

(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  
2019年4月11日(11.04.2019)



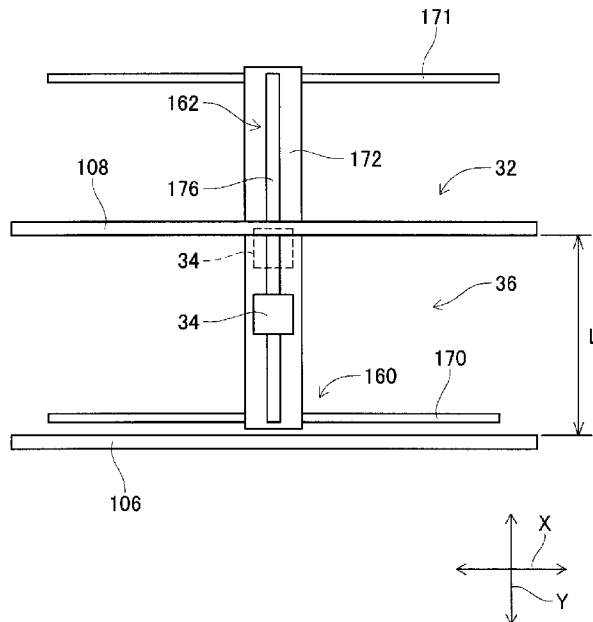
(10) 国際公開番号

**WO 2019/069438 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*H05K 13/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/036410
- (22) 国際出願日: 2017年10月6日(06.10.2017)
- (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: 株式会社 F U J I (FUJI CORPORATION) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 藤榮 勇夫(FUJIE, Isao); 〒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 愛知県名古屋市中区錦一丁目11番20号 大永ビルディング7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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: SUBSTRATE WORK SYSTEM

(54) 発明の名称: 対基板作業システム



(57) Abstract: Provided is a substrate work system comprising: a conveying and holding device having a pair of rails for supporting a substrate, and a change mechanism for changing the distance between the pair of rails, the conveying and holding device conveying the substrate supported on the pair of rails and holding the substrate at a work position; a work device for executing work on the substrate from the lower surface side of the substrate held by the conveying and holding device; a moving device for moving the work device; and a control device, wherein the control device includes an



WO 2019/069438 A1

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

acquiring unit for acquiring the inter-rail distance between the pair of rails, and an operation control unit for controlling the operation of the moving device on the basis of the inter-rail distance acquired by the acquiring unit.

(57) 要約 : 基板を支持する 1 対のレールと、1 対のレールの間の距離を変更する変更機構とを有し、1 対のレールに支持された基板を搬送し、その基板を作業位置において保持する搬送保持装置と、搬送保持装置により保持された基板の下面側から、その基板に向かって作業を実行する作業装置と、作業装置を移動させる移動装置と、制御装置とを備え、制御装置が、1 対のレールの間の距離であるレール間距離を取得する取得部と、取得部により取得されたレール間距離に基づいて、移動装置の作動を制御する作動制御部とを有する対基板作業システム。

## 明 細 書

**発明の名称**：対基板作業システム

### 技術分野

[0001] 本発明は、搬送保持装置により保持された基板の下面側から、その基板に向かって作業を実行する対基板作業システムに関するものである。

### 背景技術

[0002] 搬送保持装置により保持された基板に対して作業を行う対基板作業システムでは、下記特許文献に記載されているように、搬送保持装置が、基板を支持する1対のレールを有し、それら1対のレールの間の距離であるレール間距離を変更することが可能な搬送保持装置がある。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-174499号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] レール間距離を変更可能な搬送保持装置を備える対基板作業システムにおいて、搬送保持装置に保持された基板の下面側から、その基板に向かって作業が実行される場合に、レール間距離が変更されると、その作業を行う作業装置と、搬送保持装置とが干渉する虞がある。本発明は、そのような実情に鑑みてなされたものであり、本発明の課題は、作業装置と搬送保持装置との干渉を防止することである。

#### 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、本明細書は、基板を支持する1対のレールと、前記1対のレールの間の距離を変更する変更機構とを有し、前記1対のレールに支持された基板を搬送し、その基板を作業位置において保持する搬送保持装置と、前記搬送保持装置により保持された基板の下面側から、その基板に向かって作業を実行する作業装置と、前記作業装置を移動させる移動装

置と、制御装置とを備え、前記制御装置が、前記1対のレールの間距離であるレール間距離を取得する取得部と、前記取得部により取得されたレール間距離に基づいて、前記移動装置の作動を制御する作動制御部とを有する対基板作業システムを開示する。

### 発明の効果

[0006] 本開示によれば、レール間距離に基づいて、作業装置を移動させる移動装置の作動が制御される。これにより、作業装置と搬送保持装置との干渉を適切に防止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]部品装着装置を示す斜視図である。

[図3]基材搬送保持装置とカットアンドクリンチユニットとユニット移動装置とを示す斜視図である。

[図4]カットアンドクリンチユニットを示す斜視図である。

[図5]リード部品のリードの切断・屈曲時におけるカットアンドクリンチユニットを示す概略図である。

[図6]カットアンドクリンチユニットとユニット移動装置とを示す斜視図である。

[図7]制御装置を示すブロック図である。

[図8]基材搬送保持装置とユニット移動装置との位置関係を示す概略図である。

。

[図9]基材搬送保持装置とユニット移動装置との位置関係を示す概略図である。

。

### 発明を実施するための形態

[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] (A) 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、部品装着装置 22、マークカメラ 24、パーツカメラ 26、部品供給装置 28、ばら部品供給装置 30、基材搬送保持装置 32、カットアンドクリンチユニット（図 3 参照） 34、ユニット移動装置（図 3 参照） 36、制御装置（図 7 参照） 38 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。なお、以下の説明において、装置本体 20 の幅方向を X 方向と称し、装置本体 20 の前後方向を Y 方向と称し、鉛直方向を Z 方向と称する。

[0011] 部品装着装置 22 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 の下端面には、図 2 に示すように、吸着ノズル 66 が設けられており、その吸着ノズル 66 によって部品を吸着保持する。また、作業ヘッド移動装置 64 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、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] また、マークカメラ 24 は、図 2 に示すように、下方を向いた状態でスライダ 74 に取り付けられている。これにより、マークカメラ 24 は、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、フレーム部 40 上の任意の位置を撮像する。パーツカメラ 26 は、図 1 に示すように、フレーム部 40 上の部品供給装置 28 と基材搬送保持装置 32 との間に、上を向いた状態で配設されている。これにより、パーツカメラ 26 は、作業

ヘッド60、62の吸着ノズル66に保持された部品を撮像する。

[0013] 部品供給装置28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28は、トレイ型部品供給装置86とフィーダ型部品供給装置（図7参照）88とを有している。トレイ型部品供給装置86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88は、テープフィーダ、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30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30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。

[0015] なお、部品供給装置28および、ばら部品供給装置30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。

[0016] 基材搬送保持装置32は、フレーム部40の前後方向の中央に配設されており、図3に示すように、搬送装置100とクランプ装置102とを有している。搬送装置100は、回路基材12を搬送する装置であり、1対のガイドレール106、108を有している。1対のガイドレール106、108は、X方向に延びるように配設されており、互いに平行とされている。

[0017] 各ガイドレール106、108のX方向における一端部側には、第1コンベアベルト110が、X方向に延びるように巻き掛けられており、他端部側には、第2コンベアベルト112が、X方向に延びるように巻き掛けられている。そして、第1コンベアベルト110は、電磁モータ114の駆動により、図3での時計回りに周回し、第2コンベアベルト112は、電磁モータ116の駆動により、第1コンベアベルト110と同じ方向に周回する。

[0018] これにより、1対のガイドレール106、108の第1コンベアベルト1

10に支持された回路基材12が、部品実装機10に搬入され、1対のガイドレール106、108の第2コンベアベルト112に支持された回路基材12が、部品実装機10から搬出される。このため、第1コンベアベルト110が配設されている側を上流側と記載し、第2コンベアベルト112が配設されている側を下流側と記載する。なお、第1コンベアベルト110と第2コンベアベルト112とは、回路基材12の長さ寸法より長い距離、X方向において離間しており、第1コンベアベルト110と第2コンベアベルト112との間に、クランプ装置102が配設されている。

