

(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
2017年9月14日(14.09.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/154110 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 13/02 (2006.01) **H05K 13/04** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/057187
- (22) 国際出願日: 2016年3月8日(08.03.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士機械製造株式会社(FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 岩城 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: 特許業務法人中部国際特許事務所(CHUBU PATENT OFFICE); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅4丁目2番25号 名古屋ビルディング東館 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

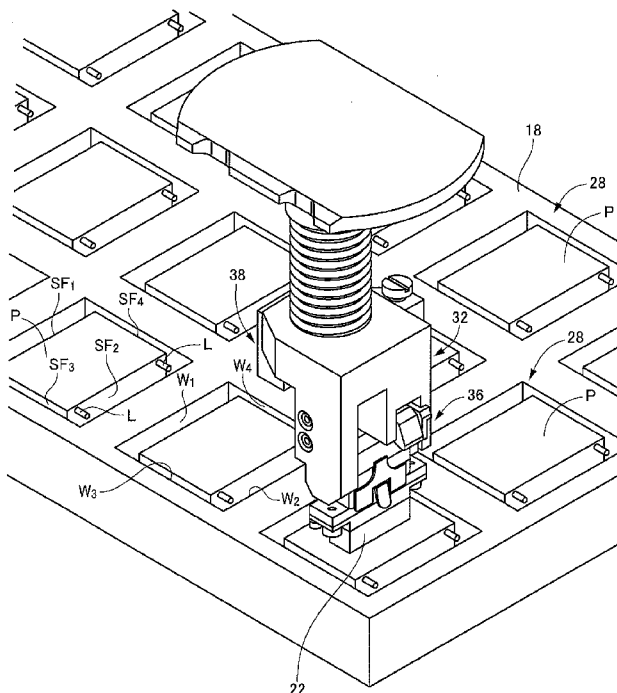
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

(54) 発明の名称: 部品取出方法



(57) Abstract: Provided is a method for holding a part housed in a recess at an appropriate position using a part holding device and quickly extracting the part. In this method, (a) a part holding device 22 is brought into contact with a part P housed in a recess 28; (b) the contacted part is moved by the part holding device such that one side face SF₁ of the part is in contact with one side wall W₁ of the recess, and thereby the part is moved relative to the part holding device while in contact therewith; and (c) thereafter, the part is extracted from the recess by raising the part holding device. The movement of the part relative to the recess and the movement of the part holding device to an appropriate position relative to the part are carried out in one step, and thus it is possible to quickly extract the part while holding the part at an appropriate position.

(57) 要約: 凹所に收容された部品を、部品保持デバイスによって、適正な位置において部品を保持するとともに、迅速に取り出す方法を提供する。(a) 部品保持デバイス22を、凹所28に收容された部品Pに接触させ、(b) その部品保持デバイスによって、その接触させた部品を、その部品の側面SF₁が凹所の側壁W₁に当接するように移動させることで、その部品を、その部品保持デバイスに接触した状態のままで、その部品保持デバイスに対して相対移動させ、(c) その後、その部品保持デバイスを上昇させることで、その部品を凹所から取り出す。部品の凹所に対する移動と、部品保持デバ

イスの部品に対する適正位置への移動とが、一工程にて行われるため、適正位置において保持しつつ、かつ、迅速な部品の取出しが可能となる。

WO 2017/154110 A1

明 細 書

発明の名称： 部品取出方法

技術分野

[0001] 本発明は、電子回路部品等の部品を、例えば基板等に装着するために、取り出す方法に関する。

背景技術

[0002] 電子回路部品等の部品は、例えば、部品トレイに収容された状態で供給され、その部品は、例えば、基板等に装着する際に、吸着ノズル等の部品保持デバイスによって取り出される。部品を取り出す際、その部品を部品保持デバイスに対して適正な位置に位置させるための技術として、例えば、下記特許文献には、部品保持デバイスによって、部品を、収容されている凹所の壁面に当接させる技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開WO2015／162749A1パンフレット

発明の概要

発明の解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献に記載された技術では、凹所に収容された部品を、一旦、部品保持デバイスによって移動させてから、その部品保持デバイスを、その移動させられた部品に対する適正な位置に、再度、移動させ、その移動させた位置において部品を取り出すようにされている。したがって、部品の取出しの迅速性に欠けるという問題がある。本発明は、そのような実情に鑑みてなされたものであり、凹所に収容された部品を、部品保持デバイスによって、適正な位置において部品を保持するとともに、迅速に取り出す方法を提供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、本発明の部品取出方法は、

部品収容器の凹所に収容された部品を部品保持デバイスによって保持して取り出す方法であって、

前記部品保持デバイスを、前記凹所に収容された部品に接触させ、

その部品保持デバイスによって、その接触させた部品を、その部品の一側面が前記凹所の一側壁に当接するように移動させることで、その部品を、その部品保持デバイスに接触した状態のままで、その部品デバイスに対して相対移動させ、

その後、その部品保持デバイスを上昇させることで、その部品を前記部品収容部から取り出すことを特徴とする。

発明の効果

[0006] 本発明の部品取出方法によれば、部品の凹所に対する移動と、部品保持デバイスの部品に対する適正位置への移動とが、一工程にて行われるため、適正位置において保持しつつ、かつ、迅速な部品の取出しが可能となる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本発明の部品取出方法が実行される部品装着機を示す斜視図である。

[図2]部品装着機が備える部品保持デバイスである吸着ノズル、および、部品収容器である部品トレイの凹所に収容された部品を示す斜視図である。

[図3]部品を吸着保持する吸着ノズルが回転させられた状態を示す斜視図である。

[図4]部品を撮像する様子を示す模式図である。

[図5]部品トレイの凹所に収容された部品のズレを説明するための図である。

[図6]吸着ノズルによる部品の取出の際の動作を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明の代表的な実施形態を、実施例として、図を参照しつつ詳しく説明する。なお、本発明は、下記実施例の他、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できる。

