

(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
2018年10月11日(11.10.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/185941 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 13/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/014562

(22) 国際出願日: 2017年4月7日(07.04.2017)

(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 1 9 番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 栗田 隆史 (AWADA, Takashi); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 大坪 覚 (OTSUBO, Satoru); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 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 アイテック 国際特許事務所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT

FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目 1 6 番 2 6 号 S C 伏見ビル Aichi (JP).

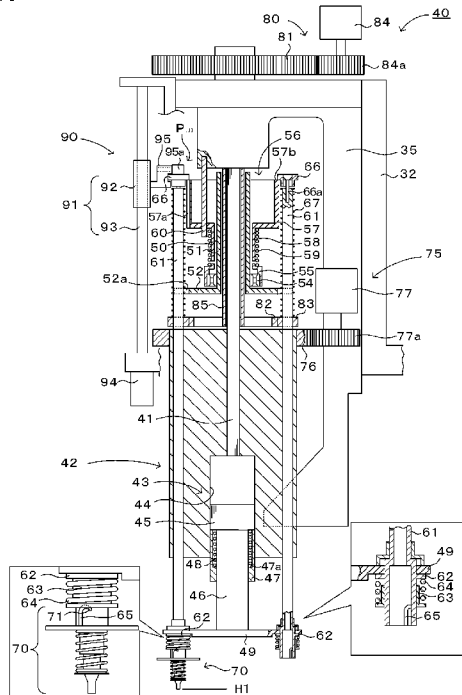
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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, 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,

(54) Title: HEAD UNIT AND COMPONENT MOUNTING DEVICE

(54) 発明の名称: ヘッドユニット及び部品実装機

[図2]



(57) Abstract: This head unit has a rotating body in which a plurality of component holding tools capable of holding components is disposed at equal intervals along a prescribed circumference, and the head unit causes the plurality of component holding tools to turn by causing the rotating body to rotate. The head unit is provided with: a lifting/lowering device for lifting and lowering a component holding tool, from among the plurality of component holding tools, that is positioned at a prescribed lifting/lowering position on the head unit, the lifting/lowering device being provided independently from the rotating body; and a component holding tool support member for permitting an operation by the lifting/lowering device to lift/lower the component holding tool positioned at the lifting/lowering position, the component holding tool support member being provided on the inner side of the circumference so as to avoid rotation in accompaniment with the rotating body, and being capable of supporting, at a prescribed height position, the component holding tools from among the plurality of component holding tools other than the component holding tool positioned at the lifting/lowering position.



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)）

(57) 要約：本開示のヘッドユニットは、部品を保持可能な複数の部品保持具が所定の円周に沿って等しい間隔で配置された回転体を有し、前記回転体を回転させることにより前記複数の部品保持具を旋回させるヘッドユニットである。このヘッドユニットは、前記回転体とは独立して設けられ、前記複数の部品保持具のうち前記ヘッドユニットの所定の昇降位置に位置する部品保持具を昇降させる昇降装置と、前記回転体に連動して回転しないように前記円周の内側に設けられ、前記複数の部品保持具のうち前記昇降位置に位置するもの以外の部品保持具を所定の高さ位置で支持可能であり、前記昇降位置に位置する部品保持具の前記昇降装置による昇降動作を許容する部品保持具支持部材と、を備える。

明 細 書

発明の名称： ヘッドユニット及び部品実装機

技術分野

[0001] 本明細書は、ヘッドユニット及び部品実装機を開示する。

背景技術

[0002] 従来より、部品実装機に装備されるヘッドユニットとして、複数のノズルシャフトが所定の円周に沿って等しい間隔で配置された回転体を有し、その回転体を回転させることにより複数のノズルシャフトを旋回させるものが知られている（例えば特許文献1参照）。ノズルシャフトとは、先端にノズルを備えたシャフトである。こうしたヘッドユニットでは、部品が装着された基板の上方をヘッドユニットが通過する場合、ノズルが部品と干渉しないようにする必要がある。そのため、こうしたヘッドユニットでは、ノズルシャフトに挿通された細いノズルシャフトスプリングの弾性力によってノズルシャフトを所定の高さ位置に弾性支持している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-100955号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、基板に装着された部品の高さが高い場合、その部品にノズルが干渉しないようにするためにはノズルシャフトの高さ位置をより高くする必要があるが、ノズルシャフトスプリングは細いためノズルシャフトの高さ位置を高くするのに限界があった。また、ノズルシャフトの高さ位置を高くするためにノズルシャフトスプリングを太くすると、装置構成が大型化するという問題があった。

[0005] 本開示は、上述した課題を解決するためになされたものであり、装置構成を大型化することなく部品保持具の高さ位置を高くすることを主目的とする

。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示のヘッドユニットは、

部品を保持可能な複数の部品保持具が所定の円周に沿って等しい間隔で配置された回転体を有し、前記回転体を回転させることにより前記複数の部品保持具を旋回させるヘッドユニットであって、

前記回転体とは独立して設けられ、前記複数の部品保持具のうち前記ヘッドユニットの所定の昇降位置に位置する部品保持具を昇降させる昇降装置と、

前記回転体に連動して回転しないように前記円周の内側に設けられ、前記複数の部品保持具のうち前記昇降位置に位置するもの以外の部品保持具を所定の高さ位置で支持可能であり、前記昇降位置に位置する部品保持具の前記昇降装置による昇降動作を許容する部品保持具支持部材と、

を備えたものである。

[0007] このヘッドユニットでは、回転体に連動して回転しないように設けられた部品保持具支持部材が、複数の部品保持具のうち昇降位置に位置するもの以外の部品保持具を所定の高さ位置で支持可能となっている。この部品保持具支持部材は、複数の部品保持具が並んだ円周の内側に設けられている。すなわち、部品保持具に挿通された細いスプリングで部品保持具の高さ位置を決めるのではなく、複数の部品保持具に囲まれた部品保持具支持部材で部品保持具の高さ位置を決められるようになっている。したがって、装置構成を大型化することなく部品保持具の高さを高く設定することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]部品実装機 10 の概略構成を示す斜視図。

[図2]ノズル昇降板 49 が下方位置にあるときのヘッドユニット 40 の説明図

。

[図3]ヘッド本体 42 の一部を示す斜視図。

[図4]ノズル昇降板 49 が上方位置にあるときのヘッドユニット 40 の説明図

。

[図5]制御装置 100 の電氣的な接続関係を示すブロック図。

[図6]部品実装処理ルーチンのフローチャート。

[図7]ノズル昇降板 49 が下方位置にあるときのヘッドユニット 40 の説明図

。

発明を実施するための形態

[0009] 本開示のヘッドユニット及び部品実装機の好適な実施形態について図面を参照しながら以下に説明する。図 1 は部品実装機 10 の概略構成を示す斜視図、図 2 はノズル昇降板 49 が下方位置にあるときのヘッドユニット 40 の説明図（部分断面図）、図 3 はヘッド本体 42 の一部を示す斜視図、図 4 はノズル昇降板 49 が上方位置にあるときのヘッドユニット 40 の説明図（部分説明図）、図 5 は制御装置 100 の電氣的な接続関係を示すブロック図である。なお、図 1 の左右方向が X 軸方向であり、前後方向が Y 軸方向であり、上下方向が Z 軸方向である。

[0010] 部品実装機 10 は、図 1 に示すように、部品供給装置 20 と、基板搬送装置 25 と、XY ロボット 30 と、ヘッドユニット 40 と、制御装置 100（図 5 参照）とを備えている。

[0011] 部品供給装置 20 は、部品が収容されたテープ 21 をリール 22 から引き出してピッチ送りすることで、部品を部品供給位置 20p に供給するテープフィーダとして構成されている。部品供給装置 20 は、フィーダ台 23 に左右方向（X 軸方向）に並ぶように複数セットされる。

[0012] 基板搬送装置 25 は、前後に間隔を開けて設けられ左右方向に架け渡された 1 対のコンベアベルト 26、26（図 1 では一方のみ図示）を有している。基板 S はこのコンベアベルト 26、26 により搬送されて所定の取込位置に到達すると、裏面側に多数立設された支持ピン 27 によって支持される。

[0013] XY ロボット 30 は、前後方向（Y 軸方向）に沿って設けられた左右一対の Y 軸ガイドレール 33、33 と、左右一対の Y 軸ガイドレール 33、33 に架け渡された Y 軸スライダ 34 とを備えている。また、XY ロボット 30

