

(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
2015年10月1日(01.10.2015)

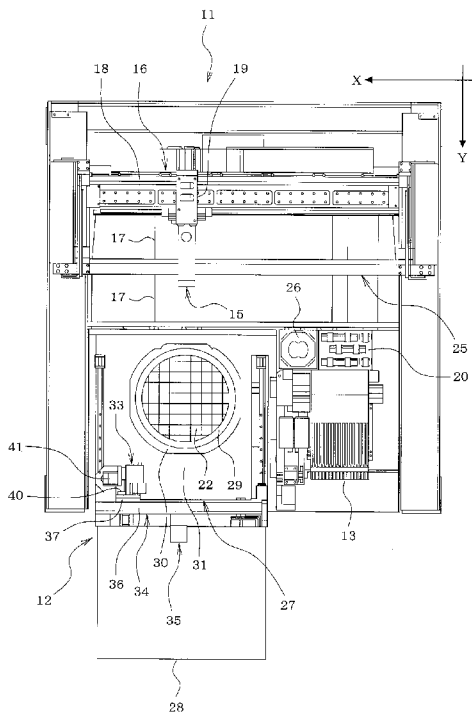


(10) 国際公開番号
WO 2015/145530 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/52 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/058025
 - (22) 国際出願日: 2014年3月24日(24.03.2014)
 - (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: 中山 幸則(NAKAYAMA, Yukinori); 〒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). 中井 健二(NAKAI, Kenji); 〒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). 吉岡 諭(YOSHIOKA, Satoshi); 〒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: 加古 宗男(KAKO, Muneco); 〒4600022 愛知県名古屋市中区金山一丁目9番19号 ミズノビル4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, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: DIE MOUNTING SYSTEM AND DIE MOUNTING METHOD

(54) 発明の名称: ダイ実装システム及びダイ実装方法



(57) Abstract: A die mounting system configured so that a die supply device (12) is set onto a component mounting machine (11) and a die (22) supplied from the die supply device (12) is mounted onto a circuit board (17) by a mounting head (15) of the component mounting machine (11), wherein an image captured by a camera (41) for capturing a die (22) on a dicing sheet (29) is processed so that the position of the die (22) is recognized, a supply head (33) is moved by a supply head movement mechanism (34) to a die pickup position, the die (22) is picked up by the supply head (33), the supply head (33) is vertically flipped, the supply head (33) is moved by the supply head movement mechanism (34) to a die handoff position, and the die (22) on the supply head (33) is picked up at a component handoff position by the mounting head (15) of the component mounting machine (11) and mounted onto the circuit board (17). At this time, the die handoff position is set to a position at which a die handoff operation for picking up the die (22) on the supply head (33) by the mounting head (15) and a die image capture operation for capturing the die (22) on the dicing sheet (29) with the camera (41) can be executed in parallel.

(57) 要約: ダイ供給装置12を部品実装機11にセットして、ダイ供給装置12から供給されるダイ22を部品実装機11の実装ヘッド15で回路基板17に実装するダイ実装システムにおいて、ダイシングシート29上のダイ22を撮像するカメラ41の撮像画像を処理してダイ22の位置を認識して、供給ヘッド移動機構34により供給ヘッド33をダイ吸着位置へ移動させて供給ヘッド33でダイ22を吸着して供給ヘッド33を上下反転させると共に、供給ヘッド移動機構34により供給ヘッド33をダイ受け渡し位置へ移動させて、部品受渡し位置で供給ヘッド33上のダイ22を部品実

装機11の実装ヘッド15で吸着して回路基板17に実装する。この際、ダイ受け渡し位置を、供給ヘッド33上のダイ22を実装ヘッド15で吸着するダイ受け渡し動作とダイシングシート29上のダイ22をカメラ41で撮像するダイ撮像動作とを並行して実行できる位置に設定する。

WO 2015/145530 A1

明 細 書

発明の名称：ダイ実装システム及びダイ実装方法

技術分野

[0001] 本発明は、1枚のウエハをダイシングして形成したダイを供給するダイ供給装置を部品実装機にセットし、該ダイ供給装置から供給されるダイを該部品実装機の実装ヘッドで吸着して回路基板に実装するダイ実装システム及びダイ実装方法に関する発明である。

背景技術

[0002] 近年、特許文献1（特開2010-129949号公報）に記載されているように、ダイを供給するダイ供給装置を部品実装機にセットして、該ダイ供給装置から供給されるダイを該部品実装機の実装ヘッドで吸着して回路基板に実装するようにしたものがある。このダイ供給装置は、複数のダイに分割するようにダイシングされたウエハが貼着されたダイシングシートを張設したウエハパレットを複数段に収容するマガジンと、ウエハパレットのダイシングシート上のダイを吸着する供給ヘッドとを備え、マガジンからウエハパレットを1枚ずつ引き出して該ウエハパレットのダイシングシート上のダイを供給ヘッドで吸着してピックアップするようにしている。

[0003] この場合、ダイシングシートは、ダイをピックアップしやすいように、X・Y方向に均一に拡張（エキスパンド）されて各ダイ間に隙間があげられているため、ダイシングシート上の各ダイの位置は、ダイシングシートの拡張量によって変化する。このため、ダイ供給装置には、吸着対象となるダイの位置を画像認識するためのカメラが搭載され、ダイシングシート上のダイを吸着する前に、吸着対象となるダイを上方からカメラで撮像して該ダイの位置を認識した後、該ダイの吸着動作を実行するようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-129949号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述したように、ダイは、ダイシングシートに貼着した1枚のウエハをダイシングして形成されているが、ダイの実装面を上向きにしてダイシングシートに貼着されている場合がある。そこで、本発明の出願人は、ダイ供給装置の供給ヘッドを上下反転させるように構成し、ダイ吸着動作後に、供給ヘッドを上下反転させて該供給ヘッド上のダイを部品実装機の実装ヘッドで吸着して回路基板に実装するダイ実装システムを研究・開発中である。この場合、ダイ供給装置のダイ受け渡し準備動作（ダイの撮像・画像処理、ダイ吸着動作及び供給ヘッドの上下反転動作）は、ダイ供給装置の供給ヘッドから部品実装機の実装ヘッドへのダイの受け渡し動作が完了してから行うようにしている。このため、部品実装機の実装ヘッドがダイ実装動作を完了して次のダイ受け渡し位置へ移動するまでの時間と比べて、ダイ供給装置の供給ヘッドがダイ受け渡し準備動作を完了して次のダイ受け渡し位置へ移動するまでの時間が長くなる場合が多くなり、その場合に、ダイ受け渡し位置で部品実装機の実装ヘッドがダイ供給装置のダイ受け渡し準備動作を完了（供給ヘッドの到着）を待つ待ち時間が発生して、その分、生産性が低下するという欠点があった。

[0006] そこで、本発明が解決しようとする課題は、ダイ受け渡し位置で部品実装機の実装ヘッドがダイ供給装置の供給ヘッドの到着を待つ待ち時間を低減又は0にして生産性を向上できるダイ実装システム及びダイ実装方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明は、ダイシングシート上に貼着された1枚のウエハをダイシングして形成したダイを供給するダイ供給装置を部品実装機にセットし、該ダイ供給装置から供給されるダイを該部品実装機の実装ヘッドで回路基板に実装するダイ実装システムにおいて、前記ダイ供給装置は、前記ダイシングシート上のダイを吸着して上下反転させる供給ヘッド

と、前記ダイシングシート上のダイを撮像するカメラと、前記供給ヘッドを前記カメラと一体的に移動させる供給ヘッド移動機構とを備え、更に、前記カメラの撮像画像を処理して前記ダイシングシート上のダイの位置を認識して、前記供給ヘッド移動機構により前記供給ヘッドを該ダイの上方へ移動させて該供給ヘッドで該ダイを吸着して該供給ヘッドを上下反転させると共に、該供給ヘッド移動機構により該供給ヘッドをダイ受け渡し位置へ移動させて、該部品受渡し位置で該供給ヘッド上のダイを前記部品実装機の実装ヘッドで吸着して回路基板に実装する動作を制御する制御システムを備え、前記ダイ受け渡し位置は、前記供給ヘッド上のダイを前記実装ヘッドで吸着するダイ受け渡し動作と前記ダイシングシート上のダイを前記カメラで撮像するダイ撮像動作とを並行して実行できる位置に設定されていることを特徴とするものである。

[0008] 本発明は、ダイ供給装置の供給ヘッドとカメラとの位置関係が常に一定であることに着目して、ダイ供給装置の供給ヘッド上のダイを部品実装機の実装ヘッドで吸着するダイ受け渡し動作を行うダイ受け渡し位置を、ダイ受け渡し動作と並行してダイシングシート上のダイをカメラで撮像するダイ撮像動作を実行できる位置に設定しているため、ダイ受け渡し位置でダイ受け渡し動作と並行してダイ撮像動作を行うことができる。これにより、ダイ受け渡し動作の完了後にダイ撮像動作を行う場合と比較して、本発明は、ダイ撮像動作をダイ受け渡し動作中に並行して行う分だけ、ダイ供給装置のダイ受け渡し準備動作（ダイの撮像・画像処理、ダイ吸着動作、供給ヘッドの上下反転動作及びダイ受け渡し位置への移動）の完了時期を早めることができ、ダイ受け渡し位置で部品実装機の実装ヘッドがダイ供給装置のダイ受け渡し準備動作の完了（供給ヘッドの到着）を待つ待ち時間を低減又は0にすることができる。これにより、ダイ供給装置から部品実装機へのダイの受け渡しを能率良く行うことができ、生産性を向上できる。

[0009] 一般に、ダイ供給装置は、ダイが貼着されたダイシングシートを張設したウエハパレットを複数段に収容するマガジンと、前記マガジンから前記ウエ

ハパレットを前記供給ヘッド及び前記カメラの下方へ引き出したり該ウエハパレットを該マガジン内へ戻すパレット出し入れ機構とを備えた構成となっている。この構成では、パレット出し入れ機構によりウエハパレットを出し入れ方向に移動させることができるため、前記制御システムは、前記供給ヘッド移動機構により前記供給ヘッドを前記ダイ受け渡し位置へ移動させた状態で、前記パレット出し入れ機構により前記ウエハパレットを出し入れ方向であるY方向に移動させることで撮像対象となるダイを前記カメラの視野内に移動させて撮像するようにしても良い。このようにすれば、ダイ供給装置の供給ヘッドをダイ受け渡し位置へ移動させたときに、撮像対象となるダイがカメラの視野内に収まっていない場合でも、カメラの視野からY方向に離れた位置に撮像対象となるダイが存在すれば、パレット出し入れ機構によりウエハパレットをY方向に移動させることで撮像対象となるダイをカメラの視野内に移動させて撮像することができ、ダイ受け渡し位置でダイ受け渡し動作と並行してダイ撮像動作を行うことができる。

[0010] 本発明は、ダイ供給装置の供給ヘッドに1つの吸着ノズルのみを設けて1つのダイのみを吸着するようにしても良いし、複数の吸着ノズルを設けて複数のダイを吸着するようにしても良い。供給ヘッドに複数の吸着ノズルを設けた場合は、前記供給ヘッド移動機構により前記供給ヘッドを前記ダイ受け渡し位置へ移動させた状態で、前記パレット出し入れ機構により前記ウエハパレットを出し入れ方向であるY方向に移動させることで撮像対象となるダイを1個ずつ又は所定個数ずつ前記カメラの視野内に移動させて撮像するという動作を繰り返して前記供給ヘッドの複数の吸着ノズルに吸着する複数のダイの位置を認識するようにすれば良い。このようにすれば、ダイ供給装置の供給ヘッドの複数の吸着ノズルに複数のダイを吸着する場合でも、ダイ受け渡し位置でダイ受け渡し動作と並行して撮像対象となる複数のダイをカメラで順次撮像することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は本発明の一実施例の部品実装機にダイ供給装置をセットした状態

