

(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11日(11.06.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/115828 A1

(51) 国際特許分類:

H05K 13/00 (2006.01) B60L 53/00 (2019.01)
H05K 13/02 (2006.01) B60L 55/00 (2019.01)
B60L 5/00 (2006.01) B60L 58/00 (2019.01)
B60L 50/40 (2019.01) B61B 13/06 (2006.01)
B60L 50/50 (2019.01) H02K 41/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/044644

(22) 国際出願日: 2018年12月5日(05.12.2018)

(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: 鈴木 佑典(SUZUKI Yusuke); 〒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). 野村 壮志(NOMURA Takeshi); 〒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

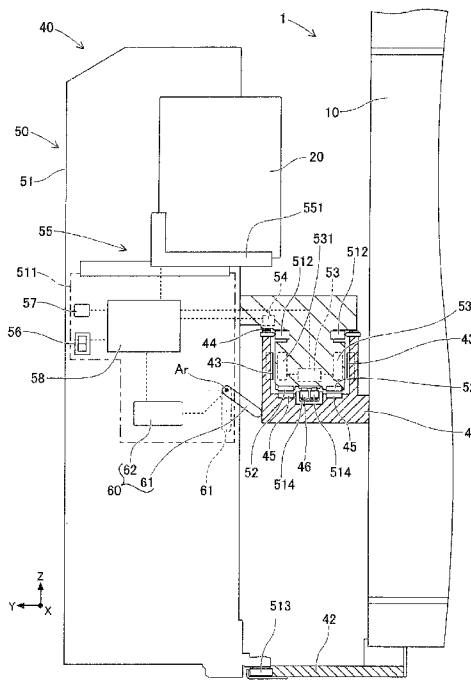
(JP). 加藤 進一(KATO Shinichi); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP).

(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).

(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: TRAVELING DEVICE

(54) 発明の名称: 走行装置



(57) Abstract: This traveling device comprises: a movable part which is disposed to be capable of travel along a travel path; a drive part which is disposed on the movable part and which causes the movable part to travel using either power which is supplied from an external source by non-contact power transmission or power which is supplied from a battery which is installed on the movable part; and a switch device which is disposed on the movable part and which switches between a grounding state of making contact with a fixed part on the travel path side so that the movable part is electrically grounded and a non-grounding state of not making contact with the fixed part so that the movable part is not electrically grounded.

(57) 要約: 走行装置は、走行路に沿って走行可能に設けられた可動部と、可動部に設けられ、外部からの非接触給電により供給された電力または可動部に搭載のバッテリーから供給された電力を用いて可動部を走行させる駆動部と、可動部に設けられ、走行路側の固定部に接触して可動部が電氣的に接地された接地状態、および固定部に非接触として可動部が電氣的に接地されていない非接地状態を切り換える切換装置と、を備える。

(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： 走行装置

技術分野

[0001] 本発明は、走行装置に関するものである。

背景技術

[0002] 走行装置は、対象物の搬送などの所定の作業に用いられる。特許文献1には、対象物としてのフィーダを搬送する走行装置を備え、部品装着機との間でフィーダを交換する交換装置が開示されている。走行装置には、電源ケーブルを介さずに外部からの非接触給電により供給された電力またはバッテリーから供給された電力により走行を行うタイプがある。上記のようなタイプの走行装置は、例えばスプリングやブラシなどを用いて外部に接地する接地装置を備える。これにより、走行装置は、静電気などによる装置本体の帯電状態の解消を図っている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2014／010083号

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、スプリングやブラシなどを外部に接触させた状態で走行装置が走行すると、外部との間で摺動抵抗が発生する。これにより、走行時の負荷が多くなったり、摺動部の摩耗に伴って定期的なメンテナンスを要したりする。走行装置には、帯電状態が適切に解消されるとともにメンテナンス性が向上することの要請がある。

[0005] 本明細書は、帯電状態を適切に解消可能とするとともにメンテナンス性を向上できる走行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、走行路に沿って走行可能に設けられた可動部と、前記可動部

に設けられ、外部からの非接触給電により供給された電力またはバッテリーから供給された電力により駆動して前記可動部を走行させる駆動部と、前記可動部に設けられ、前記走行路側の固定部に前記可動部が電氣的に接地された接地状態、および前記可動部が接地されていない非接地状態を切り換える切換装置と、を備える、走行装置を開示する。

発明の効果

[0007] このような構成によると、切換装置により可動部が固定部に電氣的に接地された接地状態に切り換えられることにより、可動部の帯電状態を適切に解消できる。よって、可動部に対して作業者がメンテナンス等の作業を行う際の安全性をより向上できる。また、切換装置により非接地状態に切り換えられることにより、走行時の負荷が増大することを防止するとともに、摺動部を有しない構成としてメンテナンス性を向上できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施形態における走行装置を適用された生産ラインを示す斜視図である。

[図2]図1における走行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]図1における走行装置を示す側面図である。

[図4]走行装置の接地状態および非接地状態を切り換える切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

[0009] 1. 走行装置の概要

以下、走行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。走行装置は、対象物を搬送する交換システムを構成する。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走行装置を有する交換システムが適用された態様を例示する。

[0010] 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（図２を参照）の搬送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検査機、リフロー炉などが含まれ得る。

[0011] 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走行装置５０が適用される。生産ライン１を構成する各装置および走行装置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。走行装置５０の詳細構成については後述する。

[0012] フィーダ保管装置５は、複数のスロットを有する。フィーダ保管装置５は、複数のスロットにそれぞれ装備されたフィーダ２０をストックする。フィーダ保管装置５のスロットに装備されたフィーダ２０は、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装備されたフィーダ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。

[0013] 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やフィーダ保管装置５、走行装置５０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。

[0014] 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２の上下方向）をＺ方向とする。

[0015] 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。

[0016] 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。

[0017] 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、後述する走行装置 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。

[0018] 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。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 による制御指令などに基づいて、部品を収容するキャリアテープ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 の上部に設けられた取り出し部において、後述する装着ヘッド 30 の保持部材によって部品を採取可能に供給する。

