(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12月5日(05.12.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/229996 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 13/02 (2006.01)　*H05K 13/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2018/021270

(22) 国際出願日：　2018年6月1日(01.06.2018)

(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ＦＵＪＩ(**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：大山 茂人(**OYAMA Shigeto**)；〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 株式会社ＦＵＪＩ内 Aichi (JP). 近藤 雅浩(**KONDO Masahiro**)；〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 株式会社ＦＵＪＩ内 Aichi (JP). 小林 春菜(**KOBAYASHI Haruna**)；〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 株式会社ＦＵＪＩ内 Aichi (JP).

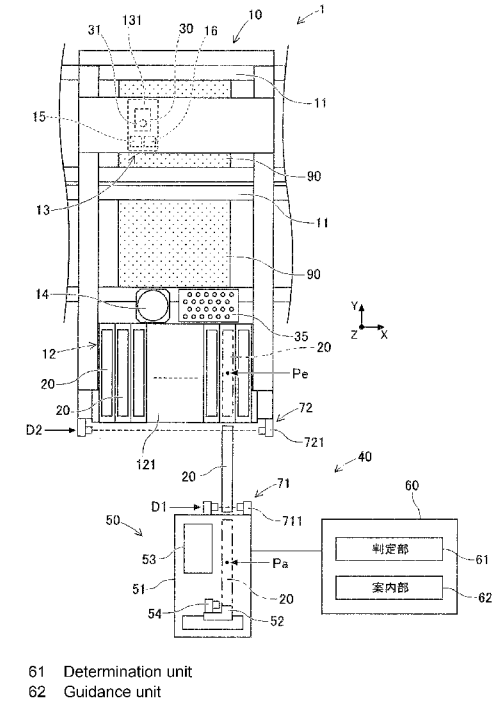
(74) 代理人：小林 脩，外(**KOBAYASHI Osamu** et al.)；〒4560002 愛知県名古屋市熱田区金山町一丁目１９番１３号 川島ビル ２階 Aichi (JP).

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

(54) **Title:** REPLACEMENT SYSTEM AND REPLACEMENT DEVICE

(54) 発明の名称： 交換システムおよび交換装置

[図3]



61 Determination unit
62 Guidance unit

(57) **Abstract:** This replacement system is provided with: a device main body which houses a replacement element attachably/detachably mounted in a component mounter; a holding unit which holds the replacement element and is provided in the device main body to be movable in the attachment/detachment direction of the replacement element; a first detection unit and a second detection unit which respectively detect the replacement element at detection positions different from each other in the attachment/detachment direction of the replacement element; and a determination unit which, on the basis of a detection result from the first detection unit and a detection result from the second detection unit, determines whether or not replacement processing for the replacement element is normally performed between the device main body and the component mounter.

(57) 要約：交換システムは、部品装着機に着脱可能に装備される交換要素を収容する装置本体と、交換要素を保持し、交換要素の着脱方向に移動可能に装置本体に設けられる保持部と、交換要素の着脱方向において互いに異なる検出位置で交換要素をそれぞれ検出する第一検出部および第二検出部と、第一検出部の検出結果および第二検出部の検出結果に基づいて、装置本体と部品装着機との間で交換要素の交換処理が正常に行われたか否かを判定する判定部と、を備える。

WO 2019/229996 A1

[続葉有]

(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))

明　細　書

発明の名称 ： 交換システムおよび交換装置

技術分野

[0001] 本発明は、交換システムおよび交換装置に関するものである。

背景技術

[0002] 交換装置が構成する交換システムは、部品装着機に装備される交換要素の交換に用いられる。特許文献１には、部品装着機との間でフィーダの回収および補給を自動で行う補給装置としての交換装置が開示されている。このような交換装置は、例えば装置本体に設けられた検出センサにより収容状態のフィーダを検出可能とし、検出センサによる検出結果に基づいてフィーダが装置本体に収容された状態か、部品装着機に装備された状態かを認識する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開ＷＯ２０１４／０１００８３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のような交換システムにおいて、交換処理における交換要素の移動軌道上に異物が混入するなどの不測の事態によって交換要素の移動が阻害されるおそれがある。これにより、交換要素が収容状態でも装備状態でもなくなると、その後の交換装置の動作に影響するおそれがある。

[0005] 本明細書は、交換要素の状態をより正確に把握することにより交換処理の成否を判定可能な交換システムおよび交換装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本明細書は、部品装着機に着脱可能に装備される交換要素を収容する装置本体と、前記交換要素を保持し、前記交換要素の着脱方向に移動可能に前記装置本体に設けられる保持部と、前記交換要素の着脱方向において互いに異

なる検出位置で前記交換要素をそれぞれ検出する第一検出部および第二検出部と、前記第一検出部の検出結果および前記第二検出部の検出結果に基づいて、前記装置本体と前記部品装着機との間で前記交換要素の交換処理が正常に行われたか否かを判定する判定部と、を備える、交換システムを開示する。

[0007] 本明細書は、部品装着機に着脱可能に装備される交換要素を収容する装置本体と、前記交換要素を保持し、前記交換要素の着脱方向に移動可能に前記装置本体に設けられる保持部と、前記装置本体に設けられ、前記交換要素の着脱方向における所定の検出位置で前記交換要素を検出する第一検出部と、前記部品装着機に設けられた第二検出部であって前記交換要素の着脱方向において前記第一検出部とは異なる検出位置で前記交換要素を検出する前記第二検出部の検出結果、および前記第一検出部の検出結果に基づいて、前記装置本体と前記部品装着機との間で前記交換要素の交換処理が正常に行われたか否かを判定する判定部と、を備える、交換装置を開示する。

発明の効果

[0008] このような構成によると、第一検出部および第二検出部により着脱方向の異なる検出位置において交換要素が検出される。これにより、交換処理の実行による交換要素の状態をより正確に把握することができる。よって、交換処理の成否の判定が可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施形態における交換システムを適用された生産ラインを示す斜視図である。

[図2]図１における交換装置と部品装着機の構成の概略を示す斜視図である。

[図3]部品装着機と交換装置とを模式的に示す平面図である。

[図4]部品装着機および交換装置に対するフィーダの複数の状態を模式的に示す説明図である。

[図5]交換装置を用いて交換処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] １．交換システムおよび交換装置の概要

以下、交換システムおよび交換装置を具体化した実施形態について図面を参照して説明する。交換装置が構成する交換システムは、部品装着機に装備される種々の交換要素の少なくとも一つを対象として、部品装着機との間で交換要素の交換をする。本実施形態において、複数の部品装着機により構成された生産ラインに交換システムが適用された態様を例示する。

[0011] ２．生産ライン１の構成

生産ライン１は、図１に示すように、複数の部品装着機１０が基板９０の搬送方向（Ｘ方向）に並んで設置されて構成される。生産ライン１の基板搬入側（図１の左上側）には、カセット式のフィーダ２０の保管に用いられるフィーダ保管装置５が設置される。また、生産ライン１には、例えばスクリーン印刷機や実装検査機、リフロー炉などが含まれ得る。

[0012] 本実施形態において、生産ライン１には、複数の部品装着機１０およびフィーダ保管装置５のそれぞれに対して所定の作業を行う作業装置としての交換装置５０が適用される。生産ライン１を構成する各装置および交換装置５０は、図示しないネットワークを介して管理装置６と種々のデータを入出力可能に構成されている。交換装置５０の詳細構成については後述する。

[0013] フィーダ保管装置５は、複数のスロットを有し、当該スロットにセットされたフィーダ２０をストックする。フィーダ２０がフィーダ保管装置５にセットされると、フィーダ２０と管理装置６との間で通信可能な状態となる。これにより、フィーダ保管装置５のスロットと当該スロットにセットされたフィーダ２０の識別符号（ＩＤ）が関連付けられて、管理装置６に記録される。

