

(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8月18日(18.08.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/129069 A1

(51) 国際特許分類:

H05K 13/02 (2006.01) H05K 13/04 (2006.01)
B25J 13/08 (2006.01) H05K 13/08 (2006.01)

中区錦一丁目11番20号 大永ビルディング
7階 Aichi (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2015/053745

(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.

(22) 国際出願日:

2015年2月12日(12.02.2015)

(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),

(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: 松本 達(MATSUMOTO, Toru); 〒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). 岩城 範明(IWAKI, Noriaki); 〒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: 特許業務法人ネクスト, 外(NEXT INTERNATIONAL et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市

[続葉有]

(54) Title: COMPONENT SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: 部品供給装置

AA	BB	CC	DD
画像データ	部品保持具	移動速度	吸引時間
504	EE チャックA	V1	—
506	FF 吸着ノズルA	V2	T1
508	GG 吸着ノズルB	V3	T2
510	HH 吸着ノズルC	V4	T3

(57) Abstract: The attitudes of lead components supported by a component supporting section, and the kinds of component holding tools for holding the lead components in such attitudes are stored in a storage device by being related to each other. Furthermore, an image of the component supporting section in a state wherein a plurality of lead components are scattered is picked up by an image pickup device, and on the basis of image pickup data obtained by the image pickup, the attitudes of the lead components supported by the component supporting section are specified. Then, a component holding tool of the kind stored by being related to the lead component attitude thus specified is determined as a component holding tool for holding the lead component. Consequently, the component holding tools can be replaced corresponding to the attitudes of the lead components, and the lead components in various attitudes can be held by the component holding tools.

(57) 要約: 部品支持部に支持されているリード部品の姿勢と、その姿勢のリード部品を保持するための部品保持具の種類とが、記憶装置に関連付けて記憶されている。また、複数のリード部品が散在された状態の部品支持部が、撮像装置により撮像され、その撮像により得られた撮像データに基づいて、部品支持部に支持されているリード部品の姿勢が特定される。そして、その特定されたリード部品の姿勢と関連付けて記憶されている種類の部品保持具が、そのリード部品を保持するための部品保持具として決定される。これにより、リード部品の姿勢に応じて部品保持具を交換することが可能となり、様々な姿勢のリード部品を部品保持具により保持することが可能となる。

AA Image data
BB Component holding tool
CC Moving speed
DD Suction time
EE Chuck A
FF Suction nozzle A
GG Suction nozzle B
HH Suction nozzle C

WO 2016/129069 A1



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)）

明 細 書

発明の名称：部品供給装置

技術分野

[0001] 本発明は、複数の部品を散在された状態で支持する部品支持部を有する部品供給装置に関するものである。

背景技術

[0002] 複数の部品を散在された状態で支持する部品支持部を有する部品供給装置では、部品保持具によって、部品支持部に支持されている部品を保持し、その部品を整列させた状態で部品供給位置に載置することで、部品の供給が行われる。下記特許文献には、散在された状態の部品をロボットハンドにより把持する技術が記載されている。

[0003] 特許文献1：特開2014-161965号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献に記載の技術によれば、散在された状態の部品を部品保持具により、ある程度、保持することが可能となる。しかしながら、部品支持部の上には、様々姿勢で複数の部品が散在されているため、1種類の部品支持具では、所定の姿勢の部品しか保持できない虞がある。本発明は、そのような実情に鑑みてなされたものであり、様々な姿勢の部品を部品保持具により保持することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するために、本発明に記載の部品供給装置は、複数の部品を散在された状態で支持する部品支持部と、前記部品支持部に支持されている部品を撮像する撮像装置と、前記部品支持部に支持されている部品を保持する部品保持具と、前記部品支持部の上方で、前記部品保持具を任意の位置に移動させる移動装置と、前記部品支持部に支持されている部品の姿勢と、その姿勢の部品を保持するための部品保持具の種類とを関連付けて記憶する

記憶装置と、制御装置とを備え、前記制御装置が、前記撮像装置により撮像された撮像データに基づいて、前記部品支持部に支持されている部品の姿勢を判断する姿勢判断部と、前記姿勢判断部により判断された部品の姿勢と関連付けて、前記記憶装置に記憶されている種類の部品保持具を、その部品を保持するための部品保持具として決定する保持具決定部とを有することを特徴とする。

発明の効果

[0006] 本発明に記載の部品供給装置では、部品支持部に支持されている部品の姿勢と、その姿勢の部品を保持するための部品保持具の種類とが、記憶装置に関連付けて記憶されている。また、複数の部品が散在された状態の部品支持部が、撮像装置により撮像され、その撮像により得られた撮像データに基づいて、部品支持部に支持されている部品の姿勢が特定される。そして、その特定された部品の姿勢と関連付けて記憶されている種類の部品保持具が、その部品を保持するための部品保持具として決定される。これにより、部品の姿勢に応じて部品保持具を交換することが可能となり、様々な姿勢の部品を部品保持具により保持することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]部品実装機を示す斜視図である。

[図2]部品実装機の部品装着装置を示す斜視図である。

[図3]ばら部品供給装置を示す斜視図である。

[図4]部品供給ユニットを示す斜視図である。

[図5]部品回収容器が上昇端位置に上昇した状態の部品供給ユニットを示す斜視図である。

[図6]部品保持ヘッドを示す斜視図である。

[図7]リード部品が収納された状態の部品受け部材を示す図である。

[図8]部品実装機の制御装置を示すブロック図である。

[図9]部品散在状態実現装置を示す斜視図である。

[図10]複数のリード部品が散在された状態の部品支持部材を示す図である。

[図11]様々な姿勢のリード部品の画像と部品保持具と移動速度と吸引時間との関連を概念的に示す図である。

[図12]部品散在状態実現装置および部品戻し装置を示す斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

[0008] 以下、本発明を実施するための形態として、本発明の実施例を、図を参照しつつ詳しく説明する。

[0009] <部品実装機の構成>

図1に、部品実装機10を示す。部品実装機10は、回路基材12に対する部品の実装作業を実行するための装置である。部品実装機10は、装置本体20、基材搬送保持装置22、部品装着装置24、撮像装置26, 28、部品供給装置30、ばら部品供給装置32、制御装置(図8参照)34を備えている。なお、回路基材12として、回路基板、三次元構造の基材等が挙げられ、回路基板として、プリント配線板、プリント回路板等が挙げられる。

[0010] 装置本体20は、フレーム部40と、そのフレーム部40に上架されたビーム部42とによって構成されている。基材搬送保持装置22は、フレーム部40の前後方向の中央に配設されており、搬送装置50とクランプ装置52とを有している。搬送装置50は、回路基材12を搬送する装置であり、クランプ装置52は、回路基材12を保持する装置である。これにより、基材搬送保持装置22は、回路基材12を搬送するとともに、所定の位置において、回路基材12を固定的に保持する。なお、以下の説明において、回路基材12の搬送方向をX方向と称し、その方向に直角な水平の方向をY方向と称し、鉛直方向をZ方向と称する。つまり、部品実装機10の幅方向は、X方向であり、前後方向は、Y方向である。

[0011] 部品装着装置24は、ビーム部42に配設されており、2台の作業ヘッド60, 62と作業ヘッド移動装置64とを有している。各作業ヘッド60, 62は、チャック、吸着ノズル等の部品保持具(図2参照)66を有しており、部品保持具66によって部品を保持する。また、作業ヘッド移動装置6

4は、X方向移動装置68とY方向移動装置70とZ方向移動装置72とを有している。そして、X方向移動装置68とY方向移動装置70とによって、2台の作業ヘッド60, 62は、一体的にフレーム部40上の任意の位置に移動させられる。また、各作業ヘッド60, 62は、図2に示すように、スライダ74, 76に着脱可能に装着されており、Z方向移動装置72は、スライダ74, 76を個別に上下方向に移動させる。つまり、作業ヘッド60, 62は、Z方向移動装置72によって、個別に上下方向に移動させられる。

[0012] 撮像装置26は、下方を向いた状態でスライダ74に取り付けられており、作業ヘッド60とともに、X方向, Y方向およびZ方向に移動させられる。これにより、撮像装置26は、フレーム部40上の任意の位置を撮像する。撮像装置28は、図1に示すように、フレーム部40上の基材搬送保持装置22と部品供給装置30との間に、上を向いた状態で配設されている。これにより、撮像装置28は、作業ヘッド60, 62の部品保持具66に保持された部品を撮像する。

[0013] 部品供給装置30は、フレーム部40の前後方向での一方側の端部に配設されている。部品供給装置30は、トレイ型部品供給装置78とフィーダ型部品供給装置（図示省略）とを有している。トレイ型部品供給装置78は、トレイ上に載置された状態の部品を供給する装置である。フィーダ型部品供給装置は、テープフィーダ（図示省略）、スティックフィーダ（図示省略）によって部品を供給する装置である。

[0014] ばら部品供給装置32は、フレーム部40の前後方向での他方側の端部に配設されている。ばら部品供給装置32は、ばらばらに散在された状態の複数の部品を整列させて、整列させた状態で部品を供給する装置である。つまり、任意の姿勢の複数の部品を、所定の姿勢に整列させて、所定の姿勢の部品を供給する装置である。以下に、部品供給装置32の構成について詳しく説明する。なお、部品供給装置30および、ばら部品供給装置32によって供給される部品として、電子回路部品、太陽電池の構成部品、パワーモジュ

ールの構成部品等が挙げられる。また、電子回路部品には、リードを有する部品、リードを有さない部品等が有る。

[0015] ばら部品供給装置32は、図3に示すように、本体80と、部品供給ユニット82と、撮像装置84と、部品引渡し装置86とを有している。

[0016] (a) 部品供給ユニット

部品供給ユニット82は、部品供給器88と部品散在状態実現装置90と部品戻し装置92とを含み、それら部品供給器88と部品散在状態実現装置90と部品戻し装置92とが一体的に構成されたものである。部品供給ユニット82は、本体80のベース96に着脱可能に組み付けられており、ばら部品供給装置32では、5台の部品供給ユニット82が、X方向に1列に並んで配設されている。

[0017] (i) 部品供給器

部品供給器88は、図4に示すように、部品収納器100とハウジング102とグリップ104とを含む。部品収納器100は、概して直方体形状をなし、上面と前面とが開口している。その部品収納器100の底面は、傾斜面116となっており、部品収納器100の開口する前面に向かって傾斜している。

