

(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)

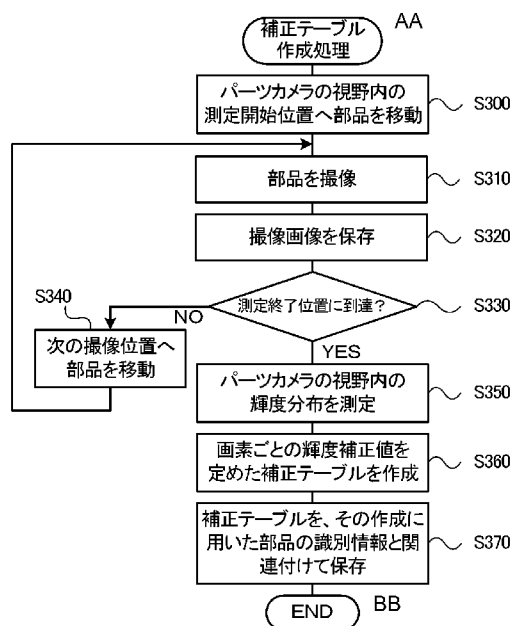


(10) 国際公開番号
WO 2019/030875 A1

- (51) 国際特許分類:
G06T 1/00 (2006.01) *H05K 13/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/029008
- (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19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19番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 鬼頭 秀一郎 (KITO, Shuichiro); 〒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 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16番26号SC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,

(54) Title: IMAGE PROCESSING SYSTEM AND COMPONENT MOUNTING MACHINE

(54) 発明の名称: 画像処理システムおよび部品実装機



- S300 Move component to measurement start position within parts camera field-of-view
- S310 Capture image of component
- S320 Save captured image
- S330 Reached measurement end position?
- S340 Move component to next imaging position
- S350 Measure luminance distribution within parts camera field-of-view
- S360 Create correction table that has prescribed luminance correction values for each pixel
- S370 Associate correction table to identification information for components used in creation thereof and save
- AA Correction table creation processing
- BB END

(57) Abstract: An image processing system comprising: an imaging device including an illumination device that irradiates light on to a subject and an imaging element that receives reflected light from the subject and captures an image of the subject; and a control device that controls the imaging device such that an image of the subject is captured, processes the captured image, and recognizes the subject. The control device: determines illumination device errors on the basis of the captured image and reference data obtained beforehand; measures luminance distribution in the field-of-view of the imaging device if a determination has been made that an error has occurred in the illumination device; determines the



WO 2019/030875 A1

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 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

relationship between a luminance correction value and the position of each pixel in the imaging element on the basis of the measured luminance distribution; and corrects the luminance value for the captured image of the subject captured by the imaging device thereafter, using the determined relationship between the position of each pixel and the luminance correction value.

(57) 要約 : 画像処理システムは、被写体に光を照射する照明装置と被写体からの反射光を受光して被写体を撮像する撮像素子とを含む撮像装置と、被写体が撮像されるよう撮像装置を制御し得られた撮像画像を処理して被写体を認識する制御装置と、を備える。制御装置は、撮像画像と予め取得された基準データとに基づいて照明装置の異常を判定し、照明装置に異常が生じていると判定した場合に、撮像装置の視野の輝度分布を測定し、測定した輝度分布に基づいて撮像素子の画素ごとの位置と輝度補正值との関係を決定し、決定した画素ごとの位置と輝度補正值との関係を用いて以降に撮像装置により撮像される被写体の撮像画像の輝度値を補正する。

明 細 書

発明の名称：画像処理システムおよび部品実装機

技術分野

[0001] 本明細書は、画像処理システムおよび部品実装機について開示する。

背景技術

[0002] 従来より、照明装置により被写体に照明を当てて当該被写体を撮像装置により撮像し、得られた画像データを処理する画像処理システムが知られている。例えば、特許文献1には、照明装置の導入時から現在までの複数の発光体の輝度低下を判断し、輝度低下が所定の輝度低下範囲内のときには、輝度低下分だけ複数の発光体の輝度が高くなるように照明用電源の駆動電流を増加させるものが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-265120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、特許文献1には、照明用電源の駆動電流の増加によって発光体の輝度低下を回復させることについては記載されているものの、複数の発光体の一部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、複数の発光体の一部が発光しなくなる故障が生じた場合、その部分が暗く写り、被写体を撮像画像から正常に認識できない場合が生じる。

[0005] 本開示は、照明装置の照明に異常が生じた場合であっても、良好な撮像画像を得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] 本開示の画像処理システムは、画像を処理する画像処理システムであって、被写体に光を照射する照明装置と、該被写体からの反射光を受光して該被

写体を撮像する撮像素子とを含む撮像装置と、前記被写体が撮像されるよう前記撮像装置を制御し、得られた撮像画像を処理して前記被写体を認識する制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記撮像画像と予め取得された基準データとに基づいて前記照明装置の異常を判定し、前記照明装置に異常が生じていると判定した場合に、前記撮像装置の視野の輝度分布を測定し、該測定した輝度分布に基づいて前記撮像素子の画素ごとの位置と輝度補正值との関係を決定し、該決定した画素ごとの位置と輝度補正值との関係を用いて以降に前記撮像装置により撮像される被写体の撮像画像の輝度値を補正することを要旨とする。

[0008] この本開示の画像処理システムでは、照明装置と撮像素子とを含む撮像装置と、被写体を撮像し得られた撮像画像を処理して被写体を認識する制御装置とを備える。制御装置は、撮像画像と予め取得された基準データとに基づいて照明装置の異常を判定する。照明装置に異常が生じていると判定した場合に、制御装置は、撮像装置の視野の輝度分布を測定し、測定した輝度分布に基づいて撮像素子の画素ごとの位置と輝度補正值との関係を決定する。そして、制御装置は、決定した画素ごとの位置と輝度補正值との関係を用いて以降に撮像装置により撮像される被写体の撮像画像の輝度値を補正する。これにより、照明装置の照明に異常が生じた場合であっても、良好な撮像画像を得ることができ、得られた撮像画像から被写体を正常に認識することができる。

[0009] 本開示の部品実装機は、部品を保持して実装対象物に実装する部品実装機であって、被写体に光を照射する照明装置と、該被写体からの反射光を受光して該被写体を撮像する撮像素子とを含む撮像装置と、部品を保持する保持具と、前記保持具を前記実装対象物に対して相対的に移動させる移動装置と、前記保持具に保持された部品が撮像されるよう前記移動装置と前記撮像装置とを制御し、得られた撮像画像を処理して前記部品の保持状態を判定した後、前記保持された部品が前記実装対象物に実装されるよう前記保持具と前記移動装置とを制御する制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記撮像画

像と予め取得された基準データとに基づいて前記照明装置の異常を判定し、前記照明装置に異常が生じていると判定した場合に、前記撮像装置の視野の輝度分布を測定し、該測定した輝度分布に基づいて前記撮像素子の画素ごとの位置と輝度補正值との関係を決定し、該決定した画素ごとの位置と輝度補正值との関係を用いて以降に前記撮像装置により撮像される部品の撮像画像の輝度値を補正することを要旨とする。

