

(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6月28日(28.06.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/116342 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 13/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/087767

(22) 国際出願日: 2016年12月19日(19.12.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 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: 今西 聡(IMANISHI Satoshi); 〒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). 宮島 崇(MIYAJIMA

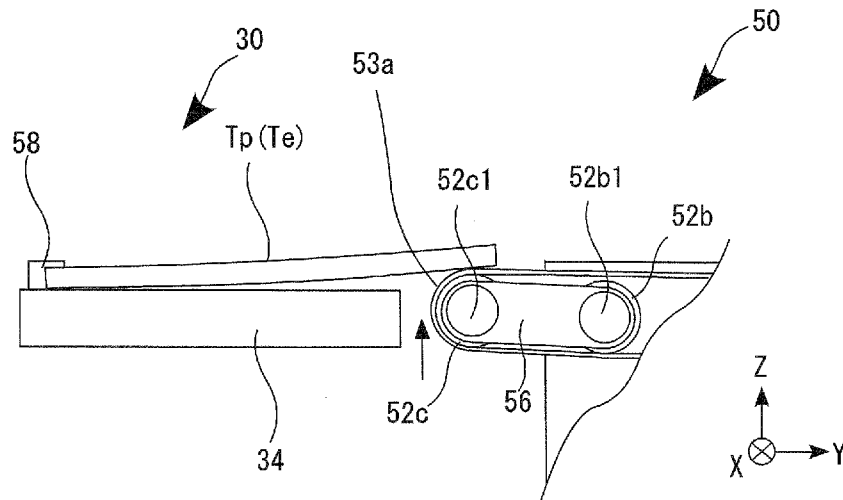
Takashi); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).

(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 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, 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,

(54) Title: COMPONENT MOUNTING MACHINE

(54) 発明の名称: 部品装着機



(57) **Abstract:** A component mounting machine (1) is provided with: a tray placing section for placing a tray, on which components (P) are arrayed; a tray transfer device (50), which transfers, to a component supply position, the tray transported from the tray placing section, and which transports, to the tray placing section, the tray transferred from the component supply position; and a control device (100) that performs a control relating to the tray transfer device (50). The tray transfer device (50) is provided with: an endless transfer belt (53) having the tray that is placed on the upper surface, said tray having been transported from the tray placing section; a plurality of transfer rollers (52), which are disposed on the inner side of the transfer belt (53), and which support the transfer belt (53) such that the transfer belt can turn; and a belt drive device (54) for driving the transfer belt (53). In the cases where the tray is not transferred from the tray placing section to the component supply position in normal operations, the control device (100) makes, as a recovery operation, the relative height position of the upper surface of the transfer belt (53) with respect to the upper surface of the tray placing



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))

section higher than that in the normal operations.

(57) 要約: 部品装着機(1)は、部品(P)が配列されたトレイが載置されるトレイ載置部と、トレイ載置部から移送されたトレイを部品供給位置に搬送すると共に、部品供給位置から搬送したトレイをトレイ載置部へ移送するトレイ搬送装置(50)と、トレイ搬送装置(50)に関する制御を行う制御装置(100)と、を備える。トレイ搬送装置(50)は、トレイ載置部から移送されたトレイが上面に載置される無端状の搬送ベルト(53)と、搬送ベルト(53)の内側に配置され、搬送ベルト(53)を回転可能に支持する複数の搬送ローラ(52)と、搬送ベルト(53)を駆動するベルト駆動装置(54)と、を備える。制御装置(100)は、通常動作において、トレイがトレイ載置部から部品供給位置へ搬送されなかった場合に、リカバリ動作として、トレイ載置部の上面に対する搬送ベルト(53)の上面の相対高さ位置を通常動作時よりも高くする。

明 細 書

発明の名称： 部品装着機

技術分野

[0001] 本発明は、部品装着機に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、複数のトレイが収容されたストッカから、ストッカの外部に設けられた供給位置へトレイを搬送するトレイ移動装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 6 － 8 6 4 8 3 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記した特許文献 1 に記載の技術では、ストッカの内部と外部とに設けられたベルトコンベアにより、トレイをストッカの外部へ搬送するため、製造コストが嵩む。一方、ストッカの外部に設けたベルトコンベアのみでトレイをストッカの内部から外部へ搬送しようとした場合、トレイが載置される部位とトレイとの摩擦により、トレイが供給位置まで搬送できずにトレイの搬送が滞るおそれがあり、トレイの搬送効率が低下する。

[0005] 本発明は、トレイの搬送を効率よく行うことができる部品装着機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] 本明細書で開示する部品装着機は、部品が配列されたトレイが載置されるトレイ載置部と、前記トレイ載置部から移送された前記トレイを部品供給位置に搬送すると共に、前記部品供給位置から搬送した前記トレイを前記トレイ載置部へ移送するトレイ搬送装置と、前記トレイ搬送装置に関する制御を行う制御装置と、を備えた部品装着機である。前記トレイ搬送装置は、前記

トレイ載置部から移送された前記トレイが上面に載置される無端状の搬送ベルトと、前記搬送ベルトの内側に配置され、前記搬送ベルトを回転可能に支持する複数の搬送ローラと、前記搬送ベルトを駆動するベルト駆動装置と、を備える。前記制御装置は、通常動作において、前記トレイが前記トレイ載置部から前記部品供給位置へ搬送されなかった場合に、リカバリ動作として、前記トレイ載置部の上面に対する前記搬送ベルトの上面の相対高さ位置を前記通常動作時よりも高くする。

[0007] 本明細書で開示する部品装着機によれば、トレイがトレイ載置部から部品供給位置へ搬送されなかった場合に、制御装置がリカバリ動作を行うことにより、トレイ載置部から部品供給位置へのトレイの搬送が促される。よって、部品装着機は、トレイの搬送を効率的に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施形態における部品装着機の概略図である。

[図2]トレイ昇降装置の概略構成を示す図である。

[図3]供給トレイ（空トレイ）の斜視図である。

[図4]トレイ搬送装置の平面図である。

[図5]トレイ搬送装置を正面から見た概略図であり、被旋回ローラが回転軸ローラと同じ高さ位置にある状態を示す。

[図6]制御装置を示すブロック図である。

[図7]トレイ搬送装置を正面から見た概略図であり、被旋回ローラが回転軸ローラの下方にある状態を示す。

[図8]正面から見たトレイ搬送装置の一部を拡大した概略図であり、被旋回ローラが回転軸ローラと同じ高さ位置にある状態を示す。

[図9]正面から見たトレイ搬送装置の一部を拡大した概略図であり、被旋回ローラが回転軸ローラよりも高い位置にある状態を示す。

発明を実施するための形態

[0009] （１．部品装着機１の構成）

以下、本明細書に開示する部品装着機を適用した各実施形態について、図

面を参照しながら説明する。まず、図 1 を参照して、部品装着機 1 の概要について説明する。図 1 に示すように、部品装着機 1 は、基板搬送装置 10 と、部品移載装置 20 と、トレイ昇降装置 30 と、トレイ搬送装置 50 と、制御装置 100 と、を主に備える。なお、各図面において、トレイの搬送方向を Y 軸方向（図 1 左右方向）、Y 軸方向と水平方向に直角な方向（図 1 紙面垂直方向）を X 軸方向、X 軸方向及び Y 軸方向に直交する鉛直方向（図 1 上下方向）を Z 軸方向とする。

[0010] 基板搬送装置 10 は、部品装着機 1 の機内に基板 K を搬入し、所定位置において基板 K を位置決めする。また、基板搬送装置 10 は、基板 K に対する部品 P の装着が終了した後に、基板 K を部品装着機 1 の機外へ搬出する。

[0011] 基板搬送装置 10 は、一对のガイドレール 11 と、一对のベルトコンベア 12 と、クランプ装置 13 と、を主に備える。一对のガイドレール 11 は、基板 K の幅と略同一の距離を隔てつつ、X 軸方向に対して平行に配置される。一对のベルトコンベア 12 は、一对のガイドレール 11 の直下に並設される。一对のガイドレール 11 は、基板 K を X 軸方向へ案内し、一对のベルトコンベア 12 は、基板 K を所定位置に搬送する。クランプ装置 13 は、一对のガイドレール 11 の間に設けられる装置である。クランプ装置 13 は、所定位置まで搬送された基板 K をクランプし、位置決め固定する。