は、Y軸スライダ34の前面に左右方向（X軸方向）に沿って設けられたX軸ガイドレール31、31と、X軸ガイドレール31、31に取り付けられたX軸スライダ32とを備えている。X軸スライダ32は、X軸モータ36（図5参照）の駆動によってX軸方向に移動可能であり、Y軸スライダ34は、Y軸モータ38（図5参照）の駆動によってY軸方向に移動可能である。なお、X軸スライダ32は、X軸位置センサ37（図5参照）によりX軸方向の位置が検知され、Y軸スライダ34は、Y軸位置センサ39（図5参照）によりY軸方向の位置が検知される。X軸スライダ32にはヘッドユニット40が取り付けられている。ヘッドユニット40は、XYロボット30を駆動制御することにより、XY平面上の任意の位置に移動される。

[0014] ヘッドユニット40は、図2に示すように、X軸スライダ32に固定されたヘッドフレーム35に取り付けられおり、ヘッド本体42と、R軸駆動装置75と、Q軸駆動装置80と、Z軸駆動装置90とを備えている。ヘッドフレーム35には、上下方向に延びる主軸41が固定されている。

[0015] ヘッド本体42は、円柱状の回転体であり、主軸41の周りに回転可能なように主軸41に支持されている。ヘッド本体42は、エアシリンダ43と、フランジパイプ50と、ノズルシャフト支持スリーブ56と、ノズルシャフト61とを備えている。

[0016] エアシリンダ43は、ヘッド本体42の下面中央に設けられた円筒穴44に、ピストンロッド46を備えたピストン45が気密な状態を維持しつつ上下方向に移動するように取り付けられている。円筒穴44には、内側に段差47aを持つピストンスリーブ47が挿入され固定されている。ピストンスリーブ47は、一部が円筒穴44の内部に入り込み、残りが円筒穴44から露出した状態で固定されている。ピストンスリーブ47の段差47aとピストン45の下面との間には、ピストンスプリング48が設けられている。ピストンロッド46の下端には、円板状のノズル昇降板49が取り付けられている。ピストン45の上面と円筒穴44の上底との間に主軸41内の図示しないエア供給路からエアが供給されると、図2に示すように、ピストン45

はピストンスプリング４８の付勢力に抗して下降してピストンスリーブ４７の上端面に当接した状態となり、ノズル昇降板４９は下方位置で維持される。このとき、エアが供給される空間は気密になっている。この状態ではノズル７０の先端は高さ位置Ｈ１にある。一方、ピストン４５の上面と円筒穴４４の上底との間のエアが図示しない排出ポートから排出されると、図４に示すように、ピストン４５はピストンスプリング４８の付勢力によって上昇してピストンスリーブ４７の下端面にノズル昇降板４９が押し当てられた状態となり、ノズル昇降板４９は上方位置で維持される。この状態ではノズル７０の先端は高さ位置Ｈ２（＞Ｈ１）にある。

[0017] フランジパイプ５０は、パイプ部５１の下端にフランジ部５２を備えたものである。フランジ部５２は、ヘッド本体４２の上面の外周に沿って立設された複数のボルト５３（図３参照、図３には１本のみ示す）によってヘッド本体４２の上面から持ち上げられた状態で支持されている。フランジ部５２には、各ノズルシャフト６１と干渉しないように半円溝５２ａ（図３参照）が設けられている。フランジパイプ５０は、パイプ部５１が主軸４１に挿通されているため、主軸４１に対して回転可能となっている。フランジパイプ５０のパイプ部５１の外周面下方には、ベアリング５４を介してカラー５５が取り付けられている。

[0018] ノズルシャフト支持スリーブ５６は、大径部５７と小径部５８とを有する段付きの円筒部材であり、所定の円周に沿って並んだ複数のノズルシャフト６１の内側に配置されている（図３参照）。大径部５７の側面には、大径部５７の上端から下端にかけて逃がし溝５７ａが設けられている。この逃がし溝５７ａは、所定の昇降位置 P_{up} に位置するノズルシャフト６１のツマミ６６が上下方向に移動するのを許容するために設けられている。つまり、逃がし溝５７ａは、昇降位置 P_{up} に位置するノズルシャフト６１の昇降動作を許容する。ノズルシャフト支持スリーブ５６は、支持スプリング５９を介してカラー５５に弾性支持されている。ノズルシャフト支持スリーブ５６の段差には、図２に示すように、ヘッドフレーム３５に固定された上下方向に延びるボ

ール60が挿通されている。ノズルシャフト支持スリーブ56は、このポール60によって主軸41の周りに回転不能となっている。つまり、ノズルシャフト支持スリーブ56は、ヘッド本体42に連動して回転しないようになっている。支持スプリング59もカラー55も、ノズルシャフト支持スリーブ56と同様、主軸41の周りに回転不能となっている。なお、ノズルシャフト支持スリーブ56は、ポール60に対して上下方向に移動することは可能である。一方、ヘッド本体42にボルト53（図3参照）を介して一体化されたフランジパイプ50は、ベアリング54を介してカラー55に取り付けられているため、主軸41の周りに回転可能となっている。

[0019] ノズルシャフト61は、ヘッド本体42の円周方向に等しい間隔で複数設けられている（図3参照）。ここでは、ノズルシャフト61は、中心角45°毎に8個設けられている。ノズルシャフト61の下部は、ノズル昇降板49を上下方向に貫通する穴に挿通されている。ノズルシャフト61の下部には、ノズルシャフトフランジ62が設けられている。このノズルシャフトフランジ62は、ノズルシャフト61がノズル昇降板49の穴をノズル昇降板49の下から上へ抜けるのを阻止している。ノズルシャフト61の下部には、ロックスリーブ63が上下方向に移動可能に挿入されている。ロックスリーブ63は、ロックスプリング64を介してノズルシャフトフランジ62に支持されている。ノズルシャフト61の下端には、一对の逆J字状の誘導溝65が互いに対向する位置に設けられている。ノズル70をノズルシャフト61に取り付ける場合、ノズル70の上部を直径方向に貫通したノズルピン71を誘導溝65に沿って上方向に移動させていく。すると、ノズルピン71がロックスリーブ63の下端に当たる。その後、ロックスプリング64の付勢力に抗してロックスリーブ63をノズルピン71で持ち上げながら、誘導溝65に沿ってノズルピン71を進入させる。ノズルピン71は最終的には誘導溝65を下方向に移動して誘導溝65の終端に至る。このとき、ノズルピン71は、ロックスプリング64によって下向きに付勢されたロックスリーブ63により誘導溝65の終端に押しつけられた状態となり、ロックさ

れる。なお、ノズル70をノズルシャフト61から外すときには、ロックした手順と逆の手順を行えばよい。ノズル70は、図示しない圧力調整弁を介して負圧が供給されると部品を吸着し、正圧が供給されると部品を放す。

[0020] ノズルシャフト61の上端には、段付きの円板状のツマミ66を備える。このツマミ66は、ノズルシャフト61の上端に設けられた上下軸66aの周りにベアリングを介して回転可能に取り付けられている。所定の昇降位置 P_{up} に位置するノズルシャフト61以外のノズルシャフト61は、ノズルシャフトフランジ62がノズル昇降板49の下面に当接した状態で、ツマミ66の段差面がノズルシャフト支持スリーブ56の大径部57の円周縁57bに引っかかるように設計されている。なお、所定の昇降位置 P_{up} に位置するノズルシャフト61は、そのツマミ66がZ軸駆動装置90のツマミ把持部95によって把持されるため、ツマミ把持部95によって高さ位置が決定される。各ノズルシャフト61は、ノズルシャフトスプリング67に挿通されている。このノズルシャフトスプリング67は、第3Q軸ギヤ83とノズルシャフト61の上端に設けられたストッパ（図示せず）との間に圧縮された状態で取り付けられている。

[0021] なお、図2では、ノズル70が取り付けられたノズルシャフト61と、ノズル70が取り付けられていないノズルシャフト61を示したが、通常はすべてのノズルシャフト61の下端にノズル70が取り付けられている（図4及び図7も同じ）。以下、ノズルシャフト61はノズル70が取り付けられているものを指すこととする。

[0022] R軸駆動装置75は、図2に示すように、R軸ギヤ76と、R軸モータ77と、R軸位置センサ78（図5参照）とを備えている。R軸ギヤ76は、ヘッド本体42の外周面の上部に取り付けられている。R軸モータ77は、ヘッドフレーム35に固定されている。R軸モータ77のモータギヤ77aは、R軸ギヤ76と噛み合っており、R軸ギヤ76を介してヘッド本体42を回転駆動する。R軸位置センサ78は、R軸モータ77の回転位置を検知する。R軸駆動装置75は、R軸モータ77によってR軸ギヤ76を介して

ヘッド本体42を回転駆動することにより、ヘッド本体42に支持された複数のノズルシャフト61、ひいてはノズル70を円周方向に旋回（公転）させる。また、ノズル70を所定間隔毎に間欠回転することもできる。本実施形態では、間欠回転する場合、ノズル70の数が8個であるため、中心角45°毎に回転する。