[0010] この本開示の部品実装機では、照明装置と撮像素子とを含む撮像装置と、保持具と、移動装置と、保持具に保持された部品を撮像し得られた撮像画像を処理して部品の保持状態を判定した後、保持された部品を実装対象物に実装する制御装置とを備える。制御装置は、撮像画像と予め取得された基準データとに基づいて照明装置の異常を判定する。照明装置に異常が生じていると判定した場合に、制御装置は、撮像装置の視野の輝度分布を測定し、測定した輝度分布に基づいて撮像素子の画素ごとの位置と輝度補正值との関係を決定する。そして、制御装置は、決定した画素ごとの位置と輝度補正值との関係を用いて以降に撮像装置により撮像される部品の撮像画像の輝度値を補正する。これにより、照明装置の照明に異常が生じた場合であっても、良好な撮像画像を得ることができ、得られた撮像画像から部品の保持状態を正常に認識して、実装動作を行なうことができる。

図面の簡単な説明

[0011] [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の電気的な接続関係を示すブロック図である。

[図5]部品実装処理の一例を示すフローチャートである。

[図6]パーツカメラの一部照明に故障が生じた場合における撮像画像の変化の様子を示す説明図である。

[図7]補正テーブル作成処理の一例を示すフローチャートである。

[図8]輝度分布の測定の様子を示す説明図である。

[図9]輝度分布の測定の様子を示す説明図である。

[図10]補正テーブルの一例を示す説明図である。

[図11]シェーディング補正前の撮像画像の様子を示す説明図である。

[図12]シェーディング補正後の撮像画像の様子を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0012] 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。

[0013] 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の電気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。

[0014] 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。

[0015] 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、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。

[0016] 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。

[0017] 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。

[0018] 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。

[0019] 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 の中心軸周りに回転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、複数のノズルホルダ 32 のうち所定の回転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。

[0020] 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。

[0021] パーツカメラ 40 は、部品供給装置 22 と基板搬送装置 24 との間に設け

られており、ヘッド30に吸着させ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、を有する。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。

[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、基板Bのジョブ情報が記憶されている。ここで、ジョブ情報は、各部品実装機10に

において、どの基板Bにどの部品Pをどの順番で実装するか、また、そのように実装した基板Bを何枚作製するかを定めた情報をいう。このジョブ情報には、基板Bに関する情報や部品Pに関する情報、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。管理装置100は、部品実装機10の制御装置70と通信可能に接続され、各種情報や制御信号のやり取りを行なう。

[0024] 次に、こうして構成された本実施形態の部品実装機10の動作について説明する。図5は部品実装処理の一例を示すフローチャートである。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実行される。

[0025] 部品実装処理が実行されると、制御装置70のCPU71は、まず、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(S100)。CPU71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を回転させ、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、CPU71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(S110)、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(S120)。パーツカメラ40の制御は、吸着ノズル33に吸着させた部品Pに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。そして、CPU71は、得られた撮像画像を吸着した部品Pの種類と関連付けてHDD73に保存する(S130)。次に、CPU71は、得られた撮像画像と直前にHDD73に保存した同一種類の部品Pの撮像画像(基準画像)とを比較し(S140)、両画像間に輝度値の変化が生じているか否かを判定する(S150)。この処理は、パーツカメラ40の一部照明に故障が生じているか否かを判定するものである。図6は、パーツカメラの一部照明に故障が生じた場合における撮像画像の変化の様子を示す説明図である。図の例では、部品Pは、直方体の外形をもつ部品本体と、短手方向の

両端に配列された電極とを有する。部品Pの撮像画像は、部品本体の像である暗色領域と、電極の像であり暗色領域よりも輝度値が高い明色領域とを有する。S150の判定は、両画像間の明色領域の輝度差が所定値以上あるか否か（撮像画像の明色領域の輝度値が基準画像の対応する明色領域よりも所定値以上小さいか否か）を判定することにより行なわれる。

[0026] CPU71は、両画像間に輝度値の変化が生じていると判定すると、パーツカメラ40の照明（照明装置41）に故障が生じていると判断し、撮像画像の画素ごとの輝度値を補正するための補正テーブルを作成する（S160）。この処理は、図7に例示する補正テーブル作成処理を実行することにより行なわれる。補正テーブル作成処理では、CPU71は、まず、XYロボット26を制御してパーツカメラ40の視野内の測定開始位置へ吸着ノズル33に吸着させた部品Pを移動させる（S300）。続いて、CPU71は、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を撮像し（S310）、得られた撮像画像をHDD73に保存する（S320）。そして、CPU71は、位置センサにより検出される吸着ノズル33のXY位置に基づいて吸着ノズル33に吸着させた部品Pが測定終了位置に到達したか否かを判定する（S330）。CPU71は、吸着ノズル33に吸着させた部品Pが測定終了位置に到達していないと判定すると、XYロボット26を制御して次の撮像位置へ部品Pを移動させ（S340）、S310に戻って当該部品Pの撮像と得られた撮像画像の保存とを繰り返す。S300～S340の処理は、部品Pの電極部分がパーツカメラ40の視野内全域において隈無く撮像されるようXYロボット26によりパーツカメラ40の視野内で部品Pを移動させながら当該部品Pを繰り返し撮像することにより行なわれる。図8および図9は、輝度分布の測定の様子を示す説明図である。部品Pの移動は、実施形態では、図示するように、左下位置を測定開始位置とすると共に右上位置を測定終了位置として、測定開始位置から測定終了位置へ向かって右方向、左斜め上方向、右方向、左斜め上方向、右方向へとジグザグ状に行なわれる。パーツカメラ40が正常な場合、図8に示すように、パ

ーツカメラ40の視野内のどの位置で部品Pが撮像されても、その電極部分に対応する画素の輝度値は高くなる。一方、パーツカメラ40の一部照明（図中、上部）が故障した場合、図9に示すように、照明が当たらない位置で部品Pが撮像されると、その電極部分に対応する画素の輝度値は相対的に低くなる。CPU71は、S330で部品Pが測定終了位置に到達したと判定すると、此までに撮像・保存した部品Pの撮像画像の電極部分のみを合わせてパーツカメラ40の視野内全域の輝度分布を導出する（S350）。そして、CPU71は、導出した輝度分布に基づいて撮像素子49の画素ごとの輝度補正値を定めた補正テーブルを作成する（S360）。補正テーブルにより、撮像素子49の各画素の位置と輝度補正値との関係が定められる。図10は、補正テーブルの一例を示す説明図である。補正テーブルは、導出された輝度分布において輝度値が低い画素ほど補正量が大きくなるように作成される。例えば、補正テーブルは、各画素の補正後の輝度値が予め定めた所定値となるよう輝度補正値が定められてもよい。また、補正テーブルは、各画素の補正後の輝度値が、導出した輝度分布のうち最も大きい輝度値となるよう輝度補正値が定められてもよい。そして、CPU71は、作成した補正テーブルを、その作成に用いた部品Pの種類と関連付けてHDD73に保存して（S370）、補正テーブル作成処理を終了する。

