

(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8月6日(06.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/157889 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/JP2019/003312

(22) 国際出願日: 2019年1月31日(31.01.2019)

(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: ヤマハ発動機株式会社 (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 Shizuoka (JP).

(72) 発明者: 三輪 猛(MIWA, Takeshi); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 寺田 和広(TERADA,

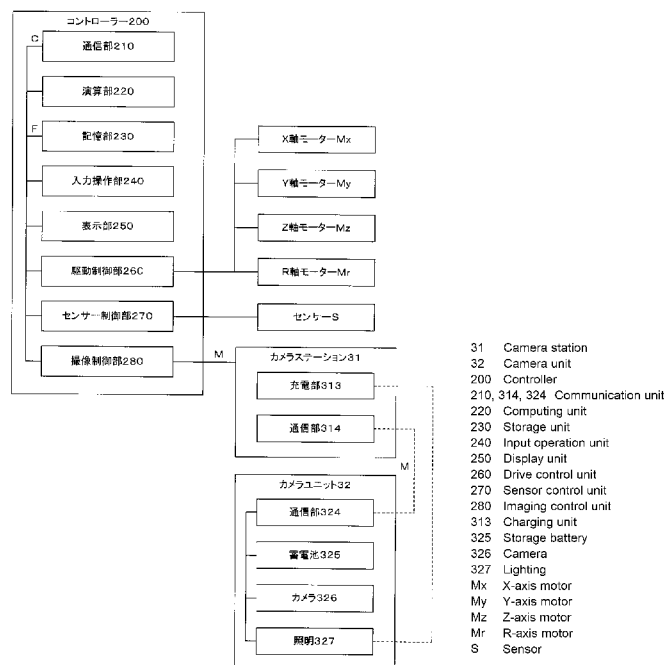
Kazuhiro); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 上杉 明靖(UESUGI, Akinobu); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 谷口 謙(TANIGUCHI, Yuzuru); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 振角 正一, 外(FURIKADO, Shoichi et al.); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満5丁目1番19号 高木ビル4階 Osaka (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,

(54) Title: COMPONENT-MOUNTING DEVICE, COMPONENT-MOUNTING SYSTEM, AND COMPONENT-MOUNTING DEVICE MANAGEMENT METHOD

(54) 発明の名称: 部品実装機、部品実装システム、部品実装機管理方法



(57) Abstract: A camera unit 32 is provided in a component-mounting device 2, and an image M corresponding to a camera control command C transmitted from a management device 1 to the component-mounting device 2 is captured by means of a camera unit 32 (steps S305, S402). The image M is then transmitted from the component-mounting device 2 to the management device 1 (steps S306, S403). Accordingly, a manager can create a desired camera control command C (step S203) by operating the management device 1, and, by transmitting the camera control command C to the compo-

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.

- (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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

nent-mounting device 2 (step S204), obtain the image M corresponding to the camera control command C (step S205). Thus, it is possible to easily acquire an image useful for identifying the cause of an error in the component-mounting device 2.

(57) 要約: カメラユニット32が部品実装機2内に設けられ、管理装置1から部品実装機2に送信されたカメラ制御指令Cに応じた画像Mがカメラユニット32により撮像される(ステップS305、S402)。そして、この画像Mが部品実装機2から管理装置1に送信される(ステップS306、S403)。したがって、管理者は、管理装置1を操作することで所望のカメラ制御指令Cを作成して(ステップS203)、このカメラ制御指令Cを部品実装機2に送信することで(ステップS204)、このカメラ制御指令Cに応じた画像Mを入手できる(ステップS205)。こうして、部品実装機2のエラーの原因を特定するのに資する画像を簡便に取得することが可能となっている。

明 細 書

発明の名称：

部品実装機、部品実装システム、部品実装機管理方法

技術分野

[0001] この発明は、基板に部品を実装する部品実装機を管理する技術に関する。

背景技術

[0002] テープフィーダー等の部品供給部により供給された部品を、部品供給部と基板との間を移動する実装ヘッドにより基板に移載する部品実装機では、種々のエラーが生じうる。また、特許文献 1、2 では、このようなエラーに対して、部品実装機の外部に設けられた管理装置からの遠隔操作に対応するため、エラーに関する情報を部品実装機から管理装置に送信する技術が示されている。特許文献 1 では、例えば基板認識や部品認識にエラーが生じると、これらの認識のために撮像された画像が部品実装機から管理装置に送信される。また、特許文献 2 では、部品実装機の運転中に種々の情報をログファイルとして予め記録しておき、エラーが生じると、このログファイルが部品実装機から管理装置に送信される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 7 - 1 4 3 1 6 9 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 0 - 2 3 6 1 9 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、管理装置により遠隔で管理を行う管理者にしてみると、特許文献 1、2 で部品実装機から管理装置に送信される情報では、エラーの原因を特定するのが困難な場合がある。そこで、部品実装機が設置された現場の作業者に、写真の撮像を依頼して、この写真を入手するといった運用が行われることがある。しかしながら、管理者から作業員への連絡が正確に伝わらな

いたために写真がエラーの原因特定に資するものではなかったり、写真の入手に時間を要したりといった問題があった。

[0005] この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、部品実装機を管理装置により遠隔管理する管理者が、部品実装機のエラーの原因を特定するのに資する画像を簡便に取得することを可能とする技術の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る部品実装機は、部品を供給する部品供給部と実装作業位置との間を移動する実装ヘッドを用いて、部品供給部からピックアップした部品を実装作業位置の基板に移載する部品実装機構と、開閉可能な扉を有し、部品実装機構を収容するハウジングと、ハウジング内に配置されたカメラユニットと、外部の管理装置からのカメラ制御指令を受信する通信部と、通信部が受信したカメラ制御指令に基づきカメラユニットを制御することで、カメラ制御指令に応じた画像をカメラユニットに撮像させる制御部とを備え、通信部は、カメラユニットにより撮像された画像を管理装置に送信する。

[0007] 本発明に係る部品実装システムは、部品を供給する部品供給部と実装作業位置との間を移動する実装ヘッドを用いて、部品供給部からピックアップした部品を実装作業位置の基板に移載する部品実装機と、カメラ制御指令を部品実装機に送信する管理装置とを備え、部品実装機は、カメラユニットを有し、管理装置から受信したカメラ制御指令に基づきカメラユニットを制御することで、カメラ制御指令に応じた画像をカメラユニットにより撮像し、画像を管理装置に送信する。

[0008] 本発明に係る部品実装機管理方法は、部品を供給する部品供給部と実装作業位置との間を移動する実装ヘッドを用いて、部品供給部からピックアップした部品を実装作業位置の基板に移載する部品実装機に対して、部品実装機の外部の管理装置からカメラ制御指令を送信する工程と、部品実装機が受信したカメラ制御指令に基づき、部品実装機内に配置されたカメラユニットを制御することで、カメラ制御指令に応じた画像をカメラユニットに撮像させる工程と、カメラユニットにより撮像された画像を部品実装機から管理装置

に送信する工程とを備える。

[0009] このように構成された発明（部品実装機、部品実装システム、部品実装機管理方法）では、カメラユニットが部品実装機内に設けられ、管理装置から部品実装機に送信されたカメラ制御指令に応じた画像がカメラユニットにより撮像される。そして、この画像が部品実装機から管理装置に送信される。したがって、管理者は、管理装置を操作することで所望のカメラ制御指令を作成して、このカメラ制御指令を部品実装機に送信することで、このカメラ制御指令に応じた画像を入手できる。こうして、部品実装機のエラーの原因を特定するのに資する画像を簡便に取得することが可能となっている。

[0010] また、制御部は、カメラユニットにより撮像する範囲をカメラ制御指令に応じて調整するように、部品実装機を構成しても良い。かかる構成では、作業者は、部品実装機のエラーの原因を特定するのに資する所望の範囲を撮像した画像を簡便に入手することができる。

[0011] また、制御部は、カメラユニットのフォーカス、ズームおよび照明の少なくとも1つをカメラ制御指令に応じてさらに調整するように、部品実装機を構成しても良い。かかる構成では、作業者は、カメラユニットのフォーカス、ズームおよび照明の少なくとも1つを適切に調整しつつ、部品実装機のエラーの原因を特定するのに資する画像を簡便に入手することができる。

[0012] また、カメラユニットを着脱可能に保持するカメラステーションをさらに備え、制御部は、カメラユニットをカメラステーションからピックアップして運搬する運搬作業を、カメラ制御指令に応じて実装ヘッドに実行させることで、カメラユニットにより撮像する範囲を調整するように、部品実装機を構成しても良い。かかる構成では、実装ヘッドにカメラユニットを運搬させることで、作業者は、部品実装機のエラーの原因を特定するのに資する所望の範囲を撮像した画像を簡便に入手することができる。

[0013] また、制御部は、扉が閉じられている状態において実装ヘッドによる運搬作業の実行を許可する一方、扉が開かれている状態において実装ヘッドによる運搬作業の実行を禁止するように、部品実装機を構成しても良い。かかる

構成では、ハウジングの扉が閉じられている適切な期間に限定して、実装ヘッドによるカメラユニットの運搬作業を実行することができる。

[0014] また、カメラユニットは、蓄電池を有し、蓄電池が供給する電力を用いて画像を撮像し、カメラステーションは、装着されたカメラユニットの蓄電池を充電するように、部品実装機を構成しても良い。かかる構成では、カメラユニットがカメラステーションに装着されている期間を利用して、カメラユニットの蓄電池を充電しておくことができる。

[0015] また、カメラステーションは、実装ヘッドによりカメラステーションからピックアップされたカメラユニットから画像を無線により受信して、通信部に転送し、通信部は、カメラステーションから受信した画像を管理装置に送信するように、部品実装機を構成しても良い。かかる構成では、カメラステーションとカメラユニットとの間の配線を排除することができるため、配線による制限を受けることなく、実装ヘッドによるカメラユニットの運搬作業を実行できる。

[0016] また、カメラユニットは、全天球カメラによって画像を撮像するように、部品実装機を構成しても良い。かかる構成では、広い範囲の画像を一度に撮像することができる。

[0017] また、通信部は、部品実装機構のうち、カメラユニットによる撮像対象部分を動作させる動作指令を管理装置から受信し、制御部は、動作指令を撮像対象部分に与えつつ撮像対象部分を含む画像を撮像するように、部品実装機を構成しても良い。かかる構成では、管理者は、カメラユニットによる撮像対象部分が正常に動作するかを簡便に確認することができる。

[0018] また、カメラユニットは、開かれた扉を介してハウジングの外部を撮像可能であるように、部品実装機を構成しても良い。かかる構成では、管理者は、ハウジングの扉の開口を介して実行される作業者の作業を撮像した画像を簡便に入手でき、作業者の作業が適切であることを確認することができる。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、部品実装機を管理装置により遠隔管理する管理者が、部

