

(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5月22日(22.05.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/100214 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 13/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/041982

(22) 国際出願日: 2018年11月13日(13.11.2018)

(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).

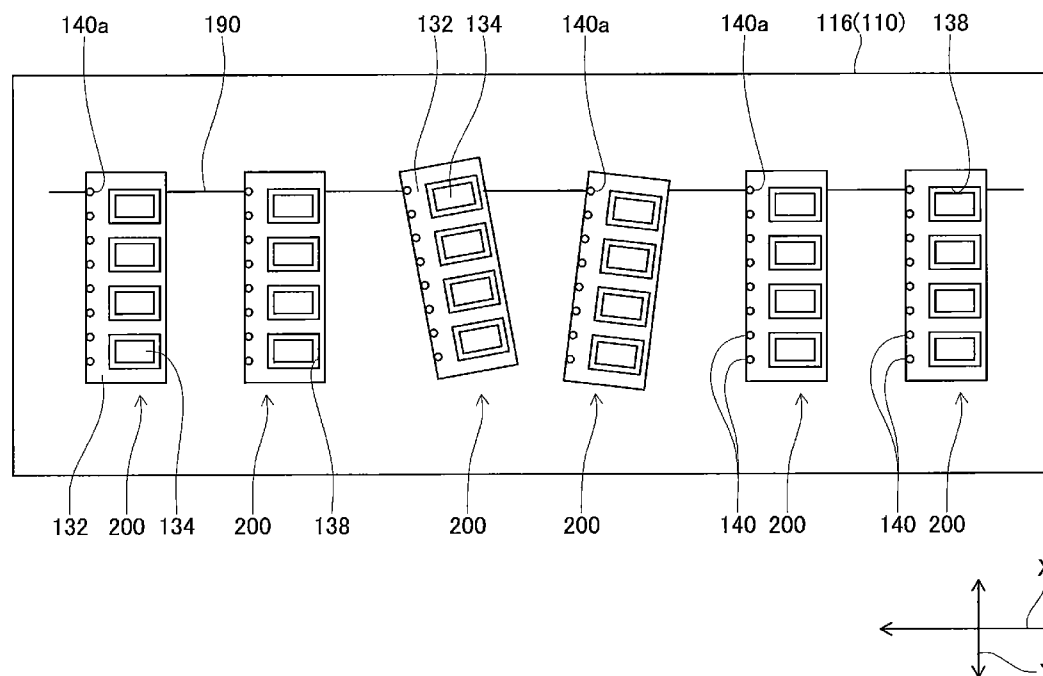
(72) 発明者: 半戸 寛之 (**HANDO, Hiroyuki**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人ネクスト, 外 (**NEXT INTERNATIONAL et al.**); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目 1 1 番 2 0 号 大永ビルディング 7 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,

(54) **Title:** WORK MACHINE, AND ELECTRICAL COMPONENT HOLDING METHOD

(54) 発明の名称: 作業機、および電気部品保持方法



(57) **Abstract:** This work machine comprises a work head that has a holding tool for holding electrical components, a moving device that moves the work head, a mounting surface to which is secured an electrical-component tape in which electrical components are accommodated, and a control device that controls the operation of the moving device. The control device controls the action of the moving device so that the holding tool holds the electrical components accommodated in the electrical component tape secured to the mounting surface.

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))

(57) 要約: 電気部品を保持する保持具を有する作業ヘッドと、作業ヘッドを移動させる移動装置と、電気部品を収容するテープ化電気部品が固着される載置面と、移動装置の作動を制御する制御装置とを備え、制御装置は、載置面に固着されたテープ化電気部品が収容した電気部品を保持具が保持するように、移動装置の作動を制御する作業機。

明 細 書

発明の名称： 作業機、および電気部品保持方法

技術分野

[0001] 本発明は、テープ化電気部品に收容されている電気部品を保持具により保持する作業機、および、収容器に收容されている電気部品を保持具により保持する電気部品保持方法に関する。

背景技術

[0002] 作業機には、下記特許文献に記載されているように、テープ化電気部品に收容されている電気部品を保持具により保持するものがある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-126609号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明は、テープ化電気部品等に收容されている電気部品を適切に供給することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するために、本明細書は、電気部品を保持する保持具を有する作業ヘッドと、前記作業ヘッドを移動させる移動装置と、前記電気部品を收容するテープ化電気部品が固着される載置面と、前記移動装置の作動を制御する制御装置とを備え、前記制御装置は、前記載置面に固着された前記テープ化電気部品が收容した電気部品を前記保持具が保持するように、前記移動装置の作動を制御する作業機を開示する。

[0006] また、上記課題を解決するために、本明細書は、電気部品を保持する保持具を有する作業ヘッドと、前記作業ヘッドを移動させる移動装置と、前記電気部品が並ぶように收容する収容器が固着される載置面とを備える作業機において、前記移動装置の作動を制御し、前記載置面に固着された前記収容器

が収容した電気部品を前記保持具が保持する電気部品保持方法を開示する。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、テープ化電気部品若しくは、収容器が載置面に固着されることで、その固着されたテープ化電気部品若しくは、収容器から電気部品を保持具により保持することが可能となる。これにより、テープ化電気部品若しくは、収容器に収容されている電気部品を適切に供給することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]部品実装機を示す斜視図である。
[図2]部品実装機の部品装着装置を示す斜視図である。
[図3]テープ化部品を示す概略図である。
[図4]テープフィーダを示す概略図である。
[図5]制御装置を示すブロック図である。
[図6]トレイに固着された状態の切断テープ化部品を示す図である。
[図7]切断テープ化部品の寸法情報を示す概略図である。
[図8]切断テープ化部品の傾斜角度を示す概略図である。
[図9]実位置の切断テープ化部品での電気部品の位置座標を概念的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明を実施するための形態として、本発明の実施例を、図を参照しつつ詳しく説明する。

[0010] (A) 部品実装機の構成

図1に、部品実装機10を示す。部品実装機10は、回路基材12に対する部品の実装作業を実行するための装置である。部品実装機10は、装置本体20、基材搬送保持装置22、部品装着装置24、マークカメラ26、パーツカメラ28、ばら部品供給装置30、部品供給装置32、制御装置(図5参照)36を備えている。なお、回路基材12として、回路基板、三次元構造の基材等が挙げられ、回路基板として、プリント配線板、プリント回路

板等が挙げられる。

[0011] 装置本体 20 は、フレーム 40 と、そのフレーム 40 に上架されたビーム 42 とによって構成されている。基材搬送保持装置 22 は、フレーム 40 の前後方向の中央に配設されており、搬送装置 50 とクランプ装置 52 とを有している。搬送装置 50 は、回路基材 12 を搬送する装置であり、クランプ装置 52 は、回路基材 12 を保持する装置である。これにより、基材搬送保持装置 22 は、回路基材 12 を搬送するとともに、所定の位置において、回路基材 12 を固定的に保持する。なお、以下の説明において、回路基材 12 の搬送方向を X 方向と称し、その方向に直角な水平の方向を Y 方向と称し、鉛直方向を Z 方向と称する。つまり、部品実装機 10 の幅方向は、X 方向であり、前後方向は、Y 方向である。