[0027] 部品実装処理に戻って、CPU71は、こうして補正テーブルを作成すると、吸着した部品Pを再度、パーツカメラ40で撮像し（S170）、作成した補正テーブルを用いて撮像画像を補正（シェーディング補正）する（S180）。図11は、シェーディング補正前の撮像画像の様子を示す説明図である。図12は、シェーディング補正後の撮像画像の様子を示す説明図である。次に、CPU71は、補正した撮像画像に基づいて吸着ノズル33に吸着させた部品Pの吸着位置ずれを判定して（S210）、当該部品Pの目標実装位置を補正する（S220）。そして、CPU71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（S230）、Z軸モータにより吸着ノズル33を下降させて部品Pを基板B上に実装

して（S240）、部品実装処理を終了する。CPU71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。

[0028] CPU71は、S150において両画像間に輝度値の変化が生じていないと判定すると、同種部品の補正テーブルが既にHDD73に保存されているか否かを判定する（S190）。CPU71は、同種部品の補正テーブルが保存されていないと判定すると、S210に進む。即ち、CPU71は、S120で撮像された部品Pの撮像画像に基づいて当該部品Pの吸着位置ずれを判定し（S210）、部品Pの目標実装位置を補正し（S220）、部品Pを目標実装位置の上方へ移動させて（S230）、基板B上に実装する（S240）。

[0029] 一方、CPU71は、S190において同種部品の補正テーブルがHDD73に保存されていると判定すると、保存された同種部品の補正テーブルを用いてS120で撮像された部品Pの撮像画像を補正してから（S200）、S210に進む。即ち、CPU71は、同種部品の補正テーブルを用いて補正された部品Pの撮像画像に基づいて当該部品Pの吸着位置ずれを判定し（S210）、部品Pの目標実装位置を補正し（S220）、部品Pを目標実装位置の上方へ移動させて（S230）、基板B上に実装する（S240）。

[0030] 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、照明装置41が照明装置に相当し、撮像素子49が撮像素子に相当し、パーツカメラ40が撮像装置に相当し、制御装置70が制御装置に相当する。また、吸着ノズル33が保持具に相当し、XYロボット26が移動装置に相当する。

[0031] 以上説明した本実施形態の部品実装機10は、照明装置41と撮像素子49とを含むパーツカメラ40と、吸着ノズル33と、XYロボット26と、吸着ノズル33に吸着させた部品Pを撮像し得られた撮像画像を処理して部品Pの吸着状態を判定した後、吸着された部品Pを基板Bに実装する制御装

置 70 とを備える。制御装置 70 は、撮像画像と予め取得された基準画像とに基づいて照明装置 41 の異常を判定する。照明装置 41 に異常が生じていると判定した場合に、制御装置 70 は、パーツカメラ 40 の視野の輝度分布を測定し、測定した輝度分布に基づいて撮像素子 49 の画素ごとの輝度補正値を定めた補正テーブルを作成する。そして、制御装置 70 は、作成した補正テーブルを用いて以降にパーツカメラ 40 により撮像される部品 P の撮像画像の輝度値を補正する。これにより、部品実装機 10 は、照明装置 41 の照明に異常が生じた場合であっても、良好な撮像画像を得ることができ、得られた撮像画像から部品 P の吸着状態を正常に認識して、実装動作を行なうことができる。

[0032] また、本実施形態の部品実装機 10 は、吸着ノズル 33 に吸着させた部品 P をパーツカメラ 40 の視野内で移動させながら当該パーツカメラ 40 で部品 P を撮像することにより、パーツカメラ 40 の視野内の輝度分布を測定する。これにより、部品実装機 10 は、パーツカメラ 40 の一部照明に故障が発生しても、パーツカメラ 40 の視野内の輝度分布の測定と補正テーブルの作成とを自動で行なうことができる。

[0033] さらに、本実施形態の部品実装機 10 は、部品 P の種類ごとにパーツカメラ 40 の視野の輝度分布を測定して補正テーブルを作成し、以降に補正テーブルの作成に用いた部品 P と同種の部品 P がパーツカメラ 40 により撮像された場合に得られた撮像画像の輝度値を当該補正テーブルを用いて補正する。これにより、部品実装機 10 は、部品 P の種類ごとに適した補正テーブルを用いて撮像画像を補正することができ、撮像画像の認識の精度をより高めることができる。

[0034] 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。

[0035] 例えば、上述した実施形態では、部品実装機 10 は、吸着した部品 P をパーツカメラ 40 で撮像し、得られた撮像画像を吸着した部品 P の種類と関連付けて記憶し、得られた撮像画像と直近に記憶した同一種類の部品 P の撮像

画像（基準画像）とを比較して、パーツカメラ40の照明装置41に故障が生じたか否かを判定した。しかし、基準画像は、過去に記憶された複数の同種部品の撮像画像の輝度値が平均化されたものであってもよい。また、基準画像は、生産前に予めパーツカメラ40で撮像された部品Pの撮像画像であってもよい。さらに、基準画像は、部品Pに関する情報（種類）に基づいて作成されてもよい。

[0036] また、上述した実施形態では、部品実装機10は、部品Pの種類ごとにパーツカメラ40の視野内の輝度分布を測定して補正テーブルを作成して記憶しておき、同種部品で作成した補正テーブルを用いて部品Pの撮像画像を補正した。しかし、部品実装機10は、部品Pの種類に拘わらず同じ補正テーブルを用いて当該部品Pの撮像画像を補正してもよい。

[0037] また、上述した実施形態では、部品実装機10は、吸着ノズル33に吸着させた部品Pをパーツカメラ40の視野内で移動させながら当該パーツカメラ40で部品Pを撮像することにより、パーツカメラ40の視野内の輝度分布を測定した。しかし、部品実装機10は、例えば、パーツカメラ40の視野をカバーするジグプレートをヘッド30に設けて、パーツカメラ40でジグプレートを撮像することにより、パーツカメラ40の視野内の輝度分布を測定してもよい。

[0038] また、上述した実施形態では、部品実装機10は、パーツカメラ40の視野内全域における輝度分布を測定して補正テーブルを作成した。しかし、部品実装機10は、部品Pの撮像範囲がカバーできれば、必ずしもパーツカメラ40の視野内全域における輝度分布を測定する必要はない。また、部品実装機10は、パーツカメラ40の視野のうち部品Pの種類ごとに撮像位置が決まっている場合、部品Pの種類ごとに対応する撮像範囲のみの輝度分布を測定して、部品Pの種類ごとに補正テーブルを作成してもよい。

[0039] また、上述した実施形態では、部品実装機10は、撮像画像と基準画像との間の明色領域の輝度差が所定以上あった場合には、パーツカメラ40の照明に故障が生じていると判断し、視野の輝度分布を測定して補正テーブルを

作成した。しかし、部品実装機 10 は、撮像画像と基準画像との間の明色領域の輝度差が所定値よりも大きい限界値を超えた場合や輝度差が所定値以上の明色領域の範囲が所定範囲を超えた場合などには、輝度分布の測定や補正テーブルの作成を行なうことなく、実装動作を停止させてもよい。

[0040] また、上述した実施形態では、XYロボット 26 は、ヘッド 30 を XY 軸方向に移動させるものとしたが、基板 B を XY 軸方向に移動させてもよい。

