

(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2月14日(14.02.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/030876 A1

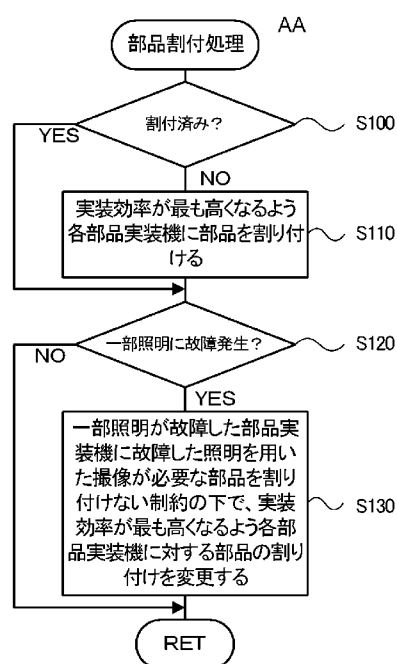
- (51) 国際特許分類:
H05K 13/00 (2006.01) *H05K 13/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/029009
- (22) 国際出願日: 2017年8月9日(09.08.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 F U J I (FUJI CORPORATION) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 天野 雅史 (AMANO, Masafumi); 〒4728686 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: 特許業務法人 アイテック国際特許事務所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目 1 6 番 2 6 号 S C 伏見ビル 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: COMPONENT ALLOCATION DEVICE

(54) 発明の名称: 部品割付装置



- S100 Allocation finished?
- S110 Allocate components to each component mounting machine so as to achieve highest mounting efficiency
- S120 Malfunction in some lighting?
- S130 Change allocation of components to each component mounting machine so as to achieve highest mounting efficiency, under restriction that components requiring imaging using malfunctioning lighting not be allocated to component mounting machine having partial lighting malfunction
- AA Component allocation processing

(57) Abstract: A component allocation device that allocates components to be mounted, to each component mounting machine in a mounting line comprising a plurality of component mounting machines having an imaging device for capturing images of components. If an error has occurred in at least some functions in one of the imaging devices among the imaging devices provided in each of the plurality of component mounting machines, this component allocation device: allocates component mounting requiring the use of a function for which an error has occurred to another component mounting

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))

machine having an imaging device that does not have an error; and allocates the mounting of components not requiring the use of the function having the error to the component mounting machine having the imaging device having the error.

(57) 要約: 部品割付装置は、部品撮像用の撮像装置を有する部品実装機を複数備える実装ラインにおける各部品実装機に実装すべき部品を割り付けるものである。この部品割付装置は、複数の部品実装機がそれぞれ有する撮像装置のうちいずれかの撮像装置の少なくとも一部の機能に異常が生じた場合、異常が生じた機能の使用が必要な部品の実装を異常が生じていない撮像装置を有する他の部品実装機に割り付け、異常が生じた機能の使用が不要な部品の実装を異常が生じた撮像装置を有する部品実装機に割り付ける。

明 細 書

発明の名称： 部品割付装置

技術分野

[0001] 本明細書は、部品割付装置について開示する。

背景技術

[0002] 従来より、実装ラインを構成する複数台の部品実装機にそれぞれ実装すべき部品を割り付けるものが知られている。例えば、特許文献1には、部品実装機ごとの実装時間のバランスが最もとれるように複数台の部品実装機の各部品供給部における部品の配列を決定する配列決定方法が開示されている。この配列決定方法は、以下のブロックが順次実行される。すなわち、最初のブロックは、実装速度が高速から低速の順番に並ぶようにするか、部品形状の大きさが小から大の順番に並ぶようにソートした部品配列表を作成する。次のブロックは、部品配列表の部品の順番を変えことなく、上流の部品実装機から順に部品供給部を割り付けて部品配列表上に部品実装機間の境界を初期設定する。その次のブロックは、部品配列表上において部品実装機間の境界を移動した後に部品実装機ごとの実装時間を算出することを繰り返し、部品実装機ごとの実装時間のバランスが最もとれるように部品実装機間の境界を部品配列表上に設定することにより、部品供給部における部品の配列を決定する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-49190号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上述した配列決定方法は、全ての部品実装機に異常が生じていない状態を前提とするものであり、複数の部品実装機がそれぞれ有する部品撮像用の撮像装置のうち一部のカメラに異常が生じた場合については何

ら言及されていない。例えば、一部の撮像装置に異常が生じた場合、異常が生じた撮像装置を有する部品実装機に部品の実装が全く割り付けられないように部品の配列を決定すると、実装効率が大幅に低下してしまう。

[0005] 本開示は、実装ラインを構成する複数の部品実装機がそれぞれ有する撮像装置のうちいずれかの撮像装置の少なくとも一部の機能に異常が生じた場合であっても、実装ライン全体での実装効率の低下を抑制することができる部品割当装置を提供することを主目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

[0007] 本開示の部品割付装置は、部品撮像用の撮像装置を有する部品実装機を複数備える実装ラインにおける各部品実装機に実装すべき部品を割り付ける部品割付装置であって、複数の前記部品実装機がそれぞれ有する撮像装置のうちいずれかの撮像装置の少なくとも一部の機能に異常が生じた場合、該異常が生じた機能の使用が必要な部品の実装を前記異常が生じていない撮像装置を有する他の部品実装機に割り付け、前記異常が生じた機能の使用が不要な部品の実装を前記異常が生じた撮像装置を有する部品実装機に割り付けることを要旨とする。

[0008] このように、複数の部品実装機がそれぞれ有する撮像装置のうちいずれかの撮像装置の少なくとも一部の機能に異常が生じた場合、本開示の部品割付装置は、異常が生じた機能の使用が必要な部品の実装を異常が生じていない撮像装置を有する他の部品実装機に割り付ける。また、本開示の部品割付装置は、異常が生じた機能の使用が不要な部品の実装を異常が生じた撮像装置を有する部品実装機に割り付ける。これにより、本開示の割付装置は、異常が生じた撮像装置を有する部品実装機に全く部品を割り付けないものに比して、実装ライン全体での実装効率の低下を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]部品実装システム1の構成図である。

[図2]部品実装機10の構成図である。

[図3]ヘッド30およびパーツカメラ40の構成図である。

[図4]制御装置70と管理装置100の電氣的な接続関係を示すブロック図である。

[図5]部品割付処理の一例を示すフローチャートである。

[図6]部品実装機A～Cに対する部品の割付の様子を示す説明図である。

[図7]部品実装機A～Cに対する部品の割付の様子を示す説明図である。

[図8]部品実装機A～Cに対する部品の割付の様子を示す説明図である。

[図9]変形例のヘッド130の構成図である。

発明を実施するための形態

[0010] 次に、本開示を実施するための形態について図面を参照しながら説明する。

[0011] 図1は、部品実装システム1の構成図である。図2は、部品実装機10の構成図である。図3は、ヘッド30およびパーツカメラ40の構成図である。図4は、制御装置70と管理装置100の電氣的な接続関係を示すブロック図である。なお、本実施形態において、図2の左右方向がX軸方向であり、前後方向がY軸方向であり、上下方向がZ軸方向である。

[0012] 部品実装システム1は、図1に示すように、スクリーン印刷機2や部品実装機10、リフロー炉4、システム全体を管理する管理装置100などを備える。スクリーン印刷機2は、スキージによりスクリーン上のはんだをローリングさせながらスクリーンに形成されたパターン孔に押し込むことでそのパターン孔を介して下方の基板Bに配線パターン（はんだ面）を印刷する。部品実装機10は、電子部品（以下、単に「部品」という）Pを吸着してはんだが印刷された基板Bに実装する。リフロー炉4は、部品を実装した基板Bを加熱することにより基板B上のはんだを溶かしてはんだ接合を行なう。