[0012] 部品装着装置 24 は、ビーム 42 に配設されており、2 台の作業ヘッド 56, 58 と作業ヘッド移動装置 62 とを有している。各作業ヘッド 56, 58 は、吸着ノズル（図 2 参照）60 を有しており、吸着ノズル 60 によって部品を保持する。また、作業ヘッド移動装置 62 は、図 2 に示すように、X 方向移動装置 63 と Y 方向移動装置 64 と Z 方向移動装置 65 とによって構成されている。X 方向移動装置 63 及び Y 方向移動装置 64 は、それぞれ、電磁モータ（図 5 参照）66, 68 を有しており、各電磁モータ 66, 68 の作動により、2 台の作業ヘッド 56, 58 が、一体的にフレーム 40 上の任意の位置に移動する。また、Z 方向移動装置 65 は、電磁モータ（図 5 参照）70, 72 を有しており、各電磁モータ 70, 72 の作動により、スライダ 74, 76 が個別に上下方向に移動する。そして、そのスライダ 74, 76 に作業ヘッド 56, 58 が着脱可能に装着されている。これにより、作業ヘッド 56, 58 は、Z 方向移動装置 65 によって、個別に上下方向に移動する。

[0013] マークカメラ 26 は、下方を向いた状態でスライダ 74 に取り付けられており、作業ヘッド 56 とともに、X 方向、Y 方向および Z 方向に移動する。これにより、マークカメラ 26 は、フレーム 40 上の任意の位置を撮像する

。パーツカメラ２８は、図１に示すように、フレーム４０上の基材搬送保持装置２２と部品供給装置３０との間に、上を向いた状態で配設されている。これにより、パーツカメラ２８は、作業ヘッド５６，５８の吸着ノズル６０に保持された部品を撮像する。

[0014] ばら部品供給装置３０は、フレーム４０の前後方向での一方側の端部に配設されている。ばら部品供給装置３０は、ばらばらに散在された状態の複数の部品を整列させて、整列させた状態で部品を供給する装置である。つまり、任意の姿勢の複数の部品を、所定の姿勢に整列させて、所定の姿勢の部品を供給する装置である。

[0015] また、部品供給装置３２は、フレーム４０の前後方向での他方側の端部に配設されている。部品供給装置３２は、トレイ型部品供給装置１１０とフィーダ型部品供給装置１１２とを有している。トレイ型部品供給装置１１０は、トレイ（図６参照）１１６の上に載置された状態の部品を供給する装置である。フィーダ型部品供給装置１１２は、テープフィーダ１２０によって部品を供給する装置である。テープフィーダ１２０は、下端部において、トレイ型部品供給装置１１０の隣に配設された装着台１２２に着脱可能に装着される。

[0016] テープフィーダ１２０は、電気部品を収容したテープであるテープ化部品を巻回させた状態で収容しており、そのテープ化部品を供給位置に向かって送り出すことで、供給位置において電気部品を供給する。詳しくは、テープ化部品１３０は、図３に示すように、キャリアテープ１３２と、電気部品１３４と、トップカバーテープ１３６とから構成されている。キャリアテープ１３２には、多数の収容凹部１３８および送り穴１４０が等ピッチで形成されており、収容凹部１３８に電気部品１３４が収容されている。そして、電気部品１３４が収容された収容凹部１３８が、トップカバーテープ１３６によって覆われている。

[0017] また、テープフィーダ１２０は、図４に示すように、テープリール（図示省略）と、フィーダ本体部１５０と、送出装置１５２と、剥離装置１５４と

から構成されている。テープリールには、テープ化部品 130 が巻回されている。そして、そのテープリールからテープ化部品 130 が引き出され、フィーダ本体部 150 の上端面に延在されている。フィーダ本体部 150 の内部には、スプロケット 156 を有する送出装置 152 が内蔵されている。そのスプロケット 156 は、フィーダ本体部 150 の上端面に延在されているテープ化部品 130 の送り穴 140 に係合している。そして、そのスプロケット 156 が送出装置 152 によって回転させられることで、テープ化部品 130 が、フィーダ本体部 150 の上端面において、供給位置 158 に向かって送り出される。

[0018] また、フィーダ本体部 150 の上端面に延在されているテープ化部品 130 では、送り穴 140 に係合するスプロケット 156 の下流側において、キャリアテープ 132 からトップカバーテープ 136 が剥がされており、その剥がされたトップカバーテープ 136 が剥離装置 154 によって引っ張られる。これにより、フィーダ本体部 150 の上端面の供給位置 158 に近い箇所において、テープ化部品 130 の収容凹部 138 が順次、開放され、その開放された収容凹部 138 から電気部品 134 が供給位置 158 において吸着ノズル 60 によって保持される。

[0019] なお、剥離装置 154 は、テープ化部品 130 のキャリアテープ 132 からトップカバーテープ 136 が剥がされる箇所より下流側、つまり、テープ化部品 130 の送出方向と反対の方向に所定の距離 L、離れた個所に配設されている。このため、その距離 L に相当する長さ寸法（以下、「最短長さ寸法」と記載する）以上のテープ化部品 130 しか、剥離装置 154 によりトップカバーテープ 136 を剥離可能な状態で、テープフィーダ 120 にセットすることができない。つまり、最短長さ寸法より短いテープ化部品 130 を、剥離装置 154 によりトップカバーテープ 136 を剥離可能な状態で、テープフィーダ 120 にセットすることができない。このため、テープフィーダ 120 では、最短長さ寸法より短いテープ化部品 130 を用いて電気部品 134 を供給することはできない。

[0020] また、制御装置 36 は、図 5 に示すように、コントローラ 170、複数の駆動回路 172、画像処理装置 176 を備えている。複数の駆動回路 172 は、上記搬送装置 50、クランプ装置 52、作業ヘッド 56, 58、電磁モータ 66, 68, 70, 72、トレイ型部品供給装置 110、フィーダ型部品供給装置 112、ばら部品供給装置 30 に接続されている。コントローラ 170 は、CPU, ROM, RAM 等を備え、コンピュータを主体とするものであり、複数の駆動回路 172 に接続されている。これにより、基材搬送保持装置 22、部品装着装置 24 等の作動が、コントローラ 170 によって制御される。また、コントローラ 170 は、画像処理装置 176 にも接続されている。画像処理装置 176 は、マークカメラ 26 およびパーツカメラ 28 によって得られた画像データを処理するものであり、コントローラ 170 は、画像データから各種情報を取得する。

[0021] (B) 部品実装機の作動

部品実装機 10 では、上述した構成によって、基材搬送保持装置 22 に保持された回路基材 12 に対して部品の装着作業が行われる。部品実装機 10 では、トレイ型部品供給装置 110、フィーダ型部品供給装置 112、ばら部品供給装置 30 により種々の部品が供給され、種々の部品の装着作業を行うことが可能である。具体的には、例えば、フィーダ型部品供給装置 112 では、テープフィーダ 120 において、上述したように、テープ化部品 130 が供給位置 158 に向かって送り出される際に、テープ化部品 130 のキャリアテープ 132 からトップカバーテープ 136 が剥がされる。これにより、電気部品 134 が収容されているキャリアテープ 132 の収容凹部 138 が開放され、供給位置 158 において、収容凹部 138 に収容された状態で電気部品 134 が供給される。そして、収容凹部 138 の中から、吸着ノズル 60 により電気部品 134 が吸着保持されることで、電気部品 134 の装着作業が実行される。

[0022] ただし、上述したように、最短長さ寸法より短いテープ化部品 130 をテープフィーダ 120 にセットすることができないため、テープフィーダ 12

0によって、最短長さ寸法より短いテープ化部品130から電気部品134を供給することはできない。また、最短長さ寸法より短いテープ化部品130であっても、ストリップテープフィーダのような特殊な機器であれば、セットすることができるが、そのような特殊な機器を用意することは、コスト的に望ましくない。そこで、部品実装機10では、最短長さ寸法より短いテープ化部品130をトレイ型部品供給装置110のトレイ116に固着することで、そのテープ化部品130から電気部品134を供給し、電気部品134の装着作業が実行される。なお、以下の説明において、最短長さ寸法より短いテープ化部品130を、切断テープ化部品と記載する。

