

(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
2014年9月4日(04.09.2014)



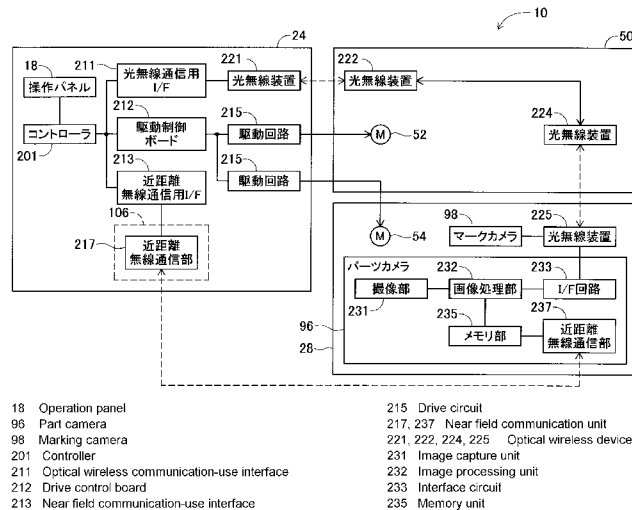
(10) 国際公開番号
WO 2014/132324 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 13/08 (2006.01) H05K 13/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/054851
- (22) 国際出願日: 2013年2月26日(26.02.2013)
- (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: 富士機械製造株式会社(FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 長坂 伸夫(NAGASAKA, Nobuo); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 神藤 高広(JINDO, Takahiro); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 今寺 泰章(IMADERA, Yasuaki); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 廣田 重元(HIROTA, Shigemoto); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人ネクスト(NEXT INTERNATIONAL); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目11番20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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: COMMUNICATION SYSTEM AND ELECTRONIC COMPONENT MOUNTING DEVICE

(54) 発明の名称: 通信システム及び電子部品装着装置



(57) Abstract: Provided are a communication system in which, by achieving optimization of a communication line in accordance with volume of data transported, improvement of transport efficiency is achieved, and subsequently, reduction of production cost is achieved, and an electronic component mounting device using the communication system. In an electronic component mounting device (10), a mounting head (28) is provided with a part camera (96) which captures an image of an electronic component picked up by a suction nozzle, and a marking camera (98) which captures an image of a reference position mark of a circuit substrate. Each of the cameras (96, 98), through optical wireless communication via an optical wireless device (221) or the like, transmits processing result data of image processing to a controller (201). The controller (201), if an assessment is made that an actual image is necessary on the basis of the received processing result data, controls each of the cameras (96, 98) to transport data of the actual image. Each of the cameras (96, 98) transmits the data of the actual image to the controller (201) through near field communication via communication units (217, 237) and the like.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/132324 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

伝送されるデータの容量に応じて通信回線の最適化を図ることによって、伝送効率の向上が図れ、ひいては製造コストの低減が図れる通信システム及びその通信システムを用いる電子部品装着装置を提供する。電子部品装着装置 10 は、吸着ノズルに吸着された電子部品を撮像するパーツカメラ 96 と回路基板の基準位置マークを撮像するマークカメラ 98 とを装着ヘッド 28 に備える。各カメラ 96, 98 は、光無線装置 221 などを経た光無線通信を通じて画像処理の処理結果データをコントローラ 201 に送信する。コントローラ 201 は、受信した処理結果データに基づいて実画像が必要であると判定した場合に、各カメラ 96, 98 に実画像データを伝送させる制御を実行する。各カメラ 96, 98 は、通信部 217, 237 等を経た近距離無線通信を通じて実画像データをコントローラ 201 に送信する。

明 細 書

発明の名称：通信システム及び電子部品装着装置

技術分野

[0001] 本発明は、画像処理機能を有する撮像装置の処理結果を伝送する通信システム及びその通信システムを用いる電子部品装着装置に関するものである。

背景技術

[0002] 電子部品装着装置や産業用ロボットなど様々な製造ラインにおいて稼働する自動機は、装着ヘッドやアームなどの可動部に保持された電子部品などのワークを回路基板に取り付ける作業等を行う。自動機は、制御プログラムに基づいて取り付け作業を行うが、制御プログラムに設定される所望の相対的な位置に対して可動部の電子部品と回路基板との実際の位置がずれた場合に位置を調整する。例えば、保持される電子部品を撮像して画像処理を実行する撮像装置を可動部に備える自動機がある（特許文献1など）。撮像装置は、例えば、撮像した画像データから電子部品の向きや位置のずれ量などを検出する画像処理を実行する。撮像装置は、ネットワークを通じて処理結果を制御部に送信する。制御部は、撮像装置から受信した処理結果に基づいて可動部を駆動し電子部品を回転等させ向きを調整する。

[0003] 一方で、この種の自動機は、制御部が撮像装置の処理結果に基づいて異常を検知した場合、例えば可動部に保持された電子部品が調整不能なほどに向きがおかしい場合には撮像装置が撮像したそのままの実画像のデータを伝送しモニタに表示等する。画像処理が施されていない実画像は、画像処理により得られる電子部品の向きや位置のずれ量などの処理結果に比べてデータ量が増大する。そのため、実画像をそのまま伝送すると処理結果に比べて伝送時間が長くなりネットワークの接続ポートを長時間使用することとなる。特許文献1に開示される技術では、ネットワーク（文献では、イーサネット（登録商標））に接続される1つの物理的な接続ポートに仮想的な2つのインタフェース（文献では、コマンドインタフェースCF1, CF2）が実現さ

れ、画像処理の結果のデータと実画像データとに用いるインタフェースを使い分けている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-218933号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 可動部に画像処理機能を有する撮像装置を設けた構成では、可動部側で画像処理を施すことによってネットワークに伝送されるデータ量の低減を図ることができ、その結果、通信回線の低速化が図れる。しかしながら、上記特許文献1の自動機に適用される通信システムでは、物理的な一つの回線で小容量の処理結果データと大容量の実画像データとを伝送しており、吸着保持の異常時などの作業工程中に一時的に生じる大容量のデータ伝送に合わせて高速化された通信回線を備えておく必要がある。従って、使用するインタフェースを分けても最終的に同一の通信回線に伝送される場合には、異常時などに一時的に伝送される大容量のデータに合わせて通信回線の帯域を十分に確保しておく必要があり、小容量のデータが伝送される通常使用時においては伝送効率が低下し、ひいては製造コストの増加を招くことが問題となる。

[0006] 本発明は、上記した課題を鑑みてなされたものであり、伝送されるデータの容量に応じて通信回線の最適化を図ることによって、伝送効率の向上が図れ、ひいては製造コストの低減が図れる通信システム及びその通信システムを用いる電子部品装着装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本願に開示される技術に係る通信システムは、ワークを保持して移動する可動部と、可動部に対し一体的に設けられ、可動部がワークを保持する状態を撮像した画像データから必要情報を抽出する画像処理を施す撮像装置と、撮像装置による画像処理の処理結果データに基づいて可動部を駆動させる制

御部と、撮像装置から制御部に向けて処理結果データを伝送する第1通信手段と、第1通信手段以外の第2通信手段と、を備え、制御部は、処理結果データに基づいて第2通信手段により撮像装置から画像データを伝送させる。