実施例

[0009] [A] 部品装着機の構成および動作

本発明の部品取出方法が実行される部品装着機は、図1に示すように、ベース10と、ベース10上に並んで配置された2つの装着装置である装着モジュール12、14とを含んで構成される。1つの基板Sに、それら2つの装着モジュール12、14によって、順次、部品が装着されることで、その基板Sに対する部品装着作業が完了する。2つの装着モジュール12、14は、一部を除いて同じ構造であるため、上部のカバーが取り外された状態で示されている右側の装着モジュール12を中心に説明する。

[0010] 装着モジュール12は、大まかには、並んで配置された2つのコンベヤ16と、部品収容器としての部品トレイ18を載置させるためのテーブル20と、部品保持デバイスとしての吸着ノズル22を下端部に備えた装着ヘッド24と、装着ヘッド24を一平面に沿ってコンベヤ16とテーブル20との間で移動させるヘッド移動装置26とを含んで構成されている。

[0011] コンベヤ16は、基板Sを搬送するとともに、搬送されてきた基板Sを、所定の作業位置に位置決めして固定する機能をも有している。装着モジュール12、14が2つのコンベヤ16を有することで、部品装着機は、2レーンにおいて部品装着作業を実行するように構成されている。装着モジュール12の部品トレイ18は、マトリクス状に配置された複数の角型の凹所28を有しており、それら凹所28の各々に、比較的大型の部品Pが収容される（図2参照）。部品トレイ18は、図示しないトレイ交換装置によって、自動的に交換可能とされている。ちなみに、装着モジュール14では、部品トレイ18の代わりに、バルク状に収容された部品を整列して供給するバルクフィーダ型の部品フィーダ30が、複数並んで配置されている。

[0012] 装着ヘッド24が備える吸着ノズル22は、図2に示すように、下面に開口を有してその下面が吸着面とされた角型のものであり、ノズル保持装置32を介して、装着ヘッド24に保持されている。図示を省略するが、装着ヘッド24には、ノズル保持装置32を上下させることで吸着ノズル22を上下させるノズル昇降機構と、ノズル保持装置32を上下方向に延びる軸線ま

わりに回転させることで吸着ノズル 22 を回転させるノズル回転機構とが設けられている。なお、装着モジュール 14 の吸着ノズルは、当該装着モジュール 14 が比較的小さな部品を装着するための装置であることから、比較的細いパイプ状のものとされている。

[0013] 吸着ノズル 22 は、収容された部品 P の上面を吸着することで、その部品 P を吸着する。つまり、下面を部品 P に接触させた状態で負圧が供給されることによって、部品 P を吸着保持し、その負圧の供給を解除することによって、吸着保持した部品 P を離脱させる。1 つの部品 P を部品トレイ 18 の凹所 28 から取り出して、その取り出した部品 P を、コンベヤ 16 によって固定された基板 S に装着する際、装着モジュール 12 は、一般的には、以下のように動作する。

[0014] まず、ヘッド移動装置 26 によって、取り出す部品 P の真上に吸着ノズル 22 が位置する位置に、装着ヘッド 24 が移動させられる。その位置において、吸着ノズル 22 が、自身の下面がその部品 P に接触するまで、ノズル昇降機構によって下降させられる。次いで、吸着ノズル 22 に負圧が供給されて、部品 P が、吸着ノズル 22 によって吸着保持される。部品 P を吸着保持した状態で、吸着ノズル 22 がノズル昇降機構によって上昇させられる。次に、装着ヘッド 24 が、ヘッド移動装置 26 によって、基板 S の上方まで移動させられる。

[0015] 本装着モジュール 12 には、図 1 に示すように、吸着ノズル 22 によって吸着保持された部品を下方から撮像するための部品カメラ 34 が設けられている。この部品カメラ 34 によって撮像された画像に基づいて、吸着保持された部品 P の吸着ノズル 22 に対する位置、回転角度のズレが取得されるようになっており、吸着ノズル 22 によって吸着保持された部品 P がその部品カメラ 34 の上方を通過するようにして、装着ヘッド 24 は、基板 S の上方まで移動させられる。

[0016] 吸着保持された部品 P が、基板 S におけるその部品 P の装着位置の真上に位置するように、上記取得されたズレに対する補正を行いつつ、装着ヘッド

24が移動させられる。その位置において、ノズル昇降機構によって吸着ノズル22が下降させられ、吸着ノズル22に供給されていた負圧が解除されることで、部品Pが、基板S上の適正な装着位置に装着される。

[0017] ところが、図2に示す部品Pは、互いに直角に交差する4つの側面 $S F_1$, $S F_2$, $S F_3$, $S F_4$ を有する四角形のものであり、それらの側面 $S F_1$, $S F_2$, $S F_3$, $S F_4$ のうちの1つである一側面 $S F_1$ とは反対側の側面 $S F_2$ に、その側面 $S F_2$ から突出する2つのリードLを有している。その部品Pを基板Sに装着する際には、一側面 $S F_1$ が上方に位置し、反対側の側面 $S F_2$ が下方に位置するような姿勢とされる。そのため、ノズル保持装置32には、吸着ノズル22が部品Pを吸着保持したままで、吸着ノズル22を回動させるノズル回動機構36が設けられている。このノズル回動機構36によって、吸着ノズル22は回動させられて、部品トレイ18の凹所28から取り出された部品Pは、図3に示すように、一側面 $S F_1$ が上方に位置させられる。基板Sへの部品Pの装着は、基板Sに穿設された穴にリードLが挿入されるようにして行われる。なお、詳しい図示は省略するが、リードLの挿入のために、ノズル保持装置32には、部品Pを下方に押し付けるプランジャ機構38が設けられている。

[0018] 基板Sへの部品Pの装着は、基板Sに穿設された穴にリードLが挿入されるようにして行われる。したがって、吸着ノズル22に対するリードLの先端の位置を正確に把握することが必要とされるため、回動させられた部品Pを上述の部品カメラ34によって撮像する際には、図4(a)に示すように、側方から、レーザ光照射器40(図1参照)によって、リードLの先端だけにレーザ光Eを照射して行われる。

