

(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
2018年11月8日(08.11.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/203373 A1

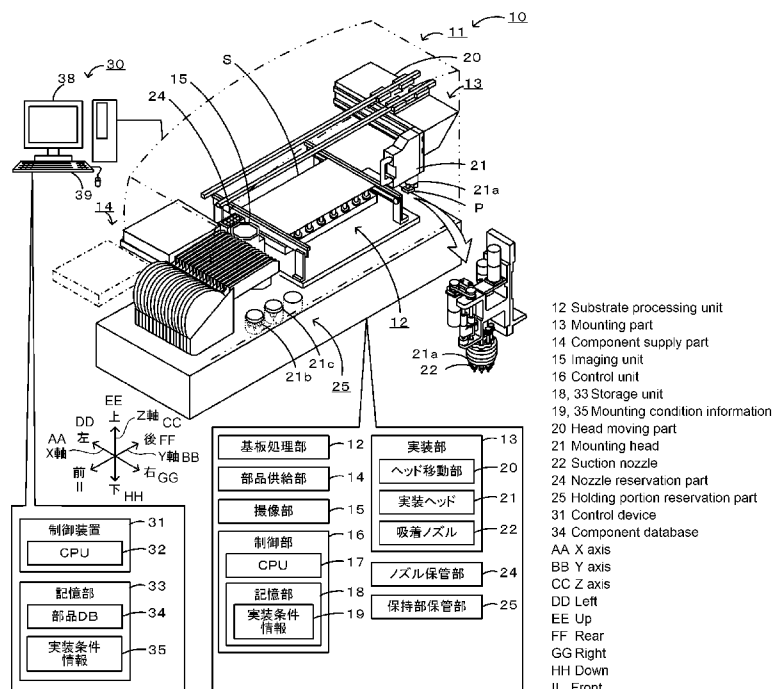
- (51) 国際特許分類:
H05K 13/08 (2006.01) H05K 13/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/017186
- (22) 国際出願日: 2017年5月1日(01.05.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 F U J I (FUJI CORPORATION) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 天 野 雅 史 (AMANO, Masafumi); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人 アイテック 国際特許事務所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目 1 6 番 2 6 号 S C 伏見ビル Aichi (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,

(54) Title: MOUNTING DEVICE, INFORMATION PROCESSING DEVICE, MOUNTING SYSTEM, MOUNTING METHOD, AND INFORMATION PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 実装装置、情報処理装置、実装システム、実装方法及び情報処理方法

[図1]



(57) Abstract: This mounting device is provided with a control unit that causes a mounting head to collect a first component requiring an image having higher resolution than a captured image and a predetermined second component serving as a position reference, causes an imaging unit to capture, at a plurality of imaging positions, images including the first component and the second component collected by this mounting head, and executes super-resolution processing of



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))

generating, by using the captured plurality of images, an image of the first component having higher resolution than the captured images, with the position of the second component as the reference position.

(57) 要約: 実装装置は、撮像画像よりも高い解像度の画像を要する第1部品と位置の基準となる所定の第2部品とを実装ヘッドに採取させ、この実装ヘッドに採取された第1部品と第2部品とを含む画像を複数の撮像位置で撮像部に撮像させ、撮像された複数の画像を用い第2部品の位置を基準位置とし、撮像された画像よりも解像度の高い第1部品の画像を生成する超解像処理を実行する制御部を備える。

明 細 書

発明の名称：

実装装置、情報処理装置、実装システム、実装方法及び情報処理方法

技術分野

[0001] 本明細書で開示する発明は、実装装置、情報処理装置、実装システム、実装方法及び情報処理方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、実装装置としては、移動ヘッドの規定位置に付された基準マークと、複数の画像データを用いた超解像処理により生成した高解像度データに基づいて保持部材による部品の保持状態を認識する画像処理部を備えたものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。この装置では、移動ヘッドに設けられた基準マークを利用して複数の画像の位置合わせを行い、高解像度データを生成する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2015／083220号パンフレット

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 に記載の実装装置では、高解像度データを生成する際において、部品以外の基準マークを画像処理する必要があり、画像処理をより簡素化することが求められていた。

[0005] 本明細書で開示する発明は、このような課題に鑑みなされたものであり、複数の画像を用いて解像度の高い画像を生成する超解像処理を実行するに際して、画像処理をより簡素化することができる実装装置、情報処理装置、実装システム、実装方法及び情報処理方法を提供することを主目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本明細書で開示する発明は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

[0007] 本明細書で開示する実装装置は、
部品を基板に配置する実装処理を実行する実装装置であって、
複数の部品を採取して移動する実装ヘッドと、
前記実装ヘッドに採取された前記部品の画像を撮像する撮像部と、
撮像画像よりも高い解像度の画像を要する第１部品と位置の基準となる所定の第２部品とを実装ヘッドに採取させ、該実装ヘッドに採取された該第１部品と該第２部品とを含む画像を複数の撮像位置で前記撮像部に撮像させ、該撮像された複数の画像を用い前記第２部品の位置を基準位置として該撮像された画像よりも解像度の高い前記第１部品の画像を生成する超解像処理を実行する制御部と、
を備えたものである。

[0008] この実装装置では、撮像画像よりも高い解像度の画像を要する第１部品と位置の基準となる所定の第２部品とを実装ヘッドに採取させ、実装ヘッドに採取された第１部品と第２部品とを含む画像を複数の撮像位置で撮像させる。そして、この実装装置では、撮像された複数の画像を用い第２部品の位置を基準位置として、撮像された画像よりも解像度の高い第１部品の画像を生成する超解像処理を実行する。この実装装置では、複数の画像を用いて解像度の高い画像を生成する超解像処理を実行するに際して、部品以外（例えば基準マーク）の画像処理を省略するなど、画像処理をより簡素化することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実装システム１０の一例を表す概略説明図。

[図2]実装部１３及び撮像部１５の説明図。

[図3]部品Ｐa、Ｐ１、Ｐ２の説明図。

[図4]記憶部１８に記憶された実装条件情報１９の一例を表す説明図。

[図5]記憶部３３に記憶された情報の一例を表す説明図。

[図6]実装条件設定処理ルーチンの一例を表すフローチャート。

[図7]実装処理ルーチンの一例を表すフローチャート。

[図8]第1画像51、第2画像52及び第3画像53の説明図。

[図9]超解像処理の一例を示す説明図。

[図10]超解像画像54A、54Bを生成する説明図。

発明を実施するための形態

[0010] 本実施形態を図面を参照しながら以下に説明する。図1は、本開示の一例である実装システム10の概略説明図である。図2は、実装処理部13及び撮像部15の一例を表す説明図である。図3は、部品Pa、P1、P2の説明図である。図4は、記憶部18に記憶された実装条件情報19の一例を表す説明図である。図5は、記憶部33に記憶された部品データベース(DB)34及び実装条件情報35の一例を表す説明図である。実装システム10は、例えば、部品Pを基板Sに実装する処理を実行するシステムである。この実装システム10は、実装装置11と、管理コンピュータ(PC)30とを備えている。実装システム10は、部品Pを基板Sに実装する実装処理を実施する複数の実装装置11が上流から下流に配置された実装ラインとして構成されている。図1では、説明の便宜のため実装装置11を1台のみ示している。なお、本実施形態において、左右方向(X軸)、前後方向(Y軸)及び上下方向(Z軸)は、図1、2に示した通りとする。また、部品P1、P2、Pa(図3参照)などは、部品Pと総称する。

[0011] 実装装置11は、図1に示すように、基板処理部12と、実装部13と、部品供給部14と、撮像部15と、制御部16とを備えている。基板処理部12は、基板Sの搬入、搬送、実装位置での固定、搬出を行うユニットである。基板処理部12は、図1の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Sはこのコンベアベルトにより搬送される。

[0012] 実装部13は、部品Pを部品供給部14から採取し、基板処理部12に固定された基板Sへ配置するユニットである。実装部13は、ヘッド移動部2

０と、実装ヘッド２１と、吸着ノズル２２（採取部）とを備えている。ヘッド移動部２０は、ガイドレールに導かれてＸＹ方向へ移動するスライダと、スライダを駆動するモータとを備えている。実装ヘッド２１は、複数の部品を採取してヘッド移動部２０によりＸＹ方向へ移動するものである。この実装ヘッド２１は、スライダに取り外し可能に装着されている。実装ヘッド２１の下面には、１以上の吸着ノズル２２が取り外し可能に保持部２１ａを介して装着されている。実装ヘッド２１は、部品Ｐを採取する複数の吸着ノズル２２が円周上に配置された保持部２１ａを装着可能である。実装ヘッド２１には、吸着ノズル２２の装着数が異なる保持部２１ａ～２１ｃが取り替え可能に装着される。また、保持部２１ａ～２１ｃには、複数種のうちいずれかの吸着ノズル２２が装着される。保持部２１ａや保持部２１ｂには、複数の吸着ノズル２２（例えば、８個や４個）が装着され、複数の部品Ｐが採取可能である。吸着ノズル２２は、負圧を利用して部品を採取するものであり、実装ヘッド２１に取り外し可能に装着されている。部品の採取は、吸着ノズル２２のほか、部品Ｐを機械的に保持するメカニカルチャックなどにより行ってもよい。なお、複数の吸着ノズル２２はノズル保管部２４に保管され、保持部２１ａ～２１ｃは保持部保管部２５に保管され、使用時には実装ヘッド２１によりここで取り替えられる。

[0013] 部品供給部１４は、実装部１３へ部品Ｐを供給するユニットである。この部品供給部１４は、複数のリールを備え、実装装置１１の前側に着脱可能に取り付けられている。各リールには、テープが巻き付けられ、テープの表面には、複数の部品Ｐがテープの長手方向に沿って保持されている。このテープは、リールから後方に向かって巻きほどこかれ、部品が露出した状態で、吸着ノズル２２で吸着される採取位置にフィーダ部により送り出される。この部品供給部１４は、部品を複数配列して載置するトレイを有するトレイユニットを備えていてもよい。