[0008] また、本願に開示される技術に係る電子部品装着装置は、可動部によりワークとして保持される電子部品の回路基板への装着作業に係るデータの伝送を本願に開示される技術に係る通信システムにより行う。すなわち、ワークを保持して移動する可動部と、可動部に対し一体的に設けられ、可動部がワークを保持する状態を撮像した画像データから必要情報を抽出する画像処理を施す撮像装置と、撮像装置による画像処理の処理結果データに基づいて可動部を駆動させる制御部と、撮像装置から制御部に向けて処理結果データを伝送する第1通信手段と、第1通信手段以外の第2通信手段と、を備え、制御部は、処理結果データに基づいて第2通信手段により撮像装置から画像データを伝送させる通信システムにより伝送する。

発明の効果

[0009] 本願に開示される技術に係る通信システム及び電子部品装着装置によれば、伝送されるデータの容量に応じて通信回線の最適化を図ることによって、伝送効率の向上が図れ、ひいては製造コストの低減が図れる通信システム及びその通信システムを用いる電子部品装着装置が提供できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本実施形態の通信システムを備える電子部品装着装置の斜視図。
[図2]電子部品装着装置が備える装着ヘッドの斜視図。
[図3]装着ヘッドの一部拡大図。
[図4]電子部品装着装置が備える電子部品供給装置の斜視図。
[図5]通信システムにおけるデータ伝送を説明するための概略構成図。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態について図を参照して説明する。初めに、本願の通信システムを適用する装置の一例として電子部品装着装置（以下、「装着装置」と略する場合がある）について説明する。

(電子部品装着装置 10 の構成)

図 1 は、装着装置 10 の外装部品の一部を取り除いた斜視図である。装着装置 10 は、1 つのシステムベース 12 と、システムベース 12 の上に並んで配列された 2 つの電子部品装着機 (以下、「装着機」と略す場合がある) 16 とを備え、回路基板に電子部品 P (図 3 参照) を装着する実装装置である。なお、以下の説明では、図 1 に示すように装着機 16 が並設される方向を X 軸方向、X 軸方向に直角で水平方向に沿った方向を Y 軸方向、X 軸方向及び Y 軸方向に直角な方向を上下方向と称し、説明する。

[0012] 装着機 16 は、フレーム部 20 とフレーム部 20 に上架されたビーム部 22 とを備える装着機本体 24 と、回路基板を X 軸方向に搬送するとともに設定された位置で持ち上げてクランプする搬送装置 26 と、搬送装置 26 によって固定された回路基板に対する装着作業を実行する装着ヘッド 28 と、ビーム部 22 に配設されて装着ヘッド 28 を X 軸方向及び Y 軸方向に移動させる移動装置 30 と、フレーム部 20 の前方に接続され電子部品 P を供給する電子部品供給装置 (以下、「供給装置」と略す場合がある) 32 とを備える。また、装着機 16 は、ビーム部 22 の外装部分に操作パネル 18 を備える。操作パネル 18 は、タッチパネル式の表示装置であり、電子部品 P の実装作業の開始、停止等の操作の受付や作業に関する情報の表示が可能となっている。

[0013] 搬送装置 26 は、2 つのコンベア装置 40, 42 を備えるいわゆるダブルコンベアタイプのものである。各コンベア装置 40, 42 は、フレーム部 20 の Y 軸方向における略中央部に設けられ、Y 軸方向に並設されている。また、コンベア装置 40, 42 は、搬送方向が X 軸方向に沿った状態で固定されている。コンベア装置 40, 42 の各々は回路基板を搬送及び固定する。移動装置 30 は、いわゆる XY ロボット型の移動装置であり、スライダ 50 が内蔵する電磁モータ 52 (図 5 参照) を駆動させビーム部 22 に保持されるガイドレール (図示略) に沿ってスライダ 50 を Y 軸方向にスライドさせる。スライダ 50 は、X 軸方向に沿ったガイドレール (図示略) が設けられ

ており、当該ガイドレールには装着ヘッド28がガイドブロック90（図2参照）を介して装着されている。装着ヘッド28は、内蔵される電磁モータ54（図5参照）が駆動されることでスライダ50のガイドレールに沿ってX軸方向に移動する。移動装置30は、2つの電磁モータ52、54を駆動させて装着ヘッド28をフレーム部20上の任意の位置に移動させることが可能となっている。電磁モータ52、54は例えばリニアモータである。

[0014] 次に、装着ヘッド28について説明する。図2は、スライダ50のガイドレールから取り外された状態の装着ヘッド28を示す斜視図であり、装着ヘッド28のスライダ50側の側面部にガイドブロック90が設けられている。図2に示すように、装着ヘッド28は、電子部品P（図3参照）を吸着する吸着ノズル80と、吸着ノズル80を先端部に保持する装着ユニット82とを複数組（本実施形態では、12組）備える。吸着ノズル80の各々は、負圧エア、正圧エア通路を介して正負圧供給装置（図示略）に通じており、負圧にて電子部品Pを吸着保持し、僅かな正圧が供給されることで保持した電子部品Pを離脱する構造とされている。装着ユニット82は、略棒状をなし軸方向が装着装置10の上下方向に沿って保持されている。装着ユニット82は、略円筒状のユニット保持体86の外周部において等間隔に設けられている。

[0015] ユニット保持体86は、装着ヘッド28のヘッド本体88に対して回転可能に支持されており、保持体回転装置（図示略）によって装着ユニット82とともに間欠回転させられる。装着ユニット82は、ユニット保持体86の間欠回転にともなって上下方向に移動する構造とされている。詳述すると、装着ユニット82は、ヘッド本体88から最も離間する停止位置（以下、「装着ステーション」という）で最下端に移動する。吸着ノズル80は、装着ステーションにおいて、電子部品Pを吸着保持する、あるいは保持した電子部品Pを回路基板に実装する。また、装着ユニット82は、ヘッド本体88に最も近い停止位置（以下、「撮像ステーション」という）と、その撮像ステーションの回転方向の両側に2個ずつ位置する4個の停止位置で最上端に

移動する。つまり、撮像ステーションを中心に合計5個の停止位置の装着ユニット82が最上端に移動する。また、装着ヘッド28は、各装着ユニット82を各々の軸心回りに自転させるユニット自転装置（図示略）を有しており、各装着ユニット82によって吸着保持された電子部品Pの保持姿勢が変更可能とされている。また、装着ヘッド28は、装着ユニット82を個別に昇降させるユニット昇降装置89を備えており、装着ユニット82を上下方向の任意の位置に移動させる。

[0016] ヘッド本体88の下端部は、装着ステーションに位置する吸着ノズル80の先端部よりも下方側に延設されている。ヘッド本体88は、吸着ノズル80の先端部に対向する部分にパーツカメラ96が設けられている。パーツカメラ96は、撮像ステーションに位置する吸着ノズル80に保持される電子部品Pを撮像する。また、ヘッド本体88は、延設された先端部が吸着ノズル80側に屈曲して形成されている。ヘッド本体88は、屈曲した部分にマークカメラ98（図5参照）設けられている。マークカメラ98は、下方を向いた状態で固定されており、回路基板の基準位置マーク、回路基板を識別するIDマークや電子部品Pの実装状態等を撮像する。

[0017] 図3は、電子部品Pを保持した状態の装着ヘッド28の部分拡大図である。図3に示すように、ユニット保持体86は、下端部に光を反射可能な円筒状の反射体86Aが固定されている。ヘッド本体88は、パーツカメラ96が吸着ノズル80と対向する部分に箱状のブラケット91が固定されている。ブラケット91は、反射体86Aに向かって光を照射するLED等の光源（図示略）が内部に設けられている。ブラケット91は、光源から照射した光が反射体86Aによって反射され入射部91Aから入射される。装着ヘッド28は、吸着ノズル80が撮像ステーションにて最上端に移動した状態において、反射体86Aと、吸着ノズル80に吸着された電子部品Pと、入射部91Aとが仮想直線92上に並ぶ。ブラケット91の内部には2個のプリズム94が設けられている。図中の矢印で示すように、パーツカメラ96は、反射体86Aにより反射された光が電子部品Pの外周縁及び入射部91A