品実装機のエラーの原因を特定するのに資する画像を簡便に取得することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明に係る部品実装機と当該部品実装機を管理する管理装置との関係を示すブロック図。

[図2]部品実装機が備える電氣的構成の一例を示すブロック図。

[図3]部品実装機の機械的構成の一例を模式的に示す平面図。

[図4]ハウジングの外観を模式的に示す斜視図。

[図5]カメラステーションの外観を斜視図。

[図6]カメラユニットの外観を示す側面図。

[図7]カメラユニットの外観を示す平面図。

[図8]実装ヘッドによりカメラユニットを保持した状態を示す側面図。

[図9]部品実装機で実行されるエラー監視の一例を示すフローチャート。

[図10]管理装置でのエラー管理の一例を示すフローチャート。

[図11]部品実装機で実行される画像撮像の一例を示すフローチャート。

[図12]部品実装機で実行される移動撮像の一例を示すフローチャート。

発明を実施するための形態

[0021] 図1は本発明に係る部品実装機と当該部品実装機を管理する管理装置との関係を示すブロック図である。管理装置1は、インターネット1を介して複数の部品実装機2と通信することで、各部品実装機2の管理を遠隔から実行する。なお、管理装置1が管理する管理装置1の台数は図1の例に限られず、1台でも構わない。この管理装置1は、例えばパーソナルコンピュータであり、通信部11、演算部12、記憶部13、入力操作部14および表示部15を備える。

[0022] 通信部11は、インターネット1を介して部品実装機2の通信を行う。演算部12は、CPU(Central Processing Unit)やRAM(Random Access Memory)で構成されたプロセッサであり、管理装置1における演算機能を担う。記憶部13は、HDD(Hard Disk Drive)等で構成された記憶装置であり、

通信部 1 1 が部品実装機 2 から受信した各種データを記憶する。入力操作部 1 4 は、キーボード、マウスおよびジョイスティックを有し、管理者はこれら进行操作することで所望の指令を入力操作部 1 4 に入力することができる。表示部 1 5 は、通信部 1 1 が部品実装機 2 から受信した各種データを画面に表示し、管理者は画面に表示されたこれらのデータを視認することができる。

[0023] 図 2 は部品実装機が備える電氣的構成の一例を示すブロック図であり、図 3 は部品実装機の機械的構成の一例を模式的に示す平面図である。図 3 および以下の図では、互いに直交する X 方向、Y 方向および Z 方向で構成される X Y Z 直交座標系を適宜示す。ここで、X 方向および Y 方向はそれぞれ水平方向であり、Z 方向は鉛直方向である。

[0024] 図 2 に示すように、部品実装機 2 は、装置全体を統括的に制御するコントローラー 2 0 0 を備える。コントローラー 2 0 0 は、通信部 2 1 0、演算部 2 2 0、記憶部 2 3 0、入力操作部 2 4 0 および表示部 2 5 0 を有する。通信部 2 1 0 は、インターネット I を介して管理装置 1 の通信部 1 1 と通信を行う。演算部 2 2 0 は、CPU や RAM で構成されたプロセッサであり、部品実装機 2 における演算機能を担う。記憶部 2 3 0 は、HDD (Hard Disk Drive) 等で構成された記憶装置であり、部品実装機 2 の稼働状況を示すログファイル等の各種データを記憶する。入力操作部 2 4 0 は、キーボードおよびマウスを有し、作業者はこれら进行操作することで所望の指令を入力操作部 2 4 0 に入力することができる。表示部 2 5 0 は、記憶部 2 3 0 に記憶された各種データを画面に表示し、作業者は画面に表示されたこれらのデータを視認することができる。

[0025] さらに、コントローラー 2 0 0 は、駆動制御部 2 6 0、センサー制御部 2 7 0 および撮像制御部 2 8 0 を有する。駆動制御部 2 6 0 は、部品実装機 2 の駆動系を制御し、センサー制御部 2 7 0 は部品実装機 2 の各部に取り付けられたセンサー S からの出力を監視する。そして、演算部 2 2 0 は、センサー制御部 2 7 0 が受信した各センサー S の出力に基づき、駆動制御部 2 6 0

に部品実装機 2 の駆動系を制御させることで、部品実装を実行する。また、撮像制御部 280 は、部品実装にエラーが生じた場合等に、後述のカメラストーション 31 およびカメラユニット 32 を制御することで、エラーの原因を特定するのに資する画像の撮像・送信を制御する。

[0026] 図 3 に示すように、部品実装機 2 は、基板 B を X 方向（基板搬送方向）に搬送する基板搬送部 4 を備える。この基板搬送部 4 は、X 方向に並列に配置された一対のコンベア 41 を有し、コンベア 41 によって基板 B を X 方向に搬送する。これらコンベア 41 の間隔は、X 方向に直交する Y 方向（幅方向）に変更可能であり、基板搬送部 4 は、搬送する基板 B の幅に応じてコンベア 41 の間隔を調整する。この基板搬送部 4 は、基板搬送方向である X 方向の上流側から所定の実装作業位置 42 に搬入するとともに、実装作業位置 42 で部品 E が実装された基板 B を実装作業位置 42 から X 方向の下流側に搬出する。

[0027] 基板搬送部 4 の Y 方向の両側それぞれでは 2 つの部品供給部 5 が X 方向に並んでおり、各部品供給部 5 では、複数のテープフィーダー 51 が X 方向に並ぶ。部品供給部 5 では、X 方向に並ぶ複数の部品供給箇所 52 が設けられており、各部品供給箇所 52 に供給すべき部品 E を供給するテープフィーダー 51 が、各部品供給箇所 52 に対応付けられて着脱可能に装着される。各テープフィーダー 51 に対しては、集積回路、トランジスター、コンデンサー等の小片状の部品 E を所定間隔おきに収容したキャリアテープが巻き付けられた部品供給リールが配置されており、各テープフィーダー 51 は部品供給リールから引き出されたキャリアテープを間欠的に送り出すことで、その先端部の部品供給箇所 52 に部品 E を供給する。

[0028] また、部品実装機 2 では、Y 方向に延設された一対の Y 軸レール 61 と、Y 方向に延設された Y 軸ボールネジ 62 と、Y 軸ボールネジ 62 を回転駆動する Y 軸モーター My とが設けられている。そして、X 方向に延設された X 軸ビーム 63 が一対の Y 軸レール 61 に Y 方向に移動可能に支持された状態で、Y 軸ボールネジ 62 のナットに固定されている。X 軸ビーム 63 には、

X方向に延設されたX軸ボールネジ64と、X軸ボールネジ64を回転駆動するX軸モーターM_xとが取り付けられており、ヘッドユニット7がX軸ビーム63にX方向に移動可能に支持された状態でX軸ボールネジ64のナットに固定されている。したがって、駆動制御部260は、Y軸モーターM_yによりY軸ボールネジ62を回転させてヘッドユニット7をY方向に移動させたり、X軸モーターM_xによりX軸ボールネジ64を回転させてヘッドユニット7をX方向に移動させたりすることができる。このように、Y軸レール61、Y軸ボールネジ62、Y軸モーターM_y、X軸ビーム63、X軸ボールネジ64およびY軸モーターM_yにより、ヘッドユニット7を駆動するヘッド駆動機構6が構成されている。

[0029] ヘッドユニット7は、X方向に直線状に並ぶ複数の実装ヘッド71を有する。各実装ヘッド71は、互いに独立してZ方向およびR方向へ可動である。ここで、R方向はZ方向に平行な回転軸を中心に回転する方向である。したがって、駆動制御部260は、Z軸モーターM_zにより実装ヘッド71をZ方向に昇降させたり、R軸モーターM_rにより実装ヘッド71をR方向に回転させたりすることができる。

[0030] これら実装ヘッド71のそれぞれは、その下端に取り付けられたノズル72により、基板Bへの部品Eの実装を行う。つまり、実装ヘッド71は、その下端のノズル72を部品供給箇所52の上方に位置させつつノズル72を下降させることで、テープフィーダー51が部品供給箇所52に供給する部品Eにノズル72を当接させる。そして、実装ヘッド71は、ノズル72内に負圧を与えてノズル72により部品Eを吸着すると、ノズル72を上昇させる。実装ヘッド71は、こうして部品供給箇所52からピックアップした部品Eをノズル72によって吸着・保持しつつ、実装作業位置42の基板Bの上方へ移動する。そして、実装ヘッド71は、ノズル72を下降させて部品Eを基板Bに接触させると、ノズル72の負圧を解除して、部品Eを基板Bに載置する。このように、部品実装機2では、部品Eを供給する部品供給部5と実装作業位置42との間を移動する実装ヘッド71を用いて、部品

供給部 5 からピックアップした部品 E を実装作業位置 4 2 の基板 B に移載する部品実装が実行される。なお、この部品実装は、コントローラ 200 の制御に基づき、規定された手順で実行される。

[0031] また、部品実装機 2 は、上述の基板搬送部 4、部品供給部 5、ヘッド駆動機構 6 およびヘッドユニット 7 で構成された部品実装機構 20 を収容するハウジング 8 を備える。なお、図 3 では、ハウジング 8 によって隠蔽される部分を、ハウジング 8 を透かして表記している。

[0032] 図 4 はハウジングの外観を模式的に示す斜視図である。ハウジング 8 は、作業開口 81 と、作業開口 81 を開閉する扉 82 とを、Y 方向の両側に有する。したがって、作業者は、扉 82 が開かれた作業開口 81 を介して、部品実装機構 20 に対して保守作業を実行することができる。さらに、このハウジング 8 内には、上述のカメラステーション 31 およびカメラユニット 32 が配置されている。

[0033] 図 5 はカメラステーションの外観を斜視図であり、図 6 はカメラユニットの外観を示す側面図であり、図 7 はカメラユニットの外観を示す平面図である。図 2 とこれらの図 5 ～図 7 を用いて説明を続ける。

[0034] 図 5 に示すように、カメラステーション 31 は、略直方体形状を有するステーション本体 311 と、ステーション本体 311 の上面に開口する平面視で円形のユニット載置部 312 とを有する。ユニット載置部 312 は半球形状の孔として構成され、ユニット載置部 312 にカメラユニット 32 の下部を嵌めることで、カメラユニット 32 をユニット載置部 312 に載置することができる。つまり、カメラステーション 31 は、ユニット載置部 312 に載置されたカメラユニット 32 を支持する。さらに、カメラステーション 31 は、図 2 に示す充電部 313 と通信部 314 とをステーション本体 311 に内蔵する。充電部 313 は、ユニット載置部 312 に載置されたカメラユニット 32 に充電を行い、通信部 314 は、カメラユニット 32 と無線により通信を行う。

