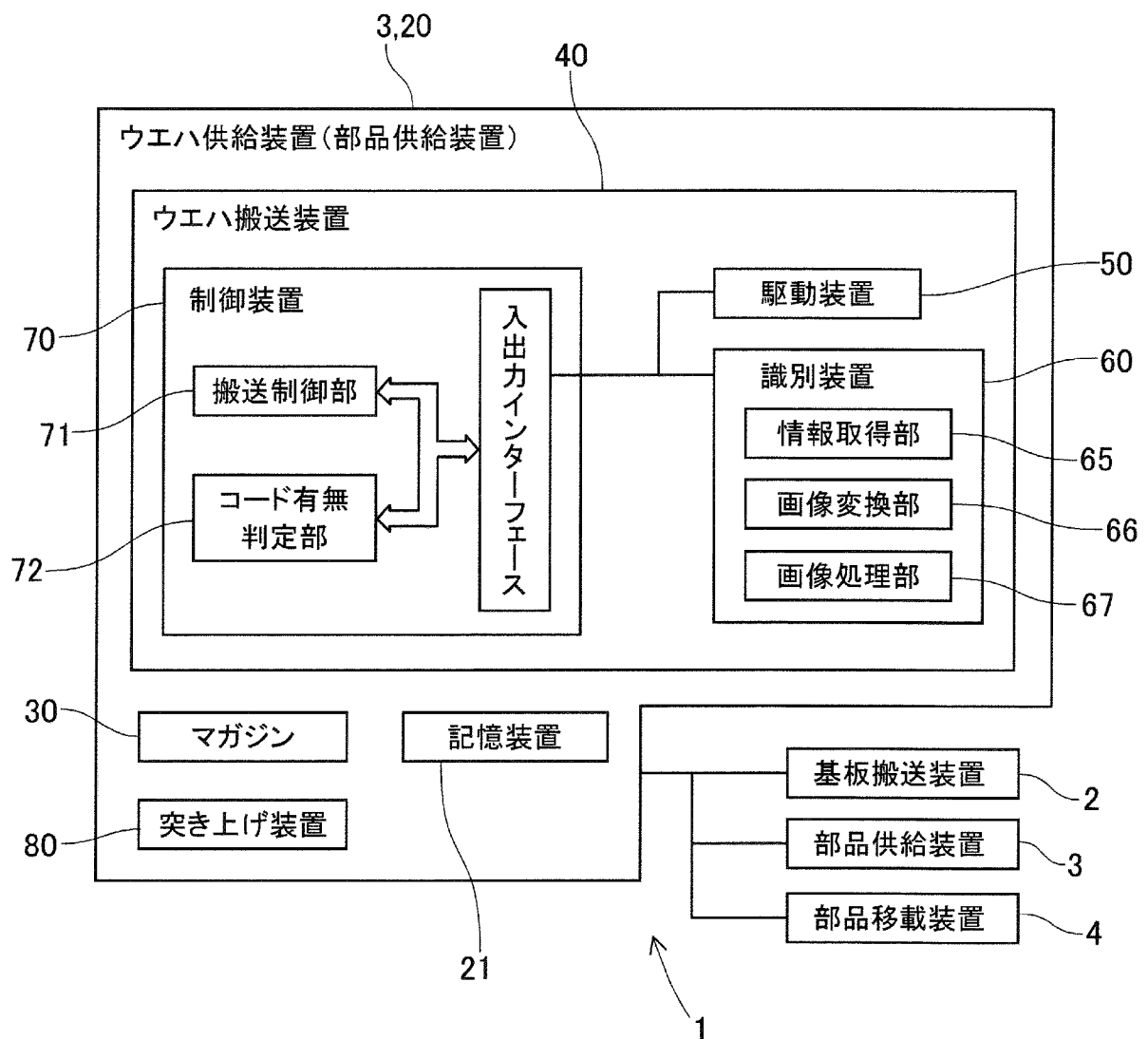
[図1]