[0041] また、上述した実施形態では、CPU 71 は、パーツカメラ 40 の視野の輝度分布に基づいて撮像素子 49 の画素ごとの輝度補正值を定めた補正テーブルを作成した。しかし、CPU 71 は、撮像素子 49 の画素の位置とその画素の輝度補正值との関係を定めた関数を作成してもよい。CPU 71 は、パーツカメラ 40 の視野を、各吸着ノズル 33 に吸着された各部品の領域に分割し、分割領域ごとに、関数を作成してもよい。

[0042] また、本開示は、部品実装機の形態の他、画像処理システムの形態であってもよい。

産業上の利用可能性

[0043] 本開示は、画像処理システムや部品実装機の製造産業などに利用可能である。

符号の説明

[0044] 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 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 入出インタフェース、107 入力デバイス、108 デ

ィスプレイ、B 基板、P 部品。

請求の範囲

[請求項1]

画像を処理する画像処理システムであって、
被写体に光を照射する照明装置と、該被写体からの反射光を受光して該被写体を撮像する撮像素子とを含む撮像装置と、
前記被写体が撮像されるよう前記撮像装置を制御し、得られた撮像画像を処理して前記被写体を認識する制御装置と、
を備え、
前記制御装置は、前記撮像画像と予め取得された基準データとに基づいて前記照明装置の異常を判定し、前記照明装置に異常が生じていると判定した場合に、前記撮像装置の視野の輝度分布を測定し、該測定した輝度分布に基づいて前記撮像素子の画素ごとの位置と輝度補正值との関係を決し、該決定した画素ごとの位置と輝度補正值との関係を用いて以降に前記撮像装置により撮像される被写体の撮像画像の輝度値を補正する、
画像処理システム。

[請求項2]

部品を保持して実装対象物に実装する部品実装機であって、
被写体に光を照射する照明装置と、該被写体からの反射光を受光して該被写体を撮像する撮像素子とを含む撮像装置と、
部品を保持する保持具と、
前記保持具を前記実装対象物に対して相対的に移動させる移動装置と、
前記保持具に保持された部品が撮像されるよう前記移動装置と前記撮像装置とを制御し、得られた撮像画像を処理して前記部品の保持状態を判定した後、前記保持された部品が前記実装対象物に実装されるよう前記保持具と前記移動装置とを制御する制御装置と、
を備え、
前記制御装置は、前記撮像画像と予め取得された基準データとに基づいて前記照明装置の異常を判定し、前記照明装置に異常が生じてい

ると判定した場合に、前記撮像装置の視野の輝度分布を測定し、該測定した輝度分布に基づいて前記撮像素子の画素ごとの位置と輝度補正值との関係を決定し、該決定した画素ごとの位置と輝度補正值との関係を用いて以降に前記撮像装置により撮像される部品の撮像画像の輝度値を補正する、

部品実装機。

[請求項3]

請求項2に記載の部品実装機であって、

前記制御装置は、前記決定した画素ごとの位置と輝度補正值との関係を定めた補正テーブルを作成する、

部品実装機。

[請求項4]

請求項2または3に記載の部品実装機であって、

前記制御装置は、前記照明装置に異常が生じていると判定した場合に、前記保持具に部品が保持された状態で前記撮像装置の視野内で該部品の位置をずらしながら該部品の撮像が繰り返されるよう前記移動装置と前記撮像装置とを制御し、得られた各撮像画像に基づいて前記撮像装置の視野の輝度分布を測定して前記撮像素子の画素ごとの位置と輝度補正值との関係を決定する、

部品実装機。

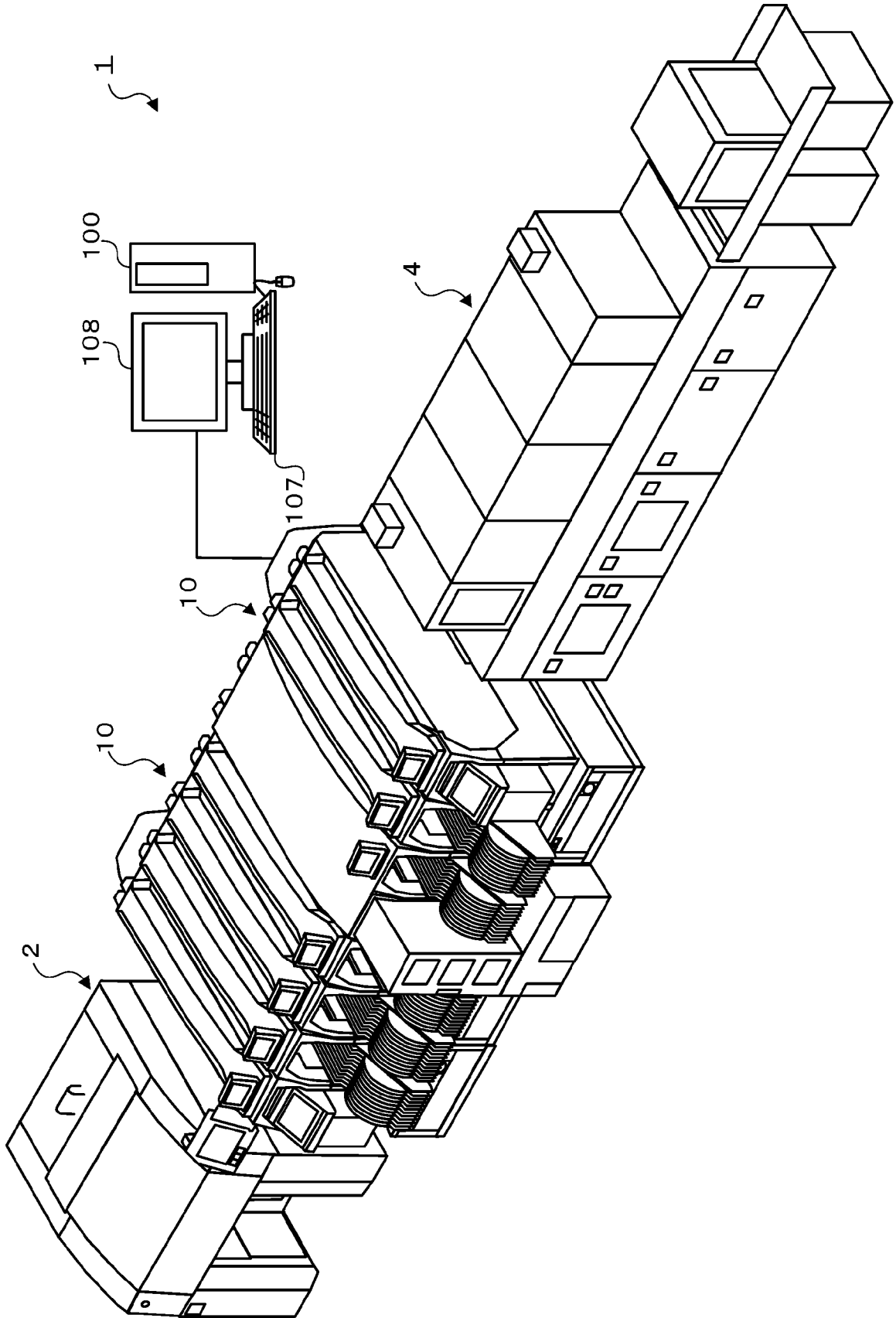
[請求項5]

