

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

7₂ (19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年5月8日(08.05.2014)



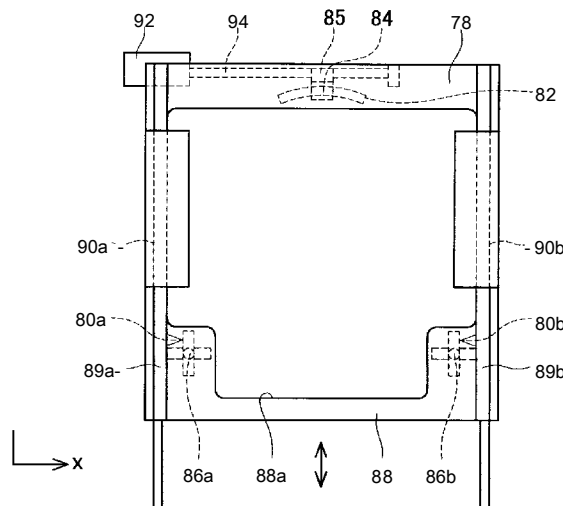
(10) 国際公開番号
WO 2014/068639 A 1

- (51) 国際特許分類 : H05K 13/02 (2006.01) H01L 21/677 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 12/077901
- (22) 国際出願日 : 2012年10月29日(29.10.2012)
- (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 (米国を除く全ての指定国について): 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).
- () 発明者 ;および
- () 出願人 (米国についてのみ) : 清水 利律 (SHIMIZU Toshinori) [JP/JP1; 〒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). 大橋 広康 (OHASHI Hiroyasu) [JP/JP]; 〒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). 山血崎 敏彦 (YAMASAKI Toshihiko) [JP/JP]; 〒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). 村井 正樹 (MURAI Masaki) [JP/JP1; 〒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 : 特許業務法人 快友国際特許事務所 (KAI-U PATENT LAW FIRM) ; 〒4516009 愛知県名古屋市中区牛島町6番1号 名古屋ルーセントタワー9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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

- (54) Title: COMPONENT SUPPLY APPARATUS
- (54) 発明の名称 : 部品供給装置



(57) Abstract: This component supply apparatus has: a moving slider, which moves between a position close to a wafer sheet supply section, and a position close to a mounting apparatus; a table supported by the moving slider; and a rotating mechanism that rotates the table about a specific rotating axis. The table is supported by the moving slider at a first supporting point and a second supporting point and a third supporting point, which are set on a circumference with the rotating axis at the center. The rotating mechanism has a first guide for having the first supporting point make an arc motion with respect to the rotating axis, and a driven guide for having the second supporting point and the third supporting point make an arc motion with respect to the rotating axis.

(57) 要約:

[続葉有]

2 14/ 68639 A1



添付公開書類：

- 国際調査報告 (条約第 21 条 (3))

部品供給装置は、ウェハシート補給部の近傍の位置から実装機の近傍の位置までの間を移動する移動スライダと、移動スライダに支持されるテーブルと、特定の回転軸の周りにテーブルを回転させる回転機構を有している。テーブルは、回転軸を中心とする円周上に設定された第 1 の支持点、第 2 の支持点及び第 3 の支持点で移動スライダに支持されている。回転機構は、第 1 の支持点を回転軸に対して円弧運動させるための第 1 ガイドと、第 2 の支持点及び第 3 の支持点を回転軸に対して円弧運動させる従動ガイドを有している。

明 細 書

発明の名称 : 部品供給装置

技術分野

[0001] 本明細書に開示する技術は、基板に部品を装着する実装機に部品を供給する部品供給装置に関する。

背景技術

[0002] 部品供給装置には、シート上に複数の部品が特定のパターンで配置されたウェハシートを供給するものがある。この部品供給装置では、ウェハシートをテーブル上に載置し、ウェハシートが載置されたテーブルを部品供給位置（実装機の近傍の位置）に搬送する。テーブルが部品供給位置に搬送されると、テーブル上のウェハシートから部品が実装機に供給される。このような部品供給装置の従来例が、特開2000_114204号公報に開示されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] このような部品供給装置では、テーブル上に載置されたウェハシートから実装機に部品を供給する。実装機への部品の供給を迅速に行うためには、部品供給位置において、テーブル上のウェハシートが実装機に対して予め定められた角度となるようにセットされる必要がある。かかる要求を満足するためには、テーブルの角度を調整する角度調整機構をテーブルに装備することで、ウェハシートを予め定められた角度に調整することはできる。しかしながら、テーブルに角度調整機構を装備すると、機構が複雑となり易く、テーブルが大型化し易い。

課題を解決するための手段

[0004] 本明細書が開示する部品供給装置は、ウェハシートが載置されるテーブルを、ウェハシートが載置される載置面内を通過すると共に載置面に対して直交する特定の回転軸の周りに回転させる機構を備える。テーブルには、上記

回転軸を中心とする円周上に支持点が設定される。そして、ガイドに案内することで支持点を上記回転軸に対して円弧運動させることを特徴とする。

[0005] この部品供給装置では、テーブル上に設定した支持点をガイドに案内して円弧運動させることで、テーブルを所定の回転軸に対して回転させる。支持点に円弧運動させるだけなので、ガイドを全周に設ける必要は無く、円周上の一部にのみ設ければよい。このため、上記の部品供給装置では、簡易な機構で、ウェハシートの角度調整を実現することができる。

図面の簡単な説明

- [0006] [図1] 実施例の部品装着システムの平面図。
[図2] 図1の部品装着システムに装備される部品供給装置の概略構成を説明するための図。
[図3] ウェハシート補給部の取付面に設けられた取付構造を示す図。
[図4] ウェハシート搬送部の取付面に設けられた取付構造を示す図。
[図5] 図4のV-V線断面においてウェハシート補給部とウェハシート搬送部の取付構造を示す図。
[図6] 図3のV1-V1線断面においてウェハシート補給部とウェハシート搬送部の取付構造を示す図。
[図7] 移動テーブルの構造を模式的に示す正面図。
[図8] ウェハテーブルの平面図。
[図9] ウェハテーブルの回転前の状態と、回転後の状態を併せて示す図。
[図10] フェイスダウン供給時における移動テーブルと吸着ヘッドと装着ヘッドの関係を模式的に示す図。
[図11] 吸着ヘッドの側面図（ノズルが吸着位置に位置決めされた状態）。
[図12] 吸着ヘッドの側面図（ノズルが受渡し位置に位置決めされた状態）。
[図13] 吸着ヘッドのノズルを反転させる機構を示す図（ノズルが吸着位置に位置決めされた状態）。
[図14] 吸着ヘッドのノズルを反転させる機構を示す図（ノズルが受渡し位置に位置決めされた状態）。

[図15] カムフオロワの軌跡を示す図。

[図16] 吸着ヘッドの軸部の構成を示す図。

[図17] ウェハシートの平面図。

[図18] ウェハシート上の部品を基板に実装する際の部品装着装置の動作を示すフローチャート。

発明を実施するための形態

[0007] 本明細書に開示する技術の一実施形態に係る部品供給装置は、基板に部品を実装する実装機に隣接して配置され、実装機に部品を供給する。この部品供給装置は、シート上に複数の部品が特定のパターンで配置されたウェハシートが補給されるウェハシート補給部と、ウェハシート補給部に補給されたウェハシートを実装機に向かって搬送するウェハシート搬送部と、を有していてもよい。ウェハシート搬送部は、ウェハシート補給部の近傍の位置から実装機の近傍の位置までの間を移動する移動スライダと、移動スライダに支持され、ウェハシートが載置される載置面を有するテーブルと、載置面内を通過すると共に載置面に対して直交する特定の回転軸の周りにテーブルを回転させる回転機構と、を有していてもよい。テーブルは、回転軸を中心とする円周上に設定された第1の支持点、第2の支持点及び第3の支持点で移動スライダに支持されていてもよい。回転機構は、第1の支持点を回転軸に対して円弧運動させるための第1ガイドと、第1の支持点を第1ガイドに沿って移動させるアクチュエータと、第1の支持点が第1ガイドに沿って移動するときに、第2の支持点を回転軸に対して円弧運動させる第1従動ガイドと、第1の支持点が第1ガイドに沿って移動するときに、第3の支持点を回転軸に対して円弧運動させる第2従動ガイドと、を有していてもよい。

[0008] この部品供給装置では、テーブル上に設定された3つの支持点をガイドに沿って円弧運動させる。このため、テーブルを精度よく回転軸の周りに回転させることができる。また、3つの支持点のうち1つをアクチュエータで円弧運動させ、この1つの支持点の円弧運動に残りの2つの支持点を従動させる。これによつて、複数のガイドを設けても、少ないアクチュエータでテー

プルを回転させることができる。

[0009] 上記の一実施形態に係る部品供給装置では、第1ガイドは、移動スライダに設けられたRガイドと、テーブルの第1の支持点に取付けられ、Rガイドに沿って移動するRスライダと、を有していてもよい。そして、第1ガイドが、テーブルの実装機側の端辺に配置されていてもよい。このような構成によると、テーブルの実装機側の端辺にRガイド及びRスライダが配置される。このため、テーブルの実装機側の端辺にアクチュエータを配置すればよく、テーブルの他の辺にアクチュエータを配置する必要はない。

[0010] また、上記の一実施形態に係る部品供給装置では、第1従動ガイド及び第2従動ガイドはクロスガイドとしてもよい。クロスガイドを用いることで、第2の支持点及び第3の支持点に精度よく円弧運動をさせることができる。

実施例 1

[0011] 実施例に係る部品装着システム10について、図面を参照して説明する。図1に示すように、部品装着システム10は、部品供給装置(60, 160)と、部品供給装置(60, 160)に隣接して配置された実装機20と、部品供給装置(60, 160)と実装機20とを制御する制御装置200を有している。まず、図1に基づいて、部品装着システム10の全体の概略構成について説明する。

[0012] 部品供給装置(60, 160)は、ウェハシート補給部160と、ウェハシート搬送部60を有している。ウェハシート補給部160には、オペレータによってウェハシートW2が補給される。ウェハシートW2の補給は、ウェハシート搬送部60が設けられた方向と反対側の側面162bから行われる。ウェハシート搬送部60は、オペレータによって補給されたウェハシートW2をウェハシート補給部160から搬出する。