[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

方向およびY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、例えば供給される負圧エアにより部品を保持する吸着ノズルや、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] 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の位置および角度が制御される。

[0022] なお、装着ヘッド30に保持される吸着ノズルは、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が装着ヘッド30に保持されていない場合に、図略のノズルステーションに収容されている吸着ノズルを装着ヘッド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。

[0023] 4. 交換システム40および走行装置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、走行装置50とを備える。第一レール41および第二レール42は、図1に示すように、複数の部品装着機10の前部に設けられた固定部である。本実施形態において、第一レール41および第二レール42は、電気伝導体により形成され走行装置50の走行路を構成する。

[0024] 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 1 2 1 と下部スロット 1 2 2 との上下方向の間に設けられる。第二レール 4 2 は、部品装着機 1 0 の下部スロット 1 2 2 の下方に設けられる。第一レール 4 1 および第二レール 4 2 は、生産ライン 1 において、基板 9 0 の搬送方向の概ね全域に亘って延伸している。

[0025] また、第一レール 4 1 は、図 3 に示すように、上方に開口した溝形状に形成される。第一レール 4 1 の一对の側壁部には、X 方向に並んで複数の磁石 4 3 が設けられる。磁石 4 3 のそれぞれは、X 方向に N 極および S 極が交互に現れるように配置される。第一レール 4 1 の上面には、X 方向に延びるリニアスケール 4 4 が設けられる。第一レール 4 1 の溝底部には、Y 方向に一对の送電部 4 5 が配置される。一对の送電部 4 5 は、X 方向に延びる送電コイルである。一对の送電部 4 5 は、後述する走行装置 5 0 の受電部 5 2 に非接触で電力を供給する。

[0026] また、第一レール 4 1 の一对の側壁部は、上部において後述する走行装置 5 0 の可動部 5 1 を構成する複数の第一ガイドローラ 5 1 2 を転動可能に支持する。さらに、第一レール 4 1 の溝底部の Y 方向中央には、可動部 5 1 を構成する複数の走行ローラ 5 1 4 を転動可能に支持する走行溝 4 6 が形成される。第二レール 4 2 は、後述する走行装置 5 0 の可動部 5 1 を構成する第二ガイドローラ 5 1 3 を転動可能に支持する。上記のような構成により、第一レール 4 1 および第二レール 4 2 は、走行装置 5 0 を鉛直方向に支持するとともに、走行装置 5 0 の傾動を抑制するように支持する。

[0027] 走行装置 5 0 は、可動部 5 1 と、受電部 5 2 と、駆動部 5 3 と、位置検出部 5 4 と、作業ロボット 5 5 と、メンテナンススイッチ 5 6 と、人感センサ 5 7 と、制御装置 5 8 とを備える。可動部 5 1 は、走行装置 5 0 の本体である。可動部 5 1 は、第一レール 4 1 および第二レール 4 2 により形成される走行路に沿って走行可能に設けられる。可動部 5 1 は、ブラケット 5 1 1、第一ガイドローラ 5 1 2、第二ガイドローラ 5 1 3、および走行ローラ 5 1 4 を有する。

[0028] ブラケット 5 1 1 は、駆動部 5 3 や切換装置 6 0 などを支持するフレーム

部材である。第一ガイドローラ512は、ブラケット511に設けられ、第一レール41の上部に転動可能に係合する。このとき、第一ガイドローラ512は、X方向の移動を許容されるとともに、Y方向およびZ方向の移動を規制される。第二ガイドローラ513は、ブラケット511に設けられ、第二レール42に沿って転動する。

[0029] 走行ローラ514は、第一レール41の溝底部に形成された走行溝46の一对の側壁部を転動可能に、Y方向に並んで2個1組でブラケット511に設けられる。このような構成により、可動部51は、走行装置50の姿勢を維持しつつ、第一レール41および第二レール42が形成する走行路に沿って走行可能とする。

[0030] 受電部52は、ブラケット511において走行ローラ514のY方向外側に対をなすように設けられる。本実施形態において、一对の受電部52のそれぞれは、X方向に延びる受電コイルである。受電部52は、可動部51のX方向位置によらずに、第一レール41に設けられた何れかの送電部45と対向する。これにより、送電部45および受電部52は、接近して磁気結合し、共同して周回磁路を形成する。このように、受電部52は、電磁結合方式の非接触給電により、送電部45から電力を受け取ることができる。受電部52が受け取った電力は、受電回路を介して駆動部53や作業ロボット55、制御装置58などに供給される。

[0031] 駆動部53は、可動部51に設けられる。駆動部53は、外部からの非接触給電により供給された電力、またはバッテリーから供給された電力により駆動して可動部51を走行させる。本実施形態において、駆動部53は、走行装置50の外部である送電部45からの非接触給電により供給された電力で駆動して可動部51を走行させる。より具体的には、駆動部53には、ムービングコイル531が用いられる。

[0032] 駆動部53のムービングコイル531は、第一レール41の磁石43に対向して配置される。駆動部53は、ムービングコイル531への給電によりムービングコイル531のコアに磁極を誘起させる。これにより、駆動部5

3は、磁石43との間にX方向の推進力を生成する。上記のように、駆動部53は、固定部である第一レール41に並んで設けられた磁石43と組み合わせられてリニアモータを構成する。

[0033] 位置検出部54は、ブラケット511において第一レール41に設けられたリニアスケール44に対向して配置される。位置検出部54は、リニアスケール44の目盛りを検出して、可動部51の走行路上の現在位置を検出する。本実施形態において、位置検出部54は、可動部51の位置検出に、光学的な検出方式や、電磁誘導を用いた検出方式を適用できる。

[0034] 作業ロボット55は、可動部51に設けられ、所定の作業を行う。上記の「所定の作業」には、部品装着機10などの対基板作業機に着脱可能に装備される交換要素を対基板作業機との間で交換する作業が含まれる。作業ロボット55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。

[0035] 本実施形態において、作業ロボット55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、作業ロボット55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、作業ロボット55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。作業ロボット55は、図3に示すように、保持部551は、フィーダ20を保持する。保持部551は、フィーダ20の着脱方向（本実施形態においてY方向）および上下方向（Z方向）に移動可能に設けられる。