[0019] [B] 部品トレイの凹所における部品のズレの影響およびそのズレへの対処
部品トレイ18の凹所28は、部品Pの形状が上から見て四角形をしていることから、その形状に合わせて、上から見て四角形の窪みとして形成されている。詳しく言えば、凹所28は、部品Pの互いに直交する4つの側面 $S F_1$, $S F_2$, $S F_3$, $S F_4$ とそれぞれ向かい合う4つの側壁 W_1 , W_2 , W_3 , W_4

によって区画されている。

[0020] そして、部品Pの収容状態に余裕を持たせるために、凹所28のサイズは、部品Pのサイズより大きくされている。したがって、例えば、図5(a)に示すように、凹所28において、部品Pは、ズレることが予想される。このズレは、図に示すX方向、Y方向におけるズレ ΔX 、 ΔY と、傾き、つまり、 θ 方向のズレ $\Delta \theta$ とを含むものとなっている。ちなみに、図5(b)に示すように、X方向の最大のズレは、最大ズレ ΔX_{MAX} と、Y方向の最大のズレは、最大ズレ ΔY_{MAX} となる。なお、それらの図において、 O_P 、 O_T は、それぞれ、部品Pの中心、凹所28の中心を表している。

[0021] 上記ズレ ΔX 、 ΔY 、 $\Delta \theta$ は、以下のような影響を及ぼす。詳しく言えば、ズレ ΔX 、 ΔY 、 $\Delta \theta$ が生じている部品Pを、吸着ノズル22によって吸着保持したままで、上記部品カメラ34で撮像する場合、吸着保持された部品Pの吸着ノズル22に対する位置、回転角度のズレを正確に把握できない虞がある。特に、本部品Pは、リード付き部品であり、吸着ノズル22によって吸着保持された部品Pが上述のように回転させられるため、リードLの位置のズレを正確に把握できないことになる。

[0022] より詳しく言えば、例えば、X方向のズレ ΔX が大きい場合、撮像の際に、図4(b)、図4(c)に示すように、レーザ光照射器40からのレーザ光EがリードLの先端にうまく照射されないことになる。また、例えば、 θ 方向のズレ $\Delta \theta$ が大きい場合には、図4(d)に示すように、2つのリードLの一方にしか照射されなかったり、照射されたとしてもリードLが傾いているため、リードLの先端であるはずの画像がある程度の長さとなってしまうため、リードLの先端位置を正確には特定できないのである。

[0023] そこで、本装着モジュール12では、上記ズレ ΔX 、 ΔY 、 $\Delta \theta$ に対処するために、部品Pの取出しの際に、吸着ノズル22に特別な動作を行わせている。以下に、その動作について詳しく説明する。

[0024] まず、図6(a)に示すように、吸着ノズル22を、凹所28の中心 O_T よりもX方向に最大ズレ ΔX_{MAX} の2倍に相当する距離($2 \cdot \Delta X_{MAX}$)だけ側壁W

1 から離れ、かつ、Y方向に最大ズレ ΔY_{MAX} の2倍に相当する距離($2 \cdot \Delta Y_{MAX}$)だけ離れた位置において、吸着ノズル22の吸着面が部品Pの上面に接触するまで下降させ、吸着ノズル22に、僅かな吸着力が得られるように圧力調整を行った負圧を供給する。ちなみに、このときの吸着力は、吸着ノズル22が上昇させられて部品Pを凹所28から取り出すときの吸着力よりも弱い吸着力である。

[0025] 次いで、その状態で、吸着ノズル22を、X方向において、一側壁 W_1 に近づく向きに、最大ズレ ΔX_{MAX} の3倍に相当する距離($3 \cdot \Delta X_{MAX}$)だけ移動させる。このとき、部品Pは、吸着ノズル22によってX方向に移動させられて一側壁 W_1 に当接し、その後、部品Pは、吸着ノズル22と接触した状態のままで、一側面 $S F_1$ 全体が一側壁 W_1 に接触するまで、吸着ノズル22に対して相対移動する。この相対移動によって、図6(b)に示すように、吸着ノズル22は、X方向において、部品Pの中心 O_P と一致する位置に位置させられるとともに、部品Pの上記 θ 方向のズレ $\Delta \theta$ が解消される。

[0026] 次に、吸着ノズル22を、Y方向において、一側壁 W_1 と交差する別の側壁 W_3 に近づく向きに、最大ズレ ΔY_{MAX} の3倍に相当する距離($3 \cdot \Delta Y_{MAX}$)だけ移動させる。このとき、部品Pは、吸着ノズル22によってY方向に移動させられ、一側面 $S F_1$ と交差する別の側面 $S F_3$ の全体が側壁 W_3 に当接した後、吸着ノズル22と接触した状態のままで、吸着ノズル22に対して相対移動する。この相対移動によって、図6(c)に示すように、吸着ノズル22は、Y方向においても、部品Pの中心 O_P と一致する位置に位置させられる。

[0027] 以上の動作が終了した後、吸着ノズル22への負圧が高められ(大気圧よりより低くされる)、十分な吸着力によって、部品Pが吸着保持され、そして、吸着ノズル22が上昇させられる。上昇中、若しくは、上昇後に、上記ノズル回動機構36によって吸着ノズル22は回動させられ、部品Pの姿勢が、部品Pの一側面 $S F_1$ が上面となり、反対側の側面 $S F_2$ が下面となる姿勢に変更される。

[0028] 上記のような動作を伴って取り出された部品Pは、X方向においてもY方

向においても適正な位置において吸着ノズル 22 によって保持されることになる。つまり、部品の凹所に対する移動と、部品保持デバイスの部品に対する適正位置への移動とが、一工程にて行われるため、適正位置において保持しつつ、かつ、迅速な部品の取出しが可能となる。そのことによって、部品カメラ 34 による撮像、基板 S への装着の際に、上記ズレ ΔX , ΔY , $\Delta \theta$ による影響が排除されたものとなる。また、上面となる一側面 $S F_1$ が水平とされていることで、下面となる反対側の側面も水平とされ、その結果、2つのリード L が傾くことなく、撮像の際に、レーザ光 E が、2つのリード L の各々の先端に、適切に照射されることとなる。