[0013] 図17に示すように、ウェハシートW2は、シート192上に配置された複数の部品W1を備えている。複数の部品W1は、特定のパターン、すなわち、本実施例では、x方向及びy方向に互いに間隔を空けて配置されている。したがって、y方向に配列された複数の部品W1の中心(例えば、C1,

C 3) を結ぶ直線 L 1 は y 方向に伸び、また、x 方向に配列された複数の部品 W 1 の中心 (例えば、C 1, C 2) を結ぶ直線 L 2 は x 方向に伸びている。これらの直線 L 1, L 2 は、ウェハシート W 2 の傾きを算出する際に利用される。

[0014] 図 1 に戻って、ウェハシート搬送部 6 0 は、ウェハシート補給部 1 6 0 の実装機側の側面 1 6 2 a に隣接して配置されている。後述するように、ウェハシート補給部 1 6 0 は、ウェハシート搬送部 6 0 の側面 6 2 b に対してスライド可能に取り付けられている。ウェハシート搬送部 6 0 は、ウェハシート補給部 1 6 0 から搬出されるウェハシート W 2 を、実装機 2 0 の近傍の部品供給位置 (実装機 2 0 の近傍の位置) に搬送する。

[0015] 実装機 2 0 は、ウェハシート搬送部 6 0 の側面 6 2 a (すなわち、ウェハシート補給部 1 6 0 側と反対側の側面) に隣接して配置される。具体的には、実装機 2 0 のウェハシート搬送部 6 0 側の面には凹部 2 6 が設けられ、この凹部 2 6 内にウェハシート搬送部 6 0 が収容される。そして、ウェハシート搬送部 6 0 の側面 6 2 a が実装機 2 0 の凹部 2 6 の底面に当接するように、ウェハシート搬送部 6 0 に対して実装機 2 0 が配置される。なお、ウェハシート搬送部 6 0 に対して実装機 2 0 が配置されると、ウェハシート搬送部 6 0 の右側方にスペースが形成される。このスペースには、図示しない他の部品供給装置 (例えば、フィーダ) 等を載置する載置台 (例えば、フィーダデバイス台) が設置される。実装機 2 0 は、基板を搬送する基板搬送部 2 2 a, 2 2 b を有している。実装機 2 0 の左側面 2 4 a には、上流側の部品装着システムが配置される。実装機 2 0 の右側面 2 4 b には、下流側の部品装着システムが配置される。基板搬送部 2 2 a, 2 2 b には、上流側の部品装着システムで部品が装着された基板が供給される。基板搬送部 2 2 a, 2 2 b に供給された基板は、実装機 2 0 の中央に送られる。実装機 2 0 の装着ヘッド 3 0 は、ウェハシート搬送部 6 0 によって部品供給位置に搬送されたウェハシート W 2 上の部品 W 1 を吸着し、吸着した部品 W 1 を基板搬送部 2 2 a, 2 2 b 上の基板に装着する。部品 W 1 が装着された基板は、基板搬送部

22a, 22bによって下流側の部品装着システムに送られる。基板が複数の部品装着システムを通過することで、基板に必要な部品が取付けられてゆく。なお、実装機20の右側面24bに上流側の部品装着システムが配置され、実装機20の左側面24aに下流側の部品装着システムが配置されてもよい。この場合は、実装機20の右側面24b側から左側面24a側に基板が搬送される。

[0016] (ウェハシート補給部160)

次に、部品装着システム10の各部について詳細に説明する。まず、ウェハシート補給部160について説明する。図2に示すように、ウェハシート補給部160は、ハウジング162と、マガジン170と、昇降機構168を備えている。

[0017] ハウジング162は、マガジン170と昇降機構168を収容する。ハウジング162のウェハ搬送部60側の側面162aには、ウェハシートW2を搬出する搬出口174が形成されている。また、ハウジング162の側面162aとウェハシート搬送部60の側面62bの間には、ウェハシート搬送部60に対してウェハシート補給部160をスライドさせるためのスライド機構(後述)が設けられている。

[0018] マガジン170は、ウェハシートW2を収容する複数のウェハシート収容部172を備えている。複数のウェハシート収容部172は、高さ方向(z方向)に積層されている。各ウェハシート収容部172には、ウェハシートW2が収容されている。マガジン170は、x-z断面が矩形となる筒状に形成されている。すなわち、マガジン170の後端(ウェハシート搬送部60と反対側の端部)と、マガジン170の前端(ウェハシート搬送部60側の端部)は開放されている。このため、オペレータはマガジン170の後端よりウェハシート収容部172にウェハシートW2を補給することができる。一方、ウェハシート収容部172に収容されているウェハシートW2は、マガジン170の前端よりウェハシート搬送部60に搬出することができる。

[0019] 昇降機構 168 は、ボールねじ 166 と、ボールねじ 166 を回転させるモータ 164 を有している。ボールねじ 166 と係合するナット (図示しない) は、マガジン 170 に固定されている。このため、モータ 164 によりボールねじ 166 を回転させると、マガジン 170 がハウジング 162 内を上下方向に移動する。マガジン 170 を上下方向に移動させることで、マガジン 170 の任意のウェハシート収容部 172 を、ハウジング 162 の搬出口 174 の高さに一致させることができる。これによつて、ウェハシート収容部 172 から搬出口 174 を通つてウェハ搬送部 60 にウェハシート W2 を搬出することができる。なお、ウェハシート収容部 172 からウェハ搬送部 60 へのウェハシート W2 の搬送は、図示しないロボットによつて行われる。

[0020] ここで、ウェハシート搬送部 60 に対してウェハシート補給部 160 をスライドさせるためのスライド機構について説明する。スライド機構は、ウェハシート補給部 160 の側面 162 a に設けられたスライドブロック 178、186 等と、ウェハシート搬送部 60 の側面 62 b に形成された係合溝 138 a、138 b 等を有している。

[0021] 図 3 に示すように、ウェハシート補給部 160 の側面 162 a (すなわち、ハウジング 162 の側面 162 a) には、x 方向に伸びる第 1 スライドブロック 178 と、第 1 スライドブロック 188 に対して z 方向に間隔を空けて配置された複数の第 2 スライドブロック 178 が設けられている。

[0022] 第 1 スライドブロック 178 には、ガイドローラ 182 を収容する複数の凹部 178 a と、ガイドローラ 184 を収容する複数の凹部 178 b が形成されている。ガイドローラ 182 は、y 軸 (紙面に直交する軸) と平行となる回転軸周りに回転可能となっている。ガイドローラ 184 は、z 軸と平行となる回転軸周りに回転可能となっている。第 1 スライドブロック 178 は、ベースブロック 180 (図 5 参照) を介してハウジング 162 の側面 162 a に固定されている。

[0023] 複数の第 2 スライドブロック 186 は、互いに x 方向に間隔を空けて配置

されている。複数の第2スライドブロック186が配置される方向は、第1スライドブロック178が伸びる方向と平行となっている。複数の第2スライドブロック186も、図示しないベースブロックによってハウジング162の側面162aに固定されている。第2スライドブロック186のそれぞれには、ガイドローラ188を収容する凹部186aが形成されている。ガイドローラ188は、z軸と平行となる回転軸周りに回転可能となっている。隣接する第2スライドブロック186の間にはガイドローラ190が配置されている。ガイドローラ190は、y軸（紙面に直交する軸）と平行となる回転軸周りに回転可能となっている。

[0024] 第1スライドブロック178と第2スライドブロック群186の高さ方向の中間位置には、係合ブロック176が配置されている。係合ブロック176は、ハウジング162の側面162aに固定されている。係合ブロック176は、その中央部に凹溝176aが形成されている（図6参照）。凹溝176aは、ウェハシート搬送部60側からウェハシート補給部160側に凹となっている。

[0025] 図4に示すように、ウェハシート搬送部60の側面62bには、第1スライドブロック178が収容される第1係合溝138bと、第2スライドブロック群186が収容される第2係合溝138aが形成されている。第1係合溝138b及び第2係合溝138aは、x方向に伸びている。図5に示すように、第1係合溝138bは、第1フレーム部材148と、第1フレーム部材148の上端に取付けられた第2フレーム部材150によって構成されている。第1フレーム部材148と第2フレーム部材150によって囲まれた空間内に、第1スライドブロック178及びガイドローラ182、184が収容される。ガイドローラ182は、第1フレーム部材148のy方向に伸びる面148bに接触している。このため、ガイドローラ182と第1フレーム部材148の間にはz方向の力が作用する。上述したようにガイドローラ182は、y軸と平行となる回転軸周りに回転可能となっている。このため、ウェハシート補給部160は、ガイドローラ182によって、ウェハシ

— ト搬送部 60 に対して x 方向（紙面に直交する方向）のスライド移動を可能としながら、z 方向に支持される。ガイドローラ 184 は、第 1 フレーム部材 148 の z 方向に伸びる面 148 a に接触すると共に、第 2 フレーム部材 150 の突片 150 a に接触する。このため、ガイドローラ 184 とフレーム部材 148、150 の間には、y 方向の力が作用する。上述したようにガイドローラ 184 は、z 軸と平行となる回転軸周りに回転可能となっている。このため、ウェハシート補給部 160 は、ガイドローラ 184 によって、ウェハシート搬送部 60 に対して x 方向のスライド移動を可能としながら、y 方向に支持される。なお、図 5 において、ガイドローラ 182 とガイドローラ 184 を図示しているが、実際には、図 3 に示すように、ガイドローラ 182 とガイドローラ 184 の x 方向の位置は同一とはならない。図 5 では、説明の便宜上、ガイドローラ 182 とガイドローラ 184 を同一図面に図示していることに留意されたい。

[0026] 第 2 係合溝 138 a も、第 1 係合溝 138 b と同様に構成されている。すなわち、第 2 係合溝 138 a 内に第 2 スライドブロック群 186 及びガイドローラ 188、190 が收容され、ガイドローラ 188、190 が第 2 係合溝 138 a の内面に接触している。ガイドローラ 188、190 によって、ウェハシート補給部 160 は、ウェハシート搬送部 60 に対して y 方向及び z 方向に支持される。