[0019] また、ガイドレール108の第1コンベアベルト110が配設されている側の端部には、シャトル118が配設されている。シャトル118は、ガイドレール108に沿ってスライド可能に配設されており、シャトル118が上流側から下流側に向かってスライドすることで、第1コンベアベルト110により搬入された回路基材12が、クランプ装置102を経由して、第2コンベアベルト112まで搬送される。

[0020] また、クランプ装置102は、上述したように、第1コンベアベルト110と第2コンベアベルト112との間に配設されている。そして、クランプ装置102は、第1コンベアベルト110と第2コンベアベルト112との間に搬送されてきた回路基材12をクランプする。なお、回路基材12がクランプ装置102によりクランプされる位置が、回路基材12に対する作業位置となる。

[0021] つまり、基材搬送保持装置32では、回路基材12が、第1コンベアベルト110により部品実装機10に搬入され、その搬入された回路基材12が、シャトル118により、第1コンベアベルト110と第2コンベアベルト112との間に搬送される。次に、第1コンベアベルト110と第2コンベアベルト112との間において、回路基材12は、クランプ装置102によりクランプされ、回路基材12に対する作業が行われる。続いて、回路基材12に対する作業が終了すると、クランプ装置102のクランプが解除され、回路基材12が、シャトル118により第2コンベアベルト112の上ま

で搬送される。そして、回路基材12は、第2コンベアベルト112によって部品実装機10から搬出される。このように、基材搬送保持装置32は、回路基材12の部品実装機10への搬入、作業位置での回路基材12のクランプ、回路基材12の部品実装機10からの搬出を行う。

[0022] なお、基材搬送保持装置32は、ガイドレール106、108の間の距離（以下、「レール間距離」と記載する）を変更する変更機構120を有しており、レール間距離を変更することで、種々のサイズの回路基材12を搬送することが可能とされている。詳しくは、ガイドレール108は、変更機構120により、ガイドレール106に対して平行な状態でスライド可能に保持されている。そして、ガイドレール108が、電磁モータ122の駆動によりスライドすることで、レール間距離が変更される。これにより、基材搬送保持装置32は、種々のサイズの回路基材12を搬送することが可能とされている。なお、電磁モータ122には、エンコーダが設けられており、エンコーダによる検出値に基づくフィードバック制御が実行されることで、レール間距離が任意の距離に変更される。

[0023] また、基材搬送保持装置32の内部に、カットアンドクリンチユニット34とユニット移動装置36とが配設されている。ユニット移動装置36は、基材搬送保持装置32のハウジング128を構成する底板の上面に固定されており、ユニット移動装置36の作動により、カットアンドクリンチユニット34が任意の位置に移動する。なお、カットアンドクリンチユニット34は、基材搬送保持装置32により搬送、及び保持される回路基材12より下方において移動する。

[0024] 詳しくは、カットアンドクリンチユニット34は、図4に示すように、1対のスライド体130を有している。1対のスライド体130は、X方向に延びるように配設されたスライドレール132によって、スライド可能に支持されている。そして、スライド体130が、電磁モータ（図7参照）134の駆動により、スライドすることで、1対のスライド体130の間の距離が制御可能に変更される。

- [0025] また、1対のスライド体130の各々は、固定部136と可動部138とを含み、固定部136において、スライドレール132にスライド可能に保持されている。また、可動部138は固定部136によってX方向にスライド可能に保持されている。そして、可動部138は、電磁モータ（図7参照）140の駆動により、固定部136に対してX方向に制御可能にスライドする。
- [0026] また、固定部136の上端部は、図5に示すように、先細形状とされており、その上端部を上下方向に貫通するように、第1挿入穴150が形成されている。また、第1挿入穴150の上端面への開口縁は、固定刃152とされている。一方、可動部138の上端部も、先細形状とされており、その上端部には、L字型に屈曲された屈曲部154が形成されている。屈曲部154は、固定部136の上端面の上方に延び出している。また、固定部136の上端面に開口する第1挿入穴150は、屈曲部154によって覆われているが、屈曲部154には、第1挿入穴150と対向するように、第2挿入穴156が形成されている。なお、第2挿入穴156の屈曲部154の下端面への開口縁は、可動刃158とされている。
- [0027] また、ユニット移動装置36は、図6に示すように、X方向移動装置160とY方向移動装置162とZ方向移動装置164と自転装置166とを有している。X方向移動装置160は、スライドレール170、171とXスライダ172とを含む。スライドレール170、171は、X方向に延びるように配設されており、Xスライダ172は、スライドレール170、171にスライド可能に保持されている。そして、Xスライダ172は、電磁モータ（図7参照）174の駆動により、X方向に移動する。
- [0028] Y方向移動装置162は、スライドレール176とYスライダ178とを含む。スライドレール176は、Y方向に延びるようにXスライダ172に配設されており、Yスライダ178は、スライドレール176にスライド可能に保持されている。そして、Yスライダ178は、電磁モータ（図7参照）180の駆動により、Y方向に移動する。Z方向移動装置164は、スラ

イドレール182とZスライダ184とを含む。スライドレール182は、Z方向に延びるようにYスライダ178に配設されており、Zスライダ184は、スライドレール182にスライド可能に保持されている。そして、Zスライダ184は、電磁モータ（図7参照）186の駆動により、Z方向に移動する。

[0029] また、自転装置166は、概して円盤状の回転テーブル188を有している。回転テーブル188は、その軸心を中心に回転可能にZスライダ184に支持されており、電磁モータ（図7参照）189の駆動により、回転する。そして、回転テーブル188の上に、カットアンドクリンチユニット34が配設されている。このような構造により、カットアンドクリンチユニット34は、X方向移動装置160、Y方向移動装置162、Z方向移動装置164によって、任意の位置に移動するとともに、自転装置166によって、任意の角度に自転する。これにより、カットアンドクリンチユニット34を、基材搬送保持装置32のクランプ装置102によって保持された回路基材12の下方において、任意の位置に位置決めすることが可能となる。

[0030] また、制御装置38は、図7に示すように、コントローラ190、複数の駆動回路192、画像処理装置196を備えている。複数の駆動回路192は、上記作業ヘッド60、62、作業ヘッド移動装置64、トレイ型部品供給装置86、フィーダ型部品供給装置88、ばら部品供給装置30、搬送装置100、クランプ装置102、電磁モータ134、140、174、180、186、189に接続されている。コントローラ190は、CPU、ROM、RAM等を備え、コンピュータを主体とするものであり、複数の駆動回路192に接続されている。これにより、部品装着装置22、部品供給装置28等の作動が、コントローラ190によって制御される。また、コントローラ190は、画像処理装置196にも接続されている。画像処理装置196は、マークカメラ24およびパーツカメラ26によって得られた画像データを処理するものであり、コントローラ190は、画像データから各種情報を取得する。

[0031] (B) 部品実装機の作動

部品実装機 10 では、上述した構成によって、基材搬送保持装置 32 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。部品実装機 10 は、種々の部品を回路基材 12 に装着することが可能であるが、リード部品（図 5 参照） 200 を回路基材 12 に装着する場合について、以下に説明する。

[0032] 具体的には、回路基材 12 が、搬送装置 100 により作業位置まで搬送され、その位置において、クランプ装置 102 によって固定的に保持される。次に、マークカメラ 24 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 の保持位置等に関する情報が得られる。また、部品供給装置 28 若しくは、ばら部品供給装置 30 が、所定の供給位置において、リード部品 200 を供給する。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、吸着ノズル 66 によって、リード部品 200 の部品本体部（図 5 参照） 202 を吸着保持する。

[0033] 続いて、リード部品 200 を保持した作業ヘッド 60, 62 が、パーツカメラ 26 の上方に移動し、パーツカメラ 26 によって、吸着ノズル 66 に保持されたリード部品 200 が撮像される。これにより、部品の保持位置等に関する情報が得られる。続いて、リード部品 200 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、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する。そして、吸着ノズル 66 により吸着保持されたリード部品 200 のリード（図 5 参照） 204 が、回路基材 12 に形成された貫通穴（図 5 参照） 206 に挿入される。この際、その貫通穴 206 の下方には、カットアンドクリンチユニット 34 が移動している。

[0034] 具体的には、カットアンドクリンチユニット 34 において、1 対のスライド体 130 の可動部 138 の第 2 挿入穴 156 の間の距離が、回路基材 12 に形成された 2 つの貫通穴 206 の間の距離と同じとなるように、1 対のスライド体 130 の間の距離が変更される。そして、X 方向移動装置 160 及び Y 方向移動装置 162 の作動により、スライド体 130 の第 2 挿入穴 15