を通過しプリズム94により反射されて入射される。パーツカメラ96は、吸着ノズル80に吸着された電子部品Pの二次元画像を取得する。なお、ブラケット91は、光源から電子部品Pへ光が直接照射されるのを防止するための遮蔽板が設けられることが好ましい。

[0018] 次に、図1に示す供給装置32について説明する。供給装置32は、フィーダ型の供給装置であり、電子部品Pがテーピング化されたテープ化部品70（図4参照）をリール72に巻回させた状態で収容する複数のテープフィーダ74と、それら複数のテープフィーダ74の各々に収容されているテープ化部品70を送り出すフィーダ本体77（図4参照）とを備え、テープ化部品70から電子部品Pを供給位置において順次供給する。図4のテープフィーダ74は、外装部品の一部を取り除いた斜視図である。図4に示すように、テープフィーダ74は、テープ化部品70が巻回されるリール72を保持するリール保持部76と、リール72から引き出されたテープ化部品70が上端面に延在させられるフィーダ本体77とから構成されている。フィーダ本体77は、内蔵される sprocket（図示略）が回転させられることでテープ化部品70がフィーダ本体77の上端面において、リール72から離間する方向に送り出される。テープ化部品70は、フィーダ本体77の先端部の供給位置において剥離装置（図示省略）によって電子部品Pが順次解放され吸着ノズル80によって取り出される。

[0019] また、テープフィーダ74は、フレーム部20（図1参照）の前方の端部部分に設けられたフィーダ支持台100に対して着脱可能に設けられている。フィーダ支持台100は、フレーム部20の上面に設けられたスロット部102と、スロット部102の後方側（搬送装置26側）の端部に立設された接続部106とから構成されている。スロット部102は、Y軸方向に沿って複数のスロット108が形成されている。テープフィーダ74は、この複数のスロット108の各々にフィーダ本体77の下縁部をスライドさせ接続部106に接続される。フィーダ本体77の接続部106と対向する面には、コネクタ114と、コネクタ114を上下方向で挟む位置に一对の位置

決めピン 116 がそれぞれ設けられている。一方で、接続部 106 は、スロット 108 に各々に対応してコネクタ 114 が接続されるコネクタ 112 と、位置決めピン 116 が嵌合される一対の嵌合穴 118 が形成されている。テープフィーダ 74 は、互いに接続されるコネクタ 112, 114 を介してフィーダ支持台 100 側から電源が供給されるとともに、必要な制御信号（部品要求信号、部品供給完了信号等）やテープフィーダ 74 の個々の ID 等の管理情報を送信する。

[0020] また、フィーダ支持台 100 は、電子部品 P を廃棄するための廃棄ボックス 122 が装着される。廃棄ボックス 122 は、例えば、吸着ノズル 80 に正常な姿勢で吸着されていない等の理由で回路基板に実装されなかった電子部品 P を回収するためのものである。廃棄ボックス 122 は、テープフィーダ 74 と同様に、接続部 106 に接続するためのコネクタ及び位置決めピン（共に図示略）が設けられている。廃棄ボックス 122 は、コネクタ 112 を介して個々の廃棄ボックス 122 を識別するための ID 等の管理情報を送信する。なお、廃棄ボックス 122 は電子部品 P の種類ごとに設けてもよい。

[0021] （装着装置 10 に適用される通信システム）

図 5 に示すように、本実施形態の装着装置 10 は、装着装置 10 のコントローラ 201 と可動部（スライダ 50 及び装着ヘッド 28）との間のデータ伝送に光無線通信を用いる構成となっている。なお、図 5 は、装着装置 10 の概略構成を示しており、装着装置 10 を構成する各装置を適宜省略して示している。また、図 5 に示す通信システムの構成は一例であり、装着装置 10 が備える装置の種類や数等に応じて適宜変更される。また、本願の通信システムは、装着装置 10 に例示される電子部品装着装置の他に、様々な製造ラインにおいて稼働する自動機などに適用可能なシステムである。

[0022] 図 5 に示すように、装着装置 10 は、CPU 等を備えたコンピュータを主体とするコントローラ 201 と、光無線通信用 I/F（以下、「光無線 I/F」という）211 と、駆動制御ボード 212 と、近距離無線通信用 I/F

(以下、「近無線 I / F」という) 213 とを装着機本体 24 に内蔵する。光無線 I / F 211 は、装着ヘッド 28 の各カメラ 96, 98 とのデータ伝送を処理する。駆動制御ボード 212 は、スライダ 50 の電磁モータ 52 及び装着ヘッド 28 の電磁モータ 54 に対する動作指令や電磁モータ 52, 54 からリアルタイムにフィードバックされる情報等の入出力を制御するボードである。駆動制御ボード 212 は、電磁モータ 52, 54 の各々と有線ケーブルで接続される駆動回路 215 をそれぞれ制御して各モータ 52, 54 を駆動させる。近無線 I / F 213 は、有線ケーブルで接続される近距離無線通信部 (以下、「通信部」という) 217 のデータ伝送の開始等を制御する。

[0023] 光無線 I / F 211 は、装着機本体 24 に内蔵される光無線装置 221 に接続されている。スライダ 50 は、光無線装置 221 に対向する光無線装置 222 が設けられている。光無線装置 222 は、例えば、装着機本体 24 の光無線装置 221 と Y 軸方向に沿った光軸が一致するようにスライダ 50 に固定されている。光無線装置 221, 222 は、例えば LED 等を用いた光無線通信によって光無線 I / F 211 の入出力データが伝送される。光無線装置 221, 222 の間の光無線通信は、多重化されたデータ、例えば時分割多重 (TDM) 方式のフレームデータとして送受信される。

[0024] 光無線装置 222 は、スライダ 50 に内蔵される光無線装置 224 に接続されている。装着ヘッド 28 には、光無線装置 224 に対向する光無線装置 225 が設けられている。光無線装置 225 は、スライダ 50 の光無線装置 224 と X 軸方向に沿った光軸が一致するように装着ヘッド 28 に固定されている。光無線装置 224, 225 は、光無線通信によって光無線 I / F 211 の入出力データが伝送される。

[0025] 装着ヘッド 28 のパーツカメラ 96 は、撮像部 231 と、画像処理部 232 と、I / F 回路 233 と、メモリ部 235 と、近距離無線通信部 (以下、「通信部」という) 237 とを備える。なお、マークカメラ 98 は、パーツカメラ 96 と同様の構成となっており、内部構成及びその詳細な説明につい

て適宜省略する。撮像部231は、例えば、CMOSセンサ、CCDセンサ等の撮像素子である。撮像部231は、撮像された画像データを画像処理部232に出力する。画像処理部232は、撮像部231から入力される画像データから必要情報を抽出する各種の画像処理を実行する。画像処理部232は、I/F回路233を制御して処理結果データを光無線装置225に出力する。光無線装置225は、スライダ50の光無線装置224、222を通じて装置本体側の光無線装置221に処理結果を送信する。