[0014] 実装装置１１で用いる部品Ｐには、図３に示すように、部品Ｐ１、Ｐ２、Ｐａなどが含まれる。部品Ｐ１は、微細部品であり、撮像画像よりも高い解

像度の画像を要するものである（第１部品とも称する）。部品Ｐ aは、詳しくは後述するが、実装ヘッド２１に採取した他の部品との相対位置の基準となりうるものである（基準部品、第２部品とも称する）。第２部品は、例えば、第１部品よりも大きいサイズを有する大型部品であり、撮像画像よりも高い解像度の画像を要しない部品としてもよい。部品Ｐ aは、板状の本体部４０と、本体部４０に配設された複数のリード４１とを備えている。位置の基準となる第２部品は、場合によっては、リード４１など、複数のエッジが判定できるような部位を有することが好ましい。部品Ｐ ２は、位置の基準となりうる本体部４２と、撮像画像よりも高い解像度の画像を要する部位であるバンプ４３とを有している。バンプ４３は、板状の本体部４２の下部に多数配列されている電極である。この部品Ｐ ２は、第１部品であるが、第２部品としても利用可能である。ここでは、説明の便宜のため、部品Ｐ １及び部品Ｐ aを主として説明を行う。

[0015] 撮像部１５は、画像を撮像する装置であり、実装ヘッド２１に採取され保持された１以上の部品Ｐの画像を撮像するパーツカメラである。この撮像部１５は、部品供給部１４と基板処理部１２との間に配置されている。この撮像部１５の撮像範囲は、撮像部１５の上方である。撮像部１５は、部品Ｐを保持した実装ヘッド２１が撮像部１５の上方を通過する際、１又は２以上の画像を撮像し、撮像画像データを制御部１６へ出力する。

[0016] 制御部１６は、図１に示すように、ＣＰＵ１７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、各種データを記憶する記憶部１８などを備えている。この制御部１６は、基板処理部１２、実装部１３、部品供給部１４、撮像部１５へ制御信号を出力し、実装部１３や部品供給部１４、撮像部１５からの信号を入力する。記憶部１８には、部品Ｐを基板Ｓへ実装する配置順や配置位置などを含む実装条件情報１９が記憶されている。この実装条件情報１９には、図４に示すように、部品Ｐを実装する際の採取順、配置順、部品Ｐの識別情報（ＩＤ）、超解像処理の要否情報、超解像処理で用いる基準部品の情報、基準部品を配置せず保持する保持情報、使用する吸着ノズル

の情報、撮像条件及び基板 S 上の配置位置（座標）の情報などが含まれている。また、実装条件情報 19 には、部品のサイズの情報なども含まれている（不図示）。なお、超解像処理とは、所定解像度の複数の画像から所定解像度よりも高解像度な画像を生成する処理（マルチフレーム超解像処理）をいう。また、超解像処理の要否情報は、実装ヘッド 21 が採取する部品 P において撮像画像よりも高い解像度の画像を要するか否かに関する情報である。保持情報は、第 2 部品の数が所定値より少ない場合にこの第 2 部品を保持したまま実装ヘッド 21 に第 1 部品を採取させ配置させる処理を繰り返す旨の情報である。保持情報は、第 1 部品群と共に採取される第 2 部品のうち最後に配置されるものに付与される。実装条件情報 19 は、このほか、第 1 部品と第 2 部品とを実装ヘッド 21 に採取させたあと、いずれかの第 1 部品を実装処理に用いないときには、第 2 部品を保持したまま新たな第 1 部品を実装ヘッド 21 に採取させる情報を更に含んでいる。実装装置 11 は、管理 PC 30 で生成された実装条件情報 19 を実装処理の前までに管理 PC 30 から取得し、記憶部 18 に記憶させる。

[0017] 管理 PC 30 は、実装システム 10 の各装置の情報を管理するコンピュータである。管理 PC 30 は、図 1 に示すように、制御装置 31 と、記憶部 33 と、ディスプレイ 38 と、入力装置 39 とを備えている。制御装置 31 は、CPU 32 を中心とするマイクロプロセッサとして構成されている。記憶部 33 は、例えば HDD など、処理プログラムなど各種データを記憶する装置である。ディスプレイ 38 は、各種情報を表示する液晶画面である。入力装置 39 は、作業者が各種指令を入力するキーボード及びマウス等を含む。記憶部 33 には、部品 P の情報が含まれている部品 DB 34 が記憶されている。部品 DB 34 は、図 5 に示すように、部品 ID や、部品サイズ、部品の種別、超解像処理の要否情報、超解像処理の実行時に用いるべき対応基準部品の情報、その部品を採取可能な使用ノズルの情報、その部品を撮像する際に用いられる撮像条件などが含まれている。この部品 DB 34 は、実装処理で用いられる部品の情報の集合である。部品 P の種別には、例えば、超解像

処理を要する程度に微細な部品、超解像処理を要しない汎用部品、基準位置になり得る程度の大型の部品などが含まれる。なお、実装装置 11 では部品サイズから部品種別を認識できることから、部品 DB 34 において部品種別は省略されてもよい。撮像条件には、露光時間の範囲、照明パターンの範囲及び照明強度の範囲などが含まれている。管理 PC 30 は、この部品 DB 34 を用いて、どの部品 P をどの位置への順番で実装装置 11 が配置するかを含む実装条件情報 35 を作成する。実装条件情報 35 は、実装条件情報 19 と同様の情報である。

[0018] 次に、こうして構成された本実施形態の実装システム 10 の動作、まず、部品 P の基板 S への配置順を設定する処理について説明する。図 6 は、管理 PC 30 の CPU 32 が実行する実装条件設定処理ルーチンの一例を表すフローチャートである。このルーチンは、記憶部 33 に記憶され、作業者の設定開始入力に基づいて実行される。このルーチンが開始されると、CPU 32 は、まず、基板 S に実装される部品 P の情報を部品 DB 34 から読み出す (S100)。CPU 32 は、生産する基板 S の情報 (例えば CAD データ) から部品 P を特定し、この情報を読み出すものとしてもよい。次に、CPU 32 は、読み出した部品の情報に基づいて、超解像処理を要する第 1 部品を抽出する (S110)。CPU 32 は、部品 DB 34 に含まれる要否情報に基づいて第 1 部品を抽出する。

[0019] 次に、CPU 32 は、実装ヘッド 21 に採取された際の位置基準となる第 2 部品の共通性を優先して第 1 部品の部品群を設定する (S120)。CPU 32 は、例えば、第 2 部品の共通性のほか、使用する吸着ノズル 22 の共通性や第 1 部品の部品種別の共通性などのいずれか 1 以上を含み、且つ任意の優先順位を用いてこの第 1 部品の部品群の設定を行うものとしてもよい。この優先順位は、例えば、実装ヘッド 21 ができるだけ多くの部品 P を同時に採取できることや、吸着ノズル 22 の変更をできるだけ抑制するなど、実装処理の効率化に基づいて定めるものとしてもよい。続いて、CPU 32 は、第 1 部品を採取する際に少なくとも 1 つの第 2 部品が含まれる部品群を設

定する（S 1 3 0）。このとき、C P U 3 2は、第2部品の数が所定値より少ないときには、第2部品を保持したまま実装ヘッド2 1に第1部品を採取させ配置させる処理を繰り返す旨の情報である保持情報を最後に配置させる第2部品に付与する。この所定値は、例えば、実装ヘッドに第1部品をできるだけ保持させた状態で採取及び配置を繰り返し行う繰返数に定められているものとしてもよい。こうすれば、第2部品が足りない場合において、同じ第2部品を繰り返し利用することにより、基準部品の欠如を防止することができる。

[0020] 次に、C P U 3 2は、実装ヘッド2 1の移動距離ができるだけ短くなるように移動距離を優先して部品Pの配置順を設定する（S 1 4 0）。例えば、保持部2 1 aでは、8つの吸着ノズル2 2を装着するため、1回の実装ヘッド2 1の移動（1パス）で8個の部品Pを配置できる。実装ヘッド2 1は、超解像処理を要する第1部品を採取する際には、第2部品を少なくとも1つは採取する必要がある。この場合に、第1部品が2 1個あり、第2部品が2個ある場合を例として図4を用いて説明する。1回目のパスn 1では、部品P 1を7個と部品P aを1個採取し、配置位置へ配置させる。2回目のパスn 2でも同様だが、3回目のパスn 3では、新たな部品P aがないため、2回目のパスで採取した部品P aを保持したまま部品P 1の採取、配置を行う。この部品P aには、保持情報が付され、このセットの部品P 1を全て配置し終わるまで実装ヘッド2 1に保持される。そして、S 1 4 0では、C P U 3 2は、この1～3回のパスで距離がより短くなる部品P 1及び部品P aの組み合わせを設定するのである。

[0021] 続いて、C P U 3 2は、配置順の設定を予め設定された所定回数行ったか否かを判定し（S 1 5 0）、配置順の設定が所定回数まで至っていないときには、配置順の設定条件を変更し（S 1 6 0）、S 1 4 0以降の処理を繰り返す。C P U 3 2は、配置順の設定条件の変更として、例えば、任意の部品Pの配置順を交換するものとしてもよい。そして、S 1 5 0で配置順の設定を所定回数行ったときには、C P U 3 2は、設定した配置順のうち最短時間

の配置順を選択し（Ｓ１７０）、選択した配置順を実装条件情報として記憶部３３に記憶し（Ｓ１８０）、そのままこのルーチンを終了する。このようにして、第１部品を採取する際には少なくとも１以上の第２部品を共に実装ヘッド２１に採取させる実装条件情報３５を作成する。また、実装装置１１は、実装処理の実行前までにこの実装条件情報３５を取得し、実装条件情報１９として記憶部１８に記憶させる。

