

(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
2023年1月19日(19.01.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/286155 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 5/76 (2006.01) H05K 13/00 (2006.01)
H04N 5/92 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/026301

(22) 国際出願日: 2021年7月13日(13.07.2021)

(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: 加藤 寛(KATO Hiroshi); 〒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: 弁理士法人 暁合同特許事務所 (AKATSUKI UNION PATENT FIRM);

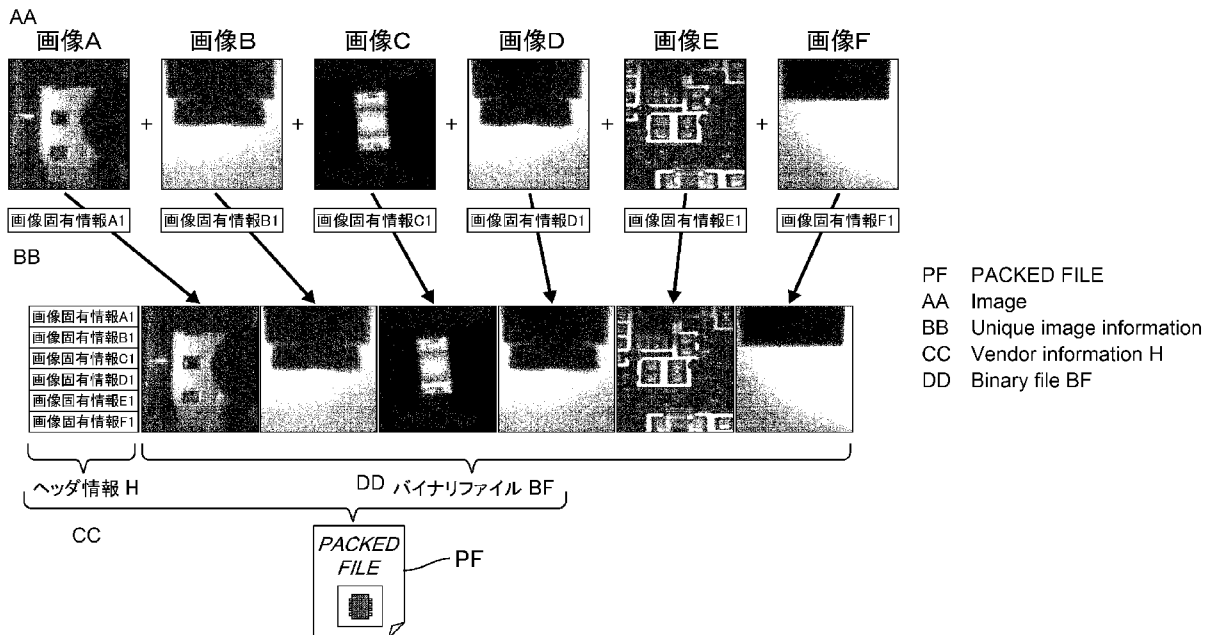
〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目1番1号 日土地名古屋ビル5階 Aichi (JP).

(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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: FILE MANAGEMENT DEVICE FOR SURFACE-MOUNTED MACHINE AND SURFACE-MOUNTED MACHINE

(54) 発明の名称: 表面実装機用のファイル管理装置、表面実装機



(57) Abstract: A file management device 55 comprises: a data processing unit 56 that combines a plurality of image files captured by a surface-mounted machine 11 and generates a packed file PF; and a storage unit 57 that stores the packed file PF.

(57) 要約: ファイル管理装置 55 は、表面実装機 11 で撮像した複数の画像ファイルを結合して結合ファイル PF を生成するデータ処理部 56 と、前記結合ファイル PF を記憶する記憶部 57 と、を備える。

[続葉有]

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)）

明 細 書

発明の名称：表面実装機用のファイル管理装置、表面実装機

技術分野

[0001] 本明細書で開示する技術は、表面実装機用のファイル管理装置、及び表面実装機に関する。

背景技術

[0002] 表面実装機では、基板に部品を実装する過程において、多数の画像を撮像している。これらの画像は、生産で不良基板が発生したときの事後解析等に用いられる。特許文献1には、基板に実装した部品を撮像した複数の画像のうち、2フレーム目以降の画像を、1フレーム目との差分画像にすることで、画像のデータ量を圧縮する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-085559号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 表面実装機の動作の高速化や、カメラ数の増大により、画像の枚数及びデータ量は増加傾向にある。画像の枚数及びデータ量の増加により、画像ファイルのファイル操作（画像ファイルの保存、コピー、削除）が煩雑になること、記憶媒体への転送に時間がかかること、が課題となっている。

[0005] 本発明の課題は、ファイル操作の効率化を図ること、大量のファイルを高速に転送できる表面実装機用のファイル管理装置を実現することである。

課題を解決するための手段

[0006] 表面実装機用のファイル管理装置は、表面実装機で撮像した複数の画像ファイルを結合して結合ファイルを生成するデータ処理部と、前記結合ファイルを記憶する記憶部と、を備える。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、ファイル操作の効率化を図ると共に、大量のファイルを高速に転送できる表面実装機用のファイル管理装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]表面実装システムの構成図
[図2]表面実装機の平面図
[図3]ヘッドユニットの側面図
[図4]部品供給テープの斜視図
[図5]表面実装機のブロック図
[図6]部品の実装工程を示すフローチャート
[図7]結合ファイル生成の処理を示すフローチャート
[図8]結合ファイルの構成を示す模式図
[図9]データ転送に要する時間の検証結果

発明を実施するための形態

[0009] <本実施形態の概要>

(1) 表面実装機用のファイル管理装置は、表面実装機で撮像した複数の画像ファイルを結合して結合ファイルを生成するデータ処理部と、前記結合ファイルを記憶する記憶部と、を備える。

[0010] 複数の画像ファイルを結合して結合ファイルを生成することで、ファイル数を削減できる。ファイル数の削減により、ファイル操作（画像ファイルの保存、コピー、削除等）の効率化を図ることができる。また、ファイルの転送に要する時間を短縮できる。

[0011] (2) 前記データ処理部は、関連性のある複数の前記画像ファイルを結合して、前記結合ファイルを生成してもよい。

[0012] この構成によれば、結合ファイルには関連性のある複数の画像ファイルが含まれているため、表面実装機で撮像される多数の画像ファイルから関連する画像ファイルを探し出す必要がない。これにより、画像ファイルの解析作

業を効率的に行うことができる。

[0013] (3) 関連性のある複数の前記画像ファイルは、基板に対する搭載過程で撮像された、同一の部品に関する画像ファイルでもよい。

[0014] この構成では、結合ファイルに含まれる複数の画像ファイルから、1つの部品の実装の過程を確認できる。

[0015] (4) 前記結合ファイルは、ヘッダ情報を含んでもよい。ヘッダ情報は、部品に関する情報、撮像条件に関する情報、画像処理に関する情報のうち、少なくとも1つの情報を含む構成でもよい。

[0016] この構成では、画像ファイルに加え、ヘッダ情報に含まれる情報を利用して、複合的な解析が可能になる。

[0017] (5) 本技術の一形態に係る表面実装機は、部品を吸着して基板に搭載する実装ヘッドと、前記実装ヘッドに対して前記部品を供給する部品供給装置と、前記部品、前記実装ヘッド、及び前記基板を撮像する撮像部と、前記撮像部により撮像された複数の画像ファイルを結合して結合ファイルを生成する、上記いずれかのファイル管理装置と、を備える。

[0018] (6) 表面実装機が備えるファイル管理装置は、前記記憶部に保存されている前記結合ファイルを、表面実装機と接続された外部記憶装置に転送してもよい。

[0019] 記憶部に保存されている結合ファイルを外部記憶装置に転送することで、記憶部の空き領域を増やして、新たに生成する結合ファイルを保存する領域を確保することができる。また、転送時間の短縮により大量のファイルを効率的に転送することが可能となる。そのため、ファイル転送の待ち時間が減少し、実装作業の遅延を抑制することができ、表面実装機のタクト向上に効果的である。

[0020] 本明細書によって開示される発明は、装置、方法、これらの装置または方法の機能を実現するためのコンピュータプログラム、そのコンピュータプログラムを記録した記録媒体等の種々の態様で実現できる。

[0021] <実施形態>

1. 表面実装システムの構成

図1は、表面実装機11を含む表面実装システムSのシステム構成図である。表面実装システムSは、回路基板PUを生産する生産ライン1と、データサーバ（「外部記憶装置」の一例）20と、操作端末22と、生産管理装置23と、から構成される。回路基板PUは、プリント基板（「基板」の一例）Pに電子部品（「部品」の一例）ECを搭載した基板である。

[0022] 生産ライン1は、印刷機10と、表面実装機11と、表面実装機12と、検査装置13と、を含む。これら作業装置10～13は、搬送コンベア32（図2参照）を介して、直列に接続されている。搬送コンベアは、ラインに沿って、作業対象のプリント基板Pを搬送する。