[0027] 図 4 に示すように、ウェハシート搬送部 60 の側面 62 b には、案内溝 142 が形成されている。案内溝 142 は、第 1 係合溝 138 b と第 2 係合溝 138 a の間に位置し、x 方向に伸びている。案内溝 142 内には、ロックピン 146 が配置されている。ロックピン 146 は、リンク部材 144 の一端に連結されている。リンク部材 144 の他端は、解除ボタン 140 に連結されている。ロックピン 146 は、図示しない付勢手段（例えば、ばね）によって図 6 の実線で示す位置に付勢されている。オペレータが解除ボタン 140 を操作すると、ロックピン 146 は図 6 の点線で示す位置に後退する。

[0028] 上述した案内溝 142 内には、ウェハシート補給部 160 の係合ブロック

176が配置される。係合ブロック176が案内溝142内に配置されることで、ウェハシート搬送部60に対するウェハシート補給部160のスライド可能な範囲が規制される。これによつて、ウェハシート補給部160側の機器とウェハシート搬送部60側の機器とを接続する配線が外れてしまうことが防止される。

[0029] また、案内溝142内に配置された係合ブロック176の凹溝176aには、ロックピン146が係合可能となっている。係合ブロック176の凹溝176aにロックピン146が係合することで、ウェハシート搬送部60に対してウェハシート補給部160がスライド不能な状態となる。本実施例では、ウェハシート搬送部60に対してウェハシート補給部160がスライド不能な状態とされたときにのみ、ウェハシート補給部160からウェハシート搬送部60にウェハシートW2の搬出が可能となっている。これによつて、誤った位置でウェハシート補給部160からウェハ搬送部60にウェハシートW2が搬出されることを防止することができる。

[0030] 一方、オペレータが解除ボタン140を操作すると、係合ブロック176の凹溝176aからロックピン146が外れる（ロックピン146が図6の点線で示す位置に後退する）。これによつて、ウェハシート搬送部60に対してウェハシート補給部160がスライド可能となる。したがって、ウェハシート補給部160をスライドさせるときは、オペレータは、解除ボタン140を操作し、ウェハシート補給部160をスライド方向に押せばよい。

[0031] なお、図1に示すように、ウェハシート補給部160は、ウェハシート搬送部60に対してx方向（すなわち、ウェハシートW2を供給する方向（y方向）に直交する方向）にスライド可能となる。そして、本実施例においてウェハシート補給部160がスライド移動できる範囲は、図1の実線に示す位置から一点鎖線で示す位置までの範囲とされ、実装機20のx方向の幅内とされている。このため、ウェハシート補給部160をスライド移動させても、ウェハシート補給部160が上流側の部品装着システムと干渉することはなく、また、下流側の部品装着システムと干渉することはない。また、図

1より明らかなように、ウェハシート補給部160を左方向にスライドさせた一点鎖線で示す位置では、ウェハ搬送部60の側面62bが大きく開放される。このため、実装機20に不具合等が発生した場合は、オペレータは解除ボタン140を操作してウェハシート補給部160をスライドさせ、実装機20へのアクセスするための空間を十分に確保することができる。実装機20にアクセスするためのスペースを事前に設けておく必要がないため、部品装着システム10のコンパクト化を図ることができる。

[0032] (ウェハシート搬送部60)

次に、ウェハシート搬送部60について説明する。図2に示すように、ウェハシート搬送部60は、移動テーブル62と、移動テーブル62を昇降するテーブル昇降機構110と、移動テーブル62に対してx y方向に移動可能とされた吸着ヘッド100と、移動テーブル62に載置されたウェハシートW2を撮影するカメラ104を有している。

[0033] 図7に示すように、移動テーブル62は、ベース64と、ベース64に対してスライド移動するスライダ78と、スライダ78に対して回転移動するウェハテーブル88を有している。ベース64は、テーブル昇降機構110によって上下方向に移動可能となっている。すなわち、図2に示すように、テーブル昇降機構110は、ボールねじ106と、ボールねじ106を回転させるモータ108を有している。ボールねじ108と係合するナット(図示しない)は、ベース64に固定されている。このため、モータ108によりボールねじ106を回転させると、ベース64が上下方向に移動する。ベース64が上下方向に移動することで、ウェハテーブル88も上下方向に移動する。

[0034] スライダ78は、ベース64に対してy方向にスライド可能に支持されている。具体的には、ベース64の上面にはガイド72が設けられている。ガイド72にはスライダ78の案内部74が係合している。このため、スライダ78は、ベース64に対してy方向に移動可能に支持されている。スライダ78の移動は、図示しないボールねじ機構と、ボールねじ機構を回転駆動

するモータによって行われる。

[0035] 図7, 8に示すように、スライダ78には、z方向に伸びる回転軸（以下、e軸（具体的には、図9に示すC点を通してz方向に伸びる軸）という）の周りに回動可能にウェハテーブル88が支持されている。具体的には、スライダ78の実装機20側の辺縁にはRガイド82が設けられている。ウェハテーブル88の下面にはスライダ84が取付けられ、スライダ84はRガイド82によって案内されている。また、スライダ78の左右の辺縁にはクロスガイド80a, 80bが設けられている。ウェハテーブル88の下面に設定された支持点86a, 86bは、クロスガイド80a, 80b（詳細には、クロスガイド80a, 80bの玉軸受）によって支持される。したがって、ウェハテーブル88は、スライダ84が設けられる位置と、支持点86a, 86bの3点で、スライダ78に支持されている。

[0036] ここで、スライダ84と支持点86a, 86bが設けられる3点は、図9に示すC点を中心とする同一の円の円周上となるように設定されている。すなわち、ウェハテーブル88は、C点（ θ 軸）を中心とする同一円周上の3点で支持されている。また、このC点（ θ 軸）を中心とする同一の円の円周上をスライダ84が移動するように、Rガイド82の曲率が設定されている。このため、スライダ84がRガイド82に案内されて θ 軸周りに円弧運動をすると、支持点86a, 86bもクロスガイド80a, 80bに案内されて θ 軸周りに円弧運動する。その結果、ウェハテーブル88が θ 軸周りに回転することとなる。

[0037] 本実施例では、ウェハテーブル88を θ 軸周りに回転させるために、ボールねじ機構（94, 85）が採用されている。すなわち、図8に示すように、ボールねじ94は、スライダ78の実装機20側の辺縁に回動可能に支持されている。ボールねじ94の一端にはモータ92の出力軸が固定され、モータ92によってボールねじ94は回転駆動される。ボールねじ94は、x方向に伸びており、ナット部材85が係合している。ナット部材85とスライダ84とは、x方向については一体で移動し、y方向については相対変位

可能に連結されている。したがって、モータ92によってボールねじ94を回転駆動すると、ナット部材85がボールねじ94に沿ってx方向に移動する。ナット部材85のx方向の移動に応じて、スライダ84がRガイド82に案内されながらx方向に移動する。これによつて、図9に示すように、ウェハテーブル88がθ軸周りに回転する。

[0038] 上記ウェハテーブル88には、ウェハシートW2が載置される載置面が形成されている。図8に示すように、ウェハテーブル88の載置面の中央には開口88aが形成されている。載置面の中央に開口88aを形成することで、ウェハシートW2の下面側にウェハシートW2を突き上げる機構を配置することができる。ウェハシートW2を下面から突き上げることで、ウェハシートW2から部品W1を容易に吸着することができる。なお、ウェハテーブル88に載置されたウェハシートW2は、移動機構102に固定されたカメラ104で撮影することができる。

[0039] また、図7, 8に示すように、ウェハテーブル88の左右の辺縁にはy方向に伸びるクランプ取付部89a, 89bが設けられている。クランプ取付部89a, 89bには、ウェハクランプ90a, 90bが取付けられる。ウェハクランプ90a, 90bによつて、ウェハシートW2がクランプされ、ウェハテーブル88にウェハシートW2が保持される。

[0040] 次に、吸着ヘッド100について説明する。図11, 12に示すように、吸着ヘッド100は、第1ハウジング111と、第1ハウジング111に対して回転可能に支持された回転軸116と、回転軸116に固定された第2ハウジング112を有している。第2ハウジング112には、複数の吸着ノズル114a, 114bが取付けられている。複数の吸着ノズル114a, 114bの配置は、実装機20の装着ヘッド30に装備される複数の吸着ノズル32の配置と対応している。複数の吸着ノズル114a, 114bが第2ハウジング112に取付けられているため、第2ハウジング112が回転軸116と共に回転すると、吸着ノズル114a, 114bは、吸着ノズル114a, 114bの先端が下方を向く吸着位置(図11の状態)と、吸着

ノズル 114 a , 114 b の先端が上方を向く受渡し位置 (図 12 の状態) とに移動する。

[0041] 図 13 , 14 に示すように、吸着ヘッド 100 は、吸着ノズル 114 a , 114 b を吸着位置と受渡し位置に切り換える機構 (118 , 120 等) を備えている。すなわち、第 1ハウジング 110 には、上下方向に移動可能にラック 118 が取付けられている。ラック 118 には、ピニオンギア 120 が噛合っている。ピニオンギア 120 は回転軸 116 に固定されている。したがって、ラック 118 が上下方向に移動することで、ピニオンギア 120 及び回転軸 116 が回転し、吸着ノズル 114 a , 114 b も吸着位置と受渡し位置の間を移動する。

[0042] 上記ラック 118 の上下方向の移動は、回動部材 126 が支持軸 128 周りに回転することで実施される。すなわち、ラック 118 の上端には、カムフォロワ 122 が取付けられている。カムフォロワ 122 には、案内溝 124 が形成されている。カムフォロワ 122 の案内溝 124 にはピン 130 が係合しており、ピン 130 は回動部材 (カム部材) 126 の一端に固定されている。このため、図示しないアクチュエータ (例えば、エアシリンダ) で回動部材 126 を支持軸 128 周りに回転させると、回動部材 126 の回転に応じてピン 130 も回転する。これによつて、ピン 130 と係合するカムフォロワ 122 も上下方向に移動し、ラック 118 が上下方向に移動する。