[0026] ここで、画像処理部232は、必要情報を抽出する各種の画像処理としてエッジ検出処理、ガンマ補正、輪郭強調等を実行する。画像処理部232は、例えばエッジ検出処理の結果から吸着ノズル80に吸着される電子部品Pの位置のずれ量を補正する値を算出する。また、マークカメラ98は、パーツカメラ96と同様に必要情報を抽出する画像処理機能を備えており、回路基板の基準位置マークを検出して回路基板の位置のずれ量を補正する値を算出する。パーツカメラ96は、光無線装置225を介してコントローラ201に位置補正值を送信する。コントローラ201は、搬送装置26（図1参照）により搬送された回路基板上に装着ヘッド28を移動させ各カメラ96、98から受信した位置補正值に基づいて回路基板と電子部品Pとの相互の保持位置の誤差を修正する。コントローラ201は、保持位置の誤差に応じて吸着ノズル80を移動あるいは回転させて保持位置を修正した後に電子部品Pを回路基板に装着させる。なお、図5には図示しないが、コントローラ201は、装着ヘッド28の装着ユニット82及びユニット昇降装置89（ともに図2参照）のサーボモータなどを駆動制御することで、上記した吸着ノズル80の保持位置の修正を実行する。この制御データは、光無線通信（光無線装置221など）を通じてデータ伝送される。

[0027] 一方で、画像処理部232は、例えばエッジ検出処理の結果と、予め設定された各電子部品Pの寸法とを比較し電子部品Pが吸着ノズル80に正常に吸着されたか否かを判定する。ここで、電子部品Pが吸着ノズル80に正常に保持されない原因には、吸着ノズル80に保持される電子部品Pの向きが

誤っている、あるいは電子部品Pが吸着ノズル80に吸着されていない等の様々な場合がある。そのため、装着装置10の使用者は、吸着保持の異常時の撮像された実画像を確認する必要がある。しかしながら、吸着ノズル80の先端部等を撮像した実画像データは、正常時に伝送される位置補正值等の処理結果データに比べてデータ量が増大する。つまり、通常時に使用する光無線の通信回線で実画像データを伝送しようとする、吸着保持の異常時などの作業工程中に一時的に生じる大容量のデータ伝送に合わせて通信回線の高速化を図る必要がある。そこで、本実施形態の装着装置10は、電子部品Pが正常に保持されていないなどの異常が検出された場合に、各カメラ96, 98と装置本体との間で光無線通信とは別の近距離無線通信を通じて実画像データが伝送される。

[0028] 画像処理部232は、画像処理を実行する一方で、撮像部231から入力される実画像データをメモリ部235に記憶させる処理を実行する。コントローラ201は、画像処理部232から電子部品Pが正常に保持されていない旨を示す処理結果データを受信した場合には、装着ヘッド28を廃棄ボックス122（図4参照）上に移動させ電子部品Pを吸着ノズル80から離脱させ破棄する処理を実行する。この際に、装着ヘッド28は、メモリ部235に記憶されている実画像データを通信部237から装置本体側の通信部217に向けて近距離無線通信により伝送させる。通信部217, 237の間の近距離無線通信は、例えばTransferJET（登録商標）などの通信技術を用いて実施される。通信部217, 237間の通信速度は、例えば350Mbpsであり、光無線通信に比べて高速な通信で実施される。換言すれば、通常時に各カメラ96, 98の処理結果データ（位置補正值など）を伝送する光無線通信は、近距離無線通信の通信部217, 237に比べて低速な無線装置（光無線装置221, 222, 224, 225）が使用できる。これにより、吸着保持の異常時の作業工程中に一時的に生じる大容量のデータ伝送を別回線とすることで、通常時の通信回線を低速化できる。

[0029] また、図4に示すように、装置本体側の通信部217は、フィード支持台

100の接続部106に設けられている。通信部217は、コントローラ201が電子部品Pの廃棄のために装着ヘッド28を廃棄ボックス122まで移動させた際に、パーツカメラ96の通信部237に対向する位置に設けられている。装着ヘッド28は、接続部106及び廃棄ボックス122と例えば数cm程度の距離まで近接した位置となる。コントローラ201は、通信部217が通信部237から近距離無線通信にて受信した実画像のデータを近無線I/F213から入力される。従って、コントローラ201は、電子部品Pを破棄する動作と、実画像データを受信する処理とを並列処理できる。コントローラ201は、制御プログラム等に基づいて取り付け作業を行うが、電子部品Pを破棄する既存の処理と同時に実画像データを伝送する構成としたことによって、制御プログラムの変更が容易となる。また、実画像データの伝送のための時間を別途確保する必要がなく生産効率に対する影響が極めて少ない。つまり、画像データの伝送に際しても生産効率を低下させることなく通常時の通信回線の低速化も図れる。また、コントローラ201は、近距離無線通信を実施している際にも光無線通信によるデータ伝送が可能であるため、実画像データ伝送による通常時の処理結果データの伝送への影響をなくすことが可能となる。

[0030] コントローラ201は、受信した実画像データを、例えば複数の装着機16を集中管理する制御装置（図示略）に送信し当該制御装置により外部記憶装置に蓄積する処理が行われる。コントローラ201は、実画像データを記憶する際に、他の情報（例えば、時間情報、電子部品Pの種類、廃棄ボックス122のID、吸着ノズル80の識別情報、回路基板のIDなど）を合わせて送信する処理を行う。そして、使用者は、実装不良の発生時や発生後に制御装置のモニタ等で外部記憶装置に蓄積された実画像データを視認することができる。あるいは、コントローラ201は、例えば、ネットワークを通じて受信した実画像データをベンダー等に送信する設定としてもよい。これにより、使用者が専門家による判断を仰いで迅速且つ的確に対処することが可能となる。

[0031] また、通信部 217, 237 は、近距離無線通信を双方向で実施する。コントローラ 201 は、例えば、吸着ノズル 80 に保持される電子部品 P の種類が変更される場合に、変更後の電子部品 P に対応したパーツカメラ 96 の画像処理に係る設定データを通信部 217, 237 により伝送する。この設定データは、例えば、電子部品 P の形状や大きさ等に応じた画像処理の処理対象となる領域のサイズ等の設定値であり、画像処理部 232 から出力される位置補正值などの処理結果データに比べてデータ量が大きくなる可能性が高い。そのため、コントローラ 201 は、電子部品 P の種類が変更される場合に、駆動するテープフィーダ 74 を変更する処理等に合わせて装着ヘッド 28 を接続部 106 (図 4 参照) の通信部 217 の位置まで移動させ設定データを通信部 237 に向けて送信する。これにより、電子部品 P の変更時などの作業工程中に一時的に生じる大容量データの伝送に合わせて通常時の通信回線を高速化する必要がなくなる。なお、コントローラ 201 は、近距離無線通信による設定データの送信時に合わせて装着ヘッド 28 側から実画像データを伝送してもよい。

[0032] 以上、上記した本実施形態によれば以下の効果を奏する。

(1) 装着装置 10 は、吸着ノズル 80 に吸着された電子部品 P を撮像するパーツカメラ 96 と回路基板の基準位置マーク等を撮像するマークカメラ 98 とを装着ヘッド 28 に備える。各カメラ 96, 98 は、撮像された画像データを処理する画像処理機能を有する。装着装置 10 は、各カメラ 96, 98 のデータを伝送させる 2 種類の通信手段を備える。各カメラ 96, 98 は、光無線装置 221, 222, 224, 225 を介した光無線通信を通じて画像処理の結果として電子部品 P が吸着ノズル 80 に正常に吸着されたか否かの処理結果データをコントローラ 201 に送信する。コントローラ 201 は、受信した処理結果データに基づいて電子部品 P が吸着ノズル 80 に正常に保持されていないことを検出した場合に、各カメラ 96, 98 に実画像データを伝送させる制御を実行する。各カメラ 96, 98 は、通信部 217, 237 を介した近距離無線通信を通じて実画像データをコントローラ 201