を示す平面図である。

[図2]図2は部品実装機にダイ供給装置をセットした状態を示す外観斜視図である。

[図3]図3は部品実装機にセットしたときのダイ供給装置と部品実装機の実装ヘッドとの位置関係を示す側面図である。

[図4]図4はダイ供給装置のステージを上昇させたときの供給ヘッドと部品実装機の実装ヘッドの高さ位置関係を示す側面図である。

[図5]図5はダイ供給装置のステージを下降させたときの供給ヘッドと部品実装機の実装ヘッドの高さ位置関係を示す側面図である。

[図6]図6はダイ供給装置のステージ上のウエハパレットのダイを供給ヘッドで吸着するときの状態を示す側面図である。

[図7]図7は上下反転させた供給ヘッド上のダイを部品実装機の実装ヘッドで吸着するときの状態を示す側面図である。

[図8]図8はダイ供給装置のステージ上のウエハパレットのダイを部品実装機の実装ヘッドで直接吸着するときの状態を示す側面図である。

[図9]図9はダイ供給装置の供給ヘッドとカメラの位置関係を示す外観斜視図である。

[図10]図10はダイ吸着動作時の供給ヘッドの状態を示す外観斜視図である。

[図11]図11は上下反転動作時の供給ヘッドの状態を示す外観斜視図である。

[図12]図12はダイ供給装置のマガジンからウエハパレットがステージ上に引き出されていない状態を斜め上方から見た外観斜視図である。

[図13]図13はダイ供給装置のマガジンからウエハパレットがステージ上に引き出された状態を斜め上方から見た外観斜視図である。

[図14]図14(a)はダイ供給装置の動作の流れを示すフローチャート、同図(b)は部品実装機の動作の流れを示すフローチャートである。

[図15]図15はダイ受け渡し動作時の供給ヘッドとカメラとの位置関係を示

す平面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明を実施するための形態を具体化した一実施例を図面を用いて説明する。

図1及び図2に示すように、部品実装機11には、ダイ供給装置12が着脱可能にセットされる。部品実装機11には、ダイ供給装置12のセット位置に隣接してフィーダセット台13が設けられ、このフィーダセット台13上にテープフィーダ等のフィーダ（図示せず）が着脱可能にセットされる。フィーダセット台13上にセットするフィーダは、テープフィーダに限定されず、バルクフィーダ、スティックフィーダ等であっても良く、これらのフィーダの中から複数種のフィーダをフィーダセット台13上にセットしても良い。

[0013] 部品実装機11には、実装ヘッド15をXY方向（左右前後方向）に移動させるXY移動機構16（XYロボット）が設けられている。このXY移動機構16は、Y方向（回路基板17の搬送方向と直角な方向）にスライド移動するYスライド18と、該Yスライド18に、X方向（回路基板17の搬送方向）にスライド可能に支持されたXスライド19とを備え、該Xスライド19に実装ヘッド15が支持されている。

[0014] 部品実装機11の実装ヘッド15には、ダイ供給装置12から供給されるダイ22やフィーダから供給される電子部品（以下「フィーダ部品」という）を吸着する1本又は複数本の吸着ノズル23（図3乃至図8参照）と、回路基板17の基準マーク等の撮像対象物を上方から撮像するマークカメラ（図示せず）等が設けられている。尚、実装ヘッド15は、吸着ノズル23の本数の異なる実装ヘッドと交換可能となっている。

[0015] 部品実装機11には、回路基板17を搬送するコンベア25が2台設けられ、コンベア25とダイ供給装置12（又はフィーダ）との間の位置に、実装ヘッド15の吸着ノズル23に吸着したダイ22やフィーダ部品を下方から撮像するパーツカメラ26（図1、図4乃至図8参照）が上向きに設けら

れている。その他、部品実装機 11 には、交換用の吸着ノズルを保管するノズルステーション 20（図 1 参照）が設けられ、実装ヘッド 15 に保持した吸着ノズル 23 をノズルステーション 20 に保管された吸着ノズルと自動的に交換できるようになっている。

[0016] 一方、ダイ供給装置 12 には、ウエハパレット 27 を複数段に収容するマガジン 28 が設けられている。図 12、図 13 に示すように、ウエハパレット 27 は、多数のダイ 22 に分割するようにダイシングされたウエハが貼着された伸縮可能なダイシングシート 29 を、円形の開口部を有するダイシングフレーム 30 にエキスパンドした状態で装着し、該ダイシングフレーム 30 をパレット本体 31 にねじ止め等により取り付けられた構成となっている。ダイ供給装置 12 には、パレット出し入れ機構 35 が設けられ、このパレット出し入れ機構 35 によりマガジン 28 からウエハパレット 27 をステージ 32 上に引き出したり該ウエハパレット 27 をマガジン 28 内へ戻すようにしている。

[0017] また、ダイ供給装置 12 には、供給ヘッド 33 を X Y 方向（左右前後方向）に移動させる供給ヘッド移動機構 34（X Y ロボット）が設けられている。この供給ヘッド移動機構 34 は、Y 方向にスライド移動する Y スライド 36 と、該 Y スライド 36 に、X 方向にスライド可能に支持された X スライド 37 とを備え、該 X スライド 37 に設けたヘッド保持ユニット 40 に供給ヘッド 33 が着脱可能に保持され、該供給ヘッド 33 には複数本の吸着ノズル 38（図 9 乃至図 11 参照）が上下動可能に保持されている。このダイ供給装置 12 の供給ヘッド 33 は、ウエハパレット 27 のダイシングシート 29 上にダイ 22 が実装面を上向きにして貼着されている場合に使用され、該供給ヘッド 33 の吸着ノズル 38 にダイ 22 を吸着した後、上下反転機構 39（図 9 乃至図 11 参照）により該供給ヘッド 33 が上下反転してダイ 22 を上下反転させて、部品実装機 11 の実装ヘッド 15 の吸着ノズル 23 に吸着させるように構成されている。

[0018] この場合、上下反転させた供給ヘッド 33 上のダイ 22 の高さ位置を部品

実装機 1 1 の実装ヘッド 1 5 の吸着高さ位置に合わせる必要があるため、ダイ供給装置 1 2 の供給ヘッド 3 3 をウエハパレット 2 7 がセットされたステージ 3 2 と一体的に上下動させる上下動機構（図示せず）が設けられ、ダイ 2 2 を上下反転させて回路基板 1 7 に実装する場合は、図 7 に示すように、供給ヘッド 3 3 及びステージ 3 2 を上下動機構により下降させた位置で上下反転させた供給ヘッド 3 3 上のダイ 2 2 を部品実装機 1 1 の実装ヘッド 1 5 に吸着させるようにしている。

[0019] 一方、ウエハパレット 2 7 のダイシングシート 2 9 上にダイ 2 2 が実装面を下向きにして貼着されている場合は、ダイ 2 2 を上下反転させずに回路基板 1 7 に実装する。この場合は、図 8 に示すように、供給ヘッド 3 3 及びステージ 3 2 を上下動機構により上昇させた位置でステージ 3 2 上のウエハパレット 2 7 のダイ 2 2 を部品実装機 1 1 の実装ヘッド 1 5 の吸着ノズル 2 3 に吸着させる。

[0020] ダイ供給装置 1 2 の供給ヘッド 3 3 には、供給ヘッド 3 3 の吸着ノズル 3 8 にダイ 2 2 を吸着する前に当該ダイ 2 2 を撮像するカメラ 4 1（図 9 参照）が設けられ、このカメラ 4 1 の撮像画像を処理してダイ 2 2 の位置を認識して供給ヘッド 3 3 の吸着ノズル 3 8 にダイ 2 2 を吸着するようになっている。

[0021] また、ダイ供給装置 1 2 には、供給ヘッド 3 3 の吸着ノズル 3 8 にダイ 2 2 を吸着する際に、ダイシングシート 2 9 のうちの吸着ノズル 3 8 に吸着しようとする部分をその下方から突き上げる突き上げ機構 4 2（図 1 2 参照）が設けられている。突き上げ機構 4 2 は、ステージ 3 2 の上下動に連動して上下動するようになっている。

[0022] 部品実装機 1 1 の稼働中は、制御システム（図示せず）によって、生産ジョブ（生産プログラム）に従って、部品実装機 1 1、ダイ供給装置 1 2 及びフィーダの動作を制御して、ダイ供給装置 1 2 から供給されるダイ 2 2 とフィーダから供給されるフィーダ部品のいずれかを吸着して回路基板 1 7 に実装する。

[0023] この際、ダイ 2 2 を上下反転させて回路基板 1 7 に実装する場合は、図 5 に示すように、ダイ供給装置 1 2 の供給ヘッド 3 3 とステージ 3 2 を下降させると共に、図 6 に示すように、供給ヘッド 3 3 をウエハパレット 2 7 の上方へ移動させ、該供給ヘッド 3 3 の吸着ノズル 3 8 にダイ 2 2 を吸着する。この後、図 7 に示すように、ダイ供給装置 1 2 の供給ヘッド 3 3 を吸着ノズル 3 8 と一体的に上下反転させて、該吸着ノズル 3 8 に吸着したダイ 2 2 を上下反転させると共に、部品実装機 1 1 の実装ヘッド 1 5 を供給ヘッド 3 3 の上方に移動させて、供給ヘッド 3 3 の吸着ノズル 3 8 上のダイ 2 2 を実装ヘッド 1 5 の吸着ノズル 2 3 に吸着して回路基板 1 7 に実装する。

[0024] この場合、ダイ 2 2 を貼着したダイシングシート 2 9 は、ダイ 2 2 をピックアップしやすいように、XY 方向に均一に拡張（エキスパンド）されて各ダイ 2 2 間に隙間があげられているため、ダイシングシート 2 9 上の各ダイ 2 2 の位置は、ダイシングシート 2 9 の拡張量によって変化する。このため、ダイシングシート 2 9 上のダイ 2 2 を吸着する前に、吸着対象となるダイ 2 2 を上方からカメラ 4 1 で撮像して該ダイ 2 2 の位置を認識する必要がある。

[0025] また、ダイ供給装置 1 2 のダイ受け渡し準備動作（ダイ 1 1 の撮像・画像処理、ダイ吸着動作、供給ヘッド 3 3 の上下反転動作及びダイ受け渡し位置への移動）を、ダイ供給装置 1 2 の供給ヘッド 3 3 から部品実装機 1 1 の実装ヘッド 1 5 へのダイ受け渡し動作が完了してから行うようにすると、部品実装機 1 1 の実装ヘッド 1 5 がダイ実装動作を完了して次のダイ受け渡し位置へ移動するまでの時間と比べて、ダイ供給装置 1 2 の供給ヘッド 3 3 がダイ受け渡し準備動作を完了して次のダイ受け渡し位置へ移動するまでの時間が長くなる場合が多くなる。そのため、ダイ受け渡し位置で部品実装機 1 1 の実装ヘッド 1 5 がダイ供給装置 1 2 のダイ受け渡し準備動作を完了（供給ヘッド 3 3 の到着）を待つ待ち時間が発生して、その分、生産性が低下する。

[0026] そこで、本実施例では、ダイ供給装置 1 2 の供給ヘッド 3 3 とカメラ 4 1

との位置関係が常に一定であることに着目して、ダイ供給装置 1 2 の供給ヘッド 3 3 から部品実装機 1 1 の実装ヘッド 1 5 へダイ 2 2 を受け渡すダイ受け渡し位置を、供給ヘッド 3 3 上のダイ 2 2 を実装ヘッド 1 5 で吸着するダイ受け渡し動作とダイシングシート 2 9 上のダイ 2 2 をカメラ 4 1 で撮像するダイ撮像動作とを並行して実行できる位置に設定して、ダイ受け渡し位置でダイ受け渡し動作と並行してダイ撮像動作を行うことができるように構成している。

