

(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
2020年6月4日(04.06.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/110319 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 13/00 (2006.01) H05K 13/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/044317

(22) 国際出願日: 2018年11月30日(30.11.2018)

(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: 松田 太志 (MATSUDA Futoshi); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 共立 (KYORITSU INTERNATIONAL); 〒4560002 愛知県名古屋市熱田区金山町一丁目 1 9 番 1 3 号 川島ビル 2 階 Aichi (JP).

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).

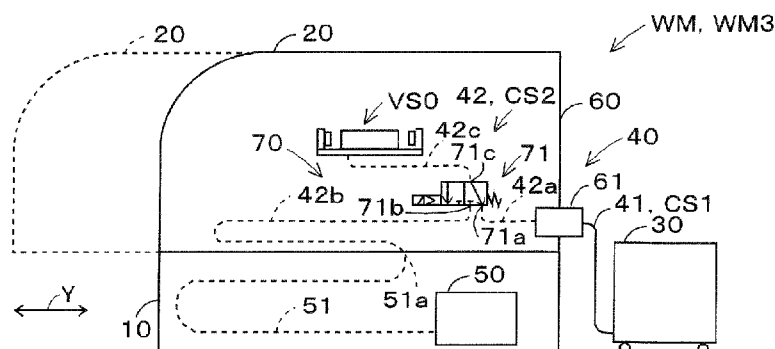
添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(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,

(54) Title: SUBSTRATE WORKING MACHINE

(54) 発明の名称: 対基板作業機



(57) Abstract: This substrate working machine is provided with a base, a work module drawably provided on the base, and an external negative pressure supplying device. The external negative pressure supplying device is provided outside the base and supplies a negative pressure to a supply destination object inside the work module without passing through the inside of the base.

(57) 要約: 対基板作業機は、ベースと、ベースの上に引き出し可能に設けられる作業モジュールと、外部負圧供給装置とを備える。外部負圧供給装置は、ベースの外部に設けられ、かつ、ベースの内部を介さずに作業モジュールの内部の供給対象物に負圧を供給する。



WO 2020/110319 A1

明 細 書

発明の名称：対基板作業機

技術分野

[0001] 本明細書は、対基板作業機に関する技術を開示する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 に記載の基板固定機構は、真空ポンプとバックアップピンとを備えている。バックアップピンは、実装位置に配置される基板の下方に配置され、真空ポンプの吸引力によって基板の下面を吸着保持する。また、特許文献 2 に記載の対基板作業システムは、システムベースと対基板作業装置とを備えている。対基板作業装置は、基板搬送方向に沿って整列する状態でシステムベース上に配置され、回路基板に対して所定の対回路基板作業を行う。さらに、特許文献 2 に記載の負圧供給路は、対基板作業システムの背面側において、ワンタッチで接続または分離が可能な継手を介して接続される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開平 8－1 8 2 9 3 号公報

特許文献 2：特開 2 0 0 4－1 0 4 0 7 5 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、特許文献 1 は、ベースと、ベースの上に引き出し可能に設けられる作業モジュールとを備える対基板作業機を開示するものではない。また、特許文献 2 は、負圧供給路の具体的な構成を開示するものではない。ベースと、ベースの上に引き出し可能に設けられる作業モジュールとを備える対基板作業機において、負圧をベースの内部から作業モジュールに供給する場合、作業モジュールをベースに対して引き出し可能とするために、負圧を供給する配管の配管長が長くなり易い。また、ベースに収容される収容物のために、配管の流路断面積を増加させ難い。これらの結果、配管における

抵抗が増大して、作業モジュールの内部の供給対象物に供給される負圧の供給量が低下する可能性がある。

[0005] このような事情に鑑みて、本明細書は、ベースの上に引き出し可能に設けられる作業モジュールの内部の供給対象物に供給される負圧の供給量の基板製品の生産時における低下を抑制可能な対基板作業機を開示する。

課題を解決するための手段

[0006] 本明細書は、ベースと、前記ベースの上に引き出し可能に設けられる作業モジュールと、外部負圧供給装置とを備える対基板作業機を開示する。前記外部負圧供給装置は、前記ベースの外部に設けられ、かつ、前記ベースの内部を介さずに前記作業モジュールの内部の供給対象物に負圧を供給する。

発明の効果

[0007] 上記の対基板作業機によれば、ベースの外部に設けられる外部負圧供給装置を備える。また、外部負圧供給装置は、ベースの内部を介さずに作業モジュールの内部の供給対象物に負圧を供給する。これらにより、上記の対基板作業機は、負圧をベースの内部から作業モジュールに供給する場合と比べて、負圧を供給する配管の配管長を短縮することが容易であり、配管の流路断面積を増加させることが容易である。その結果、上記の対基板作業機は、作業モジュールの内部の供給対象物に供給される負圧の供給量の基板製品の生産時における低下を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]対基板作業ラインWMLの構成例を示す構成図である。

[図2]部品装着機WM3の構成例を示す斜視図である。

[図3]第一実施形態の負圧供給方法の一例を示す模式図である。

[図4]外部配管41およびベース内配管51の配策例を示す模式図である。

[図5]第二実施形態の負圧供給方法の一例を示す模式図である。

[図6]作業モジュール20のベース10に対する引き出し量が作業モジュール20のメンテナンス時の最大引き出し量WA0のときの外部配管41の状態の一例を示す側面図である。

[図7]外部配管41の配策例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0009] 1. 第一実施形態

1-1. 対基板作業ラインWMLの構成例

対基板作業ラインWMLでは、基板90に所定の対基板作業を行う。対基板作業ラインWMLを構成する対基板作業機WMの種類および数は、限定されない。図1に示すように、本実施形態の対基板作業ラインWMLは、印刷機WM1、印刷検査機WM2、部品装着機WM3、リフロー炉WM4および外観検査機WM5の複数（5つ）の対基板作業機WMを備えている。複数（5つ）の対基板作業機WMは、上流側から、印刷機WM1、印刷検査機WM2、部品装着機WM3、リフロー炉WM4、外観検査機WM5の順に配置されている。基板90は、対基板作業ラインWMLの先頭に位置する印刷機WM1に搬入される。そして、基板90は、対基板作業ラインWMLの基板搬送装置（図示略）によって下流側へ搬送され、対基板作業ラインWMLの末尾に位置する外観検査機WM5から搬出される。

[0010] 印刷機WM1は、基板90において、複数の部品の各々の装着位置に、はんだを印刷する。基板90に印刷されるはんだは、ペースト状であり、所定の粘性を備える。はんだは、基板90と、基板90に装着される複数の部品とを接合する接合材として機能する。印刷検査機WM2は、印刷機WM1によって印刷されたはんだの印刷状態を検査する。部品装着機WM3は、印刷機WM1によって印刷されたはんだの上に複数の部品を装着する。部品装着機WM3は、一つであっても良く、複数であっても良い。部品装着機WM3が複数設けられる場合は、複数の部品装着機WM3が分担して、複数の部品を装着することができる。