[0012] 部品移載装置 20 は、部品供給位置 P_p に配置された部品 P を採取し、位置決めされた基板 K に部品 P を装着する。部品移載装置 20 は、ヘッド駆動装置 21 と、移動台 22 と、装着ヘッド 23 と、複数の吸着ノズル 24 と、基板カメラ 25 と、を備える。ヘッド駆動装置 21 は、直動機構により移動台 22 を X 軸方向及び Y 軸方向に移動可能に構成される。装着ヘッド 23 は、移動台 22 に対して着脱可能に設けられる。

[0013] 吸着ノズル 24 は、部品 P を吸着により保持可能なノズルであり、複数の吸着ノズル 24 は、装着ヘッド 23 に着脱可能に装着される。各々の吸着ノズル 24 は、装着ヘッド 23 に対し、Z 軸に平行な軸線まわりに回転可能に支持されると共に、Z 軸方向に昇降可能に支持される。

- [0014] また、部品移載装置 20 とトレイ搬送装置 50 との間には、吸着ノズル 24 に吸着保持された部品 P を下方から撮像する部品カメラ 26 が設けられる。制御装置 100 は、部品カメラ 26 により撮像された撮像結果に基づき、必要に応じて吸着ノズル 24 を回転させることにより、吸着ノズル 24 に吸着された部品 P の向きを調整する。
- [0015] 基板カメラ 25 は、移動台 22 に設けられる撮像装置である。基板カメラ 25 は、位置決め固定された基板 K を撮像し、制御装置 100 は、基板カメラ 25 による撮像結果に基づいて、基板 K における部品 P の装着位置を認識する。
- [0016] トレイ昇降装置 30 は、上筐体 31 と、下筐体 32 と、4 本の支柱 33 と、供給トレイ載置部 34 と、空トレイテーブル 35 とを主に備える。上筐体 31 には、部品 P が配列された供給トレイ Tp が段積みで配置可能に構成され、下筐体 32 には、部品 P を採取した後の空トレイ Te が段積みで配置可能に構成される。下筐体 32 は、上筐体 31 の下方に配置され、4 つの支柱 33 は、上下に配置される上筐体 31 及び下筐体 32 の内側の四隅に立設される。
- [0017] 供給トレイ載置部 34 は、上筐体 31 から取り出された 1 の供給トレイ Tp が載置される矩形板状の部位であり、上筐体 31 の内部において支柱 33 に沿って Z 軸方向へ移動可能に設けられる。なお、供給トレイ Tp は、一部分が供給トレイ載置部 34 からトレイ搬送装置 50 側（図 1 右側）へ張り出した状態で、供給トレイ載置部 34 の上面に載置される。
- [0018] 空トレイテーブル 35 は、トレイ搬送装置 50 から搬送された空トレイ Te が載置される矩形板状の部位であり、下筐体 32 の内部において、支柱 33 に沿って Z 軸方向へ移動可能に設けられる。
- [0019] 図 2 に示すように、トレイ昇降装置 30 は、4 つの供給トレイ保持部 36 と、4 つの回転規制部 37 と、4 つの回転規制解除部 38 と、6 つの空トレイ保持部 39 と、4 つの供給トレイ保持解除部 40 と、6 つの空トレイ保持解除部 41 とを更に備える。

- [0020] 4つの供給トレイ保持部36は、4本の支柱33の各々に対し、同じ高さ位置においてX軸方向に平行な軸線まわりに回転可能に取り付けられる。供給トレイTpのX軸方向に平行な両側面には、下方へ向けて開口する凹部dが2つずつ形成され（図3参照）、供給トレイ保持部36には、凹部dに差し込み可能な爪部36aが形成される。供給トレイ保持部36は、各々の凹部dに爪部36aを差し込むことにより、上筐体31内で段積みされた供給トレイTpを保持する。
- [0021] 4つの回転規制部37は、各々の供給トレイ保持部36の上方に位置する部材であり、支柱33に沿ってZ軸方向へ移動可能に設けられる。回転規制部37は、供給トレイ保持部36に対して上方から接触することにより、供給トレイ保持部36の回転を規制する。
- [0022] 4つの回転規制解除部38は、供給トレイ載置部34のX軸方向に平行な両側面に対して2つずつ固定される。回転規制解除部38は、供給トレイ載置部34の上昇に伴って上昇し、上昇する回転規制解除部38が回転規制部37に対して下方から接触することにより、回転規制部37を押し上げる。これにより、回転規制部37と供給トレイ保持部36との接触状態が解除され、回転規制部37による供給トレイ保持部36の回転規制が解除される。
- [0023] 6つの空トレイ保持部39は、供給トレイ載置部34の下面側に設けられ、供給トレイ載置部34の昇降に伴って昇降する。空トレイ保持部39は、Y軸方向に平行な両側面に対し、Y軸方向に平行な軸線まわりに回転可能に取り付けられる。また、各々の空トレイ保持部39には、空トレイTeを保持可能な爪部39aが形成される。空トレイ保持部39は、空トレイTeのY軸方向に平行な側面を、6つの爪部39aにより下方から支持することで、空トレイTeを保持する。
- [0024] 供給トレイ保持解除部40は、供給トレイ保持部36の下方に位置する部材である。供給トレイ保持解除部40は、支柱33に沿ってZ軸方向へ移動可能に設けられると共に、供給トレイ保持解除部40の下方に配置された圧縮バネ40aにより上方へ付勢される。一方、供給トレイ保持解除部40に

は、Y軸方向へ突出するピン40bが圧縮バネ40aの上方に設けられる。このピン40bは、供給トレイ載置部34に固定された回転規制解除部38の下面に当接し、圧縮バネ40aに付勢される供給トレイ保持解除部40の上昇を規制する。

[0025] 供給トレイ載置部34が上昇すると、それに伴って回転規制解除部38及び供給トレイ保持解除部40が上昇する。そして、上昇する供給トレイ保持解除部40が供給トレイ保持部36に対して下方から当接すると、供給トレイ保持部36は、上筐体31の外側へ向けて回転する。これにより、爪部36aが供給トレイTpの凹部dに差し込まれた状態が解除され、供給トレイ保持部36による供給トレイTpの保持が解除される。これに伴い、供給トレイ保持部36に保持されていた最下段の供給トレイTpが、供給トレイ載置部34に載置される。その後、供給トレイ保持解除部40が下降すると、最下段で保持されていた供給トレイTpの上にあった供給トレイTpの凹部dに爪部36aが差し込まれ、供給トレイ保持部36により供給トレイTpが保持された状態に復帰する。

[0026] 空トレイ保持解除部41は、下筐体32に固定される。空トレイ保持解除部41の上面には傾斜面41aが形成される。供給トレイ載置部34の下降に伴って空トレイ保持部39が下降し、空トレイ保持部39の爪部39aが傾斜面41aに当接すると、空トレイ保持部39が下筐体32の外側に向けて回転する。これにより、空トレイ保持部39による空トレイTeの保持が解除され、空トレイTeが空トレイテーブル35に載置される。

[0027] 図4及び図5に示すように、トレイ搬送装置50は、トレイ昇降装置30内の供給トレイTpを部品供給位置Ppへ搬送する。また、トレイ搬送装置50は、空トレイTeを部品供給位置Ppからトレイ昇降装置30内の空トレイ保持部39へ搬送する。トレイ搬送装置50は、装置本体51と、複数の搬送ローラ52と、一对の搬送ベルト53と、ベルト駆動装置54と、回転モータ55と、旋回連結部56とを主に備える。

[0028] 装置本体51は、部品移載装置20とトレイ昇降装置30との間に配置さ

れる（図 1 参照）。複数の搬送ローラ 5 2 は、装置本体 5 1 に対し、X 軸方向に平行な回転軸線まわりに回転可能に支持される。一对の搬送ベルト 5 3 は、複数の搬送ローラ 5 2 に巻回される無端状のベルトである。ベルト駆動装置 5 4 は、搬送ベルト 5 3 を回転させるための駆動力を付与するモータである。ベルト駆動装置 5 4 は、複数の搬送ローラ 5 2 のうちの 1 つであって搬送ベルト 5 3 の内側に配置される駆動ローラ 5 2 a に対し、一体回転可能に連結される。搬送ベルト 5 3 は、ベルト駆動装置 5 4 に駆動されて回転する駆動ローラ 5 2 a により、回転動力を付与される。