[0029] [C] 変形例

上記実施例の部品取出方法では、吸着ノズル 22 によって部品 P を吸着した状態において、まず X 方向に吸着ノズル 22 を移動させてから、次に Y 方向に吸着ノズル 22 を移動させていたが、逆、つまり、まず Y 方向に吸着ノズル 22 を移動させてから、次に X 方向に吸着ノズル 22 を移動させてもよい。また、Y 方向における部品 P のズレを問題としない場合には、吸着ノズル 22 の Y 方向への移動を行わずに、X 方向への移動だけを行ってもよい。

[0030] 上記実施例の部品取出方法では、ズレの解消のための吸着ノズル 22 の X 方向および Y 方向への移動の際に、部品 P と吸着ノズル 22 との相対移動を担保するために、吸着ノズル 22 の吸着力が僅かなものに調整されていた。その際、吸着力の増加が比較的緩やかな場合には、例えば、吸着力を敢えて調整することなく、部品 P を吸着ノズル 22 によって上昇させるときの吸着力にまで増加する前に、上記 X 方向および Y 方向への移動を行うようにしてもよい。また、その際、吸着力を発揮させることなく、例えば、吸着ノズル 22 を部品 P に比較的弱い力で押さえつけることで、吸着ノズル 22 の下面と部品 P の上面との摩擦を利用して、部品 P を凹所 28 の中で移動させ、その摩擦に打ち勝つようにして、吸着ノズル 22 と部品 P とを相対移動させてもよい。なお、その場合、吸着ノズル 22 を部品保持デバイスとして採用していたが、吸着によって保持部品を保持することなく、他の手段によって部

品を保持する部品保持デバイスを採用してもよい。

[0031] 上記実施例の部品取出方法では、部品保持デバイスとして吸着ノズルが採用されていたが、本発明の部品取出方法は、先に説明した他の手段によって部品を保持する部品保持デバイスを採用することも可能である。例えば、部品を把持するようなクランプを部品保持デバイスとして採用することも可能である。その場合、例えば、クランプ力を弱くし、クランプの方向とは直交する方向に、そのクランプを移動させることにより、部品のズレを解消することが可能である。

符号の説明

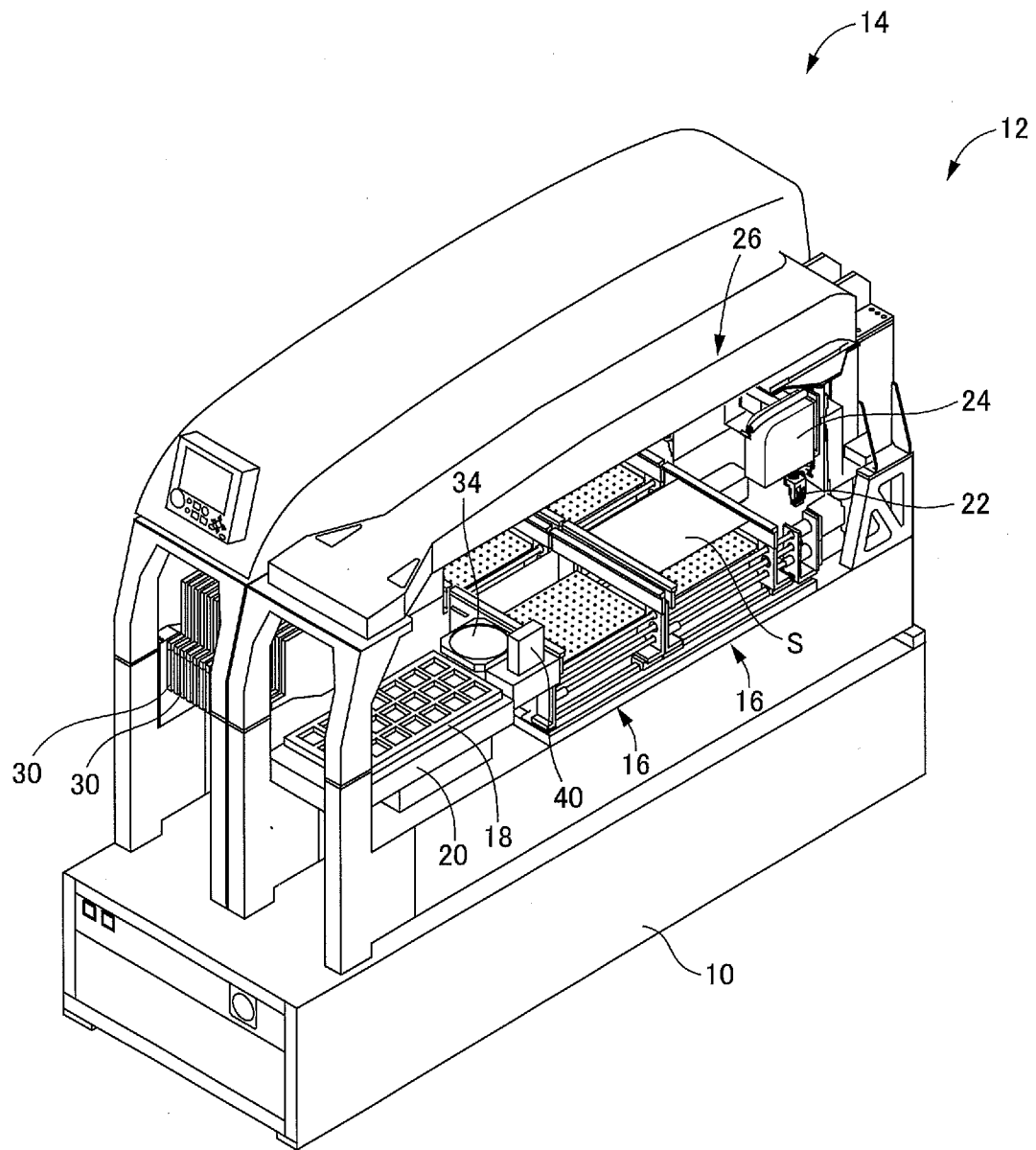
[0032] 18 : 部品トレイ〔部品収容器〕 22 : 吸着ノズル〔部品保持デバイス〕 28 : 凹所 32 : ノズル保持装置 34 : 部品カメラ 36 : ノズル回動機構 40 : レーザ光照射器 S : 基板 P : 部品
L : リード E : レーザ光 SF₁ : 部品の一側面 SF₂ : 部品の一側面とは反対側の側面 SF₃ : 部品の一側面と交差する側面 O_p : 部品の中心 O_T : 凹所の中心 W₁ : 凹所の一側壁 W₃ : 凹所の一側壁と交差する側壁 ΔX, ΔY, Δθ : ズレ