6のXY方向での座標と、回路基材12の貫通穴206のXY方向での座標とが一致するように、カットアンドクリンチユニット34が移動する。これにより、カットアンドクリンチユニット34が、XY方向に沿って移動することで、スライド体130の第2挿入穴156と、回路基材12の貫通穴206とが上下方向に重なる。

[0035] 次に、カットアンドクリンチユニット34は、Z方向移動装置164の作動により、可動部138の上面が回路基材12の下面に接触、若しくは、回路基材12の下面より僅か下方に位置するように、上昇する。このように、X方向移動装置160、Y方向移動装置162、Z方向移動装置164の作動が制御されることで、スライド体130の第2挿入穴156と、回路基材12の貫通穴206とが重なった状態で、カットアンドクリンチユニット34が回路基材12の貫通穴206の下方に配置される。

[0036] そして、吸着ノズル66により吸着保持されたリード部品200のリード204が、回路基材12の貫通穴206に挿入されると、そのリード204の先端部は、図5に示すように、カットアンドクリンチユニット34の可動部138の第2挿入穴156を経て、固定部136の第1挿入穴150に挿入される。次に、リード204の先端部が、固定部136の第1挿入穴150に挿入されると、可動部138が電磁モータ140の作動によりスライドする。

[0037] これにより、リード204が、第1挿入穴150の固定刃152と第2挿入穴156の可動刃158とによって切断される。そして、切断によるリード204の新たな先端部は、可動部138のスライドに伴って屈曲する。これにより、リード204の貫通穴206からの抜けが防止された状態で、リード部品200が回路基材12に装着される。

[0038] このように、部品実装機10では、回路基材12の貫通穴206と、カットアンドクリンチユニット34の第2挿入穴156とが上下方向で重なった状態で、貫通穴206にリード204が挿入される。そして、カットアンドクリンチユニット34によって、リード204が切断及び屈曲され、リード

部品200が回路基材12に装着される。なお、回路基材12の貫通穴206と、カットアンドクリンチユニット34の第2挿入穴156とが上下方向で重なるように、カットアンドクリンチユニット34が移動する際に、貫通穴206の位置に基づいて、ユニット移動装置36の作動が制御される。

[0039] 詳しくは、リード部品200の挿入予定の貫通穴206のXY方向での座標が、装着プログラムとして制御装置38に記憶されている。そして、そのXY方向での貫通穴206の座標が、回路基材12の保持位置の誤差等に基づいて補正される。その補正された貫通穴206の座標が、リード204の挿入予定位置となる。そして、その挿入予定位置と、カットアンドクリンチユニット34の第2挿入穴156のXY方向での座標とが一致するように、ユニット移動装置36の作動が制御される。これにより、回路基材12の貫通穴206と、カットアンドクリンチユニット34の第2挿入穴156とが上下方向で重なり、リード204が第2挿入穴156に挿入されることで、リード204が適切に切断及び屈曲される。

[0040] (C) レール間距離変更時のユニット移動装置の制御

また、部品実装機10では、基材搬送保持装置32において、上述したように、レール間距離を変更することが可能であり、種々のサイズの回路基材12を搬送し、種々のサイズの回路基材12に対して装着作業を行うことが可能である。ただし、ユニット移動装置36によるカットアンドクリンチユニット34の可動範囲が、レール間距離の変更に伴って、基材搬送保持装置32の1対のガイドレール106, 108の間の外側にはみ出る場合がある。このような場合に、カットアンドクリンチユニット34が、基材搬送保持装置32のガイドレール108, ハウジング128を構成する壁面等に干渉する虞がある。

[0041] 詳しくは、1対のガイドレール106, 108が最も離間している状態において、図8に示すように、ユニット移動装置36は、1対のガイドレール106, 108の下方において、1対のガイドレール106, 108の間に位置するように、配置されている。つまり、レール間距離Lが最も長い状態

において、ユニット移動装置36は、1対のガイドレール106, 108の間のXY座標の範囲内に位置するように、配置されている。これにより、レール間距離Lが最も長い状態のガイドレール106, 108に支持される回路基材12の下方の全域で、カットアンドクリンチユニット34が移動し、回路基材12の貫通穴206に挿入されたリード204を切断・屈曲できる。

[0042] ただし、図9に示すように、レール間距離Lが短くされると、ユニット移動装置36の一部が、1対のガイドレール106, 108の間の外側に位置する。詳しくは、ユニット移動装置36を構成するX方向移動装置160のスライドレール170は、1対のガイドレール106, 108の間に位置するが、スライドレール171は、1対のガイドレール106, 108の間の外側に位置する。そして、X方向移動装置160のXスライダ172のスライドレール171側の端部も、1対のガイドレール106, 108の間の外側に位置する。これにより、ユニット移動装置36を構成するY方向移動装置162のスライドレール176のスライドレール171側の端部も、1対のガイドレール106, 108の間の外側に位置する。

[0043] このため、カットアンドクリンチユニット34がY方向移動装置162によりスライドレール171に近づく方向に移動すると、カットアンドクリンチユニット34がガイドレール108等の基材搬送保持装置32と干渉する虞がある(図9の点線参照)。このようなことに鑑みて、部品実装機10では、装着作業時に、レール間距離に基づいて、ユニット移動装置36の作動が制御され、カットアンドクリンチユニット34と基材搬送保持装置32との干渉が防止される。

[0044] 具体的には、回路基材12の種類の変更に伴ってレール間距離が変更された際、生産開始時などのタイミングで、コントローラ190がレール間距離を演算する。なお、レール間距離は、ガイドレール108をスライドさせる変更機構120の電磁モータ122の出力値、つまり、電磁モータ122に設けられたエンコーダに基づいて、演算される。そして、コントローラ19

0は、レール間距離に基づいて、カットアンドクリンチユニット34と基材搬送保持装置32との干渉を避けて、カットアンドクリンチユニット34を移動させた際の第2挿入穴156の移動範囲（以下、「挿入穴移動範囲」と記載する）を演算する。

[0045] なお、挿入穴移動範囲は、X方向移動装置160及びY方向移動装置162によるカットアンドクリンチユニット34の移動時の範囲であり、XY方向での座標により示される。また、挿入穴移動範囲は、レール間距離だけでなく、カットアンドクリンチユニット34の外寸、基材搬送保持装置32の内寸、基材搬送保持装置32とカットアンドクリンチユニット34とのクリアランスなども考慮して演算される。そして、リード部品200の装着作業時に、挿入穴移動範囲を超えてカットアンドクリンチユニット34が移動しないように、ユニット移動装置36の作動が制御される。

[0046] 詳しくは、上述したように、リード部品200の挿入予定の貫通穴206のXY方向での座標が、装着プログラムとして制御装置38に記憶されており、そのXY方向での座標が、回路基材12の保持位置の誤差等に基づいて補正される。そして、その補正された座標（以下、「補正済挿入予定座標」と記載する）と、カットアンドクリンチユニット34の第2挿入穴156のXY方向での座標とが一致するように、ユニット移動装置36の作動が制御される。

[0047] なお、制御プログラムとして、制御装置38に記憶されている貫通穴206のXY方向での座標は、回路基材12のサイズに応じて設定されているため、通常、補正済挿入予定座標は挿入穴移動範囲の内部に位置する。ただし、貫通穴206のXY方向での座標が、制御プログラムとして入力される際に、間違った値が入力される場合がある。このような場合には、補正済挿入予定座標が挿入穴移動範囲の外部に位置する虞がある。また、制御プログラムとしての貫通穴206の座標は、回路基材12の保持位置等に基づいて補正されるが、この際、貫通穴206の座標が大幅に補正されると、補正済挿入予定座標が挿入穴移動範囲の外部に位置する虞がある。