[0035] 図 6 および図 7 に示すように、カメラユニット 32 は、平面視で円形を有

するユニット本体 3 2 1 と、ユニット本体 3 2 1 の外壁で開口する 4 個の円形孔 3 2 2 と、ユニット本体 3 2 1 の上端で開口する保持部 3 2 3 とを有する。4 個の円形孔 3 2 2 は、それぞれの中心線が互いに等しい立体角で 1 点において交差するように配置されている。保持部 3 2 3 には、上述の実装ヘッド 7 1 の下端のノズル 7 2 が挿入可能であり、実装ヘッド 7 1 は、ノズル 7 2 を保持部 3 2 3 に挿入して保持部 3 2 3 の底面をノズル 7 2 により吸着することで、カメラユニット 3 2 を保持・運搬することができる（図 8）。ここで、図 8 は実装ヘッドによりカメラユニットを保持した状態を示す側面図である。

[0036] カメラユニット 3 2 は、図 2 に示す通信部 3 2 4 と蓄電池 3 2 5 とを、ユニット本体 3 2 1 に内蔵する。通信部 3 2 4 は、カメラステーション 3 1 の通信部 3 1 4 と無線により通信を行う。蓄電池 3 2 5 は、カメラユニット 3 2 の動作に必要な電力を蓄える機能を果たし、通信部 3 2 4 は蓄電池 3 2 5 から供給された電力を利用して通信を実行する。カメラステーション 3 1 のユニット載置部 3 1 2 にカメラユニット 3 2 が載置された状態で、蓄電池 3 2 5 は、カメラステーション 3 1 の充電部 3 1 3 と電氣的に接続され、充電部 3 1 3 が蓄電池 3 2 5 を充電する。

[0037] また、カメラユニット 3 2 は、蓄電池 3 2 5 から供給された電力を利用して撮像を実行するカメラ 3 2 6 を有する。カメラ 3 2 6 は全天球カメラであり、4 個の円形孔 3 2 2 に一対一の対応関係で設けられた 4 個の対物レンズ 3 2 6 1 を有し、各対物レンズ 3 2 6 1 は対応する円形孔 3 2 2 に嵌め込まれている。そして、カメラ 3 2 6 は、ユニット本体 3 2 1 に内蔵された個体撮像素子に各対物レンズ 3 2 6 1 から入射した光を結像させることで、全天球の画像 M を撮像する。

[0038] ちなみに、この例では、4 個の対物レンズ 3 2 6 1 の光軸が互いに等しい立体角で 1 点において交差する。かかる構成では、4 個の対物レンズ 3 2 6 1 それぞれの画角が 1 2 0 度以上の広角であれば全天球を撮像できる。画角がより大きく、例えば 1 8 0 度であればさらに良い。対物レンズ 3 2 6 1

は４個に限らず、２個または３個でも良い。この例では、４つの対物レンズ３２６１の１つは、カメラユニット３２がノズル７２により保持された状態で、その光軸が鉛直真下を向くように配置されている。ただし、全天球カメラであれば、光軸の向きはいずれの方向でも構わない。

[0039] なお、側方および下方のみを撮像できれば良い場合には、上方の３つの対物レンズ３２６１の光軸を水平に近づけることで、側方および下方を全方位で撮像できるようにする一方、真上を含む上方の一部は写らないように、カメラ３２６を構成しても良い。

[0040] また、上述のとおり、ノズル７２は、部品Ｅの吸着およびカメラ３２の吸着の両方に用いられる。これに対して、実装ヘッド７１は、ノズル７２により部品Ｅを吸着した際に、Ｚ軸に平行な回転軸を中心にノズル７２を回転させることで、部品Ｅの向きを変える機構を具備する場合がある。この場合、カメラ３２を吸着するノズル７２を回転させて、カメラ３２を回転させることで、撮像対象に対物レンズ３２６１を対向させた状態で、カメラ３２により撮像対象を撮像しても良い。

[0041] さらに、カメラユニット３２は、蓄電池３２５から供給された電力を利用して光を照射する照明３２７を有する。これら４個の照明３２７は、４個の円形孔３２２に一对一の対応関係で設けられている。各照明３２７は円環形状を有するリング照明であり、対応する円形孔３２２内に配置されて、当該円形孔３２２に嵌め込まれた対物レンズ３２６１を囲む。つまり、対物レンズ３２６１は、照明３２７の内側に配置されている。

[0042] かかる部品実装機２では、カメラユニット３２をカメラステーション３１に載置した状態でカメラユニット３２により画像を撮像する「固定撮像」と、カメラユニット３２を実装ヘッド７１により移動させつつカメラユニット３２により画像を撮像する「移動撮像」とを選択的に実行することができる。

[0043] 図９は部品実装機で実行されるエラー監視の一例を示すフローチャートである。図９のフローチャートは、部品実装機２のコントローラ２００の制

御によって実行される。部品実装の開始が確認されると（ステップS101で「YES」）、ログファイルFの作成が開始される（ステップS102）。具体的には、駆動制御部260が取得した各モーターM_x、M_y、M_z、M_rのエンコーダーの出力値や、センサー制御部270が取得した各センサーSの出力値といった、部品実装機2の稼働状況を示す情報が収集されて、ログファイルFとして記憶部230に蓄積される。

[0044] そして、各センサーSの出力値に基づき、部品実装の実行中にエラーが発生したか否かが確認される（ステップS103）。エラーの発生が確認されない間は（ステップS103で「NO」）、部品実装の実行と並行して、部品実装機2の稼働状況を示す情報の蓄積が継続される。一方、エラーの発生が確認されると（ステップS103で「YES」）、部品実装が中断される（ステップS104）。そして、部品実装機2の通信部210から管理装置1の通信部11にログファイルFが送信され（ステップS105）、管理装置1でのエラー管理に利用される。

[0045] 図10は管理装置でのエラー管理の一例を示すフローチャートである。図10のフローチャートは、管理装置1の演算部12の制御によって実行される。ステップS201では通信部11が部品実装機2の通信部210からログファイルFを受信したかが確認される。ログファイルFの受信が確認されると（ステップS201で「YES」）、このログファイルFが表示部15に表示される（ステップS202）。

[0046] したがって、管理者は、表示部15に表示されたログファイルFに基づき、エラーの原因を検討することができる。また、部品実装機2にはカメラユニット32が配置されており、カメラユニット32によって撮像した画像Mに基づき、部品実装機2における状況を把握することができる。そのため、ログファイルFのみからはエラーの原因を特定できない場合には、管理者は、カメラユニット32を制御するためのカメラ制御指令Cを管理装置1から部品実装機2に送信し、このカメラ制御指令Cに応じてカメラユニット32に撮像させた画像Mを部品実装機2から取得することで、この画像Mを参照

してエラーの原因を検討できる。

[0047] つまり、ステップS 2 0 3では、管理者による入力操作部 1 4 の操作によりカメラ制御指令Cが入力されたかが確認される。カメラ制御指令Cの入力が確認されると（ステップS 2 0 3で「YES」）、通信部 1 1 が部品実装機 2 の通信部 2 1 0 にカメラ制御指令Cを送信する（ステップS 2 0 4）。

[0048] カメラ制御指令Cを受信した部品実装機 2 は、図 1 1 および図 1 2 を用いて後述する画像撮像を実行することで、カメラ制御指令Cに応じた画像Mを撮像して、管理装置 1 に送信する。そこで、ステップS 2 0 5では、通信部 1 1 が部品実装機 2 の通信部 2 1 0 から画像Mを受信したが確認される。画像Mの受信が確認されると（ステップS 2 0 5で「YES」）、この画像Mが表示部 1 5 に表示される（ステップS 2 0 6）。

[0049] そして、管理者が画像撮像を終了する終了指令C_eを入力操作部 1 4 により入力するまで（ステップS 2 0 7で「YES」となるまで）、ステップS 2 0 3～S 2 0 6 が繰り返されて、部品実装機 2 で撮像された画像Mが取得される。

[0050] なお、管理装置 1 から部品実装機 2 に送信されるカメラ制御指令Cは、種々の指令を含みうる。具体的には、画像撮像の開始を指示する撮像開始指令C_s、上記の移動撮像による画像撮像の実行を指示する移動撮像指令C_m、あるいは作業者による保守作業を対象とした画像撮像の実行を指示する保守作業撮像指令C_o等をカメラ制御指令Cは含みうる。続いては、この点を踏まえて、部品実装機 2 で実行される画像撮像について説明する。

[0051] 図 1 1 は部品実装機で実行される画像撮像の一例を示すフローチャートである。図 1 1 のフローチャートは、管理装置 1 の通信部 1 1 から通信部 2 1 0 が受信したカメラ制御指令Cに応じたコントローラ 2 0 0 の制御によって実行される。

[0052] ステップS 3 0 1では、通信部 2 1 0 が撮像開始指令C_s（カメラ制御指令C）を受信したかが確認される。撮像開始指令C_sの受信が確認されると（ステップS 3 0 1で「YES」）、撮像開始指令C_sに応じて開始する画

像撮像での撮像方法が、移動撮像および固定撮像のいずれであるかが判断される。具体的には、ステップS 3 0 2では、通信部2 1 0が移動撮像指令C_m（カメラ制御指令C）を受信したかが判断される。

[0053] 移動撮像指令C_mの受信が確認されない場合（ステップS 3 0 2で「NO」の場合）は、固定撮像の実行が指示されたと判断されるとともに、その固定撮像による撮像対象が作業者の保守作業であるかが判断される。具体的には、ステップS 3 0 3では、通信部2 1 0が保守作業撮像指令C_o（カメラ制御指令C）を受信したかが判断される。

[0054] 保守作業撮像指令C_oの受信が確認されると（ステップS 3 0 3で「YES」）、ハウジング8の作業開口8 1が開いたかが確認される（ステップS 3 0 4）。そして、作業開口8 1が開くと（ステップS 3 0 4で「YES」）、カメラユニット3 2による画像Mの撮像が開始されるとともに（ステップS 3 0 5）、画像Mの管理装置1への送信が開始される（ステップS 3 0 6）。かかる画像Mの撮像と送信は、所定の時間間隔で繰り返し、継続的に実行される。

[0055] これによって、カメラステーション3 1に載置されたカメラユニット3 2は、作業開口8 1を介して作業者の保守作業を示す画像Mを撮像し（ステップS 3 0 5）、カメラユニット3 2は、カメラステーション3 1から受信した画像Mを、通信部2 1 0を介して管理装置1に送信する（ステップS 3 0 6）。

[0056] ステップS 3 0 7では、カメラユニット3 2の撮像条件の調整を指示する撮像条件調整指令C_a（カメラ制御指令C）を通信部2 1 0が受信したかが確認される。この撮像条件には、カメラ3 2 6のフォーカス、ズームおよび照明3 2 7の明るさが含まれる。つまり、管理装置1を操作する管理者は、入力操作部1 4のキーボードやマウスを操作することで撮像条件調整指令C_aを管理装置1から部品実装機2に送信し、この撮像条件調整指令C_aに従ってカメラユニット3 2に撮像条件を調整させることができる。