[0023] Q軸駆動装置80は、第1～第3Q軸ギヤ81～83と、Q軸モータ84と、Q軸位置センサ86（図5参照）とを備えている。Q軸モータ84のモータギヤ84aは、主軸41の周りに回転可能な外歯車である第1Q軸ギヤ81に噛み合っている。第1Q軸ギヤ81の下面中央は、フランジパイプ50のパイプ部51と主軸41との間に挿通された中間パイプ85に連結されている。中間パイプ85の下端には、外歯車である第2Q軸ギヤ82が連結されている。第2Q軸ギヤ82は、各ノズルシャフト61にスプライン嵌合された第3Q軸ギヤ83と噛み合っている。そのため、ノズルシャフト61は、第3Q軸ギヤ83の回転に伴って回転する一方、第3Q軸ギヤ83に対して上下方向に移動可能となっている。Q軸位置センサ86は、Q軸モータ84の回転位置を検知する。Q軸駆動装置80は、Q軸モータ84によって第1～第3Q軸ギヤ81～83を回転駆動することにより、各ノズルシャフト61をその中心軸回りに同一回転方向に同一回転量でもって回転させる。これに伴い、ノズル70も回転（自転）する。

[0024] Z軸駆動装置90は、ヘッド本体42とは独立してヘッドフレーム35に設けられている。Z軸駆動装置90は、ノズルシャフト61の旋回（公転）軌道上の所定の昇降位置 P_{up} に設けられ、その昇降位置 P_{up} に位置するノズルシャフト61を昇降させるように構成されている。Z軸駆動装置90は、ボールネジ91と、Z軸モータ94と、ツマミ把持部95と、Z軸位置センサ96（図5参照）とを備えている。ボールネジ91は、ナット92とネジ軸93とで構成され、上下方向に延びるネジ軸93がZ軸モータ94によって回転駆動されるのに伴ってナット92が昇降する。ナット92には、ツマミ把持部95が取り付けられている。ツマミ把持部95は、ツマミ66を上下

から挟み込む部材である。ツマミ把持部 95 のうちツマミ 66 の上面と接する部分は、水平軸周りに回転するカムフォロワ 95 a となっている。Z 軸位置センサ 96 は、ボールネジ 91 のナット 92 の高さ位置を検知する。Z 軸駆動装置 90 は、昇降位置 P_{up} に位置するノズルシャフト 61 のツマミ 66 をツマミ把持部 95 で把持した状態で、Z 軸モータ 94 を駆動してナット 92 をネジ軸 93 に沿って昇降させることにより、そのノズルシャフト 61 をノズル昇降板 49 に対して上下方向に移動させる。ノズルシャフト 61 がヘッド本体 42 と共に回転して昇降位置 P_{up} に到達する際、そのノズルシャフト 61 のツマミ 66 はノズルシャフト支持スリーブ 56 の円周縁 57 b から外れてツマミ把持部 95 に把持される。また、昇降位置 P_{up} に位置するノズルシャフト 61 がヘッド本体 42 と共に回転して昇降位置 P_{up} から離れると、そのノズルシャフト 61 のツマミ 66 がツマミ把持部 95 から外れてノズルシャフト支持スリーブ 56 の円周縁 57 b によって支持される。

[0025] 制御装置 100 は、図 5 に示すように、CPU 101 を中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、CPU 101 の他に、ROM 102 や HDD 103、RAM 104、入出力インタフェース 105 などを備える。これらはバス 106 を介して接続されている。制御装置 100 には、XY ロボット 30 (X 軸位置センサ 37 や Y 軸位置センサ 39) からの検知信号やヘッドユニット 40 (R 軸位置センサ 78 や Q 軸位置センサ 86、Z 軸位置センサ 96) からの検知信号などが入出力インタフェース 105 を介して入力される。また、制御装置 100 からは、部品供給装置 20 への制御信号や基板搬送装置 25 への制御信号、XY ロボット 30 (X 軸モータ 36 や Y 軸モータ 38) への制御信号、ヘッドユニット 40 (R 軸モータ 77 や Q 軸モータ 84、Z 軸モータ 94) への制御信号などが入出力インタフェース 105 を介して出力される。

[0026] 次に、部品実装機 10 が部品実装処理を行うときの動作について説明する。制御装置 100 の CPU 101 は、図示しない管理装置から受信した生産プログラムに基づいて、部品実装機 10 の各部を制御して複数の部品が実装

された基板Sを生産する。具体的には、CPU101は、部品実装処理ルーチンのプログラムをHDD103から読み出して実行する。図6は、部品実装処理ルーチンのフローチャートである。

[0027] まず、CPU101は、XYロボット30を制御してヘッドユニット40をフィーダ台23の上方に移動させる(S110)。ヘッドユニット40をフィーダ台23の上方に移動させる場合、通常、CPU101は、エアシリンダ43のピストン45の上面と円筒穴44の上底との間を気密にした状態でエアを供給して、ノズル昇降板49を下方位置に位置決めする(図2参照)。このとき、昇降位置P_下に位置するノズルシャフト61以外のノズルシャフト61は、ノズルシャフトフランジ62がノズル昇降板49の下面に当接した状態で、ツマミ66がノズルシャフト支持スリーブ56の円周縁57bに引っ掛けられる。そのため、ノズルシャフト支持スリーブ56は、これらのノズルシャフト61によって支持スプリング59の付勢力に抗して押圧されて下がった状態で維持される。また、昇降位置P_下に位置するノズルシャフト61も、ノズルシャフトフランジ62がノズル昇降板49の下面に当接した状態で、ツマミ66がツマミ把持部95に把持される。このとき、各ノズル70は高さ位置H1で支持される。

[0028] 但し、ノズル昇降板49を下方位置に位置決めした状態でヘッドユニット40をフィーダ台23の上方に移動させると、ノズル70の先端が部品実装機10の他の部材(例えば基板Sに装着された背の高い部品など)と干渉するおそれがある場合には、CPU101は、ノズル昇降板49を上方位置に位置決めする。すなわち、CPU101は、エアシリンダ43のピストン45の上面と円筒穴44の上底との間のエアを排出させて、ノズル昇降板49を上方位置に位置決めする(図4参照)。図4では、昇降位置P_下に位置するノズルシャフト61以外のノズルシャフト61は、ノズルシャフトフランジ62がノズル昇降板49の下面に当接した状態で、ツマミ66がノズルシャフト支持スリーブ56の円周縁57bに引っ掛けられる。このとき、ノズルシャフト支持スリーブ56は、これらのノズルシャフト61を、支持スプリ

ング59の付勢力を利用して支持する。また、昇降位置 P_{up} に位置するノズルシャフト61も、ノズルシャフトフランジ62がノズル昇降板49の下面に当接した状態で、ツマミ66がツマミ把持部95に把持される。このとき、各ノズル70は高さ位置H1よりも高い高さ位置H2で支持される。図4において、ノズルシャフト支持スリーブ56が存在しないとすれば、ノズルシャフト61は自重によって図4よりも下がった位置（ノズルシャフト61の自重とノズルシャフトスプリング67の付勢力とが釣り合う位置）まで下がってしまう。

[0029] 続いて、CPU101は、8つのノズル70に、順次、部品を吸着させる（S120）。具体的には、CPU101は、部品供給装置20を制御して、テープ21をリールから引き出してピッチ送りすることにより部品供給位置20pに部品を供給する。また、CPU101は、Z軸駆動装置90を制御して、昇降位置 P_{up} にあるノズルシャフト61のツマミ66を把持しているツマミ把持部95を下降させ、そのノズルシャフト61のノズル70を部品供給装置20の部品供給位置20pに供給された部品に接近させる。図7は、ノズル昇降板49が下方位置に位置決めされている状態でノズル70を下降させたときの様子を示す。そして、CPU101は、この状態でノズル70に負圧を供給してノズル70に部品を吸着させる。ツマミ把持部95のカムフォロワ95aがツマミ66を押下してノズル70を下降させると、ノズルシャフトスプリング67は圧縮されるため、ノズルシャフトスプリング67の付勢力によってカムフォロワ95aとツマミ66との接触状態が維持される。その後、CPU101は、Z軸駆動装置90を制御して、ツマミ把持部95によりツマミ66を元の位置まで上昇させ、R軸駆動装置75を制御して、ヘッド本体42を45°旋回させる。すると、部品を吸着したノズル70のノズルシャフト61は昇降位置 P_{up} から45°旋回してノズルシャフト支持スリーブ56の円周縁57bに支持される。また、次のノズルシャフト61が昇降位置 P_{up} に配置されると共にそのツマミ66がツマミ把持部95に把持される。その後、同様にして昇降位置 P_{up} にあるノズルシャフト61のノ

ズル 70 に部品を吸着させる。なお、図 7 はノズル昇降板 49 が下方位置に位置決めされている場合の動作説明図であるが、ノズル昇降板 49 が上方位置に位置決めされている場合も同様である。