請求の範囲

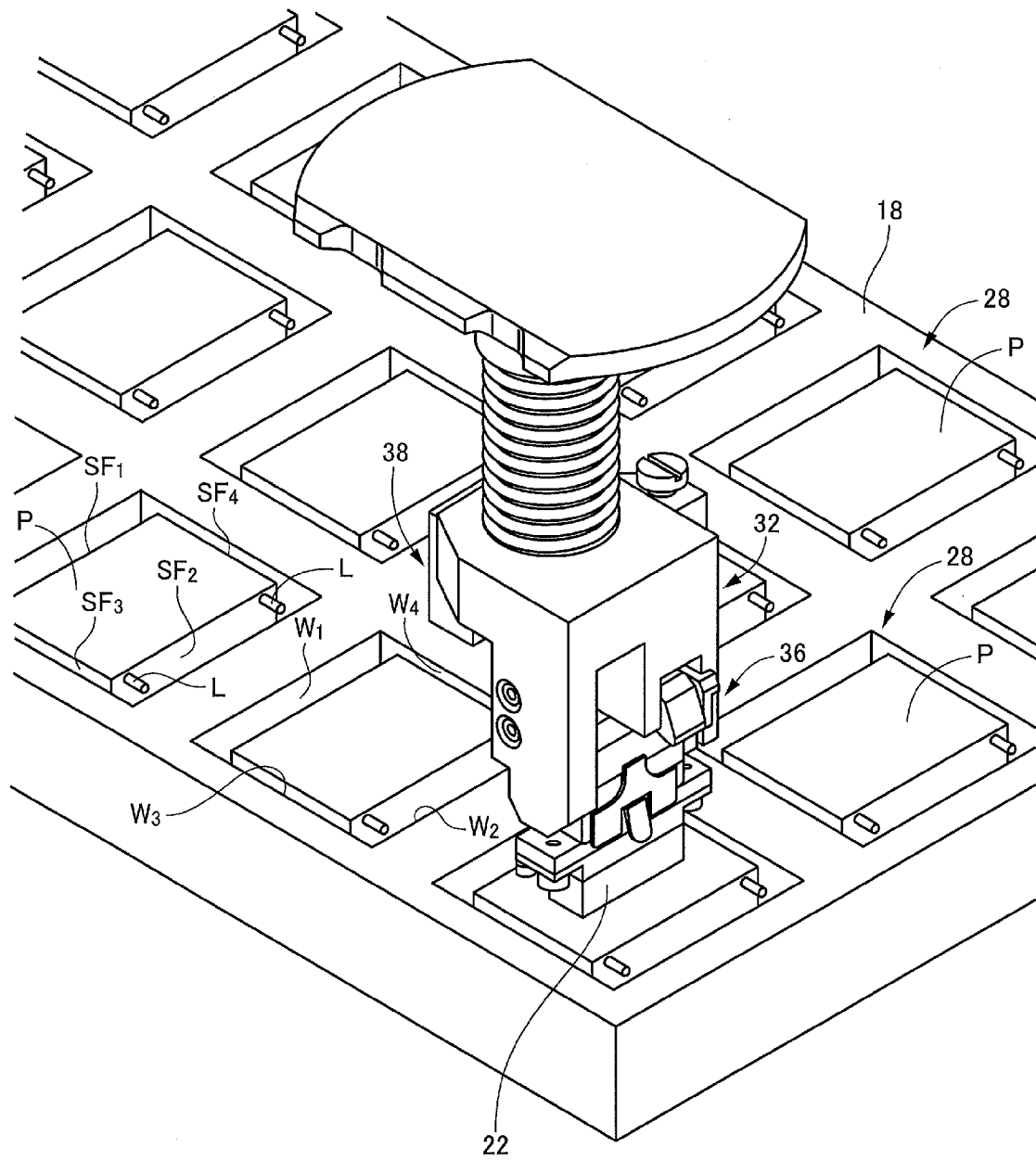
- [請求項1] 部品収容器の凹所に収容された部品を部品保持デバイスによって保持して取り出す方法であって、
- 前記部品保持デバイスを、前記凹所に収容された部品に接触させ、
- その部品保持デバイスによって、その接触させた部品を、その部品の一側面が前記凹所の一側壁に当接するように移動させることで、その部品を、その部品保持デバイスに接触した状態のままで、その部品デバイスに対して相対移動させ、
- その後、その部品保持デバイスを上昇させることで、その部品を前記凹所から取り出す
- ことを特徴とする部品取出方法。
- [請求項2] 前記部品保持デバイスが、負圧の供給によって部品を吸着保持する吸着ノズルであって、
- その吸着ノズルによって、前記凹所に収容された部品の上面を吸着することで、その部品を保持する請求項1に記載の部品取出方法。
- [請求項3] 前記吸着ノズルによって部品を前記相対移動させる際のその吸着ノズルの吸着力を、その吸着ノズルを上昇させて部品を取り出す際のその吸着ノズルの吸着力よりも弱くして行う請求項2に記載の部品取出方法。
- [請求項4] 前記一側面とは反対側の側面に、その側面から突出するリードを有する前記部品を前記凹所から取り出すための請求項1ないし請求項3のいずれか1つに記載の部品取出方法。
- [請求項5] さらに、前記部品を取り出した後に、その部品を、前記部品保持デバイスによって保持した状態のままで、前記一側面が上面となるように回転させる請求項1ないし請求項4のいずれか1つに記載の部品取出方法。
- [請求項6] 前記部品保持デバイスに接触させた部品を、さらに、前記一側面と交差する別の側面が前記凹所の前記一側壁と交差する別の側壁に当接