[0014] 管理装置６は、生産ライン１の動作状況を監視し、部品装着機１０およびフィーダ保管装置５を含む生産設備の制御を行う。管理装置６には、部品装着機１０を制御するための各種データが記憶されている。管理装置６は、各生産設備における生産処理の実行に際して、制御プログラムなどの各種データを各生産設備に適宜送出する。

[0015] ３．部品装着機１０の構成

生産ライン１を構成する複数の部品装着機１０は、図２および図３に示すように、基板搬送装置１１と、部品供給装置１２と、ヘッド駆動装置１３と、部品カメラ１４と、基板カメラ１５と、高さセンサ１６とを備える。以下の説明において、部品装着機１０の水平幅方向であり基板９０の搬送方向をＸ方向とし、部品装着機１０の水平奥行き方向をＹ方向とし、Ｘ方向およびＹ方向に垂直な鉛直方向（図１の上下方向）をＺ方向とする。

[0016] 基板搬送装置１１は、ベルトコンベアおよび位置決め装置などにより構成される。基板搬送装置１１は、基板９０を搬送方向へと順次搬送するとともに、機内の所定位置に基板９０を位置決めする。基板搬送装置１１は、部品装着機１０による装着処理が終了した後に、基板９０を部品装着機１０の機外に搬出する。

[0017] 部品供給装置１２は、基板９０に装着される部品を供給する。部品供給装置１２は、フィーダ２０を装備可能な上部スロット１２１および下部スロット１２２を有する。上部スロット１２１は、部品装着機１０の前部側の上部に配置され、装備されたフィーダ２０を動作可能に保持する。つまり、上部スロット１２１に装備されたフィーダ２０は、部品装着機１０による装着処理において動作を制御され、当該フィーダ２０の上部の規定位置に設けられた取り出し部において部品を供給する。

[0018] 下部スロット１２２は、上部スロット１２１の下方に配置され、装備されたフィーダ２０をストックする。つまり、下部スロット１２２は、生産に用いられるフィーダ２０を予備的に保持し、または生産に用いられた使用済みのフィーダ２０を一時的に保持する。なお、上部スロット１２１と下部スロット１２２との間でのフィーダ２０の交換は、後述する交換装置５０による自動交換、または作業者による手動交換によりなされる。

[0019] ヘッド駆動装置１３は、部品供給装置１２により供給された部品を、基板搬送装置１１により機内に搬入された基板９０上の所定の装着位置まで移載する。ヘッド駆動装置１３は、直動機構により移動台１３１を水平方向（Ｘ

軸方向およびＹ軸方向）に移動させる。移動台１３１には、図示しないクランプ部材により装着ヘッド３０が交換可能に固定される。装着ヘッド３０は、部品を採取するとともに、部品の上下方向位置および角度を調整して基板９０に装着する。

[0020] 詳細には、装着ヘッド３０には、フィーダ２０により供給される部品を保持する保持部材が取り付けられる。上記の保持部材には、例えば負圧を供給されて部品を保持する吸着ノズル３１や、部品を把持して保持するチャックなどが適用され得る。装着ヘッド３０は、保持部材をＺ方向に移動可能に、且つＺ軸に平行なθ軸周りに回転可能に保持する。装着ヘッド３０は、ヘッド駆動装置１３の直動機構によりＸＹ方向に移動される。

[0021] 部品カメラ１４、および基板カメラ１５は、ＣＭＯＳなどの撮像素子を有するデジタル式の撮像装置である。部品カメラ１４、および基板カメラ１５は、制御信号に基づいて撮像を行い、当該撮像により取得した画像データを送出する。部品カメラ１４は、装着ヘッド３０の吸着ノズル３１に保持された部品を下方から撮像可能に構成される。基板カメラ１５は、基板９０を上方から撮像可能に構成される。

[0022] 高さセンサ１６は、移動台１３１に設けられる。高さセンサ１６は、鉛直下方に位置する対象物までの距離を測定することにより、対象物から装着ヘッド３０までの高さを測定する。高さセンサ１６は、例えばレーザー光を用いた光センサなどが採用し得る。また、上記の「対象物」には、例えば基板搬送装置１１により位置決めされた基板９０や、基板９０に装着された部品、部品供給装置１２により供給された状態の部品などが含まれ得る。

[0023] 上記のような構成からなる部品装着機１０は、部品を基板９０に装着する装着処理を実行する。装着処理において、部品装着機１０は、画像処理の結果や各種センサによる検出結果、予め記憶された制御プログラムなどに基づき、ヘッド駆動装置１３に制御信号を送出する。これにより、装着ヘッド３０に支持された複数の吸着ノズル３１の位置および角度が制御される。

[0024] なお、装着ヘッド３０に保持される吸着ノズル３１は、装着処理において

基板９０に装着される部品の種別に応じて適宜変更される。部品装着機１０は、実行する装着処理にて用いる吸着ノズル３１が装着ヘッド３０に保持されていない場合に、ノズルステーション３５に収容されている吸着ノズル３１を装着ヘッド３０に保持させる。上記のノズルステーション３５は、部品装着機１０の機内の所定位置に着脱可能に装備される。

[0025] ４．フィーダ２０の構成

フィーダ２０は、多数の部品が収納されたキャリアテープを送り移動させて、部品を採取可能に供給する。フィーダ２０のケース２１は、全体形状としては矩形状に形成されている。ケース２１は、キャリアテープ２２が巻回されたテープリール２３を着脱可能に保持する。キャリアテープ２２は、送り方向に一定の間隔で形成された複数のキャビティに部品を収納する。

[0026] また、フィーダ２０は、部品供給装置１２の上部スロット１２１または下部スロット１２２に装備されると、コネクタを介して部品装着機１０から電力が供給される。そして、フィーダ２０は、部品装着機１０との間で通信可能な状態となる。フィーダ２０は、部品装着機１０による制御指令などに基づいて、キャリアテープ２２の送り動作を制御する。これにより、フィーダ２０は、フィーダ２０の上部の規定位置に設けられた取り出し部において、装着ヘッド３０の保持部材によって部品を採取可能に供給する。

[0027] ５．交換システム４０および交換装置５０の構成

交換システム４０は、図１－図３に示すように、第一レール４１と、第二レール４２と、交換装置５０とを備える。第一レール４１は、図１に示すように、複数の部品装着機１０の前部に設けられる。より詳細には、第一レール４１は、複数の部品装着機１０のそれぞれにおける上部スロット１２１と下部スロット１２２との上下方向の間に設けられる。第二レール４２は、部品装着機１０の下部スロット１２２の下方に設けられている。

[0028] 上記のような構成からなる第一レール４１および第二レール４２は、生産ライン１において、基板９０の搬送方向の概ね全域に亘って延伸している。これにより、交換装置５０は、後述する移動装置５３の動作によって、複数

の部品装着機１０およびフィーダ保管装置５の前面側を含むＸ方向の任意位置に位置決め可能に構成される。

[0029] 交換装置５０は、本実施形態において、基板９０に装着される部品を供給するフィーダ２０を交換要素として、生産ライン１を構成する複数の部品装着機１０との間、およびフィーダ保管装置５との間でフィーダ２０の交換処理を行う。上記の交換処理には、フィーダ２０の回収および補給の少なくとも一方が含まれる。

[0030] 本実施形態において、交換装置５０は、フィーダ保管装置５から部品装着機１０の上部スロット１２１または下部スロット１２２にフィーダ２０を搬送する。また、交換装置５０は、部品装着機１０の上部スロット１２１と下部スロット１２２との間でフィーダ２０を入れ換える。さらに、交換装置５０は、使用済みのフィーダ２０を部品装着機１０からフィーダ保管装置５に搬送する。