- [0048] このように、補正済挿入予定座標が挿入穴移動範囲の外部に位置する場合には、カットアンドクリンチユニット34の第2挿入穴156を補正済挿入予定座標に移動させると、基材搬送保持装置32とカットアンドクリンチユニット34とが干渉する。一方、補正済挿入予定座標が挿入穴移動範囲の内部に位置する場合には、カットアンドクリンチユニット34の第2挿入穴156を補正済挿入予定座標に移動させても、基材搬送保持装置32とカットアンドクリンチユニット34とは干渉しない。
- [0049] そこで、ユニット移動装置36の作動が制御される前に、補正済挿入予定座標が挿入穴移動範囲の内部に位置しているか否かが、コントローラ190によって判断される。そして、補正済挿入予定座標が挿入穴移動範囲の内部に位置していると判断された場合に、カットアンドクリンチユニット34の第2挿入穴156が補正済挿入予定座標に移動するように、ユニット移動装置36の作動が制御される。
- [0050] 一方、補正済挿入予定座標が挿入穴移動範囲の外部に位置していると判断された場合に、ユニット移動装置36の作動は制御されず、つまり、カットアンドクリンチユニット34は移動せず、部品実装機10の表示パネル（図1参照）210にエラー画面が表示される。なお、エラー画面には、基材搬送保持装置32とカットアンドクリンチユニット34とが干渉する虞があるため、装着作業を中断している旨のコメントが表示される。このように、レール間距離に基づいて、ユニット移動装置36の作動を制御することで、基材搬送保持装置32とカットアンドクリンチユニット34との干渉を防止することが可能となる。
- [0051] なお、制御装置38のコントローラ190は、図7に示すように、取得部220と作動制御部222とを有しており、作動制御部222は、判断部224を含む。取得部220は、レール間距離を取得する機能部である。判断部224は、レール間距離に基づいて、挿入穴移動範囲を演算し、補正済挿入予定座標が挿入穴移動範囲の内部に位置しているか否かを判断する機能部である。つまり、判断部224は、ユニット移動装置36の作動制御時に、

基材搬送保持装置 32 とカットアンドクリンチユニット 34 とが干渉するかどうかを判断する機能部である。作動制御部 222 は、補正済挿入予定座標が挿入穴移動範囲の内部に位置している場合に、カットアンドクリンチユニット 34 の第 2 挿入穴 156 が補正済挿入予定座標に移動するように、ユニット移動装置 36 の作動を制御する機能部である。また、作動制御部 222 は、補正済挿入予定座標が挿入穴移動範囲の外部に位置している場合に、カットアンドクリンチユニット 34 を移動させず、エラー画面を表示パネルに表示する機能部である。

[0052] ちなみに、部品実装機 10 は、対基板作業システムの一例である。基材搬送保持装置 32 は、搬送保持装置の一例である。カットアンドクリンチユニット 34 は、作業装置の一例である。ユニット移動装置 36 は、移動装置の一例である。制御装置 38 は、制御装置の一例である。ガイドレール 106, 108 は、レールの一例である。変更機構 120 は、変更機構の一例である。取得部 220 は、取得部の一例である。作動制御部 222 は、作動制御部の一例である。判断部 224 は、判断部の一例である。

[0053] なお、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、変更機構 120 の電磁モータ 122 の出力値に基づいて、レール間距離が演算されているが、ガイドレール 108 をマークカメラ 24 により撮像し、その撮像により得られる撮像データに基づいて、レール間距離が演算されてもよい。また、作業予定の回路基材 12 のサイズ等が制御プログラムとして入力されている場合には、回路基材 12 のサイズ等に基づいて、レール間距離が演算されてもよい。

[0054] また、上記実施例では、カットアンドクリンチユニット 34 に本発明が適用されているが、基材搬送保持装置 32 に保持された回路基材 12 に対して、下面側から作業を行う装置であれば、種々の作業装置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、回路基材 12 の貫通穴 206 に挿入されたリード部品 200 のリード 204 に、はんだ等の粘性流体を塗布す

る作業装置に、本発明を適用してもよい。また、回路基材12の下面側からのネジ締め作業等の工作作業を行う作業装置に本発明を適用してもよい。

[0055] また、上記実施例では、装着作業時に、レール間距離に基づいて、ユニット移動装置36の作動が制御されているが、作動動作確認時、メンテナンス時等に、レール間距離に基づいて、ユニット移動装置36の作動が制御されてもよい。具体的には、例えば、作業者がボタン操作等により、ユニット移動装置36を作動させている際に、カットアンドクリンチユニット34の第2挿入穴156が挿入穴移動範囲の外部に出る前に、コントローラ190が、ユニット移動装置36の作動を停止させてもよい。

[0056] また、上記実施例では、レール間距離に基づいて挿入穴移動範囲が演算され、その挿入穴移動範囲を利用して、基材搬送保持装置32とカットアンドクリンチユニット34とが干渉するか否かが判断されているが、他の手法により、判断されてもよい。具体的には、例えば、レール間距離に基づいてガイドレール108などのカットアンドクリンチユニット34と干渉する虞のある部材の位置を演算し、その位置に基づいて、基材搬送保持装置32とカットアンドクリンチユニット34との干渉が判断されてもよい。

### 符号の説明

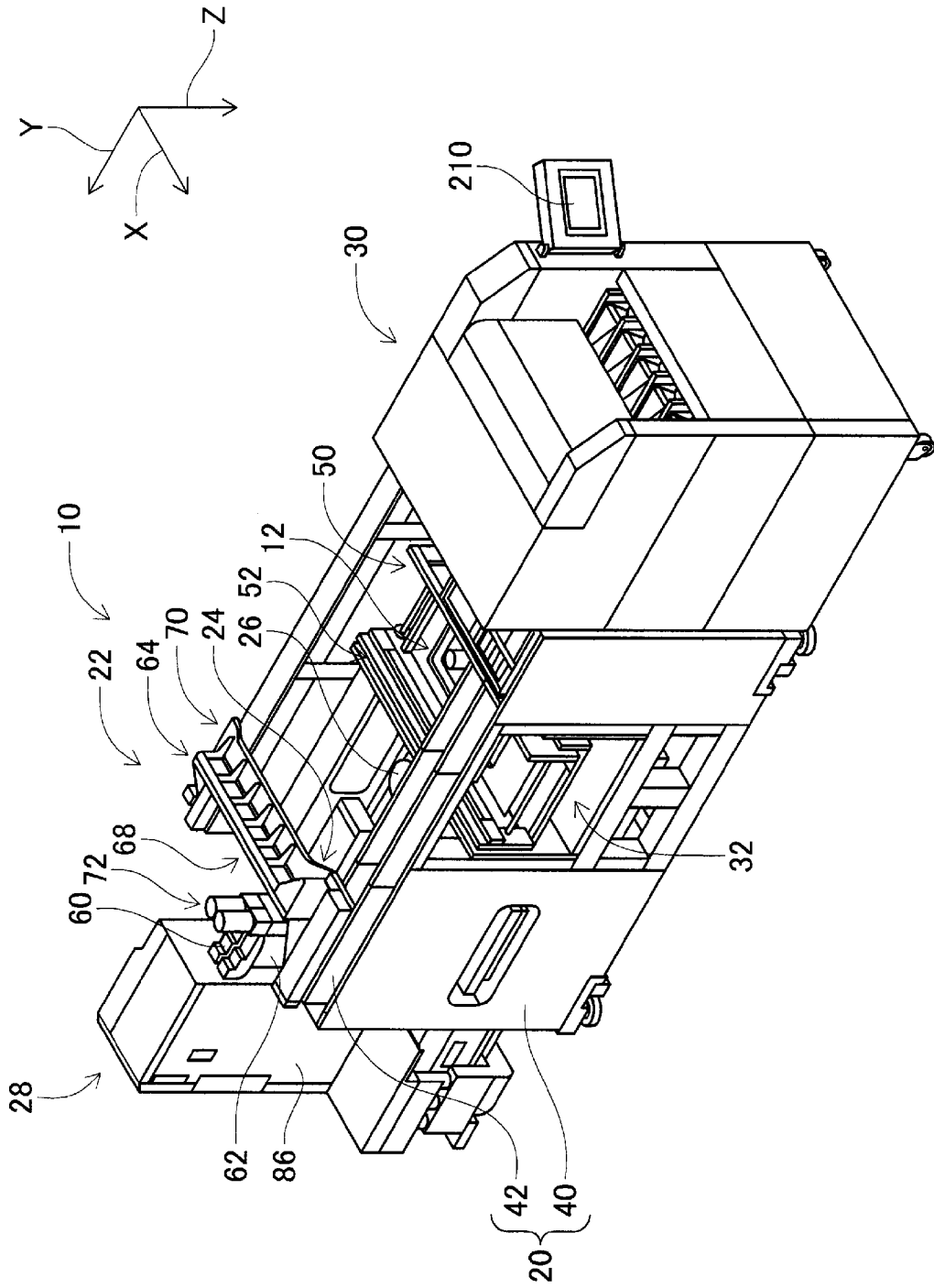
[0057] 10：部品実装機（対基板作業システム） 32：基材搬送保持装置（搬送保持装置） 34：カットアンドクリンチユニット（作業装置）  
36：ユニット移動装置（移動装置） 38：制御装置 106：ガイドレー（レール） 108：ガイドレール（レール） 120：変更機構  
220：取得部 222：作動制御部 224：判断部