[0011] リフロー炉WM4は、部品装着機WM3によって複数の部品が装着された基板90を加熱し、はんだを熔融させて、はんだ付けを行う。外観検査機WM5は、部品装着機WM3によって装着された複数の部品の装着状態などを検査する。具体的には、外観検査機WM5は、基板90に装着された複数の

部品の各々の適否、複数の部品の各々の装着状態（X軸座標、Y軸座標および装着角度）などを認識し、管理装置WMCに送出する。このように、対基板作業ラインWMLは、複数（5つ）の対基板作業機WMを用いて、基板900を順に搬送し、検査処理を含む生産処理を実行して基板製品900を生産することができる。

[0012] なお、対基板作業ラインWMLは、例えば、対基板作業機WMである機能検査機を備えることができる。機能検査機は、リフロー炉WM4によって、はんだ付けされた基板90の機能検査を行う。また、対基板作業ラインWMLは、例えば、生産する基板製品900の種類などに応じて、対基板作業ラインWMLの構成を適宜追加することができ、構成を適宜変更することができる。対基板作業ラインWMLは、例えば、バッファ装置、基板供給装置、基板反転装置、シールド装着装置、接着剤塗布装置、紫外線照射装置などの対基板作業機WMを備えることもできる。

[0013] 対基板作業ラインWMLを構成する複数（5つ）の対基板作業機WMおよび管理装置WMCは、通信部LCによって電氣的に接続されている。通信部LCは、有線であっても良く、無線であっても良い。また、通信方法は、種々の方法を取り得る。本実施形態では、複数（5つ）の対基板作業機WMおよび管理装置WMCによって、構内情報通信網（LAN: Local Area Network）が構成されている。これにより、複数（5つ）の対基板作業機WMは、通信部LCを介して、互いに通信することができる。また、複数（5つ）の対基板作業機WMは、通信部LCを介して、管理装置WMCと通信することができる。

[0014] 管理装置WMCは、対基板作業ラインWMLを構成する複数（5つ）の対基板作業機WMの制御を行い、対基板作業ラインWMLの動作状況を監視する。管理装置WMCには、複数（5つ）の対基板作業機WMを制御する種々の制御データが記憶されている。管理装置WMCは、複数（5つ）の対基板作業機WMの各々に制御データを送信する。また、複数（5つ）の対基板作業機WMの各々は、管理装置WMCに動作状況および生産状況を送信する。

[0015] 管理装置WMCには、例えば、画像保存サーバ、生産情報サーバなどの種々のデータサーバを設けることができる（いずれも図示略）。画像保存サーバは、対基板作業機WMによって撮像された種々の画像データを保存することができる。生産情報サーバは、基板90の生産に関する種々の生産情報を保存することができる。例えば、生産情報に含まれる部品データは、部品の種類毎の形状に関する情報、電気的特性に関する情報、部品の取り扱い方法に関する情報などを含んでいる。また、印刷検査機WM2、外観検査機WM5などの検査機による検査結果は、生産情報に含まれる。

[0016] 1-2. 部品装着機WM3の構成例

部品装着機WM3は、基板90に複数の部品を装着する。図2に示すように、部品装着機WM3は、ベース10と、ベース10の上に引き出し可能に設けられる少なくとも一つ（同図では、2つ）の作業モジュール20とを備えている。ベース10の上面には、作業モジュール20の引き出し方向（矢印Y方向）に沿ってガイドレール（図示略）が設けられており、作業モジュール20の下部には、ベース10のガイドレールに沿って転動可能な車輪（図示略）が設けられている。これらにより、作業者によって作業モジュール20が引き出されたときに、作業モジュール20は、ベース10に対して、引き出し方向（矢印Y方向）に引き出される。

[0017] 複数（2つ）の作業モジュール20の各々は、基板搬送装置21、部品供給装置22、部品移載装置23、部品カメラ24および制御装置25を備えており、これらは基台26に組み付けられている。基板搬送装置21は、例えば、ベルトコンベアなどにより構成され、基板90を搬送方向（矢印X方向）に搬送する。基板90は、回路基板であり、電子回路および電気回路のうちの少なくとも一方が形成される。基板搬送装置21は、部品装着機WM3の機内に基板90を搬入すると共に、機内の所定位置に基板90を位置決めする。基板搬送装置21は、部品装着機WM3による複数の部品の装着処理が終了した後に、基板90を部品装着機WM3の機外に搬出する。

[0018] 部品供給装置22は、基板90に装着される複数の部品を供給する。部品

供給装置 22 は、基板 90 の搬送方向（矢印 X 方向）に沿って設けられる複数のフィーダ 22 a を備えている。複数のフィーダ 22 a の各々は、複数の部品が収納されるキャリアテープ（図示略）をピッチ送りさせて、フィーダ 22 a の先端側に位置する供給位置 22 b において部品を採取可能に供給する。また、部品供給装置 22 は、チップ部品などと比べて比較的大型の電子部品（例えば、リード部品など）を、トレイ上に配置した状態で供給することもできる。

[0019] 部品移載装置 23 は、ヘッド駆動装置 23 a を備えている。ヘッド駆動装置 23 a は、直動機構を備えており、基板 90 の搬送方向（矢印 X 方向）および作業モジュール 20 の引き出し方向（矢印 Y 方向）に移動台を移動させることができる。移動台には、クランプ部材（図示略）によって装着ヘッド 23 b が着脱可能（交換可能）に設けられている。装着ヘッド 23 b は、少なくとも一つの保持部材を用いて、部品供給装置 22 によって供給された部品を採取し保持して、基板搬送装置 21 によって位置決めされた基板 90 に部品を装着する。保持部材は、例えば、吸着ノズル、チャックなどを用いることができる。

[0020] 部品カメラ 24 は、例えば、撮像素子を有するデジタル式の撮像装置を用いることができる。撮像素子は、例えば、電荷結合素子（CCD: Charge Coupled Device）または相補型金属酸化膜半導体（CMOS: Complementary Metal Oxide Semiconductor）などのイメージセンサを用いることができる。部品カメラ 24 は、制御装置 25 から送出される制御信号に基づいて撮像を行う。部品カメラ 24 によって撮像された画像データは、制御装置 25 に送信される。

[0021] 部品カメラ 24 は、光軸が Z 軸方向の上向き（鉛直上方方向）になるように、部品装着機 WM3 の基台 26 に固定されている。部品カメラ 24 は、保持部材によって保持されている部品を下方から撮像することができる。なお、作業モジュール 20 は、基板カメラを備えることもできる。基板カメラは

、部品カメラ24と同様の撮像装置を用いることができる。但し、基板カメラは、光軸がZ軸方向の下向き（鉛直下方方向）になるように、部品移載装置23の移動台に設けられる。基板カメラは、基板90を上方から撮像することができる。