[0027] また、本実施例では、パレット出し入れ機構 3 5 によりウエハパレット 2 7 を出し入れ方向である Y 方向に移動させることができる点に着目して、図 1 5 に示すように、供給ヘッド移動機構 3 4 により供給ヘッド 3 3 をダイ受け渡し位置へ移動させた状態で、パレット出し入れ機構 3 5 によりウエハパレット 2 7 を出し入れ方向である Y 方向に移動させることで撮像対象となるダイ 2 2 をカメラ 4 1 の視野内に移動させて撮像できるようにしている。このようにすれば、ダイ供給装置 1 2 の供給ヘッド 3 3 をダイ受け渡し位置へ移動させたときに、撮像対象となるダイ 2 2 がカメラ 4 1 の視野内に収まっていない場合でも、カメラ 4 1 の視野から Y 方向に離れた位置に撮像対象となるダイ 2 2 が存在すれば、パレット出し入れ機構 3 5 によりウエハパレット 2 7 を Y 方向に移動させることで撮像対象となるダイ 2 2 をカメラ 4 1 の視野内に移動させて撮像することができ、ダイ受け渡し位置でダイ受け渡し動作と並行してダイ撮像動作を行うことができる。

[0028] 更に、本実施例では、ダイ供給装置 1 2 の供給ヘッド 3 3 に複数の吸着ノズル 3 8 を設けて複数のダイ 2 2 を吸着するようにしているため、供給ヘッド移動機構 3 4 により供給ヘッド 3 3 をダイ受け渡し位置へ移動させた状態で、パレット出し入れ機構 3 5 によりウエハパレット 2 7 を出し入れ方向である Y 方向に移動させることで撮像対象となるダイ 2 2 を 1 個ずつ又は所定個数ずつカメラ 4 1 の視野内に移動させて撮像して画像処理するという動作を繰り返して供給ヘッド 3 3 の複数の吸着ノズル 3 8 に吸着する複数のダイ 2 2 の位置を認識するようにしている。このようにすれば、ダイ供給装置 1

2の供給ヘッド33の複数の吸着ノズル38に複数のダイ22を吸着する場合でも、ダイ受け渡し位置でダイ受け渡し動作と並行して撮像対象となる複数のダイ22をカメラ41で順次撮像することができる。

[0029] 尚、本実施例では、部品実装機11の実装ヘッド15の吸着ノズル23の本数と配置をダイ供給装置12の供給ヘッド33の吸着ノズル38の本数と配置を同一にして、ダイ供給装置12の供給ヘッド33の複数の吸着ノズル38に吸着した複数のダイ22を部品実装機11の実装ヘッド15の複数の吸着ノズル23へ同時に受け渡すことができるようにしている。

[0030] 但し、本発明は、部品実装機11の実装ヘッド15の吸着ノズル23の本数がダイ供給装置12の供給ヘッド33の吸着ノズル38の本数と異なる構成としても良く、例えば、部品実装機11の実装ヘッド15の吸着ノズル23の本数がダイ供給装置12の供給ヘッド33の吸着ノズル38の本数よりも少ない場合は、ダイ供給装置12の供給ヘッド33をダイ受け渡し位置へ移動させた状態で、該供給ヘッド33上のダイ22が全てなくなるまで部品実装機11の実装ヘッド15をダイ受け渡し位置と回路基板17のダイ実装位置との間を往復させるようにすれば良い。また、部品実装機11の実装ヘッド15の吸着ノズル23の本数がダイ供給装置12の供給ヘッド33の吸着ノズル38の本数よりも多い場合は、部品実装機11の実装ヘッド15をダイ受け渡し位置へ移動させた状態で、該実装ヘッド15の全ての吸着ノズル23にダイ22を吸着するまで、ダイ供給装置12の供給ヘッド33をダイ受け渡し位置とダイ吸着位置との間を往復させるようにすれば良い。

[0031] 以上説明した本実施例のダイ供給装置12のダイ受け渡し準備動作（ダイ11の撮像・画像処理、ダイ吸着動作、供給ヘッド33の上下反転動作及びダイ受け渡し位置への移動）と、ダイ供給装置12の供給ヘッド33から部品実装機11の実装ヘッド15へのダイ受け渡し動作は、制御システム（ダイ供給装置12の制御装置及び部品実装機11の制御装置）によって図14（a）、（b）の制御プログラムに従って実行される。

[0032] 部品実装機11の制御装置は、ステップ101において、ダイ受け渡し位

置で、ダイ供給装置 12 の供給ヘッド 33 上のダイ 22 を部品実装機 11 の実装ヘッド 15 の吸着ノズル 23 に吸着するダイ受け渡し動作を実行した後、ステップ 102 に進み、実装ヘッド 15 をパーツカメラ 26 の上方へ移動させて該実装ヘッド 15 の吸着ノズル 23 に吸着したダイ 22 をパーツカメラ 26 の視野内に収めて、該ダイ 22 を撮像して、その画像を処理して該ダイ 22 の吸着姿勢（吸着位置ずれや角度ずれ等）を認識した後、該実装ヘッド 15 を回路基板 17 の上方へ移動させて、該実装ヘッド 15 の吸着ノズル 23 に吸着したダイ 22 を回路基板 17 に実装する。この際、ダイ 22 の吸着姿勢の画像認識結果に基づいて吸着ノズル 23 に対するダイ 22 の吸着位置ずれや角度ずれ等を補正してダイ 22 を回路基板 17 に実装する。この後、ステップ 103 に進み、部品実装機 11 の実装ヘッド 15 をダイ受け渡し位置へ戻して、ダイ供給装置 12 のダイ受け渡し準備動作（ダイ 11 の撮像・画像処理、ダイ吸着動作、供給ヘッド 33 の上下反転動作及びダイ受け渡し位置への移動）が完了するまで待つ。以後、上述したステップ 101～103 の動作を繰り返す。

[0033] 一方、ダイ供給装置 12 の制御装置は、ステップ 201 において、ダイ受け渡し位置で、ダイ供給装置 12 の供給ヘッド 33 上のダイ 22 を部品実装機 11 の実装ヘッド 15 の吸着ノズル 23 に吸着するダイ受け渡し動作を実行するのと並行して、ステップ 202 で、パレット出し入れ機構 35 によりウエハパレット 27 を出し入れ方向である Y 方向に移動させることで撮像対象となるダイ 22 を 1 個ずつ又は所定個数ずつカメラ 41 の視野内に移動させて撮像して画像処理するという動作を繰り返して供給ヘッド 33 の複数の吸着ノズル 38 に吸着する複数のダイ 22 の位置を認識するダイ撮像・画像処理を実行する。

[0034] この後、ステップ 203 に進み、ダイ 22 の位置の画像認識結果に基づいてダイ供給装置 12 の供給ヘッド 33 を供給ヘッド移動機構 34 によりダイ吸着位置へ移動させて該ダイ 22 を吸着する。この後、ステップ 204 に進み、ダイ供給装置 12 の供給ヘッド 33 を上下反転させてダイ受け渡し位置

へ移動させる。以後、上述したステップ201～204の動作を繰り返す。

[0035] 以上説明した本実施例では、ダイ供給装置12の供給ヘッド33上のダイ22を部品実装機11の実装ヘッド15で吸着するダイ受け渡し動作を行うダイ受け渡し位置を、ダイ受け渡し動作と並行してダイシングシート29上のダイ22をカメラ41で撮像するダイ撮像動作を実行できる位置に設定しているため、ダイ受け渡し位置でダイ受け渡し動作と並行してダイ撮像動作を行うことができる。これにより、本実施例では、ダイ受け渡し動作の完了後にダイ撮像動作を行う場合と比較して、ダイ撮像動作をダイ受け渡し動作中に並行して行う分だけ、ダイ供給装置12のダイ受け渡し準備動作（ダイ22の撮像・画像処理、ダイ吸着動作、供給ヘッド33の上下反転動作及びダイ受け渡し位置への移動）の完了時期を早めることができ、ダイ受け渡し位置で部品実装機11の実装ヘッド15がダイ供給装置12のダイ受け渡し準備動作の完了（供給ヘッド33の到着）を待つ待ち時間を低減又は0にすることができる。これにより、ダイ供給装置12から部品実装機11へのダイの受け渡しを能率良く行うことができ、生産性を向上できる。

[0036] 尚、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、ダイ供給装置12の供給ヘッド33に1つの吸着ノズル38のみを設けて1つのダイ22のみを吸着するようにしても良く、また、部品実装機11やダイ供給装置12の構成を適宜変更しても良い等、要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施できることは言うまでもない。

符号の説明

[0037] 11…部品実装機、12…ダイ供給装置、13…フィーダセット台、15…実装ヘッド、16…XY移動機構、17…回路基板、22…ダイ、23…吸着ノズル、25…コンベア、26…パーツカメラ、27…ウエハパレット、28…マガジン、29…ダイシングシート、32…ステージ、33…供給ヘッド、34…供給ヘッド移動機構、35…パレット出し入れ機構、38…吸着ノズル、39…上下反転機構、40…ヘッド保持ユニット、41…カメラ、42…突き上げ機構

請求の範囲

[請求項1]

ダイシングシート上に貼着された1枚のウエハをダイシングして形成したダイを供給するダイ供給装置を部品実装機にセットし、該ダイ供給装置から供給されるダイを該部品実装機の実装ヘッドで吸着して回路基板に実装するダイ実装システムにおいて、

前記ダイ供給装置は、前記ダイシングシート上のダイを吸着して上下反転させる供給ヘッドと、前記ダイシングシート上のダイを撮像するカメラと、前記供給ヘッドを前記カメラと一体的に移動させる供給ヘッド移動機構とを備え、

前記カメラの撮像画像を処理して前記ダイシングシート上のダイの位置を認識して、前記供給ヘッド移動機構により前記供給ヘッドを該ダイの上方へ移動させて該供給ヘッドで該ダイを吸着して該供給ヘッドを上下反転させると共に、該供給ヘッド移動機構により該供給ヘッドをダイ受け渡し位置へ移動させて、該部品受け渡し位置で該供給ヘッド上のダイを前記部品実装機の実装ヘッドで吸着して回路基板に実装する動作を制御する制御システムを備え、

前記ダイ受け渡し位置は、前記供給ヘッド上のダイを前記実装ヘッドで吸着するダイ受け渡し動作と前記ダイシングシート上のダイを前記カメラで撮像するダイ撮像動作とを並行して実行できる位置に設定されていることを特徴とするダイ実装システム。

[請求項2]

前記ダイ供給装置は、前記ダイが貼着されたダイシングシートを張設したウエハパレットを複数段に収容するマガジンと、前記マガジンから前記ウエハパレットを前記供給ヘッド及び前記カメラの下方へ引き出したり該ウエハパレットを該マガジンへ戻すパレット出し入れ機構とを備え、

前記制御システムは、前記供給ヘッド移動機構により前記供給ヘッドを前記ダイ受け渡し位置へ移動させた状態で、前記パレット出し入れ機構により前記ウエハパレットを出し入れ方向に移動させることで

撮像対象となるダイを前記カメラの視野内に移動させて撮像することを特徴とする請求項1に記載のダイ実装システム。

[請求項3]

前記供給ヘッドは、複数のダイを吸着する複数のノズルを備え、
前記制御システムは、前記供給ヘッド移動機構により前記供給ヘッドを前記ダイ受け渡し位置へ移動させた状態で、前記パレット出し入れ機構により前記ウエハパレットを出し入れ方向に移動させることで撮像対象となるダイを1個ずつ又は所定個数ずつ前記カメラの視野内に移動させて撮像するという動作を繰り返して前記供給ヘッドの複数のノズルに吸着する複数のダイの位置を認識することを特徴とする請求項2に記載のダイ実装システム。

[請求項4]

ダイシングシート上に貼着された1枚のウエハをダイシングして形成したダイを供給するダイ供給装置を部品実装機にセットし、該ダイ供給装置から供給されるダイを該部品実装機の実装ヘッドで吸着して回路基板に実装するダイ実装方法において、

前記ダイ供給装置は、前記ダイシングシート上のダイを吸着して上下反転させる供給ヘッドと、前記ダイシングシート上のダイを撮像するカメラと、前記供給ヘッドを前記カメラと一体的に移動させる供給ヘッド移動機構とを備え、