[0030] 続いて、CPU 101 は、XY ロボット 30 を制御してヘッドユニット 40 を基板 S の上方に移動させ (S 130)、R 軸駆動装置 75 や Z 軸駆動装置 90 を制御して、順次、ノズル 70 に吸着された部品を基板 S の所定位置に装着させる (S 140)。S 130 や S 140 においても、CPU 101 は、S 110 と同様にして、ノズル昇降板 49 を下方位置に位置決めした状態とするか、上方位置に位置決めした状態とするかを決定する。なお、CPU 101 は、適時、Q 軸駆動装置 80 を制御してノズル 70 に吸着された部品の向きを変える。その後、CPU 101 は、基板 S へ実装すべきすべての部品の装着が完了したか否かを判定し (S 150)、完了していなければ再び S 110 以降の処理を実行し、完了したならば本ルーチンを終了する。

[0031] ここで、本実施形態のヘッドユニット 40 の構成要素と本開示のヘッドユニットの構成要素との対応関係を明らかにする。ノズルシャフト 61 (ノズル 70 を備えたもの) が部品保持具に相当し、ヘッド本体 42 が回転体に相当し、Z 軸駆動装置 90 が昇降装置に相当し、ノズルシャフト支持スリーブ 56 が部品保持具支持部材に相当し、高さ位置 H2 が所定の高さ位置に相当する。また、ノズル昇降板 49 が部品保持具昇降板に相当し、支持スプリング 59 が大型弾性体に相当する。更に、ノズルシャフトスプリング 67 が小型弾性体に相当し、カムフォロワ 95a が押さえ部材に相当する。更にまた、XY ロボット 30 が移動装置に相当し、部品供給装置 20 が部品供給装置に相当し、制御装置 100 が制御装置に相当する。なお、大型弾性体は小型弾性体と比較して大きいという意味である。

[0032] 以上説明したヘッドユニット 40 では、ヘッド本体 42 に連動して回転しないように設けられたノズルシャフト支持スリーブ 56 が、複数のノズルシャフト 61 のうち昇降位置 P_{up} に位置するもの以外のノズルシャフト 61 を所定の高さ位置で支持可能となっている。このノズルシャフト支持スリーブ 5

6は、複数のノズルシャフト61が並んだ円周の内側に設けられている。すなわち、ノズルシャフト61に挿通された細いノズルシャフトスプリング67でノズルシャフト61の高さ位置を決めるのではなく、複数のノズルシャフト61に囲まれたノズルシャフト支持スリーブ56でノズルシャフト61の高さ位置を決められるようになっている。したがって、装置構成を大型化することなくノズルシャフト61の高さ、ひいてはノズル70の高さを高く設定することができる。

[0033] また、ノズル昇降板49が上方位置に位置決めされると、ノズルシャフト支持スリーブ56が複数のノズルシャフト61のうち昇降位置 P_{up} に位置するもの以外のノズルシャフト61を高さ位置H2で支持スプリング59の付勢力を利用して支持する。一方、ノズル昇降板49が下方位置に位置決めされると、ノズル昇降板49に係止されたノズルシャフト61によってノズルシャフト支持スリーブ56は支持スプリング59の付勢力に抗して押下される。このように、ノズル昇降板49が上方位置と下方位置との間で昇降するのに伴ってノズルシャフト61が昇降する場合でも、ノズル昇降板49が上方位置に位置決めされたときにはノズル70の先端を高さ位置H2で支持することができる。

[0034] 更に、ノズル昇降板49が上方位置に位置決めされているときにノズルシャフト61がノズルシャフト支持スリーブ56によって支持されていなかったとすると、高さ位置H2よりも低い位置でノズルシャフト61の自重とノズルシャフトスプリング67の付勢力とが釣り合う。そのため、ノズルシャフトスプリング67のサイズは小さくて構わない。

[0035] 更にまた、ノズルシャフト61の上端に設けたツマミ66をノズルシャフト支持スリーブ56の円周縁57bに引っ掛けることにより、ノズルシャフト61をノズルシャフト支持スリーブ56に支持するようにしたため、比較的構造が簡単である。

[0036] そしてまた、ツマミ66は、ノズルシャフト61に対して上下軸66aの周りに回転可能に取り付けられているため、ヘッド本体42が回転するのに

伴ってノズルシャフト61が回転したときに、ノズルシャフト61のツマミ66とノズルシャフト支持スリーブ56の円周縁57bとの間で摩擦による不具合が発生することがない。

[0037] そして更に、Z軸駆動装置90のカムフォロワ95aがツマミ66を押下することによりノズルシャフト61を下降させるとき、ノズルシャフトスプリング67の付勢力によってカムフォロワ95aとツマミ66との接触状態が維持されるため、ノズル70を下降させるときにノズル70のがたつきをなくすることができる。そのため、ノズル70による部品保持や部品装着の精度が高まる。

[0038] なお、本発明は上述した実施形態に何ら限定されることはなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の態様で実施し得ることはいうまでもない。

[0039] 例えば、上述した実施形態では、ノズル昇降板49をヘッド本体42の下面に対してエアシリンダ43によって上方位置か下方位置で位置決めするようにしたが、ノズル昇降板49の位置を上方位置で固定してもよい。その場合、ノズル昇降板49を昇降させる機構（エアシリンダ43など）を省略してもよく、ノズルシャフト支持スリーブ56をヘッド本体42の上面に対して昇降させる必要もなくなるため支持スプリング59をなくしてもよい。

[0040] 上述した実施形態では、ヘッド本体42の上面にノズルシャフト支持スリーブ56を取り付けたが、ヘッドフレーム35にノズルシャフト支持スリーブ56を吊り下げるように取り付けてもよい。

[0041] 上述した実施形態では、支持スプリング59をヘッド本体42に連動して回転しないようにしたが、支持スプリング59をヘッド本体42に連動して回転するようにしてもよい。例えば、支持スプリング59の下端をフランジパイプ50に固定し、支持スプリング59の上端をベアリングを介してノズルシャフト支持スリーブ56の小径部58に取り付けてもよい。

[0042] 上述した実施形態では、ノズル昇降板49をヘッド本体42の下面に対してエアシリンダ43によって上方位置か下方位置で位置決めするようにしたが、テレスコピック型エアシリンダを用いて上方位置と下方位置との間の1

箇所以上の中間位置でも位置決めするようにしてもよい。また、アクチュエータとしてエアシリンダ４３を用いたが、その代わりに油圧シリンダや電磁弁、モータなどを用いてもよい。

[0043] 上述した実施形態では、ツマミ６６は円板状としたが、リング状にしてもよい。

[0044] 上述した実施形態では、８個のノズル７０が等しい間隔で同一円周上に並んだヘッド本体４２を例示したが、ノズル７０の数は８個に限定されるものではなく、例えば４個とか１２個とか２０個とか２４個とかであってもよい。

[0045] 上述した実施形態では、部品保持具としてノズル７０を例示したが、特にノズル７０に限定されるものではなく、部品を保持可能な部材であればよい。例えば、部品を掴んだり放したりするフィンガー形状のチャックを用いてもよい。

[0046] 上述した実施形態では、ノズル昇降板４９が下方位置に位置決めされているとノズル７０の先端が部品実装機１０の他の部材と干渉する場合に、ノズル昇降板４９を上方位置に位置決めしてノズル７０を高さ位置Ｈ２に上げるようにしたが、ノズル昇降板４９を上方位置に設定するのはこれに限られない。例えば、ノズル７０を交換したりヘッド本体４２を交換したりするときにノズル昇降板４９を上方位置に位置決めするようにしてもよい。

[0047] 本開示のヘッドユニットは、以下のように構成してもよい。

[0048] 本開示のヘッドユニットは、前記回転体の下面に対してアクチュエータによって昇降可能に設けられ、前記複数の部品保持具に係止された部品保持具昇降板と、前記部品保持具支持部材を弾性支持する大型弾性体と、を備え、前記部品保持具昇降板が所定の上方位置に位置決めされると、前記部品保持具支持部材が前記複数の部品保持具のうち前記昇降位置に位置するもの以外の部品保持具を前記高さ位置で前記大型弾性体の弾性力を利用して支持し、前記部品保持具昇降板が所定の下方位置に位置決めされると、前記部品保持具昇降板に係止された前記部品保持具によって前記部品保持具支持部材が前

記大型弾性体の弾性力に抗して押圧されるようにしてもよい。こうすれば、部品保持具昇降板が上方位置と下方位置との間で昇降するのに伴って部品保持具が昇降する場合でも、部品保持具昇降板が上方位置に位置決めされたときには部品保持具を所定の高さ位置で支持することができる。