[0036] メンテナンススイッチ56は、作業者による操作を受け付けて、制御装置58に信号を送出する。制御装置58は、メンテナンススイッチ56の状態に基づいて、走行装置50を通常の運用モードとメンテナンスモードとを切

り換える。メンテナンススイッチ５６は、例えば、走行装置５０が何らかの要因により走行を停止したり、作業ロボット５５の作業にエラーが生じたりした場合に、作業者がモードを切り換える目的で操作される。メンテナンスモードでは、可動部５１の走行および作業ロボット５５の作業が規制される。

[0037] 人感センサ５７は、周辺の作業者の存在を検出し、制御装置５８に検出に基づく信号を送出する。人感センサ５７は、赤外線や超音波などを用いて、作業者を検出する。制御装置５８は、人感センサ５７から送出的れた信号により走行装置５０に作業者がある程度まで接近しているか、または作業者が接近しているかを、人感センサ５７の検出結果として認識する。

[0038] 制御装置５８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５８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５８は、駆動部５３や作業ロボット５５などの動作を制御する。上記のような構成により、走行装置５０は、第一レール４１および第二レール４２に沿って所定位置まで移動するとともに、停止位置において交換要素であるフィーダ２０の交換を行う。

[0039] ここで、上記のように電力を用いて走行し、また所定の作業を行う走行装置は、静電気や漏電によって帯電することがある。走行装置が帯電すると、メンテナンスを行う作業人や内部の回路に不測の放電がなされるおそれがある。走行装置が外部から電源ケーブルなどを用いて給電されるタイプの場合には、その電源ケーブルを介して外部と接地させることによって帯電状態の解消を図ることが容易である。

[0040] 一方で、走行装置が電源ケーブルを介さず外部からの非接触給電、または走行装置に搭載のバッテリーから給電されるタイプの場合には、例えばスプリングやブラシなどを用いて外部に常時接地した接地装置を備える構成が採用される。このような接地装置によると、仮に走行装置が帯電しても接地装置によって帯電状態が好適に解消される。しかしながら、上記のような接地

装置では、スプリングなどを外部に接触させた状態で走行装置が走行すると、外部との間で摺動抵抗が発生する。

[0041] これにより、走行時の負荷が多くなったり、摺動部の摩耗により接地機能が低下したりすることが懸念される。これにより、走行装置の定期的なメンテナンスが必要となる。そこで、本実施形態の走行装置50は、帯電状態を適切に解消可能とするとともにメンテナンス性を向上させるために、走行装置50の接地状態と非接地状態とを切り換える切換装置60を備える構成を採用する。

[0042] 切換装置60は、図3に示すように、可動部51に設けられる。切換装置60は、アーム61、およびアクチュエータ62を有する。アーム61は、電気伝導体により形成される。アーム61の一端は、可動部51のブラケット511に中心軸Ar周りに回転可能に設けられる。アクチュエータ62は、固定部としての第一レール41に対してアーム61を接触させる方向に移動させる。具体的には、アクチュエータ62は、給電状態に応じてアーム61を中心軸Ar周りに回転させる。

[0043] 切換装置60は、アーム61を第一レール41に接触させることにより可動部51を接地状態とする。また、切換装置60は、アーム61を第一レール41から離間させることにより可動部51を非接地状態とする。なお、上記の「接地状態」とは、第一レール41に可動部51が電氣的に接地された状態をいう。また、「非接地状態」とは、可動部51が接地されていない非接地状態を切り換える。

[0044] なお、上記のアクチュエータ62は、例えばスプリングを有するソレノイドアクチュエータを適用される。このアクチュエータ62は、給電されている場合に、スプリングの弾性力に抗してアーム61を第一レール41から離間させるように回転させる。一方で、アクチュエータ62は、給電が停止された場合に、スプリングの弾性力によりアーム61を第一レール41に接触させるように回転させる。このような構成によると、何らかの要因に走行装置50への給電が遮断された場合でも、可動部51を確実に接地状態に切り

換えることができる。

[0045] 上記のような切換装置 60 の構成によると、アーム 61 と固定部である第一レール 41 との接触および非接触により、可動部 51 の接地状態および非接地状態を切り換えることができる。また、切換装置 60 がアクチュエータ 62 を備える構成により、アクチュエータ 62 の駆動によってアーム 61 を移動（回転）させてアーム 61 と第一レール 41 の接触および非接触を簡易に且つ確実に切り換えることができる。

[0046] 本実施形態において、切換装置 60 は、接地状態と非接地状態とを切り換える切換処理を、駆動部 53 の動作から独立して実行可能に構成される。なお、切換装置 60 は、駆動部 53 の動作に連動して上記の切換処理を実行する構成、所定の条件を複合的に考慮して上記の切換処理を実行する構成の何れも採用し得る。

[0047] 例えば、切換装置 60 は、可動部 51 の走行状態に応じて接地状態および非接地状態を切り換えてもよい。上記の「走行状態」には、可動部 51 の速度が含まれ得る。具体的には、切換装置 60 は、可動部 51 の走行状態を示す可動部 51 の速度が規定速度以下の場合に接地状態に切り換え、可動部 51 の速度が規定速度を超えている場合に非接地状態に切り換える。なお、可動部 51 の速度は、位置検出部 54 により検出された位置の変化量に基づいて算出される。

[0048] このような構成によると、作業者が可動部 51 に接触の可能性がある走行状態（停止など）において確実に帯電状態を解消し、安全性を向上できる。一方で、通常の走行時においては、非接地状態とすることにより固定部との接触を防止して走行時の負荷の増大を確実に防止できる。また、作業者によるメンテナンスは、主として可動部 51 が停止していることが想定される。よって、走行状態を可動部 51 の速度として、可動部 51 の接地状態および非接地状態を切り換える構成は、特に効率的である。