## 請求の範囲

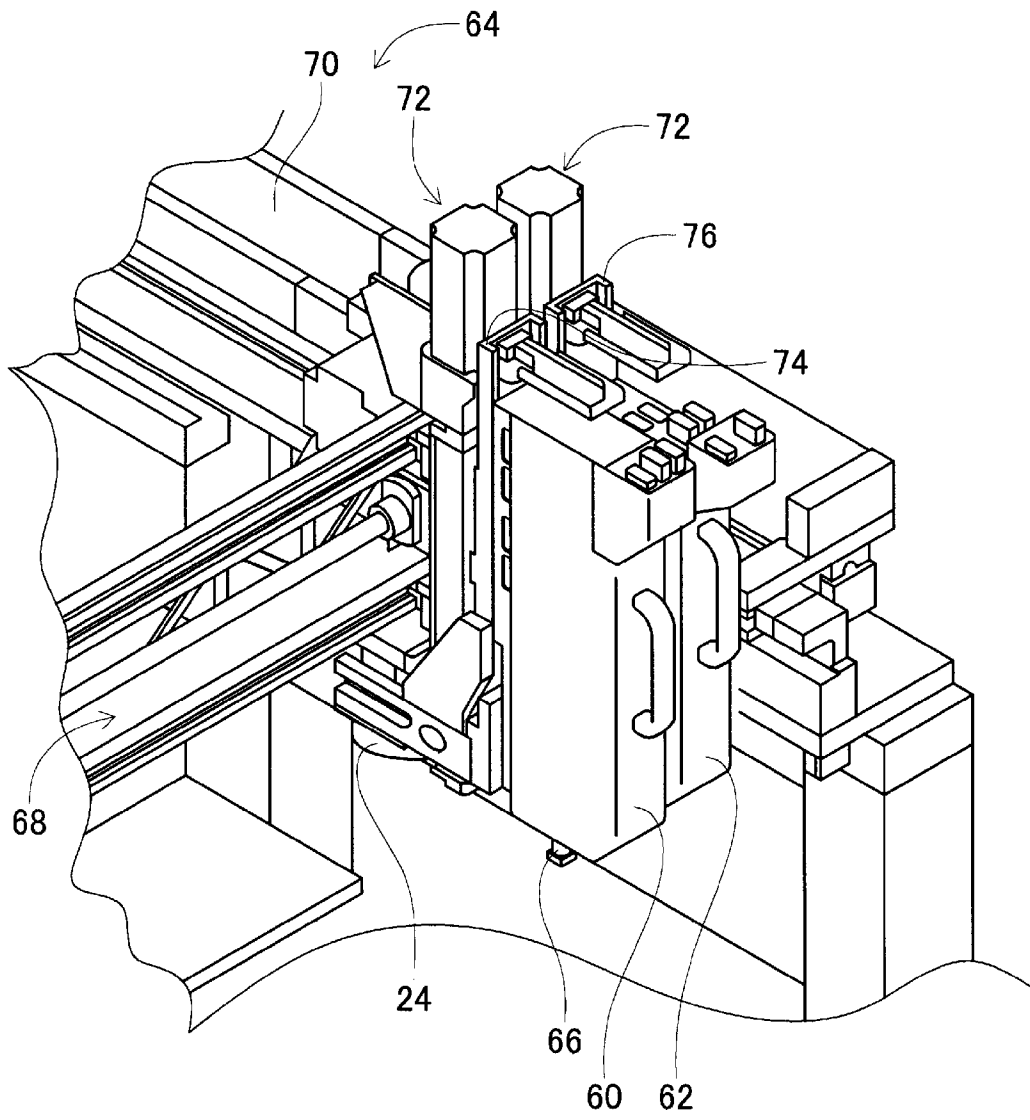
- [請求項1] 基板を支持する1対のレールと、前記1対のレールの間の距離を変更する変更機構とを有し、前記1対のレールに支持された基板を搬送し、その基板を作業位置において保持する搬送保持装置と、  
前記搬送保持装置により保持された基板の下面側から、その基板に向かって作業を実行する作業装置と、  
前記作業装置を移動させる移動装置と、  
制御装置と  
を備え、  
前記制御装置が、  
前記1対のレールの間の距離であるレール間距離を取得する取得部と、  
前記取得部により取得されたレール間距離に基づいて、前記移動装置の作動を制御する作動制御部と  
を有する対基板作業システム。
- [請求項2] 前記作動制御部が、  
前記作業装置が前記搬送保持装置と干渉しないように、前記レール間距離に基づいて、前記移動装置の作動を制御する請求項1に記載の対基板作業システム。
- [請求項3] 前記作動制御部が、  
予め設定された設定位置に前記作業装置を移動させた場合に、前記作業装置が前記搬送保持装置と干渉するか否かを、前記レール間距離に基づいて判断する判断部を有し、  
前記作業装置が前記搬送保持装置と干渉しないと判断された場合に、前記作業装置を前記設定位置に移動させるように、前記移動装置の作動を制御し、  
前記作業装置が前記搬送保持装置と干渉すると判断された場合に、その旨を報知する請求項1または請求項2に記載の対基板作業システム。

△。

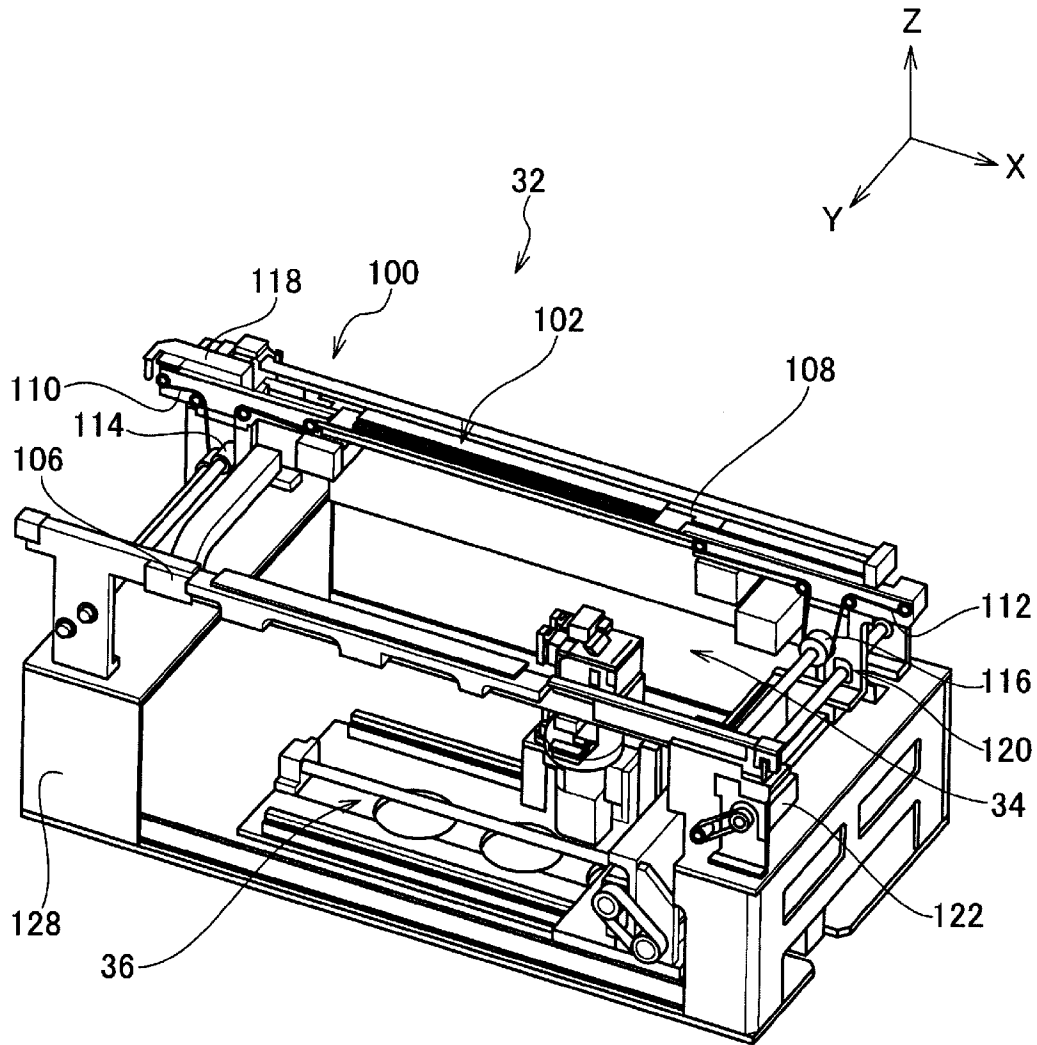
[図1]