[0043] 上記の説明から明らかなように、カムフォロワ 122 (すなわち、ラック 118) の上下方向の移動速度は、吸着ノズル 114 a , 114 b が吸着位置と受渡し位置の近傍にあるときは遅く、吸着位置と受渡し位置の間にあるときは速い。すなわち、図 15 に示すように、吸着ノズル 114 a , 114 b が吸着位置と受渡し位置の近傍にあるときは、ピン 130 の回転角度の変化に対して上下方向の移動量 S1 は小さい。一方、吸着ノズル 114 a , 114 b が吸着位置と受渡し位置の間にあるときは、ピン 130 の回転角度の変化に対して上下方向の移動量 S2 は大きい。このため、上記のカム機構 (122 , 126 , 130) を用いることで、吸着ノズル 114 a , 11

4 b が吸着位置と受渡し位置の近傍にあるときの第2ハウジング112の回転速度を低くすることができる。これによつて、第2ハウジング112の回転が停止する際の衝撃を抑制することができる。

[0044] なお、吸着ヘッド100の回転軸116には、図16に示すように、吸気通路132が形成されている。回転軸116の外周面には溝116aが形成され、溝116aの底面に吸気通路132の一端が接続している。また、回転軸116の溝116aには、吸着ノズル114a, 114bの吸気通路が連通している。したがって、吸着ノズル114a, 114bは、溝116a及び吸気通路132を介して吸引装置に接続されている。回転軸116内に吸気通路132を設けることで、吸着ノズル114a, 114bへの吸気配管を不要とすることができる。

[0045] また、吸着ヘッド100及びカメラ104は、移動テーブル62に取付けられた移動機構102によつて、移動テーブル62に対してxy方向に移動可能となっている。これによつて、ウェハシートW2上の任意の位置に載置されている部品W1を吸着ヘッド100で吸着し、また、カメラ104で撮影することができる。移動機構102には、公知の機構(例えば、ボールねじ機構等)を用いることができる。なお、上述の説明から明らかなように、吸着ヘッド100及びカメラ104は、移動機構102を介して移動テーブル62に取付けられている。このため、移動テーブル62がテーブル昇降機構110によつて上下方向に移動すると、それに応じて吸着ヘッド100及びカメラ104も上下方向に移動する。

[0046] (実装機20)

次に、実装機20について説明する。なお、実装機20には、従来公知のものを使用することができるため、ここでは、実装機20の構成については簡単に説明する。図2に示すように、実装機20は、基板搬送部22a, 22bと、装着ヘッド30と、部品カメラ28を有している。基板搬送部22a, 22bは、コンペアベルトを回転させることで、コンペアベルト上に載置された基板を搬送する。装着ヘッド30は、部品W1を吸着するための複

数の吸着ノズル32と、ウェハシートW2のフィデューシャルマークを読み取るためのマークカメラ34を備えている。装着ヘッド30の吸着ノズル32の配置は、吸着ヘッド100の吸着ノズル114a, 114bの配置に対応している。すなわち、装着ヘッド30は、吸着ヘッド100の吸着ノズル114a, 114bに保持された複数の部品W1を同時に受取ることができる。なお、装着ヘッド30は、図示しないx方向移動機構とy方向移動機構によって、xy方向に移動可能となっている。部品カメラ28は、装着ヘッド30に吸着された部品W1の読み取り等を行う。

[0047] 次に、上述した部品装着システム10の動作について、図18を参照して説明する。図18に示すように、まず、ウェハシート補給部160からウェハシートW2を搬送する(S10)。具体的には、制御装置200は、昇降機構168を駆動して、ウェハシート収容部172の1つを搬出口174に位置決めする。また、制御装置200は、移動テーブル62を駆動して、ウェハテーブル88をウェハシート載置位置(ウェハシート補給部160の近傍の位置)に位置決めする。ウェハシート載置位置とは、ウェハシート補給部160の搬出口174からウェハシートW2が搬出される位置であり、ウェハシート補給部160の搬出口174の近傍に設定される。次に、制御装置200は、ロボットを駆動してウェハ収容部172に収容されたウェハシートW2を、ウェハテーブル88の載置面に載置する。

[0048] ウェハテーブル88上にウェハシートW2が載置されると、制御装置200は、移動テーブル62を駆動してウェハテーブル88を部品供給位置(実装機20の近傍の位置)に位置決めする(S12)。部品供給位置は、実装機20の近傍に設定され、ウェハシートW2から装着ヘッド30へ部品W1の供給を行う位置である。

[0049] 次に、制御装置200は、カメラ104によってウェハテーブル88上に載置されたウェハシートW2を撮影する(S14)。ウェハシートW2の画像が撮影されると、制御装置200は、その撮影された画像から、ウェハシートW2のθ方向のずれ量を算出する。すなわち、ウェハシート収容部17

2へのウェハシートW2の補給はオペレータによって行われ、ウェハシート収容部172からウェハテーブル88へのウェハシートW2の載置はロボットによって行われる。したがって、ウェハシートW2がウェハテーブル88上に予め定められた設定角度で載置されていないことがある。このため、カメラ104によって、ウェハテーブル88上のウェハシートW2を撮影し、ウェハシートW2のずれ量(θ方向のずれ(角度ずれ))を算出する。なお、ウェハシートW2のθ方向のずれは、例えば、下記の手順で算出することができる。すなわち、カメラ104で撮影された画像から、図17に示すように、複数の部品W1の中心点C1~C3を算出する。そして、中心点C1と中心点C2を結んだ直線L2と、中心点C1と中心点C3を結んだ直線L1の傾きから、ウェハシートW2のθ方向のずれ(角度ずれ)を算出する。

[0050] ウェハシートW2のずれ量が算出されると、制御装置200は、移動テーブル62を駆動して、θ軸周りの位置ずれを補正する(S18)。これによって、ウェハシートW1が予め定められた姿勢(角度)で位置決めされる。

[0051] 次に、制御装置200は、ウェハシートW2上の部品W1を装着ヘッド30で直接吸着するか否かを判断する(S20)。すなわち、制御装置200は、ウェハシートW2の部品W1をフェイスアップ供給するか、フェイスダウン供給するかを判断する。装着ヘッド30で直接吸着する場合(S20でYES)は、ステップS22, 24をスキップして、ステップS26に進む。

[0052] 一方、ウェハシートW2上の部品W1を装着ヘッド30で直接吸着しない場合(S20でNO)は、制御装置200は、吸着ヘッド100を駆動して、ウェハシートW2上の部品W1を吸着ヘッド100に吸着する(S22)。吸着ヘッド100は複数の吸着ノズル114a, 114bを有しているため、吸着ヘッド100には複数の部品W1が吸着される。次いで、制御装置200は、第2ハウジング112を回転させることで、吸着ヘッド100の吸着ノズル114a, 114bを吸着位置から受渡し位置に移動させる。また、制御装置200は、テーブル昇降機構110を駆動して、移動テーブル

62を下降させる。すなわち、図2, 10から明らかなように、吸着ヘッド100は、移動テーブル62(詳細には、ウェハテーブル88)よりも上方に位置している。このため、吸着ノズル114a, 114bの先端が基準面A(図10に示す)の高さとなるように、移動テーブル62を下降させる。移動テーブル62と吸着ヘッド100は移動機構102を介して接続されているため、移動テーブル62を下降させれば、吸着ヘッド100も下降させることができる。ここで、基準面Aは、装着ヘッド30でウェハシートW2上の部品W1を直接吸着するときのウェハテーブル88の位置(高さ)である。本実施例では、吸着ノズル114a, 114bが基準面Aに位置決めされるため、装着ヘッド30が部品W1を吸着する高さは、フェイスアップ供給でもフェイスダウン供給でも変わらないこととなる。このため、装着ヘッド30への部品W1の吸着を容易に行うことができる。

[0053] 次に、制御装置200は、装着ヘッド30に部品W2を吸着する(S26)。すなわち、ウェハシートW2上の部品W1を装着ヘッド30に直接吸着する場合は、ウェハテーブル88上のウェハシートW2から部品W1を吸着する。一方、吸着ヘッド100の吸着ノズル114a, 114bから部品W1を吸着する場合は、吸着ヘッド100の吸着ノズル114a, 114bから部品W1を吸着する。この際、吸着ヘッド100の吸着ノズル114a, 114bの配置と、装着ヘッド30の吸着ノズル32の配置とが対応するため、吸着ヘッド100から装着ヘッド30に複数の部品W1を同時に受け渡すことができる。なお、吸着ヘッド100に設けられた吸着ノズルと、装着ヘッド30に設けられた吸着ノズルとは、その一部が対応し、複数の部品W1が同時に受渡し可能となっていればよい。例えば、吸着ヘッド100の吸着ノズルが2行×2列に配置(すなわち、x方向に2個、y方向に2個並んだ配置)され、装着ヘッド30の吸着ノズルが1行×2列に配置され、吸着ヘッド100から装着ヘッド30に2個の部品W1が同時に受渡されるものであってもよい。あるいは、吸着ヘッド100の吸着ノズルが1行×2列に配置され、装着ヘッド30の吸着ノズルが2行×2列に配置され、吸着ヘッド1

00から装着ヘッドに2個の部品W1が同時に受渡されるものであってもよい。さらには、吸着ヘッド100の吸着ノズルが4行×2列に配置され、装着ヘッド30の吸着ノズルが2行×4列に配置され、吸着ヘッド100から装着ヘッドに4個の部品W1が同時に受渡されるものであってもよい。

[0054] 装着ヘッド30に部品W1が吸着されると、制御装置200は、装着ヘッド30を駆動して、装着ヘッド30に吸着した部品W1を、基板搬送部22a, 22b上の基板に装着する。これによつて、基板上に部品W1が装着される。