[0049] また、切換装置 60 は、外部から入力される指令に応じて接地状態および非接地状態を切り換えてもよい。具体的には、切換装置 60 は、管理装置 6

などの外部から走行装置 50 に対して停止指令があった場合に接地状態に切り換え、停止指令が解除された場合に非接地状態に切り換える。なお、上記の外部からの入力される指令には、メンテナンススイッチ 56 から入力した信号としてもよい。つまり、切換装置 60 は、メンテナンスモードの場合に接地状態に切り換え、運用モードの場合に非接地状態に切り換えてもよい。

[0050] このような構成によると、管理装置 6 やメンテナンススイッチ 56 からの外部指令により強制的に可動部 51 接地状態としたり非接地状態としたりすることができる。これにより、走行装置 50 の動作状況に応じた帯電状態の解消を図ることができる。

[0051] さらに、切換装置 60 は、人感センサ 57 の検出結果に応じて接地状態および非接地状態を切り換えてもよい。具体的には、切換装置 60 は、人感センサ 57 により走行装置 50 に作業者がある程度まで接近している場合に接地状態に切り換え、走行装置 50 から作業者がある程度以上に離間した場合に非接地状態に切り換える。

[0052] 可動部 51 の帯電状態を解消する目的の一つを作業者が走行装置 50 に触れた時の安全性の向上である。そのため、作業者の接近に応じて可動部 51 の接地状態および非接地状態を切り換える構成により、作業者の安全性を確実に向上できる。

[0053] 上記のような切り換えの態様は、複合的に適用可能であり、それぞれの優先度に従う構成としてもよい。つまり、切換装置 60 は、例えば管理装置 6 からの停止指令があった場合や作業者が走行装置 50 に接触するほど接近している場合には、可動部 51 の速度が規定速度以下であるか否かに関わらず、強制的に接地状態に切り換える。このような構成によると、アーム 61 と第一レール 41 との間で摺動抵抗が発生して走行時の負荷が増大する一方で、仮に走行装置が帯電状態にあったとしても確実にこれを解消し、メンテナンスを行う作業者の安全性を向上できる。

[0054] 5. 接地状態および非接地状態の切換処理

走行装置 50 による可動部 51 の接地状態および非接地状態を切り換える

切換処理について図4を参照して説明する。制御装置58は、例えば走行装置50の電源が投入されている期間において、上記の切換処理を一定間隔で実行する。制御装置58は、先ず可動部51の走行状態を取得する(S11)。ここでは、制御装置58は、走行状態として可動部51の現在速度 V_c を取得する。

[0055] 次に、可動部51の現在速度 V_c が規定速度 V_p 以下の場合には($V_c \leq V_p$ 、S12: Yes)、制御装置58は、切換装置60により可動部51を接地状態に切り換える(S21)。具体的には、切換装置60は、アクチュエータ62への給電を遮断することにより、アーム61を中心軸 A_r 周りの一方側(図3において反時計回り)に回転させて、アーム61を第一レール41に接触させる。これにより、可動部51は、アーム61を介して第一レール41に電氣的に接続された接地状態となる。

[0056] また、制御装置58は、現在速度 V_c が規定速度 V_p を超えている場合には($V_c > V_p$ 、S12: No)、外部指令の有無を判定する(S13)。具体的には、制御装置58は、管理装置6などからの停止指令、メンテナンススイッチ56に対する操作によるメンテナンスモードへの切り換えがあった場合には(S13: Yes)、可動部51の現在速度 V_c に関わらず、切換装置60により可動部51を接地状態に切り換える(S21)。なお、制御装置58は、管理装置6などによる走行許可、メンテナンススイッチ56に対する操作によるメンテナンスモードの解除などがあるまで、可動部51の接地状態を維持する。

[0057] 続いて、制御装置58は、外部指令がない場合には(S13: No)、人感センサ57による作業者等の接近の有無を判定する(S14)。具体的には、制御装置58は、人感センサ57により走行装置50に作業者がある程度まで接近している場合に(S14: Yes)、外部指令の有無に関わらず、切換装置60により可動部51を接地状態に切り換える(S21)。一方で、走行装置50から作業者がある程度以上に離間した場合に(S14: No)、制御装置58は、切換装置60により可動部51を非接地状態に切り

換える（S22）。

[0058] 具体的には、切換装置60は、アクチュエータ62へ給電することにより、アーム61を中心軸Ar周りの他方側（図3において時計回り）に回転させて、アーム61を第一レール41から離間させる。これにより、アーム61は、図3の破線で示すように、可動部51に收容され、走行装置50の走行に伴う摺動抵抗の発生が防止される。また、このとき、可動部51は、第一レール41に非接触として接地されていない非接地状態となる。

[0059] 6. 実施形態の構成による効果

本実施形態の走行装置50は、可動部51に設けられ、走行路側の固定部に可動部51が電氣的に接地された接地状態、および可動部51が接地されていない非接地状態を切り換える切換装置60を備える。

[0060] このような構成によると、切換装置60により可動部51が固定部に電氣的に接地された接地状態に切り換えられることにより、可動部51の帯電状態を適切に解消できる。よって、可動部51に対して作業者がメンテナンス等の作業を行う際の安全性をより向上できる。また、切換装置60により非接地状態に切り換えられることにより、走行時の負荷が増大することを防止するとともに、摺動部を有しない構成としてメンテナンス性を向上できる。

[0061] 7. 実施形態の変形態様

7-1. 切換処理について

実施形態において、切換装置60は、可動部51の走行状態に応じて接地状態および非接地状態を切り換える構成とした。また、上記の走行状態が可動部51の速度であり、当該速度は、位置検出部54により検出された位置の変化量に基づいて算出される態様を例示した。これに対して、可動部51の速度は、位置検出部54による検出結果に基づく他に、種々の態様により取得される構成としてもよい。また、駆動部53における消費電力から可動部51の速度を推定し、または上記の消費電力そのものを可動部51の走行状態としてもよい。

[0062] 実施形態において、切換装置60のアクチュエータ62は、ソレノイドア

クチュエータである態様を例示した。これに対して、アクチュエータ 6 2 は、種々の態様を採用し得る。具体的には、アクチュエータ 6 2 は、第一レール 4 1 にアーム 6 1 の接触状態および非接触状態を切り換え可能であれば、例えばアーム 6 1 を Y 方向に移動可能に支持する構成としてもよい。