[0022] 次に、作成した実装条件情報を用いて実装装置１１が実行する実装処理について説明する。図７は、実装装置１１のＣＰＵ１７により実行される実装処理ルーチンの一例を表すフローチャートである。このルーチンは、記憶部１８に記憶され、作業者の実装開始入力に基づいて実行される。このルーチンが開始されると、ＣＰＵ１７は、まず、実装条件情報１９を読み出して取得し（Ｓ２００）、基板Ｓの搬送及び固定処理を基板処理部１２に行わせる（Ｓ２１０）。次に、ＣＰＵ１７は、実装条件情報１９の配置順に基づいて吸着ノズル２２が吸着する部品Ｐを設定する（Ｓ２２０）。次に、ＣＰＵ１７は、設定された部品Ｐに基づいて、保持部及び吸着ノズル２２を実装ヘッド２１に装着させ（Ｓ２３０）、部品Ｐの吸着及び移動処理を実装部１３に行わせる（Ｓ２４０）。ＣＰＵ１７は、このとき撮像部１５の上方を通過するように実装ヘッド２１を移動させる。

[0023] 次に、ＣＰＵ１７は、実装ヘッド２１に採取された中に超解像処理を要する部品Ｐがあるか否かを判定し（Ｓ２５０）、超解像を要する部品Ｐがないときには、採取している部品Ｐの撮像処理を撮像部１５に行わせる（Ｓ２６０）。次に、ＣＰＵ１７は、撮像した画像から部品Ｐの吸着位置のずれ量を検出し（Ｓ２７０）、現在採取している中に配置不可の部品があるか否かを判定する（Ｓ２８０）。なお、配置不可の部品は、例えば、許容される採取位置ずれを超えたずれ量で採取された部品Ｐ（採取エラー部品）や、許容される形状とは一致しないような形状を有する部品Ｐ（形状エラー部品）などが含まれる。なお、部品Ｐの形状不良は、基準形状データとのマッチングに基づいて判定することができる。配置不可部品があるときには、該当する部

品Pを廃棄し、あとで実装するよう配置順を設定する（S290）。S290のあと、又はS280で配置不可部品がないときには、ずれ量を補正しつつ基板S上の配置位置に部品Pを配置させる（S300）。

[0024] 一方、S250で、実装ヘッド21に採取された中に超解像処理を要する部品Pがあるときには、CPU17は、実装ヘッド21に採取された第1部品と第2部品とを含む画像を複数の撮像位置で撮像部15に撮像させる（S310）。撮像部15は、複数の吸着ノズル22が保持した全ての部品Pを同一視野内で撮像する。このとき、第2部品は、その位置を特定できる部位が画像内に含まれていればよく、第2部品の一部が画像内に含まれるものとしてもよいし、第2部品の全体が画像内に含まれるものとしてもよい。また、CPU17は、複数の撮像位置で画像を撮像する際に、実装ヘッド21の移動を撮像処理のたびに停止させて行うものとしてもよいし、実装ヘッド21を移動しながら撮像処理を複数回行うものとしてもよい。図8は、複数の位置で撮像した第1画像51、第2画像52及び第3画像53の一例を表す説明図である。続いて、CPU17は、撮像された複数の画像を用い第2部品の位置を基準位置とし、撮像された画像よりも解像度の高い第1部品の画像を生成する超解像処理を実行する（S320）。

[0025] この超解像処理は、例えば、複数の画像を用い、第2部品の位置を基準に、第1画像と第2画像などとの正確な移動量を求め、仮の高解像度画像を生成し、この仮の画像に対してぼけ推定処理、再構成処理を行い、撮像した画像に比して高解像度の画像を生成する。図9は、超解像処理の説明図であり、図9（a）が低解像度画像の概念図、図9（b）が低解像度画像を重ね合わせて得られる高解像度画像の概念図である。図10は、超解像画像54A、54Bを生成する説明図であり、図10（a）が第1画像51Aと第2画像52Aと第3画像53Aとから生成したバンプ43の超解像画像54Aのイメージ図であり、図10（b）が第1画像51Bと第2画像52Bと第3画像53Bとから生成したチップ部品の超解像画像54Bのイメージ図である。図9（b）に示すように、低解像度画像を整数以外のピクセルピッチの

範囲（例えば、0.5ピクセル、1.5ピクセルなど）でずらして撮像した画像を重ね合わせると、画素間の情報をより増やすことができる。また、実際に撮像した画像を用いるため、単に推定して画素間の情報を補間するのに比して、信頼性の高い高解像度画像を生成することができる。この実装装置11では、図10に示すように、比較的低解像度の画像を用いて高解像度の画像を生成することができる。実装装置11では、比較的小さなチップ部品から、比較的大きな部品まで撮像することが求められる。一般的に、撮像部15は、高解像度の画像を撮像しようとする撮像範囲（視野）が狭くなり大型部品を撮像できず、大型部品を撮像しようとする小さな部品の解像度が不足する。この実装装置11では、大型部品を撮像する際の撮像範囲を十分に確保すると共に、超解像処理を行うことにより、小型部品や小さな部位を撮像する際の画像解像度を十分に確保することができる。また、第1部品及び第2部品の相対的な位置関係は、複数の画像で同じであるため、例えば、基準マークなどを用いずに第2部品を基準として画像の重ね合わせを行うことができる。

[0026] 続いて、CPU17は、得られた超解像画像から第1部品のずれ量を検出し（S330）、配置不可部品があるか否かを判定する（S340）。配置不可部品がないときには、CPU17は、S300でずれ量を補正した位置に部品Pを配置し、以降の処理を実行する。一方、第1部品に配置不可部品があるときには、CPU17は、第2部品を保持したまま、ずれ量を補正した位置に配置不可部品以外の部品を配置させ、配置不可部品を廃棄すると共に配置不可部品の代わりの新たな第1部品を採取し、超解像処理で画像を生成して位置ずれを補正した上で配置位置へ配置させる（S350）。このとき、CPU17は、配置不可部品以外の第1部品の配置と、配置不可部品の廃棄及び採取ならびに配置と、のいずれを先に行ってもよい。実装装置11では、配置できない部品を廃棄する際に、第2部品を保持することにより、新たな第1部品の超解像処理を実施することができる。

[0027] S350のあと、または、S300のあと、CPU17は、現基板の実装

処理が完了したか否かを判定し（S360）、完了していないときには、S220以上の処理を実行する。即ち、CPU17は、次に吸着する部品Pを設定し、必要に応じて保持部や吸着ノズル22を取り替え、部品Pを撮像し、ずれ量を補正して基板Sに配置させる。一方、S360で現基板の実装処理が完了したときには、CPU17は、実装完了した基板Sを基板処理部12により排出させ（S370）、生産完了したか否かを判定する（S380）。生産完了していないときには、CPU17は、S210以降の処理を実行する一方、生産完了したときには、そのままこのルーチンを終了する。

[0028] ここで、本実施形態の構成要素と本開示の構成要素との対応関係を明らかにする。本実施形態の実装ヘッド21が実装ヘッドに相当し、吸着ノズル22が採取部に相当し、撮像部15が撮像部に相当し、制御部16が制御部に相当し、記憶部18が記憶部に相当する。また、制御装置31が設定部に相当し、記憶部33が記憶部に相当する。なお、本実施形態では、実装装置11の動作を説明することにより実装方法の一例も明らかにし、管理PC30の動作を説明することにより情報処理方法の一例も明らかにしている。

[0029] 以上説明した実施形態の実装装置11は、撮像画像よりも高い解像度の画像を要する第1部品と位置の基準となる所定の第2部品とを実装ヘッド21に採取させ、実装ヘッド21に採取された第1部品と第2部品とを含む画像を複数の撮像位置で撮像させる。そして、この実装装置11では、撮像された複数の画像を用い第2部品の位置を基準位置として、撮像された画像よりも解像度の高い第1部品の画像を生成する超解像処理を実行する。この実装装置11では、複数の画像を用いて解像度の高い画像を生成する超解像処理を実行するに際して、部品以外（例えば基準マーク）の画像処理を省略するなど、画像処理をより簡素化することができる。また、この実装装置11では、第2部品を基準位置として利用するため、例えば、基準マークなどを実装ヘッド21に設けなくてもよいため、装置構成をより簡素化することができる。更に、この実装装置11では、基準マークを実装ヘッド21に設けなくてもよいため、撮像部15の視野拡大効果も得ることができる。

[0030] また、この実装装置 11 において、第 2 部品は、第 1 部品よりも大きいサイズを有するものであるため、より大きいサイズを有する第 2 部品を基準位置として利用しより小さいサイズを有する第 1 部品の高解像度の画像を生成することができる。更に、この実装装置 11 は、実装ヘッド 21 が採取する部品 P において撮像画像よりも高い解像度の画像を要するか否かに関する要否情報を含む実装条件情報 19 を記憶する記憶部 18 を備えており、制御部 16 は、記憶部 18 に記憶された情報に基づいて超解像処理を実行する。この実装装置 11 では、記憶部 18 に記憶された情報に基づいて超解像処理を実行することができる。更にまた、制御部 16 は、第 1 部品と第 2 部品とを実装ヘッド 21 に採取させる際には、記憶部 18 に記憶された実装条件情報 19 に基づいて超解像処理を実行する。この実装装置 11 では、第 1 部品と第 2 部品とが実装ヘッド 21 に採取されれば、第 2 部品を基準位置として超解像処理を実行することができる。そしてまた、記憶部 18 は、撮像画像よりも高い解像度の画像を要する第 1 部品と共に第 2 部品を実装ヘッド 21 に採取させるよう予め設定された実装条件情報 19 を記憶し、制御部 16 は、記憶部 18 に記憶された実装条件情報 19 に基づいて超解像処理を実行する。この実装装置 11 では、予め定められた実装条件情報 19 を用いて超解像処理を実行することができる。

[0031] また、記憶部 18 は、第 2 部品の数が所定値より少ない場合に第 2 部品を保持したまま実装ヘッド 21 に第 1 部品を採取させ配置させる処理を繰り返す保持情報を含む実装条件情報 19 を記憶し、制御部 16 は、実装条件情報 19 に基づいて第 2 部品を保持したまま実装ヘッドに第 1 部品を採取させ配置させる処理を繰り返し実行させる。実装装置 11 では、実装ヘッド 21 に採取させる第 1 部品の数に対して第 2 部品の数が少ない場合があり、第 2 部品を配置してしまうとその後の基準位置を確保できない場合が生じうる。この実装装置 11 では、そのような場合において第 2 部品を保持したままにすることができ、より確実に超解像処理を実行することができる。更に、制御部 16 は、第 1 部品と第 2 部品とを実装ヘッド 21 に採取させたあと第 1 部