[0018] ハウジング102は、1対の側壁120を有しており、それら1対の側壁120の間において、部品収納器100が搖動可能に保持されている。また、1対の側壁120の間には、部品収納器100の前面の下端部の前方に位置するように、傾斜板152が固定的に配設されている。傾斜板152は、前方に向かうほど下降するように傾斜している。

[0019] グリップ104は、ハウジング102の後方側の端部に配設されており、固定把持部材170と可動把持部材172とによって構成されている。可動把持部材172は、固定把持部材170に対して接近・離間可能とされている。そして、可動把持部材172が、連結アーム(図示省略)によって部品収納器100の後面に連結されている。これにより、グリップ104が把持されることで、可動把持部材172が、固定把持部材170に対して接近・

離間し、部品収納器 100 が 1 対の側壁 120 の間で搖動する。

[0020] また、部品供給器 88 は、ベース 96 に組み付けられている 1 対のサイドフレーム部 190 の間に配設されており、ベース 96 に着脱可能とされている。なお、グリップ 104 の可動把持部材 172 の下端部には、ロック機構（図示省略）が設けられており、グリップ 104 が把持されることで、そのロック機構が解除される。つまり、作業者が部品供給器 88 のグリップ 104 を把持した状態で、部品供給器 88 を持ち上げることで、部品供給器 88 が 1 対のサイドフレーム部 190 の間から取り外される。

[0021] (ii) 部品散在状態実現装置

部品散在状態実現装置 90 は、部品支持部材 220 と部品支持部材移動装置 222 と供給器振動装置 224 とを含む。部品支持部材 220 は、概して長手形状の板形状をなし、部品供給器 88 の傾斜板 152 の下方から前方に延び出すように、配設されている。また、部品支持部材 220 の長手方向の両側縁には、側壁部 228 が形成されている。

[0022] 部品支持部材移動装置 222 は、部品支持部材 220 を前後方向に電磁モータ（図 8 参照）223 の駆動により移動させる装置である。これにより、部品支持部材 220 は、部品供給器 88 の傾斜板 152 の下端から僅かに下方において、部品支持部材 220 の上面が水平な状態で、前後方向に移動する。

[0023] 供給器振動装置 224 は、カム部材 240 とカムフォロワ 242 とストッパ 244 とを含む。カム部材 240 は、板状をなし、側壁部 228 の外側の側面に、前後方向に延びるように固定されている。カム部材 240 の上端部には、複数の歯 245 が前後方向に等間隔で形成されている。カムフォロワ 242 は、レバー 252 とローラ 254 とを含む。レバー 252 は、部品供給器 88 の側壁 120 の下端部に配設されており、上端部を中心で回転可能とされている。ローラ 254 は、レバー 252 の下端部において、回転可能に保持されている。なお、レバー 252 は、コイルばね（図示省略）の弾性力によって前方に向かう方向に付勢されている。また、ストッパ 244 は、

側壁 120 に突状に設けられており、コイルばねの弾性力により付勢されたレバー 252 が、ストッパ 244 に接触している。

[0024] (iii) 部品戻し装置

部品戻し装置 92 は、図 5 に示すように、容器昇降装置 260 と部品回収容器 262 を含む。容器昇降装置 260 は、エアシリンダ 266 と昇降部材 268 を含み、昇降部材 268 は、エアシリンダ 266 の作動により、昇降する。また、エアシリンダ 266 は、部品支持部材 220 の前方側の端部に固定されている。これにより、エアシリンダ 266 は、部品支持部材移動装置 222 の作動により、部品支持部材 220 と共に前後方向に移動する。

[0025] 部品回収容器 262 は、昇降部材 268 の上面に配設されており、エアシリンダ 266 の作動により、上下方向に移動する。部品回収容器 262 は、上面が開口する箱状をなし、昇降部材 268 の上面において、回動可能に保持されている。その部品回収容器 262 の後方側の端部には、図 4 に示すように、突出ピン 272 が配設されている。突出ピン 272 は、部品回収容器 262 の側方での外側に向かって突出している。また、サイドフレーム部 190 の前方側の上端部の内側には、係合ブロック 274 が固定されている。そして、図 5 に示すように、部品回収容器 262 が、エアシリンダ 266 の作動により上昇端位置まで上昇する際に、突出ピン 272 が係合ブロック 274 に係合する。これにより、部品回収容器 262 は、回動する。

[0026] (b) 撮像装置

撮像装置 84 は、図 3 に示すように、カメラ 290 とカメラ移動装置 292 を含む。カメラ移動装置 292 は、ガイドレール 296 とスライダ 298 を含む。ガイドレール 296 は、部品供給器 88 の上方において、ばら部品供給装置 32 の幅方向に延びるように、本体 80 に固定されている。スライダ 298 は、ガイドレール 296 にスライド可能に取り付けられており、電磁モータ（図 8 参照）299 の作動により、任意の位置にスライドする。また、カメラ 290 は、下方を向いた状態でスライダ 298 に装着されて

いる。

[0027] (c) 部品引渡し装置

部品引渡し装置 86 は、図 3 に示すように、部品保持ヘッド移動装置 300 と部品保持ヘッド 302 と 2 台のシャトル装置 304 を含む。

[0028] 部品保持ヘッド移動装置 300 は、X 方向移動装置 310 と Y 方向移動装置 312 と Z 方向移動装置 314 を含む。Y 方向移動装置 312 は、X 方向に延びるように、部品供給ユニット 82 の上方に配設された Y スライダ 316 を有しており、Y スライダ 316 は、電磁モータ（図 8 参照）319 の駆動により、Y 方向の任意の位置に移動する。X 方向移動装置 310 は、Y スライダ 316 の側面に配設された X スライダ 320 を有しており、X スライダ 320 は、電磁モータ（図 8 参照）321 の駆動により、X 方向の任意の位置に移動する。Z 方向移動装置 314 は、X スライダ 320 の側面に配設された Z スライダ 322 を有しており、Z スライダ 322 は、電磁モータ（図 8 参照）323 の駆動により、Z 方向の任意の位置に移動する。

[0029] 部品保持ヘッド 302 は、図 6 に示すように、ヘッド本体 330 と部品保持具 332 と保持具旋回装置 334 と保持具回転装置 335 を含む。ヘッド本体 330 は、Z スライダ 322 と一体的に形成されている。部品保持具 332 は、部品を保持するものであり、ホルダ 340 の下端部に着脱可能に装着されている。ホルダ 340 は、支持軸 344 において屈曲可能とされており、保持具旋回装置 334 の作動により、ホルダ 340 が上方向に 90 度屈曲する。これにより、ホルダ 340 の下端部に装着されている部品保持具 332 は、90 度旋回し、旋回位置に位置する。つまり、部品保持具 332 は、保持具旋回装置 334 の作動により、非旋回位置と旋回位置との間で旋回する。また、保持具回転装置 335 は、部品保持具 332 をその軸心周りに回転させる。

[0030] また、図 3 に示すように、ベース 96 の上面には、保持具ステーション 350 が配設されている。保持具ステーション 350 には、複数の部品保持具 332 が収納されており、部品保持ヘッド 302 のホルダ 340 に装着され

ている部品保持具332と、保持具ステーション350に収納されている部品保持具332とが、保持具ステーション350と部品保持ヘッド移動装置300との作動により交換される。なお、保持具ステーション350には、部品保持具332として、エアの吸引により部品を吸着保持する吸着ノズルと、1対の爪により部品を把持するチャックとが収納されている。さらに、保持具ステーション350に収納されている吸着ノズルには、ノズル径の異なるものが複数種類ある。

- [0031] また、2台のシャトル装置304の各々は、図3に示すように、部品キャリヤ388と部品キャリヤ移動装置390とを含み、部品供給ユニット82の前方側に横方向に並んで、本体80に固定されている。部品キャリヤ388には、5個の部品受け部材392が、横方向に一列に並んだ状態で装着されており、各部品受け部材392に、部品が載置される。
- [0032] 詳しくは、ばら部品供給装置32で供給される部品は、図7に示すように、リードを有する電子回路部品（以下、「リード部品」と略す場合がある）410であり、リード部品410は、ブロック状の部品本体412と、部品本体412の底面から突出する2本のリード414とから構成されている。また、部品受け部材392には、部品受容凹部416が形成されている。部品受容凹部416は、段付き形状の凹部であり、部品受け部材392の上面に開口する本体部受容凹部418と、その本体部受容凹部418の底面に開口するリード受容凹部420とから構成されている。そして、リード部品410は、リード414が下方を向く姿勢で、部品受容凹部416の内部に挿入される。これにより、リード414がリード受容凹部420に挿入されるとともに、部品本体412が本体部受容凹部418に挿入された状態で、リード部品410が部品受容凹部416の内部に載置される。
- [0033] また、部品キャリヤ移動装置390は、図3に示すように、板状の長手部材であり、前後方向に延びるように、部品供給ユニット82の前方側に配設されている。部品キャリヤ移動装置390の上面には、部品キャリヤ388が前後方向にスライド可能に配設されており、電磁モータ（図8参照）43

0の駆動により、前後方向の任意の位置にスライドする。なお、部品キャリヤ388が、部品供給ユニット82に接近する方向にスライドした際には、部品保持ヘッド移動装置300による部品保持ヘッド302の移動範囲内に位置する部品受取位置までスライドする。一方、部品キャリヤ388が、部品供給ユニット82から離れる方向にスライドした際には、作業ヘッド移動装置64による作業ヘッド60, 62の移動範囲内に位置する部品供給位置までスライドする。

[0034] また、制御装置34は、図8に示すように、統括制御装置450と、複数の個別制御装置（図では1つのみ図示されている）452と、画像処理装置454と、記憶装置456とを含む。統括制御装置450は、コンピュータを主体として構成されたものであり、基材搬送保持装置22, 部品装着装置24, 撮像装置26, 撮像装置28, 部品供給装置30, ばら部品供給装置32に接続されている。これにより、統括制御装置450は、基材搬送保持装置22, 部品装着装置24, 撮像装置26, 撮像装置28, 部品供給装置30, ばら部品供給装置32を統括して制御する。複数の個別制御装置452は、コンピュータを主体として構成されたものであり、基材搬送保持装置22, 部品装着装置24, 撮像装置26, 撮像装置28, 部品供給装置30, ばら部品供給装置32に対応して設けられている（図では、ばら部品供給装置32に対応する個別制御装置452のみが図示されている）。ばら部品供給装置32の個別制御装置452は、部品散在状態実現装置90, 部品戻し装置92, カメラ移動装置292, 部品保持ヘッド移動装置300, 部品保持ヘッド302, シャトル装置304に接続されている。これにより、ばら部品供給装置32の個別制御装置452は、部品散在状態実現装置90, 部品戻し装置92, カメラ移動装置292, 部品保持ヘッド移動装置300, 部品保持ヘッド302, シャトル装置304を制御する。また、画像処理装置454は、撮像装置84に接続されており、撮像装置84により撮像された撮像データを処理する。その画像処理装置454は、ばら部品供給装置32の個別制御装置452に接続されている。これにより、ばら部品供給裝

