

(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
2015 年 10 月 22 日(22.10.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/159405 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 13/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/060927
- (22) 国際出願日: 2014 年 4 月 17 日(17.04.2014)
- (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 1 9 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 柴田 光彦(SHIBATA, Mitsuhiro); 〒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). 永田 正明(NAGATA, Masaaki); 〒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, 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, 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, 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, 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: MACHINE FOR PERFORMING WORK ON BOARD, SYSTEM FOR PERFORMING WORK ON BOARD, AND METHOD FOR PERFORMING WORK ON BOARD

(54) 発明の名称: 対基板作業機および対基板作業システム並びに対基板作業方法

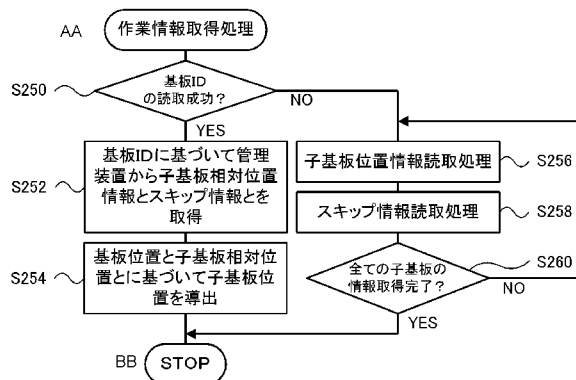


FIG. 9:
S250 Succeed in reading the board ID?
S252 Obtain daughter board relative position information and skip information from a management device on the basis of the board ID
S254 Derive the daughter board position from the board position and the daughter board relative position
S256 Perform a daughter board position information reading process
S258 Perform a skip information reading process
S260 Completed to obtain the information of all daughter boards?
AA Work information obtaining process
BB Stop

(57) Abstract: An upstream (top) component mounting machine (10) among a plurality of component mounting machines (10) constituting a mounting line stores the board ID of a board (60) and the work information (skip information and daughter board relative position information) of each daughter board (65), which are previously read by a mark camera (46), into a management device (80) in association with each other. A downstream component mounting machine (10) then reads the board ID of the board (60) carried from the upstream component mounting machine (10) using the mark camera (46). When succeeding in reading the board ID, the downstream component mounting machine (10) obtains the work information corresponding to the read board ID from the management device (80) and then performs component mounting work on each daughter board (65) on the basis of the obtained work information. When failing in reading the board ID, the downstream component mounting machine (10) reads again the work information of each daughter board (65) using the mark camera (46) and performs the component mounting work on each daughter board (65) on the basis of the read work information.

(57) 要約:

[続葉有]



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

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

実装ラインを構成する複数の部品実装機 10 のうち上流 (先頭) の部品実装機 10 において予めマークカメラ 46 で読み取った基板 60 の基板 ID と各子基板 65 の作業情報 (スキップ情報, 子基板相対位置情報) とを関連付けて管理装置 80 に記憶しておく。そして、下流の部品実装機 10 は、上流の部品実装機 10 から搬送されてきた基板 60 の基板 ID をマークカメラ 46 で読み取り、基板 ID の読み取りが成功した場合には、読み取った基板 ID に対応する作業情報を管理装置 80 から取得した上で取得した作業情報に基づいて各子基板 65 に対して部品実装作業を行い、基板 ID の読み取りが失敗した場合には、改めてマークカメラ 46 で各子基板 65 毎の作業情報を読み取って読み取った作業情報に基づいて各子基板 65 に対して部品実装作業を行う。

明 細 書

発明の名称：

対基板作業機および対基板作業システム並びに対基板作業方法

技術分野

[0001] 本発明は、回路基板に対して所定の作業を行う対基板作業機および対基板作業機と管理装置とを備える対基板作業システム並びに対基板作業方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、この種の対基板作業システムとしては、ライン上流側に配置されラインを流れる回路基板を固定して電子部品（小型の電子部品）を装着するための第1の電子部品装着装置（部品実装機）と、ライン下流側に配置されライン上流側から流れてきた回路基板を固定して電子部品（大型の電子部品や異形の電子部品）を装着するための第2の電子部品装着装置と、これら装置を管理するためのシステム制御装置（管理装置）とを備えるものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。回路基板は、複数の作業領域（子基板）を有するマルチ基板（集合基板）であり、複数の作業領域（子基板）のそれぞれに対して子基板位置基準マークが付されると共に選択的に装着不可マーク（スキップマーク）が付されている。また、回路基板は、当該基板を識別するための基板IDマークも付されている。第1の電子部品装着装置は、回路基板を固定した後、基板撮像装置によって回路基板の基板IDマークや子基板位置基準マーク、装着不可マークが付される位置を撮像し、得られた画像に基づいて装着不可マークが付されているか否かを判定し、装着不可マークが付されていないと判定した作業領域に対しては子基板位置基準マークの撮像画像によって認識される子基板位置に基づいて電子部品を装着し、装着不可マークが付されていると判定した作業領域に対しては電子部品を装着しない。また、第1の電子部品装着装置は、複数の作業領域のそれぞれに対する子基板位置や装着不可判定情報を基板IDと関連付けてシステム制御装

置へ転送する。第2の電子部品装着装置は、ライン上流側から流れてきた回路基板を固定した後、基板撮像装置によって回路基板の基板IDマークを撮像し、得られた画像によって認識される基板IDに基づいてシステム制御装置から通信によって複数の作業領域のそれぞれの子基板位置や装着不可判定情報を取得し、取得した装着不可判定情報に基づいて電子部品の装着の有無を決定すると共に取得した子基板位置に基づいて電子部品の装着を行う。