するように移動させることで、その部品保持デバイスに接触した状態のままで、その部品保持デバイスに対して相対移動させる請求項 1 なし請求項 5 のいずれか 1 つに記載の部品取出方法。

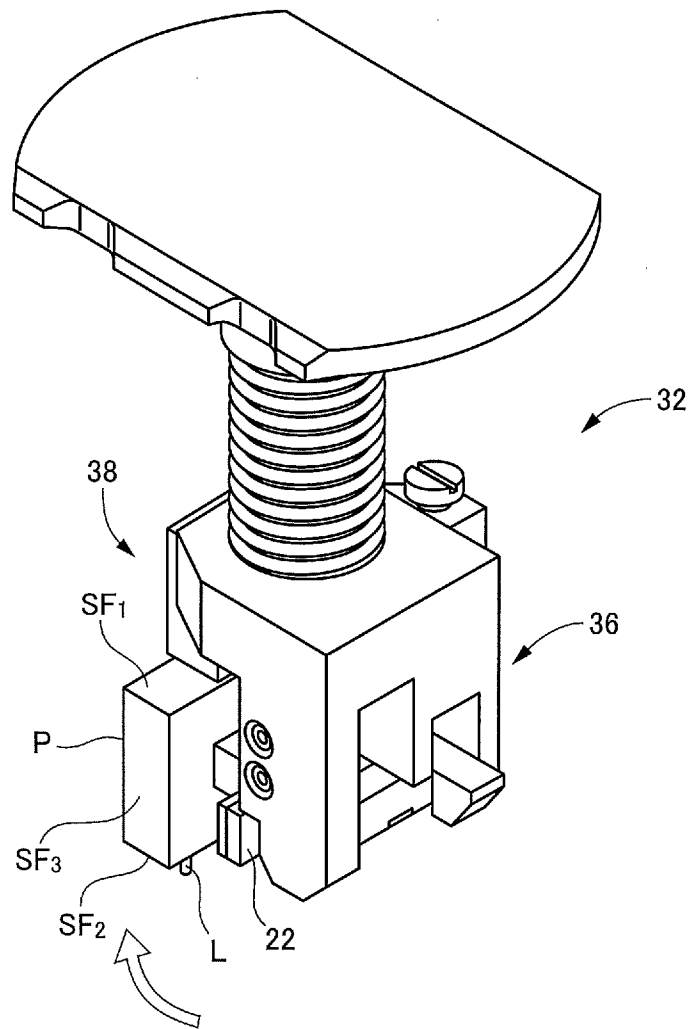
[図1]



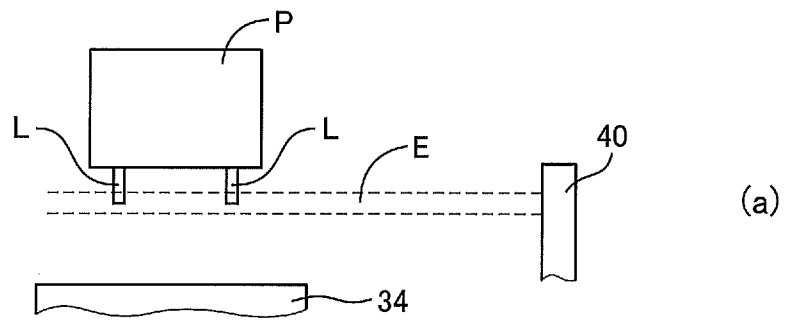
[図2]



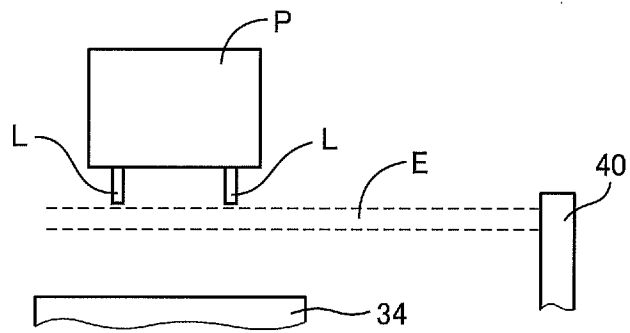
[図3]



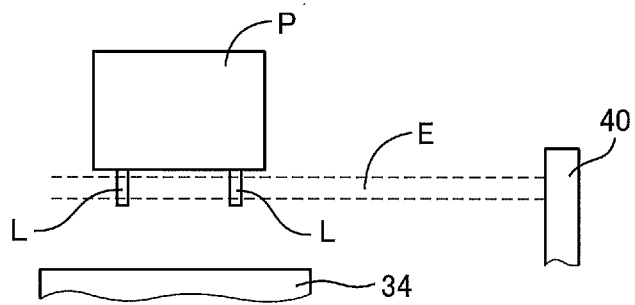
[図4]



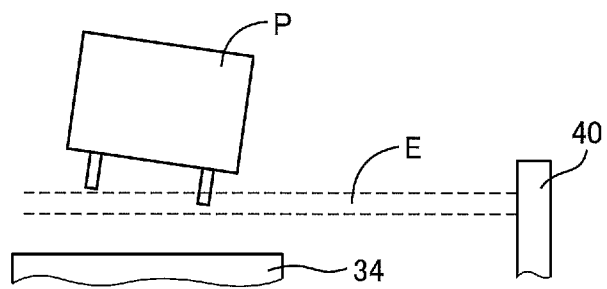
(a)