[0022] 制御装置25は、公知の中央演算装置および記憶装置を備えており、制御回路が構成されている（いずれも図示略）。中央演算装置（CPU: Central Processing Unit）は、種々の演算処理を行うことができる。記憶装置は、第一記憶装置および第二記憶装置を備えている。第一記憶装置は、揮発性の記憶装置（RAM: Random Access Memory）であり、第二記憶装置は、不揮発性の記憶装置（ROM: Read Only Memory）である。制御装置25には、部品装着機WM3に設けられている各種センサから出力される情報、画像データなどが入力される。制御装置25は、制御プログラムおよび予め設定されている所定の装着条件などに基づいて、各装置に対して制御信号を送出する。

[0023] 例えば、制御装置25は、部品供給装置22によって供給された部品を保持部材に採取させ保持させて、保持部材に保持されている部品を部品カメラ24に撮像させる。制御装置25は、部品カメラ24によって撮像された画像を画像処理して、部品の保持姿勢を認識する。制御装置25は、例えば、部品の外観で特徴的な部位などを画像処理によって把握して、部品の保持姿勢を認識することができる。

[0024] 制御装置25は、制御プログラムなどによって予め設定される装着予定位置の上方に向かって、保持部材を移動させる。また、制御装置25は、基板90の位置決め状態、部品の保持姿勢などに基づいて、装着予定位置を補正して、実際に部品を装着する装着位置を設定する。装着予定位置および装着位置は、位置（X軸座標およびY軸座標）の他に回転角度を含む。制御装置25は、装着位置に合わせて、保持部材の目標位置（X軸座標およびY軸座標）および回転角度を補正する。制御装置25は、補正された目標位置において補正された回転角度で保持部材を下降させて、基板90に部品を装着す

る。制御装置 25 は、上記のピックアップレースサイクルを繰り返すことによって、基板 90 に複数の部品を装着する装着処理を実行する。

[0025] 1-3. 負圧供給方法

図 3 は、ベース 10 の上に設けられる作業モジュール 20 を、基板 90 の搬送方向（矢印 X 方向）から視た模式図である。破線の曲線に示すように、負圧をベース 10 の内部から作業モジュール 20 に供給する場合、作業モジュール 20 をベース 10 に対して引き出し可能とするために、負圧を供給する配管（後述する第二内部配管 42b およびベース内配管 51 に相当）の配管長が長くなり易い。また、ベース 10 に收容される收容物（例えば、作業モジュール 20 の駆動電源など）のために、配管（ベース内配管 51 に相当）の流路断面積を増加させ難い。これらの結果、配管における抵抗が増大して、作業モジュール 20 の内部の供給対象物 VS0 に供給される負圧の供給量が、基板製品 900 の生産時に低下する可能性がある。

[0026] そこで、本実施形態では、対基板作業機 WM である部品装着機 WM3 は、外部負圧供給装置 30 を備えている。外部負圧供給装置 30 は、ベース 10 の外部に設けられており、ベース 10 の内部を介さずに作業モジュール 20 の内部の供給対象物 VS0 に負圧を供給する。具体的には、図 3 に示す外部負圧供給装置 30 から供給される負圧（以下、「外部負圧」という。）は、配管 40 を介して、供給対象物 VS0 に直接供給される。配管 40 は、例えば、公知のエアホースを用いることができる。なお、本明細書では、説明の便宜上、作業モジュール 20 の外部に設けられる配管 40 を外部配管 41 といい、作業モジュール 20 の内部に設けられる配管 40 を内部配管 42 という。

[0027] これらにより、本実施形態の部品装着機 WM3 は、負圧をベース 10 の内部から作業モジュール 20 に供給する場合と比べて、負圧を供給する配管（後述する第一内部配管 42a および第三内部配管 42c に相当）の配管長を短縮することが容易であり、配管（例えば、外部配管 41）の流路断面積を増加させることが容易である。その結果、本実施形態の部品装着機 WM3 は

、作業モジュール20の内部の供給対象物VS0に供給される負圧の供給量の基板製品900の生産時における低下を抑制することができる。

[0028] また、既述したように、作業モジュール20は、ベース10の上に引き出し可能に設けられる。図3の破線で示す作業モジュール20は、ベース10に対して引き出し可能であることを模式的に示している。外部配管41の配管長に余裕がない場合、作業モジュール20を引き出すことが困難である。逆に、外部配管41の配管長に余裕をもたせると、外部配管41の配管長が長くなり、配管における抵抗が増大する。また、作業モジュール20がベース10に対して引き出されるとき（例えば、メンテナンス時など）は、基板製品900の生産時と比べて、供給対象物VS0に供給する負圧の供給量は、少なく済む場合が多い。そこで、対基板作業機WMである部品装着機WM3は、内部負圧供給装置50と、配管着脱部61と、負圧変更装置70とをさらに備えると好適である。

[0029] 内部負圧供給装置50は、ベース10の内部に設けられており、内部配管42を介して供給対象物VS0に負圧を供給する。具体的には、内部負圧供給装置50から供給される負圧（以下、「内部負圧」という。）は、ベース10の内部に設けられるベース内配管51を介して作業モジュール20の内部に供給される。作業モジュール20の内部に供給された内部負圧は、内部配管42（後述する第二内部配管42bおよび第三内部配管42cに相当）を介して、供給対象物VS0に供給される。

[0030] 配管着脱部61は、作業モジュール20の背面60に設けられており、外部配管41と内部配管42とが着脱可能に接続される。背面60は、作業モジュール20がベース10に対して引き出されるとき引き出し方向（矢印Y方向）における基端側の部位をいう。配管着脱部61は、外部配管41と内部配管42とを着脱可能に接続することができれば良く、種々の形態をとり得るが、配管着脱部61は、エアカプラであると好適である。また、エアカプラは、例えば、ねじ込み型と比べて着脱が容易なワンタッチ型の継手であると好適である。さらに、エアカプラは、逆止弁を備えると好適である。

逆止弁は、外部配管４１と接続される側、および、内部配管４２と接続される側のうちの少なくとも外部配管４１と接続される側に設けられていると好適である。逆止弁を備えるエアカプらは、外部配管４１と内部配管４２とが切り離されたときに、エアの流出を容易に規制することができる。

[0031] 本実施形態の負圧変更装置７０は、作業モジュール２０がベース１０に対して引き出されて配管着脱部６１において外部配管４１と内部配管４２とが切り離されたときに、外部負圧の供給から内部負圧の供給に切り替える。負圧変更装置７０は、負圧の供給状態を切り換えることができれば良く、種々の形態をとり得るが、負圧変更装置７０は、バルブ装置７１を備えると好適である。

[0032] バルブ装置７１は、外部負圧および内部負圧のうちのいずれか一つの供給対象物ＶＳ０に対する選択的な供給を切り換える。図３に示すバルブ装置７１は、三ポート二位置のパイロット式の電磁弁（ソレノイドバルブ）を示している。バルブ装置７１の第一ポート７１ａは、第一内部配管４２ａの一端側と接続されており、第一内部配管４２ａの他端側は、配管着脱部６１と接続されている。これにより、配管着脱部６１において第一内部配管４２ａと外部配管４１とが接続されているときに、第一内部配管４２ａに外部負圧を供給可能である。また、バルブ装置７１の第二ポート７１ｂは、第二内部配管４２ｂの一端側と接続されており、第二内部配管４２ｂの他端側は、ベース内配管５１と接続されている。これにより、第二内部配管４２ｂに内部負圧を供給可能である。