[0057] ステップS 3 0 7で撮像条件調整指令C_aの受信が確認された場合（「Y

ＥＳ」の場合）は、カメラユニット３２が撮像条件調整指令Ｃａに応じて撮像条件を調整する（ステップＳ３０８）。なお、カメラユニット３２が撮像した画像Ｍは、部品実装機２から管理装置１に送信されて表示部１５に表示されている。そのため、管理者は、ステップＳ３０７、Ｓ３０８を通じて、表示部１５に表示された画像Ｍを確認しながら撮像条件を調整できる。

[0058] かかるステップＳ３０８の実行後、あるいはステップＳ３０７で撮像条件調整指令Ｃａの受信が確認されない場合（「ＮＯ」の場合）は、ステップＳ３０９に進む。そして、通信部２１０が画像撮像の終了を指示する終了指令Ｃｅを受信するまで（ステップＳ３０９で「ＹＥＳ」となるまで）、画像Ｍの撮像と送信が継続されつつ、撮像条件調整指令Ｃａの受信の度に撮像条件が調整される。

[0059] したがって、管理装置１を操作する管理者は、部品実装機２から送信される画像Ｍを確認することで、作業者による保守作業が適切であるか否かを検討することができる。そして、保守作業が不適切であれば、部品実装機２で発生したエラーの原因が不適切な保守作業にあると特定できる。具体的には、保守作業の前後の画像Ｍの比較から、ハウジング８内に置き忘れられた工具などを見つけ出し、この工具が部品実装機構２０に干渉していることでエラーが生じるといった原因を特定できる。

[0060] また、ステップＳ３０３で保守作業撮像指令Ｃｏの受信が確認されない場合（ステップＳ３０３で「ＮＯ」の場合）は、ステップＳ３０４を経ずにステップＳ３０５～Ｓ３０９が実行される。これによって、カメラステーション３１に載置されたカメラユニット３２が周囲の部品実装機構２０を示す画像Ｍを撮像し（ステップＳ３０５）、この画像Ｍが管理装置１に送信される（ステップＳ３０６）。そして、通信部２１０が終了指令Ｃｅを受信するまで（ステップＳ３０９で「ＹＥＳ」となるまで）、画像Ｍの撮像と送信が継続されつつ、撮像条件調整指令Ｃａの受信の度に撮像条件が調整される。

[0061] したがって、管理装置１を操作する管理者は、部品実装機２から送信される画像Ｍを確認することで、部品実装機構２０に異常箇所が含まれるか否か

を検討することができる。そして、例えば異常箇所が見つければ、部品実装機 2 で発生したエラーの原因がこの異常個所にあると特定できる。

[0062] なお、上記のステップ S 3 0 2 で移動撮像指令 C m の受信が確認された場合（「Y E S」の場合）は、図 1 2 の移動撮像が実行される（ステップ S 3 0 8）。ここで、図 1 2 は部品実装機で実行される移動撮像の一例を示すフローチャートである。図 1 2 のフローチャートは、管理装置 1 の通信部 1 1 から通信部 2 1 0 が受信したカメラ制御指令 C に応じたコントローラ 2 0 0 の制御によって実行される。

[0063] ステップ S 4 0 1 では、実装ヘッド 7 1 は、カメラステーション 3 1 に載置されたカメラユニット 3 2 の上方に移動する。こうして実装ヘッド 7 1 は、その下端のノズル 7 2 をカメラユニット 3 2 の円形孔 3 2 2 の上方に位置させてからノズル 7 2 を下降させることで、円形孔 3 2 2 の底面にノズル 7 2 を当接させる。続いて、実装ヘッド 7 1 は、ノズル 7 2 内に負圧を与えてノズル 7 2 によりカメラユニット 3 2 を吸着すると、ノズル 7 2 を上昇させる。実装ヘッド 7 1 は、こうしてカメラステーション 3 1 からカメラユニット 3 2 をピックアップする。

[0064] カメラユニット 3 2 がピックアップされると、カメラユニット 3 2 による画像 M の撮像が開始されるとともに（ステップ S 4 0 2）、画像 M の管理装置 1 への送信が開始される（ステップ S 4 0 3）。これによって、実装ヘッド 7 1 に保持されるカメラユニット 3 2 が周囲の部品実装機構 2 0 を示す画像 M を撮像し（ステップ S 4 0 2）、この画像 M が管理装置 1 に送信される（ステップ S 4 0 3）。かかる画像 M の撮像と送信は、所定の時間間隔で繰り返し、継続的に実行される。

[0065] ステップ S 4 0 4 では通信部 2 1 0 が運搬指令 C t（カメラ制御指令 C）を受信したかが確認される。つまり、管理装置 1 を操作する管理者は、ジョイスティックを操作することで運搬指令 C t を管理装置 1 から部品実装機 2 に送信し、この運搬指令 C t に従って実装ヘッド 7 1 にカメラユニット 3 2 を運搬させることができる。特にカメラユニット 3 2 が撮像した画像 M は、

部品実装機 2 から管理装置 1 に送信されて表示部 1 5 に表示されている。そのため、管理者は、表示部 1 5 に表示された画像 M に基づきカメラユニット 3 2 の撮像範囲を確認しつつ入力操作部 1 4 のジョイスティックを操作することで、部品実装機構 2 0 のうちの所望箇所を撮像した画像 M を取得できる。

[0066] ステップ S 4 0 4 で運搬指令 C t の受信が確認された場合（「YES」の場合）は、実装ヘッド 7 1 はこの運搬指令 C t に従ってカメラユニット 3 2 を運搬する。これによって、カメラユニット 3 2 は実装ヘッド 7 1 による運搬先の周囲を示す画像 M を撮像し、この画像 M が管理装置 1 に送信される。

[0067] かかるステップ S 4 0 5 の実行後、あるいはステップ S 4 0 4 で運搬指令 C t の受信が確認されない場合（「NO」の場合）は、ステップ S 4 0 6 に進んで、撮像条件調整指令 C a （カメラ制御指令 C ）を通信部 2 1 0 が受信したかが確認される。ステップ S 4 0 6 で撮像条件調整指令 C a の受信が確認された場合（「YES」の場合）は、カメラユニット 3 2 が撮像条件調整指令 C a に応じて撮像条件を調整する（ステップ S 4 0 7）。なお、カメラユニット 3 2 が撮像した画像 M は、部品実装機 2 から管理装置 1 に送信されて表示部 1 5 に表示されている。そのため、管理者は、ステップ S 4 0 6、S 4 0 7 を通じて、表示部 1 5 に表示された画像 M を確認しつつ撮像条件を調整できる。

[0068] かかるステップ S 4 0 7 の実行後、あるいはステップ S 4 0 6 で撮像条件調整指令 C a の受信が確認されない場合（「NO」の場合）は、ステップ S 4 0 8 に進む。そして、終了指令 C e を受信するまで（ステップ S 4 0 8 で「YES」となるまで）、ステップ S 4 0 4 ～4 0 7 が繰り返される。その結果、カメラユニット 3 2 の運搬先の画像 M の撮像と送信が継続されつつ、撮像条件調整指令 C a の受信の度に撮像条件が調整される。

[0069] また、終了指令 C e の受信が確認されると（ステップ S 4 0 8 で「YES」）、実装ヘッド 7 1 は、カメラユニット 3 2 をカメラステーション 3 1 に戻す（ステップ S 4 0 9）。こうしてカメラユニット 3 2 がカメラステーシ

ョン31に載置されると、カメラユニット32による画像Mの撮像が終了する（ステップS410）。

[0070] 以上に説明した実施形態では、カメラユニット32が部品実装機2内に設けられ、管理装置1から部品実装機2に送信されたカメラ制御指令Cに応じた画像Mがカメラユニット32により撮像される（ステップS305、S402）。そして、この画像Mが部品実装機2から管理装置1に送信される（ステップS306、S403）。したがって、管理者は、管理装置1を操作することで所望のカメラ制御指令Cを作成して（ステップS203）、このカメラ制御指令Cを部品実装機2に送信することで（ステップS204）、このカメラ制御指令Cに応じた画像Mを入手できる（ステップS205）。こうして、部品実装機2のエラーの原因を特定するのに資する画像Mを簡便に取得することが可能となっている。

[0071] また、コントローラ200は、カメラユニット32により撮像する範囲をカメラ制御指令C（運搬指令Ct）に応じて調整する（ステップS405）。かかる構成では、作業者は、部品実装機2のエラーの原因を特定するのに資する所望の範囲を撮像した画像Mを簡便に入手することができる。

[0072] また、コントローラ200は、カメラユニット32のフォーカス、ズームおよび照明の少なくとも1つをカメラ制御指令C（撮像条件調整指令Ca）に応じて調整する。かかる構成では、作業者は、カメラユニット32のフォーカス、ズームおよび照明の少なくとも1つを適切に調整しつつ、部品実装機2のエラーの原因を特定するのに資する画像Mを簡便に入手することができる。

[0073] また、部品実装機2は、カメラユニット32を着脱可能に保持するカメラステーション31を備える。そして、コントローラ200は、カメラユニット32をカメラステーション31からピックアップして運搬する運搬作業を、カメラ制御指令C（運搬指令Ct）に応じて実装ヘッド71に実行させることで、カメラユニット32による撮像範囲を調整する（ステップS404、S405）。かかる構成では、実装ヘッド71にカメラユニット32を

運搬させることで、作業者は、部品実装機 2 のエラーの原因を特定するのに資する所望の範囲を撮像した画像 M を簡便に入手することができる。

[0074] また、カメラユニット 3 2 は、蓄電池 3 2 5 を有し、蓄電池 3 2 5 が供給する電力を用いて画像 M を撮像する。そして、カメラステーション 3 1 は、装着されたカメラユニット 3 2 の蓄電池 3 2 5 を充電する。かかる構成では、カメラユニット 3 2 がカメラステーション 3 1 に装着されている期間を利用して、カメラユニット 3 2 の蓄電池 3 2 5 を充電しておくことができる。

[0075] また、カメラステーション 3 1 は、実装ヘッド 7 1 によりカメラステーション 3 1 からピックアップされたカメラユニット 3 2 から画像 M を無線により受信して、通信部 2 1 0 に転送する。そして、通信部 2 1 0 は、カメラユニット 3 2 から受信した画像 M を管理装置 1 に送信する。かかる構成では、カメラステーション 3 1 とカメラユニット 3 2 との間の配線を排除することができるため、配線による制限を受けることなく、実装ヘッド 7 1 によるカメラユニット 3 2 の運搬作業を実行できる。

[0076] また、カメラユニット 3 2 は、全天球カメラ 3 2 6 によって画像 M を撮像する。かかる構成では、広い範囲の画像 M を一度に撮像することができる。