置32の個別制御装置452は、撮像装置84により撮像された撮像データを取得する。また、記憶装置456は、各種データを記憶しており、個別制御装置452に接続されている。これにより、個別制御装置452は、記憶装置456から各種データを取得する。

[0035] <部品実装機の作動>

部品実装機10は、上述した構成によって、基材搬送保持装置22に保持された回路基材12に対して部品の装着作業が行われる。具体的には、回路基材12が、作業位置まで搬送され、その位置において、クランプ装置52によって固定的に保持される。次に、撮像装置26が、回路基材12の上方に移動し、回路基材12を撮像する。これにより、回路基材12の保持位置の誤差に関する情報が得られる。また、部品供給装置30若しくは、ばら部品供給装置32は、所定の供給位置において、部品を供給する。なお、ばら部品供給装置32による部品の供給に関しては、後で詳しく説明する。そして、作業ヘッド60, 62の何れかが、部品の供給位置の上方に移動し、部品保持具66によって部品を保持する。続いて、部品を保持した作業ヘッド60, 62が、撮像装置28の上方に移動し、撮像装置28によって、部品保持具66に保持された部品が撮像される。これにより、部品の保持位置の誤差に関する情報が得られる。そして、部品を保持した作業ヘッド60, 62が、回路基材12の上方に移動し、保持している部品を、回路基材12の保持位置の誤差、部品の保持位置の誤差等を補正し、回路基材12上に装着する。

[0036] <ばら部品供給装置の作動>

(a) ばら部品供給装置によるリード部品の供給

ばら部品供給装置32では、リード部品410が、作業者によって部品供給器88の部品収納器100に投入され、その投入されたリード部品410が、部品供給ユニット82、部品引渡し装置86の作動により、部品キャリア388の部品受け部材392に載置された状態で供給される。詳しくは、作業者は、部品供給器88の部品収納器100の上面の開口から、リード部

品410を投入する。この際、部品支持部材220は、部品支持部材移動装置222の作動により、部品供給器88の下方に移動しており、部品供給器88の前方には、部品回収容器262が位置している。

[0037] 部品収納器100の上面の開口から投入されたリード部品410は、部品収納器100の傾斜面116の上に落下し、傾斜面116上に広がる。この際、傾斜面116に落下したリード部品410が、傾斜板152を超えて転がり落ちた場合には、部品供給器88の前方に位置する部品回収容器262に収容される。

[0038] 部品収納器100へのリード部品410の投入後に、部品支持部材220が、部品支持部材移動装置222の作動により、部品供給器88の下方から前方に向かって移動させられる。この際、カム部材240がカムフォロワ242に至れば、図9に示すように、カムフォロワ242のローラ254が、カム部材240の歯245を乗り越える。カムフォロワ242のレバー252は、コイルばねの弾性力によって前方に向かう方向に付勢されており、レバー252の前方への付勢は、ストッパ244によって規制されている。このため、部品支持部材220が前方に向かって移動する際には、ローラ254と歯245とが噛み合った状態に維持され、レバー252は前方に向かって回動せず、ローラ254は、歯245を乗り越える。この際、部品供給器88は、ローラ254の歯245の乗り越えにより、昇降する。つまり、ローラ254が歯245に噛み合った状態で、部品支持部材220が前方に向かって移動することで、ローラ254が複数の歯245を乗り越え、部品供給器88が上下方向に連続して振動する。

[0039] 部品収納器100の傾斜面116上に広がっているリード部品410は、部品供給器88の振動と傾斜面116の傾斜により、前方に移動し、傾斜板152を介して、部品支持部材220の上面に排出される。この際、部品支持部材220の側壁部228によって、部品支持部材220からのリード部品410の落下が防止される。そして、部品支持部材220が前方に向かって移動することで、部品支持部材220の上面に、リード部品410が散在

される。

[0040] なお、部品収納器 100 の内部から部品支持部材 220 の上にリード部品 410 が散在されると、図 10 に示すように、リード部品 410 は、様々な姿勢で部品支持部材 220 の上に散在される。具体的には、リード部品 410 の部品本体 412 は、概して直方体形状をしており、6 つの面を有している。それら 6 つの面は、リード 414 が伸び出す底面 500 と、その底面 500 の裏側の上面 502 と、4 つの側面 504, 506, 508, 510 である。そして、それら 4 つの側面 504, 506, 508, 510 は、表面積が大きく、凹凸が多く存在する第 1 側面 504 と、第 1 側面 504 の裏側であり、凹凸が存在しない第 2 側面 506 と、第 1 側面 504 と第 2 側面 506 との横側の第 3 側面 508、第 4 側面 510 である。なお、第 3 側面 508 と第 4 側面 510 とでは、表面積は略同じであるが、第 3 側面 508 のほうが、第 4 側面 510 より、平らな部分の面積が大きい。

[0041] このようなリード部品 410 が部品支持部材 220 の上に散在されると、リード部品 410 は、概ね 6 つの姿勢で部品支持部材 220 の上において支持される。詳しくは、第 1 側面 504 を真上に向けた姿勢（以下、「第 1 姿勢」と記載する場合がある）と、第 2 側面 506 を真上に向けた姿勢（以下、「第 2 姿勢」と記載する場合がある）と、第 3 側面 508 を真上に向けた姿勢（以下、「第 3 姿勢」と記載する場合がある）と、第 4 側面 510 を真上に向けた姿勢（以下、「第 4 姿勢」と記載する場合がある）と、底面 500 を真上に向けた姿勢（以下、「第 5 姿勢」と記載する場合がある）と、第 1 側面 504 若しくは第 2 側面 506 を斜め上方に向けた姿勢（以下、「第 6 姿勢」と記載する場合がある）との 6 つの姿勢のうちの何れかの姿勢で、リード部品 410 は部品支持部材 220 の上において支持される。なお、第 6 姿勢のリード部品 410 は、リード部品 410 の先端が部品支持部材 220 に接触することで、第 1 側面 504 若しくは第 2 側面 506 が斜め上方を向いている。

[0042] 上述したように、リード部品 410 が、様々な姿勢で部品支持部材 220

の上に散在されると、撮像装置 84 のカメラ 290 が、カメラ移動装置 292 の作動により、部品支持部材 220 の上方に移動し、リード部品 410 を撮像する。そして、カメラ 290 により撮像された撮像データに基づいて、ピックアップの対象となるリード部品（以下、「ピックアップ対象部品」と略す場合がある）が、部品保持ヘッド 302 の部品保持具 332 により保持される。ただし、ピックアップ対象部品は、そのピックアップ対象部品の部品支持部材 220 上での姿勢に応じた部品保持具 332 により保持される。

[0043] 具体的には、カメラ 290 の撮像データに基づいて、部品支持部材 220 上に散在されている複数の部品毎に、部品の姿勢と、部品の位置が演算される。そして、演算された部品の姿勢が第 1～第 4 姿勢であるリード部品 410 のみが、ピックアップ対象部品として特定される。これは、第 5 姿勢のリード部品 410 では、リード 414 が上方に向かって伸び出しており、その姿勢のリード部品 410 を部品保持具 332 により保持することができないためである。また、第 6 姿勢のリード部品 410 では、部品本体 412 が傾いた状態となっており、その姿勢のリード部品 410 を部品保持具 332 により保持することができないためである。

[0044] そして、ピックアップ対象部品が特定されると、ピックアップ対象部品の部品支持部材 220 上での姿勢に応じて、そのピックアップ対象部品を保持するための部品保持具の種類が決定される。詳しくは、記憶装置 456 には、図 11 に示すように、ピックアップ対象部品の第 1～第 4 姿勢毎のリード部品 410 の画像データと、部品保持具の種類と、部品保持ヘッド移動装置 300 による部品保持ヘッド 302 の移動速度と、部品保持具 332 が吸着ノズルである場合のエアの吸引時間とが、関連付けて記憶されている。

[0045] 具体的には、第 1 側面 504 が真上を向いた第 1 姿勢のリード部品 410 の画像データと、部品保持具 332 としての「チャック A」と、移動速度 V_1 とが、関連付けて記憶装置 456 に記憶されている。また、第 2 側面 506 が真上を向いた第 2 姿勢のリード部品 410 の画像データと、部品保持具 332 としての「吸着ノズル A」と、移動速度 V_2 と、吸引時間 T_1 とが、関連

付けて記憶装置456に記憶されている。また、第3側面508が真上を向いた第3姿勢のリード部品410の画像データと、部品保持具332としての「吸着ノズルB」と、移動速度V₃と、吸引時間T₂とが、関連付けて記憶装置456に記憶されている。また、第4側面510が真上を向いた第4姿勢のリード部品410の画像データと、部品保持具332としての「吸着ノズルC」と、移動速度V₄と、吸引時間T₃とが、関連付けて記憶装置456に記憶されている。

[0046] このため、ピックアップ対象部品が第1姿勢のリード部品410である場合には、部品保持具332が、「チャックA」に決定される。これは、第1姿勢のリード部品410では、凹凸が多く存在する第1側面504が上方を向いており、その第1側面504には、吸着ノズルにより吸着可能な平坦な面が存在しないためである。そして、保持具ステーション350において、部品保持ヘッド302のホルダ340に「チャックA」が装着され、「チャックA」によって第1姿勢のリード部品410が把持される。これにより、第1姿勢のリード部品410を適切に保持することが可能となる。なお、部品保持具332によってピックアップ対象部品が保持される際には、部品保持具332は、非旋回位置に位置している。