前記カメラの撮像画像を処理して前記ダイシングシート上のダイの位置を認識して、前記供給ヘッド移動機構により前記供給ヘッドを該ダイの上方へ移動させて該供給ヘッドで該ダイを吸着して該供給ヘッドを上下反転させると共に、該供給ヘッド移動機構により該供給ヘッドをダイ受け渡し位置へ移動させて、該部品受け渡し位置で該供給ヘッド上のダイを前記部品実装機の実装ヘッドで吸着して回路基板に実装するダイ実装方法であって、

前記ダイ受け渡し位置を、前記供給ヘッド上のダイを前記実装ヘッドで吸着するダイ受け渡し動作と前記ダイシングシート上のダイを前記カメラで撮像するダイ撮像動作とを並行して実行できる位置に設定

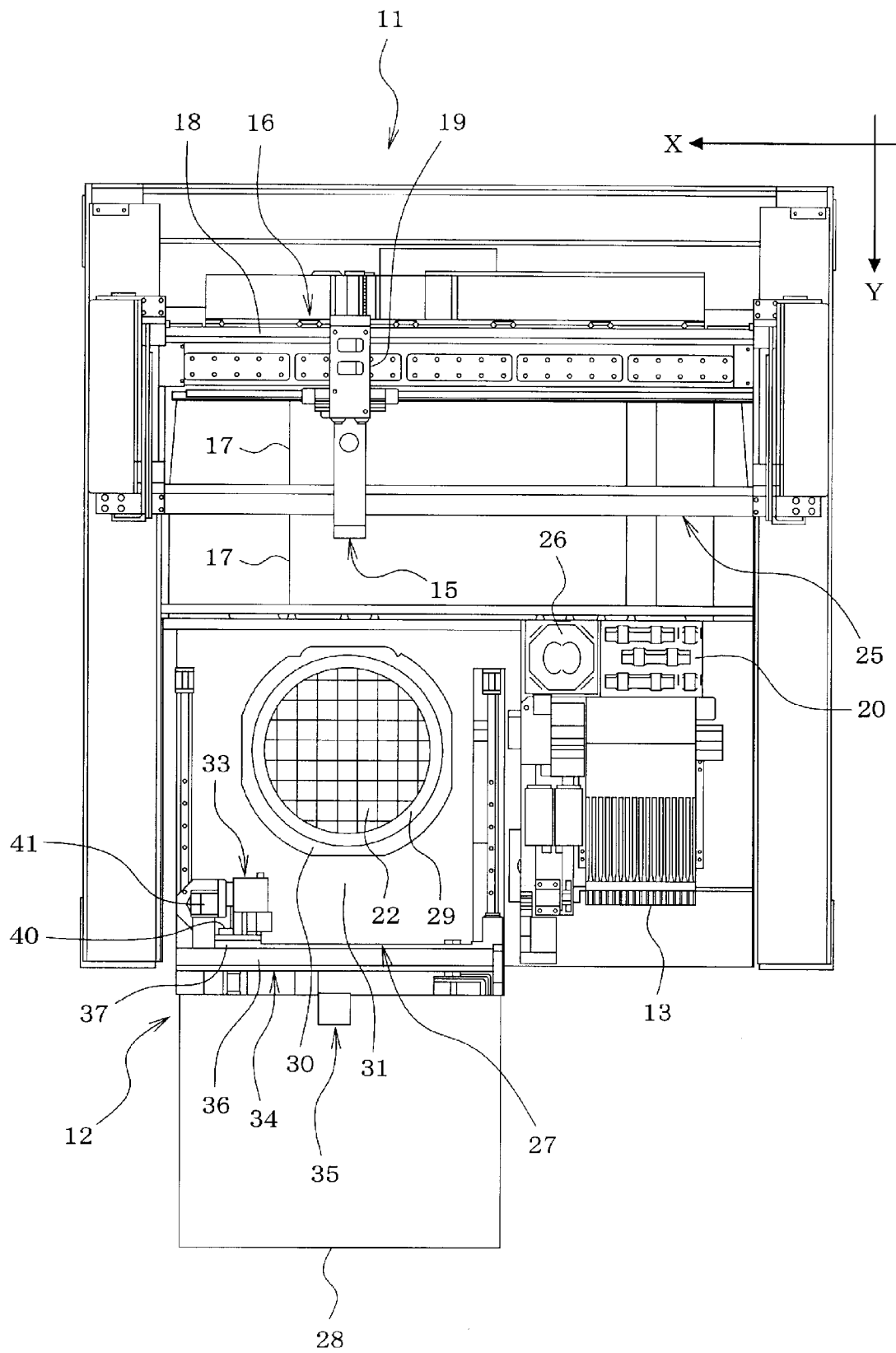
することを特徴とするダイ実装方法。

[請求項5]

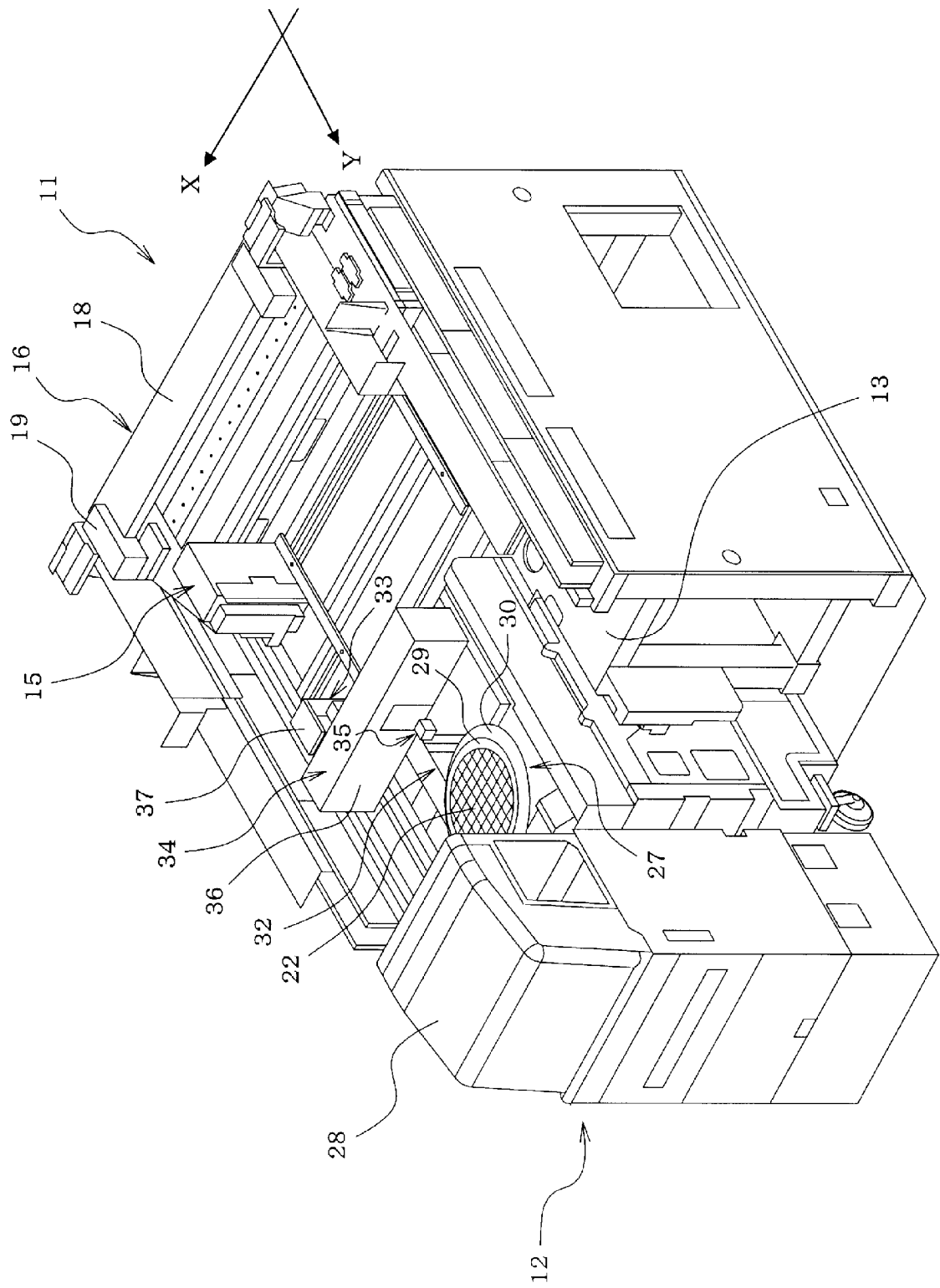
前記ダイ供給装置は、前記ダイが貼着されたダイシングシートを張設したウエハパレットを複数段に収容するマガジンと、前記マガジンから前記ウエハパレットを前記供給ヘッド及び前記カメラの下方へ引き出したり該ウエハパレットを該マガジンへ戻すパレット出し入れ機構とを備え、

前記供給ヘッド移動機構により前記供給ヘッドを前記ダイ受け渡し位置へ移動させた状態で、前記パレット出し入れ機構により前記ウエハパレットを出し入れ方向に移動させることで撮像対象となるダイを前記カメラの視野内に移動させて撮像することを特徴とする請求項4に記載のダイ実装方法。

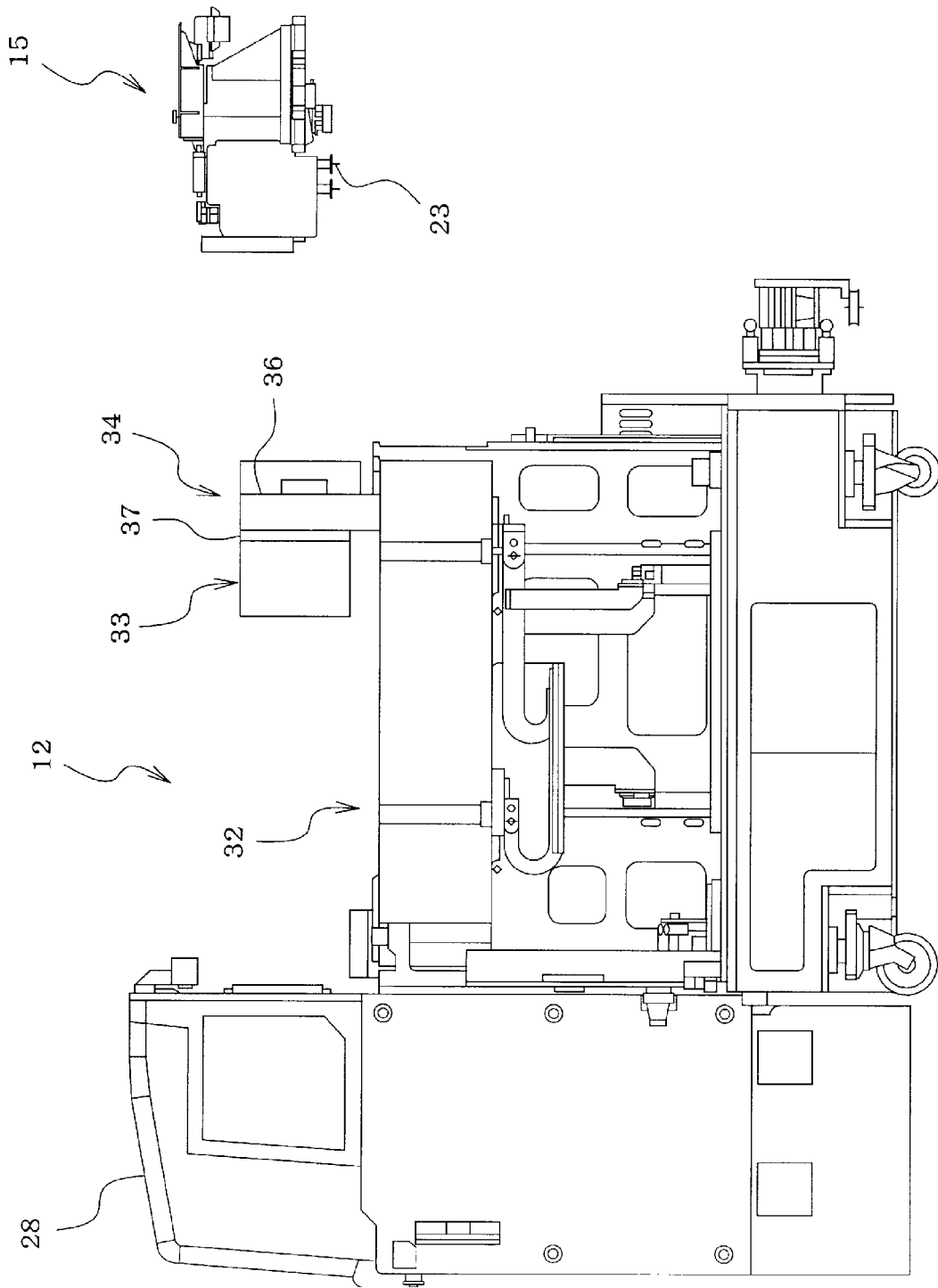
[図1]