[0031] 交換装置５０は、図３に示すように、装置本体５１と、保持部５２と、移動装置５３と、標準センサ５４と、制御装置６０とを備える。装置本体５１は、フィーダ２０を収容するとともに、保持部５２を保持する。また、装置本体５１には、保持部５２を動作させる駆動装置（図示しない）が設けられている。

[0032] 保持部５２は、フィーダ２０を保持する。保持部５２がフィーダ２０を保持する構成としては、フィーダ２０のケース２１を把持する構成や、ケース２１に設けられた係止部と係止する構成、ケース２１に設けられた連結部と連結する構成などが採用し得る。保持部５２は、フィーダ２０の着脱方向（本実施形態においてＹ方向）に移動可能に装置本体５１に設けられる。また、保持部５２は、装置本体５１に対してＺ方向に移動可能に設けられる。保持部５２は、制御装置６０によりＹＺ方向位置およびフィーダ２０の保持状態を制御される。

[0033] 移動装置５３は、生産ライン１における基板９０の搬送方向（本実施形態においてＸ方向）に沿って装置本体５１を移動させる。移動装置５３は、第

ーレール４１に摩擦により係合する駆動輪（図示しない）を回転させることにより装置本体５１を第一レール４１に沿って移動させる。このとき、移動装置５３は、第二レール４２に沿って転動するガイドローラ（図示しない）により装置本体５１の姿勢を維持する。移動装置５３は、制御装置６０によりＸ方向位置を制御される。

[0034] 標準センサ５４は、装置本体５１に収容された状態にあるフィーダ２０を検出する。上記の「収容された状態」とは、図３の一点鎖線で示すように、着脱方向（Ｙ方向）における収容位置Ｐａにフィーダ２０が移動された状態をいう。本実施形態において、標準センサ５４は、保持部５２に設けられた近接センサである。標準センサ５４は、収容位置Ｐａに移動したフィーダ２０を非接触で検出する。標準センサ５４は、フィーダ２０の着脱方向においてフィーダ２０が収容位置Ｐａからずれて位置する場合、および保持部５２がフィーダ２０を保持していない場合にフィーダ２０を検出しない。

[0035] 制御装置６０は、主として、ＣＰＵや各種メモリ、制御回路により構成されるコントローラである。制御装置６０は、複数の部品装着機１０、フィーダ保管装置５、および管理装置６と通信可能に接続される。制御装置６０は、装置本体５１のＸ方向位置、保持部５２のＹＺ方向位置、フィーダ２０の保持状態などに基づいて、移動装置５３および保持部５２を動作させる駆動装置を動作させる。これにより、制御装置６０は、交換装置５０によるフィーダ２０の交換処理を制御する。

[0036] ここで、交換装置５０によりフィーダ２０の交換処理が正常に行われると、フィーダ２０は、装置本体５１に収容された状態、または部品装着機１０に装備された状態となる。上記の「装備された状態」とは、図３の二点鎖線で示すように、着脱方向（Ｙ方向）における装備位置Ｐｅにフィーダ２０が移動された状態をいう。制御装置６０は、交換処理を行った後に、標準センサ５４の検出結果に基づいてフィーダ２０が収容位置Ｐａに位置するか否かを認識する。

[0037] しかしながら、フィーダ２０の移動軌道上にキャリアテープ２２から脱落

した部品や廃棄物が異物として混入すると、フィーダ２０の移動が阻害されるおそれがある。また、交換処理により回収したあるフィーダ２０が隣のフィーダ２０に引っ掛かった場合に、その隣のフィーダ２０が装備位置Ｐｅから僅かに収容位置Ｐａ側に移動するおそれがある。上記のような場合に、交換対象のフィーダ２０が収容位置Ｐａに位置するか否かでは、交換処理が正常に行われたか否かを正確に判定できないことがある。

[0038] そこで、交換システム４０は、フィーダ２０の着脱方向において互いに異なる検出位置でフィーダ２０を検出可能とし、その検出結果に基づいて交換処理の正否を判定する構成を採用する。具体的には、交換システム４０は、第一検出部７１と、第二検出部７２と、判定部６１と、案内部６２とを備える。第一検出部７１および第二検出部７２は、フィーダ２０の着脱方向において互いに異なる検出位置Ｄ１，Ｄ２でフィーダ２０をそれぞれ検出する。

[0039] 具体的には、第一検出部７１は、装置本体５１に設けられた第一センサとしての光センサ７１１を有する。同様に、第二検出部７２は、部品装着機１０に設けられた第二センサとしての光センサ７２１を有する。光センサ７１１，７２１は、フィーダ２０の着脱方向に交差する方向（本実施形態においてＸ方向）に投光された光を受光して、検出位置におけるフィーダ２０の有無を検出する。

[0040] 詳細には、第一検出部７１の光センサ７１１は、収容位置Ｐａに位置するフィーダ２０の端部から装備位置Ｐｅ側に所定距離Ｌ１だけ離間した第一検出位置Ｄ１においてフィーダ２０を検出する（図４の状態Ｙ１，Ｙ２を参照）。第二検出部７２の光センサ７２１は、装備位置Ｐｅに位置するフィーダ２０の端部から収容位置Ｐａ側に所定距離Ｌ２だけ離間した第二検出位置Ｄ２においてフィーダ２０を検出する（図４の状態Ｙ４，Ｙ５を参照）。

[0041] このような構成によると、第一検出部７１は、装置本体５１からのフィーダ２０のはみ出しを検出する。また、第二検出部７２は、部品装着機１０からのフィーダ２０のはみ出しを検出する。なお、第二検出部７２の光センサ７２１の検出幅は、上部スロット１２１のＸ方向幅よりも広く設定される。

これにより、第二検出部７２は、上部スロット１２１の何れかからはみ出したフィーダ２０を検出可能に構成される。

[0042] また、フィーダ２０の着脱方向において、第一検出位置Ｄ１と第二検出位置Ｄ２との距離Ｌｄは、フィーダ２０の長さＬｆよりも小さく設定される。このような構成によると、第一検出位置Ｄ１と第二検出位置Ｄ２との間においてフィーダ２０を検出不能なスペースをなくすことができる。換言すると、フィーダ２０は、収容位置Ｐａおよび装備位置Ｐｅの何れにも位置していない状態では、第一検出部７１および第二検出部７２の少なくとも一方により検出される。

[0043] 本実施形態において、判定部６１および案内部６２は、図３に示すように、交換装置５０の制御装置６０に組み込まれる。判定部６１は、第一検出部７１の検出結果および第二検出部７２の検出結果に基づいて、装置本体５１と部品装着機１０との間でフィーダ２０の交換処理が正常に行われたか否かを判定する。より詳細には、判定部６１は、図４の状態Ｙ２に示すように第一検出部７１のみがフィーダ２０を検出した場合、図４の状態Ｙ３に示すように、第一検出部７１および第二検出部７２がともにフィーダ２０を検出した場合、および図４の状態Ｙ４に示すように第二検出部７２のみがフィーダ２０を検出した場合に、交換処理が正常に行われずに異常終了したと判定する。

[0044] 一方で、判定部６１は、図４の状態Ｙ１および状態Ｙ５に示すように、第一検出部７１の検出結果および第二検出部７２の検出結果がともにフィーダ２０を検出していないとの結果である場合に、交換処理が正常に行われたものと判定する。なお、図４は、同一のフィーダ２０のそれぞれの状態をＸ方向にずらして表示している。よって、図４の状態Ｙ１－Ｙ５におけるフィーダ２０のＸ方向の位置は、同一である。

[0045] 案内部６２は、フィーダ２０の交換処理が正常に行われなかったと判定部６１により判定された場合に、第一検出部７１の検出結果および第二検出部７２の検出結果に基づいて認識されるフィーダ２０の状態を作業者に案内す