[0055] 以上に説明したように、本実施例の部品装着システム10では、ウェハ搬送部60に対してウェハ補給部160がスライド可能となっているため、実装機20へのアクセスを容易に行うことができる。その一方、ウェハ補給部160のスライドできる範囲を規制することで、ウェハ補給部160が隣接する部品装着システムと干渉することを防止することができる。その結果、オペレータの実装機20へのアクセスエリアを拡大しながら、部品装着システム10が大型化することを抑制することができる。

[0056] また、本実施例の部品装着システム10では、ウェハテーブル88に載置されたウェハシートW2の θ 方向の角度を、予め定められた角度に調整することができる。その結果、装着ヘッド30の移動距離を短くすることができ、生産性の向上を図ることができる。また、ウェハテーブル88を θ 軸周りに回転させる機構にRガイド82とクロスガイド80a, 80bを用いることで、簡易な機構でウェハテーブル88を θ 軸周りに回転させることができる。

[0057] また、部品W1をフェイスダウン供給する際は、吸着ヘッド100から装着ヘッド30に複数の部品W1を同時に受け渡すことができる。このため、部品W1の受渡し回数を減少することができ、生産性の向上を図ることができる。

[0058] 以上、本実施例について詳細に説明したが、これらは例示にすぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以

上に例示した具体例をさまざまに変形、変更したものが含まれる。

[0059] 例えば、上記の実施例では、ウェハテーブル 88 を 3 点で支持するようにしたが、ウェハテーブル 88 を支持する点の数等は 3 点に限られず、3 点以上であってもよいし、3 点より少なくてもよい。また、ウェハテーブル 88 を支持する点の位置や、R ガイドを設ける位置等は、適宜変更することができる。

[0060] 本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組み合わせによつて技術的有用性を発揮するものであり、出願時請求項記載の組み合わせに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は複数目的を同時に達成するものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

請求の範囲

[請求項 1]

基板に部品を実装する実装機に隣接して配置され、前記実装機に前記部品を供給する部品供給装置であり、

シート上に複数の部品が特定のパターンで配置されたウェハシートが補給されるウェハシート補給部と、

前記ウェハシート補給部に補給されたウェハシートを前記実装機に向かって搬送するウェハシート搬送部と、を有しており、

前記ウェハシート搬送部は、

前記ウェハシート補給部の近傍の位置から前記実装機の近傍の位置までの間を移動する移動スライダと、

前記移動スライダに支持され、前記ウェハシートが載置される載置面を有するテーブルと、

前記載置面に対して直交する特定の回転軸の周りにテーブルを回転させる回転機構と、を有しており、

前記テーブルは、前記回転軸を中心とする円周上に設定された第1の支持点、第2の支持点及び第3の支持点で前記移動スライダに支持されており、

前記回転機構は、

前記第1の支持点を前記回転軸に対して円弧運動させるための第1ガイドと、

前記第1の支持点を前記第1ガイドに沿って移動させるアクチュエータと、

前記第1の支持点が前記第1ガイドに沿って移動するときに、前記第2の支持点を前記回転軸に対して円弧運動させる第1従動ガイドと、

、

前記第1の支持点が前記第1ガイドに沿って移動するときに、前記第3の支持点を前記回転軸に対して円弧運動させる第2従動ガイドと、

、

を有する部品供給装置。

[請求項2]

前記第1ガイドは、

前記移動スライダに設けられたRガイドと、

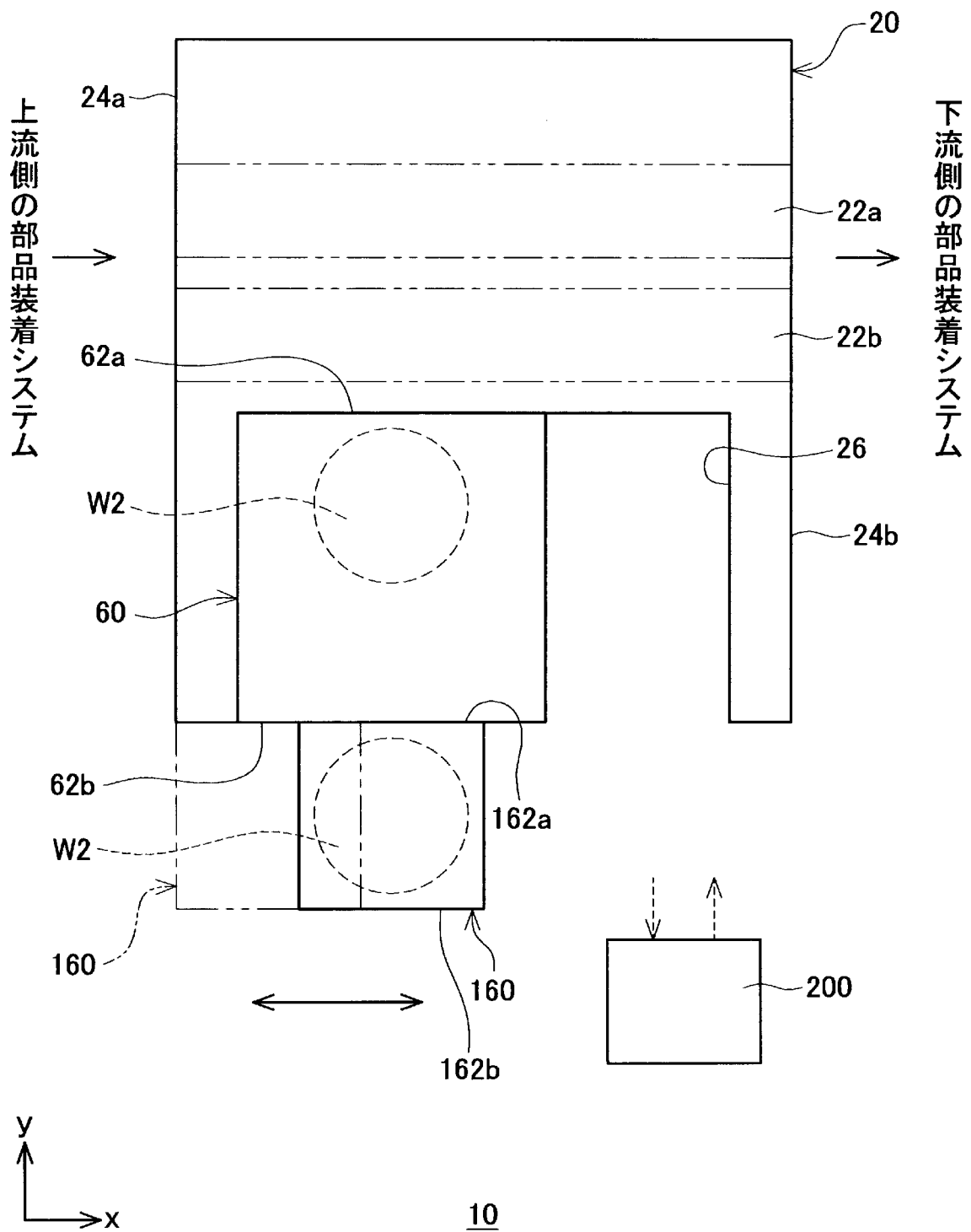
前記テーブルの前記第1の支持点に取付けられ、前記Rガイドに沿って移動するRスライダと、を有しており、

前記第1ガイドが、前記テーブルの実装機側の端辺に配置されている、請求項1に記載の部品供給装置。

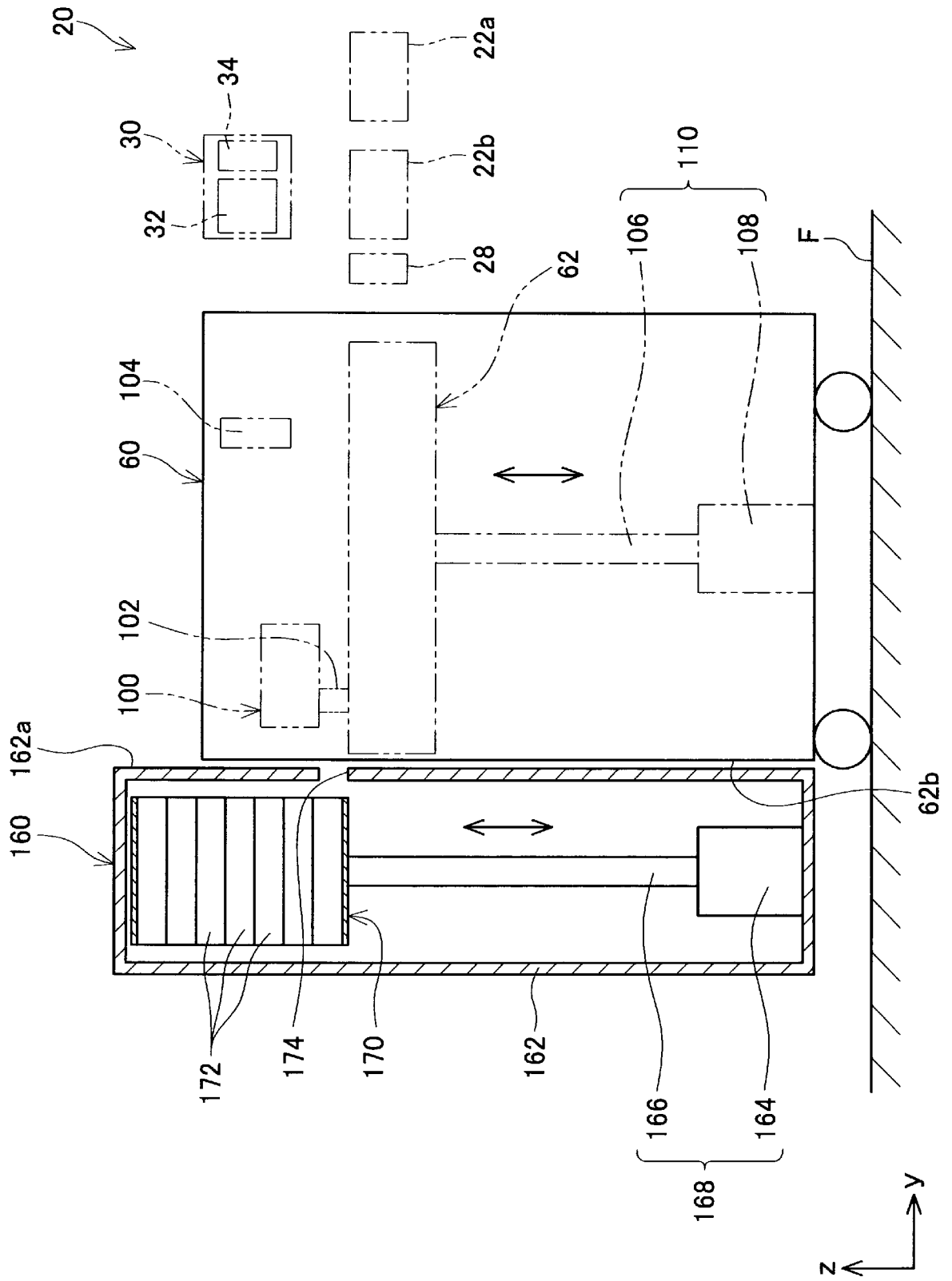
[請求項3]