[0077] また、カメラユニット 3 2 は、開かれた扉 8 2 を介してハウジング 8 の外部を撮像可能である。かかる構成では、管理者は、ハウジング 8 の扉の作業開口 8 1 を介して作業者により実行される作業を撮像した画像 M を簡便に入手でき、作業者の作業が適切であることを確認することができる。

[0078] このように本実施形態では、管理装置 1 と部品実装機 2 とが本発明の「部品実装システム」の一例を構成し、管理装置 1 が本発明の「管理装置」の一例に相当し、部品実装機 2 が本発明の「部品実装機」の一例に相当し、コントローラ 2 0 0 が本発明の「制御部」の一例に相当し、通信部 2 1 0 が本発明の「通信部」の一例に相当し、部品実装機構 2 0 が本発明の「部品実装機構」の一例に相当し、カメラステーション 3 1 が本発明の「カメラステーション」の一例に相当し、カメラユニット 3 2 が本発明の「カメラユニット」の一例に相当し、蓄電池 3 2 5 が本発明の「蓄電池」の一例に相当し、部

品供給部 5 が本発明の「部品供給部」の一例に相当し、実装ヘッド 7 1 が本発明の「実装ヘッド」の一例に相当し、ハウジング 8 が本発明の「ハウジング」の一例に相当し、扉 8 2 が本発明の「扉」の一例に相当し、カメラ制御指令 C が本発明の「カメラ制御指令」の一例に相当し、基板 B が本発明の「基板」の一例に相当し、実装作業位置 4 2 が本発明の「実装作業位置」の一例に相当し、部品 E が本発明の「部品」の一例に相当し、ステップ S 4 0 5 が本発明の「運搬作業」の一例に相当する。

[0079] なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したものに対して種々の変更を加えることが可能である。例えば、実装ヘッド 7 1 によるカメラユニット 3 2 の運搬作業（ステップ S 4 0 5）の実行を適宜制限するように変形しても良い。この変形例では、コントローラ 2 0 0 は、ハウジング 8 の扉 8 2 が閉じられている状態において実装ヘッド 7 1 による運搬作業（ステップ S 4 0 5）の実行を許可する一方、ハウジング 8 の扉 8 2 が開かれている状態において実装ヘッド 7 1 による運搬作業（ステップ S 4 0 5）の実行を禁止する。かかる構成では、ハウジング 8 の扉 8 2 が閉じられている適切な期間に限定して、実装ヘッド 7 1 によるカメラユニット 3 2 の運搬作業（ステップ S 4 0 5）を実行することができる。

[0080] また、管理装置 1 からの遠隔操作により部品実装機構 2 0 の一部（例えば、コンベア 4 1）の動作を試行した結果を、作業者が画像 M で確認できるように変形しても良い。この変形例では、通信部 2 1 0 は、コンベア 4 1（撮像対象部分）を動作させるコンベア動作指令（動作指令）を管理装置 1 から受信する。そして、コントローラ 2 0 0 は、コンベア動作指令をコンベア 4 1 に与えつつコンベア 4 1 を含む画像 M を撮像する。かかる構成では、管理者は、カメラユニット 3 2 による撮像対象部分であるコンベア 4 1 が正常に動作するかを、画像 M に基づき簡便に確認することができる。

[0081] また、管理装置 1 で表示部 1 5 に画像 M を表示する場合には、部品実装機構 2 から取得した画像 M のうち、一部の領域のみを選択的に表示することがで

きる。この際、表示する領域は、入力操作部 14 に対する管理者の操作によって選択できるように構成しても良い。これによって、画像 M のうち、管理者が必要とする領域のみを表示部 15 に表示することができる。

[0082] また、カメラ 326 は全天球カメラではなく、限られた一方向を撮像するカメラであっても良い。かかるカメラを用いる場合、カメラのパン・チルトを変更するカメラ制御指令 C を管理装置 1 から部品実装機 2 に送信することで、カメラによる撮像範囲を変更することができる。

[0083] また、実装ヘッド 71 によりカメラユニット 32 をピックアップする手法は吸着に限られない。したがって、対象物を掴むグリッパーを実装ヘッド 71 に取り付けて、このグリッパーによりカメラユニット 32 を掴んで、カメラユニット 32 をピックアップしても良い。

[0084] また、カメラユニット 32 は、運搬不能にハウジング 8 に固定されていても良い。

符号の説明

- [0085] 1…管理装置（部品実装システム）
 2…部品実装機（部品実装システム）
 20…部品実装機構
 200…コントローラー（制御部）
 210…通信部
 31…カメラステーション
 32…カメラユニット
 325…蓄電池
 42…実装作業位置
 5…部品供給部
 71…実装ヘッド
 8…ハウジング
 82…扉
 B…基板

C…カメラ制御指令

E…部品

S 4 0 5 …運搬作業

請求の範囲

- [請求項1] 部品を供給する部品供給部と実装作業位置との間を移動する実装ヘッドを用いて、前記部品供給部からピックアップした部品を前記実装作業位置の基板に移載する部品実装機構と、
- 開閉可能な扉を有し、前記部品実装機構を収容するハウジングと、
- 前記ハウジング内に配置されたカメラユニットと、
- 外部の管理装置からのカメラ制御指令を受信する通信部と、
- 前記通信部が受信した前記カメラ制御指令に基づき前記カメラユニットを制御することで、前記カメラ制御指令に応じた画像を前記カメラユニットに撮像させる制御部と
- を備え、
- 前記通信部は、前記カメラユニットにより撮像された前記画像を前記管理装置に送信する部品実装機。
- [請求項2] 前記制御部は、前記カメラユニットにより撮像する範囲を前記カメラ制御指令に応じて調整する請求項1に記載の部品実装機。
- [請求項3] 前記制御部は、前記カメラユニットのフォーカス、ズームおよび照明の少なくとも1つを前記カメラ制御指令に応じてさらに調整する請求項1に記載の部品実装機。
- [請求項4] 前記カメラユニットを着脱可能に保持するカメラステーションをさらに備え、
- 前記制御部は、前記カメラユニットを前記カメラステーションからピックアップして運搬する運搬作業を、前記カメラ制御指令に応じて前記実装ヘッドに実行させることで、前記カメラユニットにより撮像する範囲を調整する請求項2または3に記載の部品実装機。
- [請求項5] 前記制御部は、前記扉が閉じられている状態において前記実装ヘッドによる前記運搬作業の実行を許可する一方、前記扉が開かれている状態において前記実装ヘッドによる前記運搬作業の実行を禁止する請求項4に記載の部品実装機。

- [請求項6] 前記カメラユニットは、蓄電池を有し、前記蓄電池が供給する電力を用いて前記画像を撮像し、
- 前記カメラステーションは、装着された前記カメラユニットの前記蓄電池を充電する請求項4または5に記載の部品実装機。
- [請求項7] 前記カメラステーションは、前記実装ヘッドにより前記カメラステーションからピックアップされた前記カメラユニットから前記画像を無線により受信して、前記通信部に転送し、
- 前記通信部は、前記カメラステーションから受信した前記画像を前記管理装置に送信する請求項4ないし6のいずれか一項に記載の部品実装機。
- [請求項8] 前記カメラユニットは、全天球カメラによって前記画像を撮像する請求項1ないし7のいずれか一項に記載の部品実装機。
- [請求項9] 前記通信部は、前記部品実装機構のうち、前記カメラユニットによる撮像対象部分を動作させる動作指令を前記管理装置から受信し、
- 前記制御部は、前記動作指令を前記撮像対象部分に与えつつ前記撮像対象部分を含む前記画像を撮像する請求項1ないし8のいずれか一項に記載の部品実装機。
- [請求項10] 前記カメラユニットは、開かれた前記扉を介して前記ハウジングの外部を撮像可能である請求項1ないし9のいずれか一項に記載の部品実装機。
- [請求項11] 部品を供給する部品供給部と実装作業位置との間を移動する実装ヘッドを用いて、前記部品供給部からピックアップした部品を前記実装作業位置の基板に移載する部品実装機と、
- カメラ制御指令を前記部品実装機に送信する管理装置とを備え、
- 前記部品実装機は、カメラユニットを有し、前記管理装置から受信した前記カメラ制御指令に基づき前記カメラユニットを制御することで、前記カメラ制御指令に応じた画像を前記カメラユニットにより撮

像し、前記画像を前記管理装置に送信する部品実装システム。

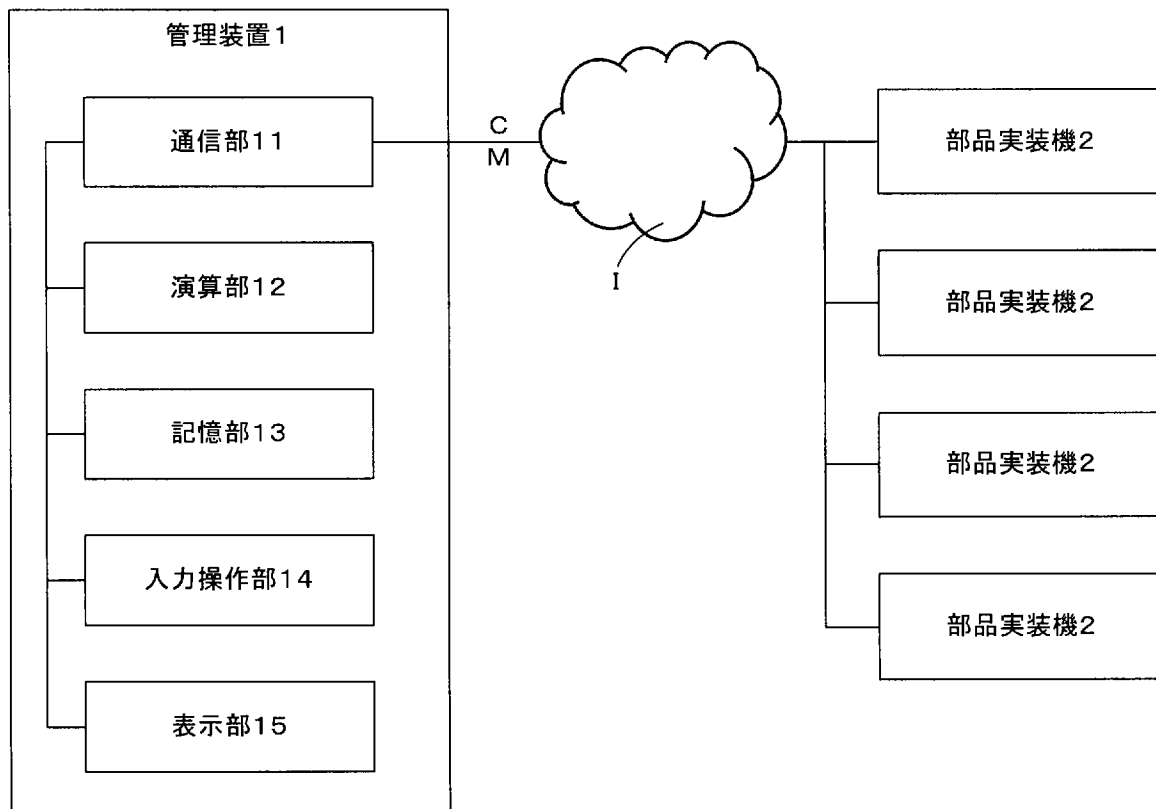
[請求項12]