特許文献1：特開2003-101300号公報

発明の開示

[0003] このように、上述した対基板作業システムは、ライン上流側の第1の電子部品装着装置にて回路基板の基板IDと子基板位置と装着不可判定情報とを読み取って互いに関連付けてシステム制御装置に記憶しておくことで、ライン下流側の第2の電子部品装着装置にて基板IDを読み取ることにより、子基板位置と装着不可情報とをシステム制御装置から通信によって取得することができる。しかしながら、上述した対基板作業システムでは、第2の電子部品装着装置にて基板IDの読み取りが失敗した場合については何ら考慮されていない。基板IDの読み取りが失敗した場合、オペレータが基板上の基板IDマークの汚れを掃除してから撮像装置に基板IDマークを再度読み取らせたり、オペレータがシステム制御装置を操作して子基板位置や装着不可判定情報を直接入力したりして復旧することも考えられる。しかしながら、これらの復旧方法は、ラインストップの原因ともなり、生産性を低下させる結果となる。

[0004] 本発明は、回路基板に付される各種情報を読み取る際の不具合の発生に対して適切に対処し、生産性の低下を抑制することを主目的とする。

[0005] 本発明は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

[0006] 本発明の対基板作業機は、

識別情報を出力する識別情報出力部と作業に関する作業情報を出力する作業情報出力部とが設けられた回路基板に対して、所定の作業を行う対基板作業機であって、

前記回路基板の前記識別情報出力部から前記識別情報を読み取り可能で且つ前記回路基板の前記作業情報出力部から前記作業情報を読み取り可能であり、前記作業情報の読み取りに要する時間が前記識別情報の読み取りに要する時間よりも長い情報読取手段と、

前記識別情報に基づいて該識別情報と対応付けられた作業情報を取得可能な作業情報取得手段と、

前記回路基板の前記識別情報出力部から前記識別情報を読み取るよう前記情報読取手段を制御し、前記情報読取手段により前記識別情報の読み取りが成功した場合には、前記読み取った識別情報に基づいて該識別情報に対応する作業情報を前記作業情報取得手段により取得した上で該取得した作業情報に基づいて前記回路基板に対して前記所定の作業を行い、前記識別情報の読み取りが失敗した場合には、前記回路基板の前記作業情報出力部から前記作業情報を読み取るよう前記情報読取手段を制御して該読み取った作業情報に基づいて前記回路基板に対して前記所定の作業を行う作業実行手段と

を備えることを要旨とする。

[0007] この本発明の対基板作業機では、作業情報の読み取りに要する時間が識別情報の読み取りに要する時間よりも長い情報読取手段を制御して回路基板の識別情報出力部から識別情報を読み取り、情報読取手段により識別情報の読み取りが成功した場合には、読み取った識別情報に基づいて識別情報に対応する作業情報を取得した上で取得した作業情報に基づいて回路基板に対して所定の作業を行い、識別情報の読み取りが失敗した場合には、回路基板の作業情報出力部から作業情報を読み取るよう情報読取手段を制御して読み取った作業情報に基づいて回路基板に対して所定の作業を行う。これにより、識別情報の読み取りが成功した場合には、作業情報を読み取ることなく、識別情報に基づいて作業情報を取得して所定の作業を行うことができる。作業情報の読み取りは識別情報の読み取りよりも長い時間を要するため、作業情報の読み取りを省略することで、作業時間をより短縮することができる。一方、識別情報の読み取りが失敗した場合でも、改めて作業情報を読み取ること

で所定の作業を停止することなく継続することができる。即ち、作業情報の読み取りを、識別情報の読み取りが失敗した場合に限って行うことで、識別情報の読み取り失敗に伴う作業の停止を防止しながら、生産性をより向上させることができる。

[0008] こうした本発明の対基板作業機において、前記回路基板は、複数の作業領域を有し、前記作業情報出力部は、前記複数の作業領域のそれぞれに設けられ、前記情報読取手段は、前記複数の作業領域のそれぞれの前記作業情報出力部から前記作業情報を読み取るものとすることもできる。この態様の本発明の対基板作業機において、前記作業情報出力部は、前記作業情報として作業の有無を判定するための判定情報を出力するものとすることもできる。これらの態様の本発明の対基板作業機において、前記作業情報出力部は、前記作業情報として前記回路基板に対する前記作業領域の位置を示す位置情報を出力するものとすることもできる。

[0009] 本発明の対基板作業システムは、

識別情報を出力する識別情報出力部と作業に関する作業情報を出力する作業情報出力部とが設けられた回路基板に対して所定の作業を行う対基板作業機と、該対基板作業機を管理する管理装置とを備える対基板作業システムであって、

前記管理装置は、

前記作業情報を前記識別情報と対応付けて記憶する記憶手段を備え、

前記対基板作業機は、

前記回路基板の前記識別情報出力部から前記識別情報を読み取り可能で且つ前記回路基板の前記作業情報出力部から前記作業情報を読み取り可能であり、前記作業情報の読み取りに要する時間が前記識別情報の読み取りに要する時間よりも長い情報読取手段と、