[0013] 部品実装機10は、チップ抵抗などのチップ部品やコネクタなどの異形部品、QFP（Quad Flat Package）やBGA（Ball Grid Array）などのIC部品など、サイズや形状の異なる多様な部品Pの実装が可能な汎用実装機として構成されている。この部品実装機10は、図2に示すように、部品供給

装置 22 や基板搬送装置 24、XY ロボット 26、ヘッド 30、マークカメラ 28、パーツカメラ 40、制御装置 70（図 4 参照）などを備える。本実施形態の部品実装システム 1 は、同じ構成の部品実装機 10 を複数備える。

[0014] 部品供給装置 22 は、部品 P を部品供給位置へ供給するものである。この部品供給装置 22 は、部品実装機 10 の前部に X 軸方向（左右方向）に沿って配列されるように装着され同一種類の複数の部品（チップ部品など）P が収容されたテープを供給するテープフィーダや、部品実装機 10 の前部に設置され同一種類の複数の部品（IC 部品など）P が収容されたトレイを供給するトレイフィーダを含む。

[0015] 基板搬送装置 24 は、図 2 に示すように、前後に間隔を開けて設けられ左右方向に架け渡された 1 対のコンベアベルトを有している。基板 B は、基板搬送装置 24 のコンベアベルトにより図中、左から右へと搬送される。

[0016] XY ロボット 26 は、ヘッド 30 を XY 軸方向に移動させるものである。この XY ロボット 26 は、図 2 に示すように、ヘッド 30 が取り付けられ X 軸モータの駆動により X 軸方向（左右方向）に移動可能な X 軸スライダ 26 a と、X 軸スライダ 26 a を X 軸方向に移動自在に支持すると共に Y 軸モータの駆動により Y 軸方向（前後方向）に移動可能な Y 軸スライダ 26 b と、を備える。

[0017] ヘッド 30 は、X 軸スライダ 26 a に着脱可能に取り付けられる。ある部品実装機 10 から取り外されたヘッド 30 は、部品実装システム 1 の他の部品実装機 10 に取り付け可能である。

[0018] ヘッド 30 は、ロータリヘッドであり、図 3 に示すように、回転体としてのヘッド本体 31 と、ヘッド本体 31 に対して周方向に配列され且つ昇降可能に支持された複数のノズルホルダ 32 と、を備える。各ノズルホルダ 32 の先端部には、吸着ノズル 33 が着脱可能に取り付けられる。また、ヘッド 30 は、図示しないが、複数のノズルホルダ 32 をヘッド本体 31 の中心軸周りに旋回させるようヘッド本体 31 を回転させる R 軸モータや、複数のノズルホルダ 32 をそれぞれその軸周りに回転させる θ 軸モータ、複数のノズル

ルホルダ３２のうち所定の旋回位置にあるノズルホルダ３２（吸着ノズル３３）を昇降させるＺ軸モータ、を備える。

[0019] マークカメラ２８は、ヘッド３０に設けられており、部品供給装置２２により供給される部品Ｐを上方から撮像して部品位置を認識したり、基板搬送装置２４により搬送される基板Ｂに付される基準マークを上方から撮像して基板位置を認識したりする。

[0020] パーツカメラ４０は、部品供給装置２２と基板搬送装置２４との間に着脱可能に設けられている。ある部品実装機１０から取り外されたパーツカメラ４０は、部品実装システム１の他の部品実装機１０に取り付け可能である。

[0021] パーツカメラ４０は、ヘッド３０に吸着された部品を下方から撮像してその吸着姿勢（吸着ずれ）を認識する。このパーツカメラ４０は、図３に示すように、照明装置４１と、レンズ４８と、撮像素子４９（ＣＣＤやＣＭＯＳなど）と、を備える。照明装置４１は、側射照明部４２と、落射照明部（同軸落射照明部）４４と、を含む。側射照明部４２は、被写体に対して斜めに光を当てるものであり、上面視においてレンズ４８の周囲にリング状に配列された複数の発光体（ＬＥＤ）４３を有する。落射照明部４４は、被写体に対してレンズ４８の光軸と同じ方向から光を当てるものであり、レンズ４８の光軸に対して斜め４５度に配置されたハーフミラー４６と、ハーフミラー４６に対してレンズ４８の光軸と直交する方向（水平方向）に光を照射する発光体（ＬＥＤ）４５と、を有する。照明装置４１は、側射照明部４２および落射照明部４４から光を照射する全射照明と、側射照明部４２のみから光を照射する側射照明と、落射照明部４４のみから光を照射する落射照明（同軸落射照明）と、を含む複数の照明パターンを有している。部品実装機１０は汎用実装機として構成されているため、パーツカメラ４０は、部品Ｐの形状データの設定によって照明パターンを複数の照明パターンのいずれかに切り替え、部品種ごとに最適な撮像条件で撮像を行なう。例えば、パーツカメラ４０は、部品実装機１０が実装可能な多くの部品Ｐについては、当該部品Ｐに均一な光を当てて安定した反射光が得られるように全射照明により光を

照射して撮像を行なう。また、パーツカメラ４０は、ＢＧＡ（Ball Grid Array）などボール状端子を有する部品Ｐについては、端子の輪郭をはっきりと捉えるために側射照明により光を照射して撮像を行なう。

[0022] 制御装置７０は、図４に示すように、ＣＰＵ７１を中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、ＣＰＵ７１の他に、ＲＯＭ７２やＨＤＤ７３、ＲＡＭ７４、入出力インタフェース７５などを備える。これらはバス７６を介して接続されている。制御装置７０には、例えば、ＸＹロボット２６のＸＹ軸方向の位置を検知する図示しない位置センサからの位置信号や、パーツカメラ４０およびマークカメラ２８からの各画像信号などが入力されている。一方、制御装置７０からは、部品供給装置２２や基板搬送装置２４、ＸＹロボット２６のＸ軸モータおよびＹ軸モータ、ヘッド３０のＺ軸モータ、Ｒ軸モータおよびθ軸モータ、パーツカメラ４０、マークカメラ２８などへの各種制御信号が出力されている。

[0023] 管理装置１００は、例えば汎用のコンピュータとして構成され、図４に示すように、ＣＰＵ１０１やＲＯＭ１０２、ＨＤＤ１０３、ＲＡＭ１０４、入出力インタフェース１０５などを備える。管理装置１００には、入力デバイス１０７からの入力信号が入出力インタフェース１０５を介して入力されている。管理装置１００からは、ディスプレイ１０８への表示信号が入出力インタフェース１０５を介して出力されている。ＨＤＤ１０３には、ジョブ情報や部品割付プログラムなどが記憶されている。ここで、ジョブ情報には、各部品実装機１０に対して吸着動作および実装動作を指示するための情報であり、基板Ｂに関する情報や部品Ｐの種類に関する情報（形状データ）、部品Ｐの目標実装位置、ヘッド３０に関する情報などが含まれる。また、部品割付プログラムは、各部品実装機１０により実行される実装動作が最適化されるよう各部品実装機１０にそれぞれ実装すべき部品Ｐ（テープフィーダやトレイフィーダ）を割り付けるためのプログラムである。管理装置１００は、複数の部品実装機１０の制御装置７０とそれぞれ通信可能に接続され、複数の部品実装機１０との間で各種情報や制御信号のやり取りを行なう。