[0023] 具体的には、図6に示すように、トレイ型部品供給装置110のトレイ116の上面には、X方向に延びるように、基準ライン190が描画されている。そして、作業者が、切断テープ化部品200の複数の送り穴140のうちの最も端に位置する送り穴（以下、「末端送り穴」と記載する）140aと、基準ライン190とが上下方向において重なるとともに、切断テープ化部品200と基準ライン190とが概ね直行するように、切断テープ化部品200をトレイ116の上面に両面テープにより固着する。なお、トレイ116に固着される切断テープ化部品200では、トップカバーテープ136が剥離されている。つまり、キャリアテープ132からトップカバーテープ136が剥がされ、取り除かれている。このため、切断テープ化部品200は、收容凹部138が開放された状態でトレイ116に固着されている。また、図6では、6本の切断テープ化部品200が、トレイ116に固着されている。

[0024] また、切断テープ化部品200の寸法に関する情報（以下、「寸法情報」と記載する）がコントローラ170に記憶されている。詳しくは、図7に示すように、末端送り穴140aと、切断テープ化部品200の收容凹部138に收容されている電気部品134の中心との間における切断テープ化部品200の幅方向での距離（以下、「幅方向距離」と記載する） α および、切断テープ化部品200の長さ方向での距離（以下、「長さ方向距離」と記載

する) β が予め測定されている。また、切断テープ化部品 200 の電気部品 134 の收容ピッチ P 、つまり、切断テープ化部品 200 での隣り合う 2 つの收容凹部 138 に收容されている 2 つの電気部品 134 の間の距離も予め測定されている。そして、幅方向距離 α 、長さ方向距離 β 、電気部品 134 の收容ピッチ P が、寸法情報としてコントローラ 170 に記憶されている。

[0025] そして、トレイ 116 に固着された切断テープ化部品 200 から電気部品 134 が供給される前に、その切断テープ化部品 200 がマークカメラ 26 により撮像され、撮像データに基づいて、その切断テープ化部品 200 に收容されている電気部品 134 の位置座標が演算される。具体的には、トレイ 116 の上方にマークカメラ 26 が移動し、トレイ 116 に固着された切断テープ化部品 200 が、マークカメラ 26 により撮像される。そして、コントローラ 170 において、撮像データが解析され、送り穴 140 の位置座標が演算される。この際、例えば、図 8 に示す切断テープ化部品 200 の撮像データでは、8 個の送り穴 140 の位置座標が抽出される。また、コントローラ 170 では、撮像データに基づいて、基準ライン 190 の位置座標も演算される。そして、8 個の送り穴の位置座標のうちの基準ライン 190 の位置座標に最も近いもの、つまり、末端送り穴 140 a の位置座標が抽出される。

[0026] また、8 個の送り穴 140 の位置座標に基づいて、切断テープ化部品 200 の傾斜角度 R も演算される。つまり、作業者は、切断テープ化部品 200 と基準ライン 190 とが概ね直行するように、切断テープ化部品 200 をトレイ 116 に固着しているため、切断テープ化部品 200 が基準ライン 190 に対して直行していない場合がある。なお、基準ライン 190 は X 方向と一致しているため、切断テープ化部品 200 が基準ライン 190 に対して直行していない場合とは、切断テープ化部品 200 が Y 方向と一致しておらず、 Y 方向に対して傾斜している場合である。このため、コントローラ 170 は、8 個の送り穴 140 の位置座標に基づいて、切断テープ化部品 200 の Y 方向に対する傾斜角度 R を演算する。なお、傾斜角度 R は、トレイ 116

に実際に固着された位置（以下、「実位置」と記載する）での切断テープ化部品200（図8において実線で示される切断テープ化部品200）の、基準ライン190に直行した位置（以下、「直行位置」と記載する）での切断テープ化部品200（図8において点線で示される切断テープ化部品200）に対する傾斜角度とも言える。

[0027] そして、末端送り穴140aの位置座標および、切断テープ化部品200の傾斜角度 R が演算されると、コントローラ170に記憶されている幅方向距離 α 、長さ方向距離 β 、電気部品134の収容ピッチ P を利用して、直行位置の切断テープ化部品200での電気部品134の位置座標が演算される。詳しくは、直行位置の切断テープ化部品200の幅方向は、 X 方向と一致し、直行位置の切断テープ化部品200の長さ方向は、 Y 方向と一致する。このため、末端送り穴140aの位置座標 (X_0, Y_0) から X 方向に幅方向距離 α 移動させ、 Y 方向に長さ方向距離 β 移動させることで、直行位置の切断テープ化部品200での複数の電気部品134のうちの末端送り穴140aに最も近い電気部品（以下、「第1電気部品」と記載する）134の位置座標が演算される。つまり、直行位置の切断テープ化部品200での第1電気部品134の位置座標 $A(X_A, Y_A)$ は、 $(X_0 + \alpha, Y_0 - \beta)$ となる。なお、図8での右方向が、 X 方向での正方向であり、図8での上方向が、 Y 方向での正方向である。

[0028] また、直行位置の切断テープ化部品200での複数の電気部品134のうちの第1電気部品の次に末端送り穴140aに近い電気部品（以下、「第2電気部品」と記載する）は、第1電気部品より Y 方向に向かって収容ピッチ P に相当する距離ズレている。このため、直行位置の切断テープ化部品200での第2電気部品の位置座標 $A(X_A, Y_A)$ は、 $(X_0 + \alpha, Y_0 - \beta - P)$ となる。また、直行位置の切断テープ化部品200での複数の電気部品134のうちの末端送り穴140aから3番目に近いものを、第3電気部品とし、4番目に近いものを、第4電気部品とする。この際、直行位置の切断テープ化部品200での第3電気部品の位置座標 $A(X_A, Y_A)$ は、 $(X_0 + \alpha$

, $Y_0 - \beta - 2P$) となり、第4電気部品の位置座標A (X_A , Y_A) は、($X_0 + \alpha$, $Y_0 - \beta - 3P$) となる。つまり、直行位置の切断テープ化部品200での複数の電気部品134のうちの末端送り穴140aからN番目に近いものの位置座標A (X_A , Y_A) は、($X_0 + \alpha$, $Y_0 - \beta - (N - 1) \times P$) となる。

[0029] 次に、直行位置の切断テープ化部品200での電気部品の位置座標A (X_A , Y_A) と、切断テープ化部品200の傾斜角度Rとに基づいて、実位置の切断テープ化部品200での電気部品の位置座標B (X_B , Y_B) が演算される。詳しくは、図8に示すように、末端送り穴140aを中心に、直行位置の切断テープ化部品200を傾斜角度R、回転させることで、実位置の切断テープ化部品200となる。このため、実位置の切断テープ化部品200での電気部品の位置座標B (X_B , Y_B) は、図9に示すように、末端送り穴140の位置座標(X_0 , Y_0)を中心に、直行位置の切断テープ化部品200での電気部品の位置座標A (X_A , Y_A) を傾斜角度R、回転させることで演算される。そこで、座標平面上における回転角の公式を用いることで、下記式に従って、実位置の切断テープ化部品200での電気部品の位置座標B (X_B , Y_B) が演算される。

[数1]

$$\begin{pmatrix} X_B \\ Y_B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos R & -\sin R \\ \sin R & \cos R \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_A \\ Y_A \end{pmatrix}$$