[0023] 印刷機10はプリント基板Pに対して印刷工程を行う作業装置である。印刷工程はプリント基板Pに半田ペーストを印刷する工程である。表面実装機11と表面実装機12は、印刷処理後のプリント基板Pに対して電子部品ECの実装工程を行う作業装置である。検査装置13は、部品搭載後のプリント基板Pの検査を行う作業装置である。

[0024] 検査装置13にて異常が検出されない場合、プリント基板Pは、ライン外に設置されたリフロー装置により、リフロー処理される。また、検査装置13にて異常が検出された場合、生産ライン1を停止して、異常の原因解析が行われる。

[0025] 印刷機10、表面実装機11、表面実装機12、検査装置13は、LAN15を介して、生産管理装置23と接続されている。生産管理装置23は、生産ライン1を管理する装置であり、生産計画の情報等が記憶されている。生産計画の情報は、プリント基板Pの品種や生産に使用する電子部品ECの品種等を含む。また、LAN15には、データサーバ20と操作端末22が接続されている。

[0026] 図2は、表面実装機11の平面図である。なお、以下の説明では、方向関係についてはXYZ直交座標軸を用いて説明する。X軸及びY軸は水平面上において互いに直交し、Z軸は、X軸及びY軸の両軸と直交する鉛直方向に

延びる軸である。

[0027] 表面実装機 11 は、基台 31 と、搬送コンベア 32 と、ヘッドユニット 33 と、駆動部 34 と、フィーダ 35 と、制御装置 50 と、を備える。搬送コンベア 32 は、作業対象のプリント基板 P を基台 31 上において X 軸方向に搬送する。

[0028] 駆動部 34 は、ヘッドユニット 33 を、基台 31 上において、水平方向（X 軸方向及び Y 軸方向）に移動させる装置である。駆動部 34 としては、モータを駆動源とする 2 軸や 3 軸のボールネジ機構等を例示することができる。

[0029] フィーダ 35 は、部品供給テープ 70 が保持する電子部品 EC を実装ヘッド 36 に供給する装置である。図 4 に示すように、部品供給テープ 70 は、凹部 72 を有するキャリアテープ 71 と、凹部 72 の開口を塞ぐトップテープ 75 とが貼り合わされた構成をしており、凹部 72 には電子部品 EC が収納されている。フィーダ 35 は、凹部 72 の開口が上方を向いた状態で部品供給テープ 70 からトップテープ 75 を剥がし、吸着位置において電子部品 EC を露出させる。実装ヘッド 36 は、露出した電子部品 EC を上方から吸着して保持する。フィーダ 35 は、「部品供給装置」の一例である。

[0030] 図 3 に示すように、ヘッドユニット 33 は、複数本の実装ヘッド 36 を備えている。実装ヘッド 36 は、ヘッドユニット 33 に対して、昇降動作が可能な状態で支持されている。実装ヘッド 36 は、先端部に吸着ノズル 37 を有しており、負圧を印加して電子部品 EC を吸着保持することができ、また、負圧を微弱な正圧に切り替えることで、電子部品 EC の保持を解除することができる。

[0031] ヘッドユニット 33 は、駆動部 34 により、基台 31 上の任意の位置に移動することができる。また、実装ヘッド 36 は、任意の位置で昇降することができる。ヘッドユニット 33 は、フィーダ 35 から供給される電子部品 EC を、基台 31 中央の作業位置 WP にて、プリント基板 P に実装する機能を果たす。

- [0032] 表面実装機 11 は、実装工程が終了すると、作業済みのプリント基板 P を、下流側の表面実装機 12 に搬送する。
- [0033] 表面実装機 11 は、図 2、図 3 に示すように、第 1 カメラ 41、第 2 カメラ 42、第 3 カメラ 43 を有している。カメラ 41～43 は、それぞれ「撮像部」の一例であり、撮像した画像の画像ファイル（以下、単に「画像」ともいう）を後述するファイル管理装置 55 へ送信する。
- [0034] 第 1 カメラ 41 は、ヘッドユニット 33 を支持する支持部材 38 に取り付けられている。第 1 カメラ 41 は、サイドビューカメラであり、吸着ノズル 37 に保持された電子部品 E C を側方から撮像する。
- [0035] 第 2 カメラ 42 は、フィーダ 35 の近傍の基台 31 上において撮像面を上方に向けて固定されている。第 2 カメラ 42 は、ボトムビューカメラであり、電子部品 E C をプリント基板 P に搭載する前に、吸着ノズル 37 に保持された状態の電子部品 E C を下方から撮像するカメラである。
- [0036] 第 1 カメラ 41 及び第 2 カメラ 42 で撮像する画像からは、吸着ノズル 37 に対する電子部品 E C の吸着状態を知ることができる。第 1 カメラ 41 はサイドビューカメラであるため、第 1 カメラ 41 の画像に基づいて、吸着ノズル 37 に吸着保持された電子部品 E C の水平面に対する傾きや、吸着の成否を検出できる。また、第 2 カメラ 42 の画像からは、吸着ノズル 37 に対する電子部品 E C の吸着位置のずれ量（水平方向の位置ずれ及び回転角のずれ）を検出できる。
- [0037] 電子部品 E C の傾きが許容範囲内である場合、第 2 カメラ 42 により撮像した画像の認識結果に基づいて、プリント基板 P に対する電子部品 E C の位置や角度を補正することで、電子部品 E C の搭載精度を高めることができる。
- [0038] また、電子部品 E C の傾きが許容範囲外である場合、吸着エラーとして、その部品はライン外に撤去され、吸着ノズル 37 は次の電子部品 E C を再度、吸着して実装作業を行う。
- [0039] 第 3 カメラ 43 は、ヘッドユニット 33 に取り付けられたカメラである。

具体的には、第3カメラ43は、図2に示すように、ヘッドユニット33の側部において、X軸方向に並んだ実装ヘッド36の配列の中央の位置に取り付けられている。これにより、第3カメラ43は、ヘッドユニット33と共に、基台31上を水平方向（X軸方向及びY軸方向）に移動可能である。

[0040] 第3カメラ43は、電子部品ECのプリント基板Pに対する実装に先立って、プリント基板Pに付された位置認識マークを撮像する。位置認識マークは、プリント基板Pの位置を認識するためのマークである。この位置認識マークの撮像結果は、第3カメラ43から制御装置50に送信される。

[0041] また、第3カメラ43は、実装ヘッド36がキャリアテープ71の凹部72に収納されている電子部品ECを吸着する前に、吸着位置における電子部品EC及びその周辺領域を撮像する（図4参照）。

[0042] さらに、第3カメラ43は、実装ヘッド36がプリント基板Pの所定位置に電子部品ECを搭載した後、プリント基板P上の電子部品EC及びその周辺領域を撮像する。

[0043] 圧力センサ44は、真空ポンプ（図示せず）と、実装ヘッド36との間に配されており、吸着ノズル37内の圧力を検出する。圧力センサ44の検出結果は、後述するデータ処理部56に送信される。圧力センサ44は、ヘッドユニット33が有する実装ヘッド36に1つずつ備えられている。

[0044] 制御装置50は、位置認識マークの撮像結果に基づいて、搬送コンベア32上に位置するプリント基板Pの正確な位置及び姿勢を認識する。また、制御装置50は、プリント基板Pの位置及び姿勢の認識結果に基づいて、実装時の座標位置（XY座標位置）を補正する。

[0045] 表面実装機11は、第1カメラ41、第2カメラ42、第3カメラ43により、実装工程の監視を行っている。表面実装機12も同様である。

[0046] 2. 制御装置について

次に、表面実装機11の制御系について、図5を参照しつつ説明する。図5は、表面実装機11のブロック図である。制御装置50は、表面実装機11を統括的に制御するコントローラである。

- [0047] 制御装置 50 は、主制御部 51 と、画像処理部 52 と、カメラ制御部 53 と、センサ制御部 54 と、ファイル管理装置 55 と、主記憶装置 58 と、入出力部 59 と、を有している。
- [0048] 主制御部 51 は、表面実装機 11 全体の制御を行う。主制御部 51 は、駆動部 34 や、ヘッドユニット 33、フィーダ 35 を制御して、電子部品 EC の供給や、プリント基板 P 上への搭載を行う。
- [0049] カメラ制御部 53 は、第 1 カメラ 41 ～第 3 カメラ 43 を制御する。具体的には、撮像に用いるカメラ（カメラ 41 ～43 のいずれか）、各カメラが有する照明（図示せず）の照度、撮像タイミング、カメラの角度等からなるカメラの設定を、カメラ 41 ～43 に指示する。また、カメラ制御部 53 は、撮像時におけるカメラの設定を、主制御部 51 に送信する。また、撮像した画像を、ファイル管理装置 55 に送信する。
- [0050] センサ制御部 54 は、圧力センサ 44 を制御する。センサ制御部 54 は、カメラ 41 ～43 による撮像のタイミングに合わせて、撮像の瞬間における吸着ノズル 37 の圧力値を、圧力センサ 44 から取得する。例えば吸着ノズル 37 が電子部品 EC を吸着しているとき、圧力センサ 44 では負圧が検出され、何も吸着していないときは大気圧が検出される。センサ制御部 54 は、圧力センサ 44 が検出した圧力値を主制御部 51 に送信する。
- [0051] 主記憶装置 58 は、いわゆるメインメモリであり、ROM や RAM 等の不揮発性メモリからなる。主記憶装置 58 には、生産プログラムのデータや、生産プログラムに応じた表面実装機 11 の設定、電子部品 EC の品種や形状を記録したライブラリ等が記憶されている。主記憶装置 58 は、表面実装機 11 の設定情報を、主制御部 51 に送信する。
- [0052] 画像処理部 52 は、カメラ 41 ～43 が撮像した画像に対し、画像補正処理を実行し、画像に写る電子部品 EC の輪郭を明確にして電子部品 EC の形状や姿勢を認識したり、プリント基板 P 上の位置認識マークを認識したりする。
- [0053] 入出力部 59 は、LAN 15 と接続されている。表面実装機 11 とデータ