[0063] また、切換装置 6 0 のアーム 6 1 は、棒状である他に、アーム 6 1 が弾性を有する構造体であってもよい。さらに、可動部 5 1 の接地状態においてアーム 6 1 が接触する固定部は、第一レール 4 1 以外に電圧がグラウンドレベルにある電気伝導体であれば、種々の態様を採用し得る。このような構成においても実施形態と同様の効果を奏する。

[0064] 7-2. 走行装置について

実施形態において、走行装置 5 0 は、少なくとも走行中には電源ケーブルを介さずに非接触給電または搭載のバッテリーにより電力を賄う構成とした。例えば、走行装置 5 0 の駆動部 5 3 が可動部 5 1 に搭載のバッテリーから供給された電力を用いて可動部 5 1 を走行させる構成としてもよい。上記のバッテリーが蓄電式の場合には、例えば走行路上における所定の充電位置において可動部 5 1 に電源ケーブルが一時的に接続される。

[0065] このとき、走行装置 5 0 は、切換装置 6 0 により可動部 5 1 を接地状態に切り換えるようにしてもよい。走行装置 5 0 は、走行状態に移行する前に電源ケーブルを外され、走行状態において切換装置 6 0 により可動部 5 1 の接地状態および非接地状態が適宜切り換えられる。このような構成においても実施形態と同様の効果を奏する。なお、走行装置 5 0 は、バッテリーを搭載する構成と比較して、実施形態にて例示したように非接触給電により供給される電力により走行する方が全体の重量を低減できる。これにより、走行装置 5 0 の走行性を向上できる。

[0066] また、実施形態において、駆動部 5 3 は、第一レール 4 1 に並んで設けられた磁石 4 3 と組み合わせられてリニアモータを構成するものとした。このような構成では、例えば駆動輪とレールが接触して推力を伝達する構成と異なり、接触がないため帯電を解消しにくい。そのため、このような駆動部 5

3を備える走行装置50に切換装置60を適用する構成は特に有用である。

[0067] 7-3. その他

実施形態において、交換システム40および走行装置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および走行装置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やノズルステーション、廃棄テープ回収容器などが交換要素となり得る。

[0068] フィーダには、テープリール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、走行装置50がフィーダのテープリール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。

[0069] 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、走行装置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。

[0070] その他に、走行装置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、走行装置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。

[0071] また、実施形態において、走行装置 50 は、フィーダ 20 を交換する作業ロボット 55 を備える構成とした。このような構成では、作業ロボット 55 の駆動に用いられる電力も非接触給電または搭載のバッテリーにより賄う必要がある。そのため、走行装置 50 が帯電状態となりやすく、また作業ロボット 55 の制御基板などを保護する必要性も高くなる。よって、このような走行装置 50 に切換装置 60 を適用する構成は、特に有用である。これに対して、走行装置 50 は、交換用とは異なる機能を有する作業ロボットを備える構成、または作業ロボットを備えない構成としてもよい。

[0072] 実施形態において、走行装置が基板製品を生産する生産ラインに適用される構成を例示した。このような構成によると、生産ラインが完全に無人化されていない状況であれば、作業者の安全性をより向上させる観点から、切換装置 60 を備える走行装置 50 を運用することが特に有用である。また、部品装着機 10 には交換作業の自動化およびメンテナンス性の向上の要請があり、実施形態にて例示した態様は特に有用である。これに対して、走行装置は、基板製品以外の生産ライン、または対象物を搬送する種々の作業ラインに適用され得る。

符号の説明

[0073] 1 : 生産ライン、 10 : 部品装着機、 20 : フィーダ (交換要素)、
40 : 交換システム、 41 : 第一レール (固定部)、 43 : 磁石、
44 : リニアスケール、 50 : 走行装置、 51 : 可動部、 52 : 受電部、
53 : 駆動部、 54 : 位置検出部、 55 : 作業ロボット、 56 : メンテナンススイッチ、
57 : 人感センサ、 58 : 制御装置、 60 : 切換装置、 61 : アーム、 62 : アクチュエータ、 90 : 基板、
Vc : 現在速度、 Vp : 規定速度

請求の範囲

- [請求項1] 走行路に沿って走行可能に設けられた可動部と、
 前記可動部に設けられ、外部からの非接触給電により供給された電力または前記可動部に搭載のバッテリーから供給された電力を用いて前記可動部を走行させる駆動部と、
 前記可動部に設けられ、前記走行路側の固定部に接触して前記可動部が電氣的に接地された接地状態、および前記固定部に非接触として前記可動部が電氣的に接地されていない非接地状態を切り換える切換装置と、
 を備える、走行装置。
- [請求項2] 前記切換装置は、前記可動部の走行状態に応じて前記接地状態および前記非接地状態を切り換える、請求項1に記載の走行装置。
- [請求項3] 前記切換装置は、前記可動部の前記走行状態を示す前記可動部の速度が規定速度以下の場合に前記接地状態に切り換え、前記可動部の速度が前記規定速度を超えている場合に前記非接地状態に切り換える、請求項2に記載の走行装置。
- [請求項4] 前記切換装置は、外部から入力される指令に応じて前記接地状態および前記非接地状態を切り換える、請求項1－3の何れか一項に記載の走行装置。
- [請求項5] 前記走行装置は、前記可動部に設けられた人感センサをさらに備え、
 前記切換装置は、前記人感センサの検出結果に応じて前記接地状態および前記非接地状態を切り換える、請求項1－4の何れか一項に記載の走行装置。
- [請求項6] 前記切換装置は、前記可動部に設けられ、電気伝導体により形成されたアームを有し、
 前記切換装置は、前記アームを前記固定部に接触させることにより前記接地状態とし、前記アームを前記固定部から離間させることによ