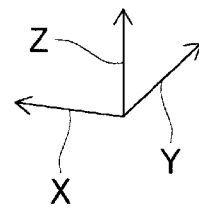
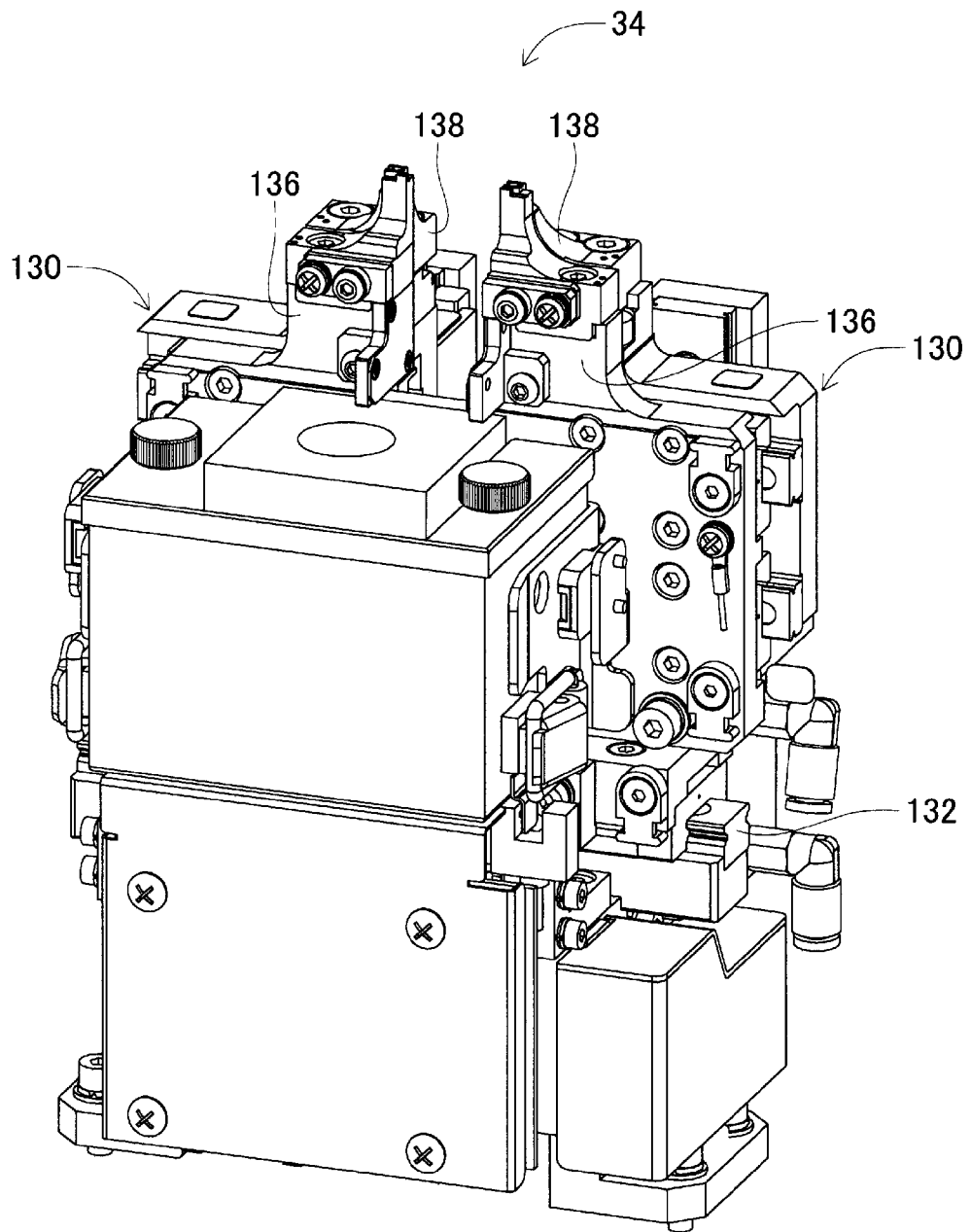
[図2]



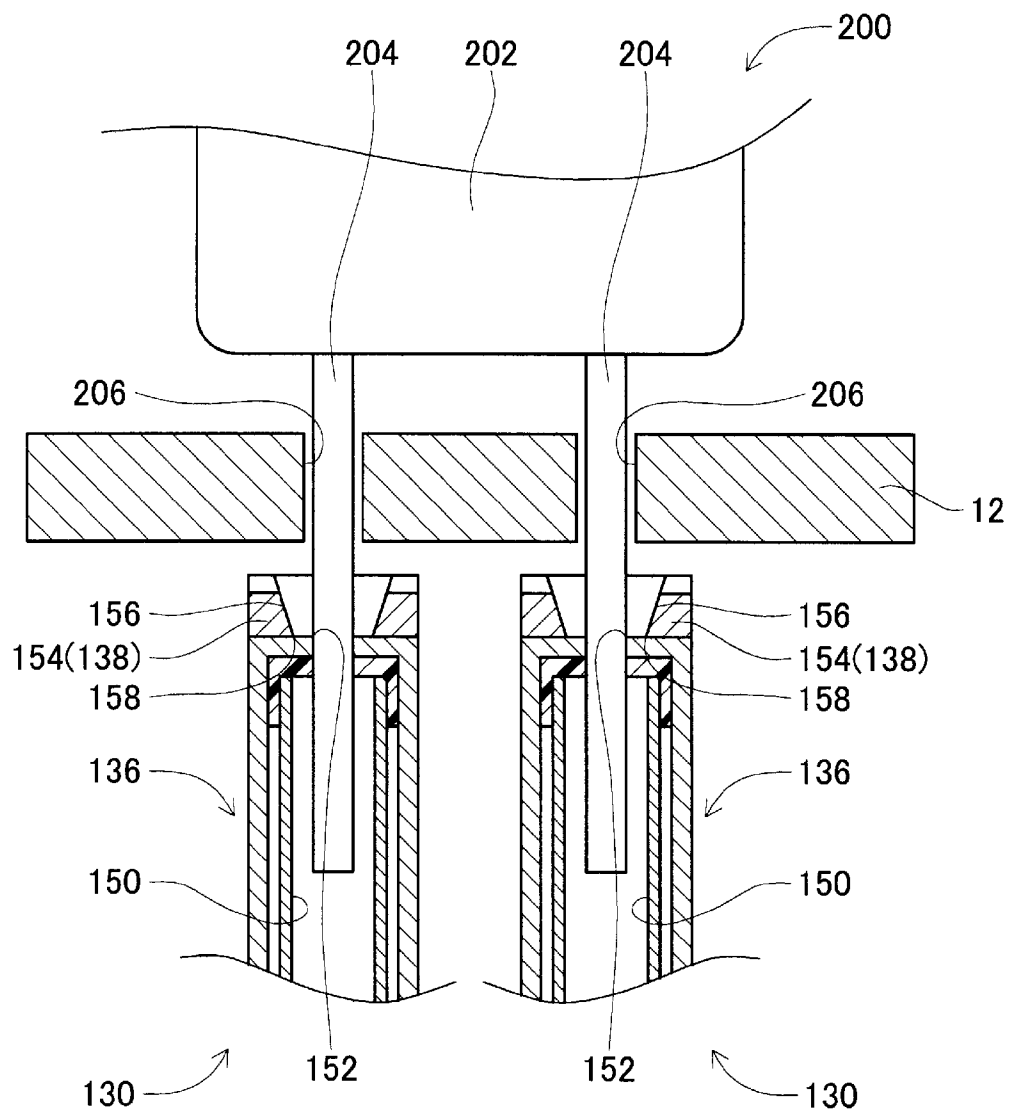
[図3]