[0047] また、ピックアップ対象部品が第2姿勢のリード部品410である場合には、部品保持具332が、「吸着ノズルA」に決定される。「吸着ノズルA」は、比較的ノズル径の大きな吸着ノズルである。これは、第2姿勢のリード部品410では、凹凸が存在せず、表面積の大きな第2側面506が上方を向いており、その第2側面506には、吸着ノズルAにより吸着可能な大きな面積の平坦な面が存在するためである。そして、保持具ステーション350において、部品保持ヘッド302のホルダ340に「吸着ノズルA」が装着され、「吸着ノズルA」によって第2姿勢のリード部品410が吸着保持される。なお、リード部品410の姿勢と関連付けて吸引時間が記憶されている場合には、その吸引時間に従って、リード部品410が吸着ノズルにより吸着保持される。つまり、「吸着ノズルA」によって第2姿勢のリード

部品410が吸着保持される際に、吸着ノズルからエアが吸引される時間は、 T_1 とされる。「吸着ノズルA」は、上述したように、比較的大きなノズル径であるため、リード部品410を確実に保持するべく、吸引時間 T_1 は、ある程度長くされている。これにより、第2姿勢のリード部品410を適切に保持することが可能となる。

[0048] また、ピックアップ対象部品が第3姿勢のリード部品410である場合には、部品保持具332が、「吸着ノズルB」に決定される。「吸着ノズルB」のノズル径は、「吸着ノズルA」のノズル径より小さい。これは、第3姿勢のリード部品410では、第2側面506より表面積の小さな第3側面508が上方を向いており、その小さな表面積の平坦な面において、吸着ノズルBにより吸着保持するためである。そして、保持具ステーション350において、部品保持ヘッド302のホルダ340に「吸着ノズルB」が装着され、「吸着ノズルB」によって第3姿勢のリード部品410が吸着保持される。なお、「吸着ノズルB」によって第3姿勢のリード部品410が吸着保持される際に、吸着ノズルからエアが吸引される時間は、 T_2 とされる。「吸着ノズルB」のノズル径は、上述したように、「吸着ノズルA」のノズル径より小さいため、「吸着ノズルB」によるエアの吸引量は、「吸着ノズルA」によるエアの吸引量より少なくとも、リード部品410を保持することが可能である。このため、吸引時間 T_2 は、吸引時間 T_1 より短くされている。これにより、第3姿勢のリード部品410を適切に保持するとともに、吸引に要する時間を短くすることが可能となる。

[0049] また、ピックアップ対象部品が第4姿勢のリード部品410である場合には、部品保持具332が、「吸着ノズルC」に決定される。「吸着ノズルC」のノズル径は、「吸着ノズルB」のノズル径より小さい。これは、第4姿勢のリード部品410では、第3側面508より表面積の小さな第4側面510が上方を向いており、その小さな表面積の平坦な面において、吸着ノズルCにより吸着保持するためである。そして、保持具ステーション350において、部品保持ヘッド302のホルダ340に「吸着ノズルC」が装着さ

れ、「吸着ノズルC」によって第4姿勢のリード部品410が吸着保持される。なお、「吸着ノズルC」によって第4姿勢のリード部品410が吸着保持される際に、吸着ノズルからエアが吸引される時間は、 T_3 とされる。「吸着ノズルC」のノズル径は、上述したように、「吸着ノズルB」のノズル径より小さいため、「吸着ノズルC」によるエアの吸引量は、「吸着ノズルB」によるエアの吸引量より少なくても、リード部品410を保持することが可能である。このため、吸引時間 T_3 は、吸引時間 T_2 より短くされている。これにより、第4姿勢のリード部品410を適切に保持するとともに、吸引に要する時間を短くすることが可能となる。

[0050] そして、リード部品410が部品保持具332によって保持された後に、部品保持ヘッド302が部品キャリヤ388の上方に移動させられるが、この際の部品保持ヘッド302の移動速度は、リード部品410を保持している部品保持具332の種類に応じて変更される。詳しくは、上述したように、記憶装置456には、リード部品410の部品支持部材220上での姿勢と、部品保持ヘッド移動装置300による部品保持ヘッド302の移動速度とが関連付けて記憶されている。このため、例えば、第1姿勢のリード部品410が「チャックA」により保持されている際の部品保持ヘッド302の移動速度は、 V_1 とされる。つまり、リード部品410を「チャックA」が保持している場合には、部品保持ヘッド302の移動速度は、 V_1 とされる。移動速度 V_1 は、比較的早い速度に設定されている。これは、「チャックA」は、1対の爪により部品を挟持する構造であり、保持力が強いため、部品保持ヘッド302を速い速度で移動させても、リード部品410が脱落し難いためである。

[0051] また、第2姿勢のリード部品410が「吸着ノズルA」により保持されている際の部品保持ヘッド302の移動速度は、 V_2 とされる。つまり、リード部品410を「吸着ノズルA」が保持している場合には、部品保持ヘッド302の移動速度は、 V_2 とされる。移動速度 V_2 は、移動速度 V_1 より遅い速度に設定されている。これは、「吸着ノズルA」は、エアの吸引により部品を

吸着保持する構造であり、「チャックA」より保持力が弱いため、部品保持ヘッド302移動時にリード部品410の脱落を防止するためである。

- [0052] また、第3姿勢のリード部品410が「吸着ノズルB」により保持されている際の部品保持ヘッド302の移動速度は、 V_3 とされる。つまり、リード部品410を「吸着ノズルB」が保持している場合には、部品保持ヘッド302の移動速度は、 V_3 とされる。移動速度 V_3 は、移動速度 V_2 より遅い速度に設定されている。これは、「吸着ノズルB」のノズル径は「吸着ノズルA」のノズル径より小さく、「吸着ノズルA」より保持力が弱いため、部品保持ヘッド302移動時にリード部品410の脱落を防止するためである。
- [0053] また、第4姿勢のリード部品410が「吸着ノズルC」により保持されている際の部品保持ヘッド302の移動速度は、 V_4 とされる。つまり、リード部品410を「吸着ノズルC」が保持している場合には、部品保持ヘッド302の移動速度は、 V_4 とされる。移動速度 V_4 は、移動速度 V_3 より遅い速度に設定されている。これは、「吸着ノズルC」のノズル径は「吸着ノズルB」のノズル径より小さく、「吸着ノズルB」より保持力が弱いため、部品保持ヘッド302移動時にリード部品410の脱落を防止するためである。
- [0054] このように、リード部品410を保持する部品保持具332の種類に応じて、部品保持ヘッド302の移動速度を変更することで、リード部品410の脱落を防止しつつ、部品保持ヘッド302の移動速度をできるだけ早くすることが可能となる。
- [0055] なお、リード部品410を保持する部品保持具332が部品キャリヤ388の上方に移動させられる際に、部品キャリヤ388は、部品キャリヤ移動装置390の作動により、部品受取位置に移動している。また、部品保持ヘッド302が部品キャリヤ388の上方に移動する際に、部品保持具332は、旋回位置に旋回される。なお、旋回位置の部品保持具332に保持されたリード部品410のリード414が、鉛直方向での下方を向くように、部品保持具332は、保持具回転装置335の作動により、回転される。
- [0056] 部品保持ヘッド302が部品キャリヤ388の上方に移動すると、リード

414が鉛直方向での下方を向いた状態のリード部品410が、部品受け部材392内に挿入される。これにより、リード部品410は、図7に示すように、リード414を鉛直方向での下方に向けた状態で、部品受け部材392に載置される。

[0057] そして、リード部品410が部品受け部材392に載置されると、部品キャリヤ388は、部品キャリヤ移動装置390の作動により、部品供給位置に移動する。部品供給位置に移動した部品キャリヤ388は、作業ヘッド60, 62の移動範囲に位置しているため、ばら部品供給装置32では、この位置においてリード部品410が供給される。このように、ばら部品供給装置32では、リード414が下方を向き、リード414が接続された底面500と対向する上面502が上方を向いた状態で、リード部品410が供給される。このため、作業ヘッド60, 62の部品保持具66は、適切にリード部品410を保持することが可能となる。

[0058] (b) リード部品の回収

また、ばら部品供給装置32では、部品支持部材220の上に散在するリード部品410を回収することが可能である。詳しくは、部品支持部材220が、部品支持部材移動装置222の作動により、部品供給器88の下方に向かって移動させられる。この際、図12に示すように、部品支持部材220上のリード部品410は、部品供給器88の傾斜板152によって堰き止められ、部品支持部材220上のリード部品410が、部品回収容器262の内部に掻き落とされる。

[0059] 次に、部品回収容器262が、容器昇降装置260の作動により、上昇する。この際、図5に示すように、部品回収容器262に配設された突出ピン272が、サイドフレーム部190の内側に配設された係合ブロック274に係合する。これにより、部品回収容器262は回動し、部品回収容器262内のリード部品410が、部品収納器100の内部に戻される。

[0060] なお、ばら部品供給装置32では、上述したように、第1～第4姿勢のリード部品410が、リード部品の姿勢に応じた部品保持具332によってピ

ックアップされる。このため、部品収納器 100 に戻されるリード部品 410 の数を少なくすることが可能となる。

[0061] そして、作業者が、部品供給器 88 のグリップ 104 を把持することで、上述したように、部品供給器 88 のロックが解除され、部品供給器 88 を持ち上げることで、部品供給器 88 が 1 対のサイドフレーム部 190 の間から取り外される。これにより、ばら部品供給装置 32 の外部において、部品供給器 88 からリード部品 410 が回収される。

[0062] なお、部品供給装置 32 の個別制御装置 452 は、図 8 に示すように、姿勢判断部 470、保持具決定部 472、移動速度決定部 474、指標値決定部 476 を有している。姿勢判断部 470 は、部品支持部材 220 の上で散在されているリード部品 410 の姿勢を判断するための機能部である。保持具決定部 472 は、リード部品 410 の姿勢に応じた種類の部品保持具 332 を決定するための機能部である。移動速度決定部 474 は、リード部品 410 の姿勢に応じた部品保持ヘッド 302 の移動速度を決定するための機能部である。指標値決定部 476 は、部品保持具 332 としての吸着ノズルによりリード部品 410 を吸着保持する際のエアの吸引時間を決定するための機能部である。

[0063] また、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した種々の態様で実施することが可能である。具体的には、例えば、上記実施例では、部品支持部材 220 の上のリード部品 410 の姿勢に応じた吸着ノズルとして、ノズル径の異なる吸着ノズルが採用されているが、ノズルの形状の異なる吸着ノズルを採用することが可能である。

[0064] また、上記実施例では、リード部品 410 を吸着保持する吸着ノズルの種類に応じて、エアの吸引時間が変更されているが、エアの吸引量を指標する指標値を変更することが可能である。具体的には、例えば、エアの吸引量、吸引力等を変更することが可能である。