[0024] 次に、部品実装システム 1 を構成する各部品実装機 10 が実行する部品実装処理について説明する。部品実装処理は、管理装置 100 からジョブ情報を受信したときに各部品実装機 10 の制御装置 70 によりそれぞれ実行される。部品実装処理が実行されると、制御装置 70 の CPU 71 は、XY ロボット 26 を制御してヘッド 30 を部品供給位置の上方へ移動させ、Z 軸モータを制御して部品供給位置に供給された部品 P を吸着ノズル 33 に吸着させる。CPU 71 は、予定した数の部品 P が吸着されるまで、R 軸モータを制御してノズルホルダ 32 を旋回させ、Z 軸モータを制御して次の吸着ノズル 33 に部品 P を吸着させる動作を繰り返す。続いて、CPU 71 は、XY ロボット 26 を制御してヘッド 30 をパーツカメラ 40 の上方に移動させ、パーツカメラ 40 を制御して吸着ノズル 33 に吸着させた部品 P を撮像する。パーツカメラ 40 の制御は、吸着した部品 P の形状データに基づいて当該部品 P の撮像に適した照明パターンにより光が照射されるよう照明装置 41 を制御し、当該部品 P が撮像されるよう撮像素子 49 を制御することにより行なわれる。なお、CPU 71 は、ヘッド 30 が有する複数の吸着ノズル 33 に撮像条件が異なる複数種類の部品 P が吸着されている場合には、それぞれに対応する照明パターンにより光を照射して部品種ごとに撮像を行なう。そして、CPU 71 は、得られた撮像画像に基づいて吸着ノズル 33 に吸着された部品 P の吸着位置ずれを判定して、当該部品 P の目標実装位置を補正する。そして、CPU 71 は、XY ロボット 26 を制御して吸着ノズル 33 を目標実装位置の上方へ移動させ、Z 軸モータにより吸着ノズル 33 を下降させ、部品 P を基板 B 上に実装して部品実装処理を終了する。CPU 71 は、複数の吸着ノズル 33 に部品 P が吸着されている場合には、各部品 P をそれぞれの目標実装位置に実装する動作を繰り返す。

[0025] 次に、管理装置 100 が実行する部品割付処理（部品割付プログラム）について説明する。図 5 は、管理装置 100 の CPU 101 により実行される部品割付処理の一例を示すフローチャートである。部品割付処理が実行されると、管理装置 100 の CPU 101 は、まず、各部品実装機 10 にそれぞ

れ実装すべき部品Pを割付済みであるか否かを判定する（S100）。CPU101は、割付済みでないと判定すると、部品実装システム1において実装効率が最も高くなる組み合わせで各部品実装機10に対してそれぞれ実装すべき部品Pを割り付ける（S110）。ここで、S110の処理では、例えば、CPU101は、各部品実装機10に割り付け可能な部品Pの全ての組み合わせを抽出する。次に、CPU101は、抽出した組み合わせにおいて各部品実装機10が実装動作を行なった場合の所要時間（実装時間）を算出する。そして、CPU101は、各部品実装機10の実装時間の差が最も少ない組み合わせを、実装効率が最も高くなる組み合わせとして決定する。一方、CPU101は、割付済みであると判定すると、S110の処理をスキップする。

[0026] 次に、CPU101は、照明装置41の一部照明に故障が発生したか否かを判定する（S120）。一部照明の故障は、本実施形態では、側射照明部42および落射照明部44のうちの片方の故障を意味する。照明装置41は、側射照明部42が故障すると、全射照明と側射照明とが実行不能となり、落射照明部44が故障すると、全射照明と落射照明とが実行不能となる。一部照明の故障は、例えば、パーツカメラ40により部品Pを撮像して得られる撮像画像の輝度値に基づいて判定することができる。また、一部照明の故障は、照明装置41に側射照明部42の近傍と落射照明部44の近傍とにそれぞれ光センサを設け、各光センサにより検出される信号に基づいて判定することもできる。CPU101は、照明装置41の一部照明に故障が発生していないと判定すると、部品割付処理を終了する。

[0027] 一方、CPU101は、照明装置41の一部照明に故障が発生したと判定すると、一部照明が故障した部品実装機10に対して故障した照明を用いた撮像が必要な部品Pを割り付けない制約の下で、実装効率が最も高くなるよう各部品実装機10に対する部品Pの割り付けを変更して（S130）、部品割付処理を終了する。ここで、S130の処理では、例えば、CPU101は、S110の処理で抽出される全ての組み合わせのうち、一部照明が故

障した部品実装機 10 に対して故障した照明を用いた撮像が必要な部品 P を割り付ける組み合わせを除いた組み合わせを抽出する。そして、CPU 101 は、抽出した各組み合わせにおける各部品実装機 10 の実装時間を算出し、各部品実装機 10 の実装時間の差が最も少ない組み合わせを決定する。なお、CPU 101 は、一部照明の故障以外に他の制約がある場合には、当該他の制約も考慮に入れて、各部品実装機 10 に対して実装すべき部品 P を割り当てる。他の制約としては、例えば、部品 P のサイズ、実装位置、電気特性などの都合による部品 P の実装順序に関する制約などがある。

[0028] 図 6～図 8 は、部品実装機 A～C に対する部品の割付の様子を示す説明図である。説明の都合上、図中の部品実装システムは、3つの部品実装機 A～C を備えるものとした。部品実装機 A～B の照明装置のいずれにも故障が生じていない場合、管理装置は、実装効率が最も高くなるよう各部品実装機 A～C に対して実装すべき部品 1～9 を割り付ける。図 6 の例では、部品実装機 A には、全射照明を用いた撮像が必要な部品 1 と、落射照明を用いた撮像が必要な部品 4 と、側射照明を用いた撮像が必要な部品 7 とが割り付けられる。部品実装機 B には、全射照明を用いた撮像が必要な部品 2 と、落射照明を用いた撮像が必要な部品 5 と、側射照明を用いた撮像が必要な部品 8 とが割り付けられる。部品実装機 C には、全射照明を用いた撮像が必要な部品 3 と、落射照明を用いた撮像が必要な部品 6 と、側射照明を用いた撮像が必要な部品 9 とが割り付けられる。部品実装機 B において一部照明として落射照明部が故障した場合、管理装置は、図 7 に示すように、部品実装機 B に割り付けられていた部品 7～9 を照明装置に故障がない他の部品実装機 A，C に割り付け、部品実装機 B に全く部品を割り付けないことが考えられる。しかし、この場合、他の部品実装機 A，C の実装時間が増え、実装効率が大幅に低下してしまう。これに対して、管理装置は、図 8 に示すように、部品実装機 B に割り付けられていた全射照明が必要な部品 2 と落射照明が必要な部品 5 とを他の部品実装機 A，C に割り付け、代わりに、全射照明と落射照明とが不要な部品（側射照明が必要な部品）7，9 を部品実装機 B に割り付ける

。これにより、各部品実装機 A～C での実装時間のバランスをとることができる。また、実装効率の低下を抑制することができる。

[0029] ここで、実施形態の主要な要素と請求の範囲に記載した本開示の主要な要素との対応関係について説明する。即ち、パーツカメラ 40 が撮像装置に相当し、部品実装機 10 が部品実装機に相当し、管理装置 100 が部品割付装置に相当する。また、照明装置 41 が照明装置に相当し、撮像素子 49 が撮像素子に相当する。