る。上記の「フィーダ２０の状態」には、着脱方向におけるフィーダ２０の位置、保持部５２がフィーダ２０を保持しているか否か、フィーダ２０が部品装着機１０との間で通信可能であるか否かなどが含まれる。

[0046] 本実施形態において、案内部６２は、第一検出部７１の検出結果および第二検出部７２の検出結果に基づいて割り出されるフィーダ２０の位置を案内する。また、案内部６２は、上記のようなフィーダ２０の状態に加えて、または換えて作業者にエラー処理の情報を案内してもよい。エラー処理の情報は、異常終了した交換処理に対する復旧作業などを示すものであり、フィーダ２０の状態に応じて変更される。

[0047] なお、案内部６２は、案内する情報を管理装置６に表示してもよいし、作業者が保持する携帯端末（スマートフォン、タブレット端末）などの端末装置に表示してもよい。上記のような構成によると、作業者は、どのような復旧作業を行えばよいかなどを把握できる。これにより、交換処理の異常終了に伴う交換装置５０の停止時間を短縮できる。結果として、生産効率の低下を防止できる。

[0048] ６．交換システムによる交換処理

交換システムによる交換処理について図４および図５を参照して説明する。ここで、交換処理の対象である交換要素は、上記と同様に部品装着機１０に装備されるフィーダ２０とする。また、交換処理には、フィーダ２０を交換装置５０の装置本体５１から部品供給装置１２の上部スロット１２１または下部スロット１２２に装備する補給動作と、反対に部品供給装置１２から装置本体５１に離脱させる回収動作とが含まれる。ここでは、交換処理における補給動作を説明する。

[0049] また、交換装置５０は、フィーダ保管装置５または部品供給装置１２の下部スロット１２２から装備予定のフィーダ２０を装置本体５１に収容している状態とする。このとき、制御装置６０は、標準センサ５４が保持部５２に保持されたフィーダ２０を検出し、且つ２つの光センサ７１１，７２１がともにフィーダ２０を検出していないとの結果に基づいて、フィーダ２０が正

常な収容状態にあることを認識している。

[0050] 制御装置６０は、図５に示すように、先ず交換装置５０の位置決めを行う（Ｓ１１）。具体的には、制御装置６０は、交換装置５０のＸ方向の現在位置に基づいて、移動装置５３を動作させる。これにより、保持部５２に保持されたフィーダ２０は、装備予定の上部スロット１２１の位置に対応して位置決めされる。次に、制御装置６０は、保持部５２を動作させて、保持部５２に保持されたフィーダ２０を装備位置Ｐｅまで移動させる（Ｓ１２）。

[0051] 続いて、制御装置６０は、保持部５２がフィーダ２０を保持した状態を解除し、保持部５２を装置本体５１側へと戻す（Ｓ１３）。判定部６１は、第一検出部７１の検出結果および第二検出部７２の検出結果に基づいて、装置本体５１と部品装着機１０との間でフィーダ２０の交換処理が正常に行われたか否かを判定する（Ｓ１４）。具体的には、判定部６１は、補給動作が行われたことから標準センサ５４がフィーダ２０を検出していないことを前提とし、第一検出部７１および第二検出部７２がともにフィーダ２０を検出していない場合に（図４の状態Ｙ１または状態Ｙ５）、交換処理が正常に行われたものと判定する（Ｓ１４：Ｙｅｓ）。

[0052] 一方で、判定部６１は、第一検出部７１および第二検出部７２の少なくとも一方がフィーダ２０を検出している場合に（図４の状態Ｙ２，Ｙ３，Ｙ４）、交換処理が正常に行われずに異常終了したものと判定する（Ｓ１４：Ｎｏ）。制御装置６０は、交換処理が異常終了した場合に、エラー処理を実行する（Ｓ１５）。本実施形態において、上記のエラー処理により、交換装置５０における保持部５２および移動装置５３の動作が停止されるとともに、現在状態からの動作を規制される。

[0053] また、案内部６２は、フィーダ２０の状態およびエラー処理の情報を案内する（Ｓ１６）。詳細には、案内部６２は、第一検出部７１の検出結果および第二検出部７２の検出結果に基づいて割り出されたフィーダ２０の位置をフィーダ２０の状態とし、交換処理の装備動作においてフィーダ２０がどのような位置にあるかがを作業者に提示する。さらに、案内部６２は、フィー

ダ２０の状態に応じた復旧作業を提示する。

[0054] ７．実施形態の構成による効果

本実施形態の交換システム４０は、部品装着機１０に着脱可能に装備される交換要素（フィーダ２０）を収容する装置本体５１と、交換要素を保持し、交換要素の着脱方向に移動可能に装置本体５１に設けられる保持部５２と、交換要素の着脱方向において互いに異なる検出位置で交換要素をそれぞれ検出する第一検出部７１および第二検出部７２と、第一検出部７１の検出結果および第二検出部７２の検出結果に基づいて、装置本体５１と部品装着機１０との間で交換要素の交換処理が正常に行われたか否かを判定する判定部６１と、を備える。

[0055] また、本実施形態の交換装置５０は、部品装着機１０に着脱可能に装備される交換要素（フィーダ２０）を収容する装置本体５１と、交換要素を保持し、交換要素の着脱方向に移動可能に装置本体５１に設けられる保持部５２と、装置本体５１に設けられ、交換要素の着脱方向における所定の検出位置で交換要素を検出する第一検出部７１と、部品装着機１０に設けられた第二検出部７２であって交換要素の着脱方向において第一検出部７１とは異なる検出位置で交換要素を検出する第二検出部７２の検出結果、および第一検出部７１の検出結果に基づいて、装置本体５１と部品装着機１０との間で交換要素の交換処理が正常に行われたか否かを判定する判定部６１と、を備える。

[0056] このような構成によると、第一検出部７１および第二検出部７２により着脱方向の異なる検出位置Ｄ１，Ｄ２において交換要素（フィーダ２０）が検出される。これにより、従来のように収容状態のみを検出する構成と比較して、交換処理の実行による交換要素であるフィーダ２０の状態をより正確に把握することができる。よって、交換処理の成否の判定が可能となる。

[0057] ８．実施形態の変形態様

８－１．第一検出部７１および第二検出部７２について

実施形態において、第一検出部７１が交換装置５０の装置本体５１に設け

られ、第二検出部７２が部品装着機１０に設けられる構成とした。これに対して、第一検出部７１および第二検出部７２は、フィーダ２０の着脱方向において互いに異なる検出位置Ｄ１，Ｄ２でフィーダ２０をそれぞれ検出可能であれば、種々の態様を採用し得る。

[0058] 例えば、第一検出部７１および第二検出部７２は、ともに交換装置５０に設けられる構成としてもよい。これにより、交換装置５０が移動装置５３を備える構成においては、複数の部品装着機１０およびフィーダ保管装置５との間での交換処理に第一検出部７１および第二検出部７２を共用することができる。また、第一検出部７１および第二検出部７２は、部品装着機１０に設けられる構成としてもよい。これにより、第一検出部７１および第二検出部７２の位置関係が固定され、検出精度の向上を図ることができる。

[0059] また、第一検出部７１および第二検出部７２は、光センサ７１１，７２１を有する構成とした。これに対して、第一検出部７１および第二検出部７２は、接触センサや超音波センサなどを有する構成としてもよい。また、第二検出部７２は、部品装着機１０に設けられた第二センサとして部品装着機１０の高さセンサ１６を兼用する構成としてもよい。

[0060] 具体的には、交換処理の実行時において、交換装置５０は、高さセンサ１６をフィーダ２０の上方まで移動させるとともに、高さセンサ１６によるフィーダ２０の高さの検出を行うように、部品装着機１０に対して要求を行う。このとき、例えば装備位置Ｐｅに位置するフィーダ２０から収容位置Ｐａ側にずれた位置を第二検出位置Ｄ２としてもよい。そして、第二検出部７２は、高さセンサ１６の検出結果に基づいて、フィーダ２０を検出する。このような構成によると、実施形態と同様の効果を奏する。また、既存の高さセンサ１６を流用できるので、設備コストの低減を図ることができる。