[0033] バルブ装置７１の第三ポート７１ｃは、第三内部配管４２ｃの一端側と接続されており、第三内部配管４２ｃの他端側は、供給対象物ＶＳ０と接続されている。同図に示すバルブ装置７１は、ソレノイドコイルが励磁されていないときに、第一ポート７１ａと第三ポート７１ｃとが連通し、第二ポート７１ｂが封止される。この場合、第一内部配管４２ａと第三内部配管４２ｃとが連通されて、供給対象物ＶＳ０に外部負圧を供給可能となり、内部負圧の供給が規制される。また、バルブ装置７１は、ソレノイドコイルが励磁さ

れているときに、第一ポート 7 1 a が封止され、第二ポート 7 1 b と第三ポート 7 1 c とが連通する。この場合、第二内部配管 4 2 b と第三内部配管 4 2 c とが連通されて、供給対象物 V S O に内部負圧を供給可能となり、外部負圧の供給が規制される。このように、本実施形態の負圧変更装置 7 0 は、バルブ装置 7 1 を備えているので、ソレノイドコイルの励磁の有無によって、外部負圧および内部負圧のうちのいずれか一つを供給対象物 V S O に選択的に供給することができ、切り換え制御を簡素化することができる。

[0034] 負圧変更装置 7 0 は、例えば、作業モジュール 2 0 と対向するベース 1 0 の上面などに近接センサなどを設けて、近接センサの検出結果に基づいて、作業モジュール 2 0 がベース 1 0 に対して引き出されたか否か（外部配管 4 1 と内部配管 4 2 との接続の有無）を認識することができる。負圧変更装置 7 0 は、外部配管 4 1 と内部配管 4 2 とが接続されていることを認識している間、バルブ装置 7 1 のソレノイドコイルの励磁を停止する。逆に、負圧変更装置 7 0 は、外部配管 4 1 と内部配管 4 2 とが切り離されていることを認識している間、バルブ装置 7 1 のソレノイドコイルを励磁する。

[0035] なお、作業モジュール 2 0 がベース 1 0 に対して引き出された（外部配管 4 1 と内部配管 4 2 とが切り離された）後に、ソレノイドコイルの励磁状態を切り換えると、供給対象物 V S O に負圧が供給されていない期間が生じる可能性がある。そのため、負圧変更装置 7 0 は、内部負圧を供給可能な状態にした後に、作業モジュール 2 0 の引き出しを許可すると好適である。負圧変更装置 7 0 は、例えば、作業モジュール 2 0 に設けられているメンテナンスボタン（図示略）の作業者による操作の有無を監視する。作業者によってメンテナンスボタンが操作された場合、負圧変更装置 7 0 は、作業モジュール 2 0 がベース 1 0 に対して引き出されて配管着脱部 6 1 において外部配管 4 1 と内部配管 4 2 とが切り離される可能性を認識する。このとき、負圧変更装置 7 0 は、内部負圧供給装置 5 0 を駆動して内部負圧を供給可能な状態にして、作業モジュール 2 0 の引き出しを許可する。

[0036] また、負圧変更装置 7 0 は、作業モジュール 2 0 がベース 1 0 に対して引

き出されて配管着脱部 6 1 において外部配管 4 1 と内部配管 4 2 とが切り離される可能性が生じたときに、外部負圧の供給から内部負圧の供給に切り替えることもできる。この場合も、負圧変更装置 7 0 は、例えば、作業者によるメンテナンスボタンの操作の有無によって、外部配管 4 1 と内部配管 4 2 とが切り離される可能性を認識することができる。図 3 に示す形態では、負圧変更装置 7 0 は、外部配管 4 1 と内部配管 4 2 とが切り離される可能性を認識すると、内部負圧供給装置 5 0 を駆動して内部負圧を供給可能な状態にした後に、バルブ装置 7 1 のソレノイドコイルを励磁する。そして、負圧変更装置 7 0 は、外部負圧の供給から内部負圧の供給に切り替えた後に、作業モジュール 2 0 の引き出しを許可することができる。

[0037] さらに、負圧変更装置 7 0 は、作業モジュール 2 0 がベース 1 0 に対して引き出されて配管着脱部 6 1 において外部配管 4 1 と内部配管 4 2 とが切り離されたときに、外部負圧および内部負圧の両方の供給から内部負圧の供給に切り替えることもできる。また、負圧変更装置 7 0 は、作業モジュール 2 0 がベース 1 0 に対して引き出されて配管着脱部 6 1 において外部配管 4 1 と内部配管 4 2 とが切り離される可能性が生じたときに、外部負圧および内部負圧の両方の供給から内部負圧の供給に切り替えることもできる。これらの場合、既述したバルブ装置 7 1 は、不要である。

[0038] このように、負圧変更装置 7 0 は、作業モジュール 2 0 がベース 1 0 に対して引き出されて配管着脱部 6 1 において外部配管 4 1 と内部配管 4 2 とが切り離されたとき、または、切り離される可能性が生じたときに、外部負圧および内部負圧のうちの少なくとも外部負圧の供給から、内部負圧の供給に切り替える。これにより、対基板作業機 WM である部品装着機 WM 3 は、外部配管 4 1 の配管長を最短化することが容易である。

[0039] なお、一つのベース 1 0 に複数の作業モジュール 2 0 が設けられる場合、複数の作業モジュール 2 0 の各々は、内部配管 4 2 と、配管着脱部 6 1 と、バルブ装置 7 1 を含む負圧変更装置 7 0 とを備えると好適である。また、図 4 は、作業モジュール 2 0 の背面 6 0 側から見た模式図であり、外部配管 4

1 およびベース内配管 5 1 の配策例を示している。同図に示すように、内部負圧供給装置 5 0 は、一つのベース 1 0 の内部に設けられ、ベース内配管 5 1 に設けられる分岐部 5 1 a から分岐した分岐配管が各作業モジュール 2 0 の内部配管 4 2 （第二内部配管 4 2 b）とそれぞれ接続されると好適である。さらに、一つの外部負圧供給装置 3 0 と接続される外部配管 4 1 から分岐した分岐配管が、各作業モジュール 2 0 の配管着脱部 6 1 とそれぞれ接続されると好適である。また、配管着脱部 6 1 において、外部配管 4 1 と接続される側に逆止弁を具備しない場合、外部配管 4 1 から分岐した分岐配管に逆止弁を備えると好適である。