このため、上記式を展開することで、実位置の切断テープ化部品200での電気部品の位置座標B (X_B , Y_B) が、下記式により演算される。

$$X_B = X_A \cos R - Y_A \sin R$$

$$Y_B = X_A \sin R + Y_A \cos R$$

[0030] つまり、実位置の切断テープ化部品200での複数の電気部品のうちの末端送り穴140aからN番目に近いものの位置座標B (X_B , Y_B) は、下記

式に従って演算される。

[数2]

$$\begin{pmatrix} X_B \\ Y_B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos R & -\sin R \\ \sin R & \cos R \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_A \\ Y_A - (N-1) \times P \end{pmatrix}$$

このため、上記式を展開することで、実位置の切断テープ化部品200での複数の電気部品のうちの末端送り穴140aからN番目に近いものの位置座標B (X_B, Y_B) が、下記式により演算される。

$$X_B = X_A \cos R - (Y_A - (N-1) \times P) \sin R$$

$$Y_B = X_A \sin R + (Y_A - (N-1) \times P) \cos R$$

[0031] このように、実位置の切断テープ化部品200での複数の電気部品の各々の位置座標B (X_B, Y_B) が演算されると、その位置座標B (X_B, Y_B) と、吸着ノズル60の位置座標とが一致するように、X方向移動装置63および、Y方向移動装置64の作動が制御される。そして、Z方向移動装置65の作動により作業ヘッド56, 58が下降することで、トレイ116に固着された切断テープ化部品200の収容凹部138から電気部品134が、吸着ノズル60により保持される。

[0032] 次に、吸着ノズル60により電気部品134が供給されると、作業ヘッド56, 58が、パーツカメラ28の上方に移動し、吸着ノズル60に保持された電気部品134がパーツカメラ28により撮像される。この際、コントローラ170において、撮像データが分析され、吸着ノズル60による電気部品134の保持位置等に関する情報が演算される。そして、作業ヘッド56, 58が、回路基材12の装着予定位置の上方に移動し、吸着ノズル60により保持されている電気部品134を、部品の保持位置の誤差等を補正した状態で、回路基材12に装着する。

[0033] このように、部品実装機10では、テープフィーダ120にセットすることのできない切断テープ化部品200、つまりは、テープフィーダ120に

セットして部品を供給することのできない切断テープ化部品200をトレイ116に固着することで、そのトレイ116に固着された切断テープ化部品200から電気部品134が供給され、電気部品134の装着作業が実行される。これにより、ストリップテープフィーダのような特殊な機器を用意することなく、トレイ116のような既存の設備を利用して、切断テープ化部品200に收容されている電気部品134の装着作業を行うことが可能となる。また、切断テープ化部品200、つまり、最短長さ寸法より短いテープ化部品130を無駄なく使用することが可能となる。なお、最短長さ寸法より短いテープ化部品130としては、例えば、テープ化部品130が使用されることにより最短長さ寸法より短くなったもの、小ロット用のテープ化部品130などが有る。

[0034] また、切断テープ化部品200は、作業者によりトレイ116に固着されるため、固着された切断テープ化部品200での電気部品134の位置を一定させることは困難である。そこで、部品実装機10では、固着された切断テープ化部品200の傾斜角度Rが、その切断テープ化部品200の撮像データに基づいて演算され、その切断テープ化部品200の傾斜角度Rに基づいて、固着された切断テープ化部品200での電気部品134の位置座標が演算される。これにより、固着された切断テープ化部品200から適切に電気部品134を保持することが可能となる。

[0035] なお、部品実装機10は、作業機の一例である。マークカメラ26は、撮像装置の一例である。制御装置36は、制御装置の一例である。作業ヘッド56, 58は、作業ヘッドの一例である。吸着ノズル60は、保持具の一例である。作業ヘッド移動装置62は、移動装置の一例である。トレイ116は、載置面の一例である。テープフィーダ120は、テープフィーダの一例である。テープ化部品130は、テープ化電気部品の一例である。キャリアテープ132は、テープの一例である。電気部品134は、電気部品の一例である。トップカバーテープ136は、トップテープの一例である。收容凹部138は、收容部の一例である。剥離装置154は、剥離装置の一例であ

る。

[0036] また、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した種々の態様で実施することが可能である。具体的には、例えば、上記実施例では、トレイ 116 に切断テープ化部品 200 が固着されているが、作業ヘッド 56, 58 の可動範囲内であれば、切断テープ化部品 200 の固着位置は限定されない。例えば、部品実装機 10 の内部の空きスペースであったり、装置の上面等の作業ヘッドがテープ化部品の電気部品の保持が可能な位置に、切断テープ化部品 200 が固着されてもよい。

[0037] また、上記実施例では、切断テープ化部品 200 が両面テープによりトレイ 116 に固着されているが、種々の手法により切断テープ化部品 200 は固着されてもよい。例えば、トレイ 116 と切断テープ化部品 200 との少なくとも一方に粘着剤を塗布し、粘着剤により切断テープ化部品 200 が固着されてもよい。また、クリップ、錘、係止機構などにより、切断テープ化部品 200 が固定されることで、トレイ 116 に対して固着されてもよい。なお、切断テープ化部品 200 は、トレイ 116 に密着した状態で固定されることが好ましい。

[0038] また、上記実施例では、トップカバーテープ 136 が取り除かれた状態で切断テープ化部品 200 がトレイ 116 に固着されているが、収容凹部 138 が開放していれば、トップカバーテープ 136 は切断テープ化部品 200 から取り除かれる必要はない。つまり、収容凹部 138 が開放されるように、トップカバーテープ 136 が切断テープ化部品 200 から剥がされればよい。また、切断テープ化部品 200 からトップカバーテープ 136 を剥がすことが可能な装置がトレイ 116 に配設されていれば、トップカバーテープ 136 が剥がされていない状態で切断テープ化部品 200 が固着されてもよい。このような場合には、その装置により、固着された切断テープ化部品 200 からトップカバーテープ 136 が剥がされる。

[0039] また、上記実施例では、最短長さ寸法が、テープ化部品 130 のキャリア

テープ 132 からトップカバーテープ 136 が剥がされる箇所と、剥離装置 154 との間の距離 L に相当する長さ寸法とされているが、その距離 L は厳密な値でない。つまり、最短長さ寸法は、剥がされたトップカバーテープ 136 の弛み、剥離装置 154 の内部の機構などを考慮した距離であり、テープフィーダ 120 にセットされたテープ化部品 130 において、そのテープ化部品 130 から剥離したトップカバーテープ 136 を剥離装置 154 により引っ張ることができないテープ化部品 130 の長さ寸法である。

[0040] また、上記実施例では、切断テープ化部品 200、つまり、最短長さ寸法より短いテープ化部品 130 が、トレイ 116 に固着されることで、その切断テープ化部品 200 から電気部品 134 が供給されるが、最短長さ寸法以上のテープ化部品 130 が、トレイ 116 に固着されることで、その切断テープ化部品 200 から電気部品 134 が供給されてもよい。これにより、例えば、テープ化部品 130 の幅が非常に大きい場合等において、その大きな幅のテープ化部品 130 をセット可能なテープフィーダが無い場合であっても、本発明を適用することで、その大きな幅のテープ化部品 130 から電気部品 134 を供給することができる。

[0041] また、上記実施例では、切断テープ化部品 200 の傾斜角度 R は、実位置の切断テープ化部品 200 の直行位置の切断テープ化部品 200 に対する傾斜角度、つまり、Y 方向に対する傾斜角度とされているが、基準となる方向は、任意に設定することが可能である。例えば、X 方向、トレイ 116 の任意の縁の延びる方向に対する実位置の切断テープ化部品 200 の傾斜角度を、切断テープ化部品 200 の傾斜角度 R とすることが可能である。