サーバ20との間のデータのやりとりは、入出力部59を介して行われる。

[0054] ファイル管理装置55は、データ処理部56と、補助記憶装置（「記憶部」の一例）57と、を有する。補助記憶装置57は、ROMやRAM等の不揮発性メモリからなる。カメラ41～43で撮像された複数の画像、及びそれぞれの画像に固有の画像固有情報（後述）は、補助記憶装置57に集約される。

[0055] データ処理部56は、集約されたこれらの画像や情報を結合して結合ファイルPF（後述）を生成し、補助記憶装置57に保存する。

[0056] 画像固有情報には、搭載する電子部品ECに関する情報、撮像条件に関する情報、画像処理に関する情報がテキスト形式で含まれている。以下にそれぞれの具体例を示す。

[0057] 電子部品ECに関する情報とは、例えば、電子部品ECの品種名、生産プログラム中の搭載番号、ブロック番号、搭載座標、部品形状データ（ライブラリのインデックス）等である。

[0058] 撮像条件に関する情報とは、主として撮像時における表面実装機11の設定情報であり、例えば、実装ヘッド36の情報（吸着ノズル37の種類、実装ヘッド36の移動スピード等）、圧力センサ44で検出したノズル圧力、画像の撮像状況（吸着前、吸着後、搭載前、搭載後等）、画像の撮像日時、カメラの設定条件（カメラ照度、カメラ分解能、カメラ角度等）、画像のファイル名等が含まれる。

[0059] 画像処理に関する情報とは、画像処理部52による画像処理の結果であり、例えば、認識結果座標、認識した電子部品ECの形状・姿勢・角度等である。画像認識の際にエラーが発生していれば、そのエラー番号も含まれる。

[0060] 撮像した画像と共に画像固有情報を取得しておき、両者を紐づけておくと、部品の搭載後に実装不良が判明して過去に撮像した画像を解析する際に、その画像が撮像されたときの詳細な状況を知ることができる。また、画像撮像時の条件を指定（例えば、搭載する部品の品種や撮像した日時等）すれば、その条件に合致する画像のみを選択的に閲覧することもできる。

[0061] 画像固有情報は、生産プログラムの実行中は主制御部 5 1 が継続的に取得しており、吸着ノズル 3 7 の交換や、圧力値の変動があった場合には随時更新される。主制御部 5 1 は、カメラ 4 1 ～ 4 3 による撮像のタイミングに合わせて、画像固有情報をファイル管理装置 5 5 に送信する。つまり、ファイル管理装置 5 5 は、カメラ 4 1 ～ 4 3 が画像を撮像する毎に、画像と、その画像の撮像時における画像固有情報を取得する。

[0062] 3. 実装工程の説明

次に、プリント基板 P 上に電子部品 E C を搭載する実装工程について、図 6 のフローチャートを参照しつつ説明する。

[0063] なお、表面実装機 1 1 は、複数の実装ヘッド 3 6 が並行して電子部品 E C の実装を行うが、以下の説明では、簡略化のため、1 つの実装ヘッド 3 6 の動作について述べる。

[0064] まず、生産管理装置 2 3 は、L A N 1 5 を通じて主制御部 5 1 に生産開始の指示を与える。主制御部 5 1 は、生産開始の指示を受けて、主記憶装置 5 8 から生産プログラムを読み込む（S 1 0）。

[0065] 次に、主制御部 5 1 は、生産プログラムに基づき、ヘッドユニット 3 3 をフィーダ 3 5 の吸着位置の上方へ移動させる（S 2 0）。吸着位置は、図 2 において電子部品 E C が示されている位置である。

[0066] そして、第 3 カメラ 4 3 は、吸着位置及びその周辺を撮像する。これにより、カメラ制御部 5 3 は、画像 A を取得する（S 2 0）。図 8 に示すように、画像 A は、キャリアテープ 7 1 の凹部 7 2 に収納された状態の電子部品 E C の画像である。カメラ制御部 5 3 は、画像 A をファイル管理装置 5 5 に送信する。また、主制御部 5 1 は、画像 A の撮像と同時に、画像 A の撮像時における画像固有情報 A 1 を、ファイル管理装置 5 5 に送信する（S 2 0）。画像 A は、凹部 7 2 に電子部品 E C が存在しているか否かの確認に用いられる。

[0067] 次に、主制御部 5 1 は、実装ヘッド 3 6 に電子部品 E C を吸着させ（S 3 0）、実装ヘッド 3 6 を第 1 カメラ 4 1 の正面（視野内）に移動させる。第

1 カメラ 4 1 は、吸着ノズル及び電子部品 E C を側方から撮像して、画像 B をファイル管理装置 5 5 に送信する（S 4 0）。図 8 に示すように、画像 B は、吸着ノズル 3 7 に吸着された電子部品 E C のサイドビューである。また、主制御部 5 1 は、画像 B の撮像時における画像固有情報 B 1 を、ファイル管理装置 5 5 に送信する（S 4 0）。画像 B は、吸着ノズル 3 7 に吸着された電子部品 E C の姿勢の確認に用いられる。

[0068] 次に、主制御部 5 1 は、ヘッドユニット 3 3 を第 2 カメラ 4 2 の上方に移動させる。第 2 カメラ 4 2 は、電子部品 E C を下方から撮像して、画像 C をファイル管理装置 5 5 に送信する（S 5 0）。図 8 に示すように、画像 C は、吸着ノズル 3 7 に吸着された電子部品 E C のボトムビューである。また、主制御部 5 1 は、画像 C の撮像時における画像固有情報 C 1 を、ファイル管理装置 5 5 に送信する（S 5 0）。画像 C は、プリント基板 P 上の所定の位置に電子部品 E C を搭載するときの、位置の補正や回転角度の補正に用いられる。

[0069] 次に、主制御部 5 1 は、生産プログラムに基づき、ヘッドユニット 3 3 をプリント基板 P の搭載位置の上方へ移動させる。搭載位置は、プリント基板 P において電子部品 E C を搭載する位置である。第 1 カメラ 4 1 は、搭載位置における吸着ノズル 3 7 及び電子部品 E C を側方から撮像し、画像 D をファイル管理装置 5 5 に送信する（S 6 0）。また、主制御部 5 1 は、画像 D の撮像時における画像固有情報 D 1 を、ファイル管理装置 5 5 に送信する（S 6 0）。画像 D（図 8 参照）は、搭載直前の電子部品 E C の姿勢の確認に用いられる。

[0070] 次に、主制御部 5 1 は、実装ヘッド 3 6 を下降させて、電子部品 E C をプリント基板 P に搭載する（S 7 0）。電子部品 E C の搭載後、実装ヘッド 3 6 は元の高さまで上昇する。第 3 カメラ 4 3 は、プリント基板 P 上の搭載位置を上方から撮像して、画像 E をファイル管理装置 5 5 に送信する（S 8 0）。また、主制御部 5 1 は、画像 E の撮像時における画像固有情報 E 1 を、ファイル管理装置 5 5 に送信する（S 8 0）。画像 E（図 8 参照）は、プリ

ント基板Pに対する電子部品ECの搭載状態の確認に用いられる。

[0071] 次に、第1カメラ41は、電子部品ECをプリント基板P上に搭載した後の吸着ノズル37を側方から撮像し、画像Fをファイル管理装置55に送信する(S90)。また、主制御部51は、画像Fの撮像時における画像固有情報F1を、ファイル管理装置55に送信する(S90)。画像F(図8参照)は、吸着ノズル37で保持していた電子部品ECが、吸着ノズル37に残っていないかを確認するために用いられる。

[0072] 次に、ファイル管理装置55は、これまでに取得した画像A~F、及び画像固有情報A1~F1に基づき、結合ファイルPFを生成する(S100)。生成した結合ファイルPFは、補助記憶装置57に保存される。結合ファイルPFの生成については、詳細を後述する。

[0073] 次に、主制御部51は、生産プログラムを参照して、他に搭載する電子部品ECがあるか否かを判断する。他に搭載する電子部品ECがある場合は(S110: YES)、S20に移行して、実装工程を継続する。他に搭載する電子部品ECがなければ(S110: NO)、実装工程を終了する。