部品を供給する部品供給部と実装作業位置との間を移動する実装ヘッドを用いて、前記部品供給部からピックアップした部品を前記実装作業位置の基板に移載する部品実装機に対して、前記部品実装機の外部の管理装置からカメラ制御指令を送信する工程と、

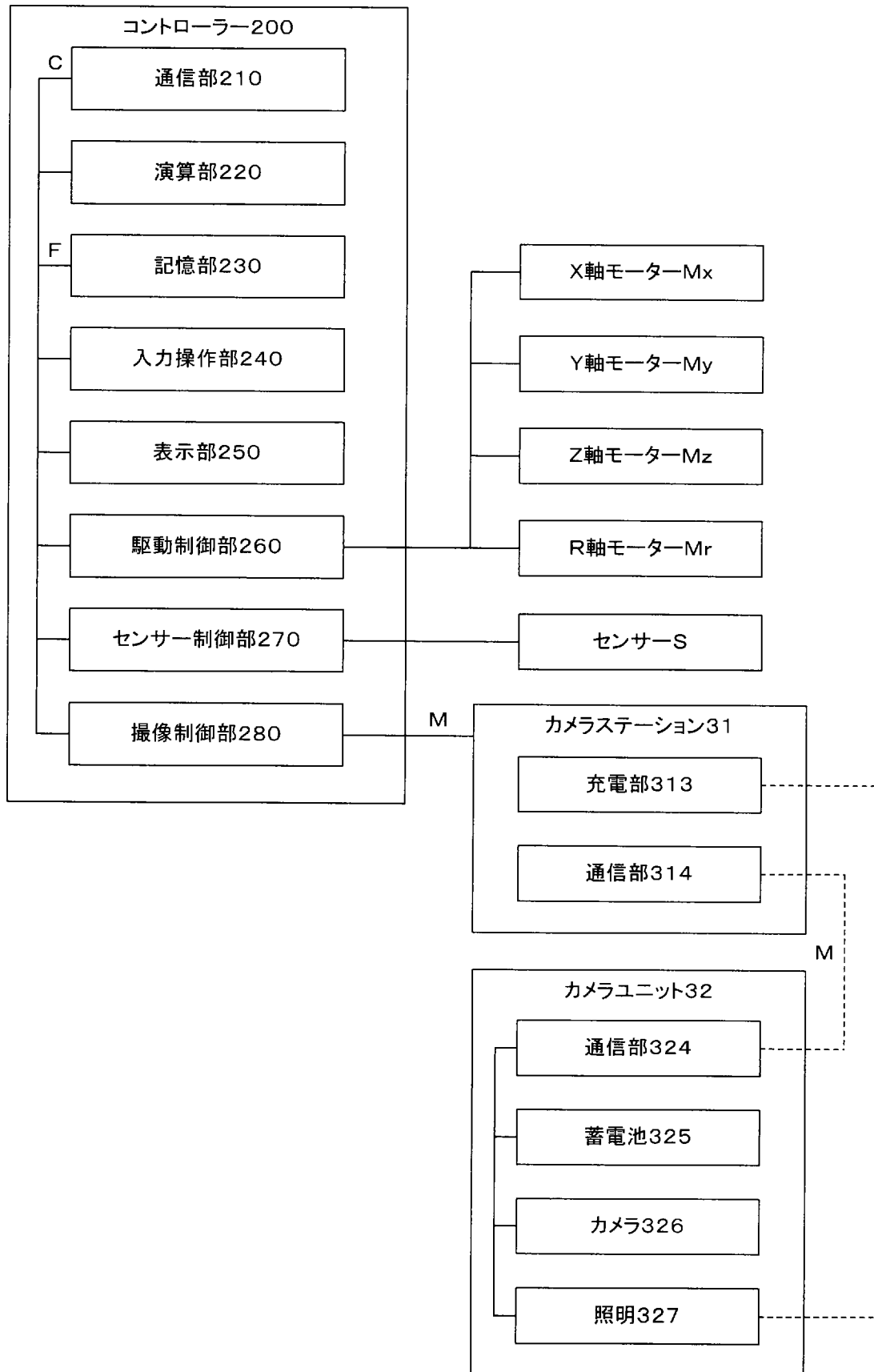
前記部品実装機が受信した前記カメラ制御指令に基づき、前記部品実装機内に配置されたカメラユニットを制御することで、前記カメラ制御指令に応じた画像を前記カメラユニットに撮像させる工程と、

前記カメラユニットにより撮像された前記画像を前記部品実装機から前記管理装置に送信する工程と
を備えた部品実装機管理方法。

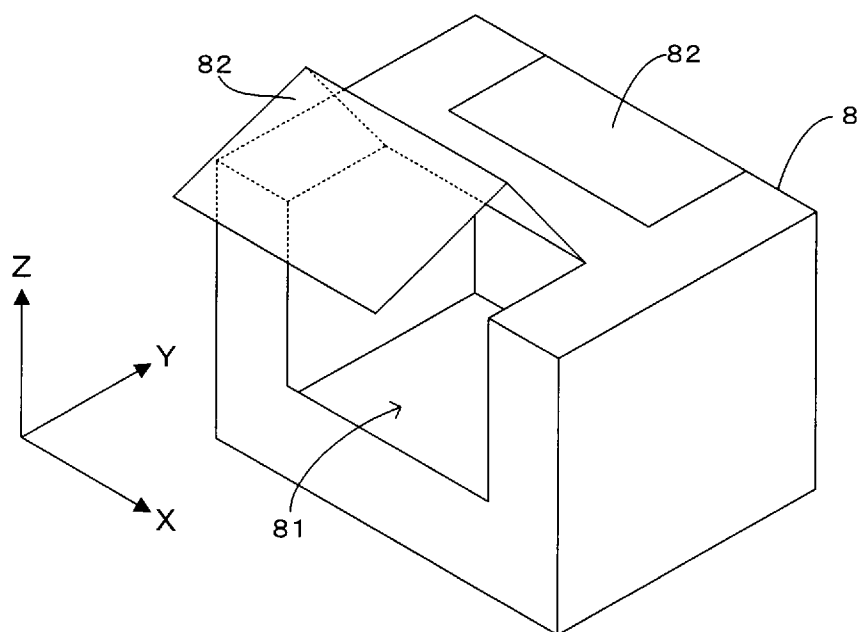
[図1]



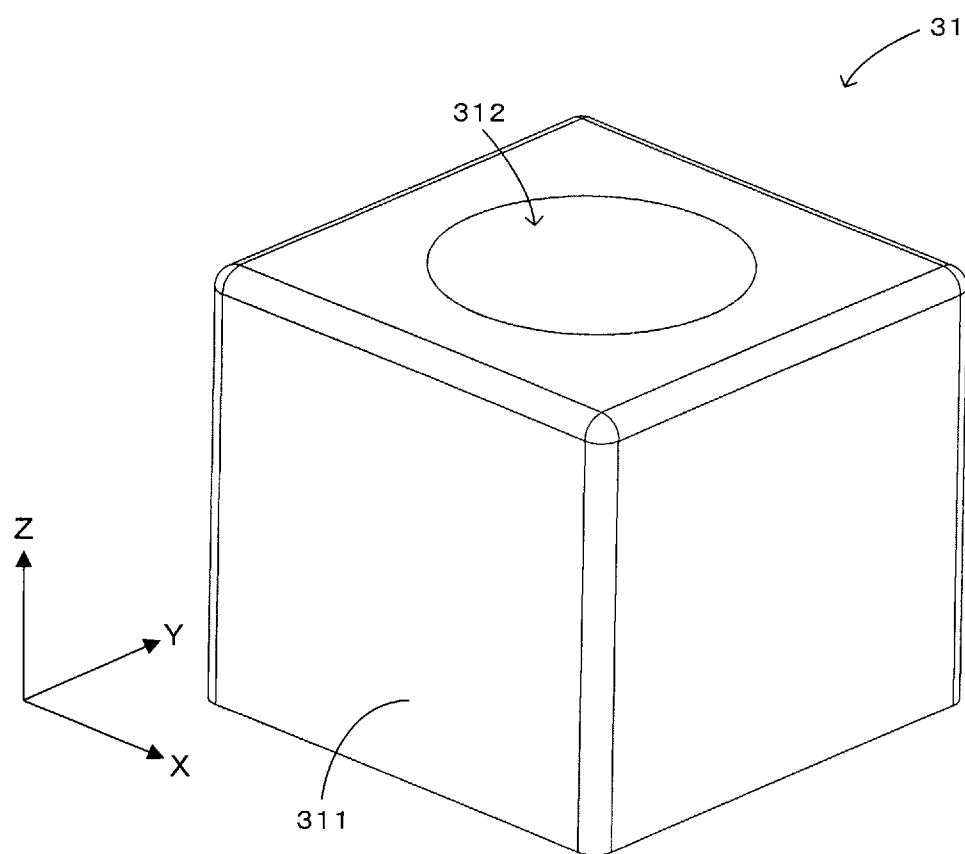
[図2]



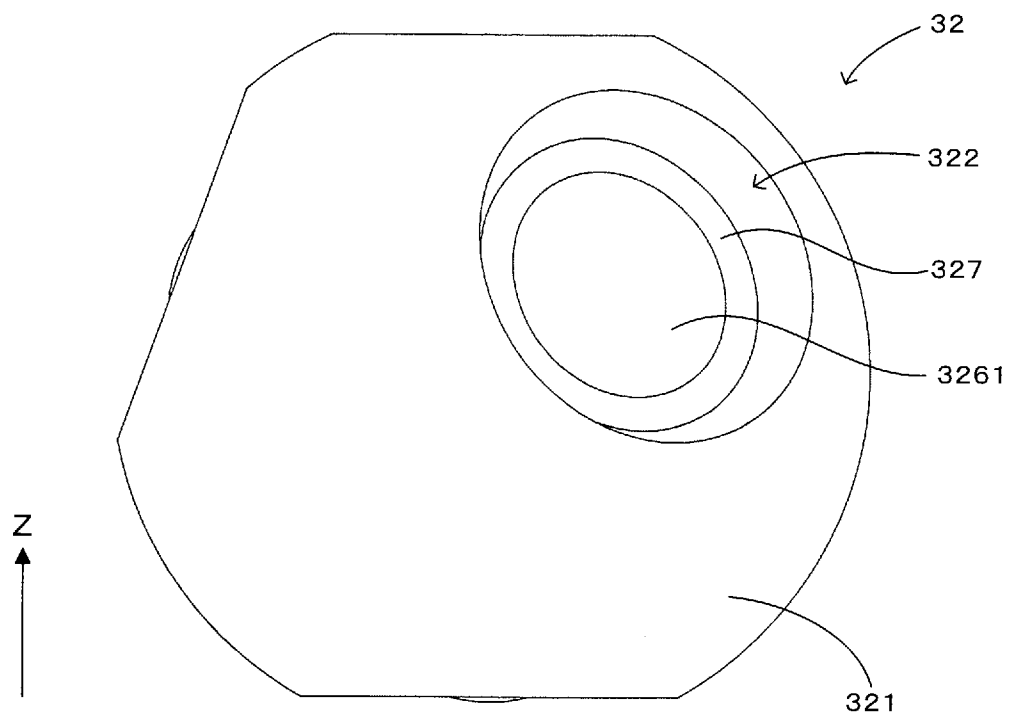
[図4]