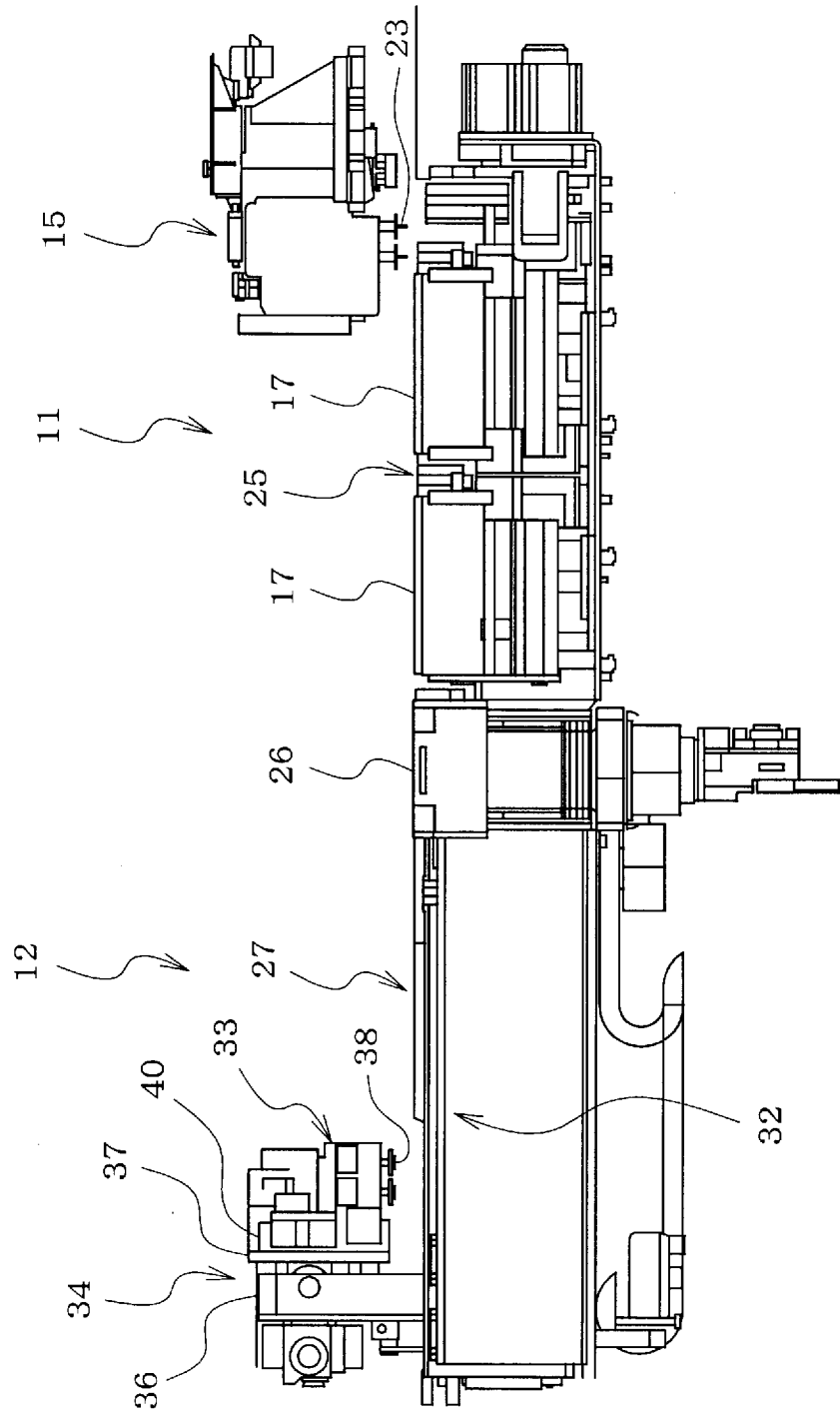
[図2]



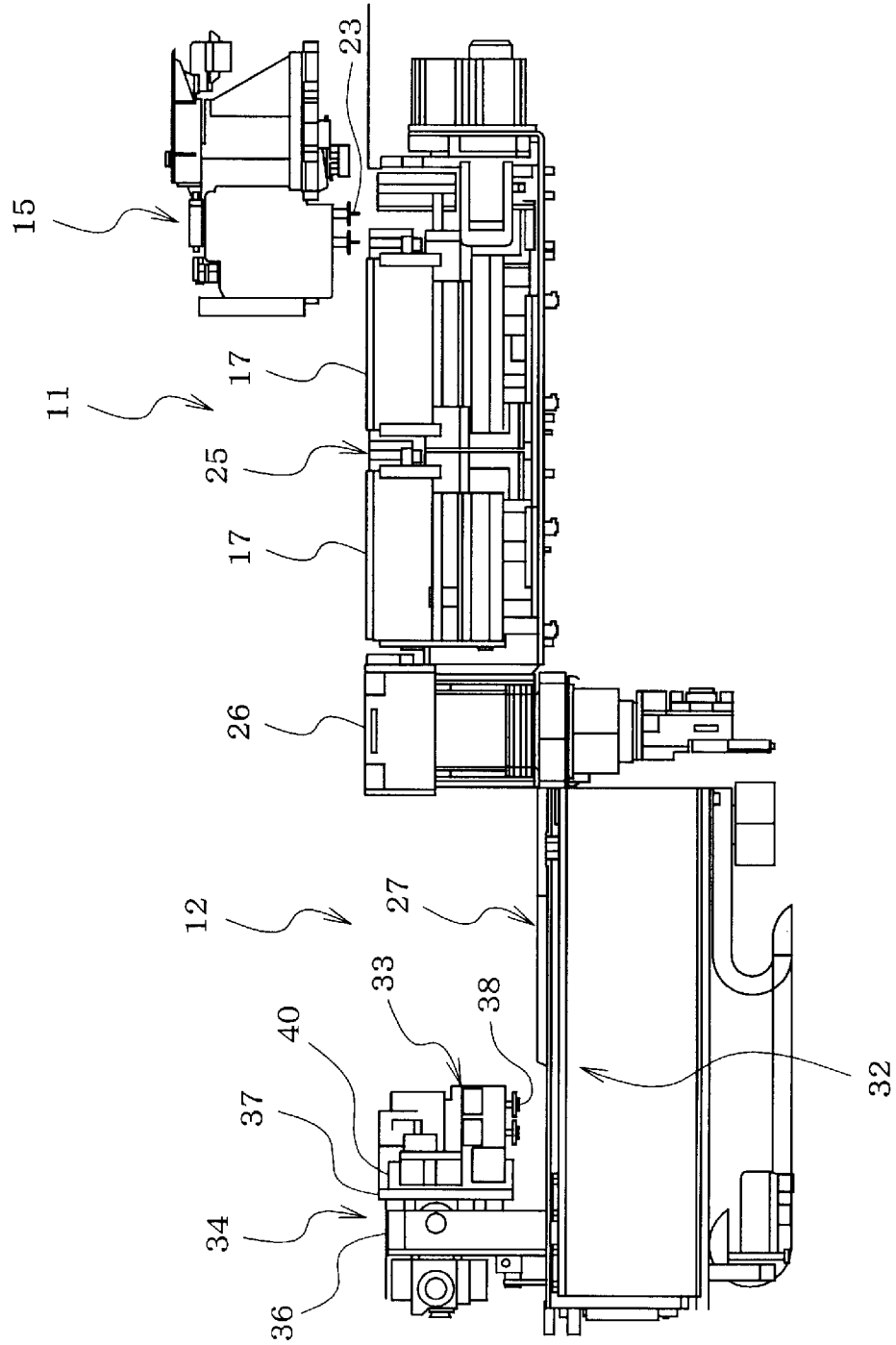
[図3]



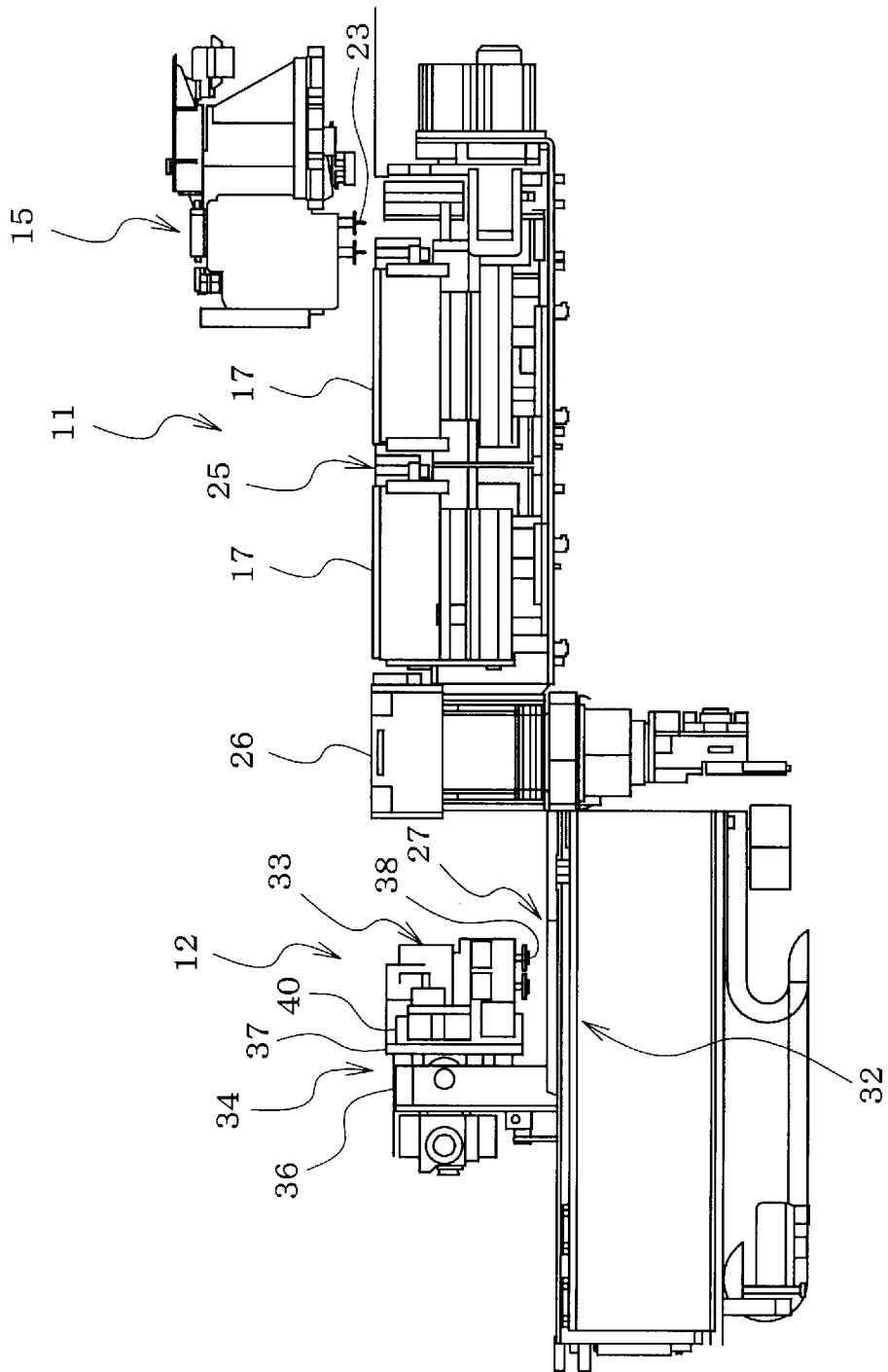
[図4]