[0049] 本開示のヘッドユニットにおいて、前記部品保持具は、小型弾性体を介して前記回転体に支持されており、前記部品保持具支持部材によって前記所定の高さ位置に支持されていない状態では、前記所定の高さ位置よりも低い位置で前記部品保持具の自重と前記小型弾性体の弾性力とが釣り合うようにしてもよい。こうすれば、小型弾性体のサイズを小さくすることができる。

[0050] 本開示のヘッドユニットにおいて、前記部品保持具は、上端に円板状又はリング状のツマミを有し、前記部品保持具支持部材は、円周縁を有し、該円周縁に前記部品保持具の前記ツマミを引っ掛けた状態で前記部品保持具を支持するようにしてもよい。こうすれば、比較的簡単な構造で、部品保持具支持部材により部品保持具を支持することができる。また、前記ツマミは、前記部品保持具に対して上下軸周りに回転可能に取り付けられていてもよい。こうすれば、回転体が回転するのに伴って部品保持具が旋回したときに、部品保持具のツマミと部品保持具支持部材の円周縁との間で摩擦による不具合が発生することがない。

[0051] 本開示のヘッドユニットは、部品実装機に利用されるものである。こうした部品実装機は、上述したヘッドユニットと、前記ヘッドユニットを移動させる移動装置と、前記部品保持具に部品を供給可能な部品供給装置と、前記回転体を回転させる動作と前記ヘッドユニットを移動させる動作を伴いながら、前記昇降位置に位置する部品保持具が前記部品供給装置によって供給された部品を保持し、保持終了後に各部品を基板に装着するよう、前記回転体、前記移動装置、前記昇降装置及び前記部品供給装置を制御する制御装置と、を備えたものとしてもよい。この部品実装機では、回転体を回転させる動作とヘッドユニットを移動させる動作を伴いながら、昇降位置に位置する部品保持具が部品供給装置によって供給された部品を保持し、保持終了後に各

部品を基板に装着する。ここで、ヘッドユニットは、回転体に連動して回転しないように設けられた部品保持具支持部材が、複数の部品保持具のうち昇降位置に位置するもの以外の部品保持具を所定の高さ位置で支持可能となっている。この部品保持具支持部材は、複数の部品保持具が並んだ円周の内側に設けられている。すなわち、部品保持具に挿通された細いスプリングで部品保持具の高さ位置を決めるのではなく、複数の部品保持具に囲まれた部品保持具支持部材で部品保持具の高さ位置を決められるようになっている。したがって、装置構成を大型化することなく部品保持具の高さを高く設定することができる。

産業上の利用可能性

[0052] 本発明は、部品を基板上に実装する作業を行う各種産業に利用可能である。

符号の説明

[0053] 10 部品実装機、20 部品供給装置、20p 部品供給位置、21 テープ、22 リール、23 フィーダ台、25 基板搬送装置、26 コンベアベルト、27 支持ピン、30 XYロボット、31 X軸ガイドレール、32 X軸スライダ、33 Y軸ガイドレール、34 Y軸スライダ、35 ヘッドフレーム、36 X軸モータ、37 X軸位置センサ、38 Y軸モータ、39 Y軸位置センサ、40 ヘッドユニット、41 主軸、42 ヘッド本体、43 エアシリンダ、44 円筒穴、45 ピストン、46 ピストンロッド、47 ピストンスリーブ、47a 段差、48 ピストンスプリング、49 ノズル昇降板、50 フランジパイプ、51 パイプ部、52 フランジ部、52a 半円溝、53 ボルト、54 ベアリング、55 カラー、56 ノズルシャフト支持スリーブ、57 大径部、57a 逃がし溝、57b 円周縁、58 小径部、59 支持スプリング、60 ポール、61 ノズルシャフト、62 ノズルシャフトフランジ、63 ロックスリーブ、64 ロックスプリング、65 誘導溝、66 ツマミ、66a 上下軸、67 ノズルシャフトスプリング、70 ノズル、

71 ノズルピン、75 R軸駆動装置、76 R軸ギヤ、77 R軸モータ、77a モータギヤ、78 R軸位置センサ、80 Q軸駆動装置、81 第1Q軸ギヤ、82 第2Q軸ギヤ、83 第3Q軸ギヤ、84 Q軸モータ、84a モータギヤ、85 中間パイプ、86 Q軸位置センサ、90 Z軸駆動装置、91 ボールネジ、92 ナット、93 ネジ軸、94 Z軸モータ、95 ツマミ把持部、95a カムフォロワ、96 Z軸位置センサ、100 制御装置、101 CPU、102 ROM、103 HDD、104 RAM、105 入出力インタフェース、106 バス、H1, H2 高さ位置、P_{UD} 昇降位置。

請求の範囲

- [請求項1] 部品を保持可能な複数の部品保持具が所定の円周に沿って等しい間隔で配置された回転体を有し、前記回転体を回転させることにより前記複数の部品保持具を旋回させるヘッドユニットであって、
- 前記回転体とは独立して設けられ、前記複数の部品保持具のうち前記ヘッドユニットの所定の昇降位置に位置する部品保持具を昇降させる昇降装置と、
- 前記回転体に連動して回転しないように前記円周の内側に設けられ、前記複数の部品保持具のうち前記昇降位置に位置するもの以外の部品保持具を所定の高さ位置で支持可能であり、前記昇降位置に位置する部品保持具の前記昇降装置による昇降動作を許容する部品保持具支持部材と、
- を備えたヘッドユニット。
- [請求項2] 請求項1に記載のヘッドユニットであって、
- 前記回転体の下面に対してアクチュエータによって昇降可能に設けられ、前記複数の部品保持具に係止された部品保持具昇降板と、
- 前記部品保持具支持部材を弾性支持する大型弾性体と、
- を備え、
- 前記部品保持具昇降板が所定の上方位置に位置決めされると、前記部品保持具支持部材が前記複数の部品保持具のうち前記昇降位置に位置するもの以外の部品保持具を前記高さ位置で前記大型弾性体の弾性力を利用して支持し、前記部品保持具昇降板が所定の下方位置に位置決めされると、前記部品保持具昇降板に係止された前記部品保持具によって前記部品保持具支持部材が前記大型弾性体の弾性力に抗して押圧される、
- ヘッドユニット。
- [請求項3] 前記部品保持具は、小型弾性体を介して前記回転体に支持されており、前記部品保持具支持部材によって前記所定の高さ位置に支持され

ていない状態では、前記所定の高さ位置よりも低い位置で前記部品保持具の自重と前記小型弾性体の弾性力とが釣り合う、

請求項 1 又は 2 に記載のヘッドユニット。

[請求項4]

前記部品保持具は、上端に円板状又はリング状のツマミを有し、

前記部品保持具支持部材は、円周縁を有し、該円周縁に前記部品保持具の前記ツマミを引っ掛けた状態で前記部品保持具を支持する、

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のヘッドユニット。

[請求項5]

前記ツマミは、前記部品保持具に対して上下軸周りに回転可能に取り付けられている、

請求項 4 に記載のヘッドユニット。

[請求項6]