[0074] 4. 結合ファイルPFの生成について

ファイル管理装置55における結合ファイルPFの生成について、図7及び図8を用いて説明する。図7は、図6のフローチャートにおけるS100の処理を詳述したものであり、ファイル管理装置55が結合ファイルPFを生成する際の手順を示している。図8は、複数の画像A~F、及び複数の画像固有情報A1~F1と、結合ファイルPFとの関係を示す模式図である。

[0075] 上述したように、ファイル管理装置55は、画像A~F、及び画像固有情報A1~F1を取得する(S210)。

[0076] 次に、図8に示すように、ファイル管理装置55は、データ処理部56において、画像A~Fの画像ファイルを結合する処理を行い、1つのバイナリファイルBFを生成する(S220)。バイナリファイルとは、バイナリデータからなるファイルをいう。また、バイナリデータとは、コンピュータで扱うデータのうち、テキストデータ以外のデータであり、任意のビット列で

表される。例えば、画像ファイルはバイナリデータからなるバイナリファイルである。

[0077] 画像A～Fの画像ファイルを結合する処理では、各ファイルのバイナリデータ同士を単純に結合する。生成されるバイナリファイルBFのファイルサイズは、画像A～Fの各ファイルを合計したサイズと略等しくなる。バイナリファイルBFには、元の画像ファイルA～Fのバイナリデータが含まれるが、画像固有情報A1～F1は含まれない。

[0078] 次に、データ処理部56は、図8に示すように、画像固有情報A1～F1を結合して、ヘッダ情報Hを生成する(S230)。画像固有情報A1～F1及びヘッダ情報Hはテキストデータである。ヘッダ情報Hを生成する際には、画像固有情報A1～F1のテキストを単に繋げてよいし、項目別に再構成してもよい。

[0079] また、データ処理部56は、ヘッダ情報Hを生成する際に、新たな情報を追加してもよい。例えば、以下の情報をヘッダ情報Hに追加してもよい。

- ・ 結合ファイルPFに含まれる画像ファイルの数
- ・ 結合ファイルPFの作成日時

[0080] 次に、データ処理部56は、バイナリファイルBFに、ヘッダ情報Hを付加して、結合ファイルPFを生成する(S240)。これにより、画像A～Fの画像情報(バイナリファイルBF)と、各画像の画像固有情報A1～F1(ヘッダ情報H)が、1つの結合ファイルPFに統合される。

[0081] 次に、データ処理部56は、結合ファイルPFを補助記憶装置57に保存する(S250)。

[0082] 以上の処理により、複数の画像A～Fと、複数の画像固有情報A1～F1に基づいて、1つの結合ファイルPFが生成される。

[0083] 5. データ転送に要する時間の検証

転送するファイルのファイル数及びファイルサイズと、転送に要する時間との関係を検証するために、表面実装システムSにおいて、表面実装機11の補助記憶装置57から、データサーバ20へ多数のファイルを転送して、

転送に要する時間を測定した。結果を図 9 に示す。

[0084] この測定では、(ア) 平均データサイズ約 39.5 [KB] の画像ファイルを 412 個転送した場合と、(イ) 平均データサイズ約 166 [KB] の結合ファイルを 103 個転送した場合とを比較した。結合ファイルは、平均 39.5 [KB] の画像ファイルを 4 つ結合したバイナリファイル (約 158 [KB]) に、ヘッダ情報 (約 8 [KB]) を付加したファイルである。

[0085] 検証の結果、総転送時間は (ア) では 3.37 [秒]、(イ) では 1.09 [秒] であった。転送レートは (ア) では 4830 [KB/秒] であるのに対し、(イ) では 15715 [KB/秒] である。

[0086] (ア) と (イ) の結果を比較すると、総データサイズは、付加されたヘッダ情報の分 (イ) の方が大きいに関わらず、(イ) では、転送レートは (ア) の約 3 倍、総転送時間は約 1/3 である。この結果から、ファイル数が少なければ転送レートは高くなり、総ファイルサイズが同程度の場合は、ファイル数が少ないほど短時間で転送が完了することが分かる。

[0087] 6. 効果説明

実装工程において、表面実装機 11 で撮像した画像は、表面実装機 11 の記憶媒体 (補助記憶装置 57) に一時的に保存される。補助記憶装置 57 に多量のデータを保存して空き領域が不足すれば、新たな画像ファイルの撮像及び保存ができなくなる。継続して撮像するためには、補助記憶装置 57 内のファイルを、容量の大きい外部記憶装置 (データサーバ 20) に転送して、補助記憶装置 57 の空き領域を確保する必要がある。

[0088] 補助記憶装置 57 とデータサーバ 20 の間におけるデータの転送速度が遅ければ、空き領域の確保に時間がかかり、表面実装機 11 の動作に遅延が生じる可能性がある。

[0089] 本実施形態の構成では、ファイル管理装置 55 は、表面実装機 11 で撮像した画像 A~F から、1 つの結合ファイル PF を生成するため、ファイル数を削減できる。この実施形態では、6 つの画像ファイルを結合するので、ファイル数を 1/6 に削減できる。

- [0090] ファイル数の削減により、補助記憶装置 57 からデータサーバ 20 に多数のファイルを転送する際の高速な転送が可能になり、データの転送に要する時間を短縮できる。データの転送が短時間で済めば、表面実装機 11 の動作の遅延を低減して、表面実装機 11 の作業効率を高めることができる。
- [0091] また、ファイル数の削減により、ファイル操作（画像ファイルの保存、コピー、削除等）の効率化を図ることができる。そのため、不良基板が発生した時の解析作業を容易に行うことができる。
- [0092] 一般に、表面実装機 11 で撮像された画像は、不良基板が発生したときの原因の解析や、トレーサビリティの向上のために用いられることが多い。これらの目的で画像ファイルを用いる場合、特定の電子部品 EC について、フィーダ 35 に供給されてからプリント基板 P 上に搭載されるまでの、一連の過程について撮像した複数の画像を参照して解析することが考えられる。
- [0093] 本実施形態の構成では、データ処理部 56 は、関連性のある複数の画像ファイル、すなわち、プリント基板 P に対する搭載過程で撮像された、同一の電子部品 EC に関する 6 つの画像ファイル A～F を結合して、結合ファイル PF を生成している。
- [0094] このようにすると、実装後に、多数の電子部品 EC のうちの特定の電子部品 EC を搭載する過程について撮像した一連の画像を参照する場合、その電子部品 EC に対応する 1 つの結合ファイル PF を展開すれば、必要な画像ファイルを全て参照できる。したがって、特定の電子部品 EC についてのトレーサビリティが向上すると共に、目的とする画像へ容易にアクセスして効率的な不良の解析を行うことができる。
- [0095] 上述した実施形態では、結合ファイル PF はヘッダ情報 H を有している。ヘッダ情報 H には、結合ファイル PF に含まれる画像ファイル A～F にそれぞれ対応する画像固有情報 A1～F1 が含まれている。画像固有情報 A1～F1 は、部品に関する情報、撮像条件に関する情報、画像処理に関する情報が記述されたテキストデータである。
- [0096] 結合ファイル PF は、画像固有情報 A1～F1 の情報を、ヘッダ情報 H と

して含んでいる。そのため、結合ファイルP Fに含まれるバイナリファイルB Fを展開して、画像ファイルA～Fを直接確認しなくても、ヘッダ情報Hを先に読み込むことで、画像ファイルA～Fの内容を知ることができる。

[0097] また、ヘッダ情報Hには、画像の撮像時における種々の情報が含まれている。これらの情報と、画像とを組み合わせることで、情報を複合的に活用した解析が可能になる。

[0098] <他の実施形態>

本明細書によって開示される技術は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されず、例えば次のような実施形態も本明細書によって開示される技術的範囲に含まれる。

[0099] (1) 上述した実施形態では、「関連性のある複数の画像ファイル」の一例として、「同一の電子部品E Cに関する画像ファイル」を例示した。「関連性のある複数の画像ファイル」は、これ以外に、例えば「所定の時間帯に撮像された複数の画像ファイル」や、「同一プリント基板について撮像された複数の画像ファイル」等でもよく、実施形態の内容に限定されない。

[0100] (2) 上述した実施形態では、データ処理部5 6は、1つの電子部品E Cについて撮像した6つの画像（画像A～F）を結合して1つの結合ファイルP Fを生成した。1つの電子部品E Cについて撮像した複数の画像から、2以上の結合ファイルP Fを生成してもよい。例えば、画像A～Fを撮像した場合に、画像A～Cと、画像D～Fとから、2つの結合ファイルP Fを生成してもよい。また、2つ以上の電子部品E Cについて撮像した画像から1つの結合ファイルP Fを生成してもよい。

[0101] (3) 上述した実施形態では、結合ファイルP Fにヘッダ情報Hを含めたが、ヘッダ情報Hを省いてもよい。

[0102] (4) 上述した実施形態では、ヘッダ情報Hは、部品に関する情報、撮像条件に関する情報、画像処理に関する情報を、全て含んでいた。ヘッダ情報Hは、これら3つの情報のうち、少なくとも1つを含んでいればよい。例えば、ヘッダ情報Hは、部品に関する情報のみを含んでいてもよいし、撮像条