[0040] また、外部負圧供給装置 3 0 および内部負圧供給装置 5 0 は、負圧を供給することができれば良く、種々の形態をとり得る。外部負圧供給装置 3 0 および内部負圧供給装置 5 0 は、例えば、公知の真空ポンプを用いることができる。さらに、作業モジュール 2 0 がベース 1 0 に対して引き出されて配管着脱部 6 1 において外部配管 4 1 と内部配管 4 2 とが切り離されたときに供給される内部負圧は、基板製品 9 0 0 の生産時と比べて、単位時間あたりの供給量（例えば、流量）が少なく済む場合が多い。そのため、内部負圧供給装置 5 0 は、単位時間あたりの負圧の供給量が外部負圧供給装置 3 0 と比べて少ないと好適である。これにより、対基板作業機 WM である部品装着機 WM 3 は、例えば、メンテナンス時などに必要な最小限の負圧の供給量（例えば、流量）を確保しつつ、内部負圧供給装置 5 0 の大型化を抑制することができる。上述したことは、外部配管 4 1 と内部配管 4 2 とが切り離される可能性が生じたときに供給される内部負圧についても同様に言える。

[0041] 2. 第二実施形態

第一実施形態で既述した対基板作業ライン WML の構成例および部品装着機 WM 3 の構成例は、本実施形態についても同様に言える。本実施形態の部品装着機 WM 3 は、第一実施形態と比べて、負圧供給方法が異なる。

[0042] 図 5 は、ベース 1 0 の上に設けられる作業モジュール 2 0 を、基板 9 0 の搬送方向（矢印 X 方向）から見た模式図である。同図に示すように、本実施

形態においても、対基板作業機WMである部品装着機WM3は、外部負圧供給装置30を備えている。外部負圧供給装置30は、ベース10の外部に設けられており、ベース10の内部を介さずに作業モジュール20の内部の供給対象物VS0に負圧を供給する。具体的には、外部負圧供給装置30から供給される負圧である外部負圧は、配管40を介して、供給対象物VS0に直接供給される。配管40は、例えば、公知のエアホースを用いることができ、外部負圧供給装置30は、例えば、公知の真空ポンプを用いることができる。これにより、本実施形態の部品装着機WM3は、第一実施形態で既述した効果と同様の効果を得ることができる。

[0043] また、既述したように、作業モジュール20は、ベース10の上に引き出し可能に設けられる。そのため、作業モジュール20の引き出しに応じて、配管40を伸縮させることが考えられる。この場合、配管40は、例えば、螺旋状に形成されたスパイラルホースを用いることができる。しかしながら、スパイラルホースは、配管40の流路断面積を増加させ難い。そこで、図5に示すように、対基板作業機WMである部品装着機WM3は、外部配管41の途中に設置される支持部材80をさらに備えると好適である。支持部材80は、外部配管41のうちの作業モジュール20の側の部位である第一外部配管41aを、ベース10の引き出し方向（矢印Y方向）と直交する水平軸81を中心にして回転可能に支持する。これにより、部品装着機WM3は、作業モジュール20がベース10に対して引き出されたときに、供給対象物VS0に対する外部負圧の供給を継続することができる。なお、図5に示す水平軸81は、紙面に垂直な方向に沿って延びる軸である。

[0044] 支持部材80は、水平軸81を中心にして第一外部配管41aを回転可能に支持することができれば良く、種々の形態をとり得るが、支持部材80は、ロータリージョイントであると好適である。ロータリージョイントは、例えば、滑車装置などと比べて、第一外部配管41aの回転可能な支持が容易である。なお、スィベルジョイントは、ロータリージョイントに含まれ、ロータリージョイントについて上述したことは、スィベルジョイントについて

も同様に言える。

[0045] また、対基板作業機WMである部品装着機WM3は、配管固定部62をさらに備えると好適である。配管固定部62は、作業モジュール20の背面60に設けられており、内部配管42と外部配管41とを固定する。配管固定部62は、公知の継手を用いることができる。図6は、複数（2つ）の作業モジュール20のうちの一の作業モジュール20（紙面手前側の作業モジュール20）が、ベース10に対して引き出されたときの外部配管41（第一外部配管41a）の状態の一例を示している。同図は、基板90の搬送方向（矢印X方向）から視た側面図であり、作業モジュール20のベース10に対する引き出し量は、作業モジュール20のメンテナンス時の最大引き出し量WA0である。

[0046] 図6に示すように、配管長L11、高さH11および高さH12は、作業モジュール20のベース10に対する引き出し量が作業モジュール20のメンテナンス時の最大引き出し量WA0のときに、第一外部配管41aがベース10の上面から所定高さH13分、離間するように設定されていると好適である。配管長L11は、第一外部配管41aの配管長であり、第一外部配管41aにおけるエアの流通経路の長さをいう。高さH11は、支持部材80のベース10の上面からの高さであり、高さH12は、配管固定部62のベース10の上面からの高さである。

[0047] 所定高さH13は、作業モジュール20のベース10に対する引き出し量が最大引き出し量WA0のときに、第一外部配管41aが弧状に配置されるように（直線状にならないように）設定すると良い。これにより、部品装着機WM3は、作業モジュール20が引き出されるときに、第一外部配管41aに過度の張力が生じることを抑制することができる。また、第一外部配管41aがベース10の上面から所定高さH13分、離間しているので、部品装着機WM3は、ベース10に対する作業モジュール20の移動の際に生じる第一外部配管41aの巻き込みを抑制することができる。

[0048] なお、一つのベース10に複数の作業モジュール20が設けられる場合、

複数の作業モジュール20の各々は、内部配管42と、配管固定部62と、支持部材80とを備えると好適である。図7は、作業モジュール20の背面60側から見た模式図であり、外部配管41の配策例を示している。同図に示すように、一つの外部負圧供給装置30と接続される外部配管41から分岐した分岐配管が、各作業モジュール20の支持部材80を介して配管固定部62とそれぞれ接続されると好適である。

[0049] 3. 共通事項

第一実施形態および第二実施形態のいずれの実施形態においても、以下に示す事項を適用することができる。外部配管41の流路断面積CS1は、内部配管42の流路断面積CS2と比べて、大きく設定されていると好適である。これにより、対基板作業機WMである部品装着機WM3は、外部配管41における抵抗を低減して、供給対象物VS0に供給される負圧の供給量の低下を抑制することができる。また、外部配管41は、複数の配管を用いることもできる。この場合、外部配管41の流路断面積CS1は、複数の配管の各々の流路断面積を合算した合算値に相当する。なお、本明細書では、「負圧」は、負圧エアのことをいう。

[0050] 供給対象物VS0は、作業モジュール20の内部に設けられ、負圧が供給されるものではあれば良く、種々の形態をとり得る。例えば、既述した装着ヘッド23bは、供給対象物VS0に含まれる。また、供給対象物VS0は、位置決めされた基板90の裏面を吸着して保持する基板保持装置であると好適である。基板保持装置は、例えば、図2に示す基板搬送装置21に設けられ、上面に複数の吸引口が設けられている平面状のバックアッププレートを用意している。基板保持装置は、バックアッププレートの上面に基板90を配置した状態で負圧を供給して、基板90の裏面をバックアッププレートに吸着して保持する。例えば、基板製品900の生産中に異常が発生すると、作業モジュール20を引き出してメンテナンスを行う場合がある。この場合、基板製品900の生産を一時的に停止している状態であるので、基板90の保持状態を維持する必要がある。このような場合に本明細書に記載されて