前記第1従動ガイド及び前記第2従動ガイドはクロスガイドである、請求項1又は2に記載の部品供給装置。

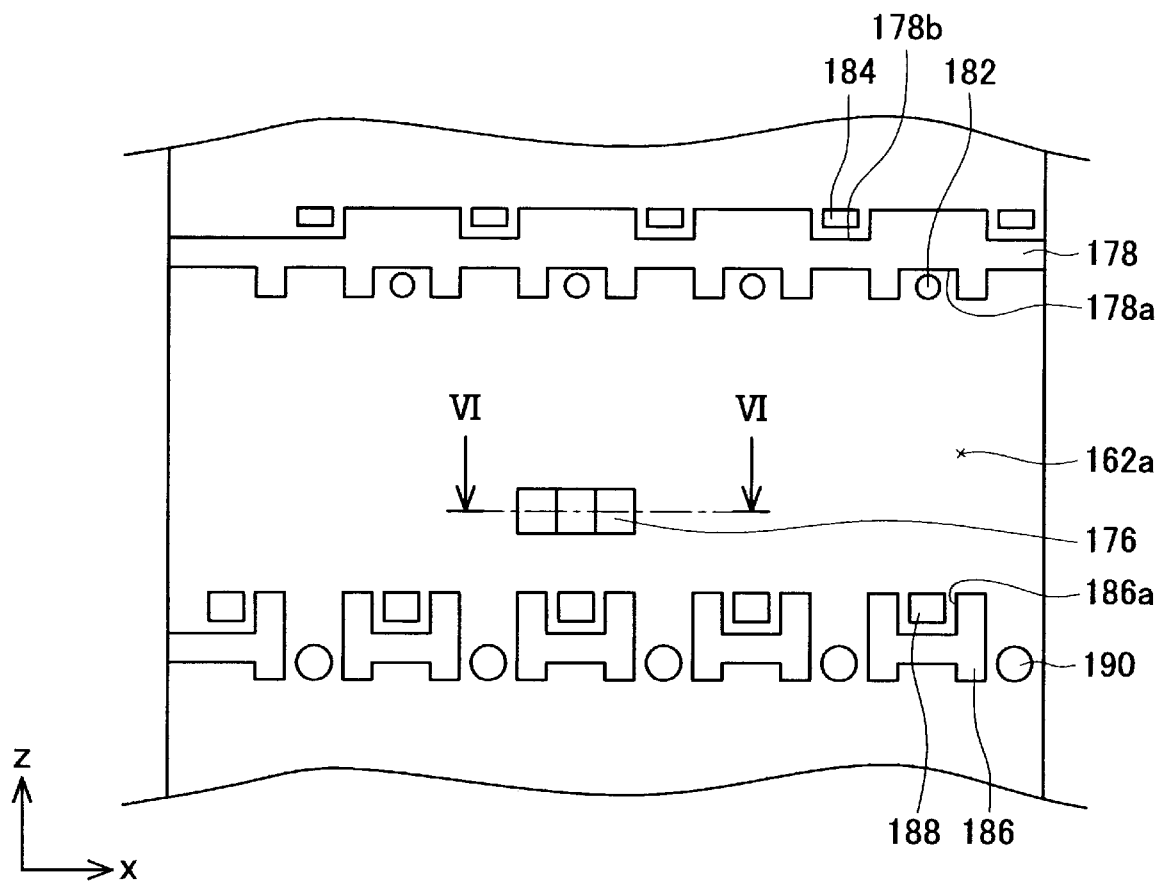
[図1]



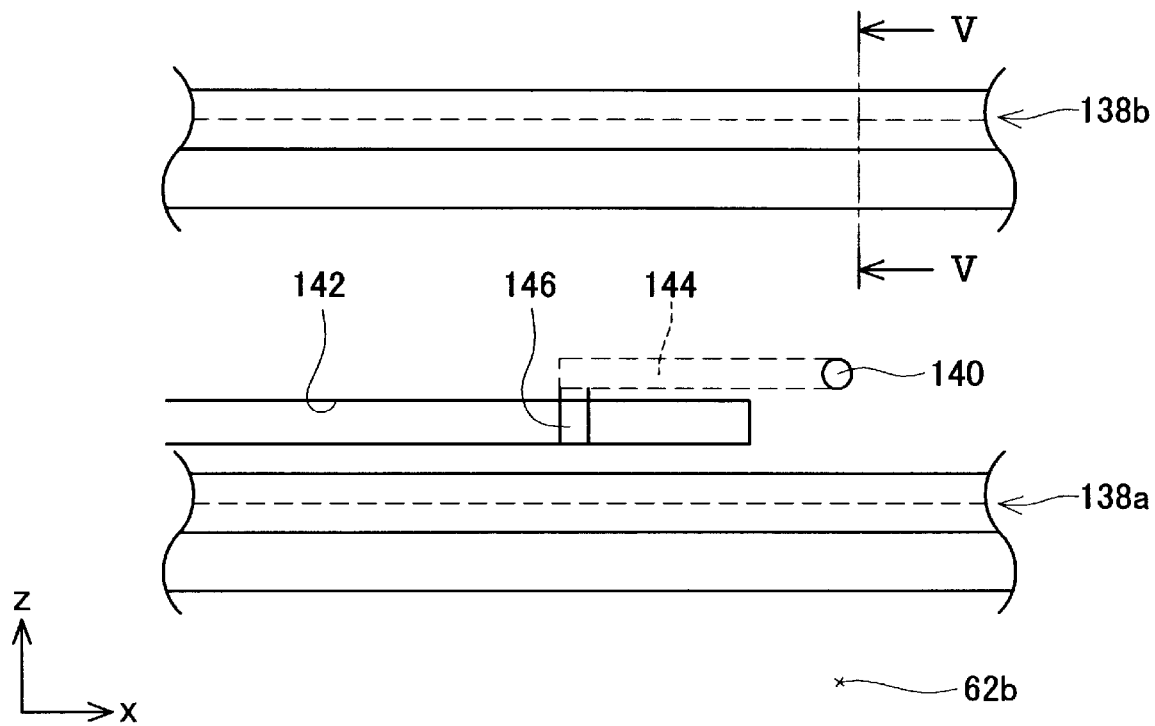
[図2]



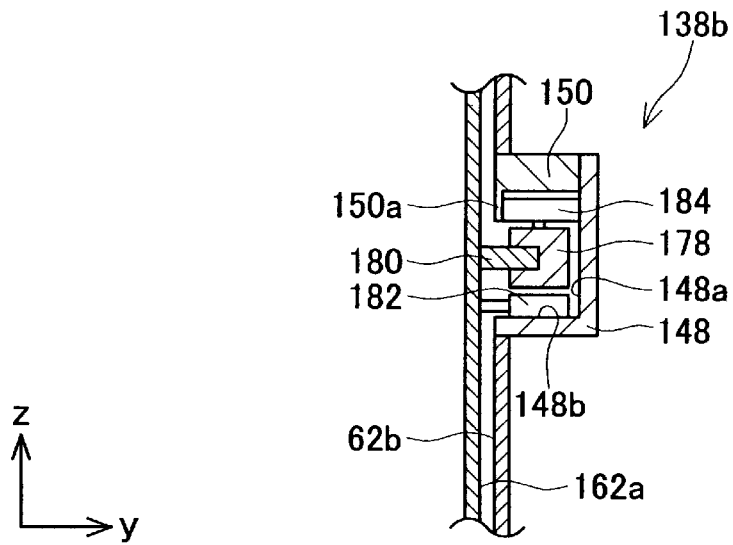
[圖3]



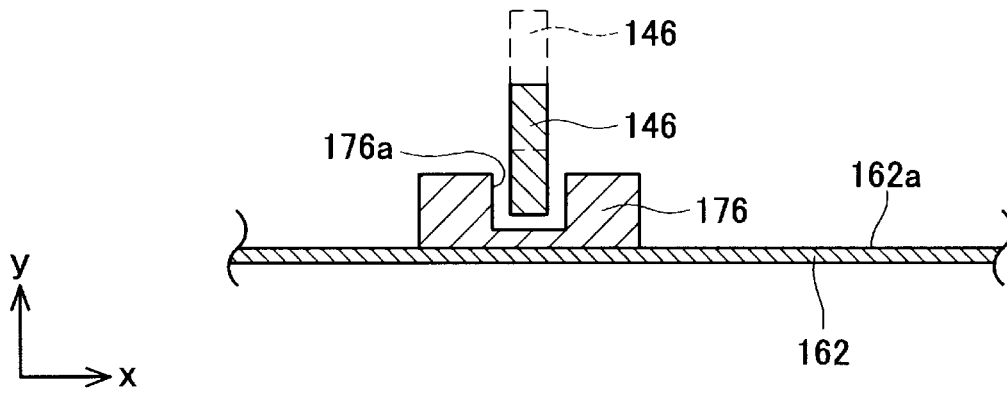
[圖4]