[0029] 回転モータ 5 5 は、複数の搬送ローラ 5 2 のうちの 1 つであって搬送ベルト 5 3 の内側に配置される旋回軸ローラ 5 2 b の回転軸部材 5 2 b 1 に対し、一体回転可能に連結される。旋回連結部 5 6 は、複数の搬送ローラ 5 2 のうち、搬送ベルト 5 3 の内側に 2 つの搬送ローラ 5 2 を連結する長尺の部材である。旋回連結部 5 6 の一端は、旋回軸ローラ 5 2 b の回転軸部材 5 2 b 1 に連結される。旋回連結部 5 6 の他端は、搬送ベルト 5 3 の内側において旋回軸ローラ 5 2 b から離間した位置に配置される被旋回ローラ 5 2 c の回転軸部材 5 2 c 1 に連結される。よって、旋回軸ローラ 5 2 b が回転モータ 5 5 に駆動されて回転すると、旋回連結部 5 6 及び被旋回ローラ 5 2 c が旋回軸ローラ 5 2 b まわりを旋回する。

[0030] 図 6 に示すように、制御装置 1 0 0 は、基板搬送装置 1 0、部品移載装置 2 0、トレイ昇降装置 3 0 及びトレイ搬送装置 5 0 の動作に関する全般的な制御を行う。制御装置 1 0 0 は、ベルト駆動制御部 1 1 0 と、旋回制御部 1 2 0 と、トレイ搬送判定部 1 3 0 と、リカバリ動作実行部 1 4 0 とを備える。

[0031] ベルト駆動制御部 1 1 0 は、ベルト駆動装置 5 4 の駆動制御を行うことにより、搬送ベルト 5 3 の搬送方向及び搬送速度の設定等を行う。旋回制御部 1 2 0 は、回転モータ 5 5 の駆動制御を行うことにより、被旋回ローラ 5 2 c の位置制御を行う。

[0032] なお、被旋回ローラ 5 2 c の回転軸部材 5 2 c 1 が旋回軸ローラ 5 2 b の

回転軸部材 52b1 と同じ高さとなるまで被旋回ローラ 52c を旋回させたとき、被旋回ローラ 52c は、最もトレイ昇降装置 30 に近づく（図 4 参照）。このとき、被旋回ローラ 52c は、供給トレイ載置部 34 の下降に伴って供給トレイ Tp が移動する領域へ進入し、搬送ベルト 53 のうち被旋回ローラ 52c に支持される部位が、下降する供給トレイ Tp の下面に接触可能な状態となる。

[0033] 一方、被旋回ローラ 52c の回転軸部材 52c1 が旋回軸ローラ 52b の回転軸部材 52b1 の下方に配置されるように被旋回ローラ 52c を旋回させたときに、被旋回ローラ 52c は、供給トレイ載置部 34 の下降に伴って供給トレイ Tp が移動する領域、及び、空トレイ保持部 39 の下降に伴って空トレイ Te が移動する領域から外れた位置に退避する（図 7 参照）。

[0034] トレイ搬送判定部 130 は、トレイ昇降装置 30 内から搬送された供給トレイ Tp が、部品供給位置 Pp まで搬送されたか否かの判定を行う。また、トレイ搬送判定部 130 は、部品供給位置 Pp から搬送された空トレイ Te が、トレイ昇降装置 30 内まで搬送されたか否かの判定を行う。

[0035] ここで、トレイ搬送装置 50 には、装置本体 51 のうち搬送ベルト 53 よりも部品移載装置 20 に近い位置（図 5 右側）に、供給トレイ Tp を検出可能な第一センサ 57 が設けられる。この第一センサ 57 は、供給トレイ Tp が部品供給位置 Pp まで搬送されたときに、供給トレイ Tp の Y 軸方向における端部のうちトレイ搬送装置 50 側（図 5 右側）を向く端部であるトレイ前端部 T1 を検出する。トレイ搬送判定部 130 は、第一センサ 57 が供給トレイ Tp を検出した場合に、供給トレイ Tp が部品供給位置 Pp へ搬送されたと判定する。

[0036] また、トレイ昇降装置 30 には、空トレイ Te を検出可能な第二センサ 58 が設けられる。この第二センサ 58 は、トレイ搬送装置 50 からトレイ昇降装置 30 内の空トレイ保持部 39 に空トレイ Te が搬送されたときに、供給トレイ Tp の Y 軸方向における端部のうちトレイ昇降装置 30 側（図 5 左側）を向く端部であるトレイ後端部 T2 を検出する。トレイ搬送判定部 13

0は、第二センサ58が空トレイTeを検出した場合に、空トレイTeがトレイ昇降装置30内の空トレイ保持部39に搬送されたと判定する。

[0037] リカバリ動作実行部140は、トレイ昇降装置30内から部品供給位置Ppまで供給トレイTpを搬送する際に、ベルト駆動装置54の駆動を開始してから所定時間内に供給トレイTpが部品供給位置Ppまで搬送されたとトレイ搬送判定部130が判定しない場合（供給トレイTpが第一センサ57により検出されなかった場合）に、リカバリ動作を実行する。さらに、リカバリ動作実行部140は、部品供給位置Ppからトレイ昇降装置30内へ空トレイTeを搬送する際に、ベルト駆動装置54の駆動を開始してから所定時間内に空トレイTeがトレイ昇降装置30に搬送されたとトレイ搬送判定部130が判定しない場合（空トレイTeが第二センサ58により検出されなかった場合）に、リカバリ動作を実行する。なお、リカバリ動作の詳細については、後述する。

[0038] （2. トレイ搬送装置50の動作）

（2-1. 供給トレイTpを部品供給位置Ppへ搬送する際の動作）

次に、トレイ搬送装置50の動作について説明する。最初に、トレイ昇降装置30内の供給トレイTpをトレイ搬送装置50へ移送する際のトレイ搬送装置50の動作を説明する。図5に示すように、供給トレイTpを部品供給位置Ppに搬送するにあたり、巡回制御部120は、巡回軸ローラ52bの回転軸部材52b1と被巡回ローラ52cの回転軸部材52c1とが同じ高さとなるまで被巡回ローラ52cを巡回させる。そして、トレイ昇降装置30は、供給トレイ載置部34を下限位置へ移動させる。

[0039] ここで、供給トレイ載置部34が下限位置まで移動したとき、供給トレイ載置部34の上面は、搬送ベルト53のうち巡回軸ローラ52bに支持される部位の上面よりも下方に位置する。そして、巡回制御部120は、被巡回ローラ52cの回転軸部材52c1と巡回軸ローラ52bの回転軸部材52b1とが同じ高さ位置となるように、回転モータ55を駆動制御する。これにより、搬送ベルト53は、被巡回ローラ52cに支持される部位（以下「

ベルト旋回部５３ａ」と称す）の上面と旋回軸ローラ５２ｂに支持される部位の上面とが水平となり、ベルト旋回部５３ａの上面は、供給トレイ載置部３４の上面よりも上方に位置する。

[0040] このように、供給トレイ載置部３４が下限位置まで移動したとき、供給トレイＴｐは、ベルト旋回部５３ａによりトレイ前端部Ｔ１が持ち上げられた状態となる。これにより、供給トレイＴｐの下面の一部が供給トレイ載置部３４から浮き上がり、供給トレイＴｐと供給トレイ載置部３４との接触面積が小さくなるので、供給トレイＴｐと供給トレイ載置部３４との間に生ずる摩擦を小さくすることができる。よって、部品装着機１は、供給トレイＴｐをトレイ昇降装置３０内からトレイ搬送装置５０へ移送しやすくすることができる。

[0041] この状態で、ベルト駆動制御部１１０は、ベルト駆動装置５４を駆動制御し、搬送ベルト５３が図５に示す時計回り方向へ回転するように、駆動ローラ５２ａを回転させる。これにより、供給トレイ載置部３４に載置された供給トレイＴｐは、搬送ベルト５３により手繰り寄せられてトレイ搬送装置５０に移送される。

[0042] トレイ搬送装置５０に移送された供給トレイＴｐは、回転する搬送ベルト５３により搬送される。そして、供給トレイＴｐのトレイ前端部Ｔ１が第一センサ５７により検出されると、トレイ搬送判定部１３０は、供給トレイＴｐが部品供給位置Ｐｐまで搬送されたと判断し、ベルト駆動制御部１１０は、ベルト駆動装置５４の駆動を停止する。

[0043] （２－２．空トレイＴｅをトレイ昇降装置３０内へ搬送する際の動作）

続いて、空トレイＴｅを部品供給位置Ｐｐからトレイ昇降装置３０内へ移送する際のトレイ搬送装置５０の動作を説明する。空トレイＴｅをトレイ昇降装置３０内へ移送するにあたり、トレイ昇降装置３０は、供給トレイＴｐの搬送時における供給トレイＴｐと同じ高さ位置で空トレイＴｅを載置可能な位置に空トレイ保持部３９を移動させる。