[0042] また、上記実施例では、切断テープ化部品 200 の傾斜角度 R が、送り穴 140 の位置座標に基づいて演算されているが、切断テープ化部品 200 を構成する部分、例えば、收容凹部 138、收容凹部 138 に收容されている電気部品 134、キャリアテープ 132 の長手方向に延びる縁部などに基づいて、切断テープ化部品 200 の傾斜角度 R が演算されてもよい。

[0043] また、上記実施例では、撮像データに基づいて、切断テープ化部品 200

の末端送り穴 140a の位置座標が演算され、その末端送り穴 140a の位置座標、コントローラ 170 に記憶されている幅方向距離 α 等、切断テープ化部品 200 の傾斜角度 R を利用して、実位置の切断テープ化部品 200 での電気部品 134 の位置座標が演算されている。つまり、撮像データに基づいて、実位置の切断テープ化部品 200 での電気部品 134 の位置座標が間接的に演算されているが、撮像データに基づいて、実位置の切断テープ化部品 200 での電気部品 134 の位置座標が直接的に演算されてもよい。つまり、撮像データに基づいて、電気部品 134 が認識され、その認識された電気部品 134 の位置に基づいて、電気部品 134 の位置座標が演算されてもよい。また、撮像データに基づいて、収容凹部 138 が認識され、その認識された収容凹部 138 の位置に基づいて、電気部品 134 の位置座標が演算されてもよい。

[0044] また、上記実施例では、部品実装機 10 において、トレイ 116 に固着された切断テープ化部品 200 から電気部品 134 が吸着ノズル 60 により保持され、その保持された電気部品 134 の回路基材 12 への装着作業が実行されているが、装着作業が実行されず、吸着ノズル 60 により保持された電気部品 134 の供給作業が実行されてもよい。つまり、例えば、部品実装機 10 がロボットハンド等を備え、吸着ノズル 60 により保持された電気部品 134 が、ロボットハンドに供給されてもよい。これにより、作業ヘッド 56, 58 が供給装置として機能する。

[0045] また、上記実施例では、載置面として機能するトレイに切断テープ化部品 200 が固着されているが、電気部品を収容する収容器が載置面に固着されてもよい。収容器としては、例えば、樹脂製、金属製の板状の部材に複数の凹部等の収容部が形成され、その収容部に電気部品が収容されるものが挙げられる。具体的には、例えば、複数の凹部が形成されたトレイ等が挙げられる。このようなトレイが収容器として採用される場合において、トレイの傾斜角度が演算され、その傾斜角度を利用して、トレイに収容されている電気部品の保持作業が実行される。この際、トレイの縁部、凹部、トレイに記さ

れたマーク等に基づいて、トレイの傾斜角度が演算される。

[0046] また、上記実施例において、描画された基準ライン190は、作業ヘッドおよび、作業ヘッドとともに移動するマークカメラのXY方向における位置座標の基準となるものであり、載置面の座標基準となるものである。たとえば、基板に電気部品を実装する際に、撮像される基板に印刷されたフィデューシャルマークと同じ効果を奏するものであれば、形象として、ラインである必要はない。例えば、ひとつ、あるいは複数のマークを用いることで、その代用としてもよい。

符号の説明

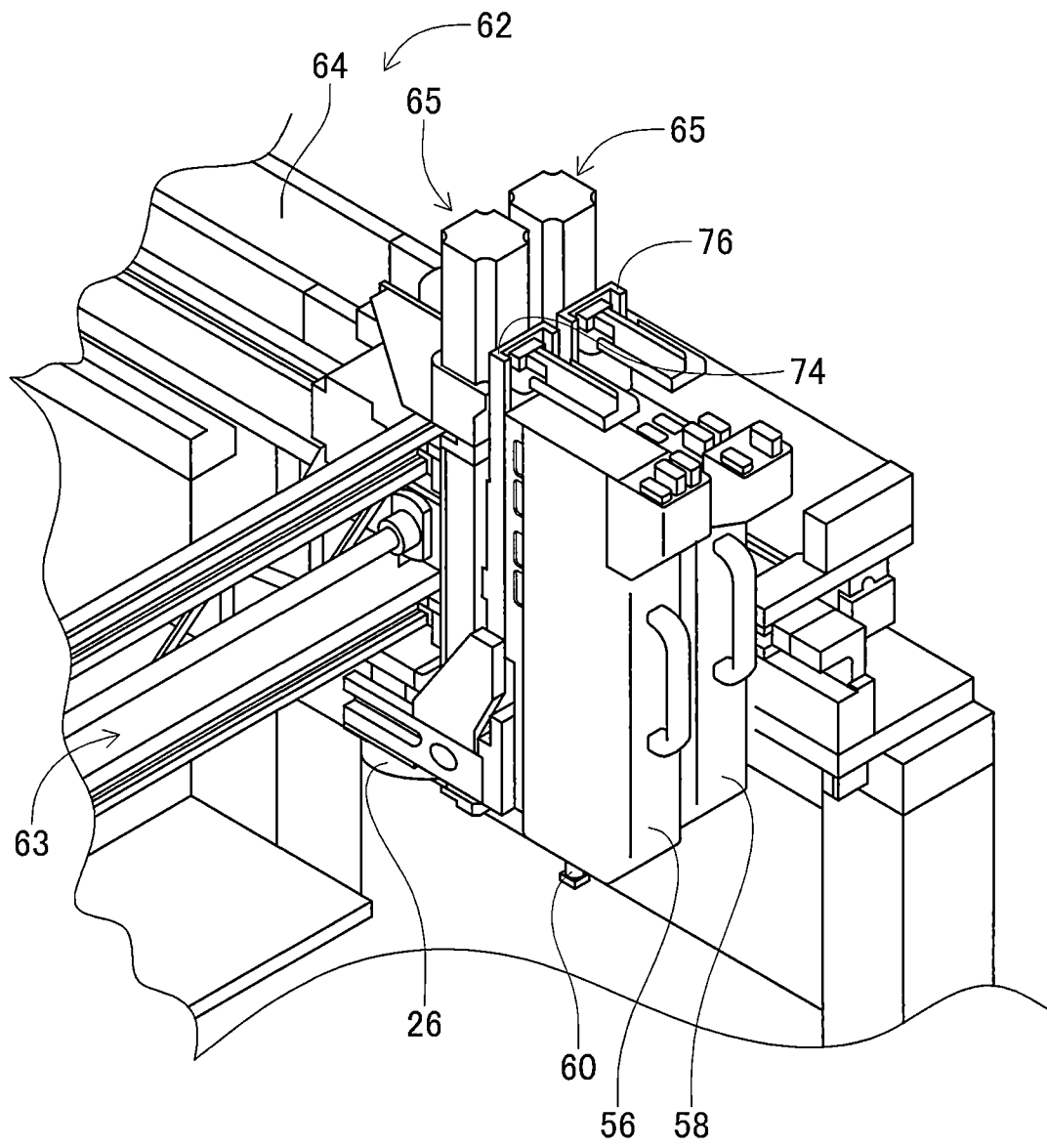
[0047] 10：部品実装機（作業機） 26：マークカメラ（撮像装置） 36：制御装置 56：作業ヘッド 58：作業ヘッド 60：吸着ノズル（保持具） 62：作業ヘッド移動装置（移動装置） 116：トレイ（載置面） 120：テープフィーダ 130：テープ化部品（テープ化電気部品） 132：キャリアテープ（テープ） 134：電気部品 136：トップカバーテープ（トップテープ） 138：収容凹部（収容部） 154：剥離装置