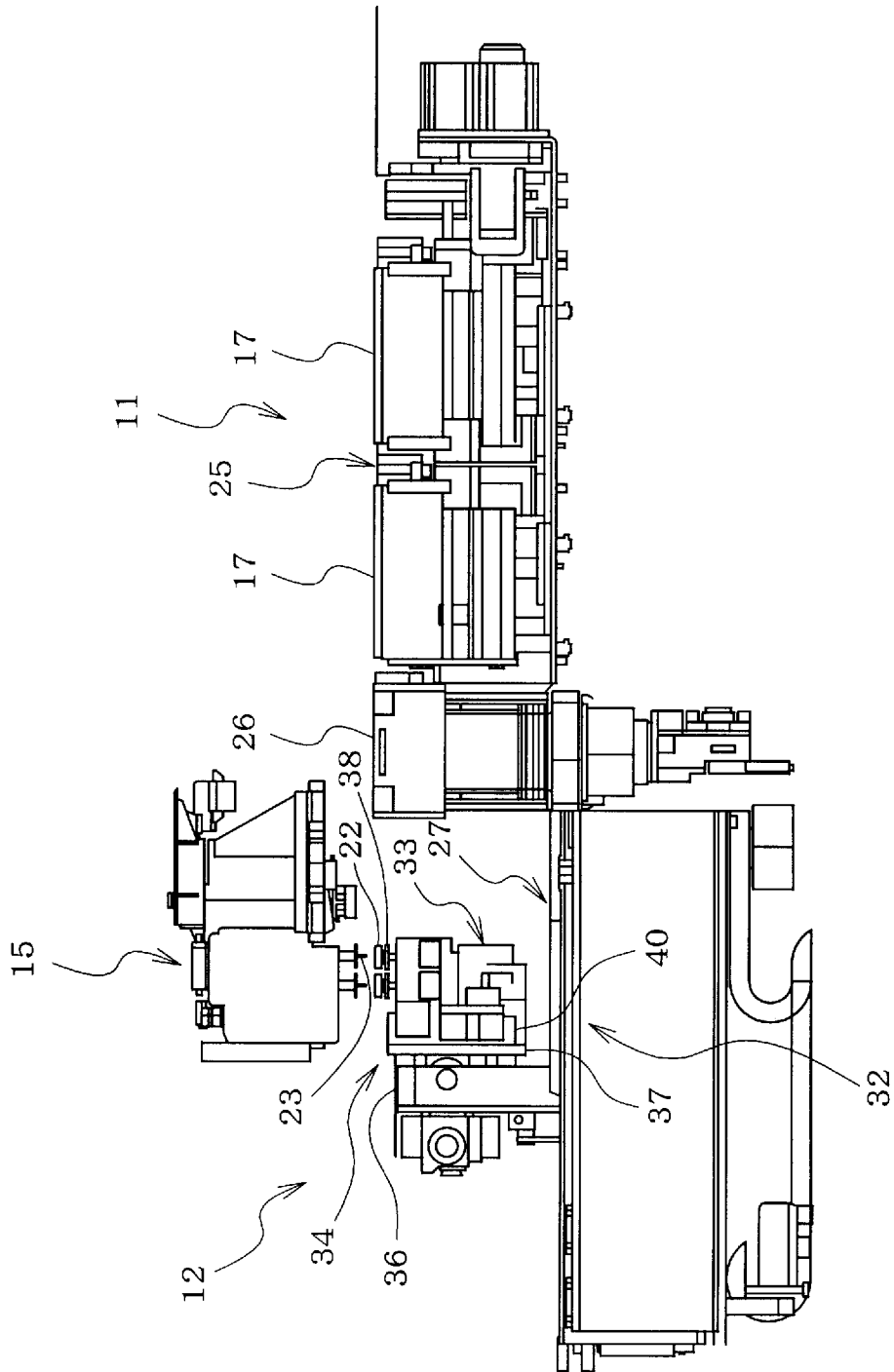
[図5]



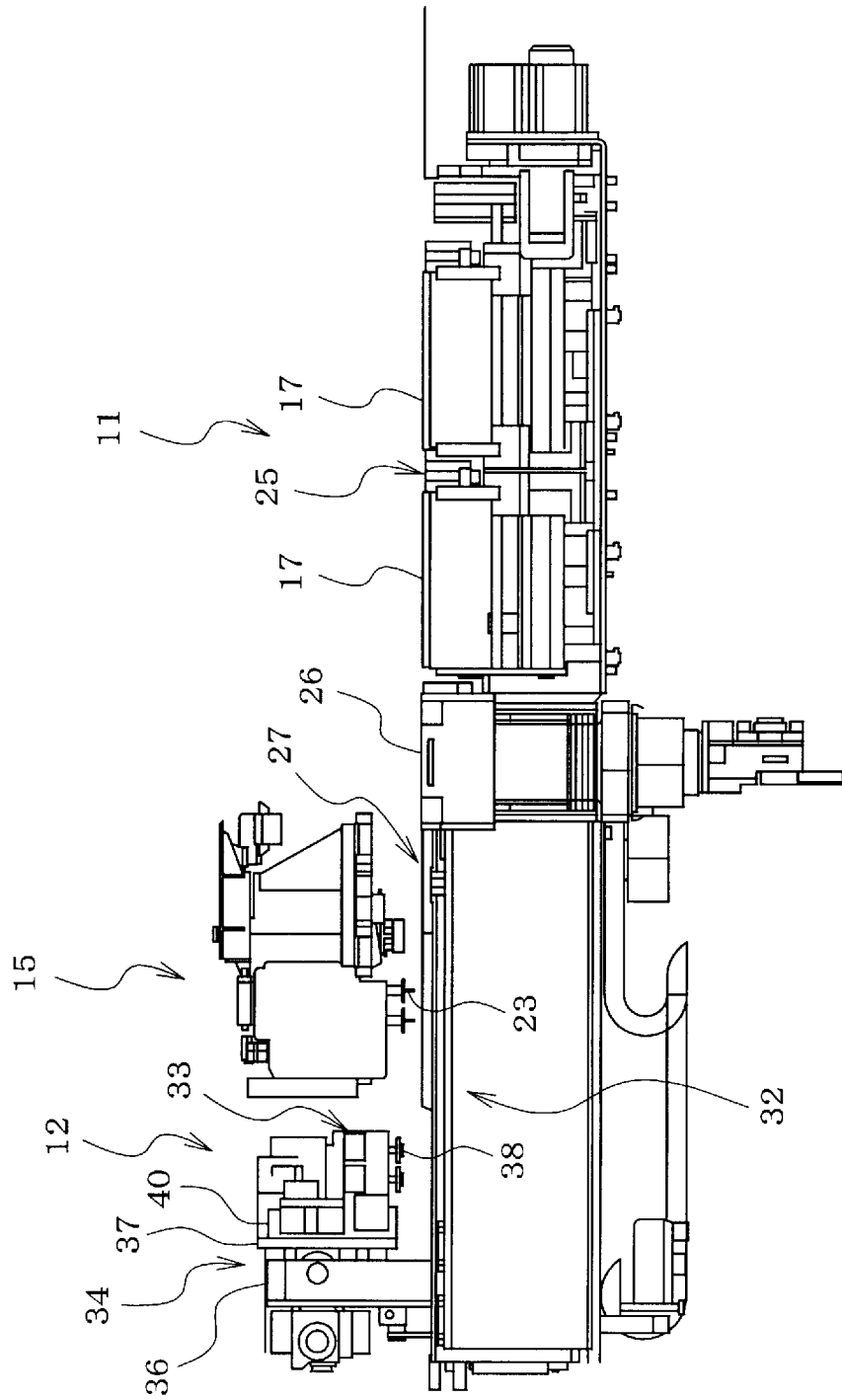
[図6]



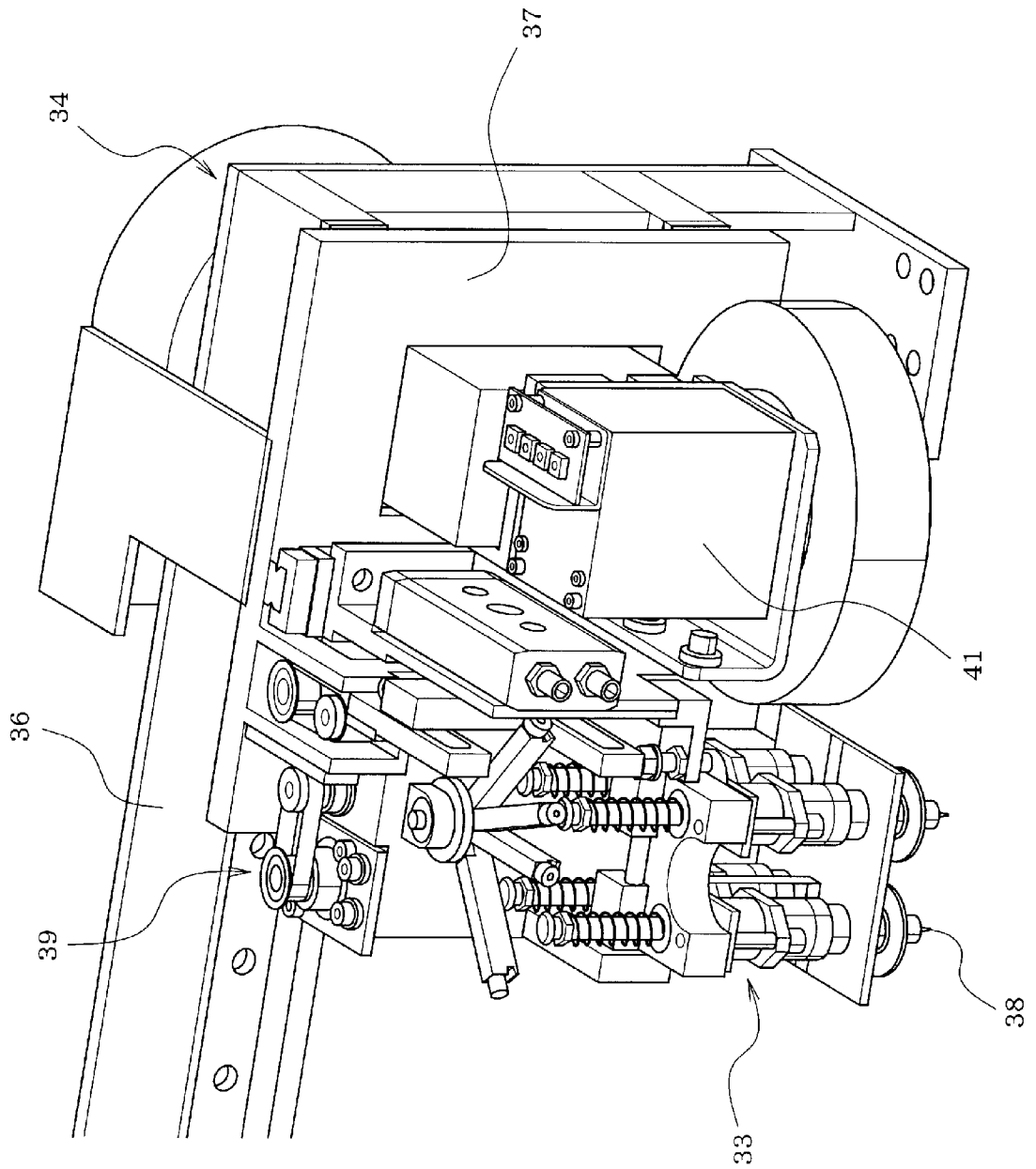
[図7]