請求項4に記載の部品実装機であって、

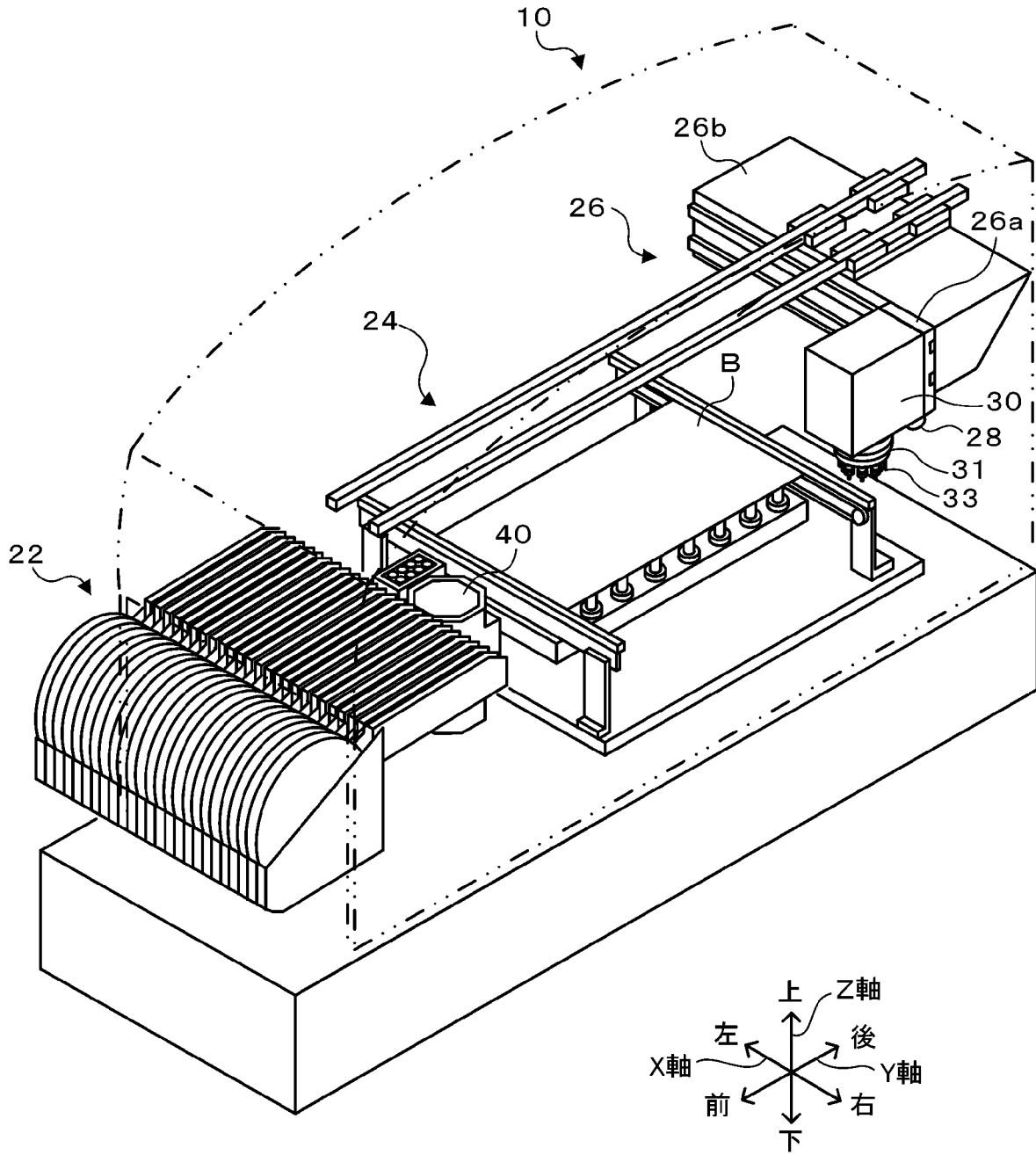
前記制御装置は、部品種ごとに前記撮像装置の視野の輝度分布を測定して前記撮像素子の画素ごとの位置と輝度補正值との関係を決定し、以降に前記画素ごとの位置と輝度補正值との関係の決定に用いた部品と同種の部品が前記撮像装置により撮像された場合に得られた撮像画像の輝度値を当該関係を用いて補正する、

部品実装機。

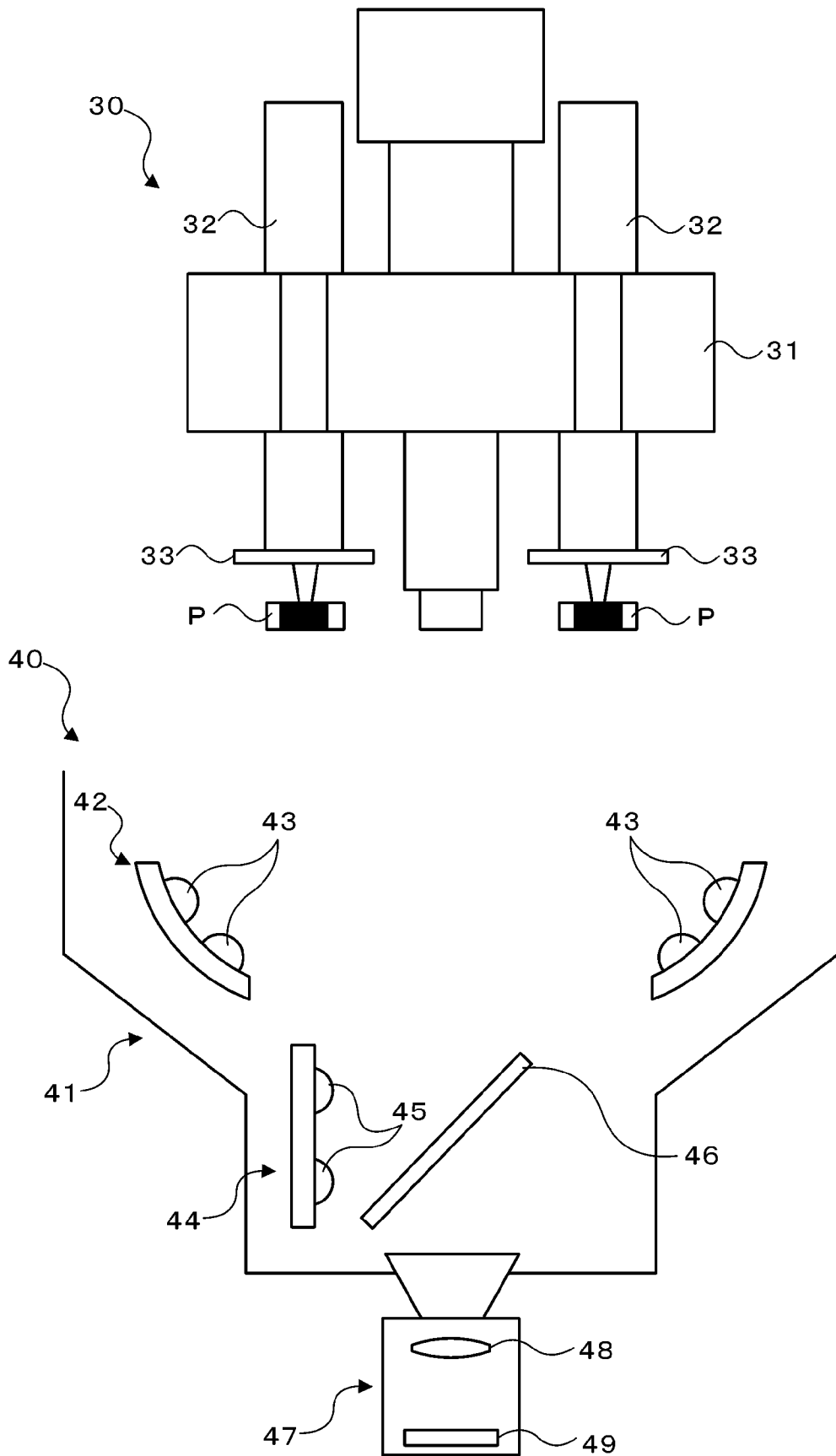
[図1]