前記管理装置と通信が可能な通信手段と、

前記回路基板の前記識別情報出力部から前記識別情報を読み取るよう前記情報読取手段を制御し、前記情報読取手段により前記識別情報の読み取りが

成功した場合には、前記読み取った識別情報に基づいて該識別情報に対応する作業情報を前記通信手段を介して前記管理装置から取得した上で該取得した作業情報に基づいて前記回路基板に対して前記所定の作業を行い、前記識別情報の読み取りが失敗した場合には、前記回路基板の前記作業情報出力部から前記作業情報を読み取るよう前記情報読取手段を制御して該読み取った作業情報に基づいて前記回路基板に対して前記所定の作業を行う作業実行手段と

を備えることを要旨とする。

[0010] この本発明の対基板作業システムでは、管理装置は作業情報を識別情報と対応付けて記憶手段に記憶させる。一方、管理装置と通信が可能な対基板作業機は、作業情報の読み取りに要する時間が識別情報の読み取りに要する時間よりも長い情報読取手段を制御して回路基板の識別情報出力部から識別情報を読み取り、情報読取手段により識別情報の読み取りが成功した場合には、読み取った識別情報に基づいて識別情報に対応する作業情報を通信によって管理装置から取得した上で取得した作業情報に基づいて回路基板に対して所定の作業を行い、識別情報の読み取りが失敗した場合には、回路基板の作業情報出力部から作業情報を読み取るよう情報読取手段を制御して読み取った作業情報に基づいて回路基板に対して所定の作業を行う。これにより、識別情報の読み取りが成功した場合には、作業情報を読み取ることなく、識別情報に基づいて作業情報を取得して所定の作業を行うことができる。作業情報の読み取りは識別情報の読み取りよりも長い時間を要するため、作業情報の読み取りを省略することで、作業時間をより短縮することができる。一方、識別情報の読み取りが失敗した場合でも、改めて作業情報を読み取ることで所定の作業を停止することなく継続することができる。即ち、作業情報の読み取りを、識別情報の読み取りが失敗した場合に限って行うことで、識別情報の読み取り失敗に伴う作業の停止を防止しながら、生産性をより向上させることができる。

[0011] 本発明の対基板作業方法は、

識別情報を出力する識別情報出力部と作業に関する作業情報を出力する作業情報出力部とが設けられた回路基板に対して、所定の作業を行う対基板作業方法であって、

前記作業情報を前記識別情報と対応付けて記憶しておき、

前記回路基板の前記識別情報出力部から前記識別情報を読み取り、前記識別情報の読み取りが成功した場合には、前記読み取った識別情報に基づいて該識別情報に対応する作業情報を前記記憶した作業情報の中から取得した上で該取得した作業情報に基づいて前記回路基板に対して作業を行い、前記識別情報の読み取りが失敗した場合には、前記回路基板の前記作業情報出力部から前記作業情報を読み取って該読み取った作業情報に基づいて前記回路基板に対して所定の作業を行う

を備えることを要旨とする。

[0012] この本発明の対基板作業方法では、作業情報を識別情報と対応付けて記憶しておき、回路基板の識別情報出力部から識別情報を読み取り、情報読取手段により識別情報の読み取りが成功した場合には、読み取った識別情報に基づいて識別情報に対応する作業情報を記憶した作業情報の中から取得した上で取得した作業情報に基づいて回路基板に対して所定の作業を行い、識別情報の読み取りが失敗した場合には、回路基板の作業情報出力部から作業情報を読み取って読み取った作業情報に基づいて回路基板に対して所定の作業を行う。これにより、識別情報の読み取りが成功した場合には、作業情報を読み取ることなく、識別情報に基づいて作業情報を取得して所定の作業を行うことができる。これにより、識別情報の読み取りが成功した場合には、作業情報を読み取ることなく、識別情報に基づいて作業情報を取得して所定の作業を行うことができる。作業情報の読み取りは識別情報の読み取りよりも長い時間を要するため、作業情報の読み取りを省略することで、作業時間をより短縮することができる。一方、識別情報の読み取りが失敗した場合でも、改めて作業情報を読み取ることで所定の作業を停止することなく継続することができる。即ち、作業情報の読み取りを、識別情報の読み取りが失敗した

場合に限って行うことで、識別情報の読み取り失敗に伴う作業の停止を防止しながら、生産性をより向上させることができる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]部品実装システム 1 の構成の概略を示す構成図である。
- [図2]部品実装機 1 0 の構成の概略を示す構成図である。
- [図3]部品実装機 1 0 の制御装置 7 0 と管理装置 8 0 との電氣的な接続関係を示す説明図である。
- [図4]回路基板 6 0 の構成の概略を示す構成図である。
- [図5]第 1 部品実装処理の一例を示すフローチャートである。
- [図6]作業情報読取処理の一例を示すフローチャートである。
- [図7]管理装置 8 0 の H D D 8 3 に記憶される作業情報の一例を示す説明図である。
- [図8]第 2 部品実装処理の一例を示すフローチャートである。
- [図9]作業情報取得処理の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

- [0014] 次に、本発明を実施するための形態について説明する。
- [0015] 図 1 は、部品実装システム 1 の構成の概略を示す構成図であり、図 2 は、部品実装システム 1 を構成する一の部品実装機 1 0 の構成の概略を示す構成図であり、図 3 は、一の部品実装機 1 0 の制御装置 7 0 と管理装置 8 0 との電氣的な接続関係を示す説明図である。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。
- [0016] 部品実装システム 1 は、図 1 に示すように、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回路基板 6 0（以下、単に「基板」と呼ぶ）に配線パターンを印刷する複数台のスクリーン印刷機 2 と、部品供給装置 1 6 により供給される図示しない電子部品 P（以下、単に「部品」と呼ぶ）をピックアップして基板 6 0 の配線パターンに実装する複数台の部