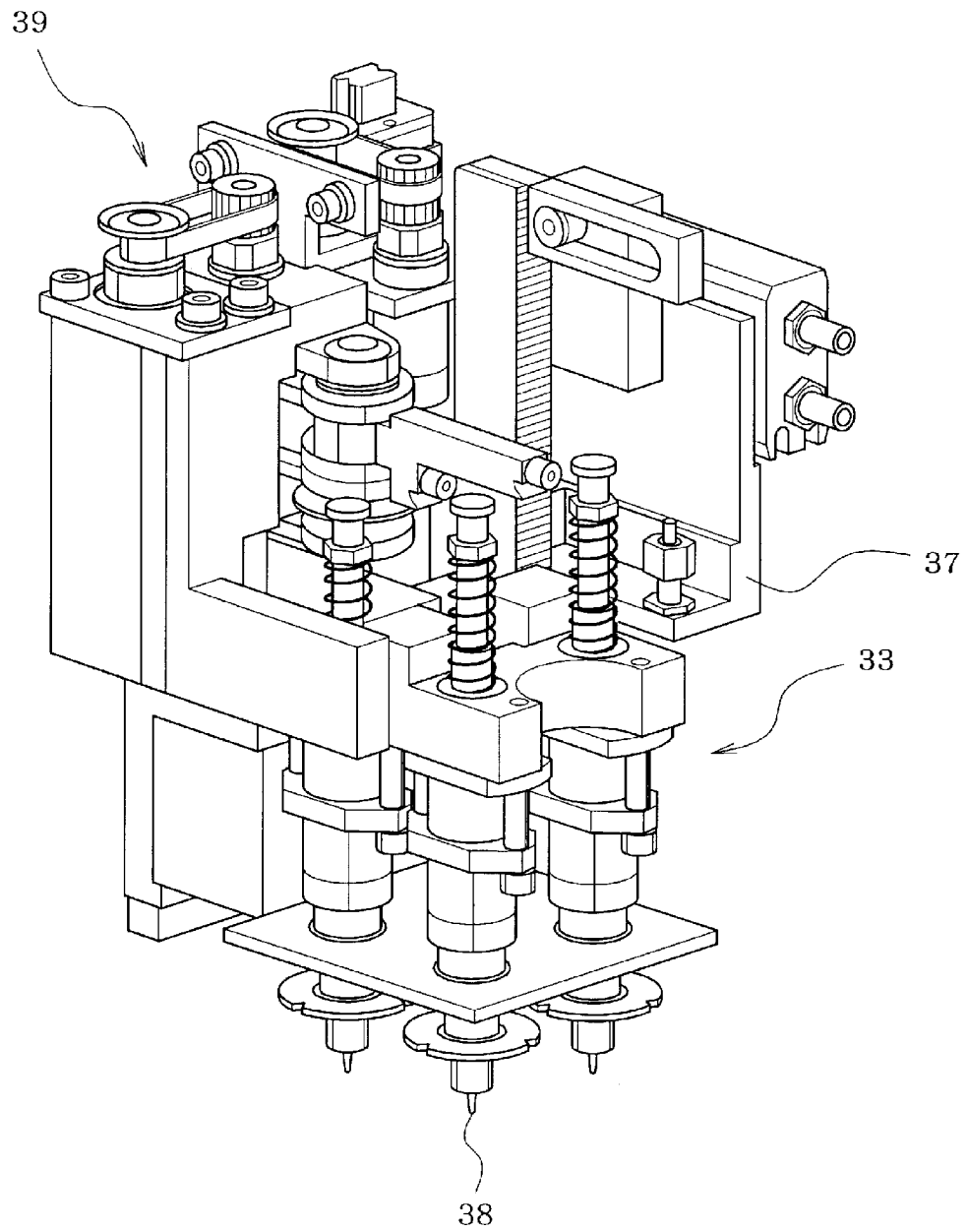
[図8]



[図9]

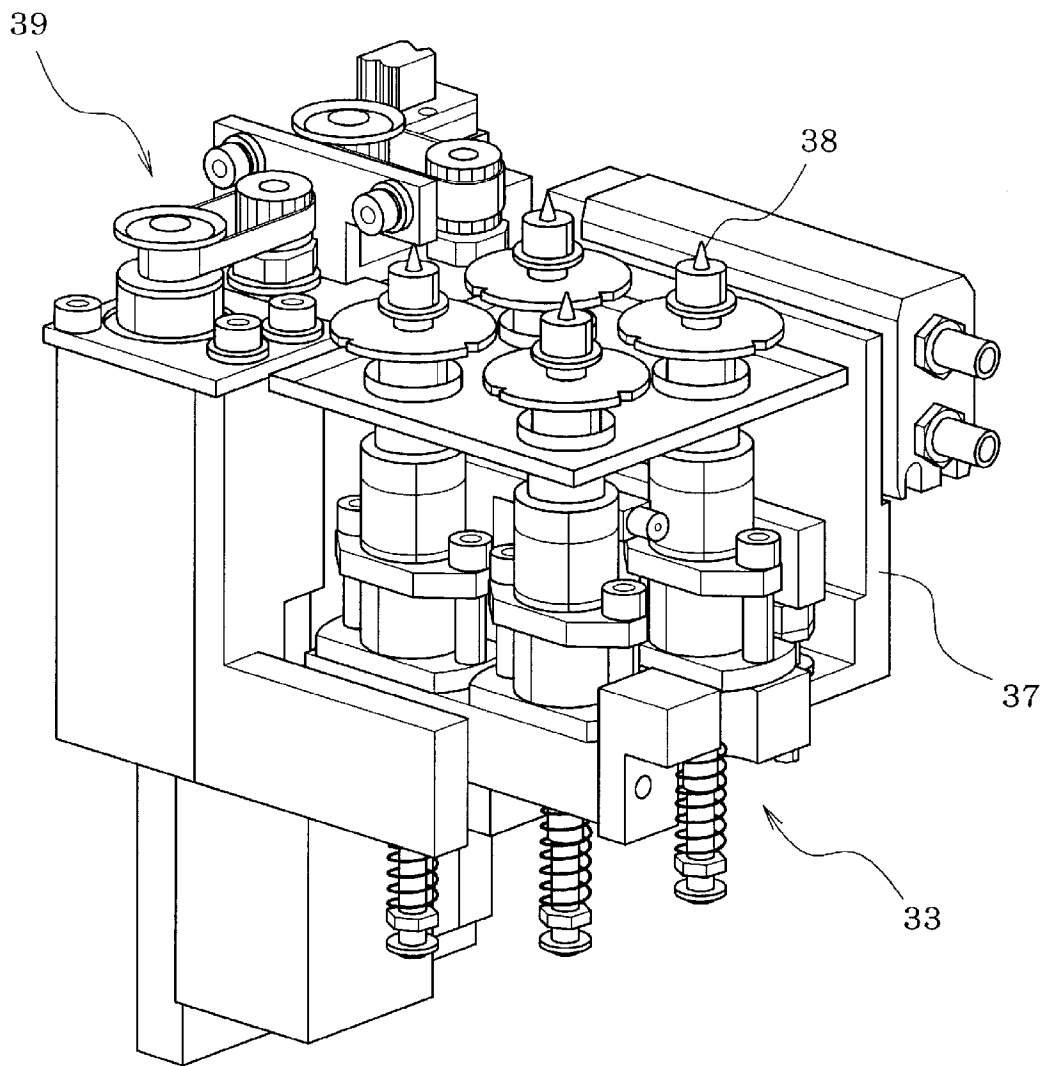


[図10]



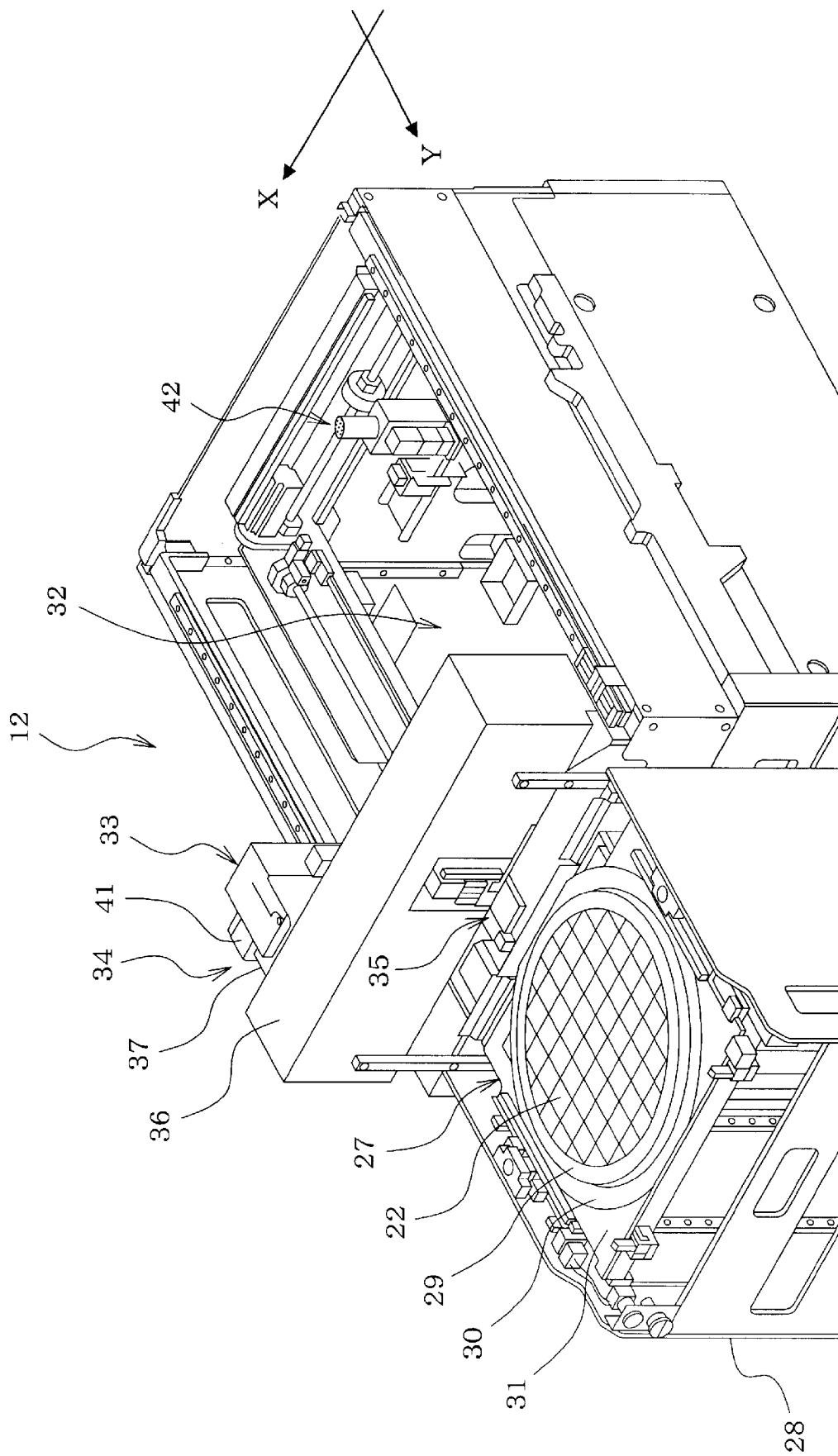
ダイ吸着動作時

[図11]