に送信する。通常時にデータ伝送される画像処理の処理結果データは、吸着保持の異常時に必要な実画像データに比べてデータ量が小さい。このため、光無線通信は、近距離無線通信に比べて低速な無線装置（光無線装置 221 等）が使用できる。これにより、異常時などの作業工程中に一時的に生じる大容量のデータ伝送を別回線とすることで、通常時の通信回線を低速化できる。つまり、伝送されるデータの容量に応じて通信回線の最適化を図ることによって伝送効率の向上が図れ、ひいては低速で安価な無線通信装置を用いることで製造コストの低減を図ることができる。

[0033] (2) 通信部 217, 237 間の通信は、例えば TransferJET（登録商標）などの通信技術を用いて、光無線通信（光無線装置 221, 222, 224, 225 間の通信）に比べて高速な近距離無線通信で実施される。これにより、伝送時間を短縮させて実画像データを伝送する処理に係る実装作業への影響が低減できる。

[0034] (3) コントローラ 201 は、パーツカメラ 96 の画像処理部 232 から送信される処理結果データに基づいて電子部品 P が吸着ノズル 80 に正常に保持されていないことを検出したタイミングで近距離無線通信により実画像データを伝送させることによって、効率よくデータ伝送が実施される。

[0035] (4) コントローラ 201 は、吸着ノズル 80 に保持される電子部品 P の種類が変更される場合に、変更後の電子部品 P に対応したパーツカメラ 96 の設定データを通信部 217, 237 により伝送する。これにより、電子部品 P の変更時などの作業工程中に一時的に生じる大容量のデータ伝送を別回線とすることで、通常時の通信回線を低速化できる。

[0036] (5) 装着装置 10 は、実装不良の電子部品 P が収容される廃棄ボックス 122 が接続される接続部 106 に近距離無線通信の装置本体側の通信部 217 が設けられている。そして、通信部 217 は、電子部品 P を廃棄する際にパーツカメラ 96 の通信部 237 に対向する位置に設けられている。これにより、通信部 217, 237 は、近距離無線通信を実施する際の通信回線の確立がより確実なものとなり、実画像データ伝送が安定的に実施される。

[0037] (6) コントローラ201は、電子部品Pを破棄する動作と、実画像データを受信する処理とを並列処理する。これにより、実画像データの伝送に際しても生産効率を低下させることなく通常時の通信回線の低速化も図れる。

[0038] (7) 装着装置10は、コントローラ201が装着ヘッド28の装着ユニット82及びユニット昇降装置89を制御する制御情報が光無線通信を通じて伝送されており、伝送されるデータの容量に応じて通信回線の最適化が図られている。

[0039] なお、本発明は上記の実施形態に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の種々の改良、変更が可能であることは言うまでもない。

例えば、上記実施形態では、通常時の通信手段として光無線による通信を例に説明したが、本願はこれに限定されるものではなく、赤外線や可視光などの他に様々な電磁波を用いた無線通信、あるいは有線通信（例えば、RS485に準拠した通信規格など）を適用してもよい。この場合においても例えば有線通信の通信速度を近距離無線通信に比べて低速（例えば、10Mbps程度）とすることが好ましい。これにより、伝送されるデータの容量に応じて通信回線の最適化を図ることによって、伝送効率の向上及び製造コストの低減を図ることができる。

[0040] さらに、有線通信に用いられる通信ケーブルは、低インピーダンス化やインピーダンスの整合などを求めるとケーブルの外被等に対する構造上の制限が生じるため一般的に高速な通信に使用できるケーブルほど弾性が低くなる。上記した装着装置10の装置本体と可動する装着ヘッド28とを接続する有線ケーブルでは、高速化を図るために弾性が低いケーブルを使用すると、装着装置10内の配線の自由度が制約され、また内部の信号線が断線する可能性が高くなる。これに対し、本願によれば、伝送されるデータの容量に応じて通信回線の最適化を図り通常時の通信回線の低速化を図ることによって、弾性が高い低速な有線ケーブルが使用できる。その結果、固定部と可動部とを接続する有線ケーブルの配線の自由度が向上し断線の可能性が低減でき

、通常時のデータ伝送の信頼性を向上することが可能となる。

[0041] また、通常時の通信手段として電界結合方式による通信を適用してもよい。例えば、スライダ50のX軸方向に沿ったガイドレールと装着ヘッド28のガイドブロック90とに対向する平板電極を設け静電容量の変化によるデータの伝送を実施してもよい。

[0042] また、上記実施形態における近距離無線通信は、TransferJET（登録商標）に限らず、赤外線通信の規格（Giga-IR）、Bluetooth（登録商標）、無線LANの規格（IEEE802.11）、Zigbee（登録商標）など、他の通信規格に適合した通信手段を用いてもよい。

また、通信部217、237間の通信は、近距離無線通信に限らず、他の無線通信方式や有線通信を用いてもよい。また、通信部217、237間の通信は、光無線通信（光無線装置221、222、224、225間の通信）に比べて低速な通信でもよい。つまり、第2通信手段としての通信部217、237は、画像処理の処理結果データを伝送する光無線通信（第1通信手段）以外に別回線として設けられる構成であればよい。このような構成においても、伝送されるデータの容量に応じて通信回線の最適化を図り、伝送効率の向上が図れる。

[0043] また、上記実施形態では電子部品Pを回路基板に実装する電子部品装着装置10について説明したが、本願はこれに限定されるものではなく、他の様々な製造ラインにおいて稼働する自動機などに適用することができる。例えば、二次電池（太陽電池や燃料電池など）等の組立て作業を実施する自動機に適用してもよい。この場合、例えば装着ヘッドやアームなどの可動部に保持された組立部品を撮像部231が撮像するワークとし、その画像データ及び処理結果のデータを伝送する通信システムに本願発明を適用してもよい。また、自動機としては実装や組立を行うものに限らず、例えば切削等を行う工作機械に適用してもよい。この場合、切削加工されるワーク等を撮像する対象物としてもよい。

[0044] また、上記実施形態の装着装置 10 の構成は一例であり、適宜変更できる。例えば、装着装置 10 の通信部 217, 237 が設けられる位置や近距離無線通信を実施するタイミングは一例であり、適宜変更してもよい。また、例えば、個々の装着機 16 は、装着ヘッド 28 及び移動装置 30 を複数組備えた構成としてもよい。

[0045] なお、特許請求の範囲の用語との対応関係は以下の通りである。

電子部品装着装置 10 は、電子部品装着装置の一例として、装着ヘッド 28 は、可動部の一例として、パーツカメラ 96 及びマークカメラ 98 は、撮像装置の一例として、廃棄ボックス 122 及び接続部 106 は、収容部の一例として、コントローラ 201 は、制御部の一例として、光無線装置 221, 222, 224, 225 は、第 1 通信手段の一例として、通信部 217, 237 は、近距離無線通信を行う第 2 通信手段の一例として、通信部 217 は、受信部の一例として、電子部品 P は、ワーク及び電子部品の一例として、位置補正值は、処理結果データの一例として挙げられる。

符号の説明

[0046] 10 電子部品装着装置、28 装着ヘッド、96 パーツカメラ、98 マークカメラ、106 接続部、122 廃棄ボックス、201 コントローラ、221, 222, 224, 225 光無線装置、217, 237 通信部、P 電子部品。