品実装機 10 と、部品実装システム全体を管理する管理装置 80 とを備える。

[0017] 複数台の部品実装機 10 は、多数の吸着ノズルを装着可能なヘッド（多ノズルヘッド）を有し比較的小型の部品 P を高速で実装するものと、少数の吸着ノズルを装着可能なヘッド（多機能ヘッド）を有し比較的大型の部品 P や異形の部品 P を実装するものとが配置されており、それぞれ分担作業によって基板 60 に部品 P を実装する。部品実装機 10 は、図 2 に示すように、部品 P を供給する部品供給装置 16 と、基板 60 を搬送する基板搬送装置 20 と、基板搬送装置 20 により搬送された基板 60 を裏面側からバックアップするバックアップ装置 30 と、吸着ノズル 51 によって部品 P をピックアップして基板 60 上へ実装するためのヘッド 50 と、ヘッド 50 を X Y 方向へ移動させる X Y ロボット 40 と、基板 60 に付された各種マークを撮像可能なマークカメラ 46 と、吸着ノズル 51 に吸着された部品を撮像可能なパーツカメラ 48 と、複数の吸着ノズル 51 をストックしておくためのノズルステーション 49 と、部品実装機全体の制御を司る制御装置 70（図 3 参照）とを備える。基板搬送装置 20 とバックアップ装置 30 とヘッド 50 と X Y ロボット 40 とは、基台 11 上に設置された本体枠 12 内に收容されている。

[0018] 部品供給装置 16 は、本体枠 12 の前面部に形成されたフィーダ台 14 に、左右方向（X 軸方向）に並ぶように整列配置されたフィーダ 18 を備える。フィーダ 18 は、部品 P が所定ピッチで收容されたキャリアテープを吸着ノズル 51 がピックアップ可能な部品供給位置まで送り出すテープフィーダである。なお、キャリアテープは、図示しないが、所定ピッチでキャビティー（凹部）が形成されたボトムテープと、各キャビティーに部品 P が收容された状態でボトムテープを覆うトップフィルムとにより構成されている。フィーダ 18 は、リールに巻回されたキャリアテープを引き出して部品供給位置へ送り出し、部品供給位置の手前でボトムテープからトップフィルムを剥がすことにより、部品供給位置にて部品 P を露出状態、即ちピックアップ可

能な状態とする。

[0019] 基板搬送装置 20 は、図 2 に示すように、2 つの基板搬送路が設けられたデュアルレーン方式の搬送装置として構成されており、本体枠 12 の中段部に設けられた支持台 13 上に配置されている。各基板搬送路には、ベルトコンベア装置 22 を備えており、ベルトコンベア装置 22 の駆動により基板 60 を図 2 の左から右（基板搬送方向）へと搬送する。

[0020] バックアップ装置 30 は、図示しない昇降装置により昇降可能に設置されたバックアッププレート 32 と、バックアッププレート 32 に立設された複数のバックアップピン 34 とを備える。このバックアップ装置 30 は、基板搬送装置 20 によりバックアッププレート 32 の上方に基板 60 が搬送された状態でバックアッププレート 32 を上昇させることで基板 60 を裏面側からバックアップする。

[0021] XY ロボット 40 は、図 2 に示すように、本体枠 12 の上段部に Y 軸方向に沿って設けられた Y 軸ガイドレール 43 と、Y 軸ガイドレール 43 に沿って移動が可能な Y 軸スライダ 44 と、Y 軸スライダ 44 の下面に X 軸方向に沿って設けられた X 軸ガイドレール 41 と、X 軸ガイドレール 41 に沿って移動が可能な X 軸スライダ 42 とを備える。X 軸スライダ 42 の下面には、前述したマークカメラ 46 が取り付けられている。マークカメラ 46 は、XY ロボット 40 を駆動制御することにより、バックアップ装置 30 によりバックアップされた基板 60 表面の任意の位置を撮像可能となっている。

[0022] 図 4 は、基板 60 の構成の概略を示す構成図である。基板 60 は、本実施形態では、分割溝によって区切られた複数の子基板 65（ブロック）を有する集合基板である。部品実装システム 1 は、スクリーン印刷機 2 により複数の子基板 65 に対して配線パターンを印刷し、部品実装機 10 により各子基板 65 の配線パターン上に部品 P を実装した後、分割溝に沿って基板 60 を分割することにより部品 P が実装された複数の子基板 65 を作製することができる。なお、複数の子基板 65 は、基板 60 における複数の作業領域を構成する。

[0023] 基板60は、対角をなす2つの隅部（図4の左上部と右下部）に基板位置基準マーク62が付されている。これらの基板位置基準マーク62は、バックアップ装置30によって基板60が位置決めされた際に、基板60の位置情報を取得するためのものである。即ち、部品実装機10は、XYロボット40を制御してマークカメラ46の視野内に2つの基板位置基準マーク62の一方が収まるようにX軸スライダ42およびY軸スライダ44を移動させてマークカメラ46を駆動して基板位置基準マーク62の一方を撮像し、XYロボット40を制御してマークカメラ46の視野内に2つの基板位置基準マーク62の他方が収まるようにX軸スライダ42およびY軸スライダ44を移動させてマークカメラ46を駆動して基板位置基準マーク62の他方を撮像し、それぞれ得られた画像を処理して基板60の表面に平行なXY平面における基板60の位置ずれ量（ Δx_s , Δy_s , $\Delta \theta_s$ ）を算出する。ここで、「 Δx_s 」はXY平面内において予め規定された基準位置に対するX軸方向の位置ずれ量を示し、「 Δy_s 」はXY平面内の基準位置に対するY軸方向の位置ずれ量を示し、「 $\Delta \theta_s$ 」はXY平面内における回転方向の位置ずれ量を示す。