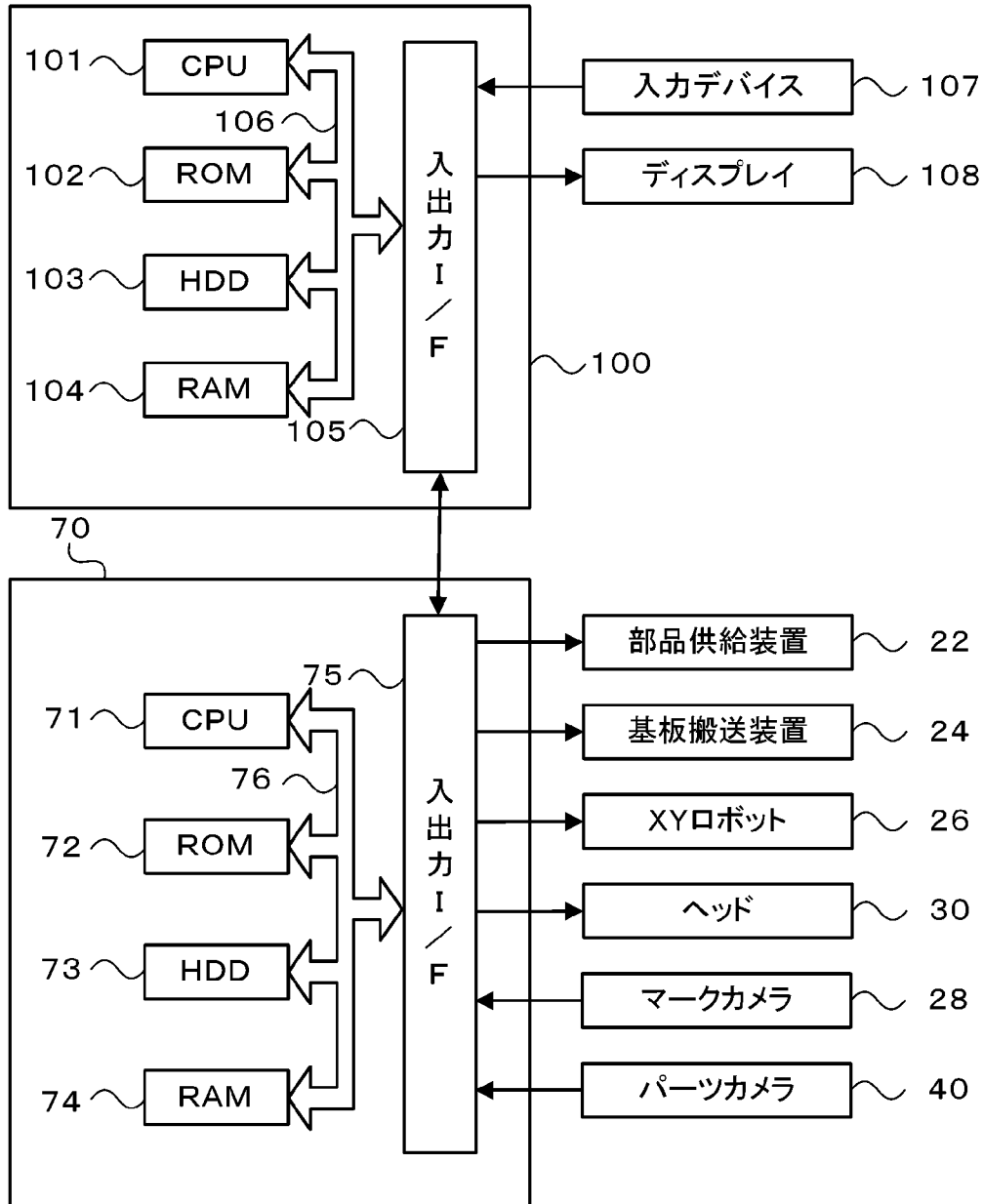
[図2]



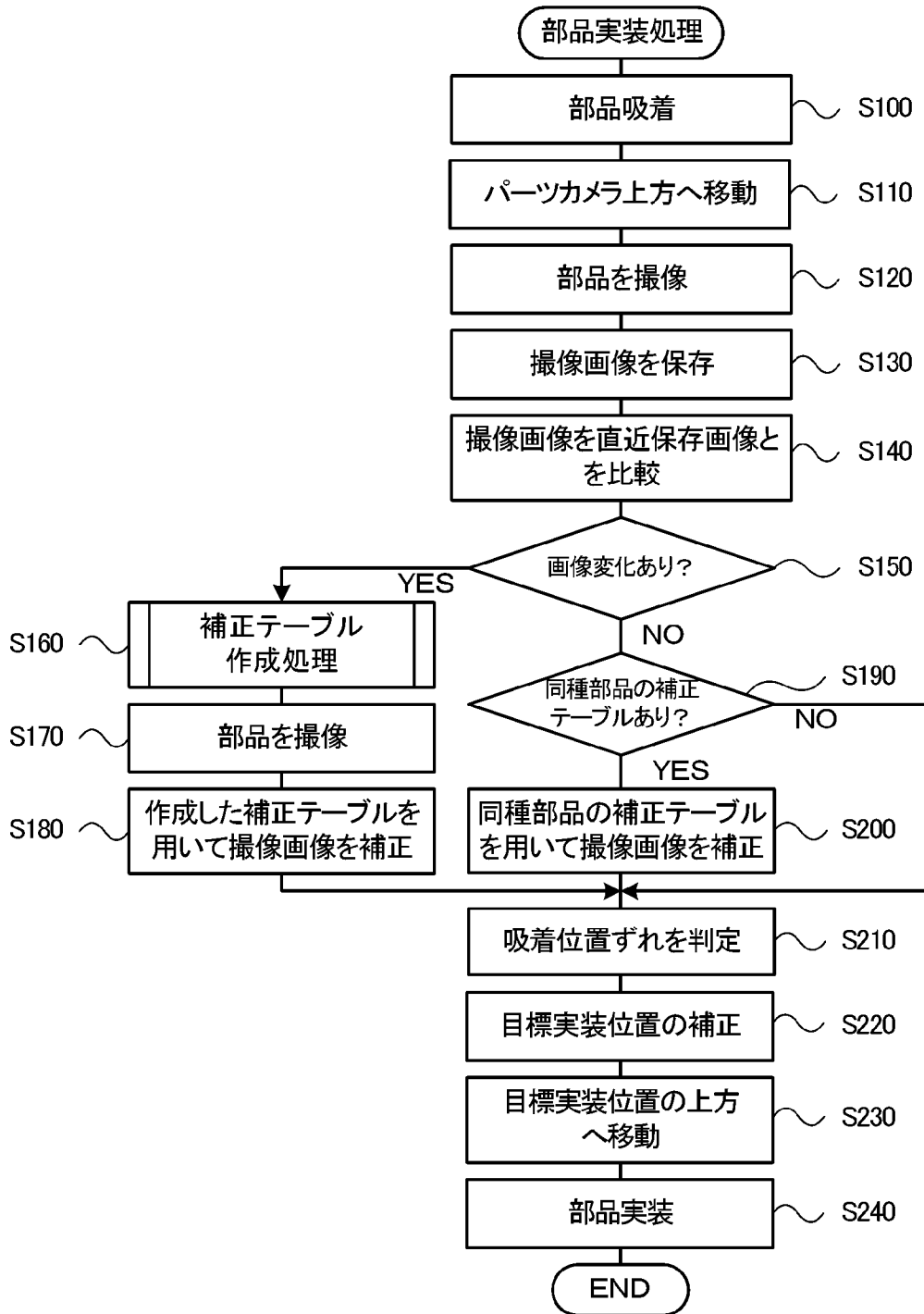
[図3]