[0030] 以上説明した本実施形態の管理装置 100（部品割付装置）は、複数の部品実装機 10 がそれぞれ有するパーツカメラ 40 のうちいずれかのパーツカメラの少なくとも一部の機能に異常が生じた場合、異常が生じた機能の使用に必要な部品の実装を異常が生じていないパーツカメラ 40 を有する他の部品実装機 10 に割り付ける。また、管理装置 100 は、異常が生じた機能の使用が不要な部品の実装を異常が生じたパーツカメラ 40 を有する部品実装機 10 に割り付ける。これにより、管理装置 100 は、異常が生じたパーツカメラ 40 を有する部品実装機 10 に全く部品を割り付けないものに比して、実装ライン全体での実装効率の低下を抑制することができる。

[0031] なお、本発明は上述した実施形態に何ら限定されることはなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の態様で実施し得ることはいうまでもない。

[0032] 例えば、上述した実施形態では、複数の部品実装機 10 は、パーツカメラ 40 の照明装置 41 として、側射照射部 42 および落射照射部 44 を有し、部品種ごとに照明を切り替えて部品 P を撮像するものとした。しかし、複数の部品実装機 10 は、パーツカメラ 40 の照明装置 41 として、それぞれ被写体に対して光が当たる角度が異なる複数の側射照明部を有し、部品種ごとに照明を切り替えて部品 P を撮像するものとしてもよい。この場合、例えば、複数の部品実装機のうちいずれかの部品実装機において一部の側射照明部が故障すると、管理装置は、当該一部の側射照明部の使用に必要な部品の実装を当該一部の側射照明部が故障していない他の部品実装機に割り付け、代わって、当該一部の側射照明部の使用が不要な部品の実装を当該一部の側射

照明部が故障した部品実装機に割り付ける。

[0033] また、上述した実施形態では、複数の部品実装機 10 は、パーツカメラ 40 の照明装置 41 として、側射照射部 42 および落射照射部 44 を有し、部品種ごとに照明パターンを切り替えて部品 P を撮像するものとした。しかし、複数の部品実装機 10 は、パーツカメラ 40 の照明装置 41 として、異なる色の光を照射可能な複数の照明部（赤色や青色など）を有し、部品種ごとに照明色を切り替えて部品 P を撮像するものとしてもよい。この場合、例えば、複数の部品実装機のうちいずれかの部品実装機において一部の照明部が故障すると、管理装置は、当該一部の照明部の使用が必要な部品の実装を当該一部の照明部が故障していない他の部品実装機に割り付け、代わって、当該一部の照明部の使用が不要な部品の実装を当該一部の照明部が故障した部品実装機に割り付ける。

[0034] また、上述した実施形態では、複数の部品実装機 10 は、吸着ノズル 33 に吸着した部品 P を下方から撮像するパーツカメラ 40 を備えるものとした。しかし、複数の部品実装機 10 は、図 9 に示すように、吸着ノズル 33 に吸着された部品 P を側方から撮像する側面カメラ 138 を備えるものとしてもよい。側面カメラ 138 は、ヘッド 130 に設けられている。この場合、管理装置は、複数の部品実装機 10 のうちいずれかの側面カメラ 138 に故障が生じた場合、側面カメラ 138 での撮像が必要な部品を側面カメラ 138 が故障していない他の部品実装機 10 に割り付け、側面カメラ 138 での撮像が不要な部品を側面カメラ 138 が故障した部品実装機 10 に割り付ける。なお、ヘッド 130 は、実施形態のヘッド 30 と同様に、部品実装機 10 の X 軸スライダ 26a に着脱可能に取り付けられる。部品実装機 10 は、ヘッド 130 とヘッド 30 とを交換して取り付け可能である。

[0035] 上述した実施形態では、CPU 101 は、一部照明の故障以外に他の制約がある場合には、当該他の制約も考慮に入れて、各部品実装機 10 に対して実装すべき部品 P を割り当てた。しかし、CPU 101 は、各制約を考慮した結果、各部品実装機 10 の実装時間のバランスが著しくくずれた割り付け

しか抽出できない場合がある。CPU 101は、各部品実装機10の実装時間の差が最も少ない部品Pの割り付けを決定した後、その実装時間の差が所定値を超えるか否かを判断してもよい。CPU 101は、所定値を超えると判断した場合は、各部品実装機10のパーツカメラ40および／あるいは各部品実装機10のヘッド30とヘッド130を部品実装システム1内の他の部品実装機10と交換した場合の各部品実装機10への部品Pの割り付けも考慮してよい。例えば、高さ方向に背の高い背高部品については、部品実装システム1の最下流の部品実装機10で最後に実装する制約が設けられている場合がある。背高部品が装着された後に背高部品が障害となり、他の部品を実装することが困難となるためである。例えば図6の例において、部品9が最後に実装すべき背高部品であった場合、図8のように部品9を部品実装機Bに割り付けすることはできず、部品9は部品実装機Cに割り付けされる。CPU 101が、割り付けの結果、各部品実装機の実装時間の差が所定値を超えると判断したのであれば、CPU 101は、部品実装機Cに設けられたパーツカメラ40と、部品実装機Bに設けられたパーツカメラ40を交換した場合の割り付けを考慮してもよい。

産業上の利用可能性

[0036] 本開示は、部品実装機や部品実装システムの製造産業などに利用可能である。

符号の説明

[0037] 1 部品実装システム、2 スクリーン印刷機、4 リフロー炉、10 部品実装機、22 部品供給装置、24 基板搬送装置、26 XYロボット、26a X軸スライダ、26b Y軸スライダ、28 マークカメラ、30、130 ヘッド、31 ヘッド本体、32 ノズルホルダ、33 吸着ノズル、40 パーツカメラ、41 照明装置、42 側射照明部、43 発光体、44 落射照明部、45 発光体、46 ハーフミラー、48 レンズ、49 撮像素子、70 制御装置、71 CPU、72 ROM、73 HDD、74 RAM、75 入出カインタフェース、76 バス、

100 管理装置、101 CPU、102 ROM、103 HDD、104 RAM、105 入出力インタフェース、107 入力デバイス、108 ディスプレイ、138 側面カメラ、B 基板、P 部品。

請求の範囲

[請求項1] 部品撮像用の撮像装置を有する部品実装機を複数備える実装ラインにおける各部品実装機に実装すべき部品を割り付ける部品割付装置であって、

複数の前記部品実装機がそれぞれ有する撮像装置のうちいずれかの撮像装置の少なくとも一部の機能に異常が生じた場合、該異常が生じた機能の使用に必要な部品の実装を前記異常が生じていない撮像装置を有する他の部品実装機に割り付け、前記異常が生じた機能の使用が不要な部品の実装を前記異常が生じた撮像装置を有する部品実装機に割り付ける、

部品割付装置。

[請求項2] 請求項1に記載の部品割付装置であって、

前記撮像装置は、異なる複数の照射パターンのうちいずれかの照射パターンにより前記部品に光を照射する照明装置と、該部品の反射光を受光して該部品を撮像する撮像素子とを有し、

前記複数の照射パターンのうち一部の照射パターンを用いた部品の撮像を実行不能な異常が生じた場合、前記異常が生じた照射パターンを用いた撮像に必要な部品の実装を前記異常が生じていない撮像装置を有する他の部品実装機に割り付け、前記異常が生じた照射パターンを用いた撮像が不要な部品の実装を前記異常が生じた撮像装置を有する部品実装機に割り付ける、