[0024] また、基板60は、隅部（図4の左上部）に基板IDマーク64が付されている。基板IDマーク64は、基板60を識別するための識別情報であり、例えば、2次元コードとすることができる。基板IDマーク64は、基板位置基準マーク62の一つと隣接するように付されている。このため、マークカメラ46は、基板位置基準マーク62の一つおよび基板IDマーク64をまとめて視野内に収めることができ、基板位置基準マーク62の一つおよび基板IDマーク64を一度に撮像することが可能である。

[0025] 複数の子基板65は、対角をなす2つの隅部（図4の左上部と右下部）に子基板位置基準マーク66がそれぞれ付されている。これらの子基板位置基準マーク66は、バックアップ装置30によって基板60が位置決めされた際に、子基板65の位置情報を取得するためのものである。即ち、部品実装機10は、XYロボット40を制御してマークカメラ46の視野内に2つの

子基板位置基準マーク 6 6 の一方が収まるように X 軸スライダ 4 2 および Y 軸スライダ 4 4 を移動させてマークカメラ 4 6 を駆動して子基板位置基準マーク 6 6 の一方を撮像し、X Y ロボット 4 0 を制御してマークカメラ 4 6 の視野内に 2 つの子基板位置基準マーク 6 6 の他方が収まるように X 軸スライダ 4 2 および Y 軸スライダ 4 4 を移動させてマークカメラ 4 6 を駆動して子基板位置基準マーク 6 6 の他方を撮像し、それぞれ得られた画像を処理して子基板 6 5 の表面に平行な X Y 平面における子基板 6 5 の位置ずれ量 (Δx_i , Δy_i , $\Delta \theta\_i$) を算出する。部品実装機 1 0 は、これらの動作および処理を複数の子基板 6 5 のそれぞれに対して行う。ここで、「 Δx_i 」は X Y 平面内の基準位置に対する X 軸方向の位置ずれ量を示し、「 Δy_i 」は X Y 平面内の基準位置に対する Y 軸方向の位置ずれ量を示し、「 $\Delta \theta\_i$ 」は X Y 平面における回転方向の位置ずれ量を示す。なお、「i」は子基板 6 5 を特定するための番号であり、1 つの基板 6 0 に対して子基板 6 5 が n 個含まれる場合、1 ~ n のいずれかの整数値となる。

[0026] また、複数の子基板 6 5 は、それぞれ特定位置 (図 4 の右上部) にスキップマーク 6 8 が付される。このスキップマーク 6 8 は、不具合が生じている子基板 6 5 に対して作業を行わない (部品 P を実装しない) ことを指示するためのものであり、予め子基板 6 5 毎に選択的に付される。即ち、部品実装機 1 0 は、X Y ロボット 4 0 を制御してマークカメラ 4 6 の視野内に特定位置 (スキップマーク 6 8 が付される可能性のある位置) が収まるように X 軸スライダ 4 2 および Y 軸スライダ 4 4 を移動させ、マークカメラ 4 6 を駆動して特定位置を撮像し、得られた画像を処理して特定位置にスキップマーク 6 8 が付されているか否かを判定する。部品実装機 1 0 は、これらの動作および処理を複数の子基板 6 5 のそれぞれに対して行う。そして、部品実装機 1 0 は、スキップマーク 6 8 が付されていないと判断した子基板 6 5 に対しては部品 P を実装し、スキップマーク 6 8 が付されていると判断した子基板 6 5 に対しては部品 P を実装しない。

[0027] 子基板位置基準マーク 6 6 およびスキップマーク 6 8 は子基板 6 5 毎に付

されるため、これらのマークの読み取りに要する時間は、基板位置基準マーク 62 および基板 ID マーク 64 の読み取りに要する時間に比して長くなっている。ここで、子基板位置基準マーク 66 を読み取って得られる子基板位置情報とスキップマーク 68 を読み取って得られるスキップ情報とが「作業情報」に相当する。

[0028] 制御装置 70 は、CPU 71 を中心としたマイクロプロセッサとして構成されており、CPU 71 の他に、ROM 72 と、HDD 73 と、RAM 74 と、入出力インターフェース 75 とを備え、これらはバス 76 を介して電氣的に接続されている。制御装置 70 には、X 軸スライダ 42 の位置を検知する X 軸位置センサ 42 a からの位置信号や Y 軸スライダ 44 の位置を検知する Y 軸位置センサ 44 a からの位置信号、マークカメラ 46 からの画像信号、パーツカメラ 48 からの画像信号などが入出力インターフェース 75 を介して入力されている。一方、制御装置 70 からは、部品供給装置 16 への制御信号や基板搬送装置 20 への制御信号、バックアップ装置 30 への制御信号、X 軸スライダ 42 を移動させる X 軸アクチュエータ 42 b への駆動信号、Y 軸スライダ 44 を移動させる Y 軸アクチュエータ 44 b への駆動信号、吸着ノズル 51 を Z 軸方向へ移動させる Z 軸アクチュエータ 52 への駆動信号、吸着ノズル 51 を回転させる θ 軸アクチュエータ 54 への駆動信号などが入出力インターフェース 75 を介して出力されている。また、制御装置 70 は、管理装置 80 と通信ネットワーク 90 を介して双方向通信可能に接続されており、互いにデータや制御信号のやり取りを行っている。