請求の範囲

- [請求項1] ワークを保持して移動する可動部と、
 前記可動部に対し一体的に設けられ、前記可動部が前記ワークを保持する状態を撮像した画像データから必要情報を抽出する画像処理を施す撮像装置と、
 前記撮像装置による画像処理の処理結果データに基づいて前記可動部を駆動させる制御部と、
 前記撮像装置から前記制御部に向けて前記処理結果データを伝送する第1通信手段と、
 前記第1通信手段以外の第2通信手段と、を備え、
 前記制御部は、前記処理結果データに基づいて前記第2通信手段により前記撮像装置から前記画像データを伝送させることを特徴とする通信システム。
- [請求項2] 前記第2通信手段は、前記第1通信手段により伝送される前記処理結果データに比べて大容量のデータを近距離無線通信により伝送する通信装置であることを特徴とする請求項1に記載の通信システム。
- [請求項3] 前記制御部は、前記処理結果データに基づいて前記ワークが前記可動部に正常に保持されていないと判定した場合に、前記第2通信手段により前記画像データを伝送させることを特徴とする請求項1乃至請求項2のいずれかに記載の通信システム。
- [請求項4] 前記第2通信手段は、双方向の近距離無線通信を行う通信装置であり、
 前記制御部は、前記可動部に保持される前記ワークの種類が変更される場合に、変更後のワークに対応した前記撮像装置の画像処理に係る設定データを前記第2通信手段により前記制御部から前記撮像装置に向けて伝送させることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の通信システム。
- [請求項5] 前記制御部が前記処理結果データに基づいて前記ワークが前記可動

部に正常に保持されていないと判定した場合に前記ワークを廃棄する収容部を備え、

前記第2通信手段は、前記制御部が前記ワークの廃棄のために前記可動部を前記収容部まで移動させた際に、前記撮像装置に対向する受信部を前記収容部に備えることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の通信システム。

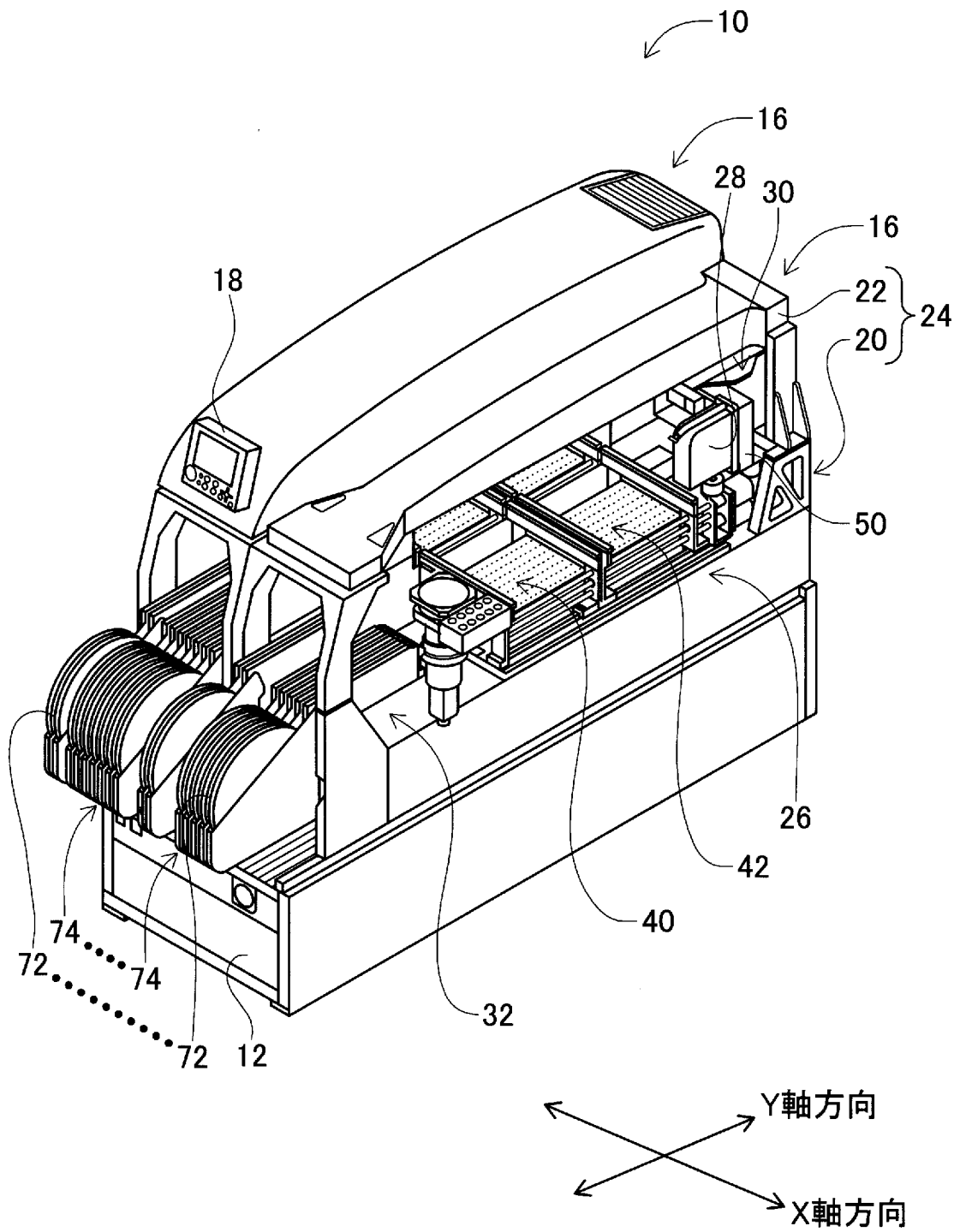
[請求項6] 前記制御部は、前記可動部による前記ワークを破棄する処理と、前記第2通信手段による前記撮像装置から前記受信部に向けた前記画像データを伝送する処理とを並行的に実行することを特徴とする請求項5に記載の通信システム。