部品割付装置。

[請求項3] 請求項2に記載の部品割付装置であって、

前記複数の照射パターンとして、前記部品に対して照射する光の角度が異なる複数の照射角度を含む、

部品割付装置。

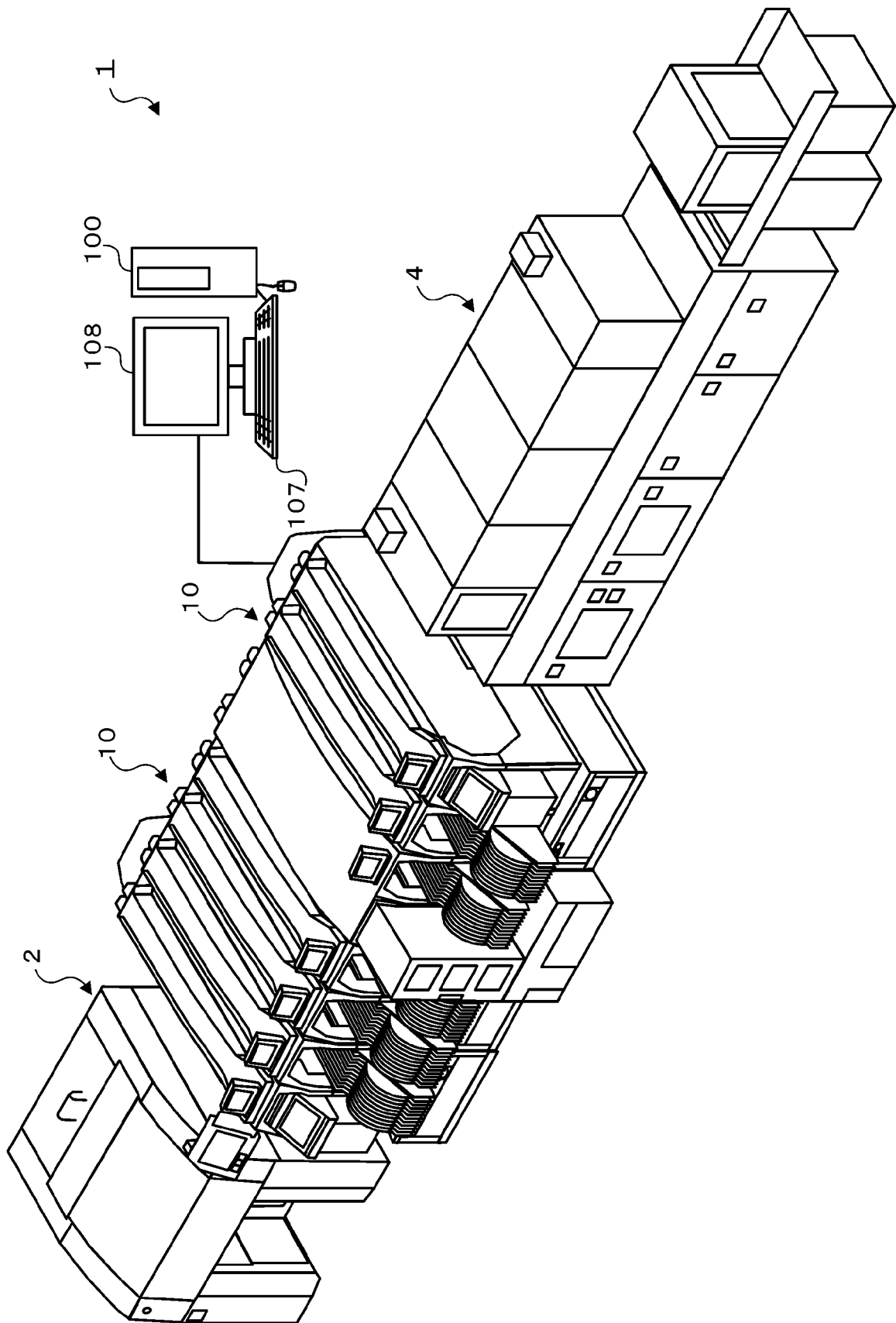
[請求項4] 請求項2または3に記載の部品割付装置であって、

前記複数の照射パターンとして、前記部品に対して照射する光の色

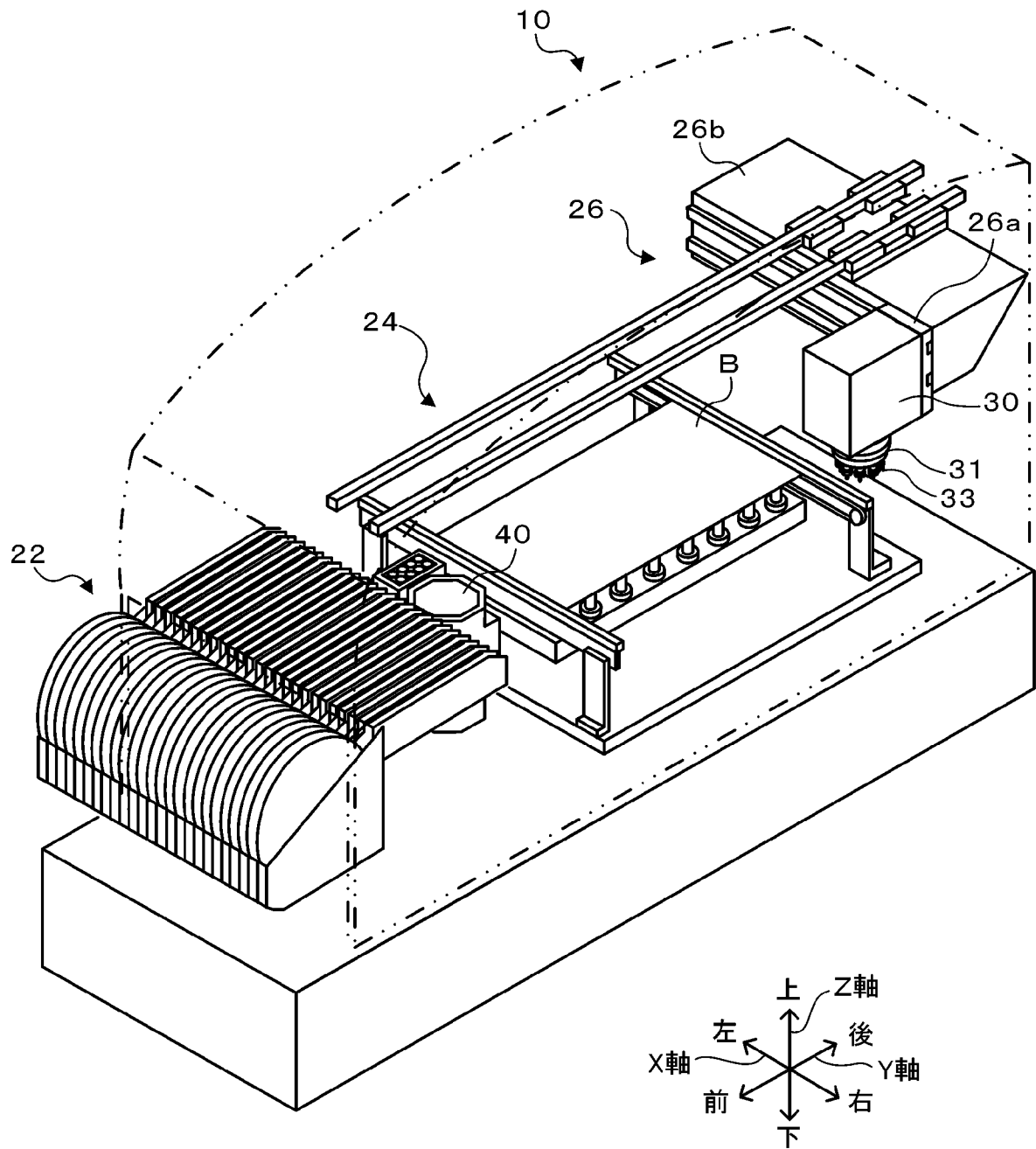
が異なる複数の照射色を含む、
部品割付装置。

[請求項5] 請求項 1 ないし 4 いずれか 1 項に記載の部品割付装置であって、
複数の前記部品実装機がそれぞれ有する撮像装置のうちいずれかの
撮像装置の少なくとも一部の機能に異常が生じた場合、前記異常が生
じた機能の使用が必要な部品の実装を前記異常が生じた撮像装置を有
する部品実装機に割り付けない制約の下で、生産効率が最も高くなる
よう前記複数の部品実装機にそれぞれ実装すべき部品を割り付ける、
部品割付装置。