件に関する情報及び画像処理に関する情報の2つを含んでいてもよい。

[0103] (5) 上述した実施形態では、ファイル管理装置55は、画像ファイルA～Fのバイナリを単純に結合してバイナリファイルBFを生成した。バイナリファイルBFを生成するときに、画像ファイルの圧縮を伴っていてもよい。

符号の説明

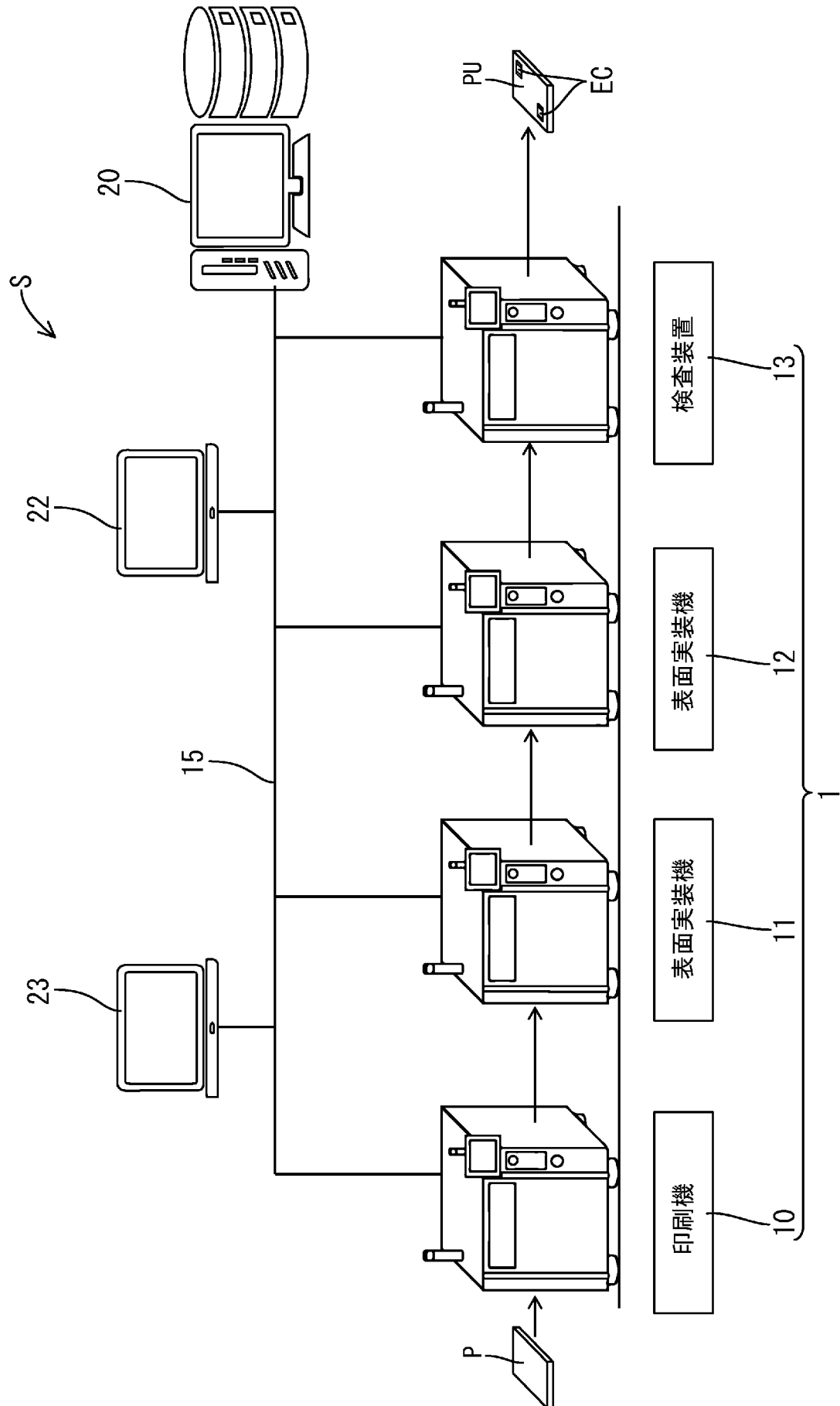
[0104] 11、12： 表面実装機
20： データサーバ（「外部記憶装置」の一例）
35： フィーダ（「部品供給装置」の一例）
36： 実装ヘッド
37： 吸着ノズル
41： 第1カメラ（「撮像部」の一例）
42： 第2カメラ（「撮像部」の一例）
43： 第3カメラ（「撮像部」の一例）
55： ファイル管理装置
56： データ処理部
57： 補助記憶装置（「記憶部」の一例）
EC： 電子部品（「部品」の一例）
BF： バイナリファイル
H： ヘッド情報
P： プリント基板（「基板」の一例）
PF： 結合ファイル

請求の範囲

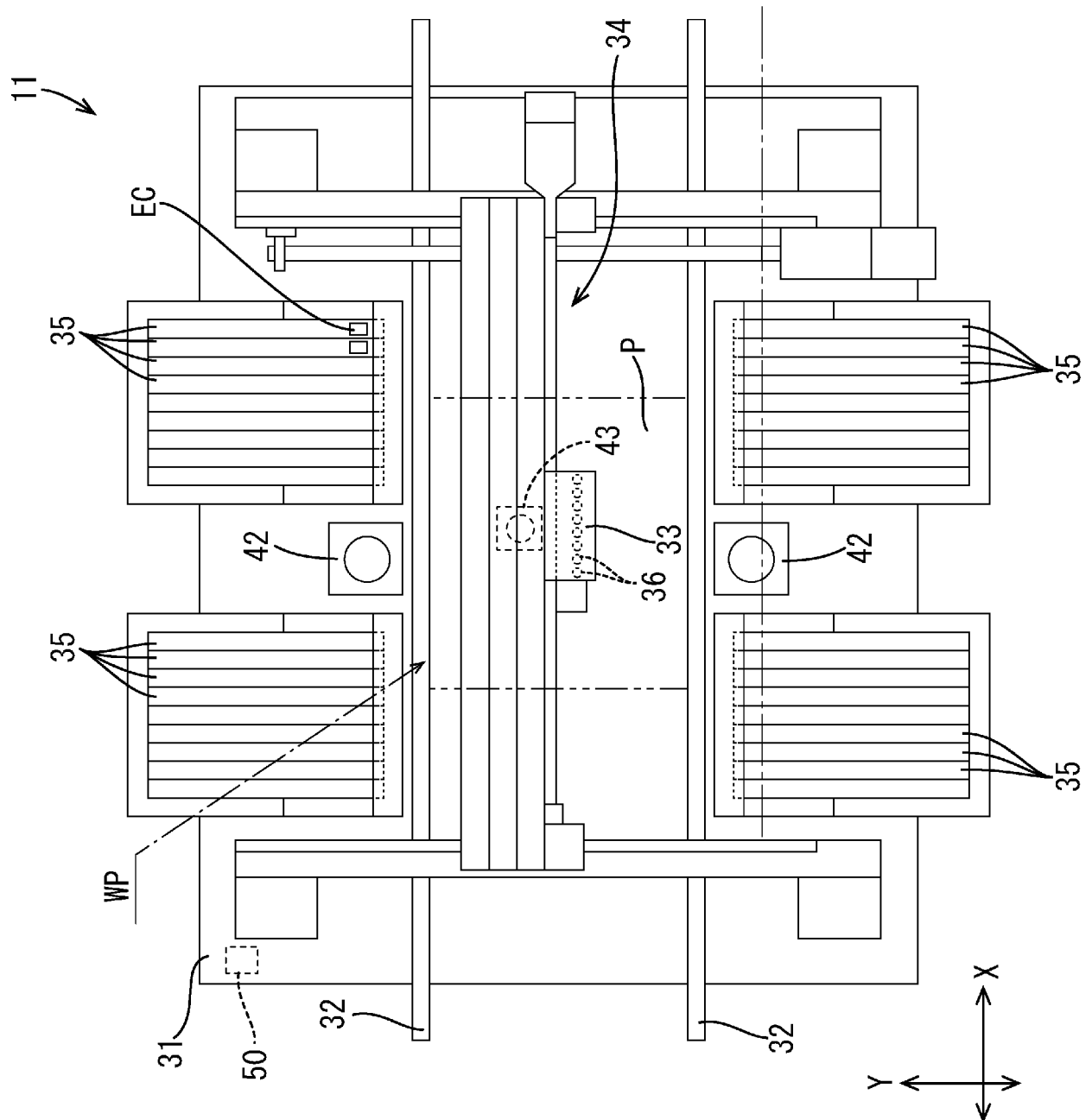
- [請求項1] 表面実装機用のファイル管理装置であって、
表面実装機で撮像した複数の画像ファイルを結合して結合ファイル
を生成するデータ処理部と、
前記結合ファイルを記憶する記憶部と、を備える、ファイル管理装
置。
- [請求項2] 請求項1に記載のファイル管理装置であって、
前記データ処理部は、関連性のある複数の前記画像ファイルを結合
して、前記結合ファイルを生成する、ファイル管理装置。
- [請求項3] 請求項2に記載のファイル管理装置であって、
関連性のある複数の前記画像ファイルは、基板に対する搭載過程で
撮像された、同一の部品に関する画像ファイルである、ファイル管理
装置。
- [請求項4] 請求項1から請求項3のいずれか一項に記載のファイル管理装置で
あって、
前記結合ファイルは、ヘッダ情報を有し、
前記ヘッダ情報は、部品に関する情報、撮像条件に関する情報、画
像処理に関する情報のうち、少なくとも1つの情報を含む、ファイル
管理装置。
- [請求項5] 部品を吸着して基板に搭載する実装ヘッドと、
前記実装ヘッドに対して前記部品を供給する部品供給装置と、
前記部品、前記実装ヘッド、及び前記基板を撮像する撮像部と、
前記撮像部により撮像された複数の画像ファイルを結合して結合フ
ァイルを生成する、請求項1から請求項4のいずれか一項に記載のフ
ァイル管理装置と、を備える表面実装機。
- [請求項6] 請求項5に記載の表面実装機であって、
ファイル管理装置は、前記記憶部に保存されている前記結合ファ
イルを、表面実装機と接続された外部記憶装置に転送する、表面実装機