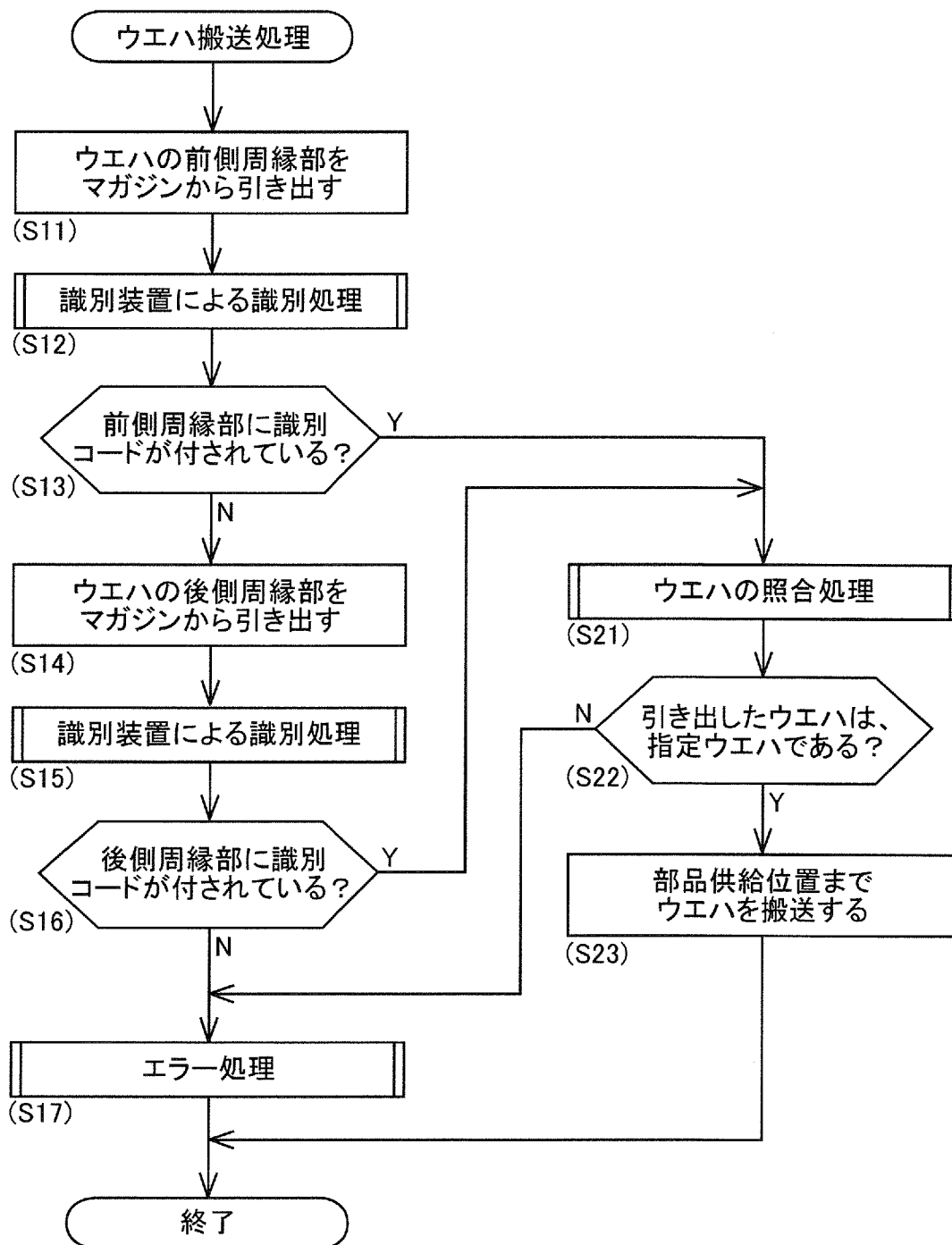
[図2]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/075600

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/677(2006.01)i, H05K13/02(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, H05K13/02

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 2012-109319 A (Nikon Corp.), 07 June 2012 (07.06.2012), entire text; fig. 1 to 10 (Family: none)	1, 8
Y	JP 2002-050667 A (Canon Inc.), 15 February 2002 (15.02.2002), abstract; fig. 1 (Family: none)	1, 8
A	JP 2013-026501 A (Samsung Techwin Co., Ltd.), 04 February 2013 (04.02.2013), entire text; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-8

☒ 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
06 November, 2014 (06.11.14)

Date of mailing of the international search report
18 November, 2014 (18.11.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/075600

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4693696 B2 (Tokyo Seimitsu Co., Ltd.), 01 June 2011 (01.06.2011), entire text; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-8

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, H05K13/02(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, H05K13/02

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 2012-109319 A（株式会社ニコン）2012.06.07, 全文, 第1-10図（ファミリーなし）	1, 8
Y	JP 2002-050667 A（キヤノン株式会社）2002.02.15, 【要約】, 第1図（ファミリーなし）	1, 8
A	JP 2013-026501 A（三星テクウィン株式会社）2013.02.04, 全文, 第1-6図（ファミリーなし）	1-8

☒ 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

0 6 . 1 1 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 8 . 1 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）

杉山 悟史

3 U

3 3 2 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 4

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 4693696 B2 (株式会社東京精密) 2011.06.01, 全文, 第 1 - 5 図 (ファミリーなし)	1-8