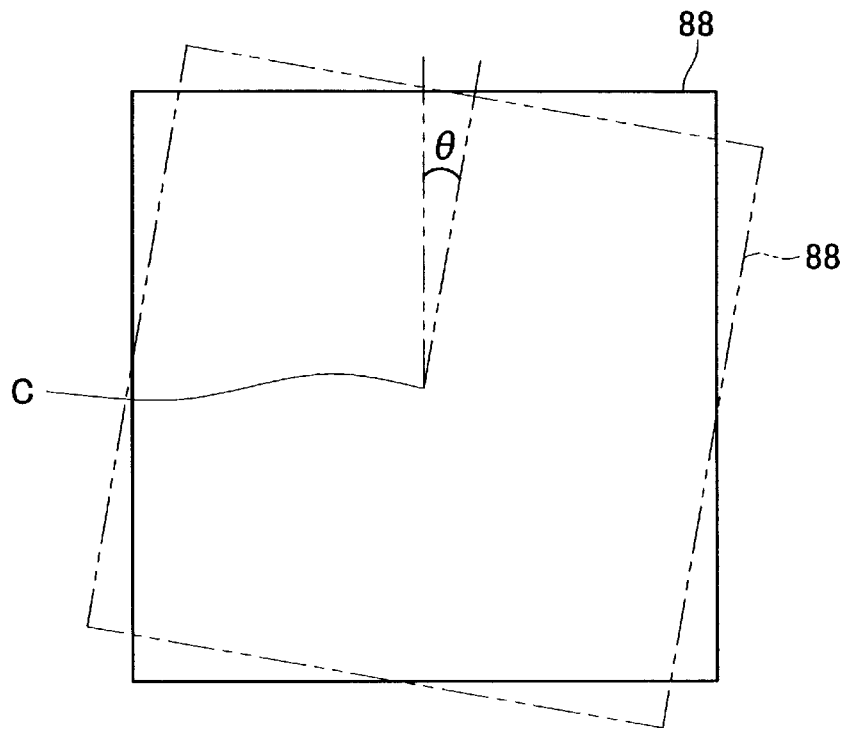
[図5]



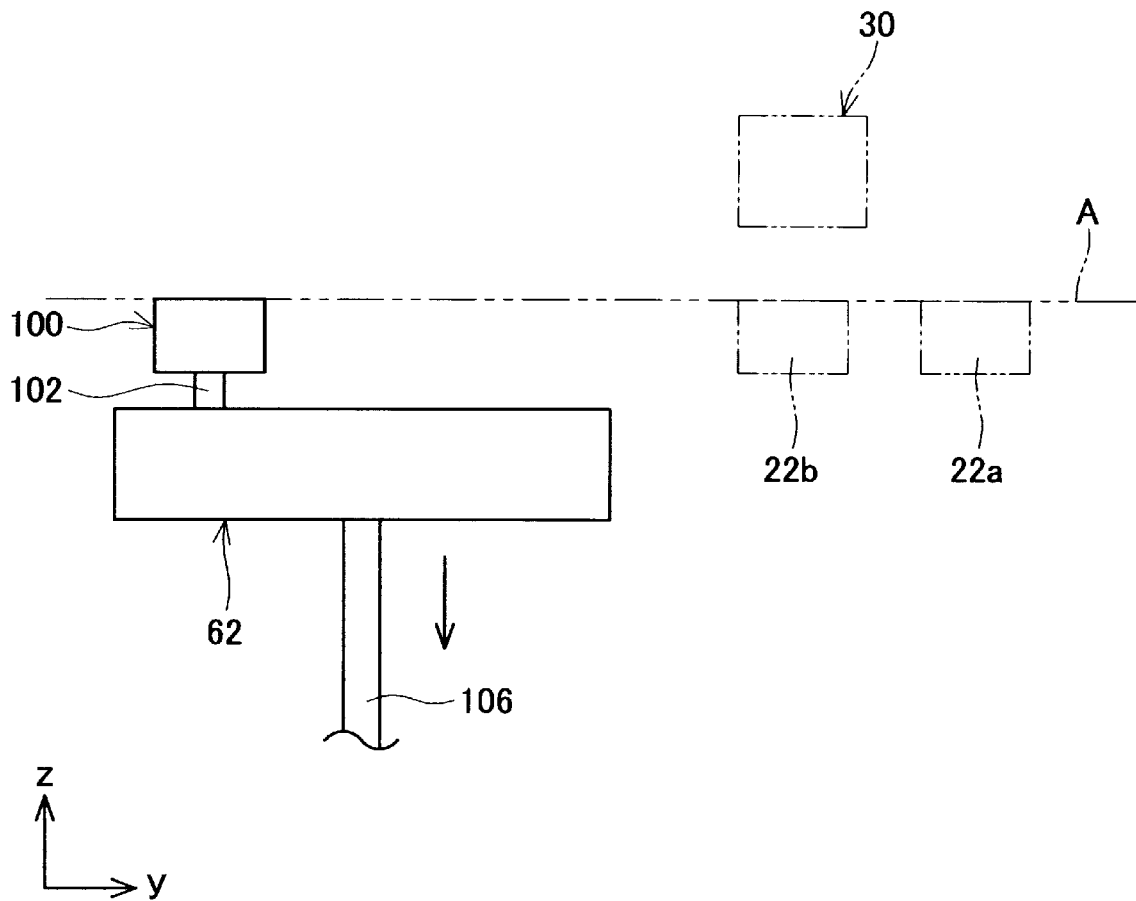
[図6]



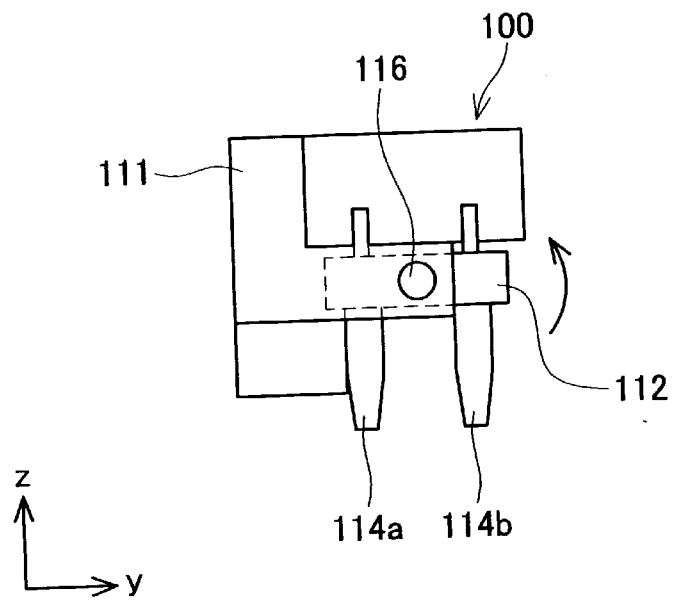
[図9]



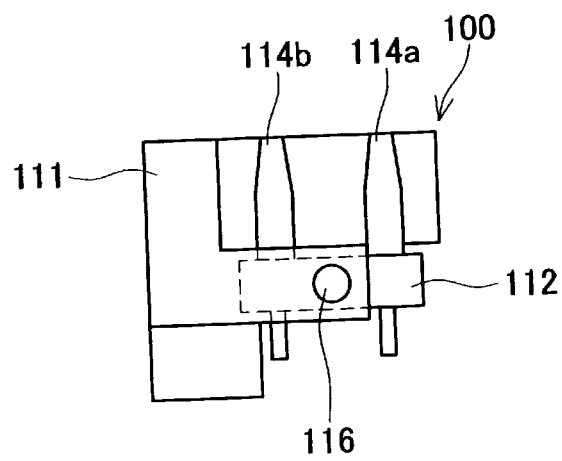
[図10]



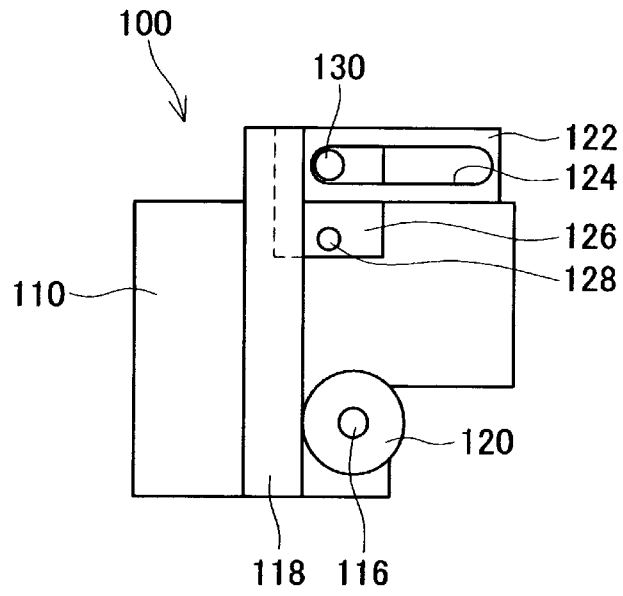
[図11]



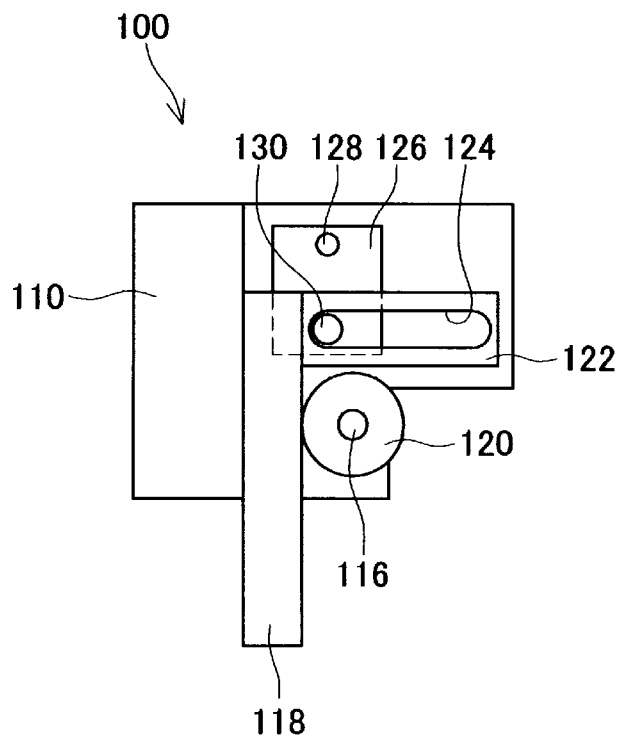
[図12]