o

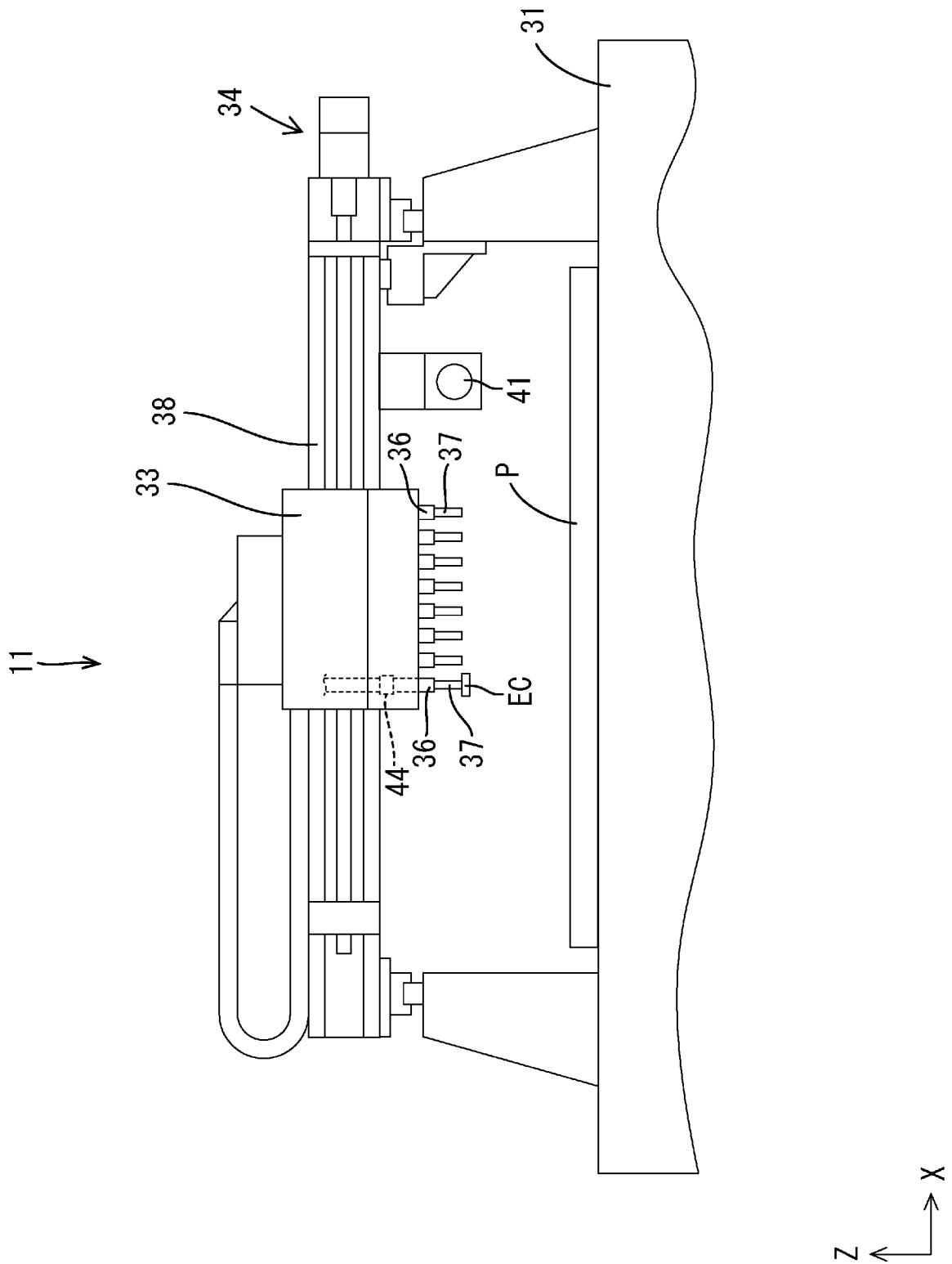
[図1]



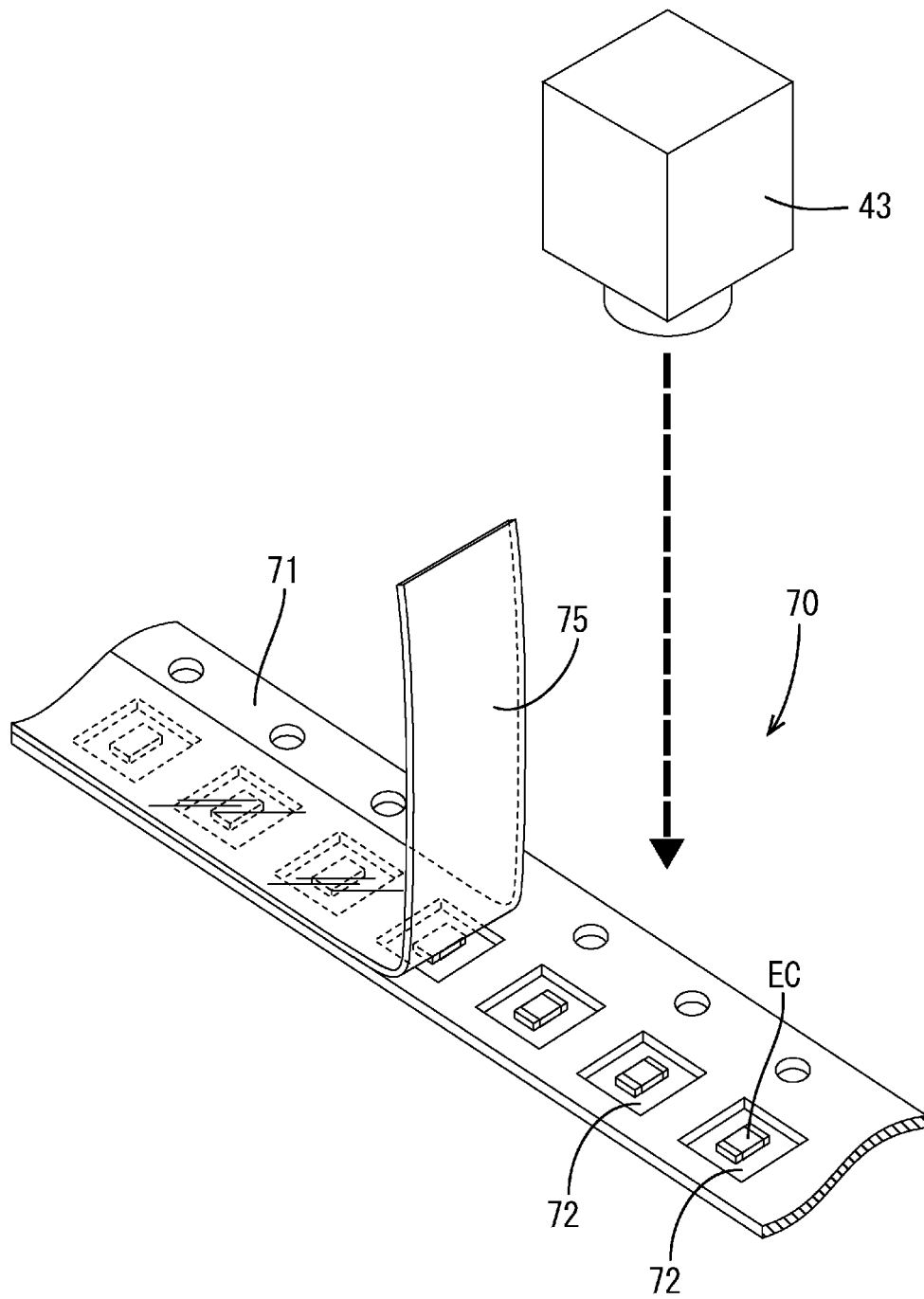
[図2]