[0065] また、上記実施例では、リード 414 を有するリード部品 410 に本発明

が適用されているが、種々の種類の部品に本発明を適用することが可能である。具体的には、例えば、太陽電池の構成部品、パワーモジュールの構成部品、リードを有さない電子回路部品等に、本発明を適用することが可能である。

符号の説明

[0066] 32：ばら部品供給装置（部品供給装置） 84：撮像装置 220
：部品支持部材（部品支持部） 300：部品保持ヘッド移動装置（移動装置） 332：部品保持具 452：個別制御装置（制御装置） 4
56：記憶装置 470：姿勢判断部 472：保持具決定部 47
4：移動速度決定部 476：指標値決定部

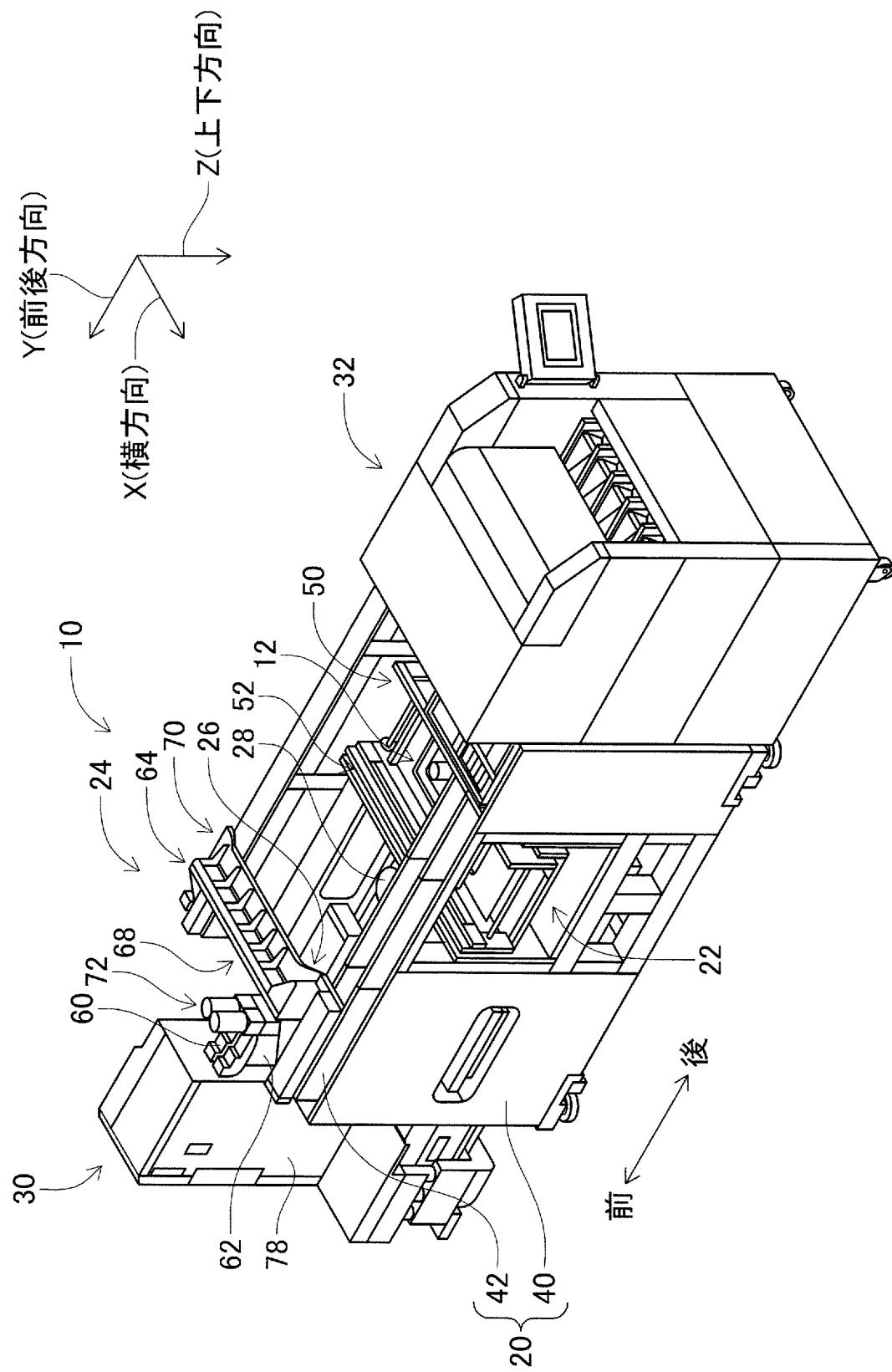
請求の範囲

- [請求項1] 複数の部品を散在された状態で支持する部品支持部と、
前記部品支持部に支持されている部品を撮像する撮像装置と、
前記部品支持部に支持されている部品を保持する部品保持具と、
前記部品支持部の上方で、前記部品保持具を任意の位置に移動させ
る移動装置と、
前記部品支持部に支持されている部品の姿勢と、その姿勢の部品を
保持するための部品保持具の種類とを関連付けて記憶する記憶装置と
、
制御装置と
を備え、
前記制御装置が、
前記撮像装置により撮像された撮像データに基づいて、前記部品支
持部に支持されている部品の姿勢を判断する姿勢判断部と、
前記姿勢判断部により判断された部品の姿勢と関連付けて、前記記
憶装置に記憶されている種類の部品保持具を、その部品を保持するた
めの部品保持具として決定する保持具決定部と
を有することを特徴とする部品供給装置。
- [請求項2] 前記記憶装置が、
前記部品支持部に支持されている部品の姿勢と、前記移動装置によ
り前記部品保持具を移動させる際の移動速度とを、更に関連付けて記
憶しており、
前記制御装置が、
前記姿勢判断部により判断された部品の姿勢と関連付けて、前記記
憶装置に記憶されている前記部品保持具の移動速度を、その姿勢の部
品を保持した部品保持具を前記移動装置により移動させる際の移動速
度として決定する移動速度決定部を有することを特徴とする請求項1
に記載の部品供給装置。

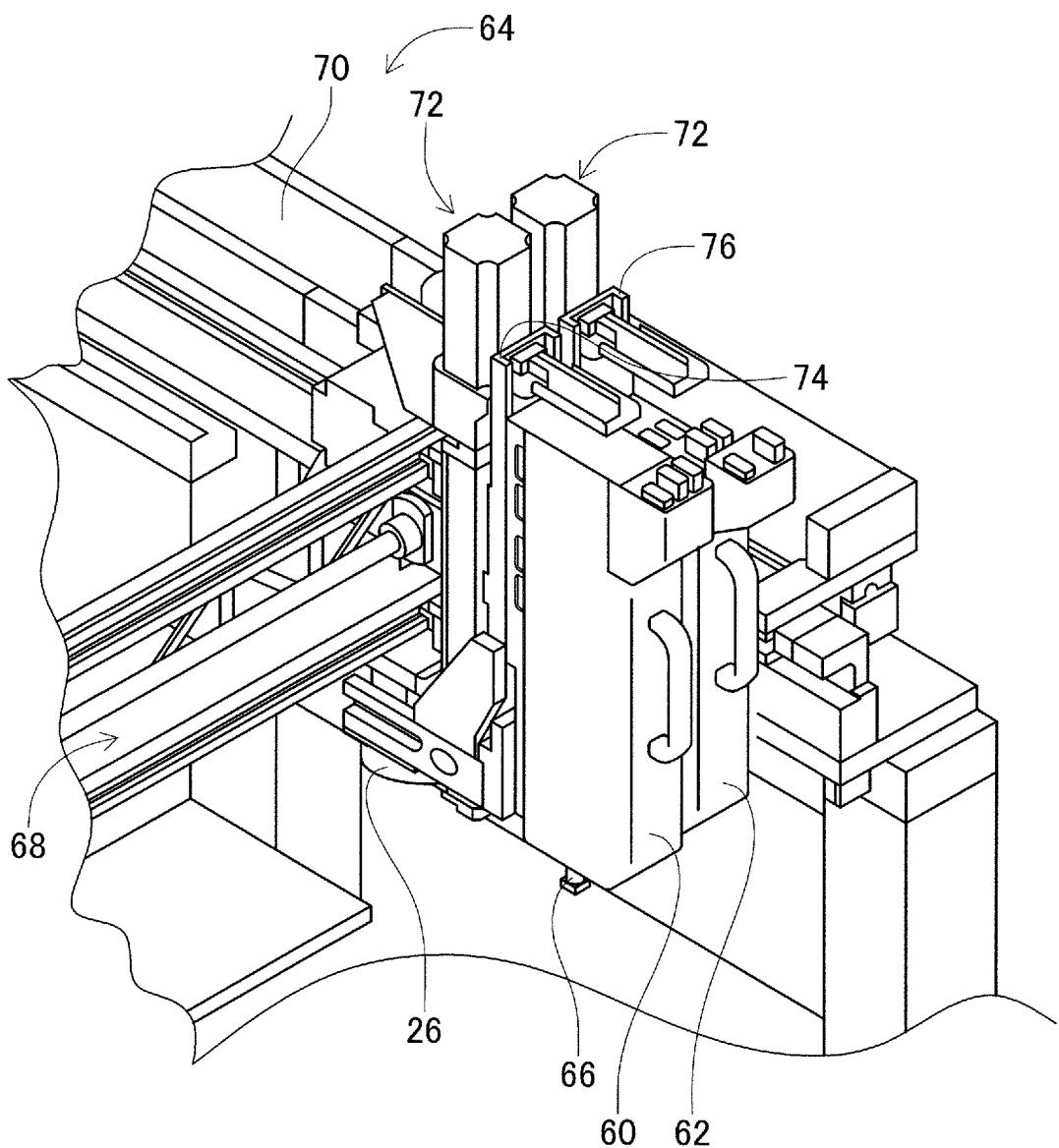
[請求項3]

前記部品保持具が、
エアの吸引により部品を吸着保持するものであり、
前記記憶装置が、
前記部品支持部に支持されている部品の姿勢と、前記部品保持具に
より部品を吸着保持する際のエアの吸引量を指標する指標値とを、更
に関連付けて記憶しており、
前記制御装置が、
前記姿勢判断部により判断された部品の姿勢と関連付けて、前記記
憶装置に記憶されている前記指標値を、その姿勢の部品を吸着保持す
る際の前記指標値として決定する指標値決定部を有することを特徴と
する請求項1または請求項2に記載の部品供給装置。