[0061] 上記の他に、第一検出部７１および第二検出部７２は、画像処理の結果に基づいて、フィーダ２０を検出してもよい。具体的には、第一検出部７１および第二検出部７２は、光センサ７１１，７２１に換えて、検出位置をカメラ視野に含むカメラの撮像により取得した画像データを画像処理することに

より、フィーダ２０を検出する。これにより、判定部６１は、フィーダ２０の状態を認識することができる。なお、上記のカメラは、ヘッド駆動装置１３の移動台１３１に設けられた基板カメラ１５を流用としてもよい。

[0062] また、第二検出部７２は、部品装着機１０とフィーダ２０の通信可否判定の結果に基づいて、フィーダ２０を検出してもよい。但し、交換処理の補給動作が正常に行われたかを判定する場合には、フィーダ２０が上部スロット１２１に装備されることにより給電されて起動し、部品装着機１０と通信可能となるまでにある程度の時間を要する。そのため、交換処理の正否を即時に判定するという観点からは実施形態にて例示した態様が好適である。

[0063] また、実施形態では、説明を簡易にするために、交換システム４０は、２つの検出部（第一検出部７１、第二検出部７２）を備える構成とした。これに対して、交換システム４０は、３以上の検出部を備え、これらの検出結果に基づいて複合的にフィーダ２０の状態を認識するようにしてもよい。また、交換処理の正否の判定に標準センサ５４の検出結果を用いてもよい。

[0064] ８－２．交換要素について

実施形態において、交換システム４０および交換装置５０が交換の対象とする交換要素は、部品装着機１０に装備され、基板９０に装着される部品を供給するフィーダ２０であるものとした。これに対して、交換システム４０および交換装置５０は、フィーダ２０以外のものを交換要素としてもよい。具体的には、例えば部品装着機１０に交換可能に装備されるテープリール２３やノズルステーション３５、廃棄テープ回収容器などが交換要素となり得る。

[0065] フィーダには、テープリール２３を保持するリールホルダが外部に配置された種類がある。そこで、交換装置５０がフィーダのテープリール２３を自動交換することで、テープリールの正確な配送が可能となる。また、ノズルステーションは、基板製品の生産に用いられる部品の種別に対応した吸着ノズル３１を保持する必要がある。そこで、生産ライン１にノズルステーション用の保管装置を配置し、当該保管装置と部品装着機１０との間でノズルス

テーションを自動交換可能とすることで、生産ライン１における生産効率を向上できる。

[0066] また、上記の廃棄テープ回収容器は、例えば部品装着機１０の上部スロット１２１の下方に装備され、それぞれのフィーダ２０が部品を供給した際に発生する廃棄テープを回収する容器である。この廃棄テープは、例えばキャリアテープ２２のうち部品を取り出された部位を適宜長さにカットしたものである。廃棄テープ回収容器の容量には限りがある。そのため、交換装置５０を用いて、例えば廃棄テープ回収容器が回収した廃棄テープの量を一定以下に維持することは良好な生産状態を維持する観点から有用である。

[0067] その他に、交換装置５０は、フィーダ２０がスティックフィーダである場合には、スティックの供給および空のスティックの回収を行う構成としてもよい。また、交換装置５０は、フィーダ２０がバルクフィーダである場合には、バルク部品の供給、またはバルク部品を収容する部品ケースの供給および空の部品ケースの回収を行う構成としてもよい。このような構成においても、交換要素の自動的な補給および回収が可能となり、生産ライン１における生産効率を向上できる。

[0068] ８－３．その他

実施形態において、交換装置５０の制御装置６０は、交換処理が正常に行われなかった場合に（Ｓ１４：Ｎｏ）、エラー処理（Ｓ１５）を実行する構成とした。これに対して、制御装置６０は、エラー処理において、部品装着機１０や交換装置５０の動作を停止させる他に、リカバリ処理を実行してもよい。上記のリカバリ処理には、例えば第一検出部７１の検出結果および第二検出部７２の検出結果に基づくフィーダ２０の状態に応じて、フィーダ２０を収容位置Ｐａや装備位置Ｐｅに再度移動させるように試行する動作が含まれる。

[0069] ところで、交換処理の回収動作において回収したフィーダ２０の隣のフィーダ２０が引っ掛かりにより連れ動いて、交換処理が異常終了することが想定される。この場合には、回収されたフィーダ２０は、第一検出部７１によ

り検出されず、標準センサ５４により検出される。また、引っ掛かりにより連れ動いた隣のフィーダ２０は、第二検出部７２により検出される。これにより、判定部６１は、交換処理が正常に行われなかったものと判定する。

[0070] 上記のような場合には、光センサ７２１により検出を行う第二検出部７２の検出結果のみからでは上部スロット１２１に装備された何れのフィーダ２０が連れ動いたのかを特定できない。そこで、交換処理の回収動作が異常終了した場合のエラー処理において、制御装置６０は、移動台１３１に設けられた基板カメラ１５の撮像により取得された画像データを画像処理することにより、または高さセンサ１６の検出結果を取得することにより、装備位置Ｐｅから移動したフィーダ２０を特定してもよい。これにより、リカバリ処理をより確実に行うことができるとともに、案内部６２はエラーとなったフィーダ２０を作業者に正確に提示することができる。

[0071] また、案内部６２は、上記のようなリカバリ処理を含むエラー処理が実行された後に、第一検出部７１の検出結果および第二検出部７２の検出結果を再度取得し、これらに基づくフィーダ２０の状態を案内してもよい。具体的には、案内部６２は、フィーダ２０の特定情報、状態、移動装置５３の動作可否などを案内情報として作業者に提示する。また、案内部６２は、例えばリカバリ処理により交換処理のエラーが解消した場合には、案内処理を省略してもよい。

[0072] 本実施形態において、判定部６１および案内部６２は、交換装置５０の制御装置６０に組み込まれる構成とした。これに対して、判定部６１および案内部６２は、第一検出部７１の検出結果および第二検出部７２の検出結果を取得可能であれば、例えば交換装置５０と通信可能に接続されたフィーダ保管装置５や生産ライン１の管理装置６に組み込まれる構成としてもよい。

[0073] また、本実施形態において、交換装置５０は、複数の部品装着機１０により構成される生産ライン１に適用される構成とした。これに対して、交換装置５０は、１台の部品装着機１０に専用として設置され、上部スロット１２１と下部スロット１２２との間でフィーダ２０を交換する構成としてもよい

。このとき、交換装置５０が上記のようにフィーダ２０以外のものを交換要素としても同様の効果を奏する。

符号の説明

[0074] １：生産ライン、 ５：フィーダ保管装置、 ６：管理装置、 １０：部品装着機、 １２：部品供給装置、 １２１：上部スロット、 １２２：下部スロット、 １６：高さセンサ、 ２０：フィーダ（交換要素）、 ３０：装着ヘッド、 ４０：交換システム、 ５０：交換装置、 ５１：装置本体、 ５２：保持部、 ５３：移動装置、 ５４：標準センサ、 ６０：制御装置、 ６１：判定部、 ６２：案内部、 ７１：第一検出部、 ７１１：光センサ（第一センサ）、 ７２：第二検出部、 ７２１：光センサ（第二センサ）、 ９０：基板、 Ｐａ：収容位置、 Ｐｅ：装備位置、 Ｄ１：第一検出位置、 Ｄ２：第二検出位置、 Ｌ１，Ｌ２：所定距離、 Ｌｆ：（フィーダの）長さ