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のヘッドユニットと、

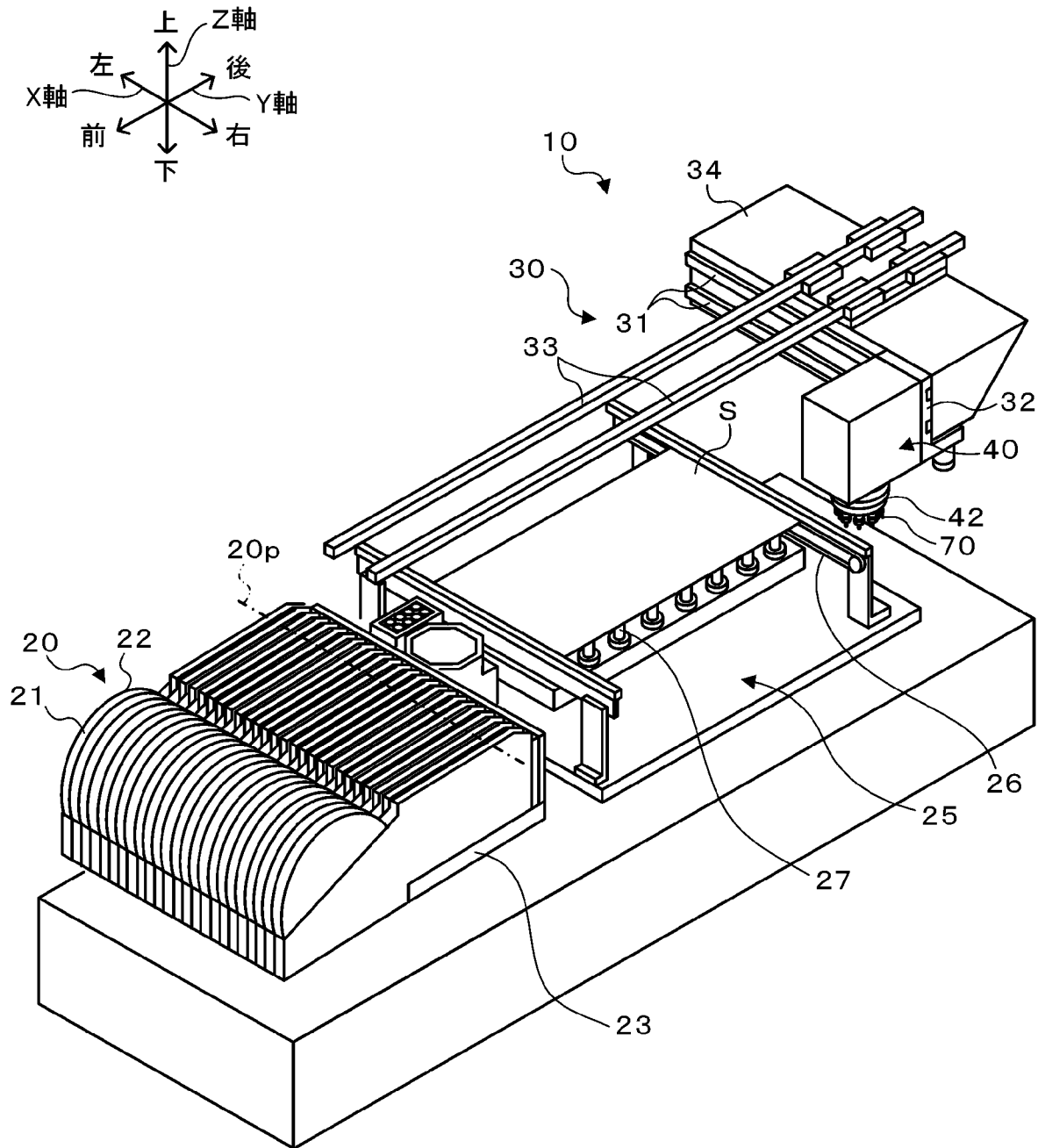
前記ヘッドユニットを移動させる移動装置と、

前記部品保持具に部品を供給可能な部品供給装置と、

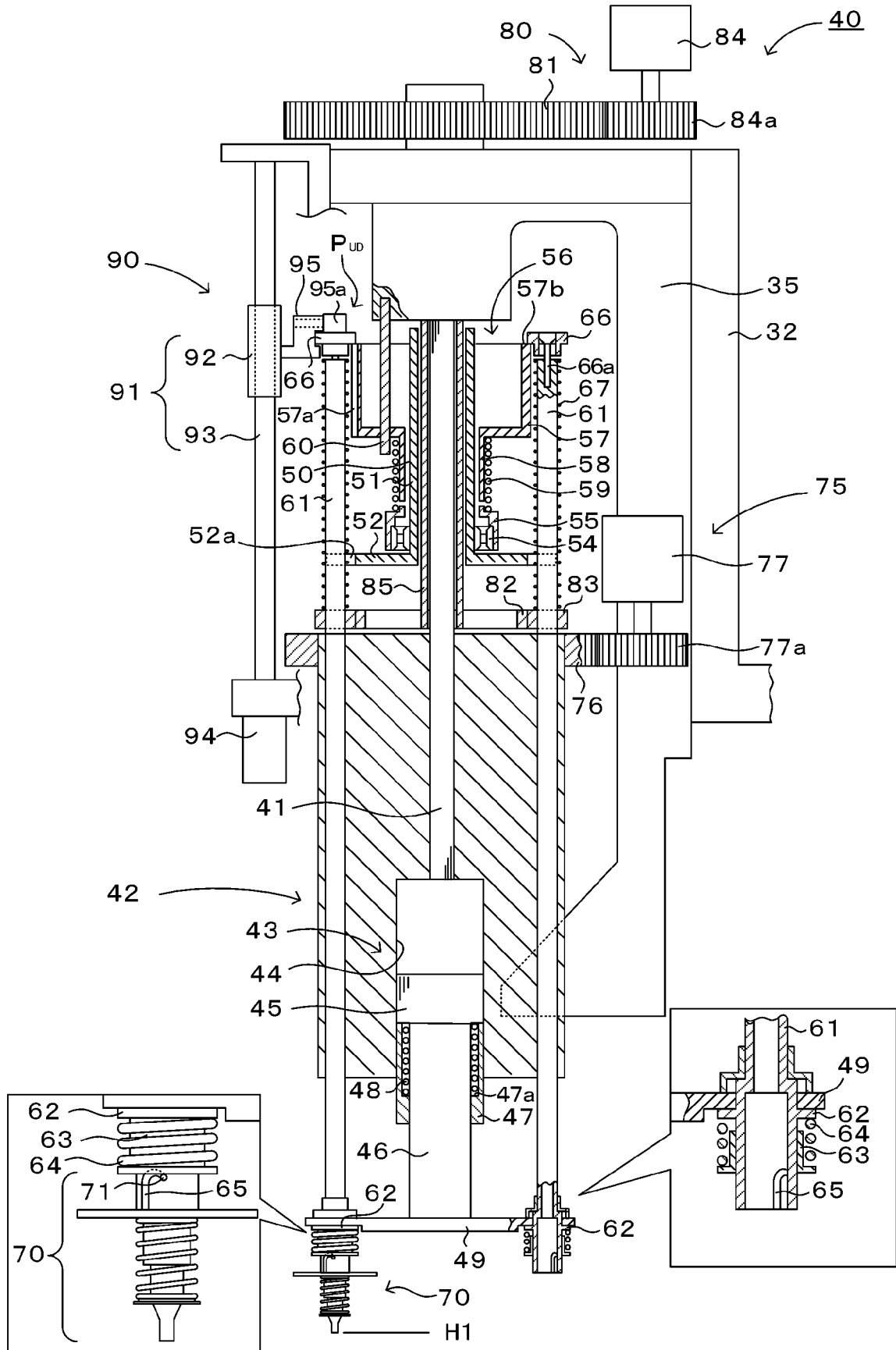
前記回転体を回転させる動作と前記ヘッドユニットを移動させる動作を伴いながら、前記昇降位置に位置する部品保持具が前記部品供給装置によって供給された部品を保持し、保持終了後に各部品を基板に装着するよう、前記回転体、前記移動装置、前記昇降装置及び前記部品供給装置を制御する制御装置と、

を備えた部品実装機。

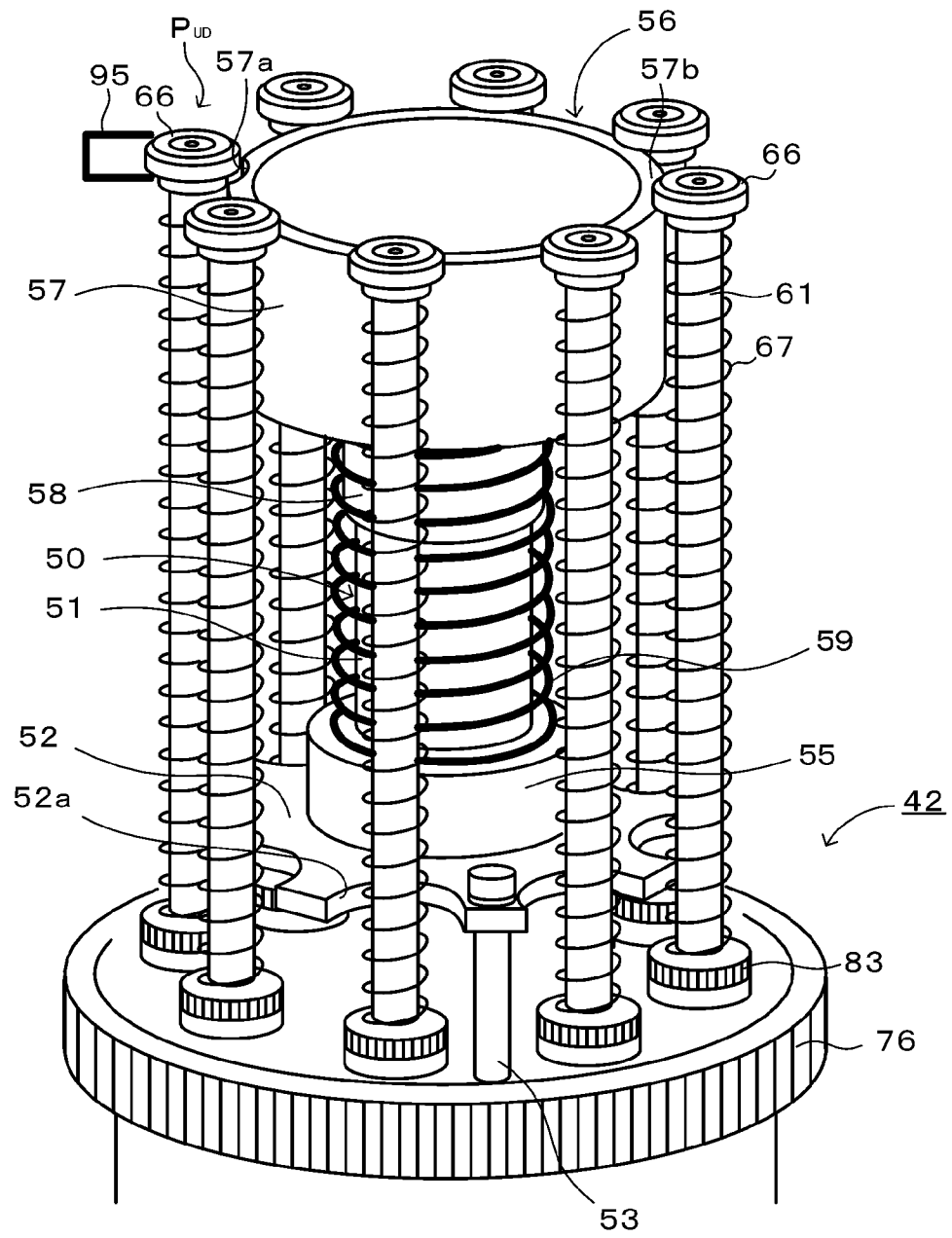
[図1]