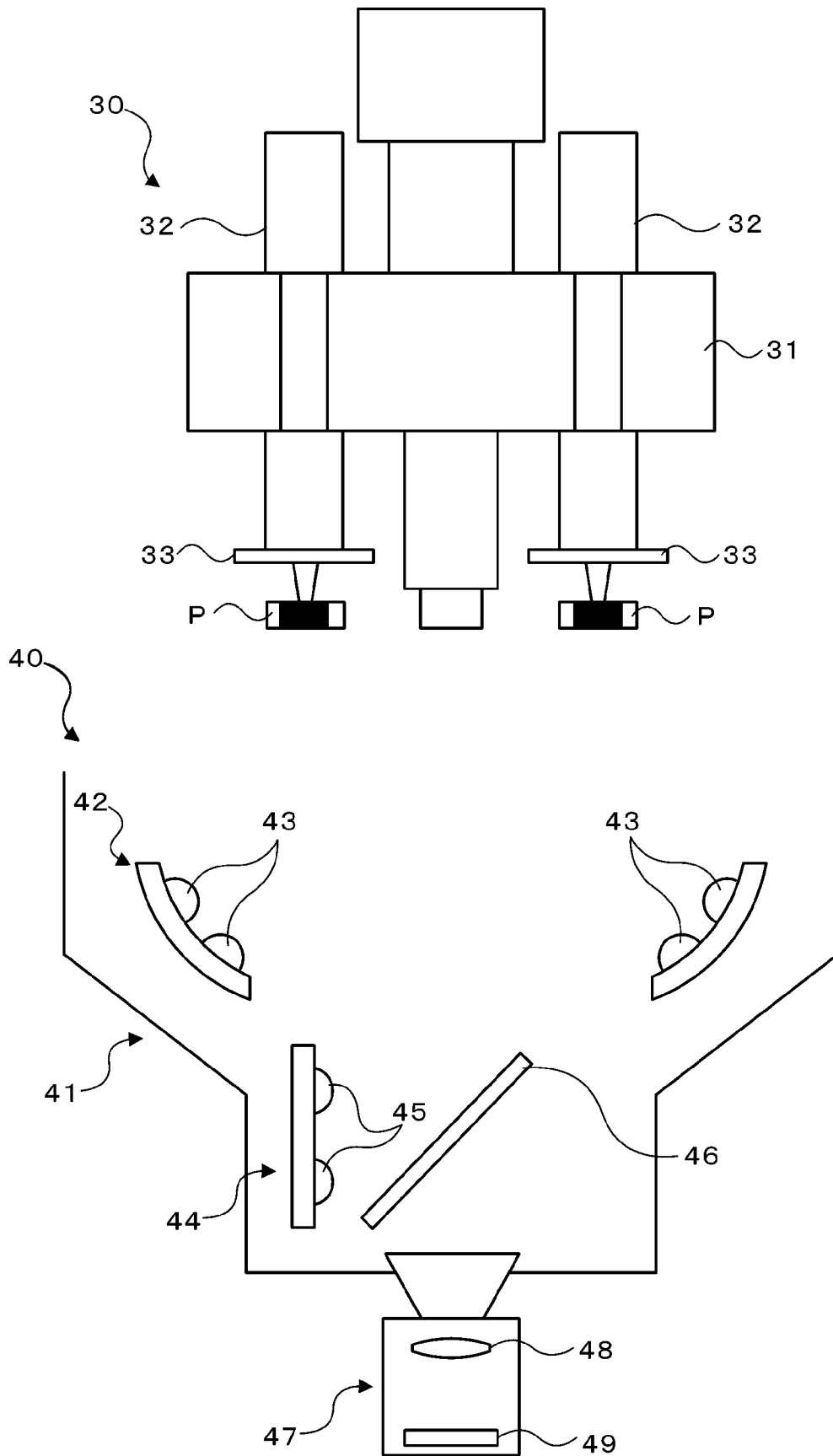
[図1]



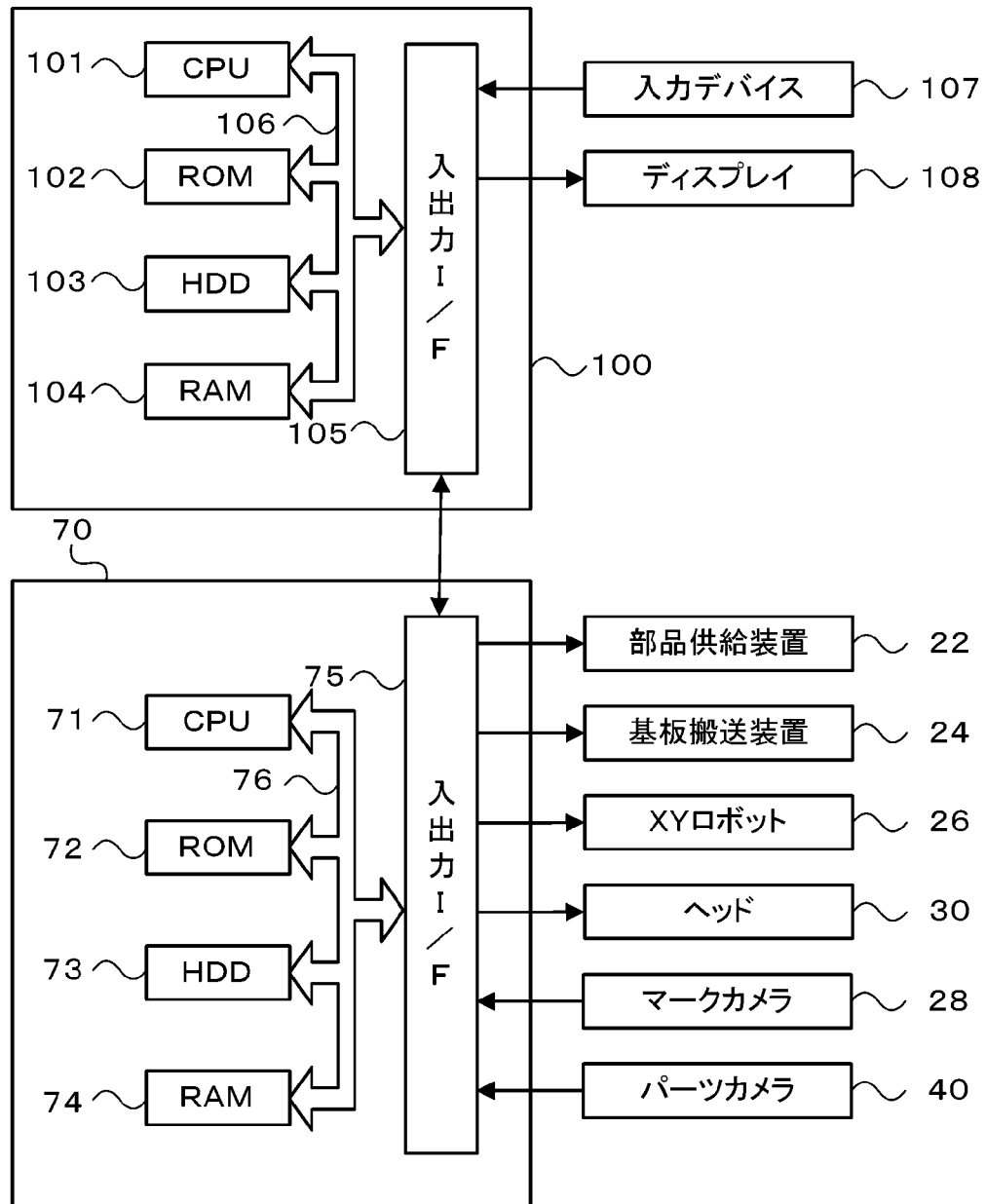
[図2]