品を実装処理に用いないときには、第2部品を保持したまま新たな第1部品を実装ヘッド21に採取させる。この実装装置11では、例えば部品形状や採取状態が不適切である場合など第1部品を利用できない場合においては、第2部品を保持したままにすることによって、より確実に超解像処理を実行することができる。

[0032] また、実装ヘッド21は、部品Pを採取する複数の吸着ノズル22（採取部）が円周上に配置されており、撮像部15は、複数の吸着ノズル22が保持した全ての部品Pを同一視野内で撮像する。吸着ノズル22が円周上に配置されたいわゆるロータリーヘッドでは、複数の部品Pを同時に採取するため、本開示の構成を採用する意義が高い。更に、制御部16は、超解像処理で生成した第1部品の画像に基づいて、この第1部品の形状及び第1部品の採取位置のうち1以上を判定する。この実装装置11では、部品Pの形状及び採取位置が適正であるかの判定に用いる、より高画質な画像を得ることができ、これらの判定をより正確に行うことができる。

[0033] また、管理PC30は、第1部品を実装ヘッド21に採取させるときには、位置の基準となる第2部品を共に実装ヘッド21に採取させる実装条件情報35を設定する。そして、実装装置11では、これに基づく実装条件情報19を用いて、第1部品と第2部品とを含む画像を複数の撮像位置で撮像させ、撮像された複数の画像を用いて超解像処理を実行することができる。この管理PC30では、実装装置11において部品P以外の画像処理をできるだけ省略することによって、画像処理をより簡素化することができる。更に、制御装置31（設定部）は、第2部品の数が所定値より少ないときには、第2部品を保持したまま実装ヘッド21に第1部品を採取させ配置させる処理を繰り返す保持情報を含む実装条件情報35を設定する。この管理PC30では、第2部品を保持したままにする実装条件情報35を設定することによって、実装装置11において、より確実に超解像処理を実行することができる。制御装置31は、第1部品と第2部品とを実装ヘッド21に採取させたあと第1部品を実装処理に用いないときには、第2部品を保持したまま新

たな第1部品を実装ヘッド21に採取させる情報を含む実装条件情報35を設定する。この管理PC30では、予め第2部品を保持したままにする実装条件情報35を設定することによって、実装装置11において、例えば部品形状や採取状態が不適切である場合など第1部品を利用できない場合にも、より確実に超解像処理を実行することができる。更にまた、管理PC30は、第1部品に対して第2部品の部品種を対応付けた部品DB34（対応情報）を記憶する記憶部33を備え、制御装置31は、部品DB34に基づいて第1部品に応じた第2部品を選択する。この管理PC30では、部品DB34を用いることによって、第1部品に対してより好適な第2部品を選択することができる。また、実装システム10は、上記実装装置11と、上記管理PC30とを備えたものである。この実装システム10では、上述した実装装置11及び管理PC30と同様に、複数の画像を用いて解像度の高い画像を生成する超解像処理を実行するに際して、画像処理をより簡素化することができる。

[0034] なお、本開示は上述した実施形態に何ら限定されることはなく、本開示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、サイズの異なる部品P1と部品Paで超解像処理を行うものとしたが、超解像処理を要する部位を有する部品P2と部品Paとで超解像処理を行うものとしてもよい。あるいは、超解像処理を要する部位（バンプ43）と基準位置となりうる部位（本体部42）とを有する部品P2を複数実装ヘッド21に採取させ、そのうちの1、又は2以上の本体部42を基準位置とし、超解像処理を行うものとしてもよい。この実装装置11においても、部品P以外（例えば基準マーク）の画像処理を省略するなど、画像処理をより簡素化することができる。

[0036] 上述した実施形態では、実装ヘッド21には基準マークが形成されていないものとして説明したが、実装ヘッド21に基準マークが形成されていてもよい。この装置においても、第2部品を基準位置に用いれば、部品以外の画像処理を省略するなど、画像処理をより簡素化することができる。また、上

述した実施形態では、制御部 16 は、記憶部 18 に記憶された実装条件情報 19 に基づいて超解像処理を実行するものとしたが、特にこれに限定されず、例えば、実装ヘッド 21 に採取される部品に基づいて実装装置 11 が適宜、超解像処理を実行可能か判定するものとしてもよい。この実装装置 11 では、実装ヘッド 21 に基準マークを設けておき、実装ヘッド 21 に第 1 部品のみが採取されているときには、基準マークを基準位置として超解像処理を行い、実装ヘッド 21 に第 1 部品と第 2 部品とが採取されたと判定されたときに第 2 部品の位置を基準として超解像処理を行うものとするればよい。この実装装置 11 においても、第 2 部品を基準として超解像を行う場合には、部品以外の画像処理を省略するなど、画像処理をより簡素化することができる。

[0037] 上述した実施形態では、第 2 部品の数が所定値より少ない場合には、第 2 部品を保持したまま実装ヘッド 21 に第 1 部品を採取させ配置させる処理を繰り返すものとして説明したが、これを省略してもよい。また、上述した実施形態では、第 1 部品を実装処理に用いない場合に、第 2 部品を保持したまま代替りの新たな第 1 部品を採取させるものとしたが、これを省略してもよい。第 2 部品を保持しない場合、第 2 部品を基準にできないが、例えば、実装ヘッド 21 に基準マークを設けておくなどして緊急時に対応するものとするれば、超解像処理を行うことはできる。

[0038] 上述した実施形態では、吸着ノズル 22 が円周状に配置された実装ヘッド 21 で超解像処理を行うものとして説明したが、複数の吸着ノズル 22 を装着可能とすれば、特に円周状に限定されない。また、上述した実施形態では、吸着ノズル 22 が保持した全ての部品 P を同一視野内で撮像するものとして説明したが、第 1 部品と第 2 部品とが含まれる画像を撮像するものとするれば、特にこれに限定されない。例えば、第 2 部品を実装ヘッド 21 の先頭と最後尾とに保持し、前後に分けて撮像処理を行うものとしてもよい。この実装装置 11 においても、部品以外の画像処理を省略することができる。

[0039] 上述した実施形態では、本開示を実装装置 11 や管理 PC 30 として説明

したが、例えば、実装方法や情報処理方法としてもよいし、上述した処理をコンピュータが実行するプログラムとしてもよい。

[0040] ここで、本開示の実装装置において、前記第2部品は、前記第1部品よりも大きいサイズを有するものとしてもよい。この実装装置では、より大きいサイズを有する第2部品を基準位置として利用しより小さいサイズを有する第1部品の高解像度の画像を生成することができる。ここで、第2部品は、撮像画像よりも高い解像度の画像を要しない部品としてもよい。

[0041] 本開示の実装装置は、前記実装ヘッドが採取する部品において撮像画像よりも高い解像度の画像を要するか否かに関する情報を記憶する記憶部、を備え、前記制御部は、前記記憶部に記憶された情報に基づいて前記超解像処理を実行するものとしてもよい。この実装装置では、記憶部に記憶された情報に基づいて、超解像処理を実行することができる。この実装装置において、前記制御部は、記憶部に記憶された情報に基づいて前記超解像処理を実行するか否かを判定するものとしてもよい。

[0042] 記憶部を備えた本開示の実装装置において、前記制御部は、前記第1部品と前記第2部品とを前記実装ヘッドに採取させる際には、前記記憶部に記憶された情報に基づいて前記超解像処理を実行するものとしてもよい。この実装装置では、第1部品と第2部品とが実装ヘッドに採取されれば、第2部品を基準位置として超解像処理を実行することができる。この実装装置において、第2部品が実装ヘッドに採取されないときには、第2部品の位置を基準位置とした超解像処理を実行しないものとしてもよい。

[0043] 記憶部を備えた本開示の実装装置において、前記記憶部は、前記撮像画像よりも高い解像度の画像を要する前記第1部品と共に前記第2部品を前記実装ヘッドに採取させるよう予め設定された実装条件情報を記憶し、前記制御部は、前記記憶部に記憶された前記実装条件情報に基づいて前記超解像処理を実行するものとしてもよい。この実装装置では、予め定められた実装条件情報を用いて超解像処理を実行することができる。この実装装置において、前記記憶部は、前記第2部品の数が所定値より少ない場合に前記第2部品を

保持したまま前記実装ヘッドに前記第 1 部品を採取させ配置させる処理を繰り返す情報を含む前記実装条件情報を記憶し、前記制御部は、前記実装条件情報に基づいて前記第 2 部品を保持したまま前記実装ヘッドに前記第 1 部品を採取させ配置させる処理を繰り返し実行させるものとしてもよい。実装装置では、実装ヘッドに採取させる第 1 部品の数に対して第 2 部品の数が少ない場合があり、第 2 部品を配置してしまうとその後の基準位置を確保できない場合が生じる。この実装装置では、そのような場合において第 2 部品を保持したままにすることができ、より確実に超解像処理を実行することができる。ここで、「所定値」は、例えば、実装ヘッドに第 1 部品をできるだけ保持させた状態で採取及び配置を繰り返し行う繰返数に定められているものとしてもよい。

[0044] 本開示の実装装置において、前記制御部は、前記第 1 部品と前記第 2 部品とを前記実装ヘッドに採取させたあと該第 1 部品を実装処理に用いないときには、前記第 2 部品を保持したまま新たな第 1 部品を前記実装ヘッドに採取させるものとしてもよい。実装装置では、実装ヘッドに採取させる第 1 部品の数に対して第 2 部品の数が少ない場合があり、第 2 部品を配置してしまうとその後の基準位置を確保できない場合が生じる。この実装装置では、例えば部品形状や採取状態が不適切である場合など第 1 部品を利用できない場合においては、第 2 部品を保持したままにすることによって、より確実に超解像処理を実行することができる。

[0045] 本開示の実装装置において、前記実装ヘッドは、部品を採取する複数の採取部が円周上に配置されており、前記撮像部は、複数の前記採取部が保持した全ての部品を同一視野内で撮像するものとしてもよい。採取部が円周上に配置されたいわゆるロータリーヘッドでは、複数の部品を同時に採取するため、本開示の構成を採用する意義が高い。