[0029] 管理装置 80 は、例えば、汎用のコンピュータであり、CPU 81 と ROM 82 と HDD 83 と RAM 84 と入出力インターフェース 85などを備え、これらはバス 86 を介して電氣的に接続されている。この管理装置 80 には、マウスやキーボード等の入力デバイス 87 から入力信号が入出力インターフェース 85 を介して入力され、管理装置 80 からは、ディスプレイ 88 への画像信号が入出力インターフェース 85 を介して出力されている。HDD 83 は、基板 60 の生産計画を記憶している。ここで、基板 60 の生産計

画とは、スクリーン印刷機 2 においてどの基板 6 0 に配線パターンを印刷するか、各部品実装機 1 0 においてどの部品 P をどの順番で基板 6 0 へ実装するか、また、そのように部品 P を実装した基板 6 0 を何枚作製するかなどを定めた計画をいう。この生産計画には、使用するヘッド 5 0 に関するヘッド情報や使用する吸着ノズル 5 1 に関するノズル情報、実装する部品 P に関する部品情報、各部品 P の実装位置 (x, y, θ) に関する実装位置情報などが含まれている。また、生産計画には、これから生産する基板 6 0 のどの位置に基板位置基準マーク 6 2 や基板 I D マーク 6 4 が付されているかのマーク位置情報や、基板 6 0 に含まれる各子基板 6 5 のどの位置に子基板位置基準マーク 6 6 やスキップマーク 6 8 が付されているかのマーク位置情報なども含まれている。マーク位置情報は、マークカメラ 4 6 でこれらのマークを撮像する際のマークカメラ 4 6 の位置決定に用いられる。この生産計画は、作業者が入力デバイス 8 7 を操作することにより管理装置 8 0 に入力される。管理装置 8 0 は、生産計画にしたがって基板 6 0 の各子基板 6 5 に対して配線パターンが印刷されるようスクリーン印刷機 2 へ指令信号を出力すると共に、各子基板 6 5 の配線パターン上に部品 P が実装されるよう各部品実装機 1 0 へ指令信号を出力する。

[0030] 次に、こうして構成された本実施形態の部品実装システム 1 において、複数台の部品実装機 1 0 のうち先頭の部品実装機 1 0 による実装動作について説明する。図 5 は、先頭の部品実装機 1 0 の制御装置 7 0 により実行される第 1 部品実装処理の一例を示すフローチャートである。この処理は、管理装置 8 0 から生産計画に基づいて指令信号を受信したときに実行される。

[0031] 第 1 部品実装処理が実行されると、制御装置 7 0 の CPU 7 1 は、まず、基板搬送装置 2 0 を制御して基板 6 0 をバックアップ装置 3 0 の上方まで搬入した後、基板 6 0 の裏面側をバックアップするようバックアップ装置 3 0 を制御する (ステップ S 1 0 0)。これにより、基板 6 0 はバックアップ装置 3 0 にて位置決めされることとなる。続いて、CPU 7 1 は、基板 6 0 から基板 I D を読み取る基板 I D 読取処理と (ステップ S 1 0 2)、基板位置

情報を読み取る基板位置情報読取処理と（ステップS104）を実行する。

ここで、基板ID読取処理は、受信した生産計画に含まれる基板IDマーク64の位置情報に基づいてマークカメラ46の視野内に基板IDマーク64が収まるようマークカメラ46を移動させた後、マークカメラ46により基板60（基板IDマーク64）を撮像し、得られた画像から基板IDを抽出することにより行われる。また、基板位置情報読取処理は、受信した生産計画に含まれる基板位置基準マーク62のマーク位置情報に基づいて、マークカメラ46の視野内に2つの基板位置基準マーク62の一方が収まるようマークカメラ46を移動させてからマークカメラ46により基板60（基板位置基準マーク62の一方）を撮像し、マークカメラ46の視野内に基板位置基準マーク62の他方が収まるようマークカメラ46を移動させてからマークカメラ46により基板60（基板位置基準マーク62の他方）を撮像し、それぞれ得られた画像を処理して予め規定された基準位置に対する基板60の位置ずれ量（ Δx_s , Δy_s , $\Delta \theta_s$ ）を算出することにより行われる。

なお、2つの基板位置基準マーク62のうちの1つは基板IDマーク64に隣接して設けられており、マークカメラ46はこれら2つのマークを同時に視野内に収めて同時に撮像することが可能である。したがって、CPU71は、基板ID読取処理でマークカメラ46により基板60（基板IDマーク64）を撮像して得られた画像に基づいて、基板位置基準マーク62も読み取ることが可能であり、読取処理をより効率よく行うことができる。

[0032] こうして基板ID読取処理と基板位置情報読取処理とを実行すると、CPU71は、各子基板65に対する作業情報（子基板位置情報およびスキップ情報）を読み取る作業情報読取処理を実行する（ステップS106）。作業情報読取処理は、図6のフローチャートに示すように、全ての子基板65に対して作業情報の読み取りが完了するまで、読み取り対象の子基板65を順次切り替えながら、子基板65から子基板位置情報を読み取る子基板位置情報読取処理と、スキップ情報を読み取るスキップ情報読取処理とを繰り返し実行することにより行うことができる（ステップS150～S154）。こ