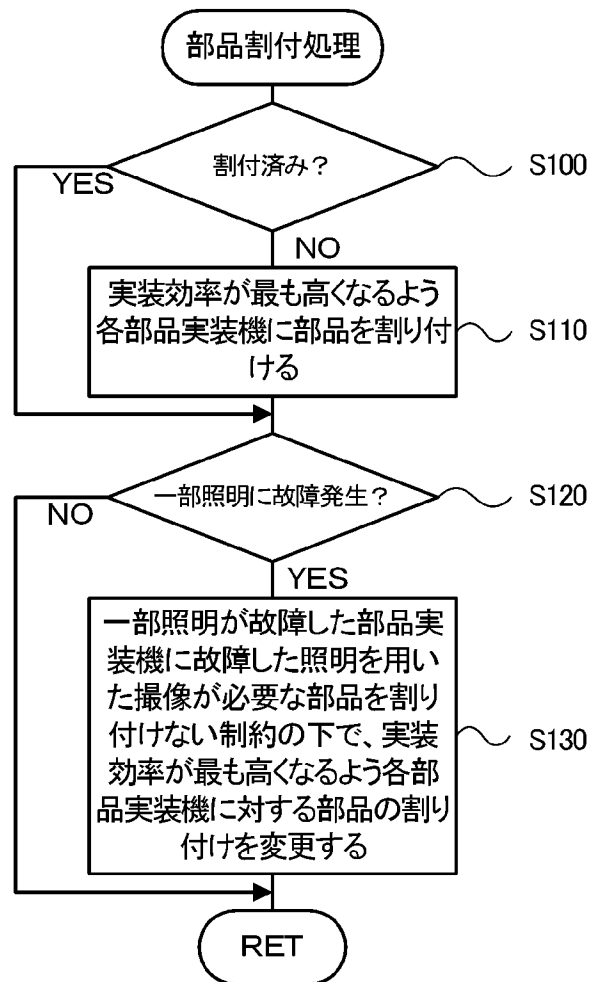
[図3]



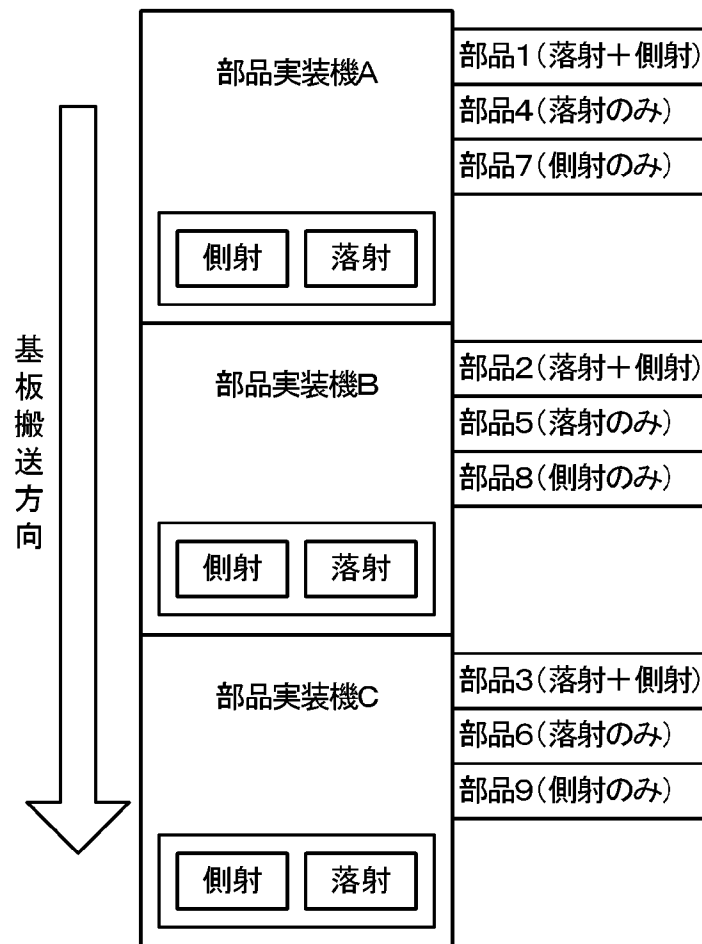
[図4]



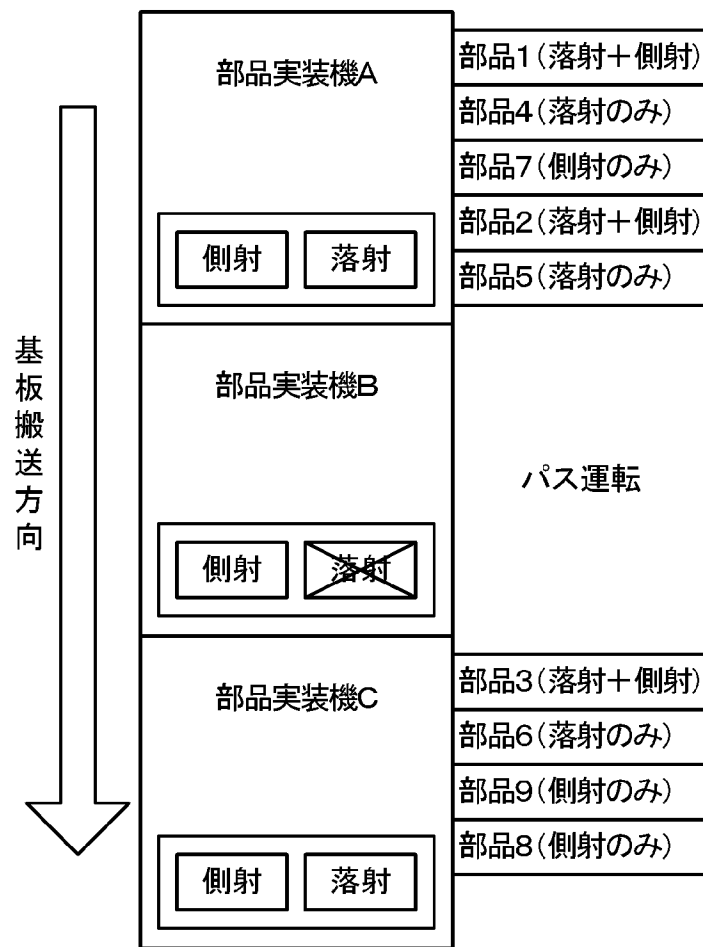
[図5]