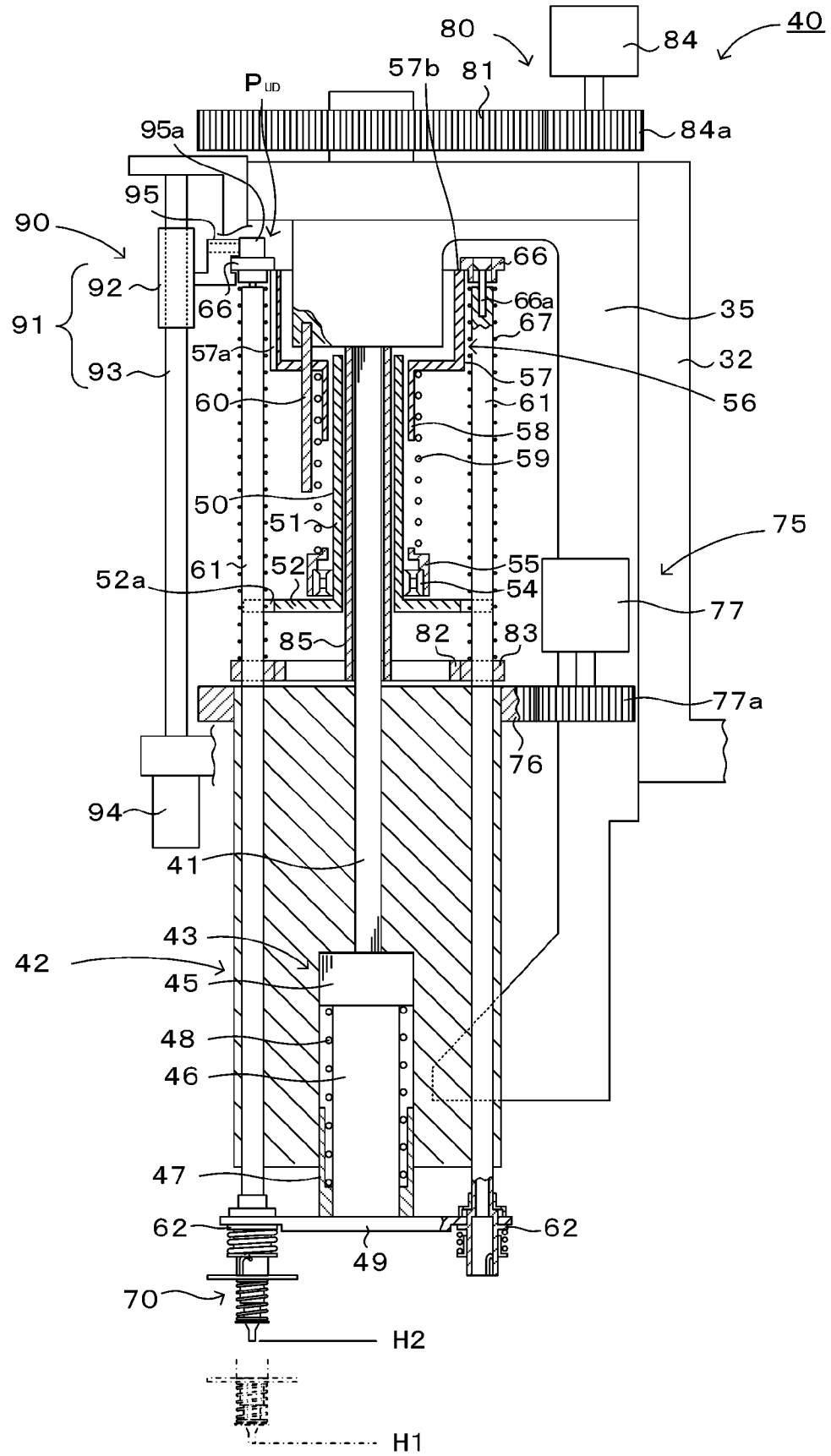
[図2]



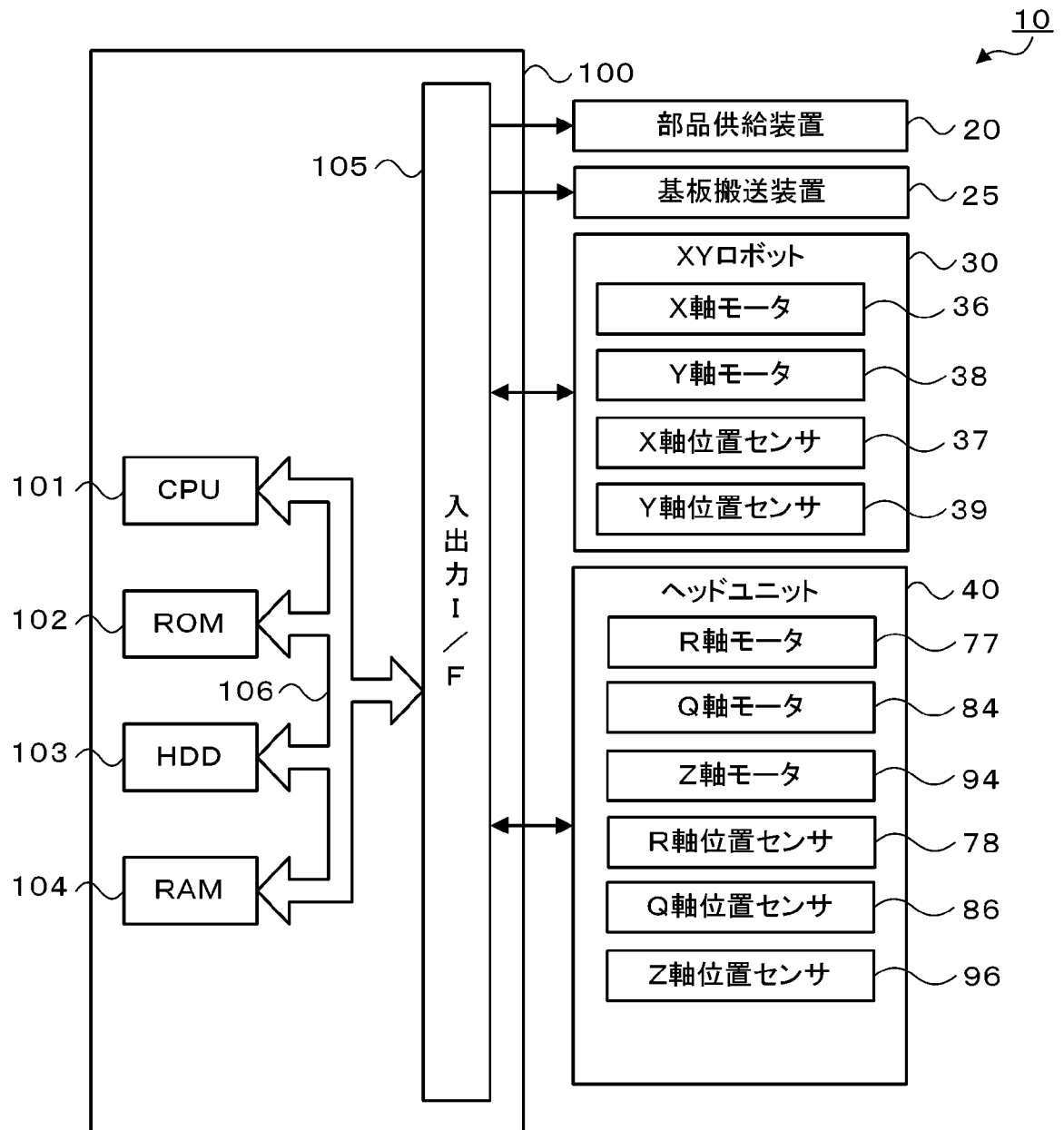
[図3]