[0044] トレイ搬送装置５０は、搬送ベルト５３が図５に示す反時計まわり方向へ

回転するように、ベルト駆動装置 54 の駆動制御を行い、空トレイ T e を部品供給位置 P p からトレイ昇降装置 30 側へ搬送する。供給トレイ T p の搬送時と同様に、ベルト旋回部 53 a の上面は、供給トレイ載置部 34 の上面よりも上方に位置するので、空トレイ T e のトレイ後端部 T 2 が空トレイ保持部 39 に載置されたときに、トレイ前端部 T 1 がトレイ後端部 T 2 よりも上方へ持ち上げられた状態となる。これにより、空トレイ T e と空トレイ保持部 39 との接触面積を小さくすることができるので、供給トレイ T p と供給トレイ載置部 34 との間に生ずる摩擦を小さくすることができる。従って、トレイ搬送装置 50 は、空トレイ T e をトレイ搬送装置 50 からトレイ昇降装置 30 内へ移送しやすくすることができる。

[0045] そして、空トレイ T e が第二センサ 58 により検出されると、トレイ搬送判定部 130 は、空トレイ T e がトレイ昇降装置 30 内に搬送されたと判断し、ベルト駆動制御部 110 は、ベルト駆動装置 54 の駆動を停止する。

[0046] (2-3: 空トレイ保持部 39 を下降させる際の動作)

次に、空トレイ保持部 39 を下降させる際におけるトレイ搬送装置 50 の動作を説明する。制御装置 100 は、空トレイ T e がトレイ昇降装置 30 内に搬送されたとトレイ搬送判定部 130 が判定した場合に、空トレイ T e が空トレイ保持部 39 により保持されたと判断する。そして、制御装置 100 は、空トレイ保持部 39 を下降させることにより、空トレイ T e を空トレイテーブル 35 へ移動させる。

[0047] ここで、トレイ搬送装置 50 からトレイ昇降装置 30 への空トレイ T e の移送が終了した時点で、ベルト旋回部 53 a は、空トレイ T e の下面に接触している(図 5 参照)。従って、この状態で空トレイ保持部 39 を下降させたとしても、空トレイ T e がベルト旋回部 53 a に干渉し、空トレイ T e を空トレイテーブル 35 へ移動させる際の妨げとなる。

[0048] そこで、図 7 に示すように、旋回制御部 120 は、空トレイ T e がトレイ昇降装置 30 内の空トレイ保持部 39 に搬送されたとトレイ搬送判定部 130 が判定した場合に、回転モータ 55 を駆動制御し、被旋回ローラ 52 c を

旋回軸ローラ 5 2 b の下方へ移動させる。これにより、被旋回ローラ 5 2 c は、空トレイ T e との干渉を回避可能な位置に退避するので、空トレイ T e を下降させることができる。

[0049] (2-4. リカバリ動作)

次に、リカバリ動作実行部 1 4 0 が実行するリカバリ動作について説明する。上記したように、供給トレイ載置部 3 4 からトレイ搬送装置 5 0 に供給トレイ T p を搬送する際の通常動作として、旋回制御部 1 2 0 は、被旋回ローラ 5 2 c の回転軸部材 5 2 c 1 が旋回軸ローラ 5 2 b の回転軸部材 5 2 b 1 と同じ高さとなるように被旋回ローラ 5 2 c を旋回させる。このとき、ベルト旋回部 5 3 a を供給トレイ載置部 3 4 の上面よりも高くすることにより、供給トレイ T p と供給トレイ載置部 3 4 との接触面積を小さくし、供給トレイ T p と供給トレイ載置部 3 4 との間に発生する摩擦の低減を図っている。

[0050] しかしながら、図 8 に示すように、下面側へ向けて凸となるような変形が供給トレイ T p に生じていると、平坦面である供給トレイ載置部 3 4 の上面に対し、供給トレイ T p を浮き上がらせることができない場合がある。この場合、供給トレイ T p と供給トレイ載置部 3 4 との接触面積を十分に小さくすることができず、供給トレイ載置部 3 4 との摩擦に起因して供給トレイ T p の移送が滞るおそれがある。そこで、制御装置 1 0 0 は、ベルト駆動装置 5 4 による駆動ローラ 5 2 a の回転を開始してから所定時間内に供給トレイ T p が部品供給位置まで搬送されなかった場合に、リカバリ動作を実行する。

[0051] つまり、旋回制御部 1 2 0 は、リカバリ動作として、被旋回ローラ 5 2 c の回転軸部材 5 2 c 1 を通常動作時よりも図 8 に示す時計回り方向へ旋回させる。これにより、図 9 に示すように、ベルト旋回部 5 3 a の上面は、搬送ベルト 5 3 の旋回軸ローラ 5 2 b に支持される部位の上面よりも高くなる。その結果、トレイ搬送装置 5 0 は、供給トレイ載置部 3 4 の上面とベルト旋回部 5 3 a の上面との高低差を通常動作時よりも大きくすることができるの

で、下面側へ向けて凸となるような変形が供給トレイTpに生じている場合であっても、供給トレイTpが供給トレイ載置部34から浮き上がった状態を作り出しやすくすることができる。

[0052] このように、リカバリ動作実行部140は、供給トレイTpの移送が滞っていると判断した場合に、リカバリ動作を実行することにより、供給トレイ載置部34からトレイ搬送装置50への供給トレイTpの移送を促すことができる。よって、部品装着機1は、トレイ搬送装置50による供給トレイTpの搬送を効率よく行うことができる。

[0053] 同様に、制御装置100は、ベルト駆動装置54による駆動ローラ52aの回転を開始してから所定時間内に空トレイTeがトレイ昇降装置30内まで搬送されなかった場合に、動揺のリカバリ動作を実行する。このように、トレイ搬送装置50は、トレイ搬送装置50からトレイ昇降装置30内への空トレイTeの移送が滞った場合に、リカバリ動作が実行されるので、トレイ搬送装置50からトレイ昇降装置30内への空トレイTeの移送を促すことができる。

[0054] ここで、供給トレイ載置部34からトレイ搬送装置50へ供給トレイTpを移送する過程で、搬送ベルト53に手繰り寄せられた供給トレイTpのトレイ後端部T2が供給トレイ載置部34から浮き上がる。そのため、被旋回ローラ52cと旋回軸ローラ52bとの高低差を大きくしすぎると、その分、供給トレイTpのトレイ後端部T2が大きく跳ね上がるため、供給トレイTpに配列された部品Pが跳ねやすくなる。

[0055] その点において、リカバリ動作として、供給トレイ載置部34の上面に対して搬送ベルト53の高さ位置を高くする際の高さ寸法は、供給トレイTpの厚さ寸法以下とすることが望ましい。これにより、トレイ搬送装置50は、供給トレイTpのトレイ後端部T2が供給トレイ載置部34から浮き上がる際に供給トレイTp上に配列された部品Pが跳ねることを防止しつつ、供給トレイTpの搬送を促すことができる。

[0056] さらに、旋回制御部120は、通常動作時において、ベルト旋回部53a

の上面が、旋回軸ローラ 5 2 b に支持される部位の上面と水平となるように被旋回ローラ 5 2 c を配置する。これにより、部品装着機 1 は、通常動作時において、供給トレイ載置部 3 4 から部品供給位置 P p へトレイを移送する過程において供給トレイ T p のトレイ後端部 T 2 が供給トレイ載置部 3 4 から浮き上がる際に、供給トレイ T p に配列された部品 P が跳ねることを防止できる。

[0057] また、リカバリ動作は、搬送ベルト 5 3 と空トレイ T e との干渉を回避する際に行う搬送ベルト 5 3 の旋回動作を利用して行われる。よって、リカバリ動作を行うための部品等を別に設ける必要がないので、部品装着機 1 は、トレイ搬送装置 5 0 の製造コストを抑制できる。

[0058] また、リカバリ動作を行う際、ベルト駆動装置 5 4 は、搬送ベルト 5 3 の搬送速度を通常動作時よりも低速にする。これにより、供給トレイ載置部 3 4 からトレイ搬送装置 5 0 へ供給トレイ T p を移送し、部品供給位置 P p へ搬送する過程において供給トレイ T p のトレイ後端部 T 2 が供給トレイ載置部 3 4 から勢いよく浮き上がることを防止できる。よって、トレイ搬送装置 5 0 は、リカバリ動作時において、供給トレイ T p に配列された部品 P が跳ねることを抑制できる。