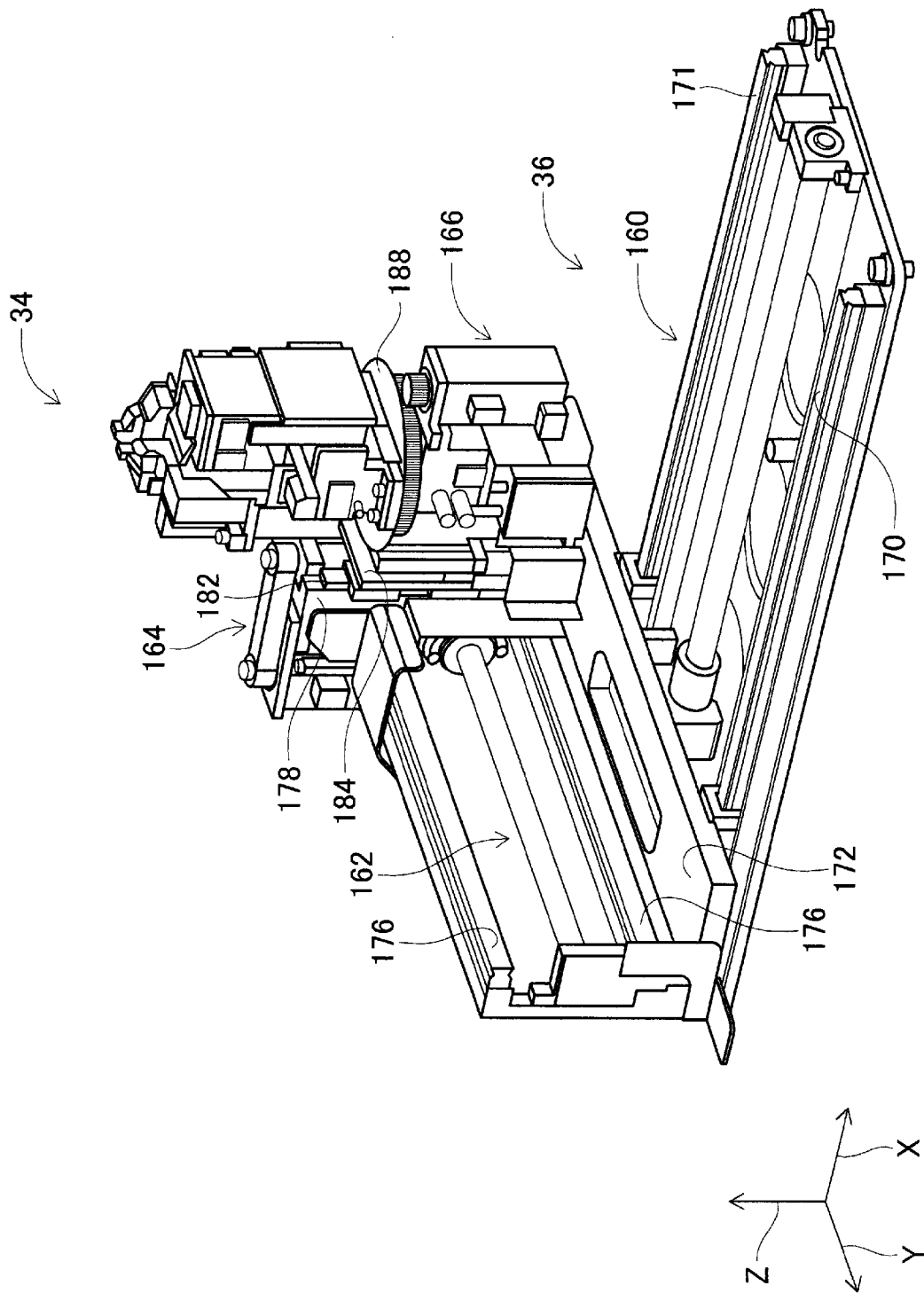
[図4]



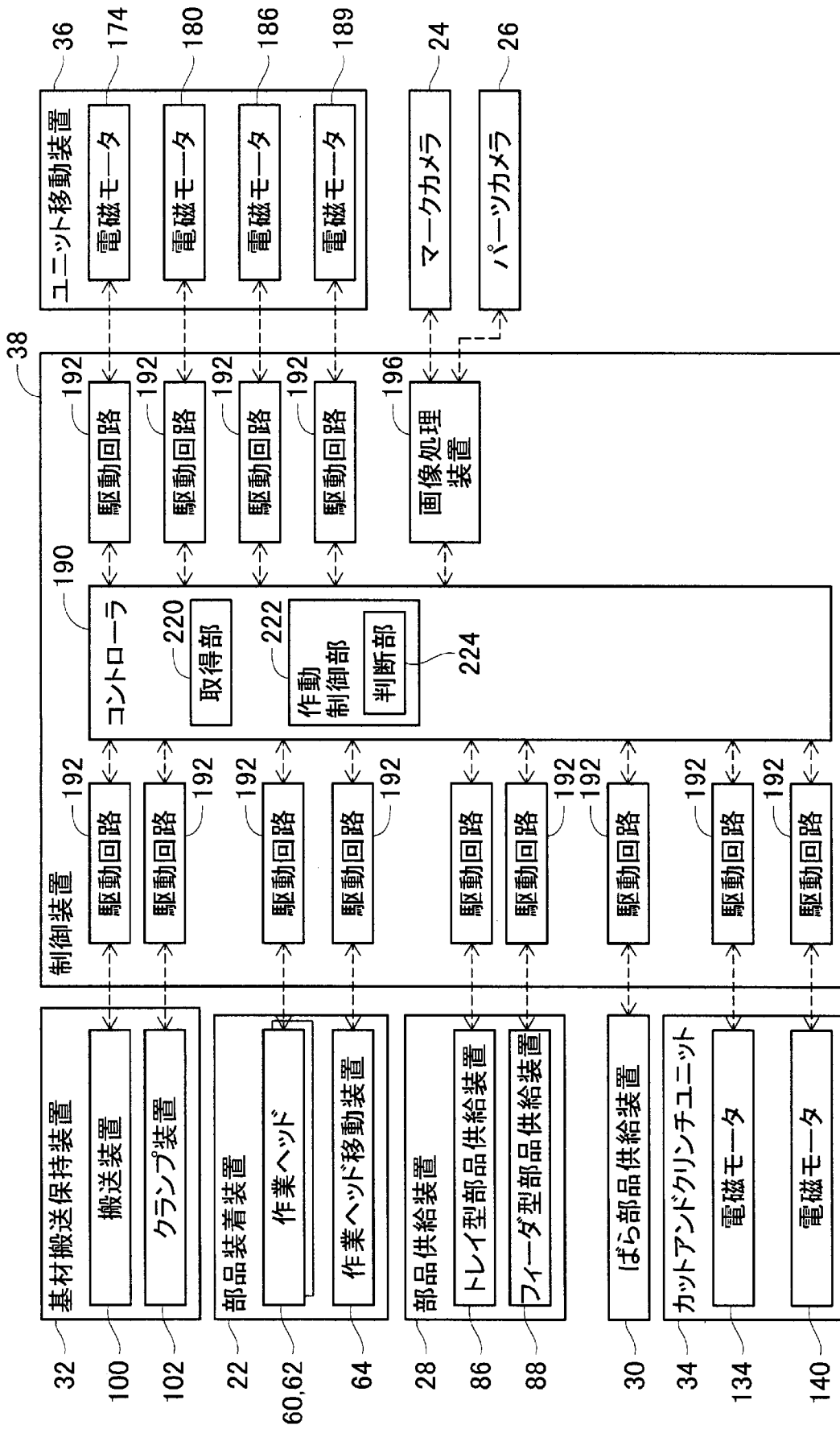
[図5]