請求の範囲

[請求項1] 部品装着機に着脱可能に装備される交換要素を収容する装置本体と、

前記交換要素を保持し、前記交換要素の着脱方向に移動可能に前記装置本体に設けられる保持部と、

前記交換要素の着脱方向において互いに異なる検出位置で前記交換要素をそれぞれ検出する第一検出部および第二検出部と、

前記第一検出部の検出結果および前記第二検出部の検出結果に基づいて、前記装置本体と前記部品装着機との間で前記交換要素の交換処理が正常に行われたか否かを判定する判定部と、

を備える、交換システム。

[請求項2] 前記第一検出部は、前記装置本体における前記交換要素の収容位置から前記部品装着機における前記交換要素の装備位置側に所定距離だけ離間した第一検出位置において前記交換要素を検出し、

前記第二検出部は、前記装備位置から前記収容位置側に所定距離だけ離間した第二検出位置において前記交換要素を検出する、請求項１に記載の交換システム。

[請求項3] 前記交換要素の着脱方向において、前記第一検出位置と前記第二検出位置との距離は、前記交換要素の長さよりも小さく設定される、請求項２に記載の交換システム。

[請求項4] 前記第一検出部は、前記装置本体に設けられ、前記交換要素を検出する第一センサを有し、

前記第二検出部は、前記部品装着機に設けられ、前記交換要素を検出する第二センサを有する、請求項１－３の何れか一項に記載の交換システム。

[請求項5] 前記第一センサは、前記交換要素の着脱方向に交差する方向に投光された光を受光して、検出位置における前記交換要素の有無を検出する光センサである、請求項４に記載の交換システム。

[請求項6] 前記第二センサは、前記部品装着機が基板に部品を装着する際に前記部品を移動させる装着ヘッドが取り付けられた移動台に設けられ、前記基板の高さを検出する高さセンサである、請求項４または５に記載の交換システム。

[請求項7] 前記交換システムは、前記交換要素の前記交換処理が正常に行われなかったと前記判定部により判定された場合に、前記第一検出部の検出結果および前記第二検出部の検出結果に基づいて認識される前記交換要素の状態を作業者に案内する案内部をさらに備える、請求項１－６の何れか一項に記載の交換システム。

[請求項8] 前記交換システムは、複数の前記部品装着機が並んで設置された生産ラインに適用され、

前記交換システムは、前記生産ラインにおける基板の搬送方向に沿って前記装置本体を移動させる移動装置をさらに備える、請求項１－７の何れか一項に記載の交換システム。

[請求項9] 前記交換要素は、基板に装着される部品を供給するフィーダであり、

前記交換システムは、複数の前記部品装着機のそれぞれとの間で前記フィーダの前記交換処理を行う、請求項１－８の何れか一項に記載の交換システム。

[請求項10] 部品装着機に着脱可能に装備される交換要素を収容する装置本体と、

前記交換要素を保持し、前記交換要素の着脱方向に移動可能に前記装置本体に設けられる保持部と、

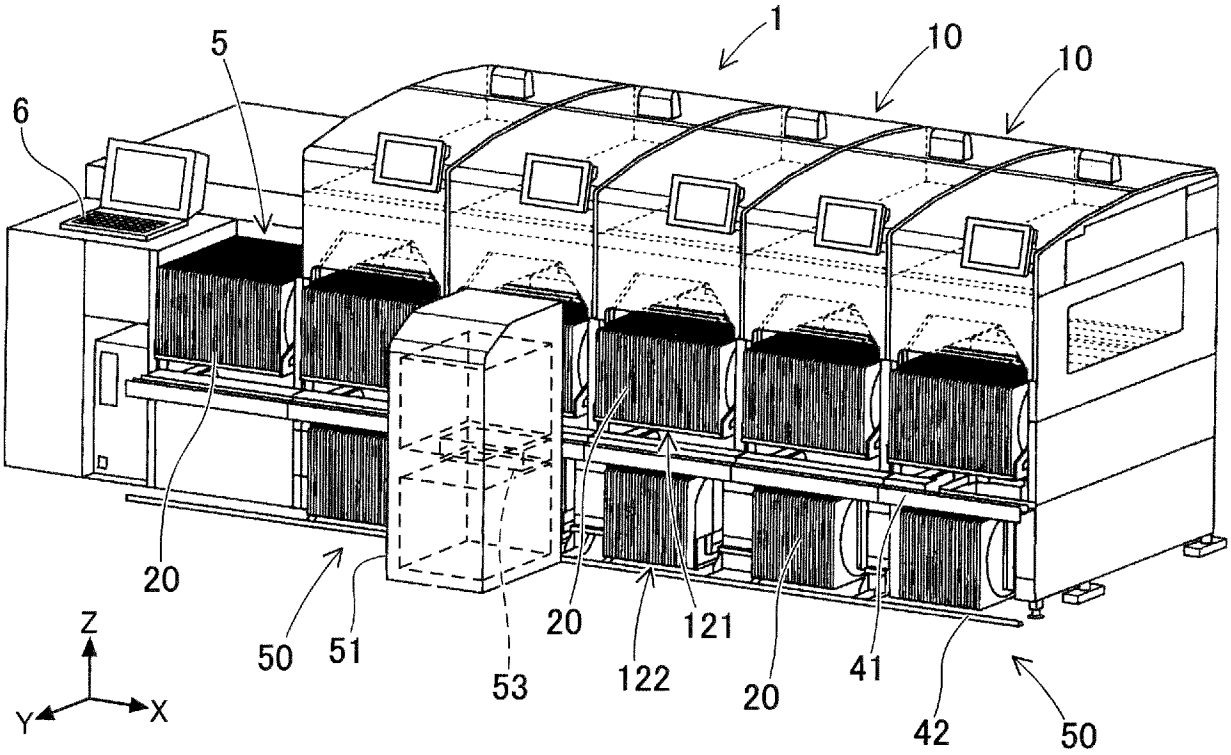
前記装置本体に設けられ、前記交換要素の着脱方向における所定の検出位置で前記交換要素を検出する第一検出部と、

前記部品装着機に設けられた第二検出部であって前記交換要素の着脱方向において前記第一検出部とは異なる検出位置で前記交換要素を検出する前記第二検出部の検出結果、および前記第一検出部の検出結