[0046] 本開示の実装装置において、前記制御部は、前記超解像処理で生成した前記第 1 部品の画像に基づいて該第 1 部品の形状及び該第 1 部品の採取位置のうち 1 以上を判定するものとしてもよい。この実装装置では、部品の形状及

び採取位置が適正であるかの判定に用いる、より高画質な画像を得ることができ、これらの判定をより正確に行うことができる。

[0047] 本明細書で開示する情報処理装置は、

複数の部品を採取して移動する実装ヘッドと前記実装ヘッドに採取された前記部品の画像を撮像する撮像部とを備え前記部品を基板に配置する実装処理を実行する実装装置を含む実装システムに用いられる情報処理装置であって、

撮像画像よりも高い解像度の画像を要する第1部品を前記実装ヘッドに採取させるときには、位置の基準となる所定の第2部品を共に前記実装ヘッドに採取させる実装条件情報を設定する設定部、

を備えたものである。

[0048] 本開示の情報処理装置では、撮像画像よりも高い解像度の画像を要する第1部品を実装ヘッドに採取させるときには、位置の基準となる所定の第2部品を共に実装ヘッドに採取させる実装条件情報を設定する。そして、実装装置では、この実装条件情報を用いて、第1部品と第2部品とを含む画像を複数の撮像位置で撮像させ、撮像された複数の画像を用い第2部品の位置を基準位置として、撮像された画像よりも解像度の高い第1部品の画像を生成する超解像処理を実行することができる。この情報処理装置では、実装装置において部品以外の画像処理をできるだけ省略することによって、画像処理をより簡素化することができる。

[0049] 本開示の情報処理装置において、前記設定部は、前記第2部品の数が所定値より少ないときには、前記第2部品を保持したまま前記実装ヘッドに前記第1部品を採取させ配置させる処理を繰り返す情報を含む前記実装条件情報を設定するものとしてもよい。実装装置では、実装ヘッドに採取させる第1部品の数に対して第2部品の数が少ない場合があり、第2部品を配置してしまうとその後の基準位置を確保できない場合が生じうる。この情報処理装置では、第2部品を保持したままにする実装条件情報を設定することによって、実装装置において、より確実に超解像処理を実行することができる。

[0050] 本開示の情報処理装置において、前記設定部は、前記第 1 部品と前記第 2 部品とを前記実装ヘッドに採取させたあと該第 1 部品を実装処理に用いないときには、前記第 2 部品を保持したまま新たな第 1 部品を前記実装ヘッドに採取させる情報を含む前記実装条件情報を設定するものとしてもよい。実装装置では、実装ヘッドに採取させる第 1 部品の数に対して第 2 部品の数が少ない場合があり、第 2 部品を配置してしまうとその後の基準位置を確保できない場合が生じる。この情報処理装置では、予め第 2 部品を保持したままにする実装条件情報を設定することによって、実装装置において、例えば部品形状や採取状態が不適切である場合など第 1 部品を利用できない場合にも、より確実に超解像処理を実行することができる。

[0051] 本開示の情報処理装置は、前記第 1 部品に対して前記第 2 部品の部品種に対応付けた対応情報を記憶する記憶部、を備え、前記設定部は、前記対応情報に基づいて前記第 1 部品に応じた前記第 2 部品を選択するものとしてもよい。この情報処理装置では、対応情報を用いることによって、第 1 部品に対してより好適な第 2 部品を選択することができる。

[0052] 本明細書で開示する実装システムは、上述したいずれかの実装装置と、上述したいずれかの情報処理装置と、を備えたものである。この実装システムでは、上述した実装装置及び情報処理装置と同様に、複数の画像を用いて解像度の高い画像を生成する超解像処理を実行するに際して、画像処理をより簡素化することができる。

[0053] 本明細書で開示する実装方法は、

複数の部品を採取して移動する実装ヘッドと、画像を撮像する撮像部とを備え、該部品を基板に配置する実装処理を実行する実装方法であって、

(a) 撮像画像よりも高い解像度の画像を要する第 1 部品と位置の基準となる所定の第 2 部品とを実装ヘッドに採取させるステップと、

(b) 前記実装ヘッドに採取された前記第 1 部品と前記第 2 部品とを含む画像を複数の撮像位置で前記撮像部に撮像させるステップと、

(c) 撮像された複数の前記画像を用い前記第 2 部品の位置を基準位置とし

て該撮像された画像よりも解像度の高い前記第 1 部品の画像を生成する超解像処理を実行するステップと、

を含むものである。

[0054] 本開示の実装方法では、上述した実装装置と同様に、撮像された複数の画像を用い第 2 部品の位置を基準位置として、複数の画像を用いて解像度の高い第 1 部品の画像を生成する超解像処理を実行する。この実装方法では、部品以外の画像処理をできるだけ省略することによって、画像処理をより簡素化することができる。なお、この実装方法において、上述した実装装置の種々の態様を採用してもよいし、また、上述した実装装置の各機能を実現するようなステップを追加してもよい。

[0055] 本明細書で開示する情報処理方法は、

複数の部品を採取して移動する実装ヘッドと前記実装ヘッドに採取された前記部品の画像を撮像する撮像部とを備え前記部品を基板に配置する実装処理を実行する実装装置を含む実装システムに用いられる情報処理方法であって、

撮像画像よりも高い解像度の画像を要する第 1 部品を前記実装ヘッドに採取させるときには、位置の基準となる所定の第 2 部品を共に前記実装ヘッドに採取させる実装条件情報を設定するステップ、

を含むものである。

[0056] 本開示の情報処理方法では、上述した情報処理装置と同様に、撮像画像よりも高い解像度の画像を要する第 1 部品を実装ヘッドに採取させるときには、位置の基準となる所定の第 2 部品を共に実装ヘッドに採取させる実装条件情報を設定する。そして、実装装置では、この実装条件情報を用いて、第 1 部品と第 2 部品とを含む画像を複数の撮像位置で撮像させ、撮像された複数の画像を用い第 2 部品の位置を基準位置として、複数の画像を用いて解像度の高い第 1 部品の画像を生成する超解像処理を実行することができる。この情報処理方法では、実装装置において部品以外の画像処理をできるだけ省略することによって、画像処理をより簡素化することができる。なお、この情

報処理方法において、上述した情報処理装置の種々の態様を採用してもよいし、また、上述した情報処理装置の各機能を実現するようなステップを追加してもよい。

産業上の利用可能性

[0057] 本発明は、部品を基板上に配置する実装処理を行う装置に利用可能である。

符号の説明

[0058] 10 実装システム、11 実装装置、12 基板処理部、13 実装部、14 部品供給部、15 撮像部、16 制御部、17 CPU、18 記憶部、19 実装条件情報、20 ヘッド移動部、21 実装ヘッド、21a～21c 保持部、22 吸着ノズル、24 ノズル保管部、25 保持部保管部、30 管理PC、31 制御装置、32 CPU、33 記憶部、34 部品DB、35 実装条件情報、38 ディスプレイ、39 入力装置、40 本体部、41 リード、42 本体部、43 バンプ、51, 51A, 51B 第1画像、52, 52A, 52B 第2画像、53, 53A, 53B 第3画像、54A, 54B 超解像画像、P, P1, P2, Pa 部品、S 基板。

請求の範囲

- [請求項1] 部品を基板に配置する実装処理を実行する実装装置であって、
 複数の部品を採取して移動する実装ヘッドと、
 前記実装ヘッドに採取された前記部品の画像を撮像する撮像部と、
 撮像画像よりも高い解像度の画像を要する第1部品と位置の基準となる所定の第2部品とを実装ヘッドに採取させ、該実装ヘッドに採取された該第1部品と該第2部品とを含む画像を複数の撮像位置で前記撮像部に撮像させ、該撮像された複数の画像を用い前記第2部品の位置を基準位置として該撮像された画像よりも解像度の高い前記第1部品の画像を生成する超解像処理を実行する制御部と、
 を備えた実装装置。
- [請求項2] 前記第2部品は、前記第1部品よりも大きいサイズを有する、請求項1に記載の実装装置。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の実装装置であって、
 前記実装ヘッドが採取する部品において撮像画像よりも高い解像度の画像を要するか否かに関する情報を記憶する記憶部、を備え、
 前記制御部は、前記記憶部に記憶された情報に基づいて前記超解像処理を実行する、実装装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記第1部品と前記第2部品とを前記実装ヘッドに採取させる際には、前記記憶部に記憶された情報に基づいて前記超解像処理を実行する、請求項3に記載の実装装置。
- [請求項5] 前記記憶部は、前記撮像画像よりも高い解像度の画像を要する前記第1部品と共に前記第2部品を前記実装ヘッドに採取させるよう予め設定された実装条件情報を記憶し、
 前記制御部は、前記記憶部に記憶された前記実装条件情報に基づいて前記超解像処理を実行する、請求項3又は4に記載の実装装置。
- [請求項6] 前記記憶部は、前記第2部品の数が所定値より少ない場合に前記第2部品を保持したまま前記実装ヘッドに前記第1部品を採取させ配置

させる処理を繰り返す情報を含む前記実装条件情報を記憶し、

前記制御部は、前記実装条件情報に基づいて前記第2部品を保持したまま前記実装ヘッドに前記第1部品を採取させ配置させる処理を繰り返して実行させる、請求項5に記載の実装装置。

[請求項7] 前記制御部は、前記第1部品と前記第2部品とを前記実装ヘッドに採取させたあと該第1部品を実装処理に用いないときには、前記第2部品を保持したまま新たな第1部品を前記実装ヘッドに採取させる、請求項1～6のいずれか1項に記載の実装装置。

[請求項8] 前記実装ヘッドは、部品を採取する複数の採取部が円周上に配置されており、

前記撮像部は、複数の前記採取部が保持した全ての部品を同一視野内で撮像する、請求項1～7のいずれか1項に記載の実装装置。

[請求項9] 前記制御部は、前記超解像処理で生成した前記第1部品の画像に基づいて該第1部品の形状及び該第1部品の採取位置のうち1以上を判定する、請求項1～8のいずれか1項に記載の実装装置。