り前記非接地状態とする、請求項 1－5 の何れか一項に記載の走行装置。

[請求項7] 前記切換装置は、前記固定部に対して前記アームを接触する方向に移動させるアクチュエータをさらに有する、請求項 6 に記載の走行装置。

[請求項8] 前記駆動部は、外部からの非接触給電により供給された電力で駆動して前記可動部を走行させる、請求項 1－7 の何れか一項に記載の走行装置。

[請求項9] 前記駆動部は、前記固定部に並んで設けられた磁石と組み合わせられてリニアモータを構成する、請求項 1－8 の何れか一項に記載の走行装置。

[請求項10] 前記可動部は、電気伝導体により形成され前記走行路を構成するレールに沿って走行可能に設けられ、

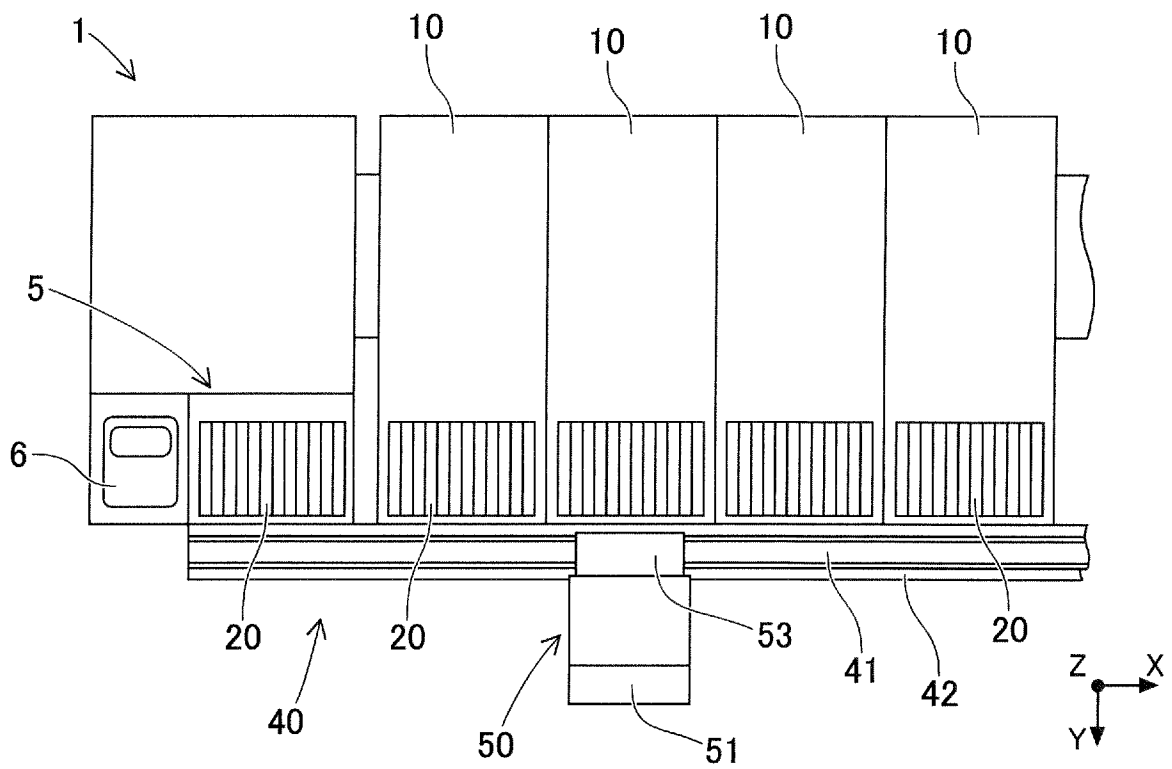
前記切換装置は、前記レールを前記固定部として前記接地状態および前記非接地状態を切り換える、請求項 1－9 の何れか一項に記載の走行装置。

[請求項11] 前記走行装置は、前記可動部に設けられ、所定の作業を行う作業ロボットをさらに備える、請求項 1－10 の何れか一項に記載の走行装置。

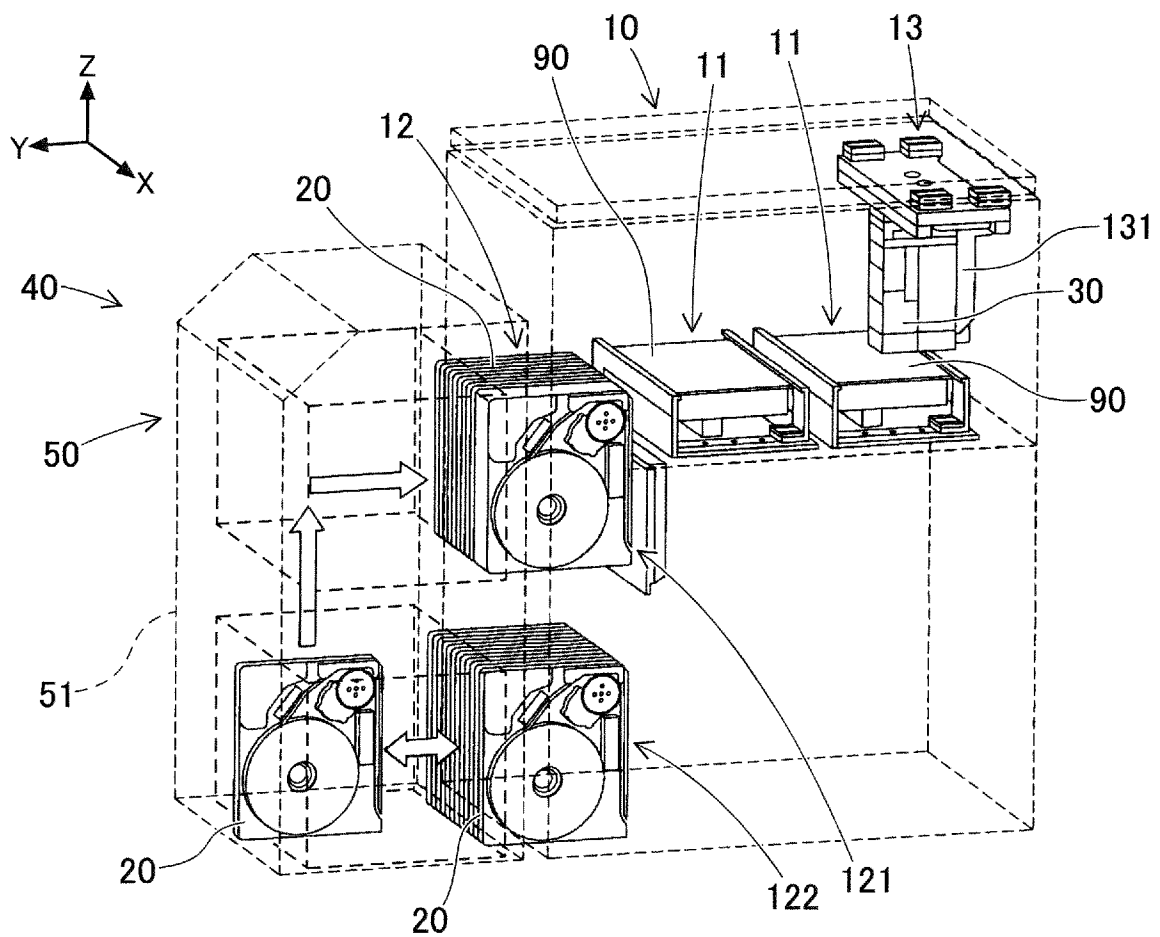
[請求項12] 前記走行装置は、複数の対基板作業機が並んで設置された生産ラインに適用され、