いる事項を適用すると有益である。

[0051] 4. その他

対基板作業機WMは、部品装着機WM 3に限定されるものではない。対基板作業機WMは、既述したように、印刷機WM 1、印刷検査機WM 2、リフロー炉WM 4 および外観検査機WM 5 などであっても良い。また、上述した基板保持装置は、これらに設けられる基板搬送装置に用いることができる。

[0052] 5. 実施形態の効果の一例

対基板作業機WMによれば、ベース10の外部に設けられる外部負圧供給装置30を備える。また、外部負圧供給装置30は、ベース10の内部を介さずに作業モジュール20の内部の供給対象物VS0に負圧を供給する。これらにより、対基板作業機WMは、負圧をベース10の内部から作業モジュール20に供給する場合と比べて、負圧を供給する配管の配管長を短縮することが容易であり、配管の流路断面積を増加させることが容易である。その結果、対基板作業機WMは、作業モジュール20の内部の供給対象物VS0に供給される負圧の供給量の基板製品900の生産時における低下を抑制することができる。

符号の説明

- [0053] 10：ベース、20：作業モジュール、30：外部負圧供給装置、
40：配管、41：外部配管、41a：第一外部配管、42：内部配管、
50：内部負圧供給装置、
60：背面、61：配管着脱部、62：配管固定部、
70：負圧変更装置、71：バルブ装置、
80：支持部材、81：水平軸、90：基板、
CS1、CS2：流路断面積、L11：配管長、
H11、H12：高さ、H13：所定高さ、WA0：最大引き出し量、
VS0：供給対象物、WM：対基板作業機、
矢印Y方向：引き出し方向。

請求の範囲

- [請求項1] ベースと、
 前記ベースの上に引き出し可能に設けられる作業モジュールと、
 前記ベースの外部に設けられ、かつ、前記ベースの内部を介さずに
 前記作業モジュールの内部の供給対象物に負圧を供給する外部負圧供給装置と、
 を備える対基板作業機。
- [請求項2] 前記ベースの内部に設けられ、かつ、前記作業モジュールの内部に
 設けられる配管である内部配管を介して前記供給対象物に負圧を供給
 する内部負圧供給装置と、
 前記作業モジュールの背面に設けられ、かつ、前記作業モジュール
 の外部に設けられる配管である外部配管と前記内部配管とが着脱可能
 に接続される配管着脱部と、
 前記作業モジュールが前記ベースに対して引き出されて前記配管着
 脱部において前記外部配管と前記内部配管とが切り離されたとき、ま
 たは、前記切り離される可能性が生じたときに、前記外部負圧供給装
 置から前記供給対象物に供給される負圧である外部負圧、および、前
 記内部負圧供給装置から前記供給対象物に供給される負圧である内部
 負圧のうちの少なくとも前記外部負圧の供給から、前記内部負圧の供
 給に切り替える負圧変更装置と、
 をさらに備える請求項1に記載の対基板作業機。
- [請求項3] 前記負圧変更装置は、前記外部負圧および前記内部負圧のうちのい
 ずれか一つの前記供給対象物に対する選択的な供給を切り換えるバル
 ブ装置を備える請求項2に記載の対基板作業機。
- [請求項4] 前記配管着脱部は、エアカップラである請求項2または請求項3に記
 載の対基板作業機。
- [請求項5] 前記内部負圧供給装置は、単位時間あたりの負圧の供給量が前記外
 部負圧供給装置と比べて少ない請求項2～請求項4のいずれか一項に

記載の対基板作業機。

[請求項6] 前記作業モジュールの外部に設けられる配管である外部配管の途中に設置される支持部材をさらに備え、

前記支持部材は、前記外部配管のうちの前記作業モジュールの側の部位である第一外部配管を、前記ベースの引き出し方向と直交する水平軸を中心にして回転可能に支持する請求項1に記載の対基板作業機。

[請求項7] 前記作業モジュールの背面に設けられ、かつ、前記作業モジュールの内部に設けられる配管である内部配管と前記外部配管とが固定される配管固定部をさらに備え、

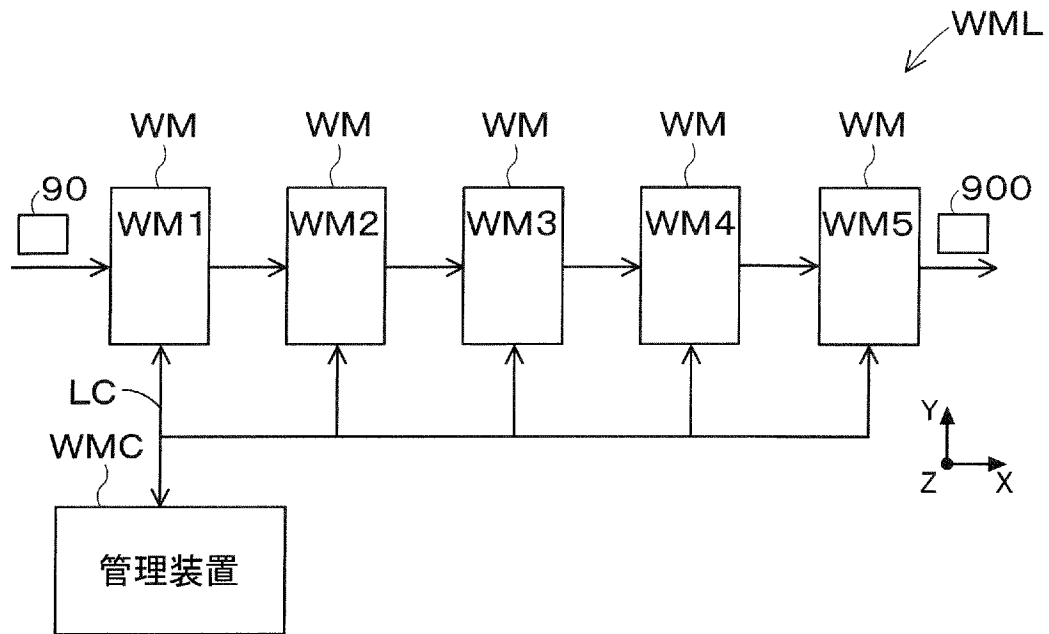
前記第一外部配管の配管長、前記支持部材の前記ベースの上面からの高さ、および、前記配管固定部の前記ベースの上面からの高さは、前記作業モジュールの前記ベースに対する引き出し量が前記作業モジュールのメンテナンス時の最大引き出し量のときに、前記第一外部配管が前記ベースの上面から所定高さ分、離間するように設定されている請求項6に記載の対基板作業機。