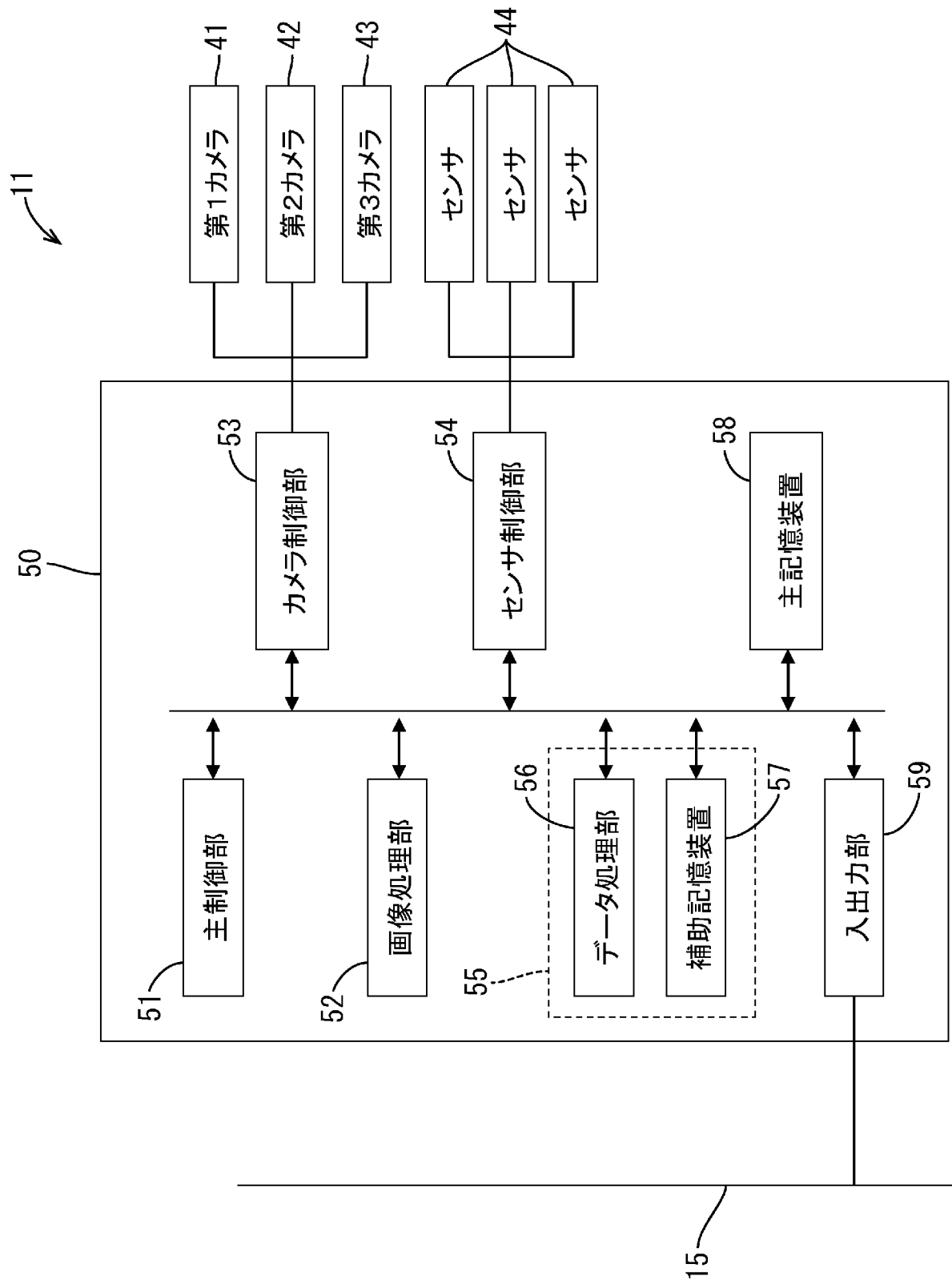
[図3]



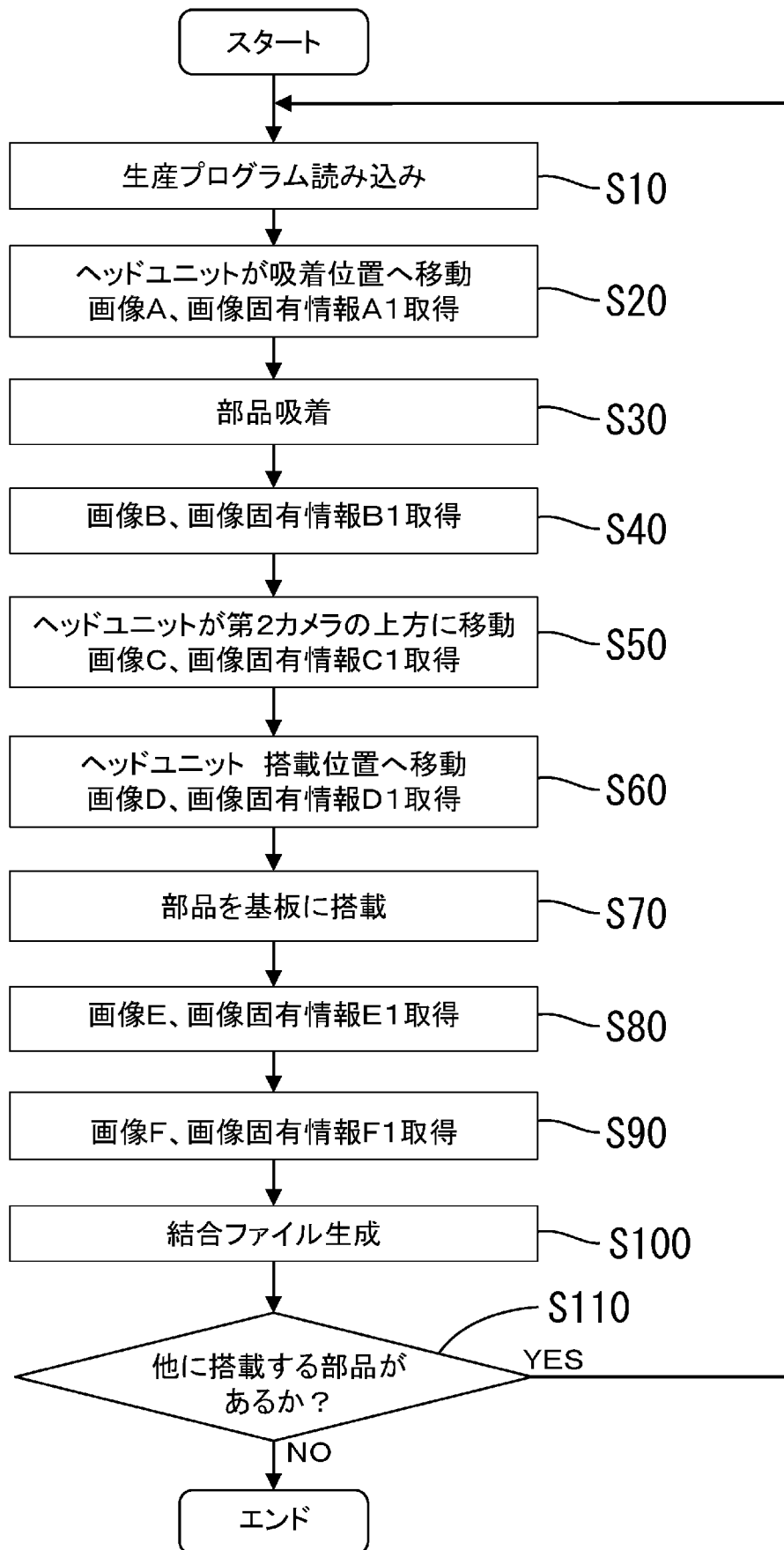
[図4]