[0059] そして、制御装置 1 0 0 は、所定時間内に供給トレイ T p が部品供給位置まで搬送されなかった場合のリカバリ動作として、搬送ベルト 5 3 の搬送速度を低速にする。よって、搬送ベルト 5 3 の搬送速度が、通常動作時においてリカバリ動作と同じ速度（低速）に設定される場合と比べて、通常動作時において供給トレイ T p を部品供給位置 P p まで搬送するのに要する時間の短縮を図ることができる。

[0060] （3. その他）

以上、上記実施形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の変形改良が可能であることは容易に推察できるものである。

[0061] 例えば、上記実施形態では、供給トレイ T p が供給トレイ載置部 3 4 から

トレイ搬送装置 50 側へ張り出した状態で供給トレイ載置部 34 に載置され、その張り出した部位の下面に対し、ベルト旋回部 53 a を接触させる場合を例に挙げて説明した。しかしながらこれに限られるものではなく、例えば、供給トレイ載置部 34 に対し、ベルト旋回部 53 a の上面との干渉を回避するための切欠を設け、その切欠が設けられた位置において、ベルト旋回部 53 a が供給トレイ Tp 及び空トレイ Te の下面に接触するようにしてもよい。

[0062] 上記実施形態では、制御装置 100 は、リカバリ動作として、ベルト旋回部 53 a の高さ位置を通常動作時よりも高くすることにより、ベルト旋回部 53 a と供給トレイ載置部 34 の上面との高低差を大きくする場合について説明した。しかしながら、これに限られるものではなく、部品装着機 1 は、供給トレイ載置部 34 を下降させることにより、供給トレイ載置部 34 の上面に対するベルト旋回部 53 a の相対高さ位置を高くしてもよい。

[0063] (4. 効果)

以上説明したように、本明細書に開示する部品装着機 1 は、部品 P が配列されたトレイとしての供給トレイ Tp が載置されるトレイ載置部としての供給トレイ載置部 34 と、トレイ載置部から移送されたトレイを部品供給位置に搬送すると共に、部品供給位置から搬送したトレイをトレイ載置部へ移送するトレイ搬送装置 50 と、トレイ搬送装置 50 に関する制御を行う制御装置 100 と、を備えた部品装着機 1 である。トレイ搬送装置 50 は、トレイ載置部から移送されたトレイが上面に載置される無端状の搬送ベルト 53 と、搬送ベルト 53 の内側に配置され、搬送ベルト 53 を回転可能に支持する複数の搬送ローラ 52 と、搬送ベルト 53 を駆動するベルト駆動装置 54 と、を備える。制御装置 100 は、通常動作において、トレイがトレイ載置部から部品供給位置へ搬送されなかった場合に、リカバリ動作として、トレイ載置部の上面に対する搬送ベルト 53 の上面の相対高さ位置を通常動作時よりも高くする。

[0064] この部品装着機 1 によれば、トレイがトレイ載置部から部品供給位置へ搬

送されなかった場合に、制御装置１００がリカバリ動作を行うことにより、トレイ載置部から部品供給位置へのトレイの搬送が促される。よって、部品装着機１は、トレイの搬送を効率的に行うことができる。

[0065] 上記した部品装着機１において、リカバリ動作として、トレイ載置部に対して搬送ベルト５３の相対高さ位置を高くする際の高さ寸法は、トレイの厚さ寸法以下である。この部品装着機１によれば、リカバリ動作を行う際に、トレイ載置部の上面に対する搬送ベルト５３の上面の相対高さ位置が大きくなりすぎることを防止できる。その結果、トレイ載置部から部品供給位置へトレイを移送する際に、トレイに配列された部品Ｐが跳ねることを防止できる。

[0066] 上記した部品装着機１において、トレイ搬送装置５０は、記複数の搬送ローラ５２のうちの１つであって、トレイ載置部に載置されたトレイに対し、下面から接触可能な位置に配置される被旋回ローラ５２ｃと、被旋回ローラ５２ｃから離間した位置に設けられ、被旋回ローラ５２ｃの回転軸線と平行な回転軸線まわりの回転駆動力を付与する回転モータ５５と、被旋回ローラ５２ｃと回転モータ５５とを連結する旋回連結部５６と、を備える。制御装置１００は、リカバリ動作を行う際に、回転モータ５５を駆動して被旋回ローラ５２ｃを旋回させることにより、搬送ベルト５３のうち被旋回ローラ５２ｃに支持される部位の高さ位置を、通常動作時よりも高くする。

[0067] この部品装着機１によれば、トレイ搬送装置５０は、リカバリ動作を実行する際に、搬送ベルト５３のうち被旋回ローラ５２ｃに支持される部位の高さ位置を、通常動作時よりも高くする。よって、トレイ載置部から部品供給位置へのトレイの搬送が促されるので、部品装着機１は、トレイの搬送を効率的に行うことができる。

[0068] 上記した部品装着機１において、部品装着機１は、トレイ載置部を昇降させるトレイ昇降装置３０を備える。トレイ搬送装置５０は、複数の搬送ローラ５２のうちの１つであって、回転モータ５５の回転軸線と同軸に配置される旋回軸ローラ５２ｂを備える。制御装置１００は、トレイ載置部の昇降時

に被旋回ローラ 5 2 c を回転させて回転軸ローラ 5 2 b よりも下方に配置することにより、トレイとの干渉を回避可能な位置へ被旋回ローラ 5 2 c を退避させる。

[0069] この部品装着機 1 によれば、制御装置 1 0 0 は、回転軸ローラ 5 2 b よりも下方に配置することにより、トレイ載置部の昇降時において被旋回ローラ 5 2 c がトレイに干渉することを回避できる。また、リカバリ動作は、搬送ベルト 5 3 と空トレイ T e との干渉を回避する際に行う搬送ベルト 5 3 の回転動作を利用して行われる。よって、リカバリ動作を行うための部品等を別に設ける必要がないので、部品装着機 1 は、トレイ搬送装置 5 0 の製造コストを抑制できる。

[0070] 上記した部品装着機 1 において、回転軸ローラ 5 2 b は、搬送ベルト 5 3 のうち回転軸ローラ 5 2 b に支持される部位の上面が、トレイ載置部の上面よりも高くなるように設けられる。制御装置 1 0 0 は、通常動作時において、搬送ベルト 5 3 のうち被旋回ローラ 5 2 c に支持される部位の上面が、回転軸ローラ 5 2 b に支持される部位の上面と水平となるように被旋回ローラ 5 2 c を配置する。この部品装着機 1 によれば、通常動作時において、トレイ載置部から部品供給位置へトレイを移送する際に、トレイに配列された部品 P が跳ねることを防止できる。

[0071] 上記した部品装着機 1 において、制御装置 1 0 0 は、リカバリ動作を行う際、ベルト駆動装置 5 4 による搬送ベルト 5 3 の搬送速度を通常動作時よりも低速にする。よって、リカバリ動作において、トレイ載置部から部品供給位置へトレイを移送する際に、トレイに配列された部品 P が跳ねることを防止できる。また、制御装置 1 0 0 は、所定時間内に供給トレイ T p が部品供給位置まで搬送されなかった場合のリカバリ動作として、搬送ベルト 5 3 の搬送速度を低速にする。よって、通常動作時における搬送ベルト 5 3 の搬送速度が、リカバリ動作と同じ速度（低速）に設定される場合と比べて、通常動作時において供給トレイ T p を部品供給位置まで搬送するのに要する時間の短縮を図ることができる。

- [0072] 上記した部品装着機 1 は、トレイ載置部から部品供給位置へトレイが搬送されたことを検知する第一センサ 57 を備える。制御装置 100 は、トレイ載置部から部品供給位置への搬送を開始してから、所定時間内にトレイが部品供給位置に搬送されたことが第一センサ 57 により検知されなかった場合に、リカバリ動作を実行する。
- [0073] この部品装着機 1 によれば、制御装置 100 は、トレイが部品供給位置に搬送されたか否かを判断することができ、所定時間内にトレイが部品供給位置に搬送されなかった場合に、リカバリ動作を実行する。よって、部品装着機 1 は、トレイの搬送を効率的に行うことができる。
- [0074] 上記した部品装着機 1 において、制御装置 100 は、通常動作において、トレイとしての空トレイ T e が部品供給位置からトレイ載置部としての空トレイ保持部 39 へ搬送されなかった場合に、リカバリ動作として、トレイ載置部としての空トレイ保持部 39 の上面に対する搬送ベルト 53 の上面の相対高さ位置を通常動作時よりも高くする。
- [0075] この部品装着機 1 によれば、トレイが部品供給位置からトレイ載置部へ搬送されなかった場合に、制御装置 100 がリカバリ動作を行うことにより、部品供給位置からトレイ載置部へのトレイの搬送が促される。よって、部品装着機 1 は、トレイの搬送を効率的に行うことができる。
- [0076] 上記した部品装着機 1 は、部品供給位置からトレイ載置部へトレイが搬送されたことを検知する第二センサ 58 を備える。制御装置 100 は、部品供給位置からトレイ載置部への搬送を開始してから、所定時間内にトレイがトレイ載置部に搬送されたことが第二センサにより検知されなかった場合に、リカバリ動作を実行する。
- [0077] この部品装着機 1 によれば、制御装置 100 は、トレイがトレイ載置部に搬送されたか否かを判断することができ、所定時間内にトレイがトレイ載置部に搬送されなかった場合に、リカバリ動作を実行する。よって、部品装着機 1 は、トレイの搬送を効率的に行うことができる。