請求の範囲

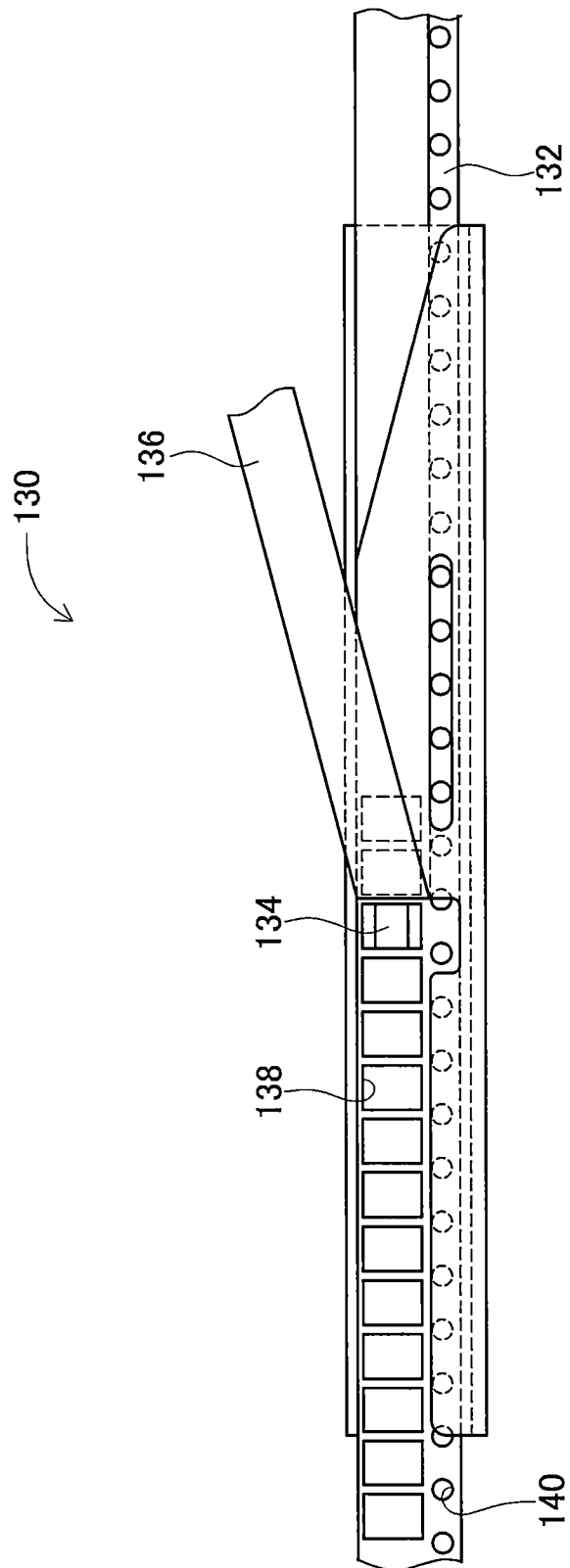
- [請求項1] 電気部品を保持する保持具を有する作業ヘッドと、
前記作業ヘッドを移動させる移動装置と、
前記電気部品を収容するテープ化電気部品が固着される載置面と、
前記移動装置の作動を制御する制御装置と
を備え、
前記制御装置は、
前記載置面に固着された前記テープ化電気部品が収容した電気部品
を前記保持具が保持するように、前記移動装置の作動を制御する作業
機。
- [請求項2] 前記テープ化電気部品は、
電気部品を収容するための収容部が形成されたテープと、
前記収容部に収容される電気部品と、
前記収容部を覆うトップテープと
により構成されており、
前記制御装置は、
前記トップテープが剥がされた状態で前記載置面に固着された前記
テープ化電気部品が収容した電気部品を前記保持具が保持するように
、前記移動装置の作動を制御する請求項1に記載の作業機。
- [請求項3] 前記テープ化電気部品から前記トップテープを剥がすための剥離装
置を有するテープフィーダにおいて、前記テープフィーダにセットさ
れた状態で、前記剥離装置により前記トップテープを剥離可能な前記
テープ化電気部品の長さを、最短長さ寸法と定義した場合に、
前記制御装置は、
前記最短長さ寸法より短い寸法の前記テープ化電気部品が前記載置
面に固着されており、当該テープ化電気部品が収容した電気部品を前
記保持具が保持するように、前記移動装置の作動を制御する請求項2
に記載の作業機。

- [請求項4] 前記作業機は、
 前記載置面に固着された前記テープ化電気部品を撮像する撮像装置を備え、
 前記制御装置は、
 前記撮像装置による撮像データに基づいて前記載置面に固着された前記テープ化電気部品の傾斜角度を演算して、前記載置面に固着された前記テープ化電気部品が収容した電気部品を前記保持具が保持するように、前記移動装置の作動を制御する請求項1ないし請求項3のいずれか1つに記載の作業機。
- [請求項5] 電気部品を保持する保持具を有する作業ヘッドと、前記作業ヘッドを移動させる移動装置と、前記電気部品が並ぶように収容する収容器が固着される載置面とを備える作業機において、前記移動装置の作動を制御し、前記載置面に固着された前記収容器が収容した電気部品を前記保持具が保持する電気部品保持方法。

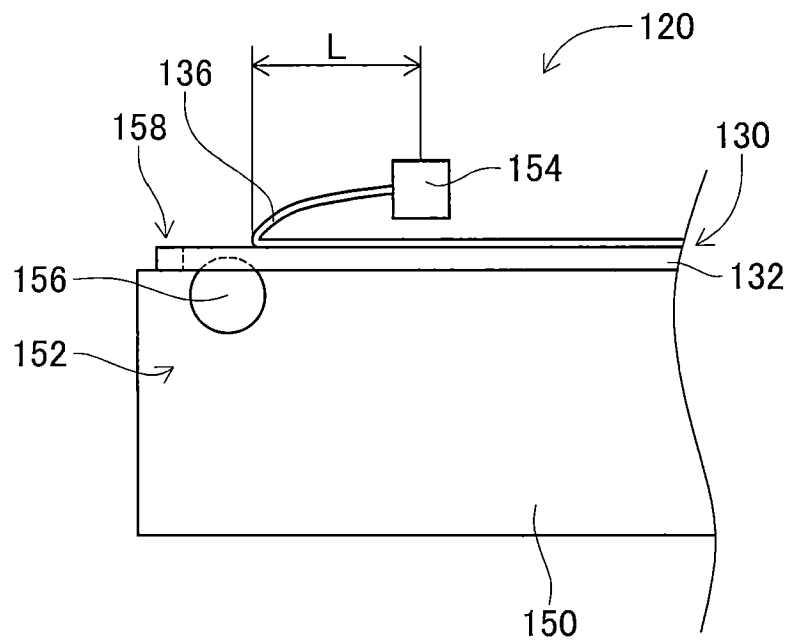
[図2]