前記作業ロボットは、前記対基板作業機に着脱可能に装備される交換要素を前記対基板作業機との間で所定の交換要素を交換する作業を行う、請求項 11 に記載の走行装置。

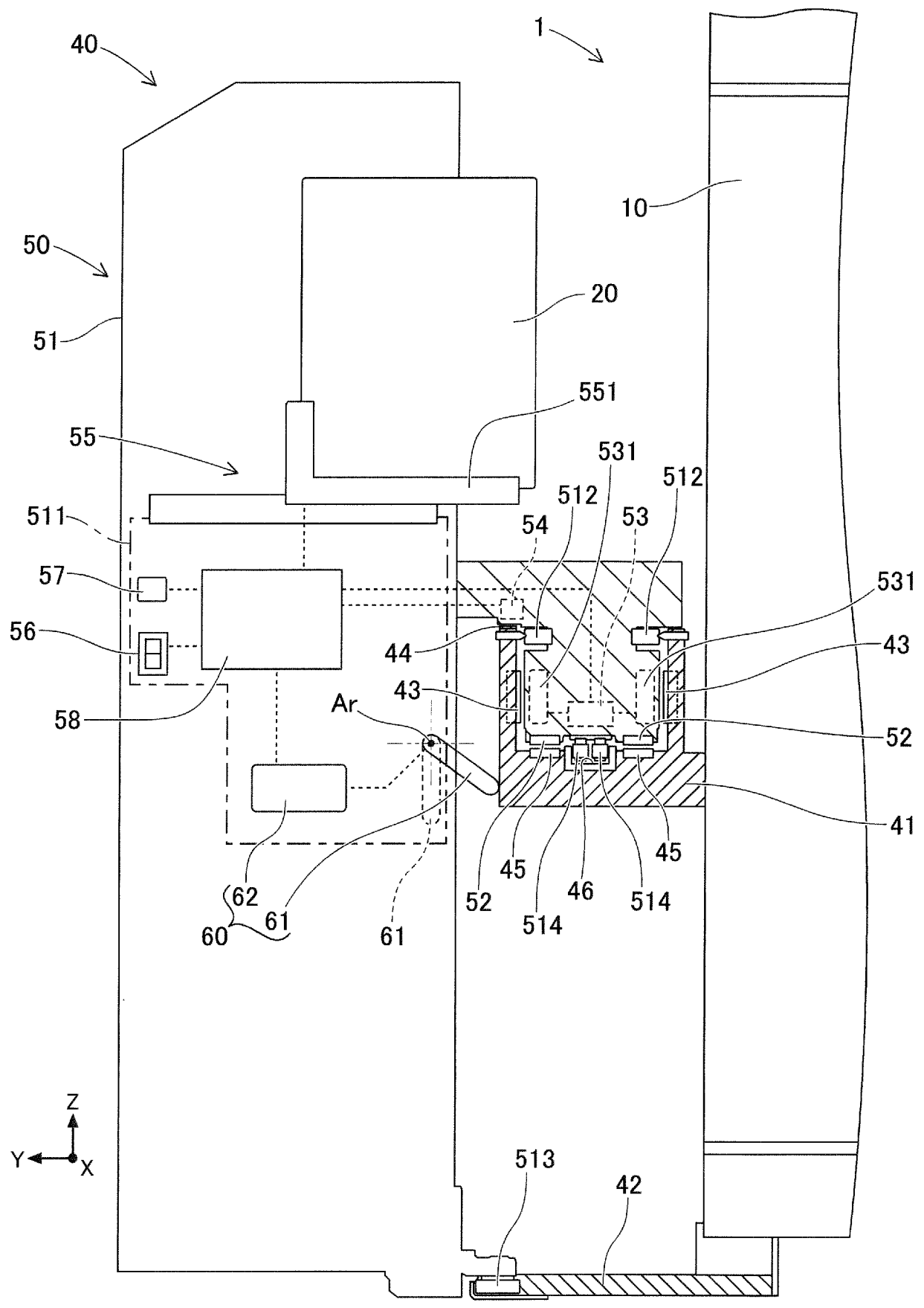
[図1]