[請求項10] 複数の部品を採取して移動する実装ヘッドと前記実装ヘッドに採取された前記部品の画像を撮像する撮像部とを備え前記部品を基板に配置する実装処理を実行する実装装置を含む実装システムに用いられる情報処理装置であって、

撮像画像よりも高い解像度の画像を要する第1部品を前記実装ヘッドに採取させるときには、位置の基準となる所定の第2部品を共に前記実装ヘッドに採取させる実装条件情報を設定する設定部、

を備えた情報処理装置。

[請求項11] 前記設定部は、前記第2部品の数が所定値より少ないときには、前記第2部品を保持したまま前記実装ヘッドに前記第1部品を採取させ配置させる処理を繰り返す情報を含む前記実装条件情報を設定する、請求項10に記載の情報処理装置。

[請求項12] 前記設定部は、前記第1部品と前記第2部品とを前記実装ヘッドに

採取させたあと該第1部品を実装処理に用いないときには、前記第2部品を保持したまま新たな第1部品を前記実装ヘッドに採取させる情報を含む前記実装条件情報を設定する、請求項10又は11に記載の情報処理装置。

[請求項13] 請求項10～12のいずれか1項に記載の情報処理装置であって、
前記第1部品に対して前記第2部品の部品種を対応付けた対応情報を記憶する記憶部、を備え、
前記設定部は、前記対応情報に基づいて前記第1部品に応じた前記第2部品を選択する、情報処理装置。

[請求項14] 請求項1～9のいずれか1項に記載の実装装置と、
請求項10～13のいずれか1項に記載の情報処理装置と、
を備えた実装システム。

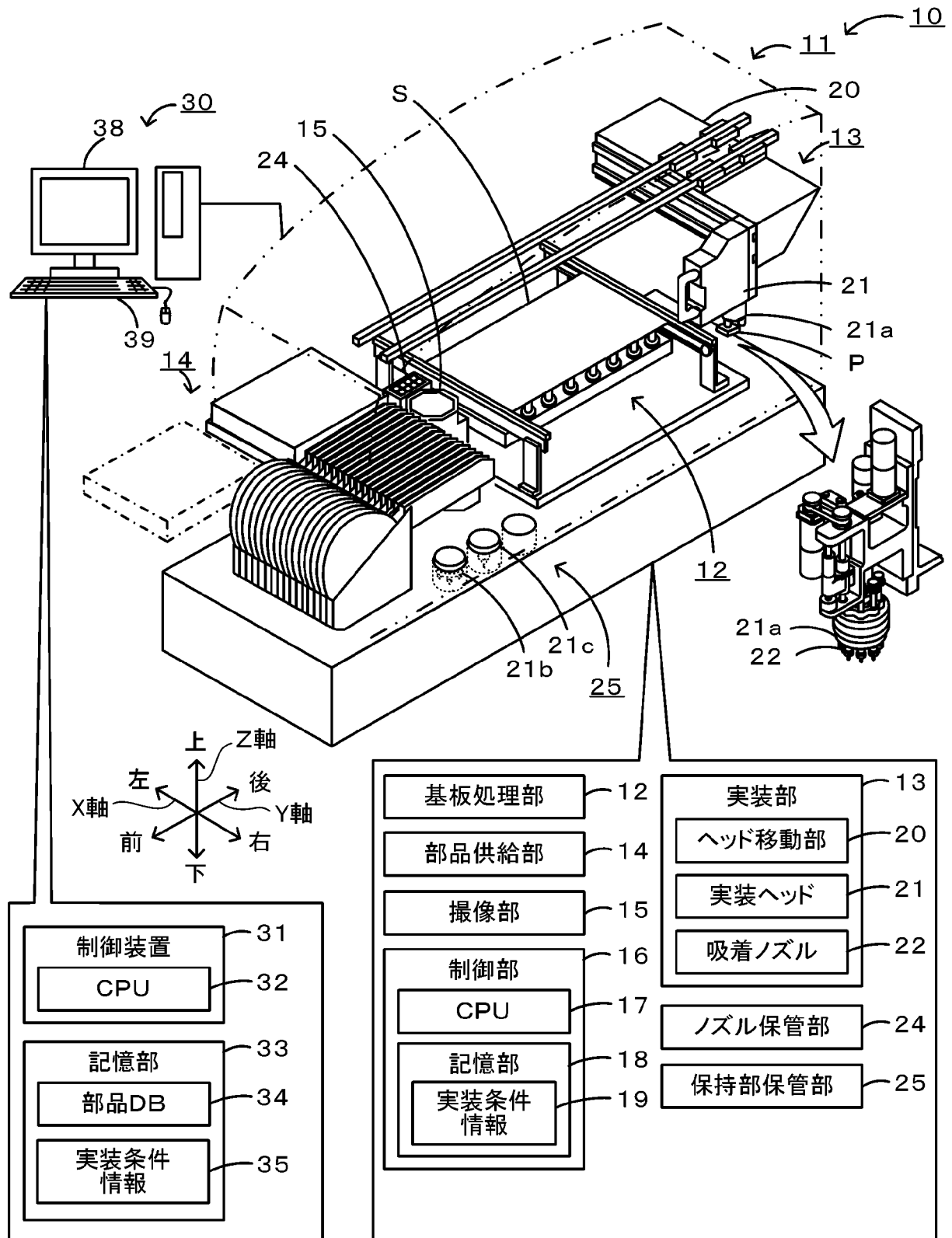
[請求項15] 複数の部品を採取して移動する実装ヘッドと、画像を撮像する撮像部とを備え、該部品を基板に配置する実装処理を実行する実装方法であって、
（a）撮像画像よりも高い解像度の画像を要する第1部品と位置の基準となる所定の第2部品とを実装ヘッドに採取させるステップと、
（b）前記実装ヘッドに採取された前記第1部品と前記第2部品とを含む画像を複数の撮像位置で前記撮像部に撮像させるステップと、
（c）撮像された複数の前記画像を用い前記第2部品の位置を基準位置として該撮像された画像よりも解像度の高い前記第1部品の画像を生成する超解像処理を実行するステップと、
を含む実装方法。

[請求項16] 複数の部品を採取して移動する実装ヘッドと前記実装ヘッドに採取された前記部品の画像を撮像する撮像部とを備え前記部品を基板に配置する実装処理を実行する実装装置を含む実装システムに用いられる情報処理方法であって、