ここで、子基板位置情報読取処理は、受信した生産計画に含まれる子基板位置基準マーク 6 6 のマーク位置情報に基づいて、マークカメラ 4 6 の視野内に 2 つの子基板位置基準マーク 6 6 の一方が収まるまでマークカメラ 4 6 を移動させてからマークカメラ 4 6 により子基板 6 5（子基板位置基準マーク 6 6 の一方）を撮像し、マークカメラ 4 6 の視野内に子基板位置基準マーク 6 6 の他方が収まるまでマークカメラ 4 6 を移動させてからマークカメラ 4 6 により子基板 6 5（子基板位置基準マーク 6 6 の他方）を撮像し、それぞれ得られた画像を処理して予め規定された基準位置に対する子基板 6 5 の位置ずれ量（ Δx_i , Δy_i , $\Delta \theta\_i$ ）を算出することにより行われる。

また、スキップ情報読取処理は、受信した生産計画に含まれるスキップマーク 6 8 の位置情報に基づいてマークカメラ 4 6 がスキップマーク 6 8 が付される可能性のある特定位置までマークカメラ 4 6 を移動させた後、マークカメラ 4 6 により特定位置を撮像し、得られた画像からスキップマーク 6 8 を抽出することにより行われる。スキップ情報読取処理は、撮像された画像からスキップマーク 6 8 が抽出できた場合には子基板 6 5 にスキップマーク 6 8 が付されていたことを示すスキップマークあり情報をスキップ情報として R A M 7 4 に記憶し、撮像された画像からスキップマーク 6 8 が抽出できなかった場合には子基板 6 5 にスキップマーク 6 8 が付されていなかったことを示すスキップマークなし情報をスキップ情報として R A M 7 4 に記憶する。

[0033] こうして作業情報（子基板位置情報とスキップ情報）を読み取ると、C P U 7 1 は、複数の子基板 6 5 のうち今回の実装対象の子基板 6 5（子基板番号が「i」の子基板 6 5）に対応するスキップ情報がスキップマークあり情報であるか否かを判定する（ステップ S 1 0 8）。C P U 7 1 は、スキップ情報がスキップマークあり情報であると判定、即ち、実装対象の子基板 6 5 につき、ステップ S 1 5 2 のスキップ情報読取処理によりスキップマーク 6 8 を読み取ることができたと判定すると、後述するステップ S 1 1 0 ~ S 1 1 8 の部品実装作業を行うことなく、ステップ S 1 2 0 の処理に進む。一方

、CPU 71は、スキップ情報がスキップマークなし情報であると判定、即ち、実装対象の子基板65につき、ステップS152のスキップ情報読取処理によりスキップマーク68を読み取ることができなかつたと判定すると、XYロボット40とZ軸アクチュエータ52とを制御すると共に吸着ノズル51の吸引口に負圧を作用させて吸着ノズル51に部品Pを吸着させ（ステップS110）、XYロボット40を制御して吸着ノズル51に吸着させた部品Pをパーツカメラ48の上方へ移動させてパーツカメラ48により部品Pを撮像する（ステップS112）。CPU 71は、部品Pを撮像すると、得られた画像を処理して部品Pの吸着ずれ量（X軸方向の位置ずれ量 Δx_p 、Y軸方向の位置ずれ量 Δy_p 、回転方向の位置ずれ量 $\Delta \theta_p$ ）を算出し、ステップS152で読み取った子基板65の位置ずれ量（ $\Delta x_{\_i}$ 、 $\Delta y_{\_i}$ 、 $\Delta \theta_{\_i}$ ）と算出した吸着ずれ量（ Δx_p 、 Δy_p 、 $\Delta \theta_p$ ）とに基づいて、生産計画によって予め指定された実装位置（ x 、 y 、 θ ）を補正する（ステップS114）。

[0034] CPU 71は、実装位置を補正すると、補正した実装位置に部品Pが実装されるようXYロボット40（X軸アクチュエータ42bおよびY軸アクチュエータ44b）とZ軸アクチュエータ52と θ 軸アクチュエータ54とを駆動制御する（ステップS116）。そして、CPU 71は、全ての部品Pの実装が完了したか否かを判定し（ステップS118）、全ての部品Pの実装が完了していないと判定すると、ステップS110に戻って、ステップS110～S116の部品実装作業を繰り返し、全ての部品Pの実装が完了したと判定すると、全ての子基板65に対して部品実装作業（作業をスキップした子基板65も含む）が完了したか否かを判定する（ステップS120）。CPU 71は、全ての子基板65に対して部品実装作業が完了していないと判定すると、ステップS108に戻って、次の子基板65を実装対象に指定してステップS108～S118の処理を繰り返す。一方、CPU 71は、全ての子基板65に対して部品実装作業が完了したと判定すると、基板60（集合基板）における子基板65の相対位置情報を導出し（ステップS122

）、ステップS 1 0 2で読み取った基板 I DとステップS 1 5 2で読み取ったスキップ情報と導出した相対位置情報とを管理装置 8 0へ送信する（ステップS 1 2 4）。ここで、相対位置情報は、基板 6 0の基板位置基準マーク 6 2を基準とした各子基板 6 5の相対位置（ $d x\_i$ ， $d y\_i$ ， $d \theta\_i$ ）を規定するものであり、基板位置に基づき推定される子基板位置とステップS 1 5 0にて実際に読み取った子基板位置との差分をとることにより導出することができる。また、ステップS 1 2 4で制御装置 7 0から送信された基板 I Dとスキップ情報と相対位置情報とを受信した管理装置 8 0は、図 7に示すように、スキップ情報と相対位置情報とを基板 I Dと関連付けてH D D 8 3に記憶させる。そして、C P U 7 1は、バックアップ装置 3 0を制御して基板 6 0のバックアップを解除した後、基板搬送装置 2 0を制御して基板 6 0を払い出して（ステップS 1 2 6）、第 1 部品実装処理を終了する。