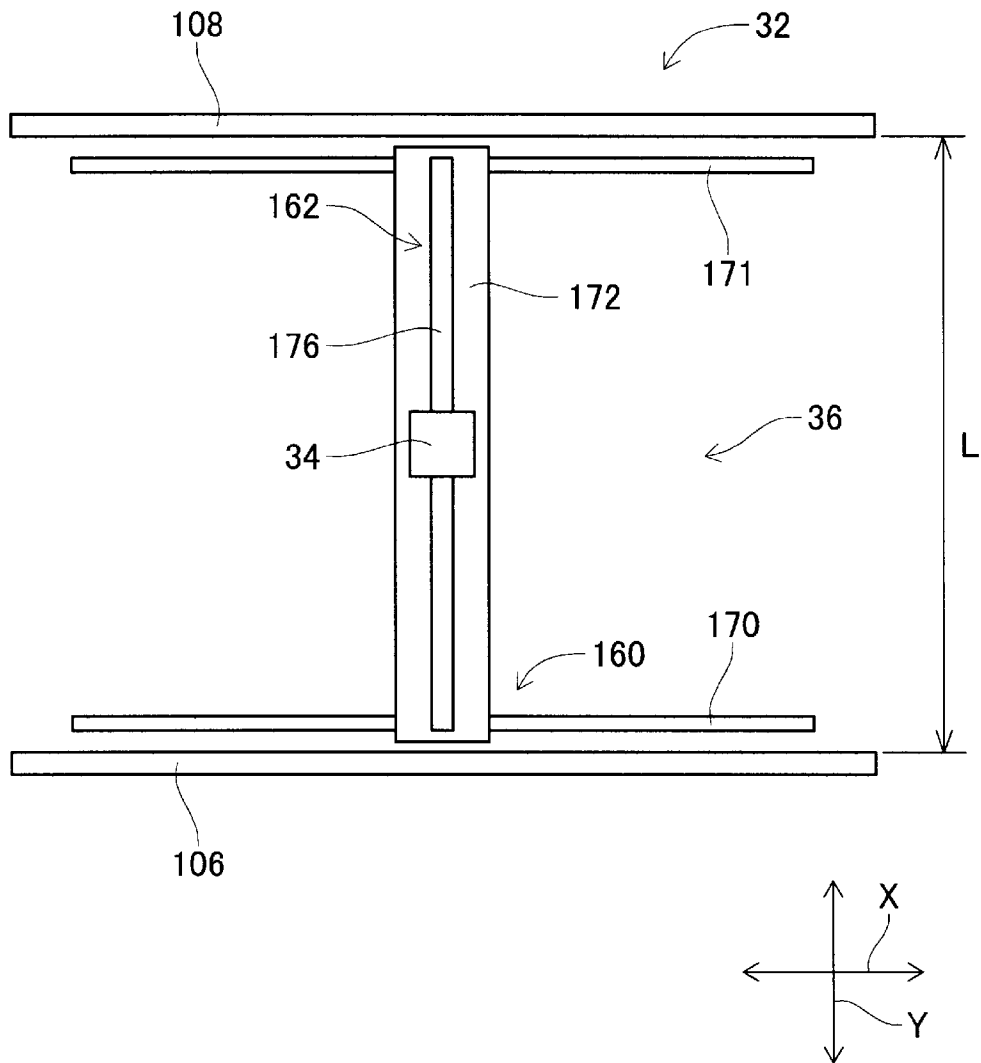
[図6]



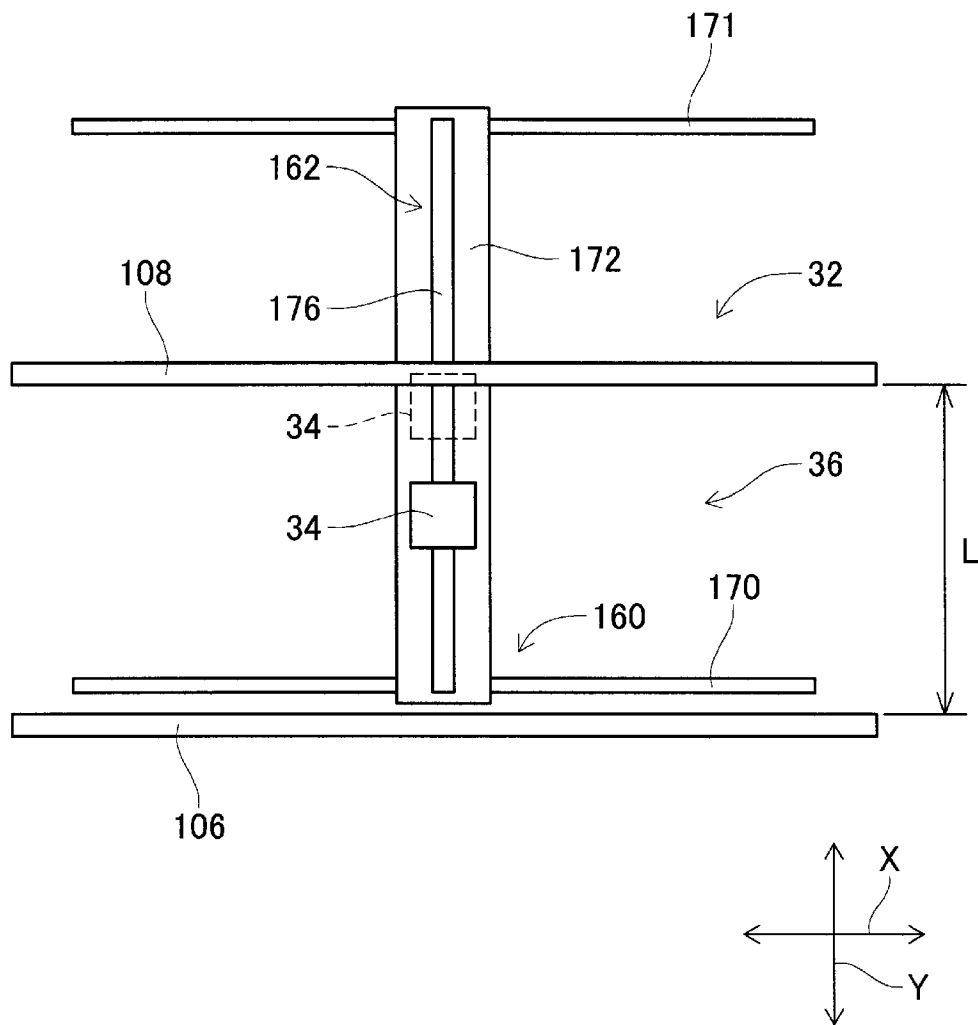
[図7]



[図8]



[図9]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/036410

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 Int.Cl. H05K13/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 Int.Cl. H05K13/00-13/08

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2008-4856 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 10 January 2008, paragraphs [0052]-[0053], [0126]-[0146], [0239]-[0249], fig. 11-13, 26-27 & US 2009/0126187 A1, paragraphs [0058]-[0059], [0189]-[0210], [0312]-[0322], fig. 14A-16, 29-30 & WO 2008/001654 A1 & KR 10-2009-0037991 A & CN 101480117 A	1-2 3
Y	JP 9-219599 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 19 August 1997, paragraphs [0007], [0011]-[0018], fig. 1, 6 (Family: none)	1-3

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

* Special categories of cited documents:	"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
"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 20 December 2017 (20.12.2017)	Date of mailing of the international search report 09 January 2018 (09.01.2018)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/036410

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 63-77191 A (PIONEER CORP.) 07 April 1988, page 2, lower left column, line 1 to page 3, upper right column, line 2, page 8, upper right column, line 10 to page 9, upper right column, line 9, fig. 1-2, 4-5 (Family: none)	1-3
A	JP 2009-94160 A (PANASONIC CORP.) 30 April 2009, entire text, all drawings (Family: none)	1-3
A	US 2009/0295053 A1 (FARLOW, Douglas T.) 03 December 2009, entire text, all drawings & WO 2009/146404 A1	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05K13/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05K13/00-13/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2008-4856 A (松下電器産業株式会社) 2008.01.10, 段落 [0052] - [0053], 段落 [0126] - [0146], 段落 [0239] - [0249], 図11-13, 図26-27 & US	1-2
A	2009/0126187 A1, 段落 [0058] - [0059], 段落 [0189] - [0210], 段落 [0312] - [0322], 図14A-16, 図29-30 & WO 2008/001654 A1 & KR 10-2009-0037991 A & CN 101480117 A	3
Y	JP 9-219599 A (松下電器産業株式会社) 1997.08.19, 段落 [000	1-3

☑ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

20.12.2017

国際調査報告の発送日

09.01.2018

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)

中島 昭浩

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

3F

9147

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
	7], 段落 [0011] - [0018], 図1, 図6 (ファミリーなし)	
Y	JP 63-77191 A (パイオニア株式会社) 1988.04.07, 2頁左下欄1行 - 3頁右上欄2行, 8頁右上欄10行 - 9頁右上欄9行, 第1 - 2図, 第4 - 5図 (ファミリーなし)	1 - 3
A	JP 2009-94160 A (パナソニック株式会社) 2009.04.30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 3
A	US 2009/0295053 A1 (FARLOW, Douglas T.) 2009.12.03, 全文, 全図 & WO 2009/146404 A1	1 - 3