[請求項8] 前記支持部材は、ロータリージョイントである請求項6または請求項7に記載の対基板作業機。

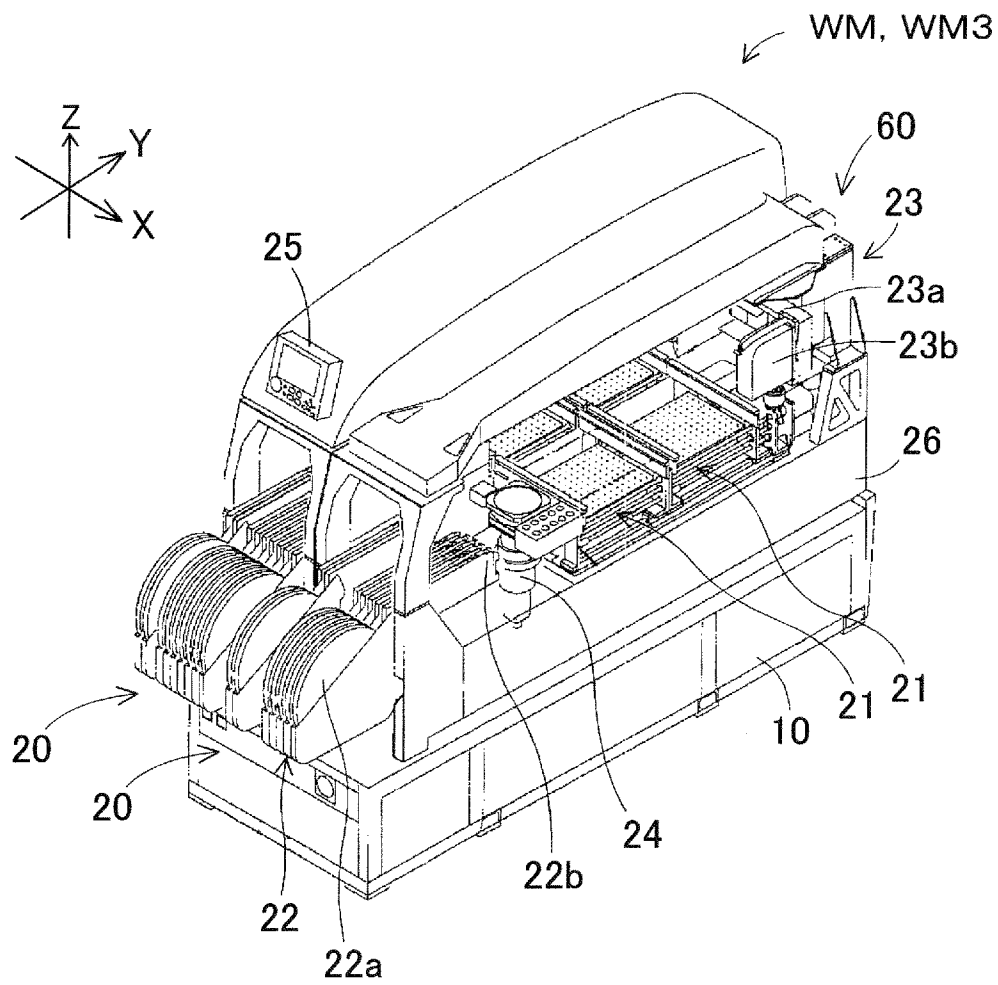
[請求項9] 前記作業モジュールの外部に設けられる配管である外部配管の流路断面積は、前記作業モジュールの内部に設けられる配管である内部配管の流路断面積と比べて、大きく設定されている請求項1～請求項8のいずれか一項に記載の対基板作業機。

[請求項10] 前記供給対象物は、位置決めされた基板の裏面を吸着して保持する基板保持装置である請求項1～請求項9のいずれか一項に記載の対基板作業機。

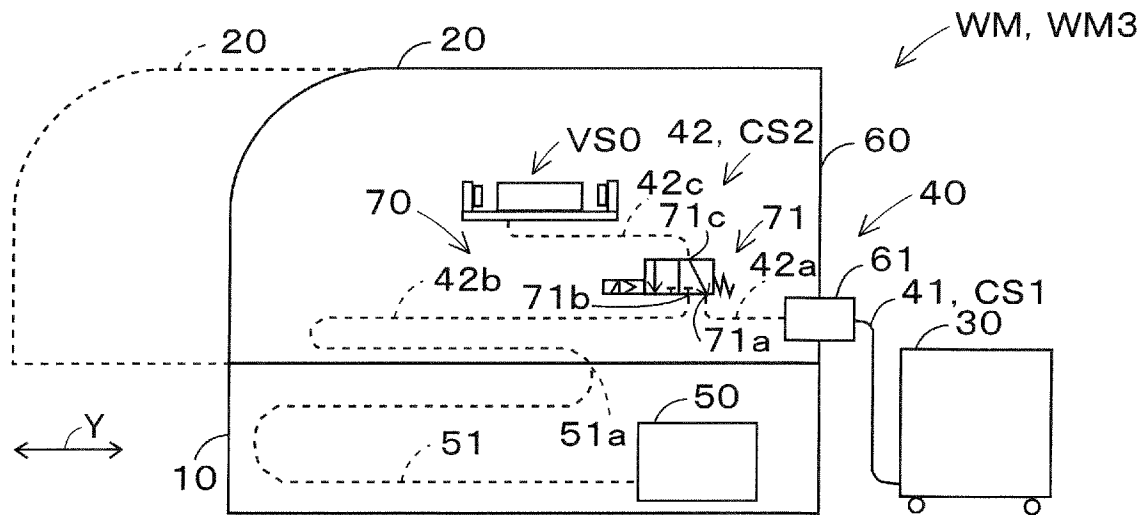
[図1]



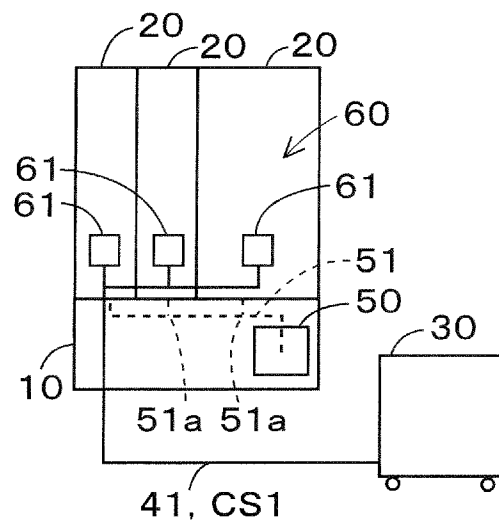
[図2]