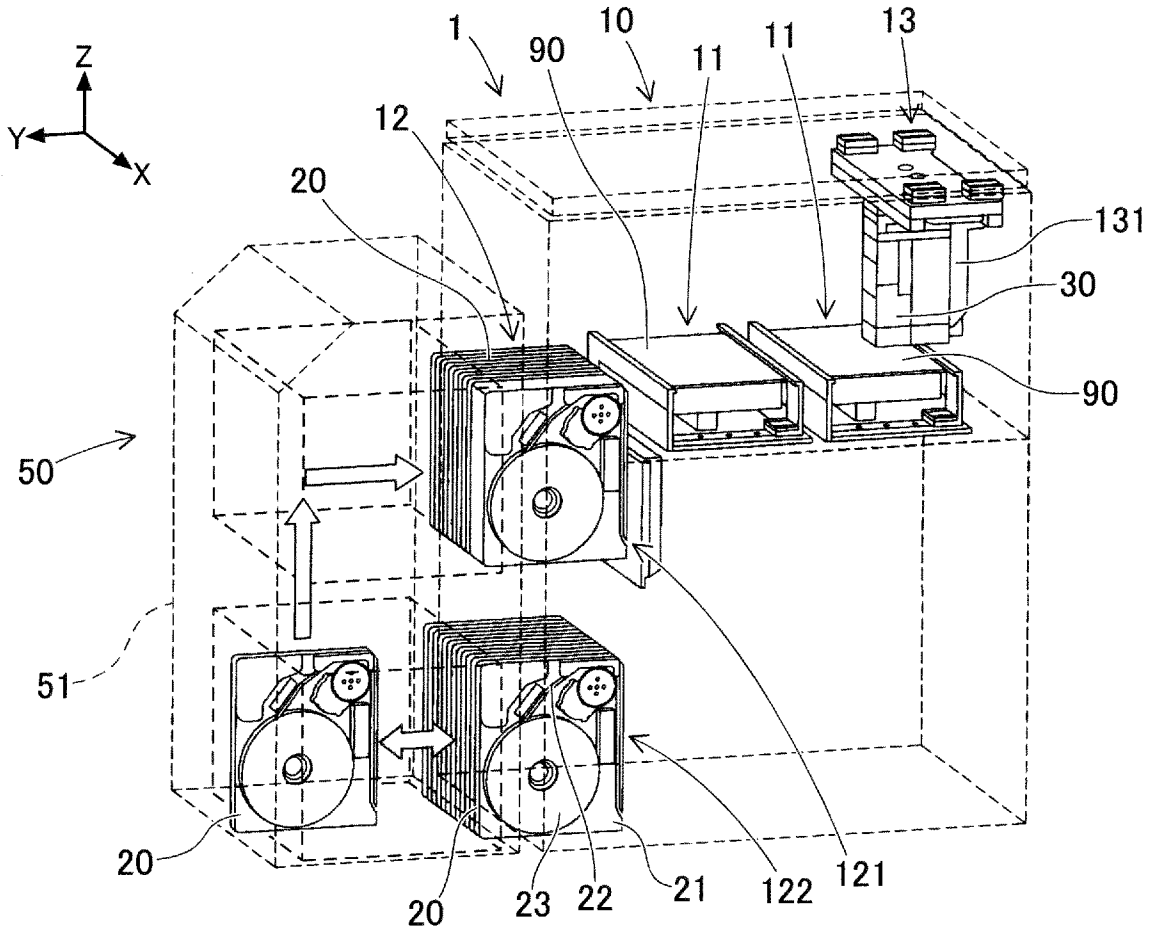
果に基づいて、前記装置本体と前記部品装着機との間で前記交換要素の交換処理が正常に行われたか否かを判定する判定部と、

を備える、交換装置。

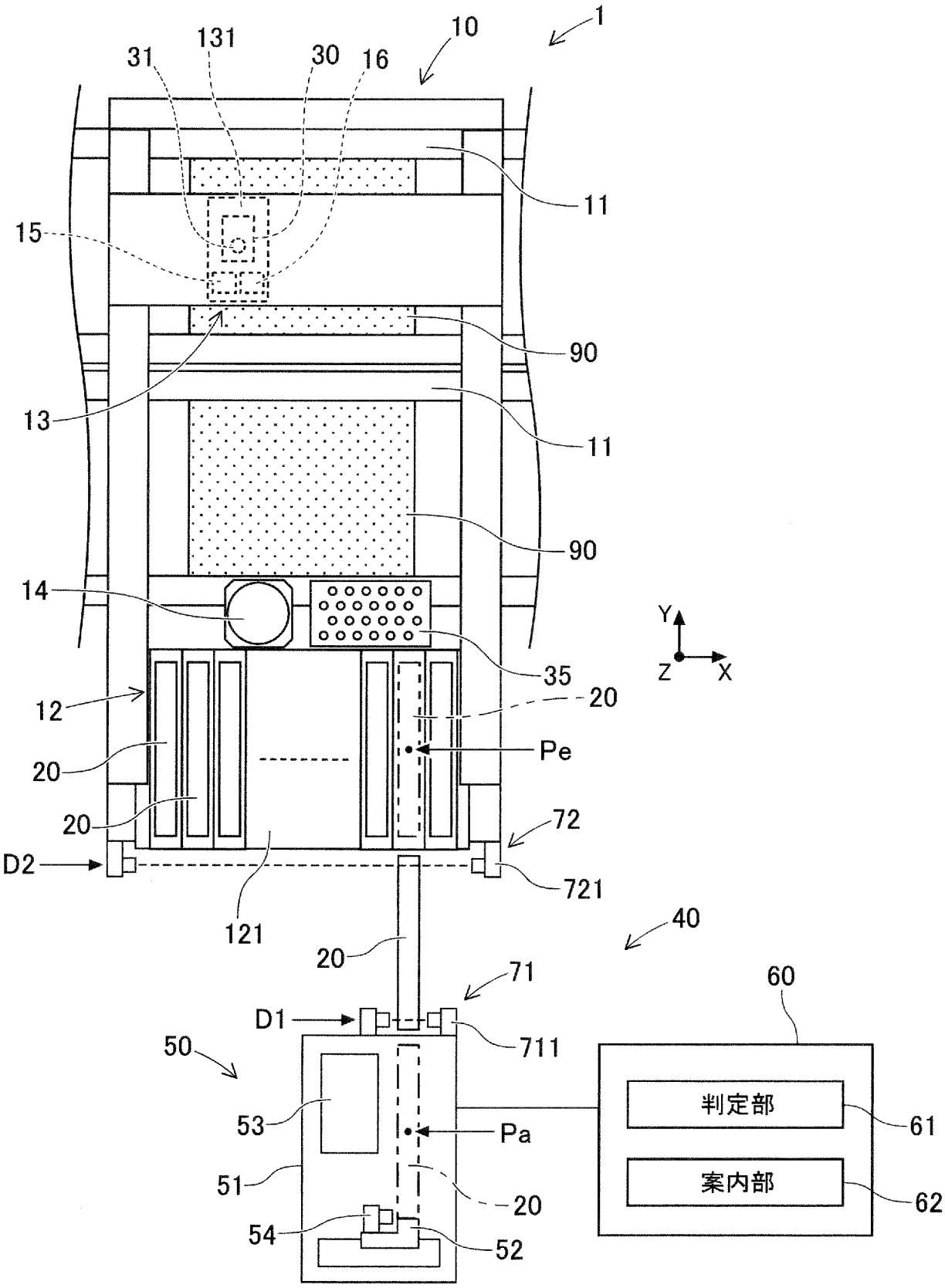
[図1]