(b)

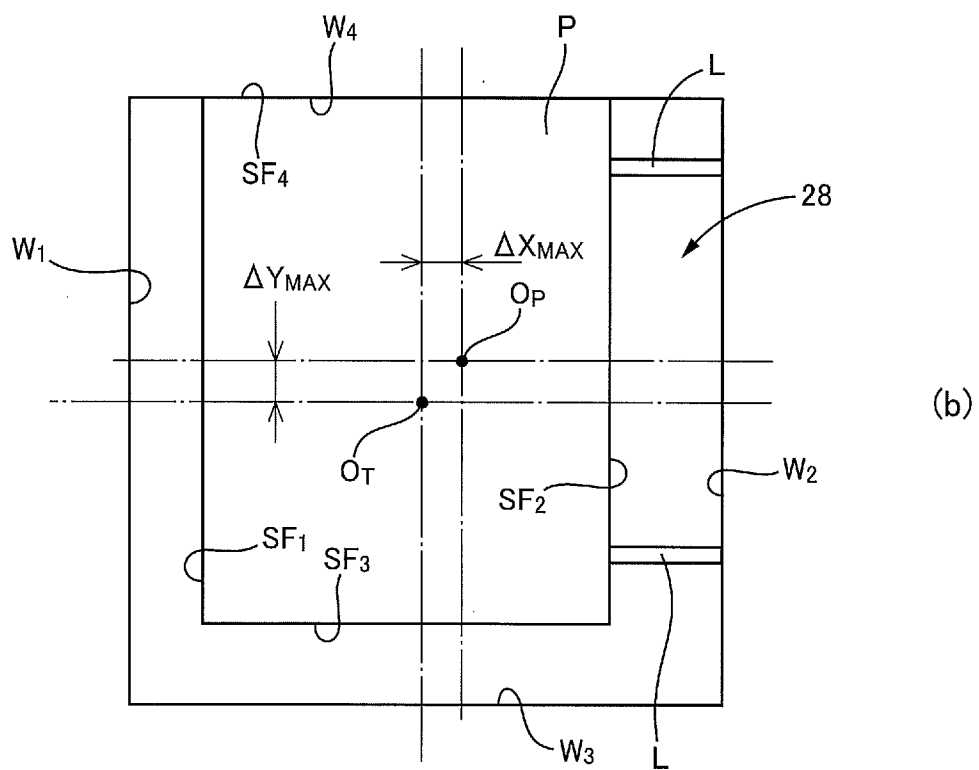
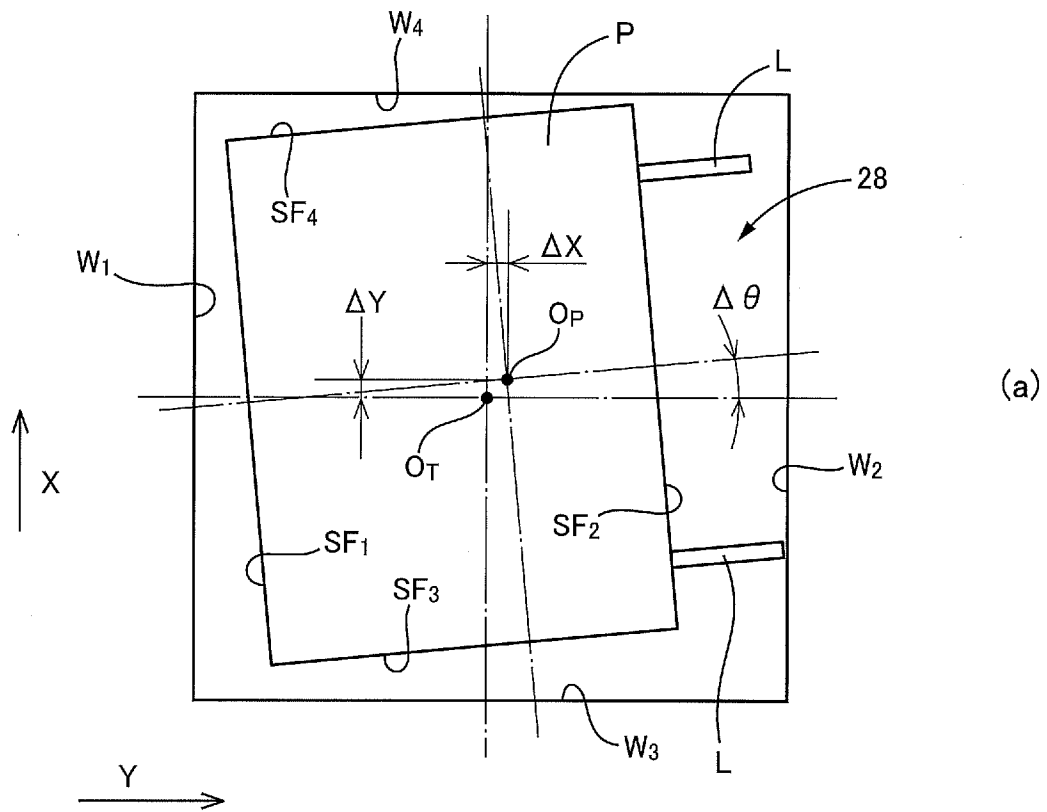


(c)