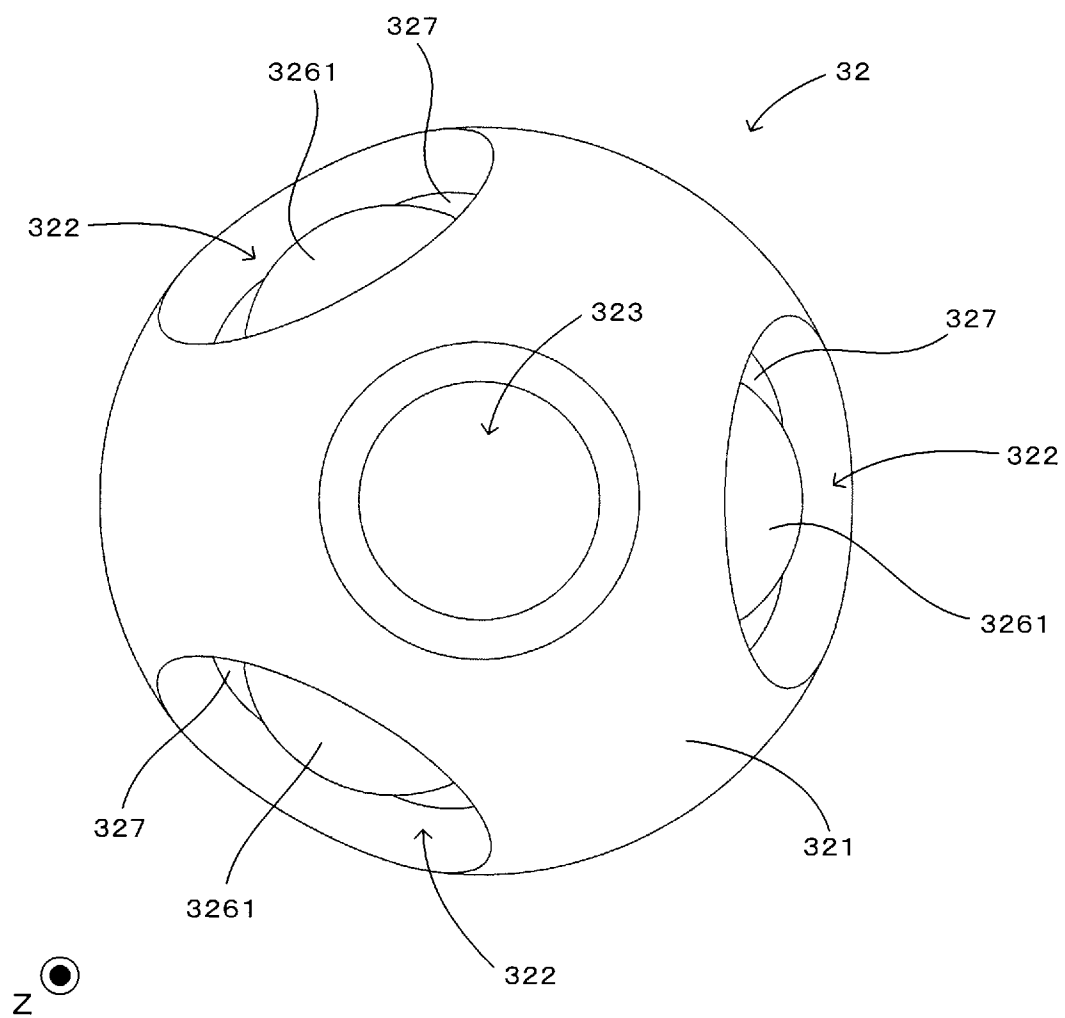
[図5]



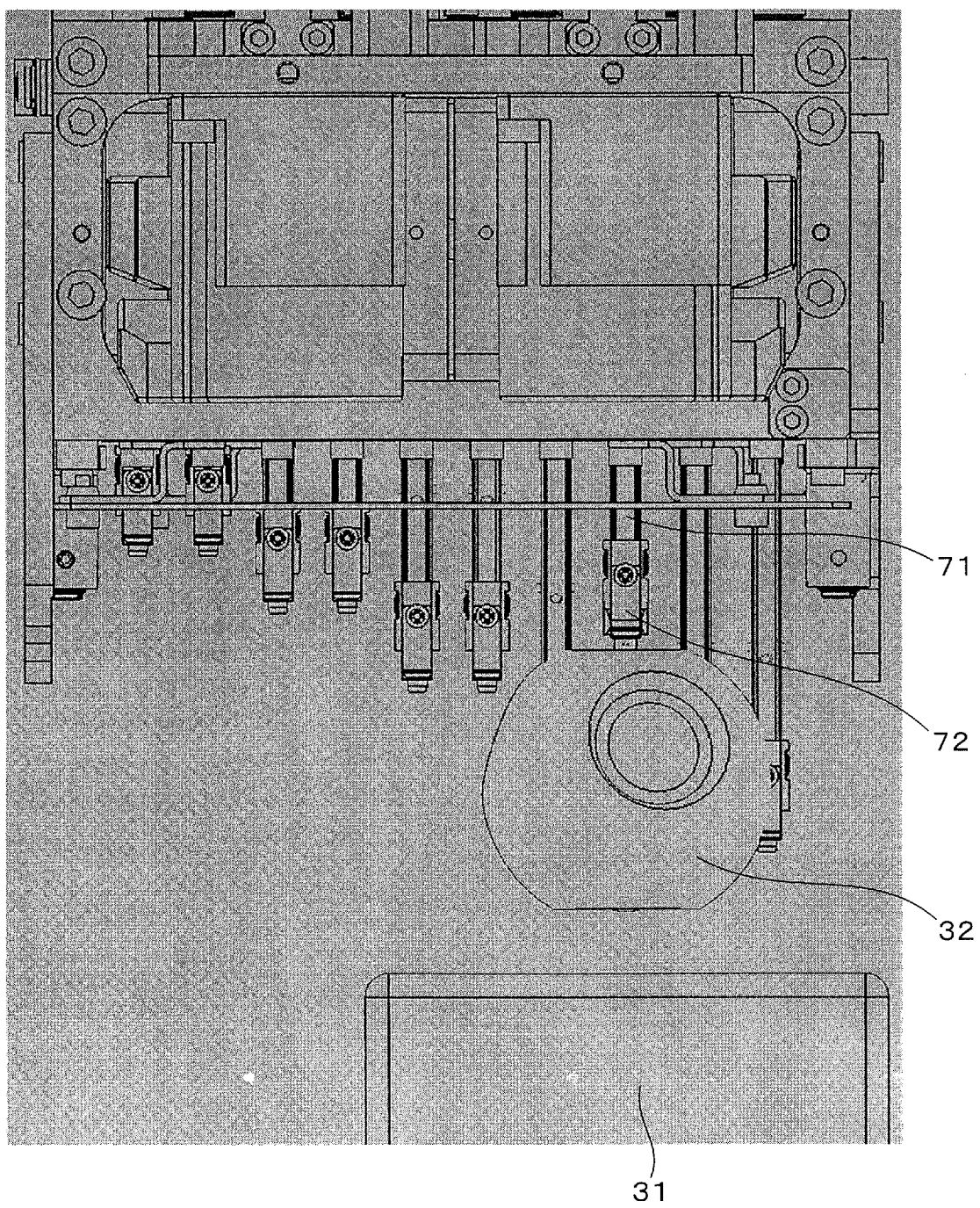
[図6]



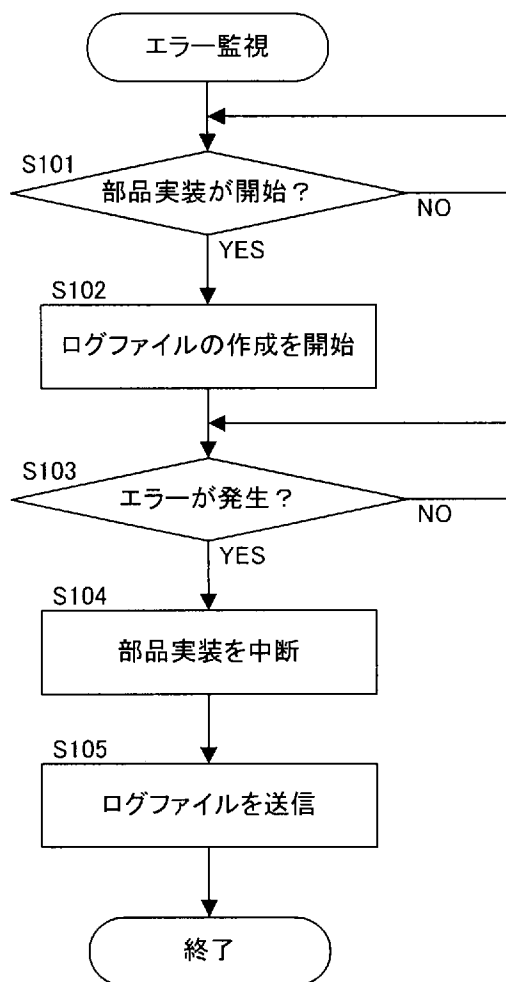
[図7]