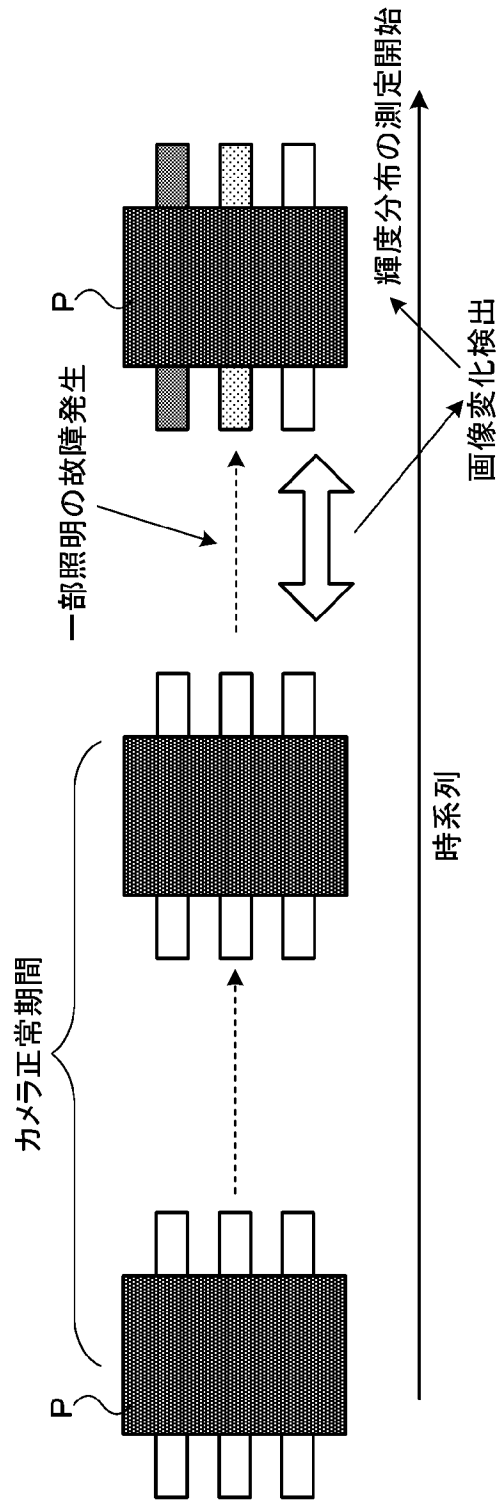
[図4]



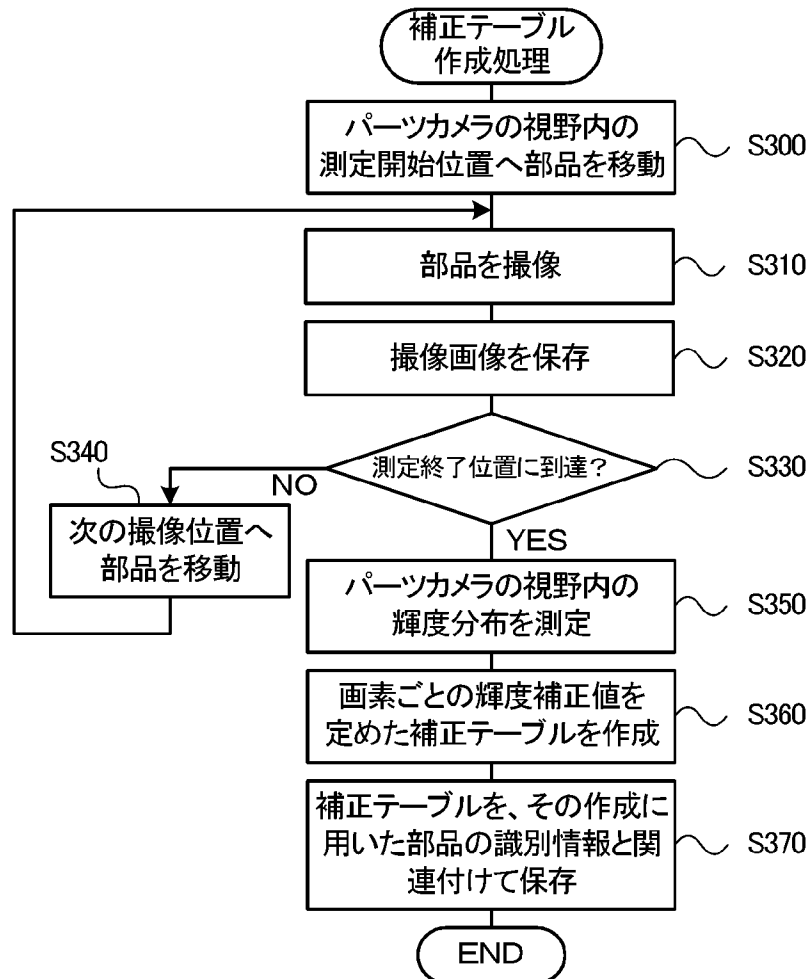
[図5]