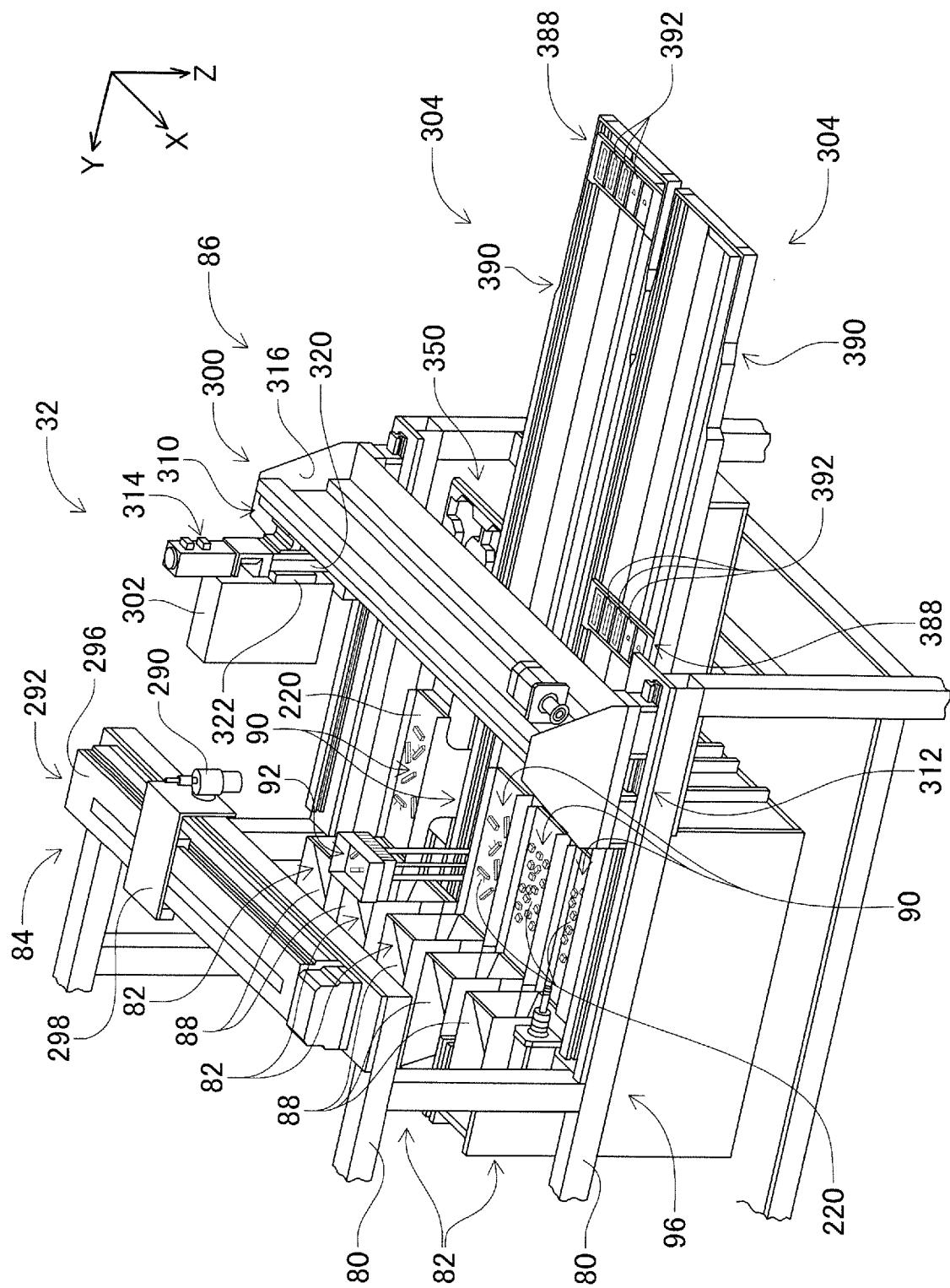
[図1]



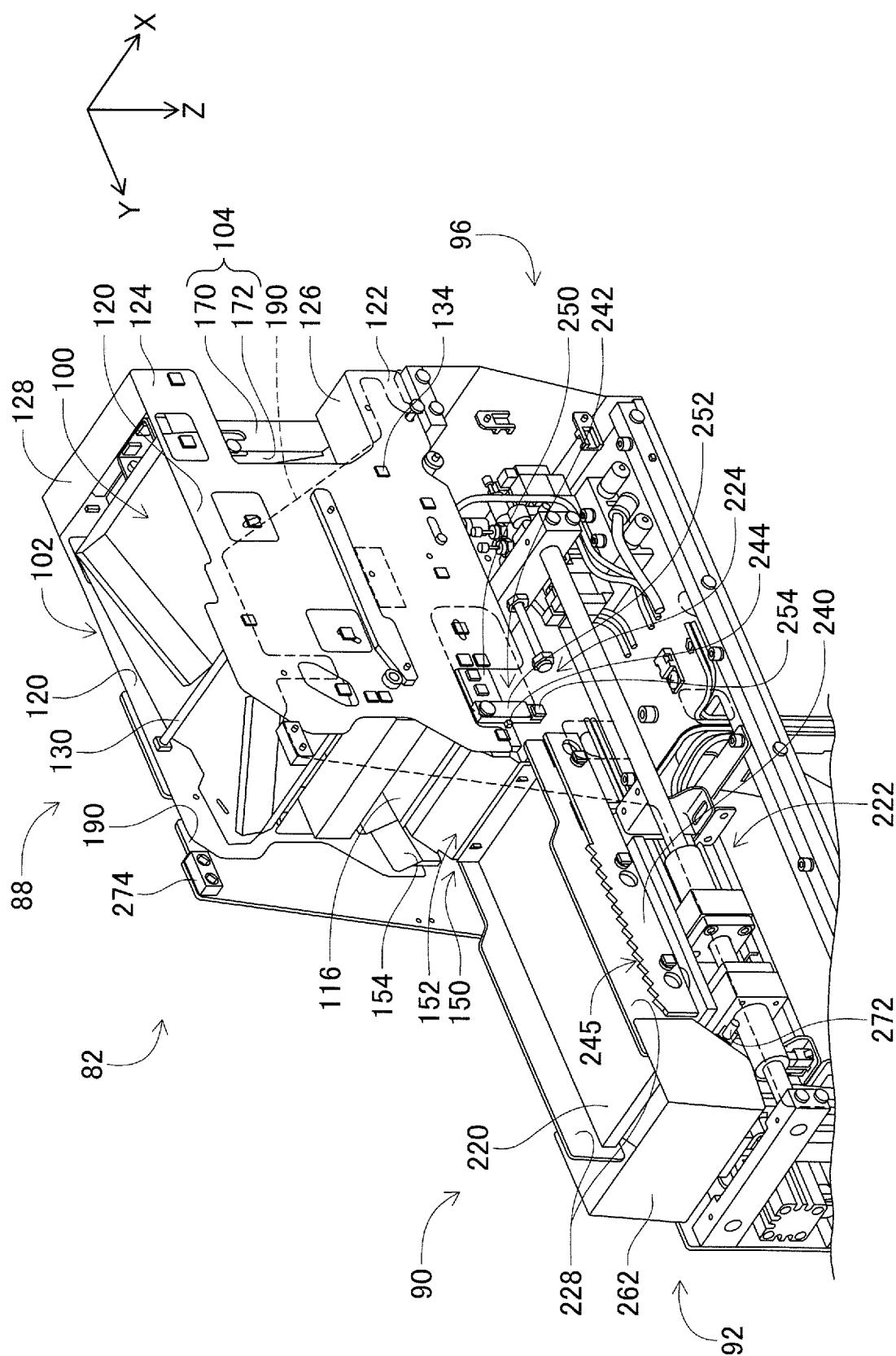
[図2]



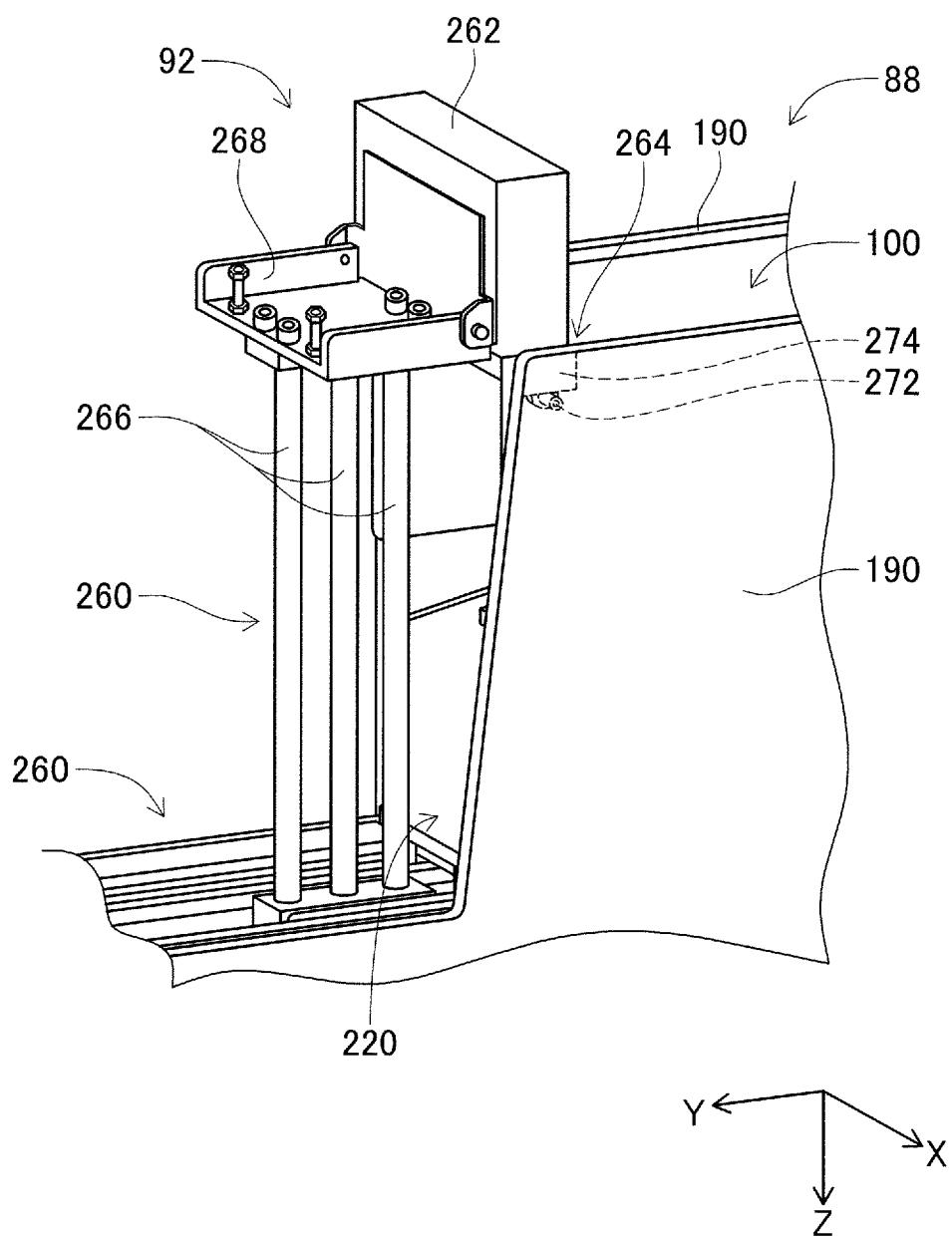
[図3]