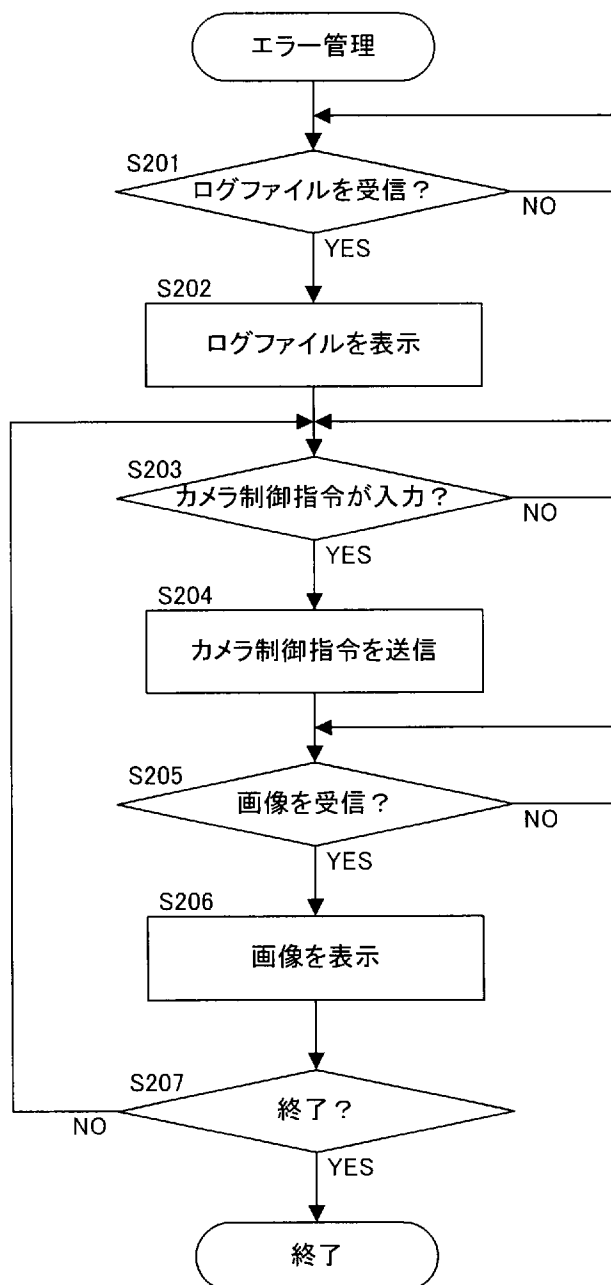
[図8]



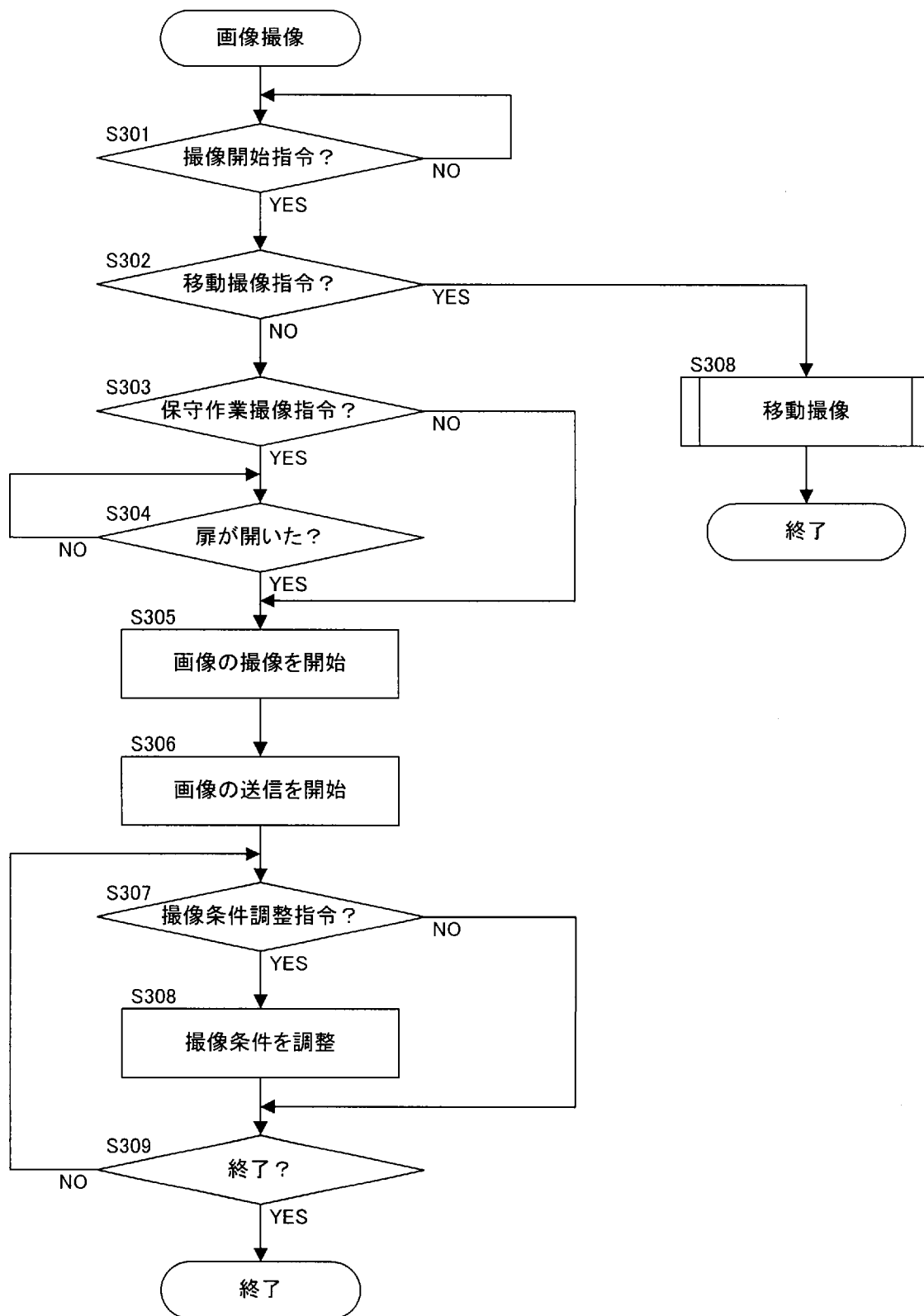
[図9]



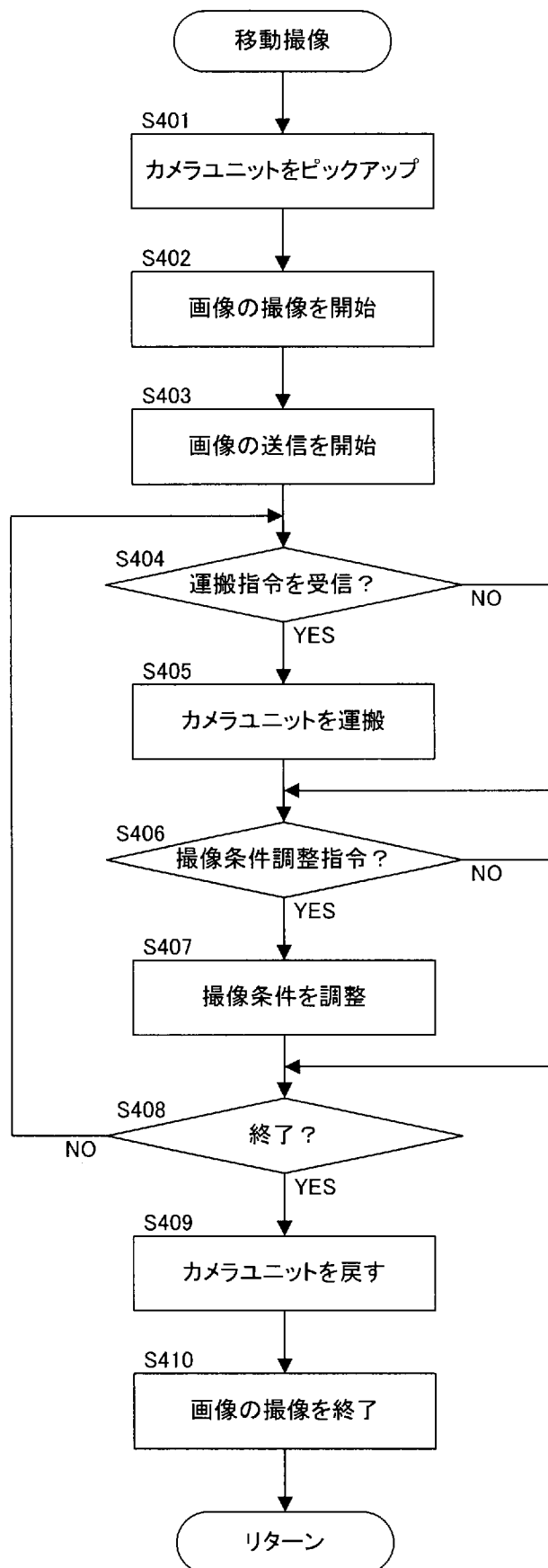
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/003312

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. 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)

Int. Cl. H05K13/00, H05K13/08

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	WO 2017/037926 A1 (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 09 March 2017, paragraphs [0001], [0014]-[0025], [0029], [0030], fig. 1-3, 5 & EP 3346816 A1, paragraphs [0001], [0014]-[0025], [0029], [0030], fig. 1-3, 5 & CN 107926156 A	1-3, 8-12 4-7
Y A	JP 2003-204199 A (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 18 July 2003, paragraphs [0001], [0011]-[0064], fig. 1 & US 2003/0098798 A1, paragraphs [0002], [0087]- [0147], fig. 1	1-3, 8-12 4-7
A	WO 2017/130345 A1 (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 03 August 2017 (Family: none)	4-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11.03.2019

Date of mailing of the international search report
19.03.2019

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/JP2019/003312

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 2005-235942 A (I PULSE CO., LTD.) 02 September 2005 (Family: none)	6
A	WO 2002/056662 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 18 July 2002, & US 2004/0153868 A1 & EP 1357781 A1	1-12
A	JP 2012-129434 A (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 05 July 2012, & US 2012/0151756 A1 & CN 102573439 A	1-12

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	WO 2017/037926 A1（富士機械製造株式会社）2017.03.09, 段落 0001, 段落 0014-0025, 段落 0029-0030, 図 1-3, 図 5 & EP 3346816 A1, 段落 0001, 段落 0014-0025, 段落 0029-0030, 図 1-3, 図 5 & CN 107926156 A	1-3, 8-12 4-7
Y A	JP 2003-204199 A（富士機械製造株式会社）2003.07.18, 段落 0001, 段落 0011-0064, 図 1 & US 2003/0098798 A1, 段落 0002, 段落 0087-0147, 図 1	1-3, 8-12 4-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11.03.2019

国際調査報告の発送日

19.03.2019

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）

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	WO 2017/130345 A1 (富士機械製造株式会社) 2017. 08. 03 (ファミリーなし)	4 – 7
A	JP 2005-235942 A (アイパルス株式会社) 2005. 09. 02 (ファミリーなし)	6
A	WO 2002/056662 A1 (松下電器産業株式会社) 2002. 07. 18 & US 2004/0153868 A1 & EP 1357781 A1	1 – 1 2
A	JP 2012-129434 A (富士機械製造株式会社) 2012. 07. 05 & US 2012/0151756 A1 & CN 102573439 A	1 – 1 2