符号の説明

[0078] 1 : 部品装着機、 30 : トレイ昇降装置、 34 : 供給トレイ載置部 (トレイ載置部)、 39 : 空トレイ保持部 (トレイ載置部)、 50 : トレイ搬送装置、 52 : 搬送ローラ、 52b : 旋回軸ローラ、 52c : 被旋回ローラ、 53 : 搬送ベルト、 53a : ベルト旋回部 (搬送ベルトのうち被旋回ローラに支持される部位)、 54 : ベルト駆動装置、 55 : 回転モータ、 56 : 旋回連結部、 57 : 第一センサ、 58 : 第二センサ、 100 : 制御装置、 P : 部品、 Pp : 部品供給位置、 Te : 空トレイ (トレイ)、 Tp : 供給トレイ (トレイ)

請求の範囲

[請求項1]

部品が配列されたトレイが載置されるトレイ載置部と、
前記トレイ載置部から移送された前記トレイを部品供給位置に搬送すると共に、前記部品供給位置から搬送した前記トレイを前記トレイ載置部へ移送するトレイ搬送装置と、
前記トレイ搬送装置に関する制御を行う制御装置と、
を備えた部品装着機であって、
前記トレイ搬送装置は、
前記トレイ載置部から移送された前記トレイが上面に載置される無端状の搬送ベルトと、
前記搬送ベルトの内側に配置され、前記搬送ベルトを回転可能に支持する複数の搬送ローラと、
前記搬送ベルトを駆動するベルト駆動装置と、
を備え、
前記制御装置は、通常動作において、前記トレイが前記トレイ載置部から前記部品供給位置へ搬送されなかった場合に、リカバリ動作として、前記トレイ載置部の上面に対する前記搬送ベルトの上面の相対高さ位置を前記通常動作時よりも高くする、部品装着機。

[請求項2]

前記リカバリ動作として、前記トレイ載置部に対して前記搬送ベルトの相対高さ位置を高くする際の高さ寸法は、前記トレイの厚さ寸法以下である、請求項1に記載の部品装着機。

[請求項3]

前記トレイ搬送装置は、
前記複数の搬送ローラのうちの1つであって、前記トレイ載置部に載置された前記トレイに対し、下面から接触可能な位置に配置される被旋回ローラと、
前記被旋回ローラから離間した位置に設けられ、前記被旋回ローラの回転軸線と平行な回転軸線まわりの回転駆動力を付与する回転モータと、

前記被旋回ローラと前記回転モータとを連結する旋回連結部と、
を備え、

前記制御装置は、前記リカバリ動作を行う際に、前記回転モータを
駆動して前記被旋回ローラを旋回させることにより、前記搬送ベルト
のうち前記被旋回ローラに支持される部位の高さ位置を、前記通常動
作時よりも高くする、請求項 1 又は 2 に記載の部品装着機。

[請求項4] 前記部品装着機は、前記トレイ載置部を昇降させるトレイ昇降装置
を備え、

前記トレイ搬送装置は、

前記複数の搬送ローラのうちの 1 つであって、前記回転モータの回
転軸線と同軸に配置される旋回軸ローラを備え、

前記制御装置は、前記トレイ載置部の昇降時に前記被旋回ローラを
旋回させて前記旋回軸ローラよりも下方に配置することにより、前記
トレイとの干渉を回避可能な位置へ前記被旋回ローラを退避させる、
請求項 3 に記載の部品装着機。

[請求項5] 前記旋回軸ローラは、前記搬送ベルトのうち前記旋回軸ローラに支
持される部位の上面が、前記トレイ載置部の上面よりも高くなるよう
に設けられ、

前記制御装置は、前記通常動作時において、前記搬送ベルトのうち
前記被旋回ローラに支持される部位の上面が、前記旋回軸ローラに支
持される部位の上面と水平となるように前記被旋回ローラを配置する
、請求項 4 に記載の部品装着機。

[請求項6] 前記制御装置は、前記リカバリ動作を行う際、前記ベルト駆動装置
による前記搬送ベルトの搬送速度を前記通常動作時よりも低速にする
、請求項 1 - 5 の何れか一項に記載の部品装着機。

[請求項7] 前記部品装着機は、

前記トレイ載置部から前記部品供給位置へ前記トレイが搬送された
ことを検知する第一センサを備え、

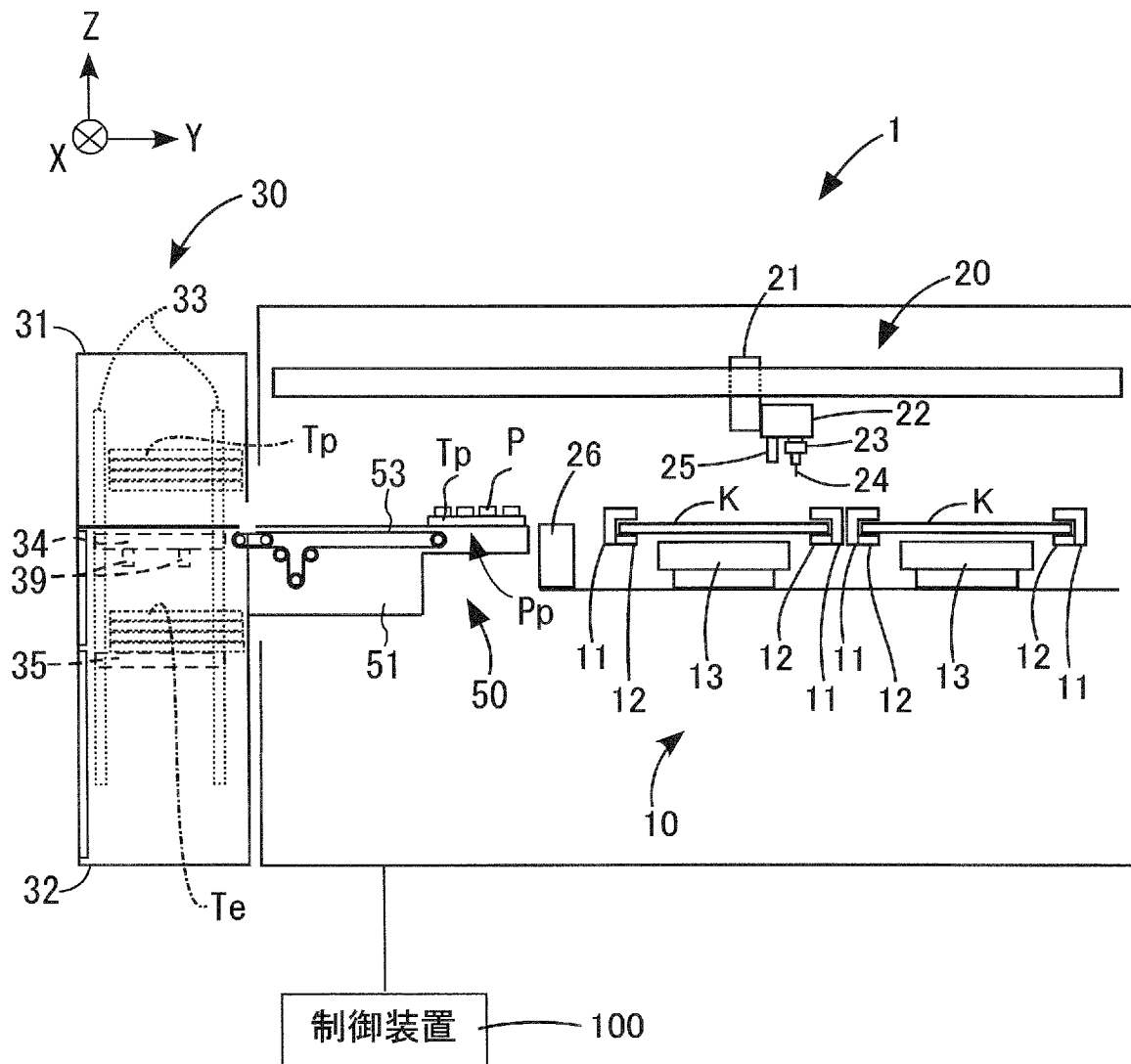
前記制御装置は、前記トレイ載置部から前記部品供給位置への搬送を開始してから、所定時間内に前記トレイが前記部品供給位置に搬送されたことが前記第一センサにより検知されなかった場合に、前記リカバリ動作を実行する、請求項 1－6 の何れか一項に記載の部品装着機。