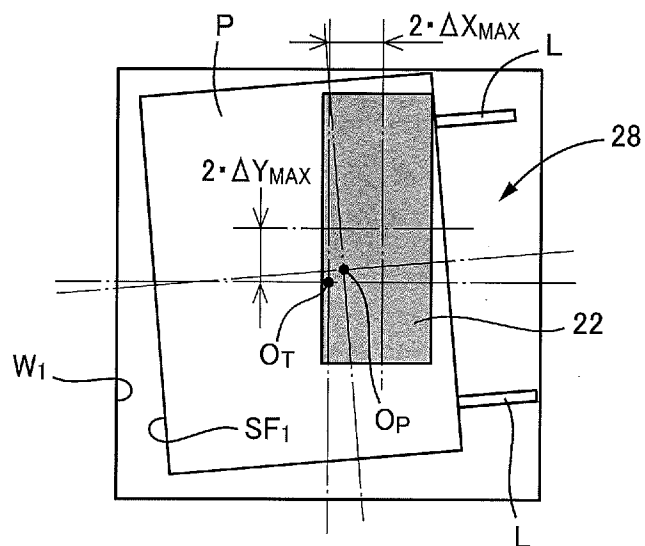


(d)

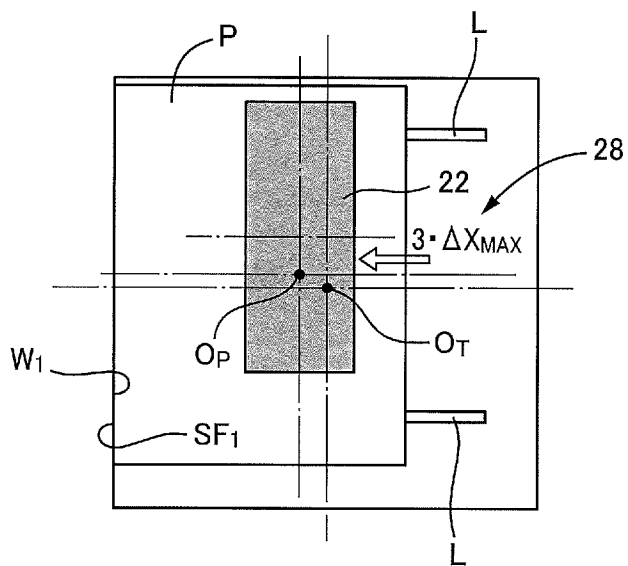
[図5]



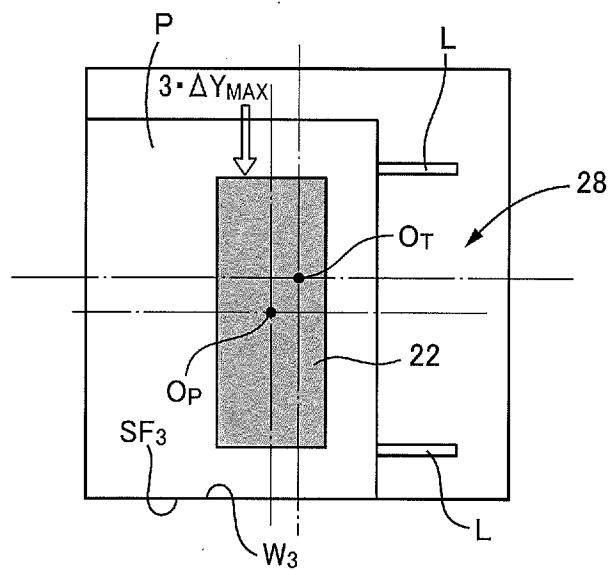
[図6]



(a)



(b)



(c)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/057187

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K13/02(2006.01) i, 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)

H05K13/02, H05K13/04

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 Y	JP 4-123496 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 April 1992 (23.04.1992), page 2, upper right column, line 9 to lower right column, line 14; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-2, 6 3-5
X Y	JP 59-152698 A (Nitto Kogyo Co., Ltd.), 31 August 1984 (31.08.1984), claims; page 3, lower right column, line 17 to page 4, lower left column, line 7; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-2, 6 3-5
Y	JP 6-275996 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 30 September 1994 (30.09.1994), paragraphs [0006] to [0009]; fig. 1 to 2 (Family: none)	3-5

☒ 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
24 May 2016 (24.05.16)

Date of mailing of the international search report
31 May 2016 (31.05.16)

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/JP2016/057187

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2015/181977 A1 (Yamaha Motor Co., Ltd.), 03 December 2015 (03.12.2015), paragraphs [0015], [0019] to [0028], [0043] to [0051]; fig. 1 to 5 (Family: none)	4-5
Y	JP 2008-023641 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 February 2008 (07.02.2008), paragraph [0012]; fig. 2 (Family: none)	4-5
A	WO 2015/162749 A1 (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 29 October 2015 (29.10.2015), paragraphs [0017] to [0020]; fig. 4, 7 to 8 (Family: none)	1-6
A	JP 2002-009493 A (Shibaura Mechatronics Co., Ltd.), 11 January 2002 (11.01.2002), paragraphs [0019] to [0029]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6

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, 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. H05K13/02, H05K13/04

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 Y	JP 4-123496 A (松下電器産業株式会社) 1992. 04. 23, 第2ページ右上欄第9行-右下欄第14行, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-2, 6 3-5
X Y	JP 59-152698 A (日東工業株式会社) 1984. 08. 31, 特許請求の範囲, 第3ページ右下欄第17行-第4ページ左下欄第7行, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-2, 6 3-5
Y	JP 6-275996 A (三洋電機株式会社) 1994. 09. 30, 段落[0006]-[0009], 図1-2 (ファミリーなし)	3-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 05. 2016

国際調査報告の発送日

31. 05. 2016

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

3 F

5565

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

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
Y	WO 2015/181977 A1 (ヤマハ発動機株式会社) 2015. 12. 03, 段落[0015], [0019]-[0028], [0043]-[0051], 図 1-5 (ファミリーなし)	4-5
Y	JP 2008-023641 A (松下電器産業株式会社) 2008. 02. 07, 段落[0012], 図 2 (ファミリーなし)	4-5
A	WO 2015/162749 A1 (富士機械製造株式会社) 2015. 10. 29, 段落[0017]-[0020], 図 4, 7-8 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2002-009493 A (芝浦メカトロニクス株式会社) 2002. 01. 11, 段落[0019]-[0029], 図 1-4 (ファミリーなし)	1-6