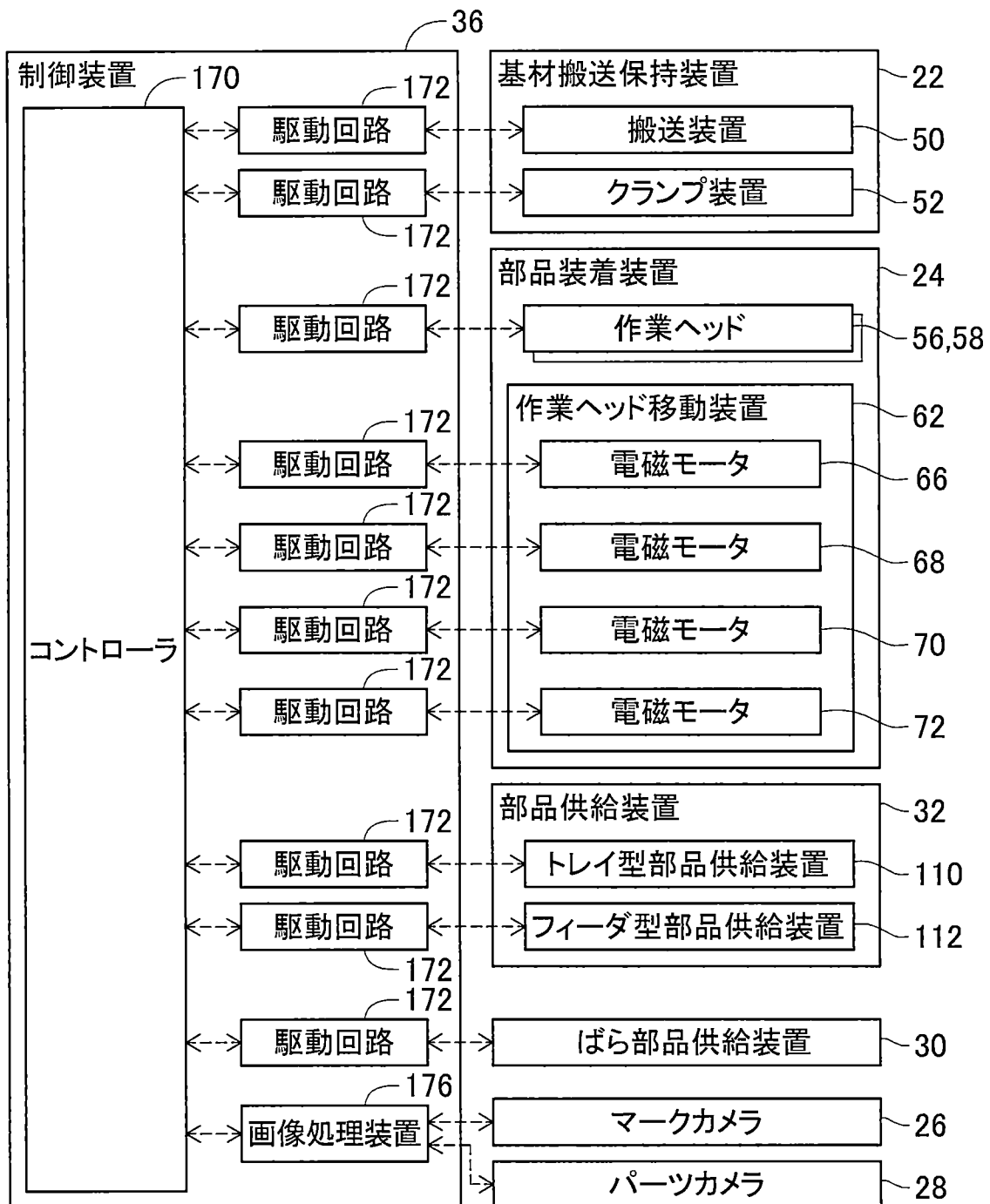
[図3]



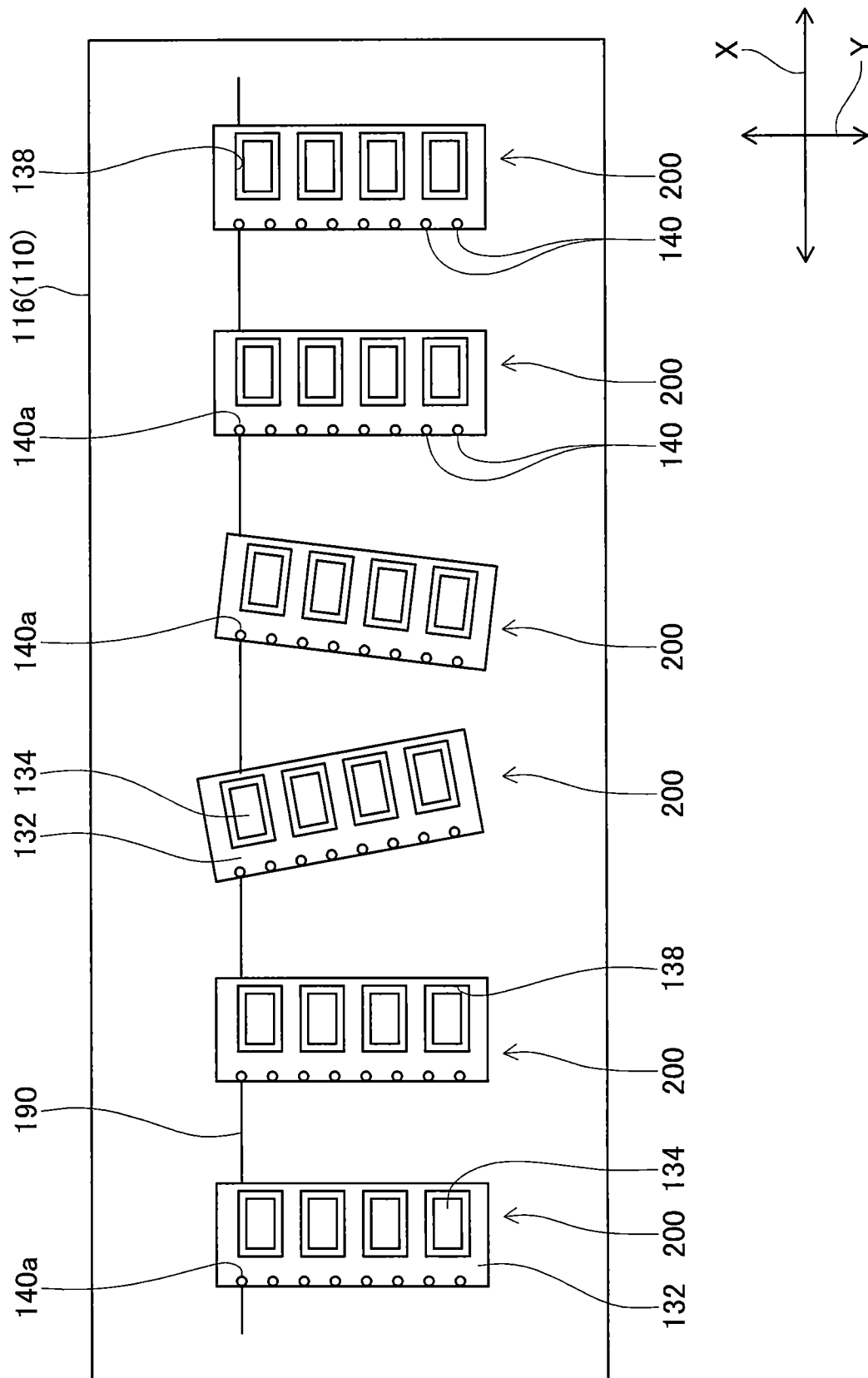
[図4]



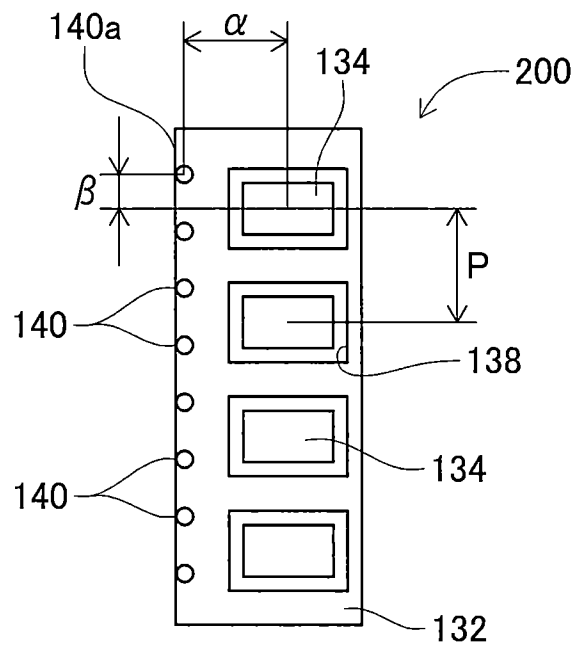
[図5]