[請求項7] 前記第1通信手段は、多重化された光無線の双方向通信を行う通信装置であり、

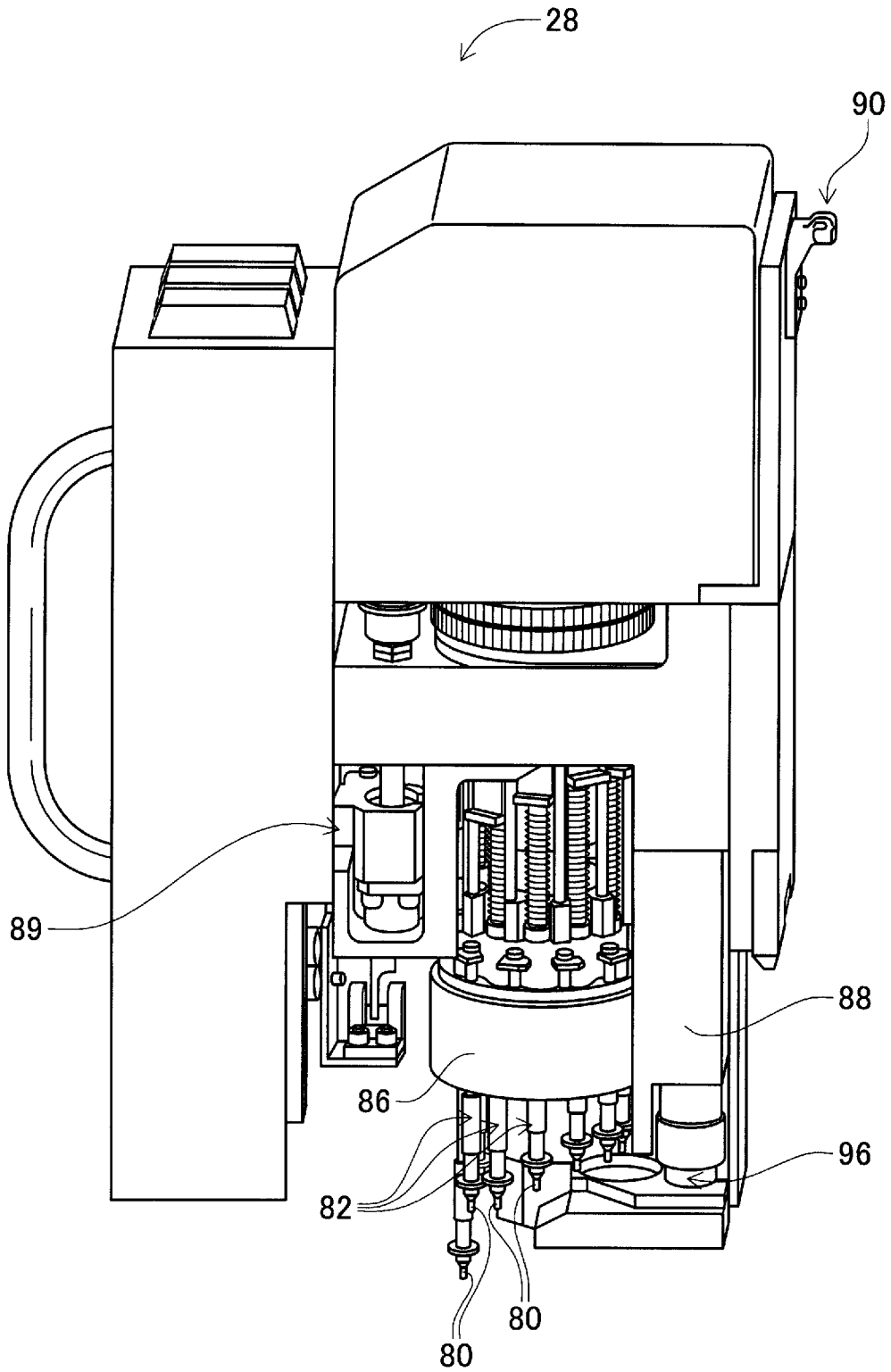
前記制御部は、前記可動部を駆動する制御データを前記第1通信手段により伝送させることを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の通信システム。

[請求項8] 前記可動部により前記ワークとして保持される電子部品の回路基板への装着作業に係るデータの伝送を請求項1乃至請求項7のいずれかに記載の通信システムにより伝送する電子部品装着装置。

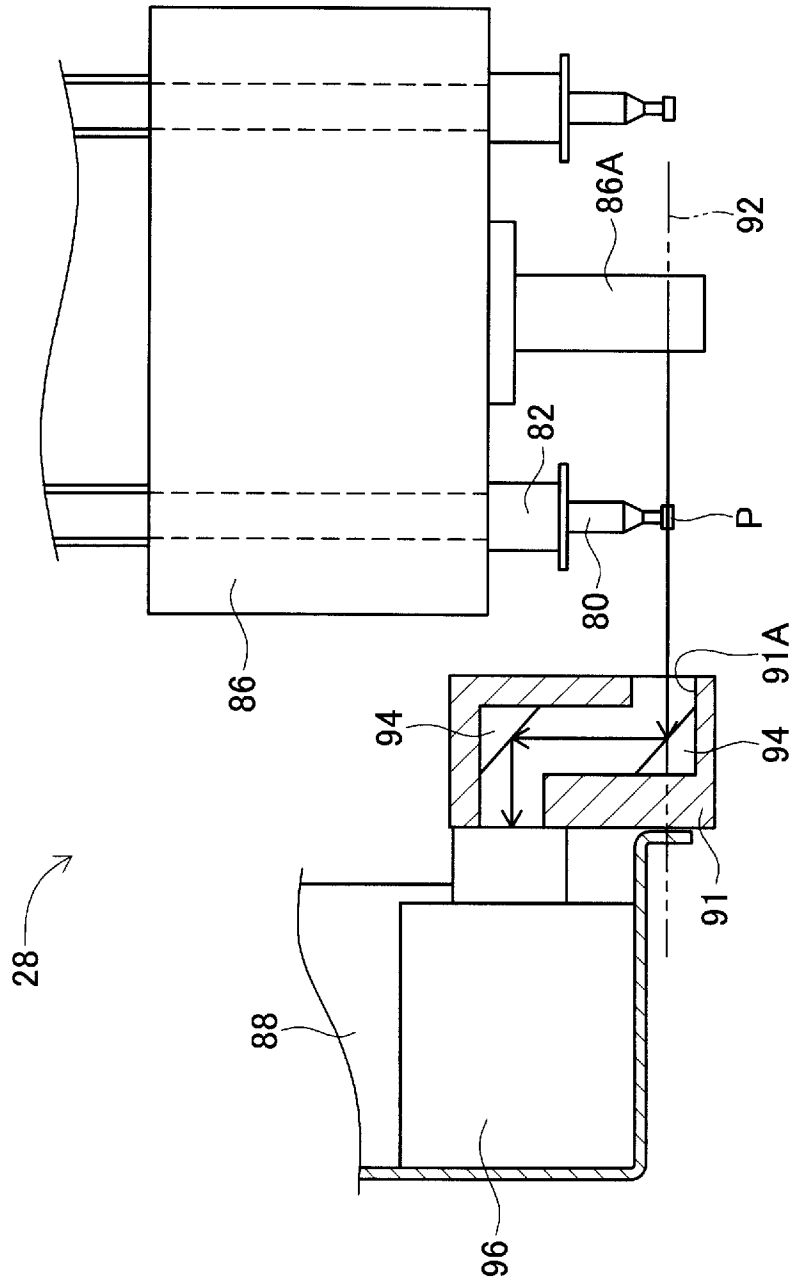
[図1]



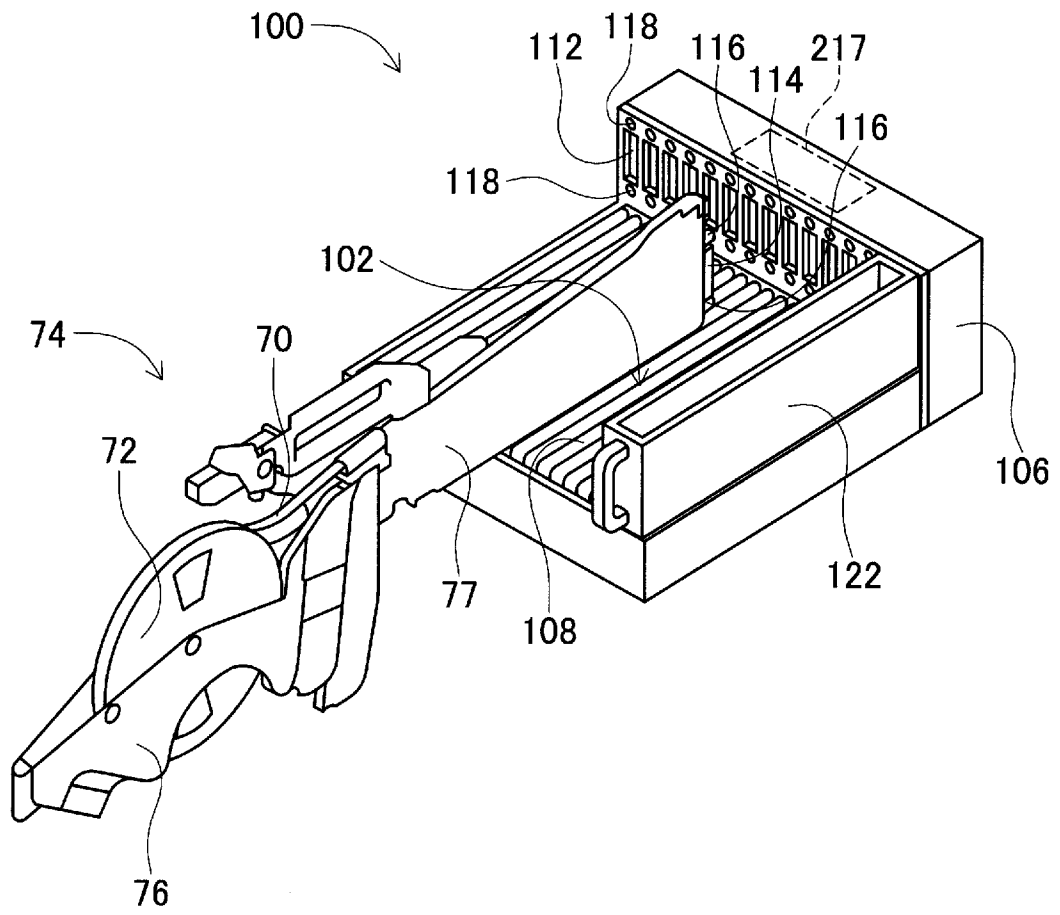
[図2]