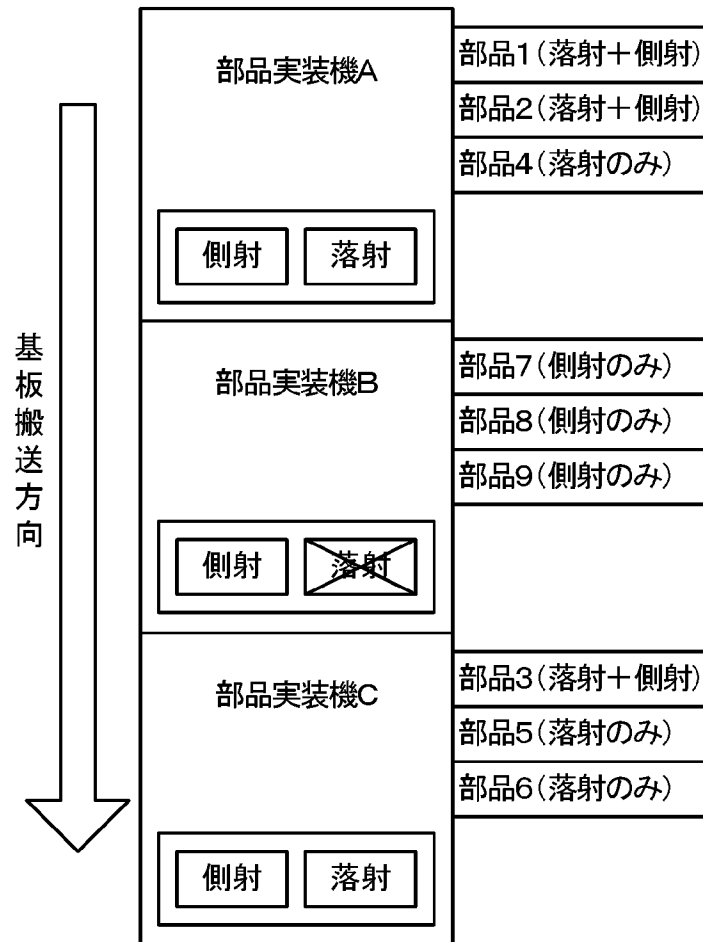
[図6]



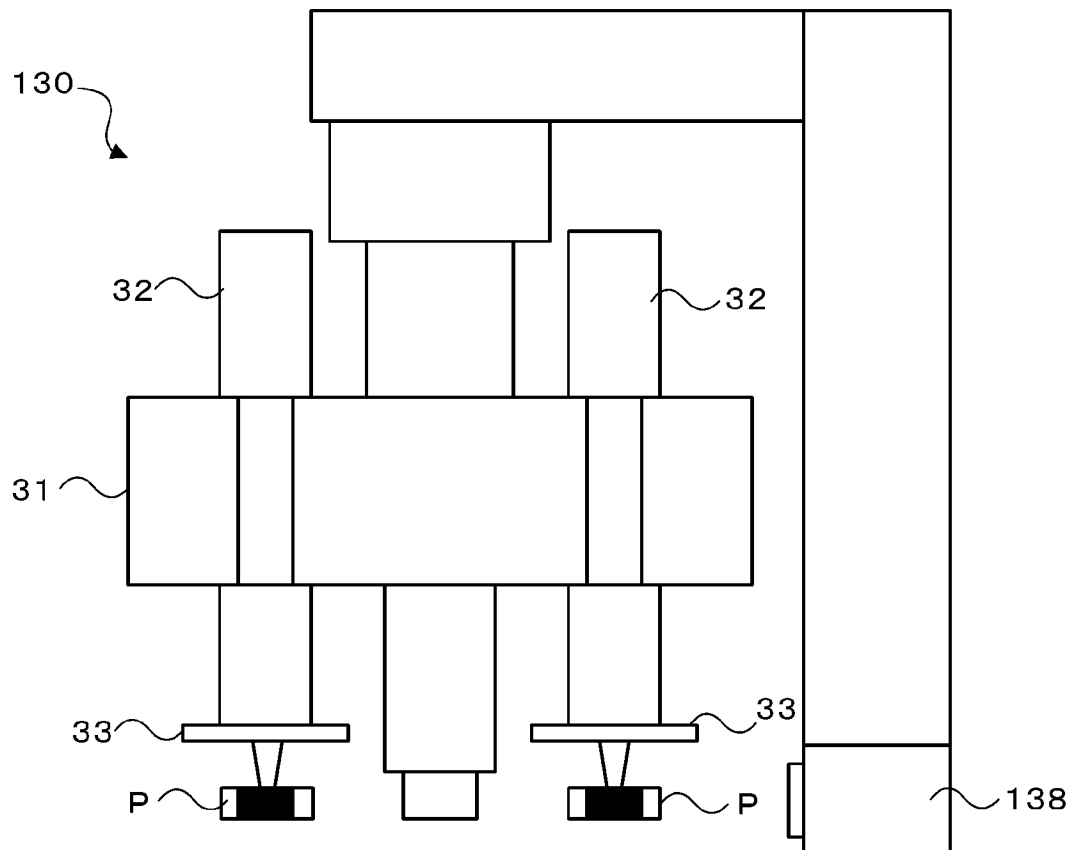
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/029009

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K13/00(2006.01)i, H05K13/08(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, H05K13/08

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	JP 2013-143470 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 22 July 2013 (22.07.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 7-60579 A (Toshiba Corp.), 07 March 1995 (07.03.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 62-155599 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 July 1987 (10.07.1987), entire text; all drawings (Family: none)	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
23 October 2017 (23.10.17)

Date of mailing of the international search report
07 November 2017 (07.11.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/029009

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 2006-157063 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 June 2006 (15.06.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2005-72025 A (Juki Corp.), 17 March 2005 (17.03.2005), entire text; all drawings & CN 1585599 A	1-5
A	WO 2017/037879 A1 (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 09 March 2017 (09.03.2017), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	WO 2015/193975 A1 (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 23 December 2015 (23.12.2015), entire text; all drawings & US 2017/0127582 A1 entire text; all drawings & EP 3160218 A1 & CN 106465576 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K13/00(2006.01)i, H05K13/08(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K13/00, H05K13/08

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	JP 2013-143470 A（富士機械製造株式会社）2013.07.22, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-5
A	JP 7-60579 A（株式会社東芝）1995.03.07, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-5
A	JP 62-155599 A（松下電器産業株式会社）1987.07.10, 全文, 全図 （ファミリーなし）	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

23.10.2017

国際調査報告の発送日

07.11.2017

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）

中田 誠二郎

3 F

9252

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-157063 A (松下電器産業株式会社) 2006.06.15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 5
A	JP 2005-72025 A (ジューキ株式会社) 2005.03.17, 全文, 全図 & CN 1585599 A	1 - 5
A	WO 2017/037879 A1 (富士機械製造株式会社) 2017.03.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 5
A	WO 2015/193975 A1 (富士機械製造株式会社) 2015.12.23, 全文, 全図 & US 2017/0127582 A1, 全文, 全図 & EP 3160218 A1 & CN 106465576 A	1 - 5