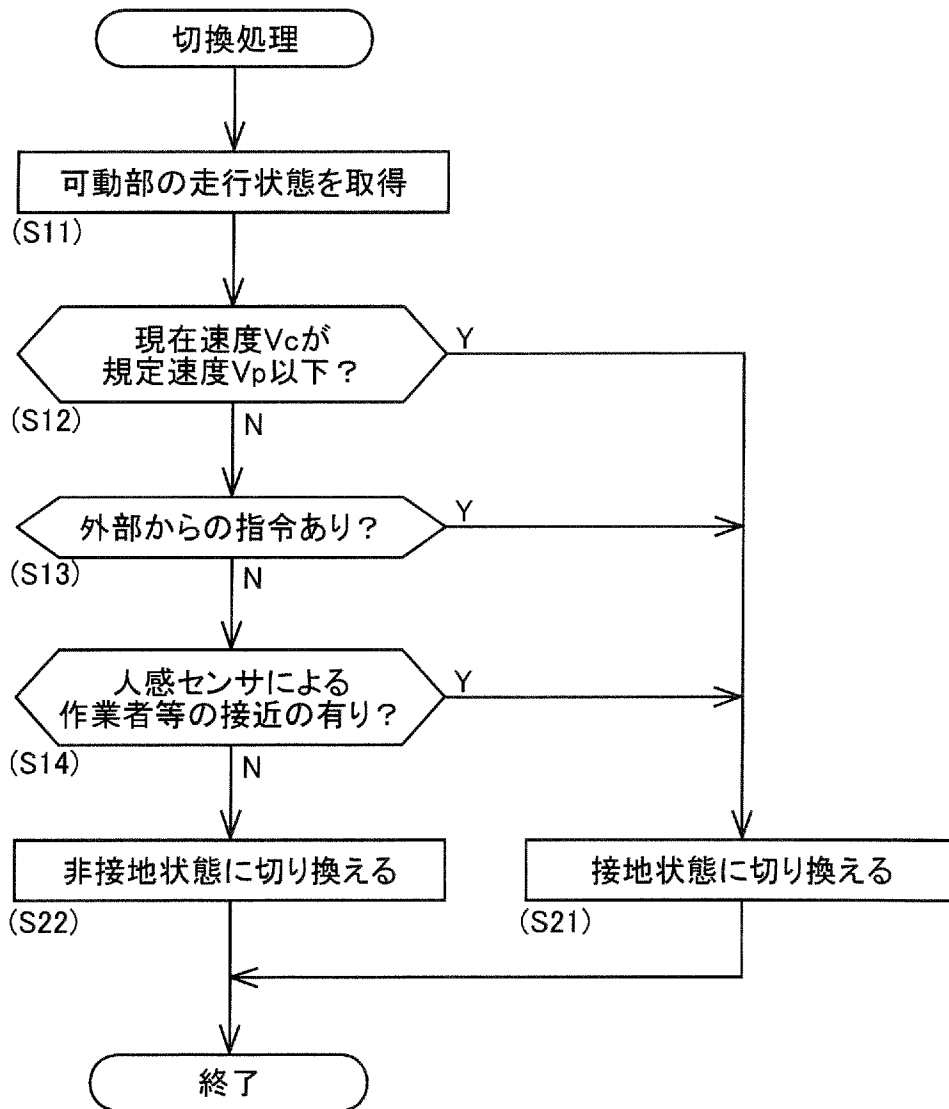
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/044644

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H05K13/00(2006.01)i, H05K13/02(2006.01)i, B60L5/00(2006.01)n, B60L50/40(2019.01)n, B60L50/50(2019.01)n, B60L53/00(2019.01)n, B60L55/00(2019.01)n, B60L58/00(2019.01)n, B61B13/06(2006.01)n, H02K41/02(2006.01)n

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, H05K13/02, B60L5/00, B60L50/40, B60L50/50, B60L53/00, B60L55/00, B60L58/00, B61B13/06, H02K41/02

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	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 53772/1992 (Laid-open No. 9098/1994) (SHINKO ELECTRIC CO., LTD.) 04 February 1994, paragraphs [0001]-[0009], fig. 3-5 (Family: none)	1-4, 6-12 5
Y	JP 2018-133930 A (FUJI CORPORATION) 23 August 2018, paragraphs [0017]-[0028], fig. 1 (Family: none)	1-4, 6-12



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
19.02.2019

Date of mailing of the international search report
05.03.2019

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/JP2018/044644

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 2014/010083 A1 (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 16 January 2014, paragraphs [0018], [0068], [0073], fig. 1, 4, 9 & EP 2874480 A1, paragraphs [0018], [0068], [0073], fig. 1, 4, 9	1-4, 6-12
A	WO 2017/033268 A1 (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 02 March 2017, paragraph [0026] & EP 3344027 A1, paragraph [0026] & US 2018/0242485 A1 & CN 107926138 A	5
A	US 2005/0002145 A1 (ELON, D.) 06 January 2005, entire text, all drawings & WO 2005/002291 A2	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H05K13/00(2006.01)i, H05K13/02(2006.01)i, B60L5/00(2006.01)n, B60L50/40(2019.01)n,
B60L50/50(2019.01)n, B60L53/00(2019.01)n, B60L55/00(2019.01)n, B60L58/00(2019.01)n,
B61B13/06(2006.01)n, H02K41/02(2006.01)n

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 (I P C))

Int.Cl. H05K13/00, H05K13/02, B60L5/00, B60L50/40, B60L50/50, B60L53/00, B60L55/00, B60L58/00, B61B13/06,
H02K41/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 9 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	日本国実用新案登録出願 4-53772 号(日本国実用新案登録出願公開 6-9098 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (神鋼電機株式会社) 1994. 02. 04, [0001]-[0009], 図 3-5 (フ ァミリーなし)	1-4, 6-12 5
Y	JP 2018-133930 A (株式会社 F U J I) 2018. 08. 23, [0017]-[0028], 図 1 (ファミリーなし)	1-4, 6-12

☑ 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

1 9 . 0 2 . 2 0 1 9

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 3 . 2 0 1 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

福島 和幸

3 F

9 3 4 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 1

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 2014/010083 A1 (富士機械製造株式会社) 2014.01.16, [0018], [0068], [0073], 図 1, 4, 9 & EP 2874480 A1, [0018], [0068], [0073], 図 1, 4, 9	1-4, 6-12
A	WO 2017/033268 A1 (富士機械製造株式会社) 2017.03.02, [0026] & EP 3344027 A1, [0026] & US 2018/0242485 A1 & CN 107926138 A	5
A	US 2005/0002145 A1 (ELON Diskin) 2005.01.06, 全文, 全図 & WO 2005/002291 A2	1-12