1
5
10
10
6
20
50
51
53
20
121
122
20
41
42
50
Z
Y
X

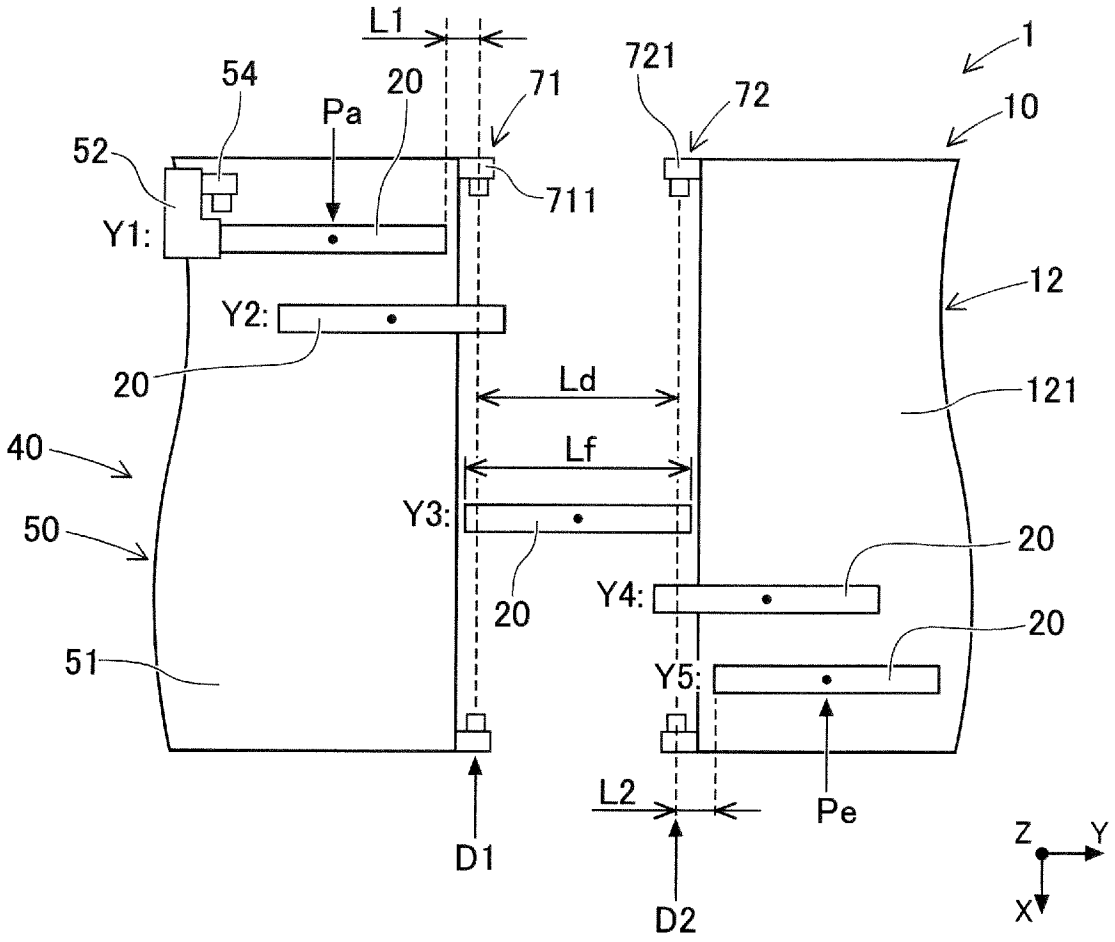
[図2]


1
90
10
11
11
13
12
20
131
30
90
50
51
20
20
23
22
21
122
121
Z
Y
X

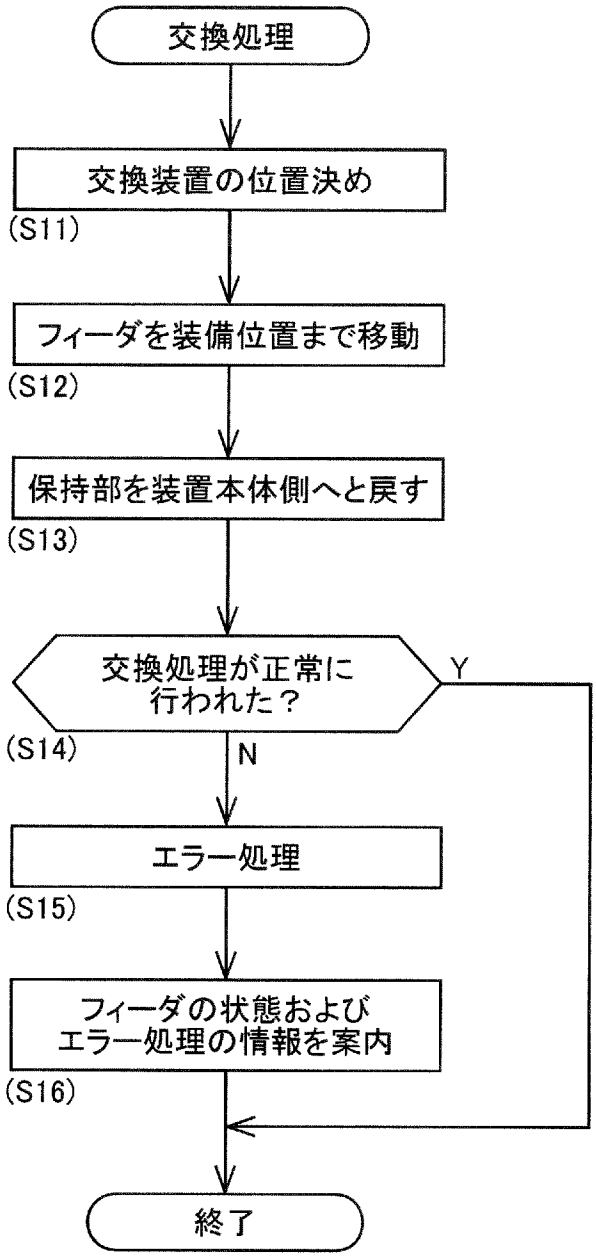
[図3]


1
10
131
31
30
16
11
15
90
13
11
90
14
35
12
20
20
Pe
20
72
D2
721
121
40
20
71
60
D1
711
50
判定部
61
53
Pa
51
20
案内部
62
54
52
Y
Z
X

[図4]


L1
54
Pa
20
71
721
72
1
10
52
711
Y1:
Y2:
12
20
Ld
121
40
Lf
Y3:
50
20
20
Y4:
20
51
Y5:
L2
Pe
D1
D2
Z
Y
X

[図5]


交換処理
交換装置の位置決め
(S11)
フィーダを装備位置まで移動
(S12)
保持部を装置本体側へと戻す
(S13)
交換処理が正常に
行われた？
(S14)
Y
N
エラー処理
(S15)
フィーダの状態および
エラー処理の情報を案内
(S16)
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/021270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. H05K13/02(2006.01)i, H05K13/00(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. H05K13/02, H05K13/00

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 1971-2018
Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	WO 2018/008148 A1 (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 11 January 2018, paragraphs [0017]-[0023], fig. 1-5 (Family: none)	1, 4, 6, 8-10 2, 3, 5, 7
Y	JP 2012-4410 A (HITACHI HIGH-TECH INSTRUMENTS CO., LTD.) 05 January 2012, paragraphs [0011]-[0014], fig. 1, 2 (Family: none)	1, 4, 6, 8-10
A	JP 2007-48838 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 22 February 2007, entire text, all drawings (Family: none)	2, 3, 5, 7
A	JP 2005-150169 A (I PULSE CO., LTD.) 09 June 2005, entire text, all drawings (Family: none)	2, 3, 5, 7

☒ 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	Date of mailing of the international search report
03.07.2018	04.09.2018
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/JP2018/021270

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-34171 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 09 February 2017, entire text, all drawings & US 2017/0042073 A1 & CN 106455467 A	2, 3, 5, 7
A	JP 2008-311516 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 25 December 2008, entire text, all drawings (Family: none)	2, 3, 5, 7
A	US 2017/0251578 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 31 August 2017, entire text, all drawings & CN 107135642 A	2, 3, 5, 7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０２１２７０

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, H05K13/00(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, H05K13/00

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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	WO 2018/008148 A1（富士機械製造株式会社）2018.01.11, 段落【0017】-【0023】,第1-5図（ファミリーなし）	1,4,6,8-10 2,3,5,7
Y	JP 2012-4410 A（株式会社日立ハイテクインスツルメンツ） 2012.01.05, 段落【0011】-【0014】,第1,2図（ファミリーなし）	1,4,6,8-10
A	JP 2007-48838 A（ヤマハ発動機株式会社）2007.02.22, 全文,全図 （ファミリーなし）	2,3,5,7

☑　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	国際調査報告の発送日
０３．０７．２０１８	０４．０９．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｆ　４６４９
須山　直紀
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	JP 2005-150169 A（アイパルス株式会社）2005.06.09, 全文,全図 (ファミリーなし)	2,3,5,7
A	JP 2017-34171 A（パナソニックＩＰマネジメント株式会社）2017.02.09, 全文,全図 & US 2017/0042073 A1 & CN 106455467 A	2,3,5,7
A	JP 2008-311516 A（ヤマハ発動機株式会社）2008.12.25, 全文,全図 (ファミリーなし)	2,3,5,7
A	US 2017/0251578 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO.,LTD.,) 2017.08.31, 全文,全図 & CN 107135642 A	2,3,5,7