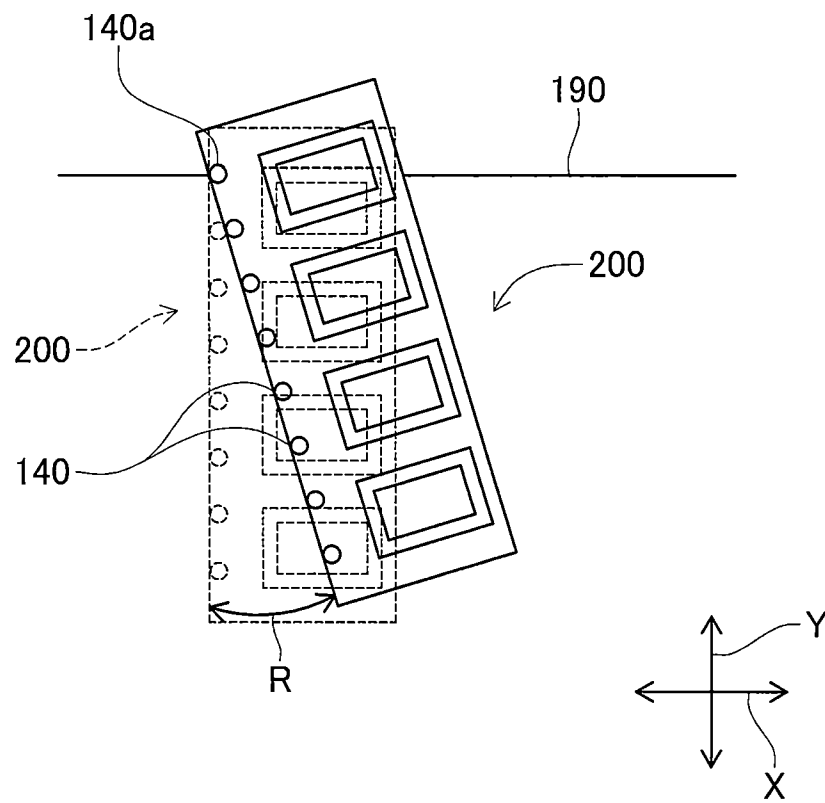
[図6]



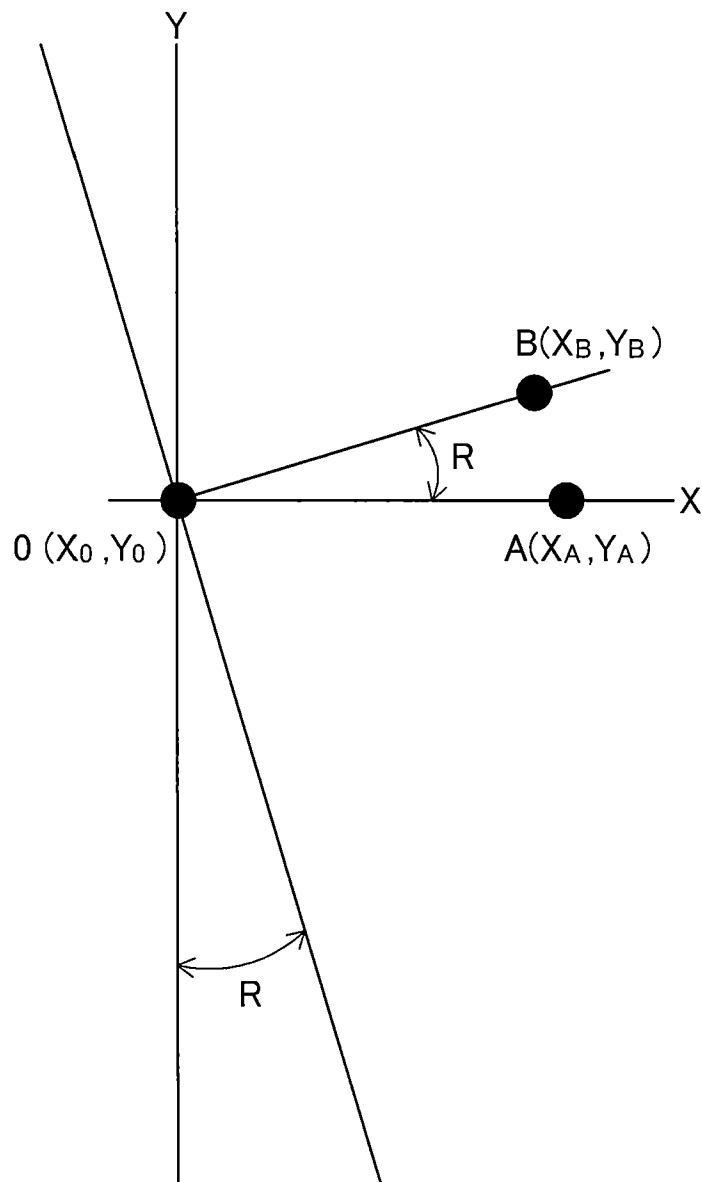
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/041982

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. 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)

Int. Cl. H05K13/02

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 1971-2018

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.
X	WO 2017/104031 A1 (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 22	1-3, 5
Y	June 2017, paragraphs [0009]-[0012], [0016], [0027]-[0032], [0038]-[0050], fig. 1-7 & EP 3393224 A1 & CN 108370660 A	4
Y	JP 2017-126609 A (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 20	4
A	July 2017, paragraphs [0040], [0041], [0049]-[0052], fig. 1, 4, 5 (Family: none)	1-3, 5
A	WO 2015/087440 A1 (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 18 June 2015, & US 2016/0316591 A1 & EP 3082389 A1 & CN 105794332 A	1-5



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

28.12.2018

Date of mailing of the international search report

15.01.2019

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/JP2018/041982

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 2018-164018 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 18 October 2018, & US 2018/0277153 A1 & CN 108668518 A	1-5
A	JP 2010-222021 A (SHIN-ETSU POLYMER CO., LTD.) 07 October 2010 (Family: none)	1-5

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. H05K13/02

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	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
X Y	WO 2017/104031 A1（富士機械製造株式会社）2017.06.22, [0009]-[0012], [0016], [0027]-[0032], [0038]-[0050], 図 1-7 & EP 3393224 A1 & CN 108370660 A	1-3, 5 4
Y A	JP 2017-126609 A（富士機械製造株式会社）2017.07.20, [0040]-[0041], [0049]-[0052], 図 1, 4-5（ファミリーなし）	4 1-3, 5
A	WO 2015/087440 A1（富士機械製造株式会社）2015.06.18, & US 2016/0316591 A1 & EP 3082389 A1 & CN 105794332 A	1-5

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

28.12.2018

国際調査報告の発送日

15.01.2019

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）

板澤 敏明

3 F

6103

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 2018-164018 A (パナソニック I P マネジメント株式会社) 2018.10.18, & US 2018/0277153 A1 & CN 108668518 A	1-5
A	JP 2010-222021 A (信越ポリマー株式会社) 2010.10.07, (ファミリーなし)	1-5