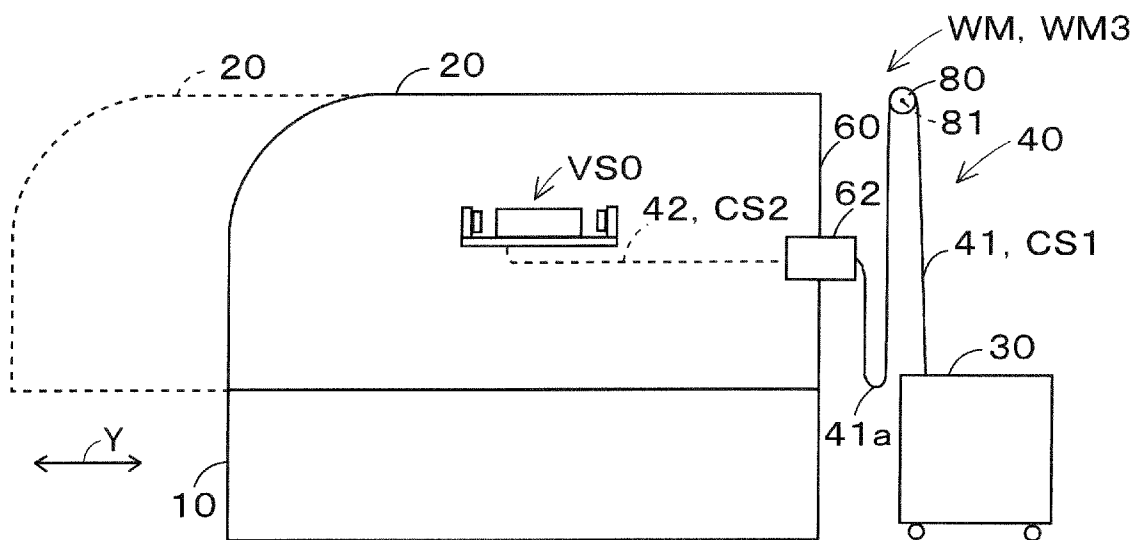
[図3]



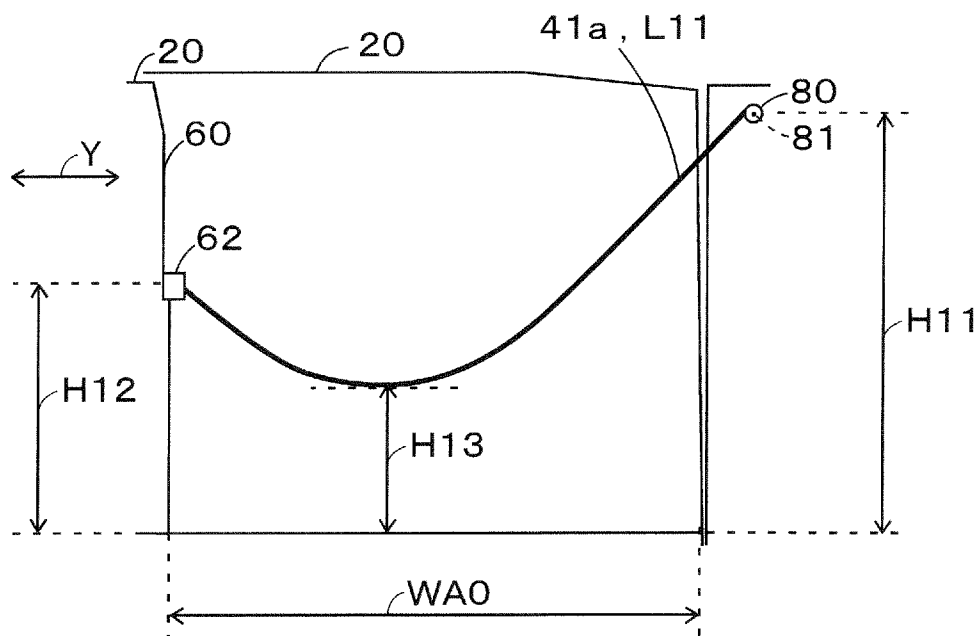
[図4]



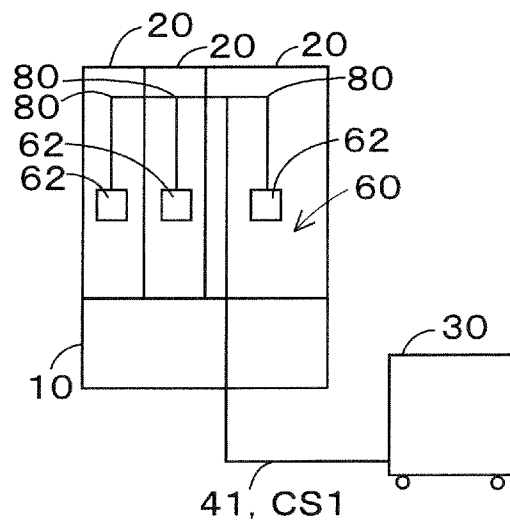
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/044317

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H05K13/00 (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)

Int.Cl. H05K13/00, H05K13/04

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
Y A	JP 2012-160676 A (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 23 August 2012, paragraphs [0001], [0019], [0020], [0022], [0024], fig. 1, 2 & CN 103340030 A	1, 6-10 2-5
Y	WO 2012/014467 A1 (PANASONIC CORPORATION) 02 February 2012, paragraphs [0001], [0047], [0048] (Family: none)	1, 6-10
Y	JP 2017-17049 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 19 January 2017, paragraphs [0027], [0032] (Family: none)	1, 6-10



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
24.01.2019

Date of mailing of the international search report
05.02.2019

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/JP2018/044317

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 8-18293 A (SONY CORPORATION) 19 January 1996, paragraphs [0001], [0013]-[0015], fig. 1, 2 (Family: none)	10
Y	JP 2001-210999 A (AIWA CO., LTD.) 03 August 2001, paragraphs [0001], [0012], [0013], [0020], fig. 1, 3, 6 (Family: none)	10
A	WO 2017/090201 A1 (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 01 June 2017 & EP 3383158 A1 & CN 108293322 A	1-10
A	JP 2004-104075 A (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 02 April 2004 & CN 1505467 A	1-10
A	US 2015/0271962 A1 (QUIK-TOOL LLC) 24 September 2015 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K13/00(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. H05K13/00, 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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
Y A	JP 2012-160676 A（富士機械製造株式会社）2012.08.23, 段落 0001, 段落 0019-0020, 段落 0022, 段落 0024, 図 1-2 & CN 103340030 A	1, 6-10 2-5
Y	W0 2012/014467 A1（パナソニック株式会社）2012.02.02, 段落 0001, 段落 0047-0048（ファミリーなし）	1, 6-10
Y	JP 2017-17049 A（ヤマハ発動機株式会社）2017.01.19, 段落 0027, 段落 0032（ファミリーなし）	1, 6-10

☒ 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

24.01.2019

国際調査報告の発送日

05.02.2019

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）

中田 誠二郎

3 F

9252

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	JP 8-18293 A (ソニー株式会社) 1996.01.19, 段落 0001, 段落 0013-0015, 図 1-2 (ファミリーなし)	1 0
Y	JP 2001-210999 A (アイワ株式会社) 2001.08.03, 段落 0001, 段落 0012-0013, 段落 0020, 図 1, 図 3, 図 6 (ファミリーなし)	1 0
A	WO 2017/090201 A1 (富士機械製造株式会社) 2017.06.01 & EP 3383158 A1 & CN 108293322 A	1 — 1 0
A	JP 2004-104075 A (富士機械製造株式会社) 2004.04.02 & CN 1505467 A	1 — 1 0
A	US 2015/0271962 A1 (QUIK-TOOL LLC) 2015.09.24 (ファミリーなし)	1 — 1 0