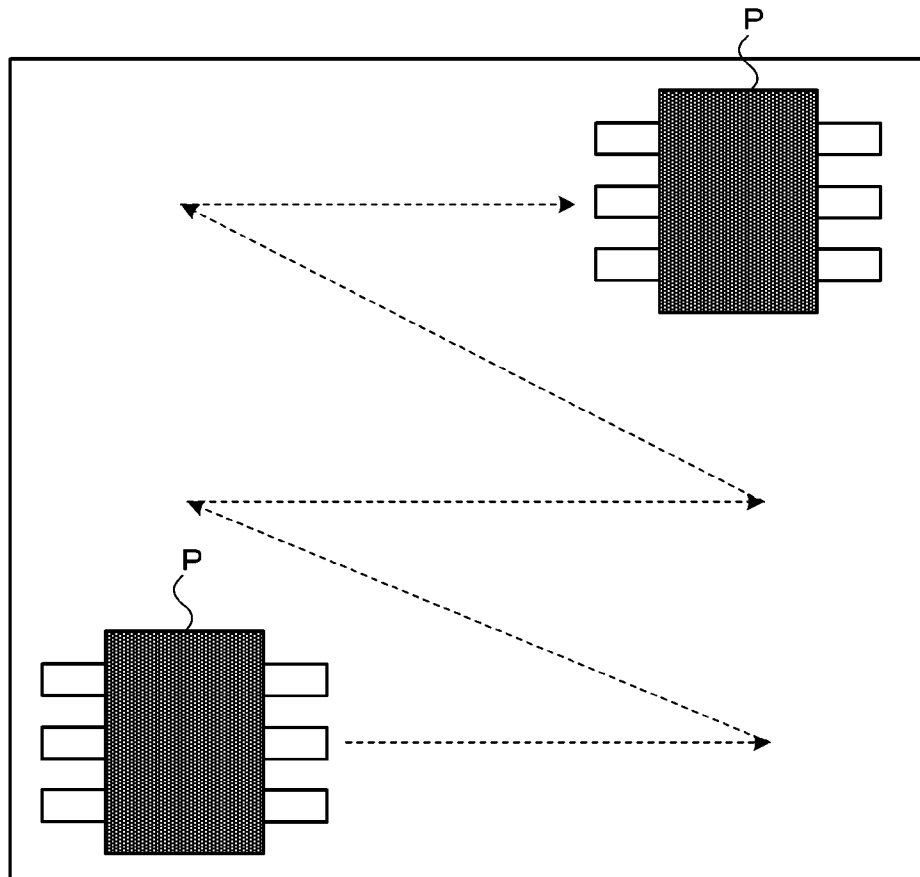
[図6]



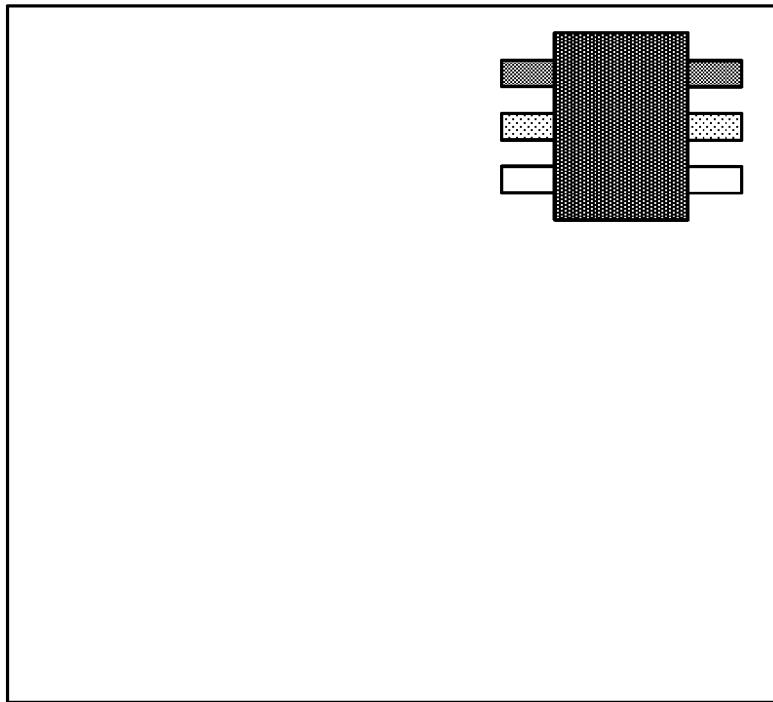
[図7]



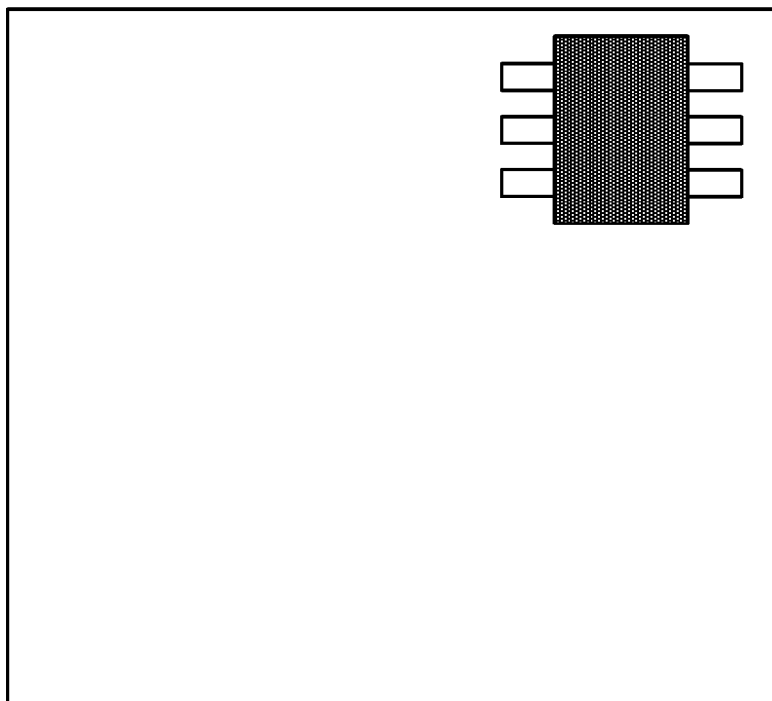
[図8]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/029008

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G06T1/00(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)
G06T1/00, 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 03-214695 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 19 September 1991 (19.09.1991), pages 1 to 3; fig. 3 (Family: none)	1-5
A	JP 61-056573 A (Fujitsu Ltd.), 22 March 1986 (22.03.1986), pages 1 to 3; fig. 3 (Family: none)	1-5
A	JP 2015-211346 A (Canon Finetech Inc.), 24 November 2015 (24.11.2015), paragraphs [0047] to [0056] (Family: none)	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"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 27 October 2017 (27.10.17)	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/JP2017/029008

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 2013-033483 A (Sharp Corp.), 14 February 2013 (14.02.2013), paragraphs [0022] to [0023] & US 2009/0167672 A1 paragraph [0150] & WO 2009/081846 A1 & EP 2227799 A1 & CN 101911170 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06T1/00(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. G06T1/00, 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 03-214695 A (松下電器産業株式会社) 1991.09.19, 第1頁-第3頁, 図3 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 61-056573 A (富士通株式会社) 1986.03.22, 第1頁-第3頁, 図3 (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

27.10.2017

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)

佐藤 卓馬

5H

5581

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

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 2015-211346 A (キヤノンファインテック株式会社) 2015.11.24, 段落 [0047] - [0056] (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2013-033483 A (シャープ株式会社) 2013.02.14, 段落 [0022] - [0023] & US 2009/0167672 A1, 段落 [0150] & WO 2009/081846 A1 & EP 2227799 A1 & CN 101911170 A	1-5