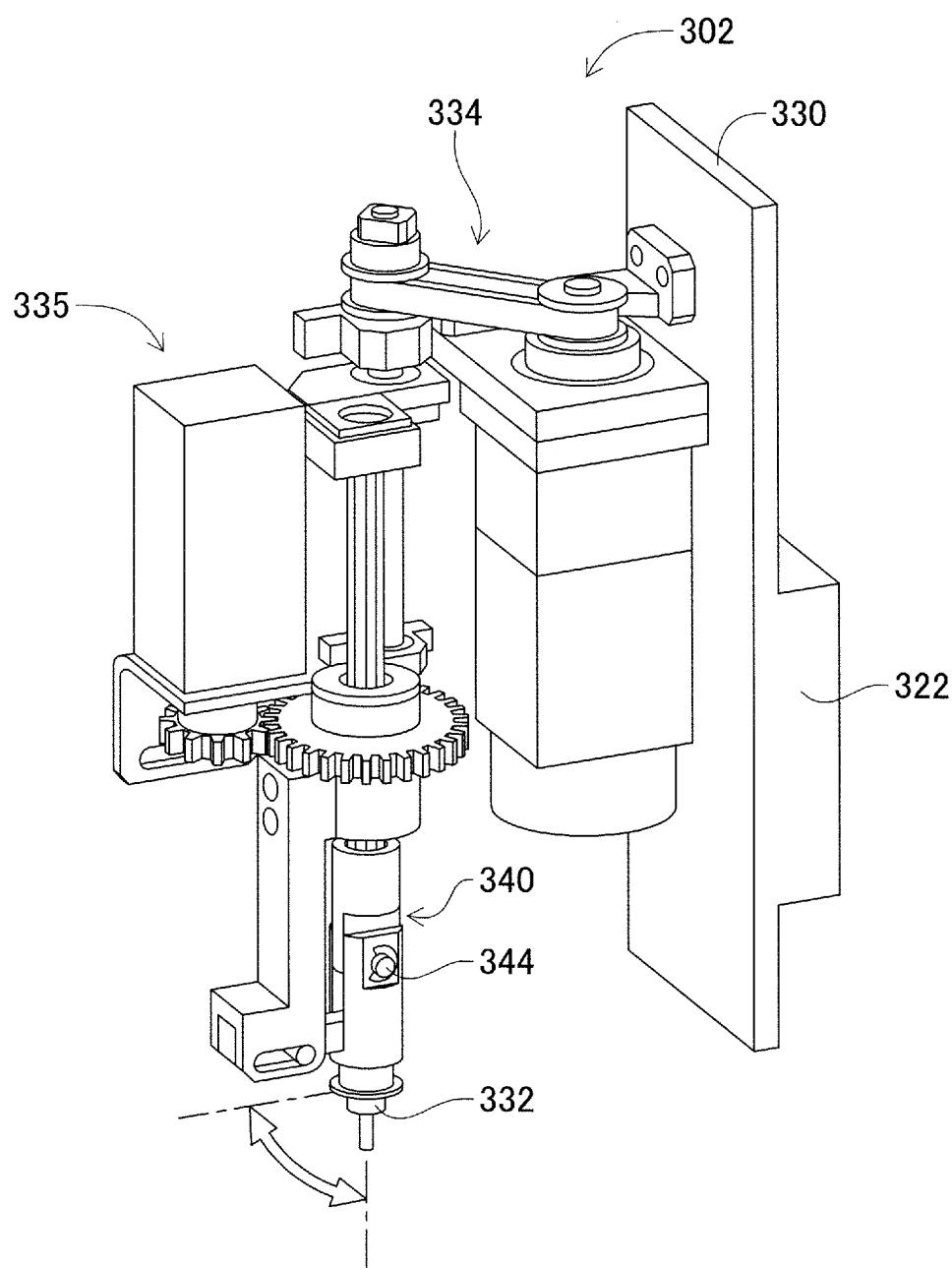
[図4]



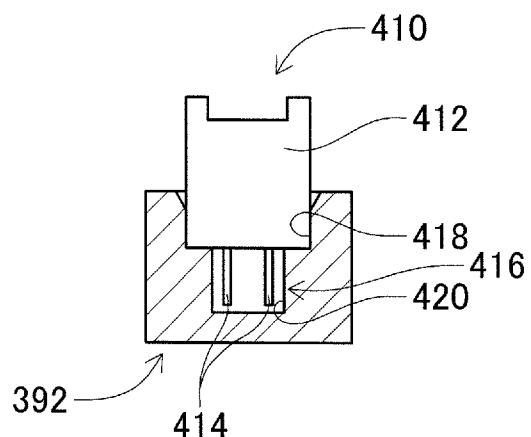
[図5]



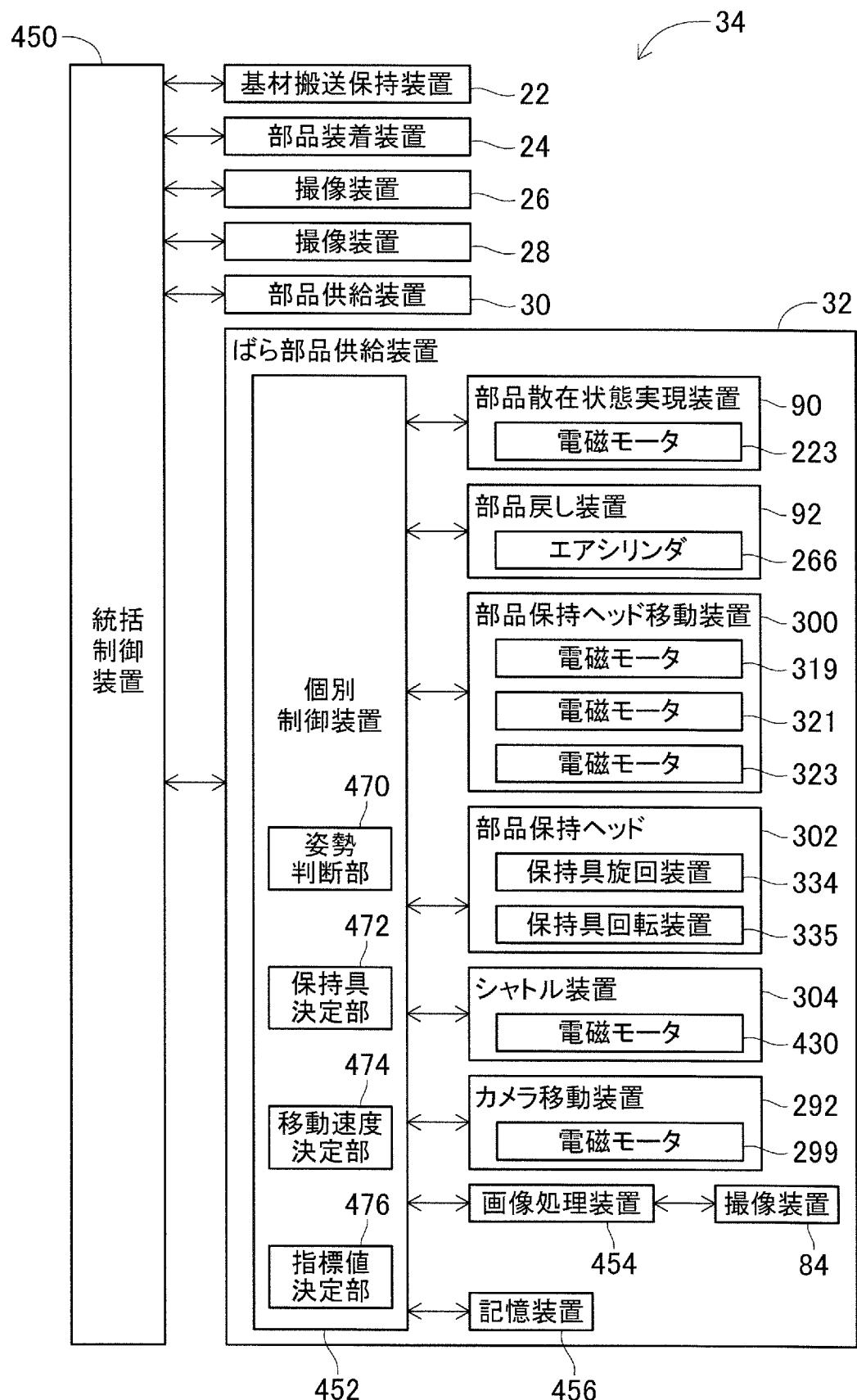
[図6]