[請求項8] 前記制御装置は、通常動作において、前記トレイが前記部品供給位置から前記トレイ載置部へ搬送されなかった場合に、前記リカバリ動作として、前記トレイ載置部の上面に対する前記搬送ベルトの上面の相対高さ位置を前記通常動作時よりも高くする、請求項 1－7 の何れか一項に記載の部品装着機。

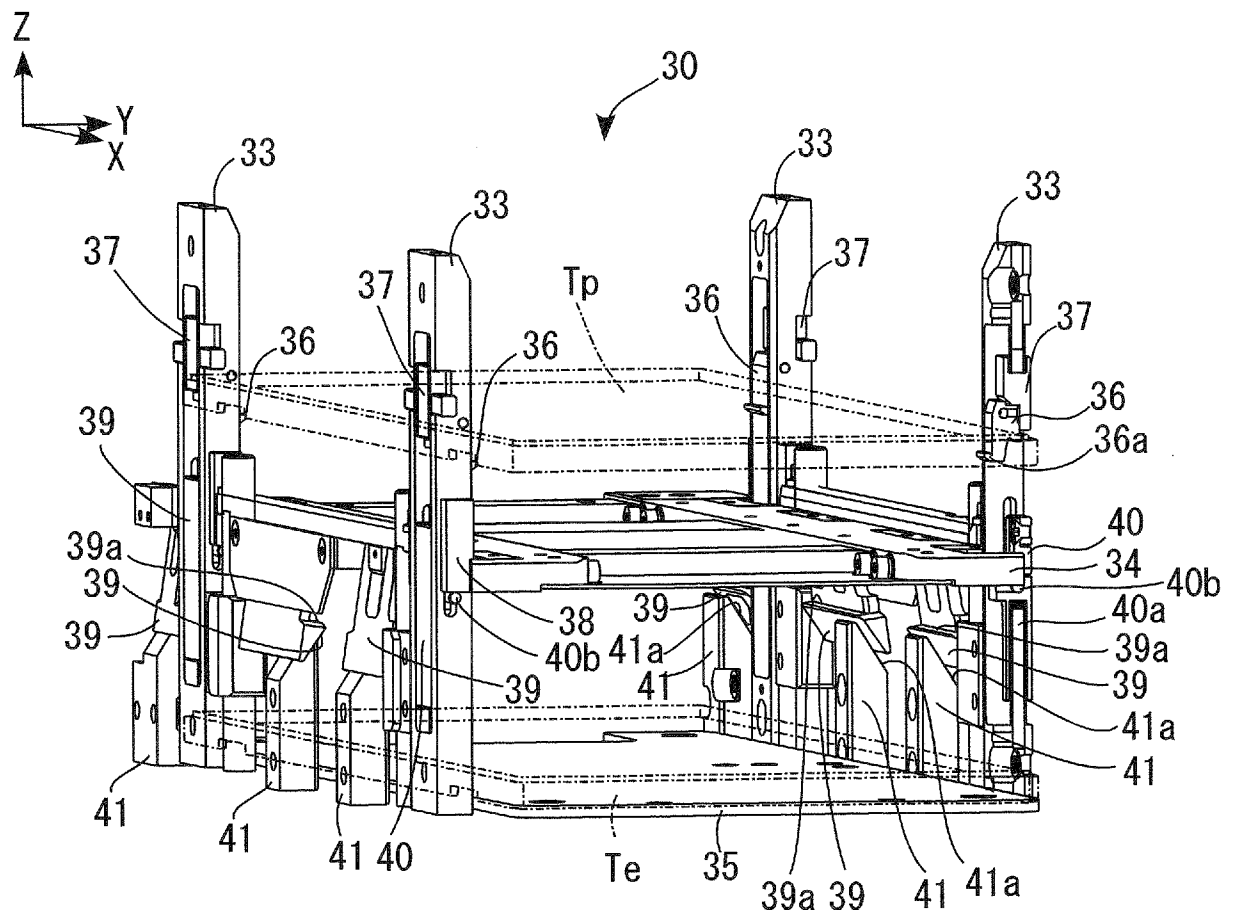
[請求項9] 前記部品装着機は、
前記部品供給位置から前記トレイ載置部へ前記トレイが搬送されたことを検知する第二センサを備え、

前記制御装置は、前記部品供給位置から前記トレイ載置部への搬送を開始してから、所定時間内に前記トレイが前記トレイ載置部に搬送されたことが前記第二センサにより検知されなかった場合に、前記リカバリ動作を実行する、請求項 8 に記載の部品装着機。

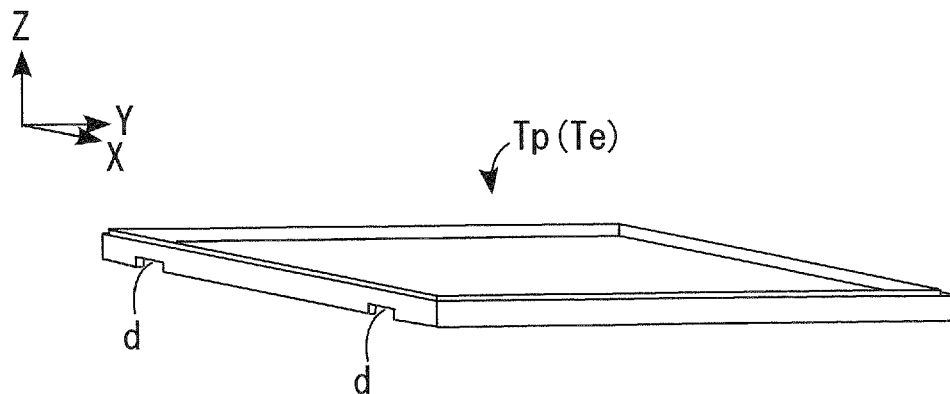
[図1]



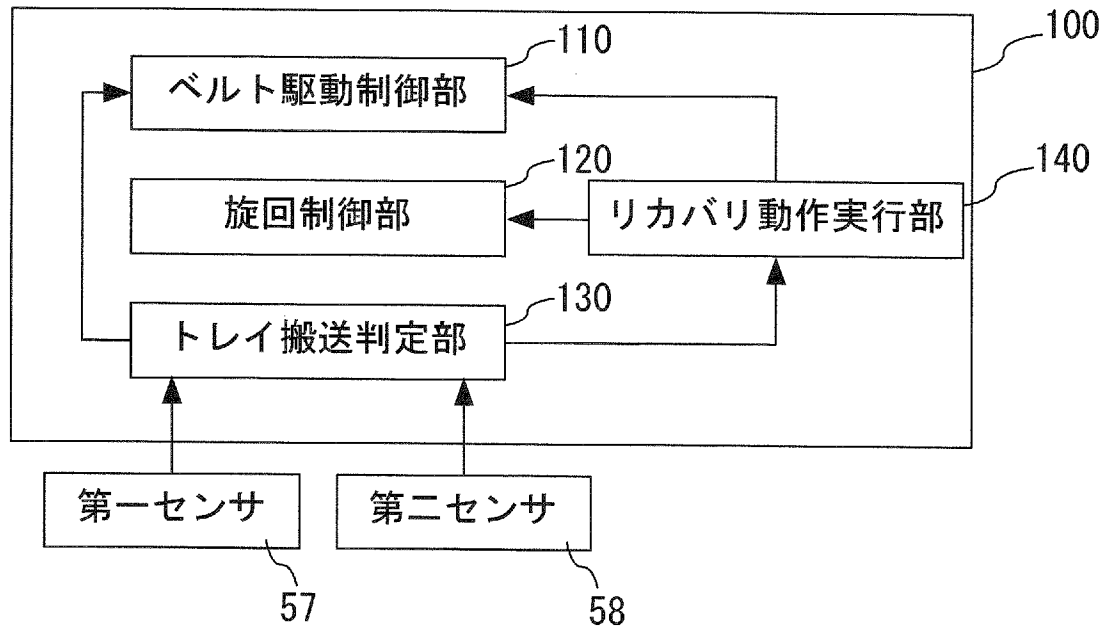
[図2]