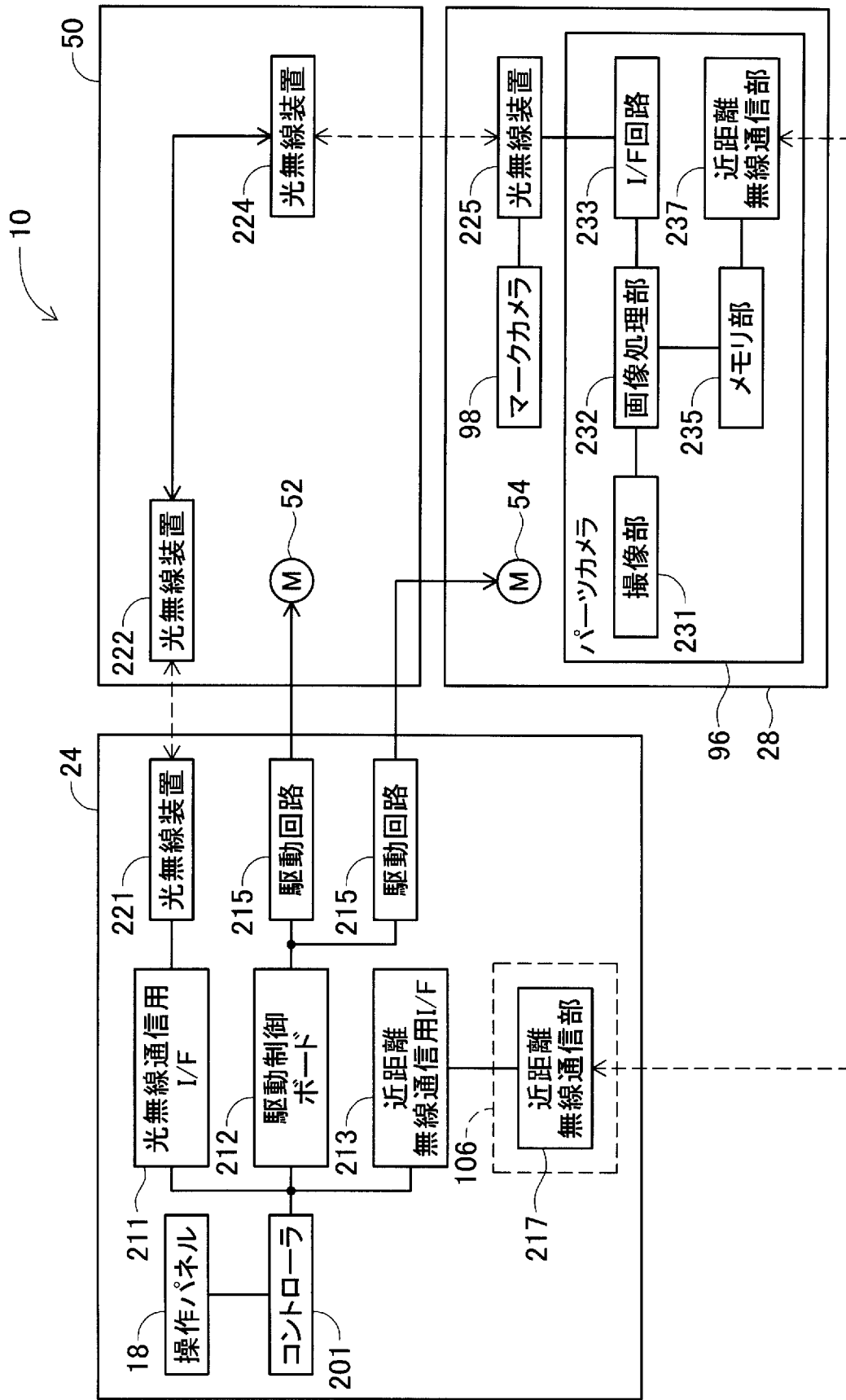
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/054851

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05K13/08 (2006.01) i, H05K13/04 (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)
H05K13/08, H05K13/04

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 1996-2013
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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	JP 6-164192 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 June 1994 (10.06.1994), paragraphs [0008] to [0011]; fig. 1 to 3 & US 5379514 A1	1-4, 7, 8 5, 6
Y	JP 2011-124605 A (Hitachi High-Tech Instruments Co., Ltd.), 23 June 2011 (23.06.2011), paragraphs [0024] to [0028] (Family: none)	1-4, 7, 8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
15 April, 2013 (15.04.13)

Date of mailing of the international search report
23 April, 2013 (23.04.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/054851

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-279927 A (Omron Corp.), 12 October 2006 (12.10.2006), paragraphs [0022], [0035], [0046] to [0049], [0066] to [0068], [0105] & US 2006-209176 A1 & EP 1699028 A1 & KR 10-2006-96909 A & CN 1829317 A	1-4, 7, 8
A	JP 2013-26439 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 04 February 2013 (04.02.2013), paragraphs [0012], [0021], [0022] (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H05K13/08(2006.01)i, H05K13/04(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. H05K13/08, H05K13/04

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 1971-2013年
 日本国実用新案登録公報 1996-2013年
 日本国登録実用新案公報 1994-2013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	JP 6-164192 A (松下電器産業株式会社) 1994.06.10, 段落【0008】 - 【0011】, 図1 - 図3 & US 5379514 A1	1-4, 7, 8 5, 6
Y	JP 2011-124605 A (株式会社日立ハイテクインスツルメンツ) 2011.06.23, 段落【0024】 - 【0028】 (ファミリーなし)	1-4, 7, 8
Y	JP 2006-279927 A (オムロン株式会社) 2006.10.12, 段落【0022】, 【0035】, 【0046】 - 【0049】, 【0066】 - 【0068】, 【0105】 & US 2006-209176 A1 & EP 1699028 A1 & KR	1-4, 7, 8

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 15.04.2013	国際調査報告の発送日 23.04.2013
--------------------------	--------------------------

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) 奥村 一正	3 S	3 5 1 2
	電話番号 03-3581-1101 内線 3391		

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	10-2006-96909 A & CN 1829317 A JP 2013-26439 A (富士機械製造株式会社) 2013.02.04, 段落【0012】, 【0021】, 【0022】 (ファミリーなし)	1-8