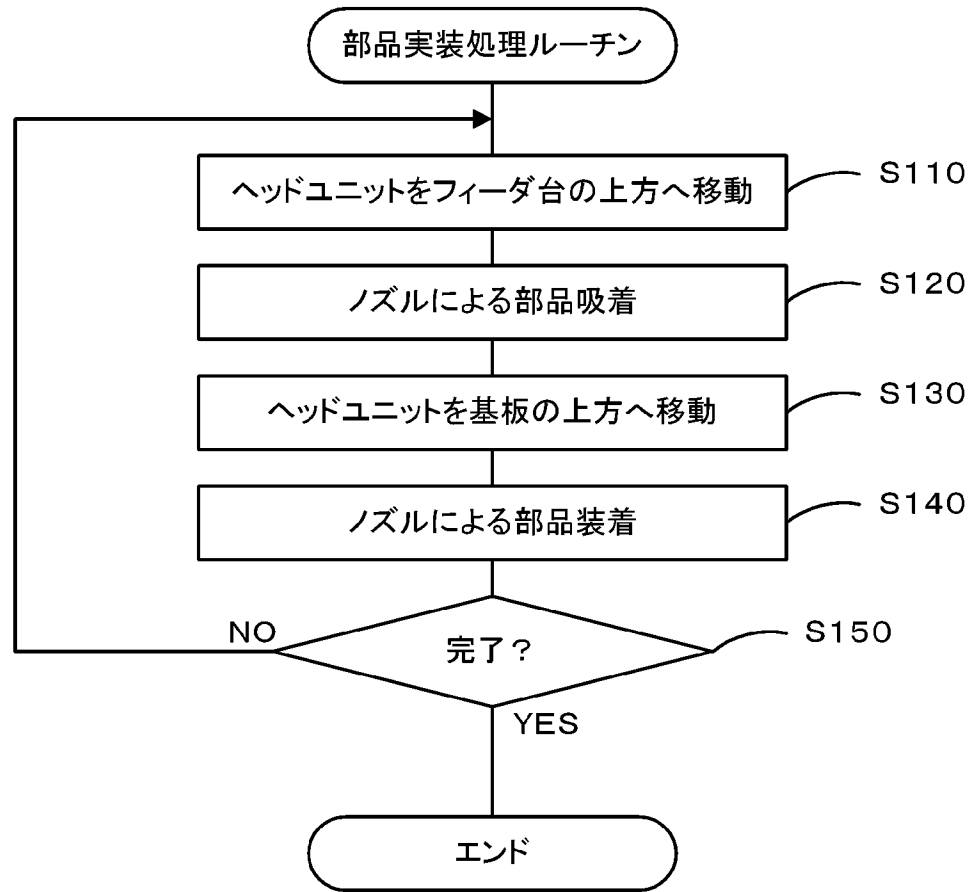
[図4]



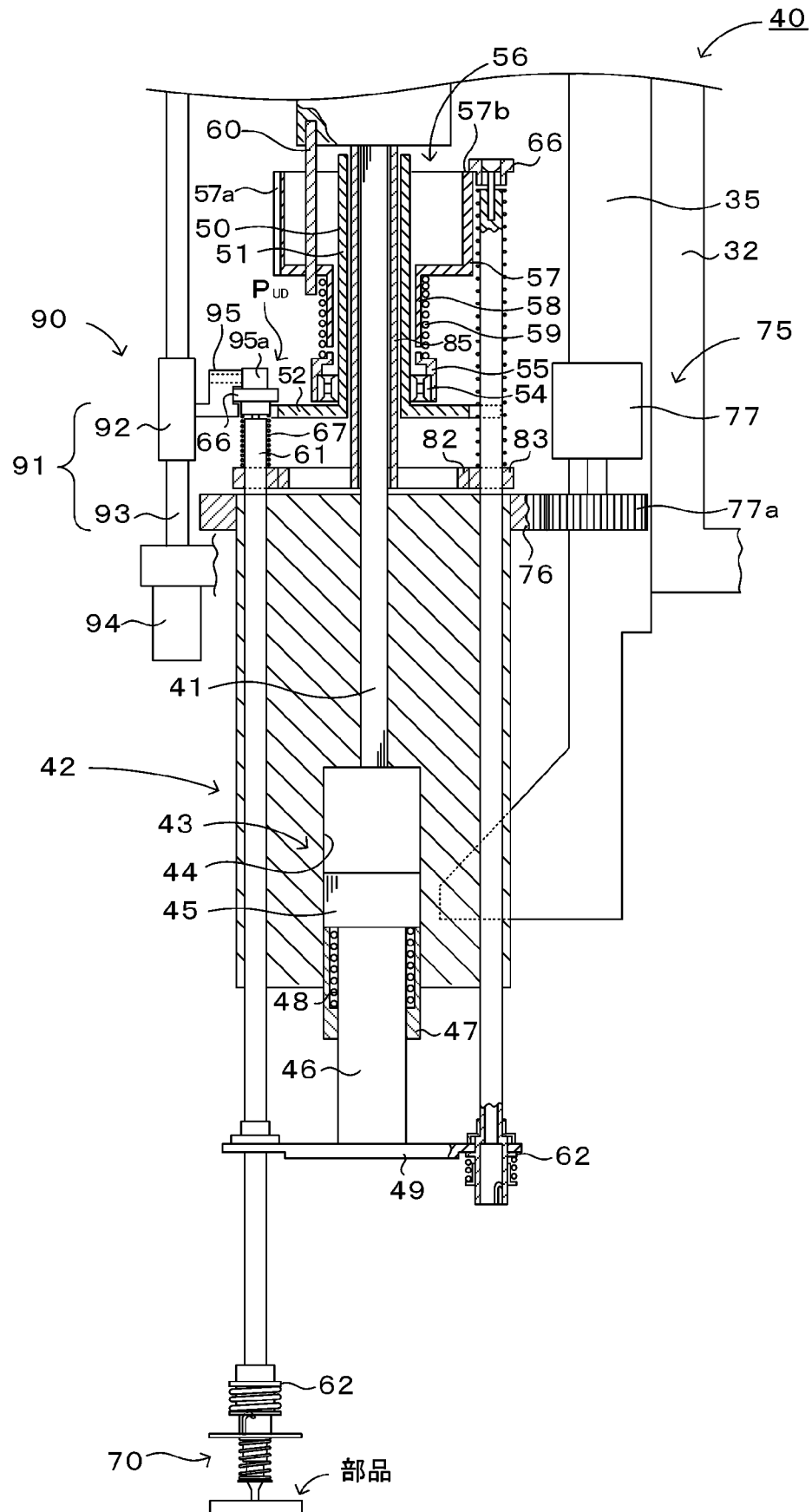
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/014562

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

H05K13/00-H05K13/08

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	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 Y A	JP 2009-246303 A (Hitachi High-Tech Instruments Co., Ltd.), 22 October 2009 (22.10.2009), paragraphs [0012] to [0043]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1 3-4, 6 2, 5
Y	WO 2014/132355 A1 (Yamaha Motor Co., Ltd.), 04 September 2014 (04.09.2014), paragraph [0045]; fig. 4 & CN 104885590 A	3-4, 6
Y	JP 2011-029253 A (Panasonic Corp.), 10 February 2011 (10.02.2011), paragraphs [0021] to [0024]; fig. 2 to 4 (Family: none)	3-4, 6

☒ 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
27 June 2017 (27.06.17)

Date of mailing of the international search report
11 July 2017 (11.07.17)

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/JP2017/014562

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/011805 A1 (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 29 January 2015 (29.01.2015), & US 2016/0165771 A1 & EP 3026995 A1 & CN 105379449 A	1-6

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-H05K13/08

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 Y A	JP 2009-246303 A (株式会社日立ハイテクインスツルメンツ) 2009.10.22, 段落 [0012] - [0043], [図1] - [図8] (ファミリーなし)	1 3-4, 6 2, 5
Y	WO 2014/132355 A1 (ヤマハ発動機株式会社) 2014.09.04, 段落 [0045], [図4] & CN 104885590 A	3-4, 6
Y	JP 2011-029253 A (パナソニック株式会社) 2011.02.10, 段落 [0021] - [0024], [図2] - [図4] (ファミリーなし)	3-4, 6

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

27.06.2017

国際調査報告の発送日

11.07.2017

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)

八板 直人

3 F

6213

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
A	WO 2015/011805 A1 (富士機械製造株式会社) 2015.01.29, & US 2016/0165771 A1 & EP 3026995 A1 & CN 105379449 A	1-6