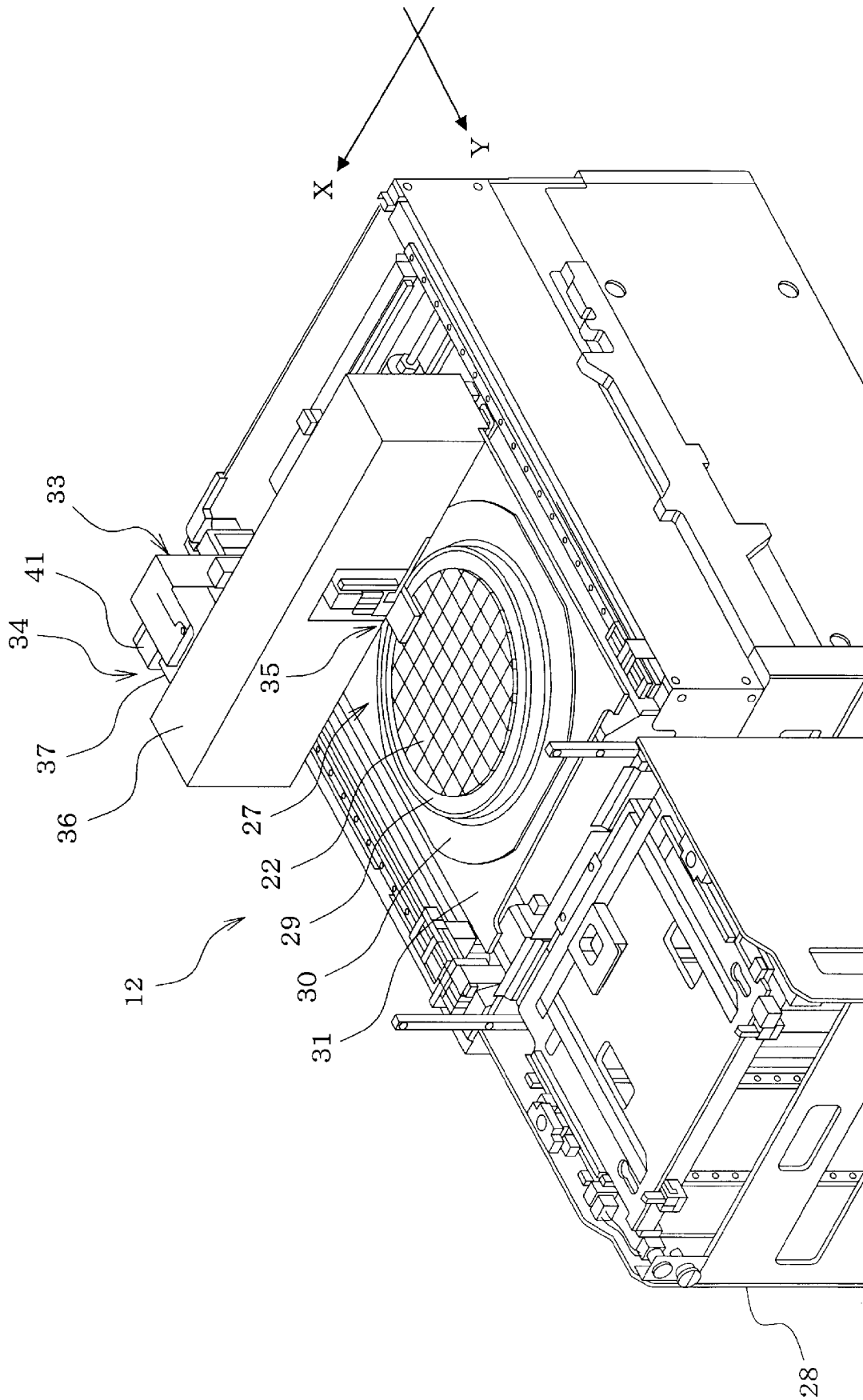


上下反転時

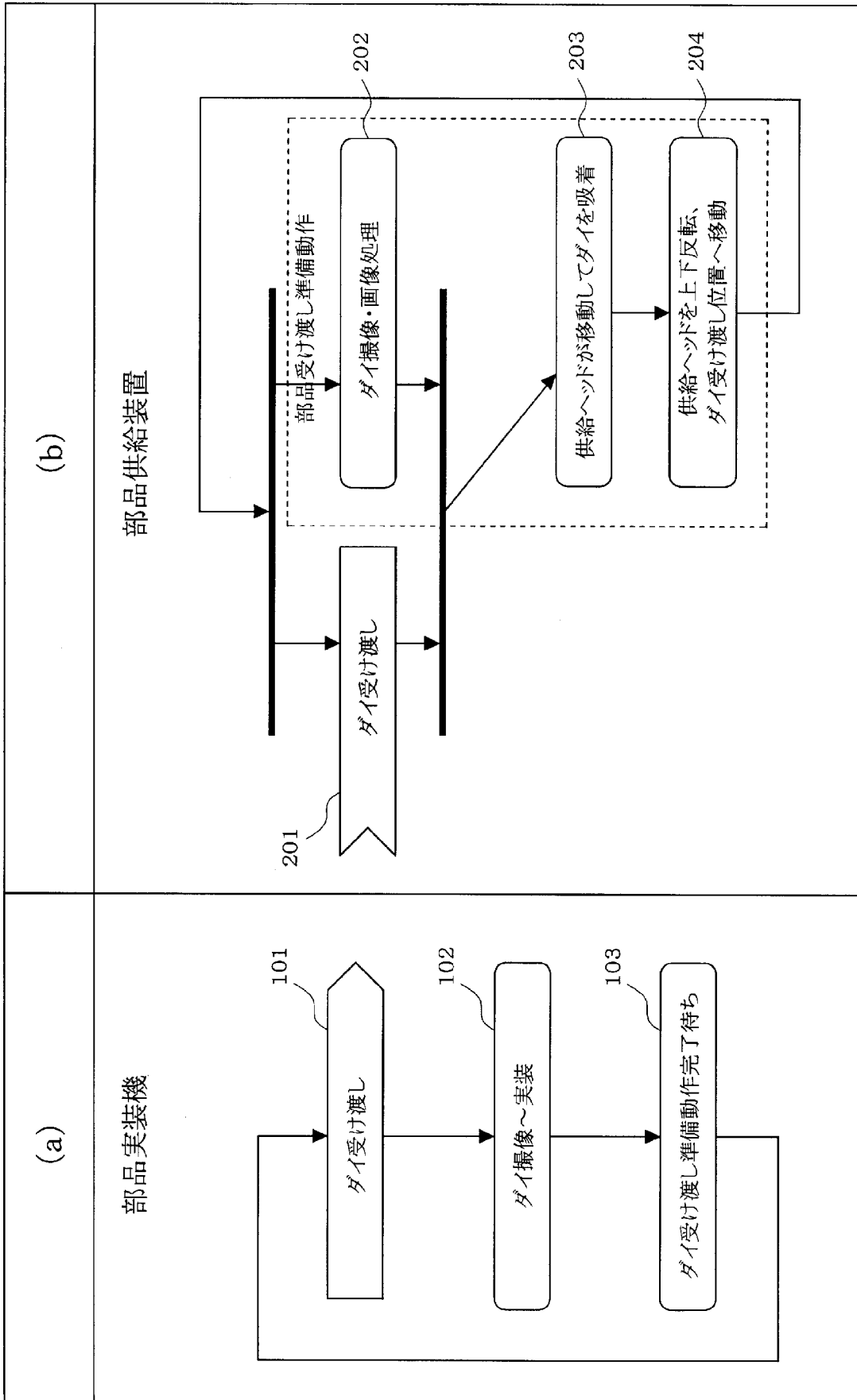
[図12]



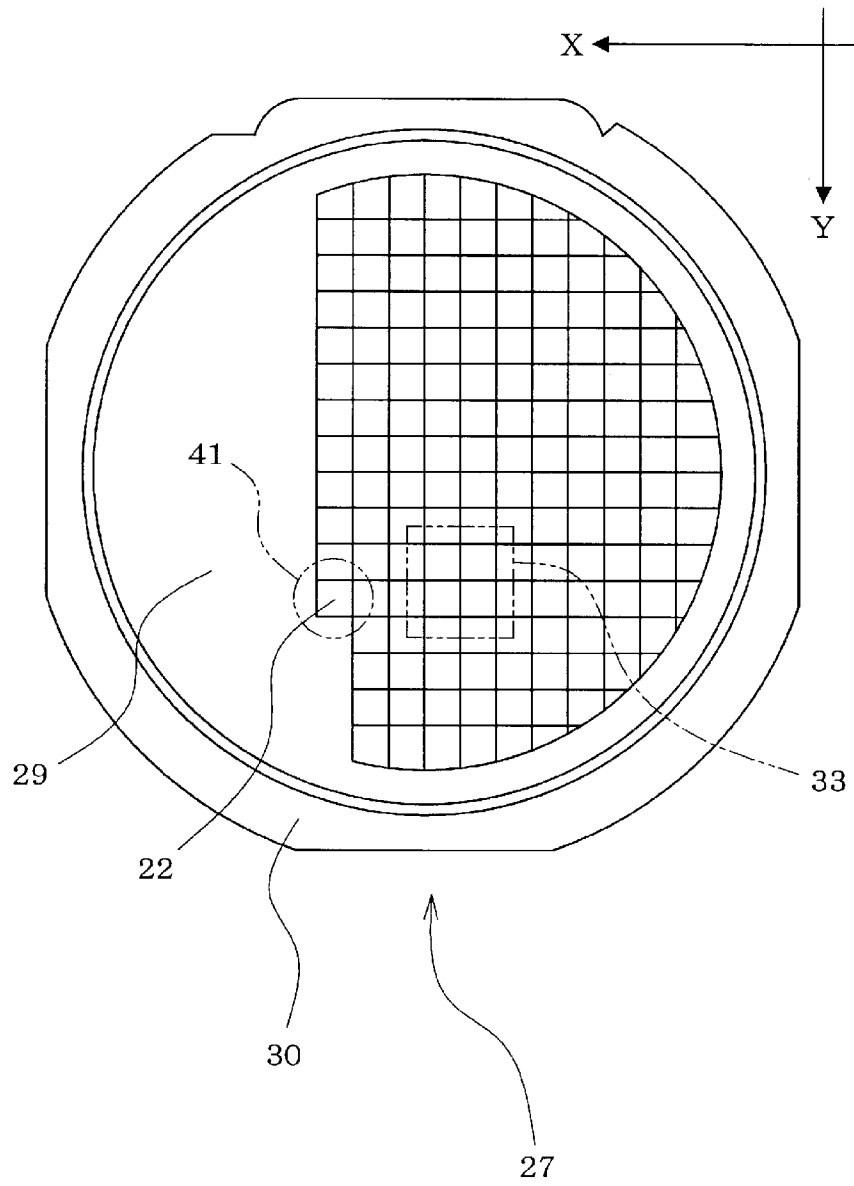
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/058025

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01L21/52(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)
H01L21/52

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.
X A	WO 2014/038053 A1 (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 13 March 2014 (13.03.2014), paragraphs [0025] to [0026], [0028]; fig. 7 (Family: none)	1, 4 2, 3, 5
A	JP 2007-19207 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 January 2007 (25.01.2007), paragraph [0022]; fig. 1, 2 & US 2007/0006454 A1 & KR 10-2007-0006620 A & CN 1893009 A	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 02 June, 2014 (02.06.14)	Date of mailing of the international search report 10 June, 2014 (10.06.14)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H01L21/52(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. H01L21/52		
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 A	WO 2014/038053 A1（富士機械製造株式会社）2014.03.13, 【0025】 - 【0026】, 【0028】, 第7図（ファミリーなし）	1, 4 2, 3, 5
A	JP 2007-19207 A（松下電器産業株式会社）2007.01.25, 【0022】, 第1, 2図 & US 2007/0006454 A1 & KR 10-2007-0006620 A & CN 1893009 A	1-5
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 02.06.2014	国際調査報告の発送日 10.06.2014	
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） 大嶋 洋一 電話番号 03-3581-1101 内線 3559	50 9170