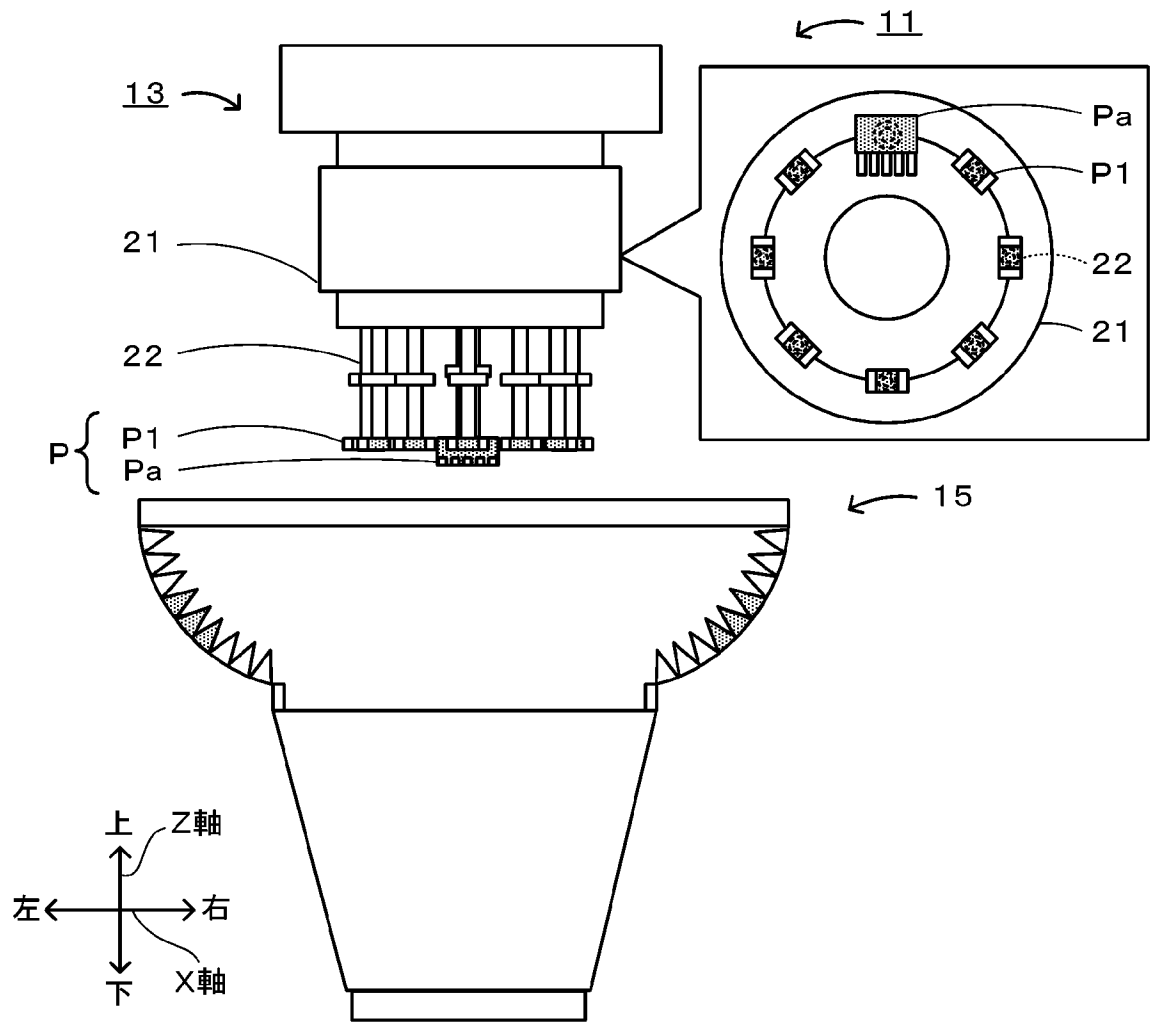
撮像画像よりも高い解像度の画像を要する第1部品を前記実装ヘッ

ドに採取させるときには、位置の基準となる所定の第2部品を共に前記実装ヘッドに採取させる実装条件情報を設定するステップ、
を含む情報処理方法。

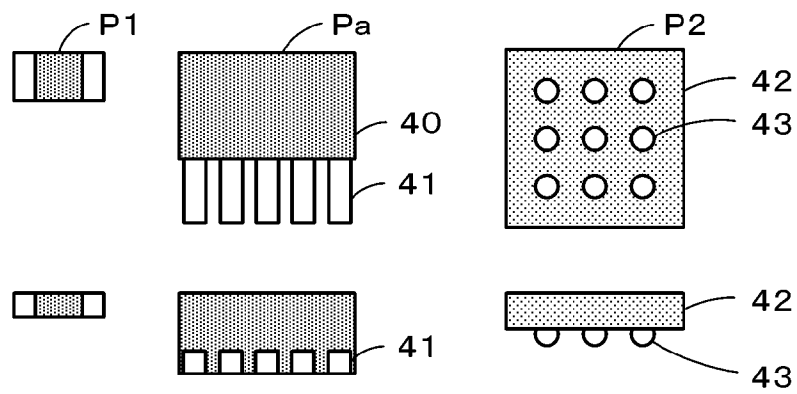
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

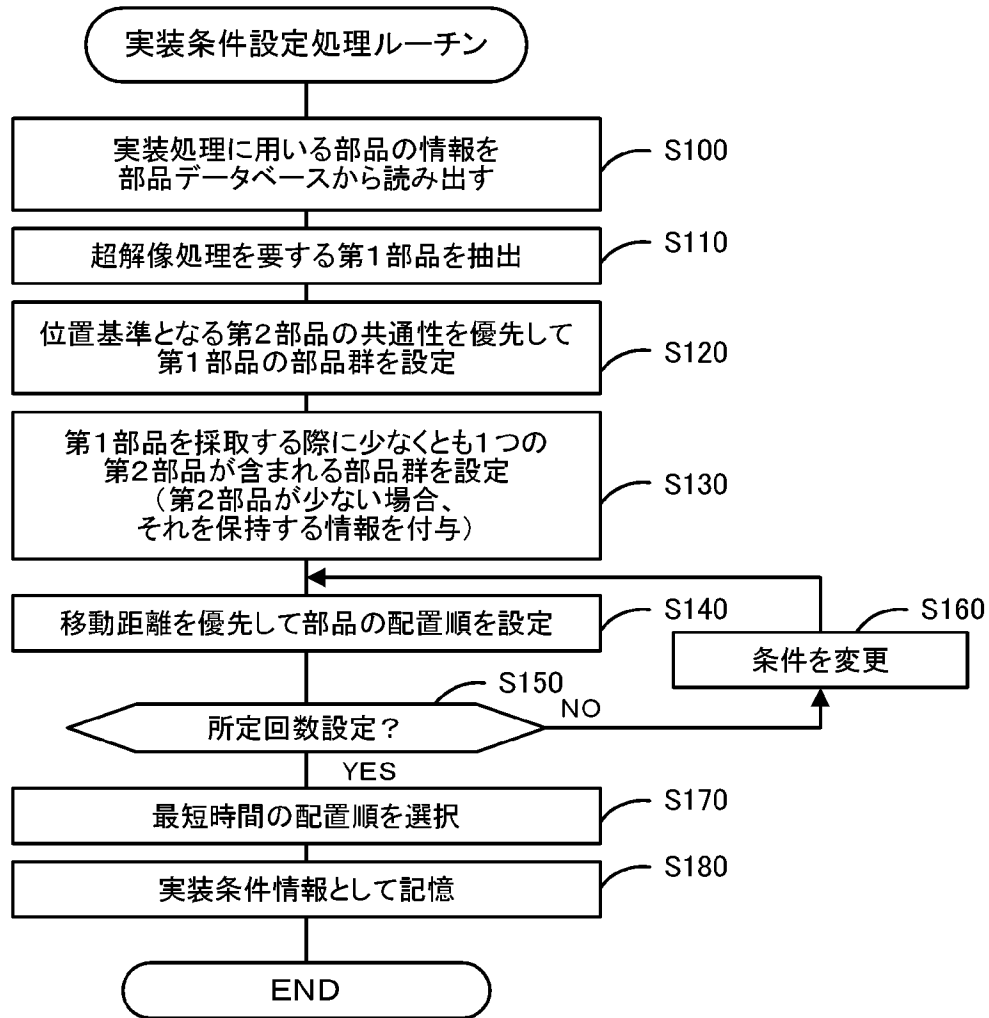




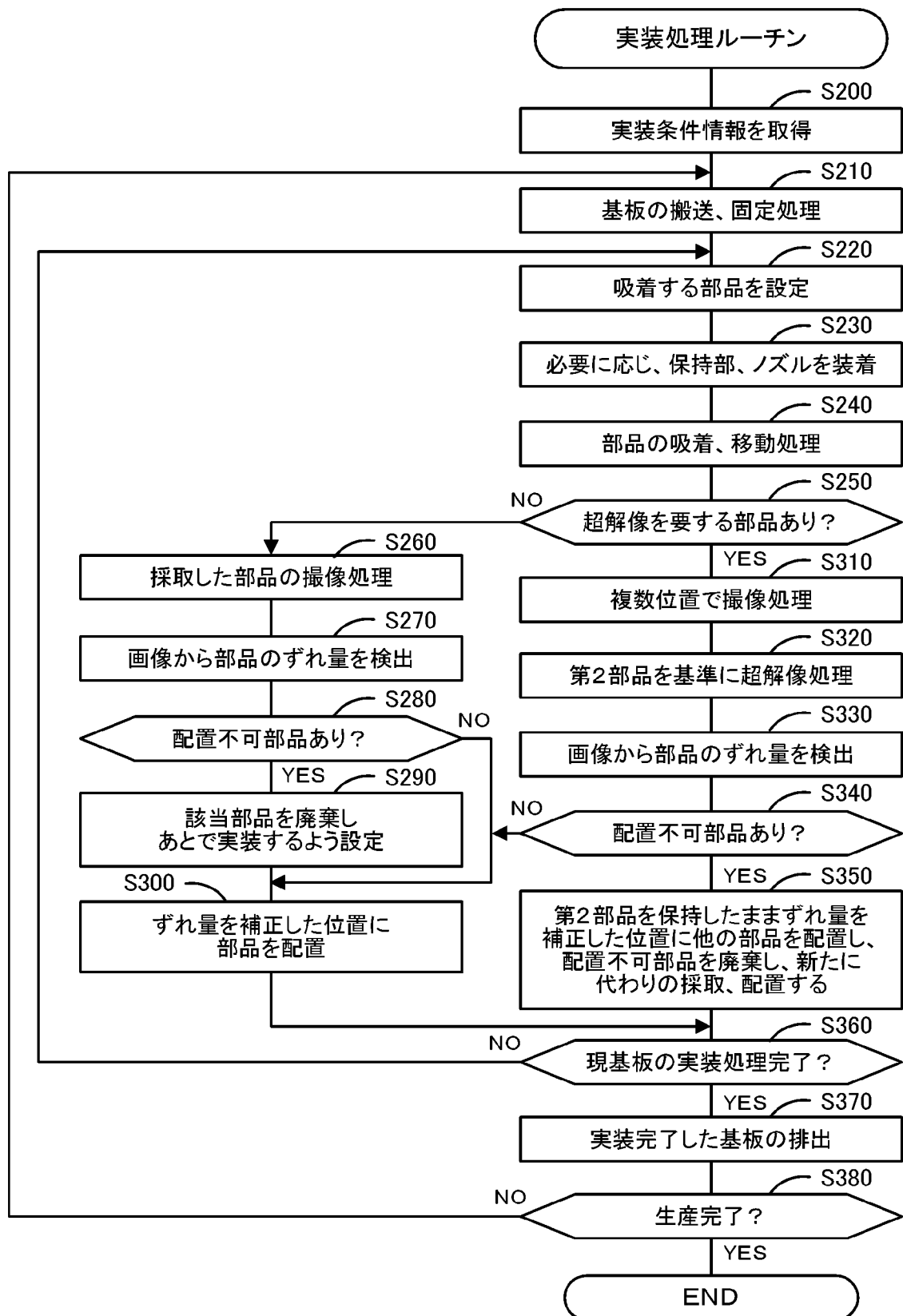
Diagram of a memory unit (33) represented as a cylinder with the label "記憶部" (Memory Unit) inside.