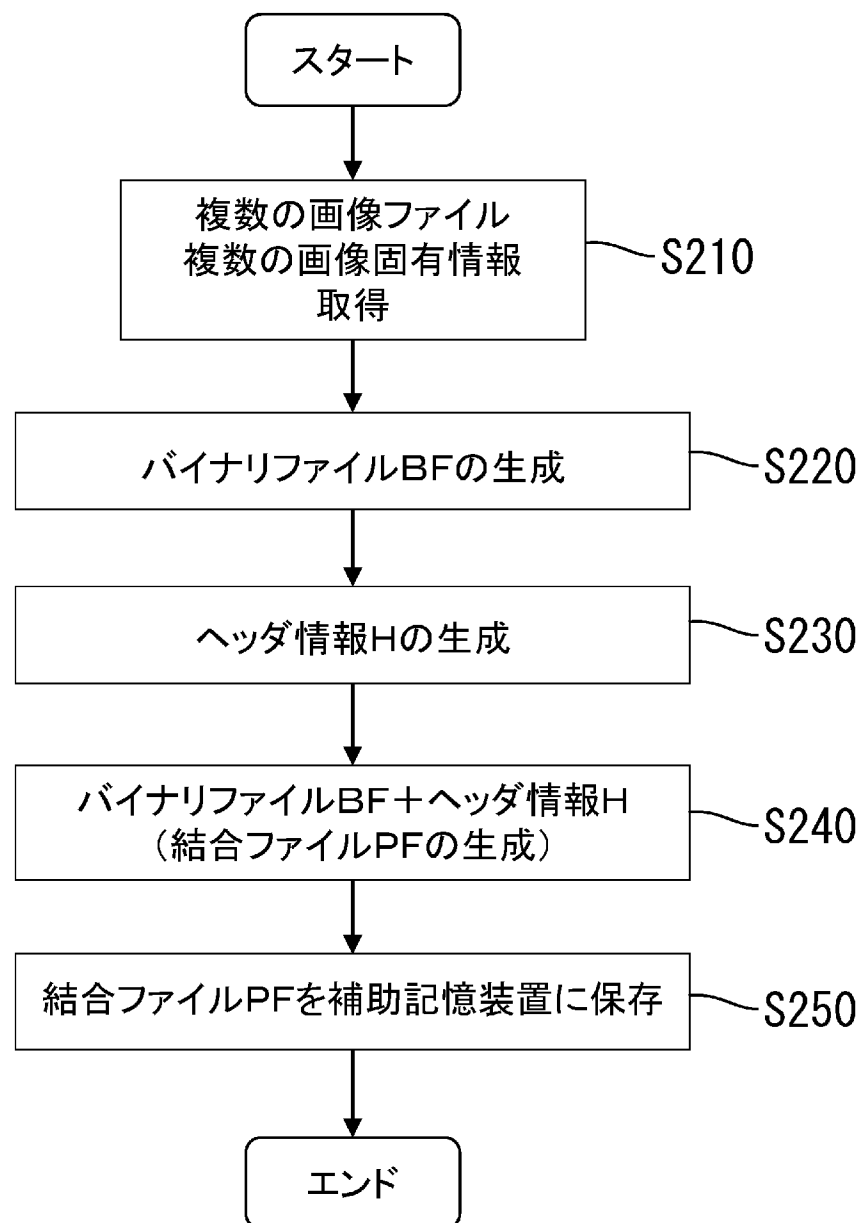
[図5]



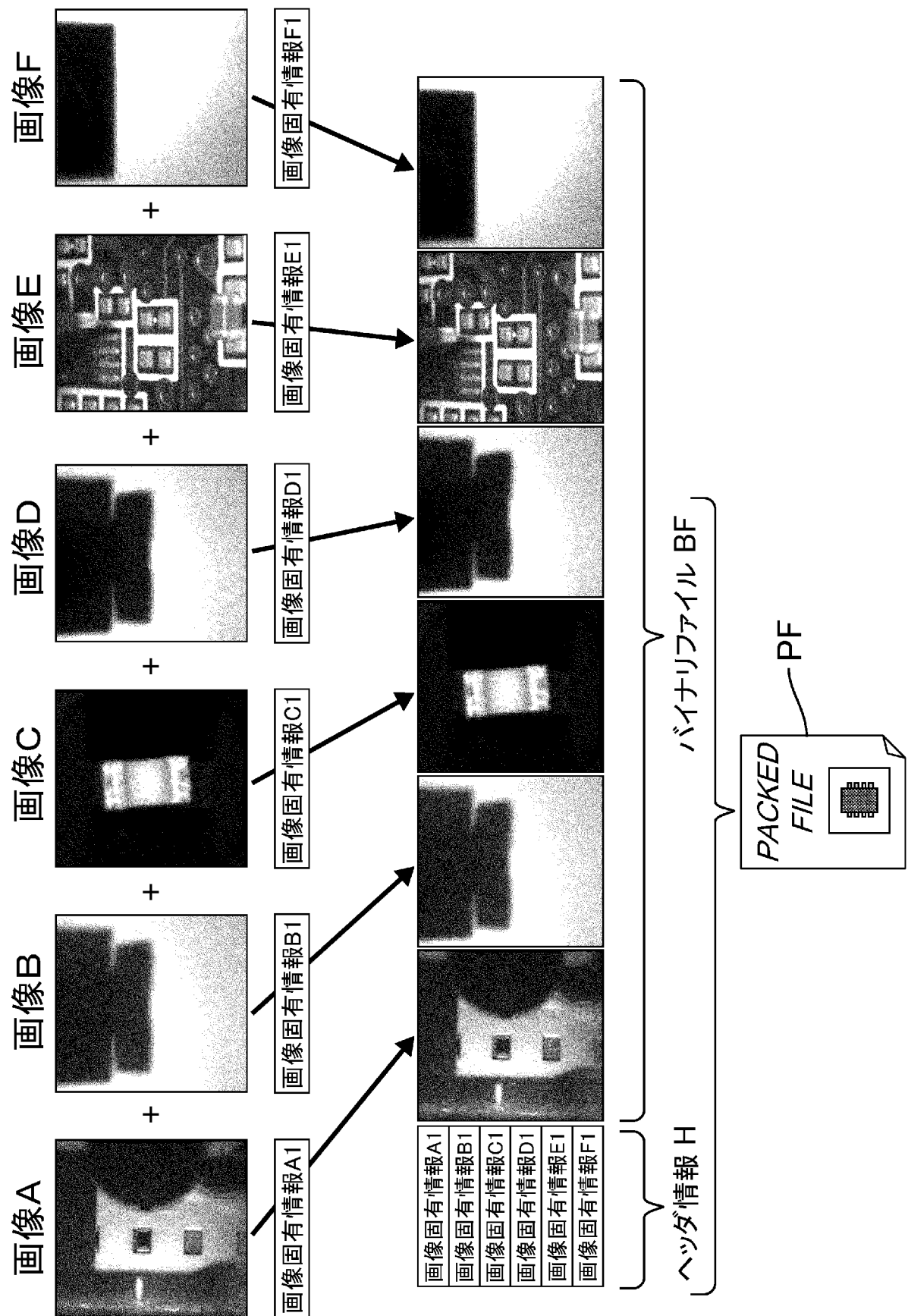
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

	ファイル数	総データサイズ [KB]	平均データサイズ [KB]	総転送時間 [s]	転送レート [KB/s]
(ア)	412	16270	39. 5	3. 37	4830
(イ)	103	17100	166	1. 09	15715

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/026301

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04N 5/76**(2006.01)i; **H04N 5/92**(2006.01)i; **H05K 13/00**(2006.01)i

FI: H04N5/76; H04N5/92 010; H05K13/00 Z

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)

H04N5/76; H04N5/92; H05K13/00

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 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	JP 2019-129220 A (YAMAHA MOTOR CO LTD) 01 August 2019 (2019-08-01) paragraphs [0016]-[0017], [0024], [0029], [0036], [0131]-[0132], fig. 1	1-6
Y	JP 2019-175914 A (FUJI CORP) 10 October 2019 (2019-10-10) paragraphs [0032]-[0034], [0040]-[0041]	1-6
A	JP 2015-176580 A (NTT DATA CORP) 05 October 2015 (2015-10-05) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2008-85559 A (OMRON CORP) 10 April 2008 (2008-04-10) paragraphs [0006]-[0043], fig. 1	1-6

☐ 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

30 September 2021

Date of mailing of the international search report

12 October 2021

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/026301

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-129220	A	01 August 2019	(Family: none)	
JP	2019-175914	A	10 October 2019	(Family: none)	
JP	2015-176580	A	05 October 2015	(Family: none)	
JP	2008-85559	A	10 April 2008	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04N 5/76(2006.01)i; H04N 5/92(2006.01)i; H05K 13/00(2006.01)i FI: H04N5/76; H04N5/92 010; H05K13/00 Z														
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）） H04N5/76; H04N5/92; H05K13/00														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2021年													
日本国実用新案登録公報	1996-2021年													
日本国登録実用新案公報	1994-2021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	JP 2019-129220 A（ヤマハ発動機株式会社）01.08.2019（2019-08-01） 段落[0016]-[0017], [0024], [0029], [0036], [0131]-[0132]及び図1	1-6												
Y	JP 2019-175914 A（株式会社F U J I）10.10.2019（2019-10-10） 段落[0032]-[0034], [0040]-[0041]	1-6												
A	JP 2015-176580 A（株式会社エヌ・ティ・ティ・データ）05.10.2015（2015-10-05） 全文、全図	1-6												
A	JP 2008-85559 A（オムロン株式会社）10.04.2008（2008-04-10） 段落[0006]-[0043], 図1	1-6												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 30.09.2021	国際調査報告の発送日 12.10.2021													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 鈴木 順三 5C 8390 電話番号 03-3581-1101 内線 3541													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/026301

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-129220	A	01.08.2019	(ファミリーなし)	
JP	2019-175914	A	10.10.2019	(ファミリーなし)	
JP	2015-176580	A	05.10.2015	(ファミリーなし)	
JP	2008-85559	A	10.04.2008	(ファミリーなし)	