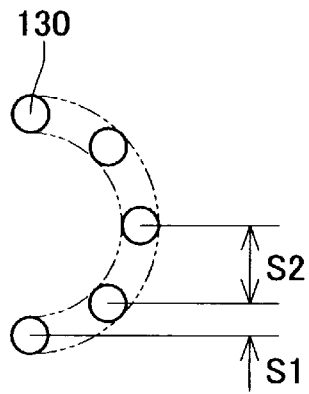
[図13]



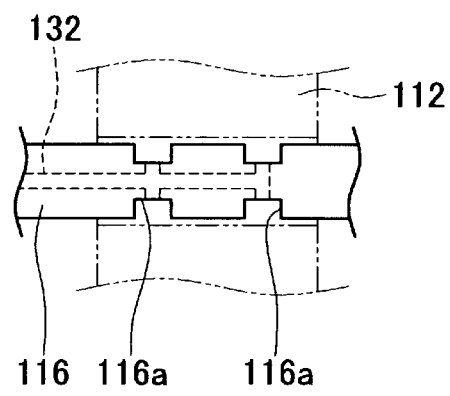
[図14]



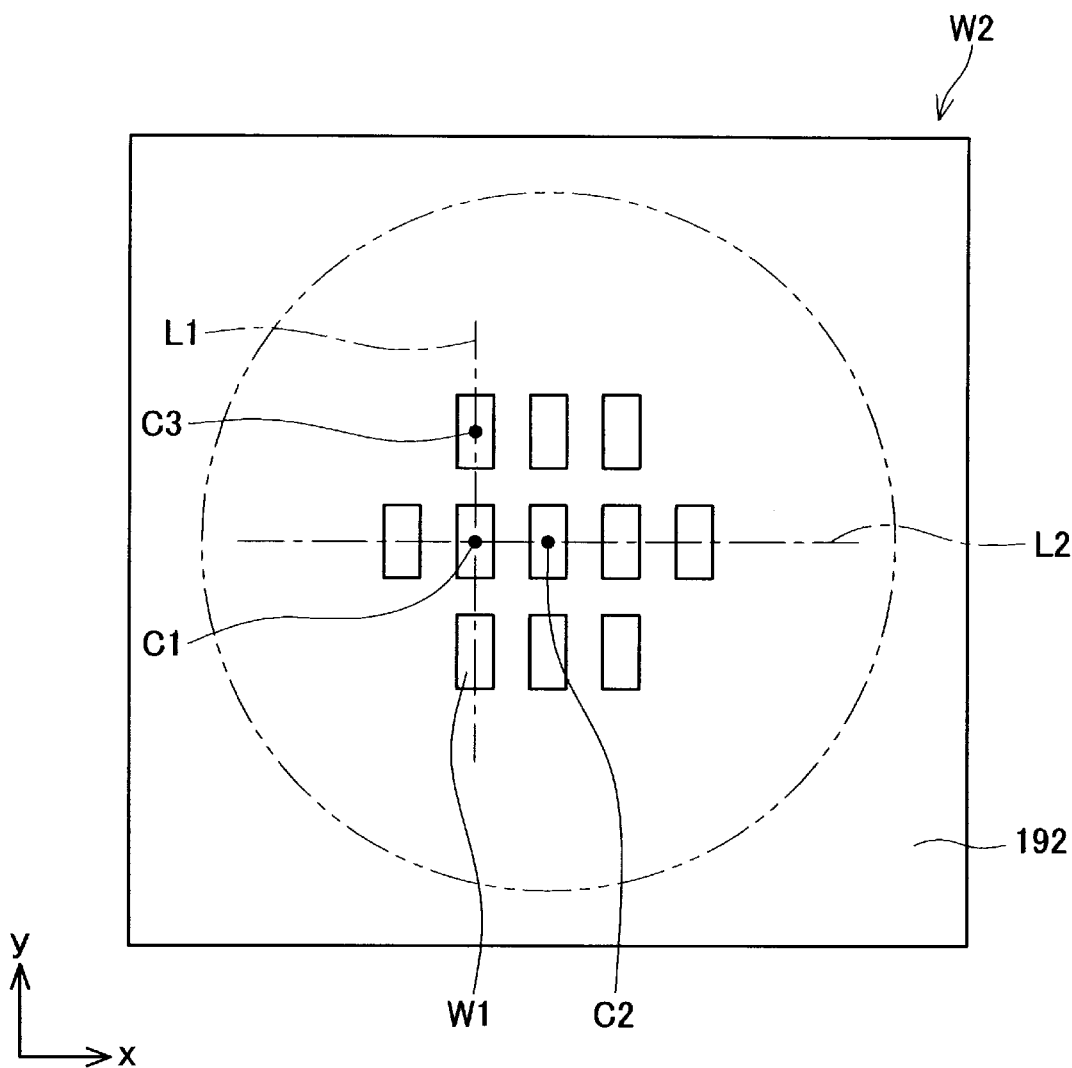
[図15]



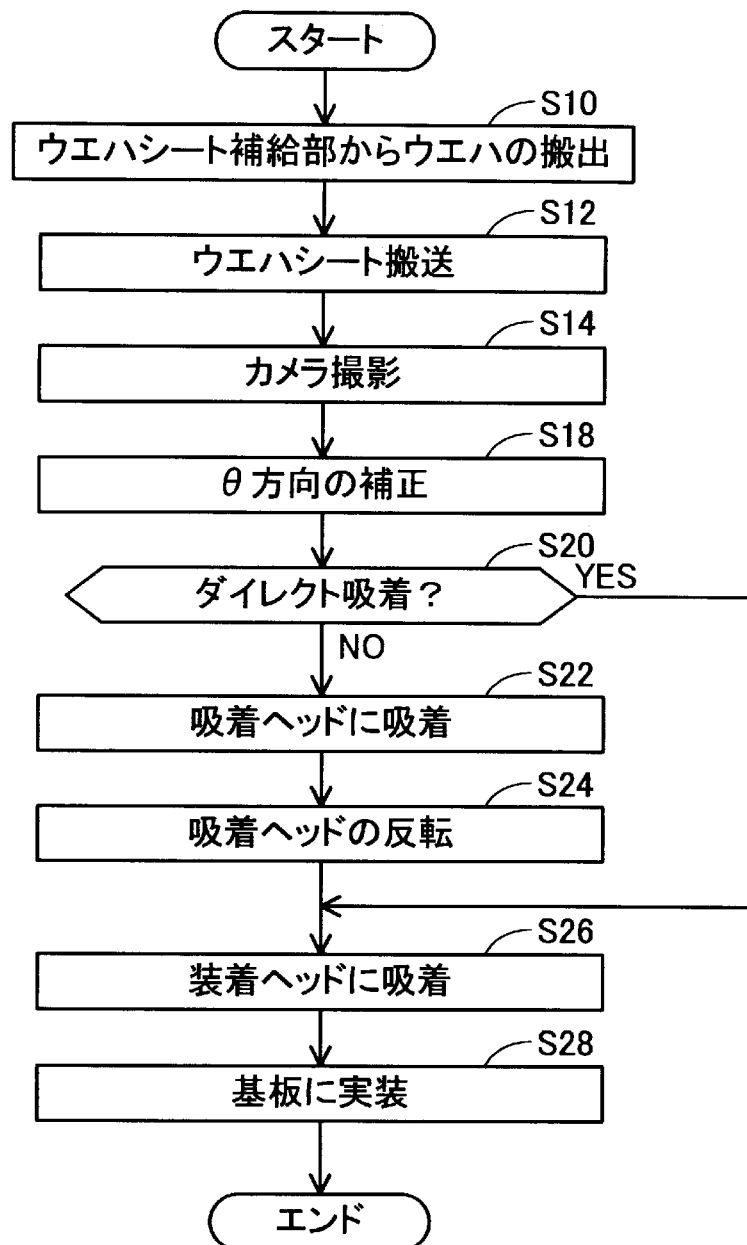
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/077901

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H05K1 3/02 (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) H05K1 3/02, H01L21/677		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1 996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012		
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 9-199519 A (Hitachi, Ltd.), 31 July 1997 (31.07.1997), paragraphs [0025] to [0042]; figs. 1 to 3 (Family: none)	1-3
A	JP 10-303224 A (Hitachi, Ltd.), 13 November 1998 (13.11.1998), paragraphs [0022] to [0025]; figs. 1 to 3 (Family: none)	1-3
A	JP 2005-268274 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 29 September 2005 (29.09.2005), paragraph [0006]; figs. 1, 2 (Family: none)	1-3
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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		"I" 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 13 November, 2012 (13.11.12)		Date of mailing of the international search report 20 November, 2012 (20.11.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/077901

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 10-123193 A (Nihon Micronics Inc.), 15 May 1998 (15.05.1998), paragraphs [0016], [0017]; figs. 4 to 7 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H05K13/02 (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. H05K13/02, 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	1922-19
日本国公開実用新案公報	1971-20
日本国実用新案登録公報	1996-20
日本国登録実用新案公報	1994-20

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)
 年

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 9-199519 A (株式会社日立製作所) 1997. 07. 31, 段落 【0025】 — 【0042】, 図1—図3 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 10-303224 A (株式会社日立製作所) 1998. 11. 13, 段落 【0022】 — 【0025】, 図1—図3 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2005-268274 A (松下電器産業株式会社) 2005. 09. 29, 段落 【0006】, 図1, 図2 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 10-123193 A (株式会社日本マイクロニクス) 1998. 05. 15, 段落 【0016】, 【0017】, 図4—図7 (ファミリーなし)	1-3

Γ 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	の日の後に公表された文献
IA) 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	Ir) 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
IE) 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	IX) 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
I) 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
Iθ) 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	I&) 同一パテントファミリー文献
IP) 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 13. 11. 2012	国際調査報告の発送日 20. 11. 2012
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 奥村 一正 電話番号 03-3581-1101 内線 3391