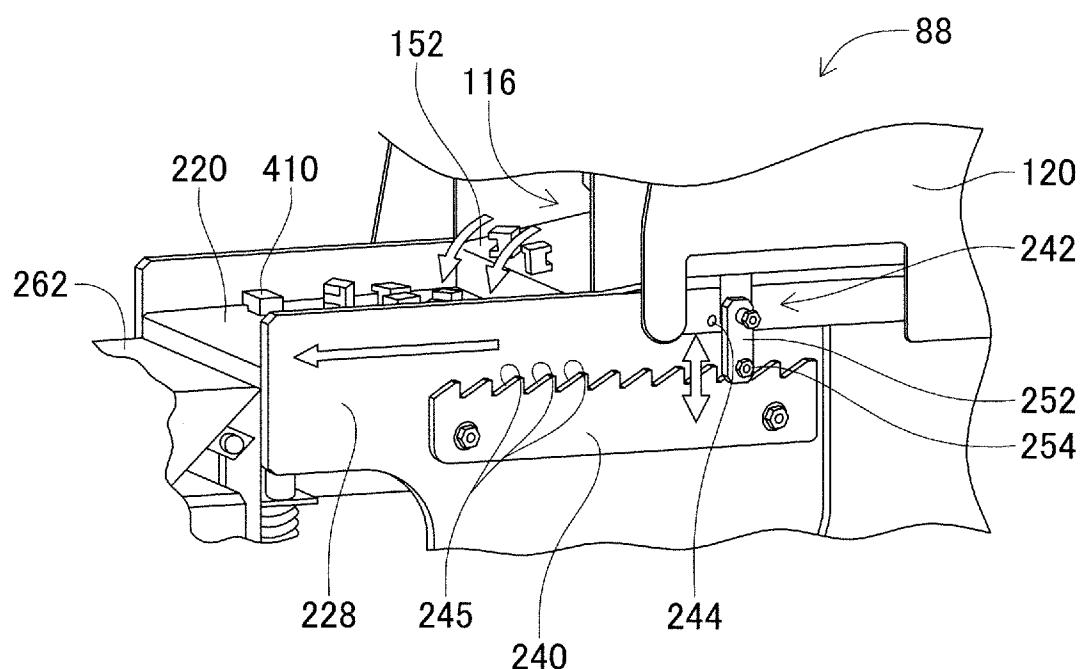
[図7]



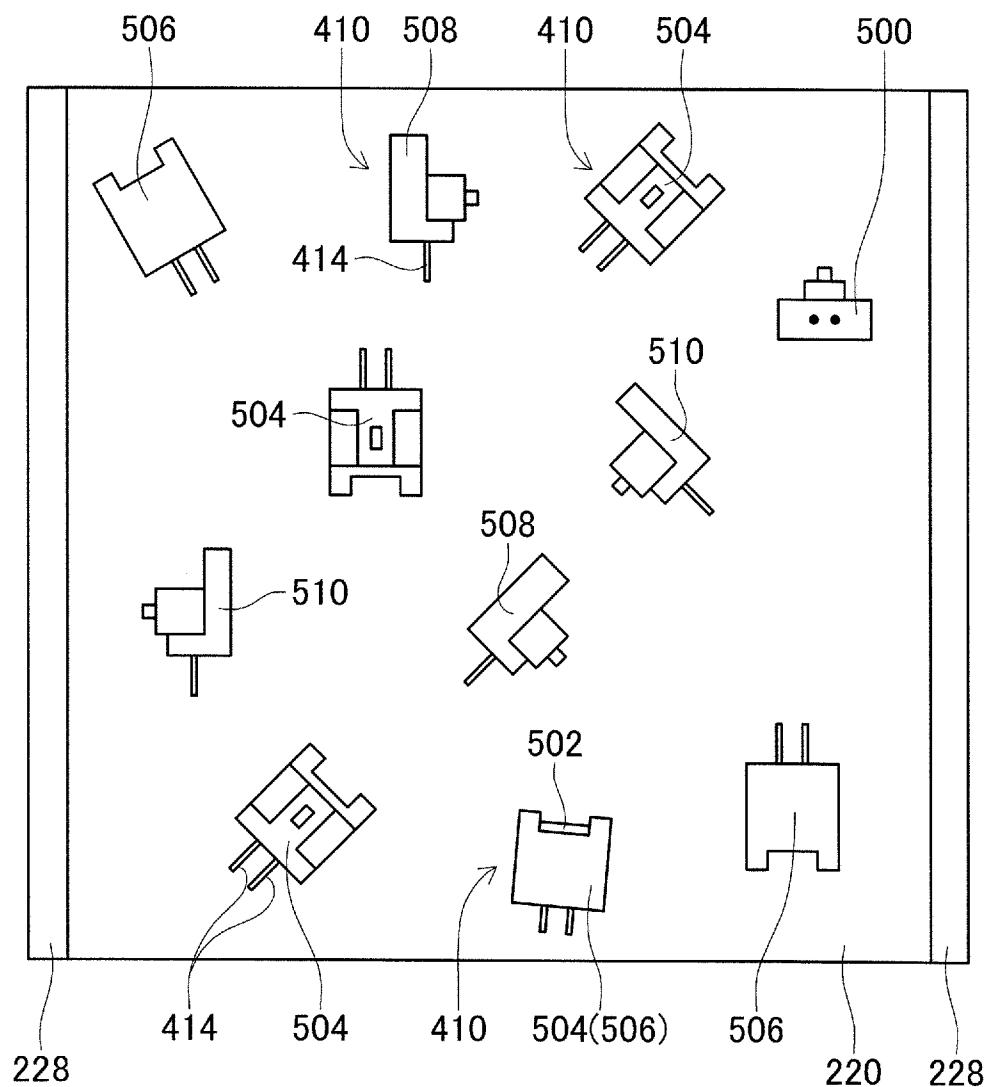
[図8]



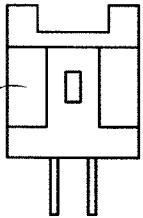
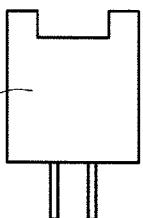
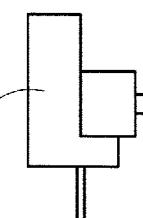
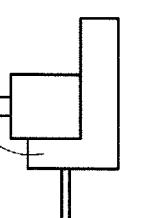
[図9]



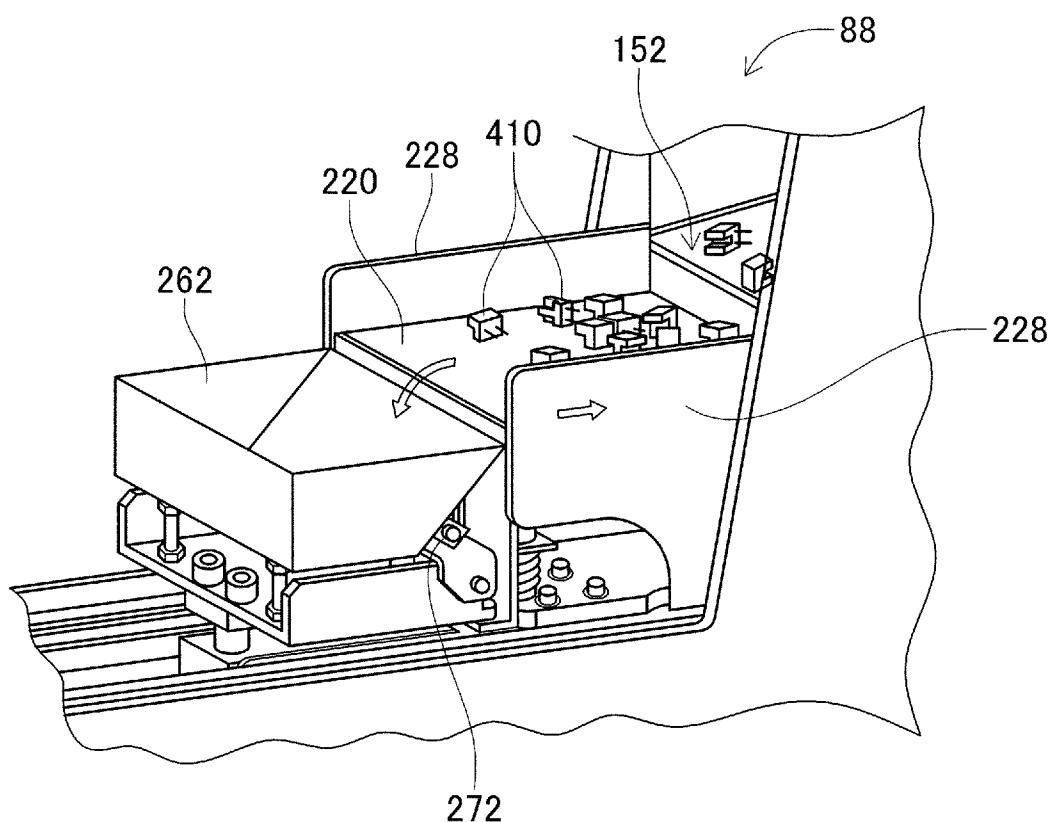
[図10]



[図11]

画像データ	部品保持具	移動速度	吸引時間
504 	チャックA	V_1	—
506 	吸着ノズルA	V_2	T_1
508 	吸着ノズルB	V_3	T_2
510 	吸着ノズルC	V_4	T_3

[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/053745

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K13/02(2006.01)i, B25J13/08(2006.01)i, H05K13/04(2006.01)i, H05K13/08(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)

H05K3/30, H05K13/00-13/08, B25J1/00-21/02, B65G47/80, B65G47/84-47/86, B65G47/90-47/96

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2015</i>
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2015</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2015</i>

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 10-202569 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 04 August 1998 (04.08.1998), paragraph [0029] (Family: none)	1-3
A	JP 7-116984 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 09 May 1995 (09.05.1995), paragraph [0024] (Family: none)	1-3
A	JP 2012-41098 A (Shibuya Seiki Co., Ltd.), 01 March 2012 (01.03.2012), paragraph [0029] (Family: none)	1-3

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 April 2015 (22.04.15)

Date of mailing of the international search report

12 May 2015 (12.05.15)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

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, B25J13/08(2006.01)i, H05K13/04(2006.01)i, H05K13/08(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. H05K3/30, H05K13/00-13/08, B25J1/00-21/02, B65G47/80, B65G47/84-47/86, B65G47/90-47/96

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	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015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 10-202569 A (松下電工株式会社) 1998.08.04, 段落 0029 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 7-116984 A (三洋電機株式会社) 1995.05.09, 段落 0024 (ファミリーなし)	1-3

 C欄の続きにも文献が列举されている。 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」国際出願目前で、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

22.04.2015

国際調査報告の発送日

12.05.2015

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）

飯星 潤耶

3S

4856

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

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 2012-41098 A (シブヤ精機株式会社) 2012.03.01, 段落 0029 (ファミリーなし)	1-3