3435

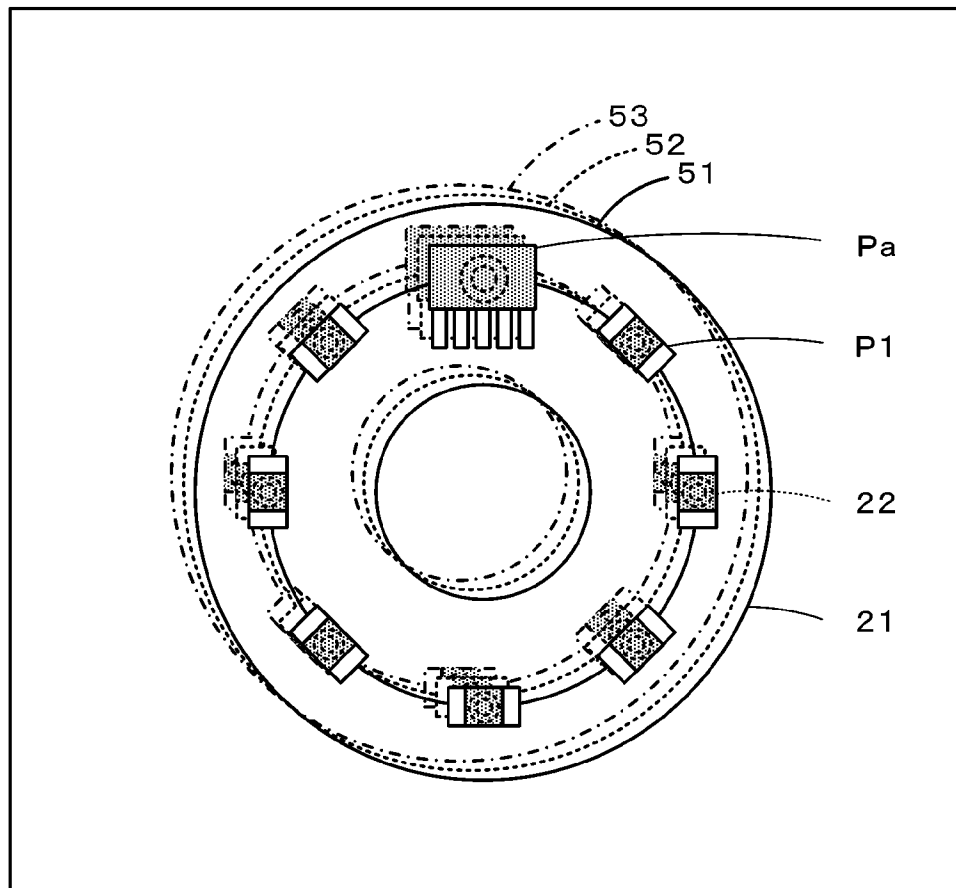
[図6]



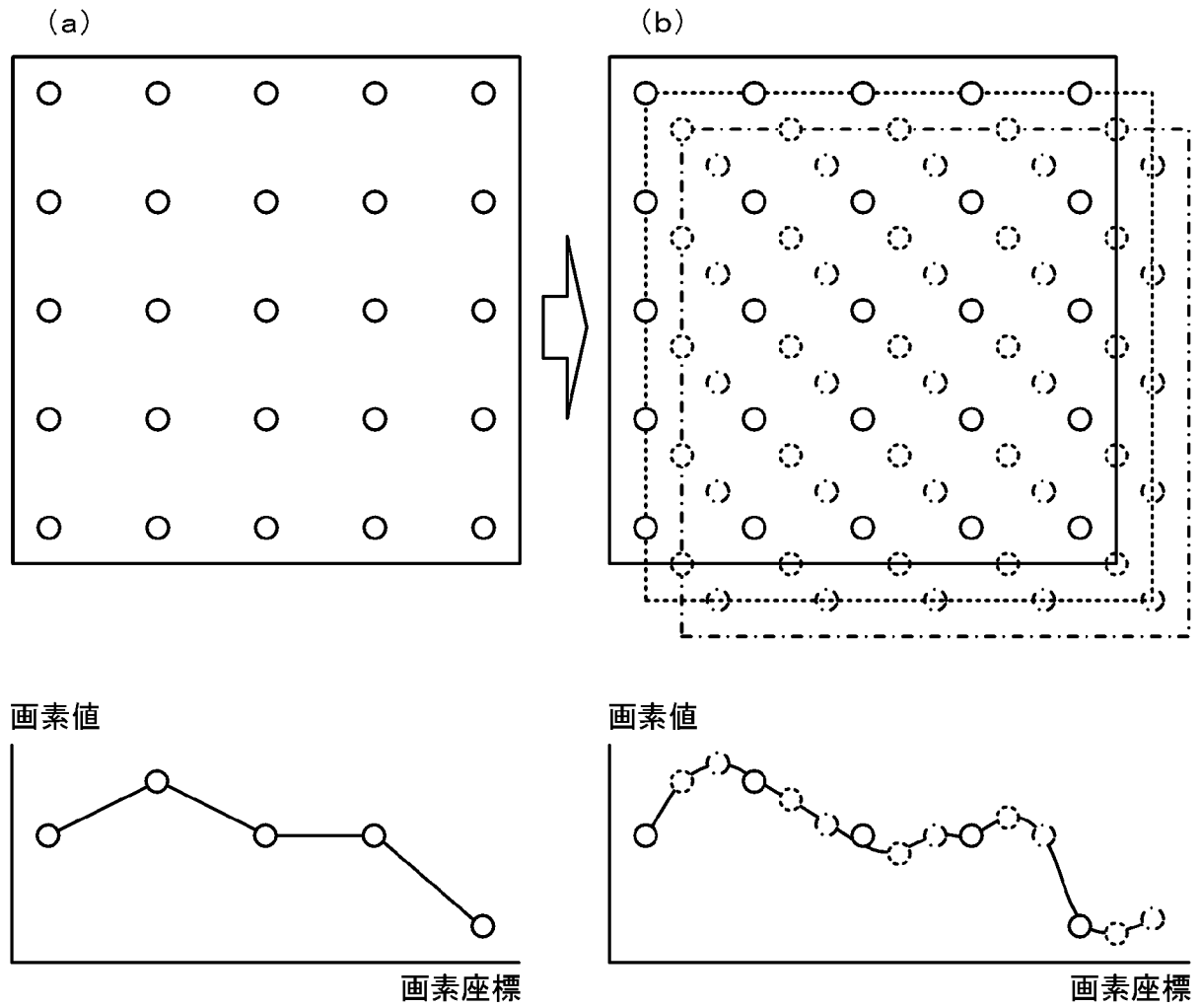
[図7]



[図8]

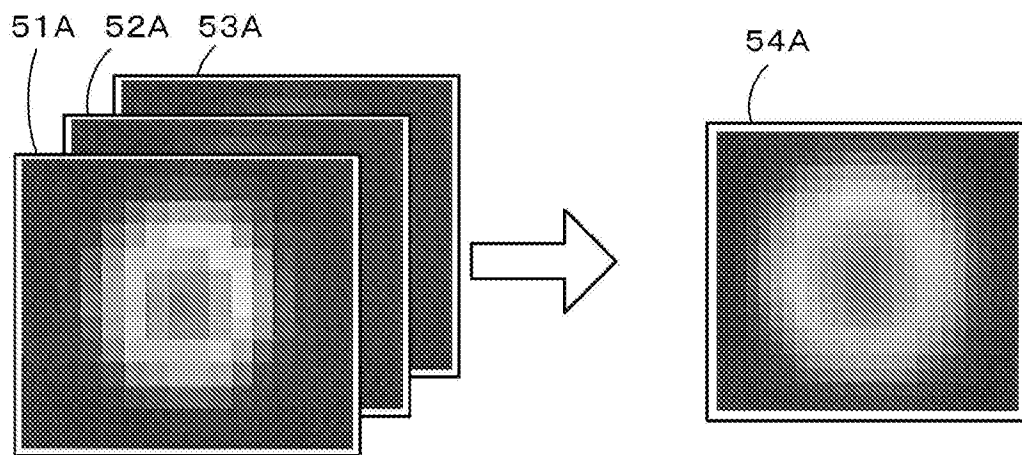


[図9]

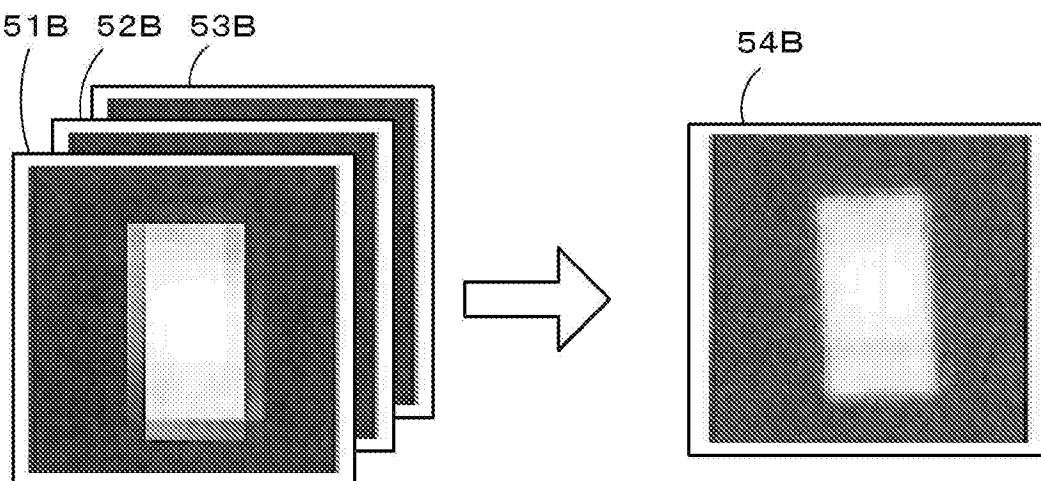


[図10]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/017186

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)

H05K13/00-13/08, G01N21/84-21/958

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	WO 2016/143058 A1 (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 15 September 2016 (15.09.2016), entire text; all drawings (Family: none)	1-16
A	WO 2015/083220 A1 (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 11 June 2015 (11.06.2015), entire text; all drawings & US 2016/0309630 A1 entire text; all drawings & EP 3079452 A1 & CN 105993212 A	1-16

☒ 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
19 July 2017 (19.07.17)

Date of mailing of the international search report
01 August 2017 (01.08.17)

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/JP2017/017186

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 2015-15357 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 22 January 2015 (22.01.2015), paragraphs [0042] to [0057]; fig. 8 to 12 & CN 104284575 A	1-16
A	JP 11-191157 A (Toshiba Corp.), 13 July 1999 (13.07.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-16

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. H05K13/00-13/08, G01N21/84-21/958

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	WO 2016/143058 A1 (富士機械製造株式会社) 2016.09.15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16
A	WO 2015/083220 A1 (富士機械製造株式会社) 2015.06.11, 全文, 全図 & US 2016/0309630 A1, 全文, 全図 & EP 3079452 A1 & CN 105993212 A	1-16
A	JP 2015-15357 A (富士機械製造株式会社) 2015.01.22, 段落 [0042] - [0057], 図8-12 & CN 104284575 A	1-16

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

19.07.2017

国際調査報告の発送日

01.08.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中島 昭浩

3 F

9147

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 11-191157 A (株式会社東芝) 1999.07.13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 6