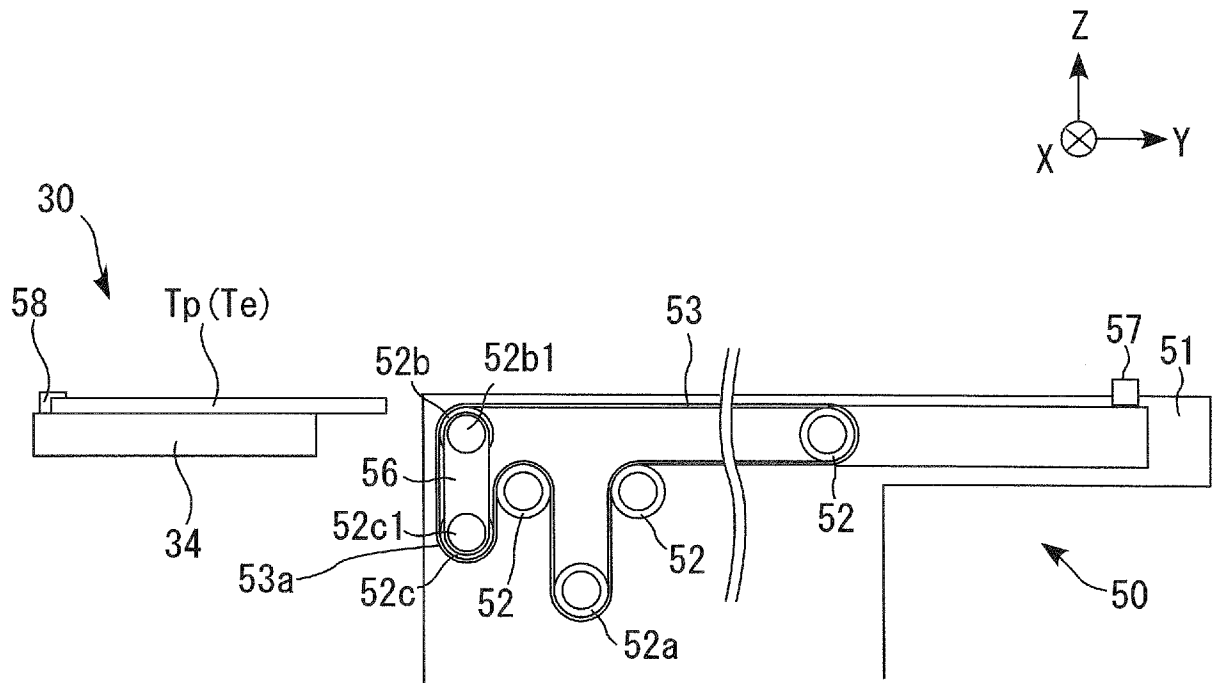
[図3]



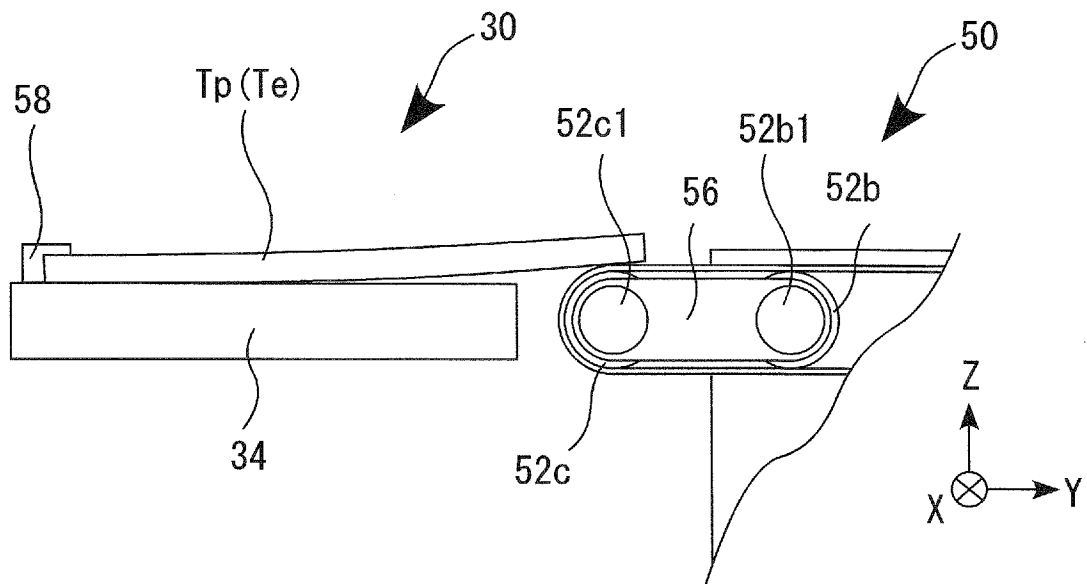
[図6]



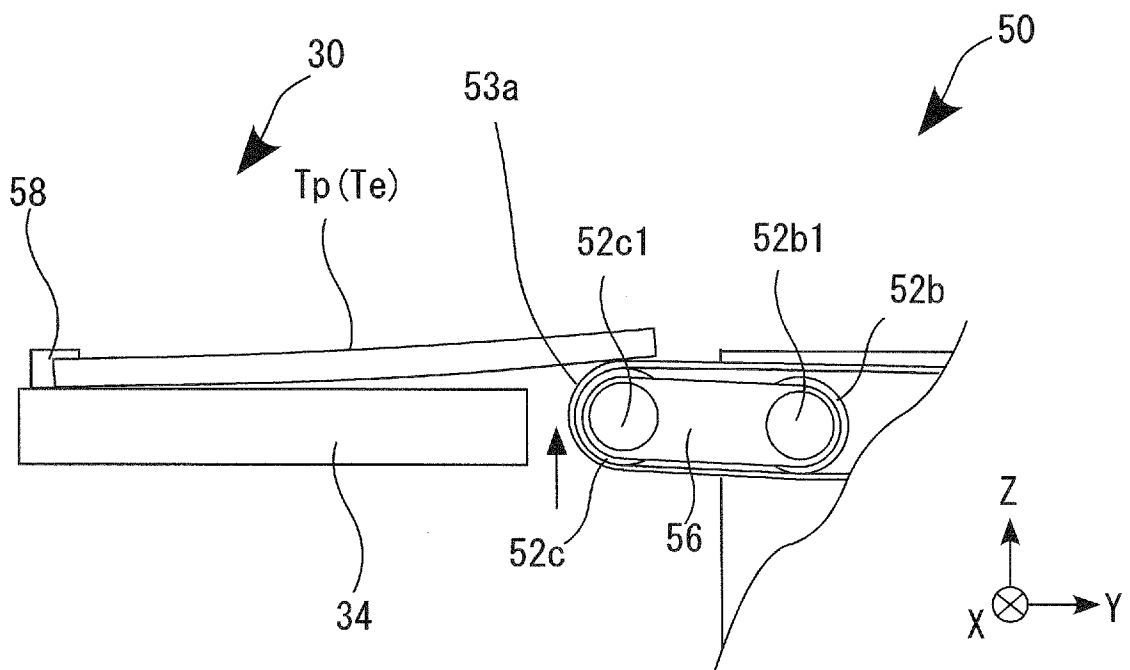
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087767

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K13/02(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)

H05K13/00-13/08, B65G1/00-1/20

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.
A	WO 2014/080500 A1 (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 30 May 2014 (30.05.2014), paragraphs [0033] to [0045]; fig. 3 & JP 2014-080500 A1	1-9
A	JP 2001-291991 A (Yamagata Casio Co., Ltd.), 19 October 2001 (19.10.2001), paragraphs [0020] to [0026]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-9

☐ 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
06 March 2017 (06.03.17)

Date of mailing of the international search report
21 March 2017 (21.03.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

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

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. H05K13/00-13/08, B65G1/00-1/20

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
A	WO 2014/080500 A1（富士機械製造株式会社）2014.05.30, 段落 [0033] - [0045], 図3 & JP 2014-080500 A1	1-9
A	JP 2001-291991 A（山形カシオ株式会社）2001.10.19, 段落 [0020] - [0026], 図1-2（ファミリーなし）	1-9

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

06.03.2017

国際調査報告の発送日

21.03.2017

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）

中島 昭浩

3 F

9147

電話番号 03-3581-1101 内線 3351