[0035] 次に、複数台の部品実装機 1 0のうち先頭よりも後方（下流）の部品実装機 1 0の実装動作について説明する。図 8は、下流の部品実装機 1 0の制御装置 7 0により実行される第 2 部品実装処理の一例を示すフローチャートである。この処理は、管理装置 8 0から生産計画に基づいて指令信号を受信したときに実行される。

[0036] 第 2 部品実装処理が実行されると、制御装置 7 0のC P U 7 1は、まず、第 1 部品実装処理のステップS 1 0 0～S 1 0 4と同様に、基板 6 0を搬入した後、基板 6 0の裏面側をバックアップし（ステップS 2 0 0）、基板 6 0から基板 I Dを読み取る基板 I D読取処理と（ステップS 2 0 2）、基板位置情報を読み取る基板位置情報読取処理と（ステップS 2 0 4）を実行する。次に、C P U 7 1は、読み取った基板 I Dに基づいて管理装置 8 0から各子基板 6 5に対する作業情報を取得する作業情報取得処理を実行する（ステップS 2 0 6）。ここで、作業情報取得処理は、図 9に示すフローチャートを実行することにより行うことができる。作業情報取得処理では、C P U 7 1は、まず、ステップS 2 0 2による基板 I Dの読み取りが成功したか否かを判定する（ステップS 2 5 0）。C P U 7 1は、基板 I Dの読み取りが

成功したと判定すると、読み取った基板 I D に基づいて管理装置 8 0 から基板 I D に関連付けられた子基板相対位置情報とスキップ情報とを取得し（ステップ S 2 5 2）、ステップ S 2 0 4 で読み取った基板位置情報と取得した子基板相対位置情報とに基づいて子基板位置情報を導出して（ステップ S 2 5 4）、作業情報取得処理を終了する。前述したように、子基板相対位置は基板位置基準マーク 6 2 を基準とした子基板 6 5 の相対位置を表すことから、ステップ S 2 0 4 で読み取った基板位置情報と子基板相対位置情報とから子基板位置を導出することができる。一方、CPU 7 1 は、基板 I D の読み取りが失敗したと判定すると、図 6 の作業情報読取処理と同様の処理、即ち、全ての子基板 6 5 に対して、子基板位置基準マーク 6 6 をマークカメラ 4 6 で撮像して子基板情報を読み取る子基板情報読取処理と、スキップマーク 6 8 をマークカメラ 4 6 で撮像してスキップ情報を読み取るスキップ情報読取処理とを実行して作業情報読取処理を終了する（ステップ S 2 5 6 ～ S 2 6 0）。

[0037] CPU 7 1 は、こうして全ての子基板 6 5 に対して作業情報を取得すると、第 1 部品実装処理のステップ S 1 0 8 ～ S 1 2 0 の処理と同様に、スキップ情報としてスキップマークなし情報が関連付けられた子基板 6 5 に対しては部品実装作業を行い、スキップ情報としてスキップマークあり情報が関連付けられた子基板 6 5 に対しては部品実装作業を行わない（ステップ S 2 0 8 ～ S 2 2 0）。そして、CPU 7 1 は、ステップ S 2 2 0 にて全ての子基板 6 5 に対して部品実装作業が完了したと判定すると、基板 6 0 のバックアップを解除した後、基板 6 0 を払い出して（ステップ S 2 2 2）、第 2 部品実装処理を終了する。

[0038] 以上説明した本実施形態の部品実装機 1 0 によれば、実装ラインを構成する複数の部品実装機 1 0 のうち上流（先頭）の部品実装機 1 0 において予めマークカメラ 4 6 で読み取った基板 6 0 の基板 I D と各子基板 6 5 の作業情報（スキップ情報、子基板相対位置情報）とを関連付けて管理装置 8 0 に予め記憶しておく。そして、下流の部品実装機 1 0 は、上流の部品実装機 1 0

から搬送されてきた基板 60 の基板 I D をマークカメラ 46 で読み取り、基板 I D の読み取りが成功した場合には、読み取った基板 I D に対応する作業情報を管理装置 80 から取得した上で取得した作業情報に基づいて各子基板 65 に対して部品実装作業を行い、基板 I D の読み取りが失敗した場合には、改めてマークカメラ 46 で各子基板 65 毎の作業情報を読み取って読み取った作業情報に基づいて各子基板 65 に対して部品実装作業を行う。これにより、基板 I D の読み取りが成功した場合には、比較的長い時間を要する作業情報の読み取り動作を省略することができ、作業時間をより短縮することができる。一方、基板 I D の読み取りが失敗した場合でも、改めて作業情報を読み取ることで部品実装作業を停止することなく継続して実行することができる。即ち、各子基板 65 毎の作業情報の読み取りを、基板 I D の読み取りが失敗した場合に限って行うことで、基板 I D の読み取り失敗に伴う部品実装作業の停止を防止しながら、生産性をより向上させることができる。

[0039] 本実施形態の部品実装機 10 では、各子基板 65 の作業情報を表示するマークとして子基板位置基準マーク 66 とスキップマーク 68 とを含めるものとしたが、何れか一方だけを含めるものとしてもよいし、これら以外の他のマークを含めるものとしてもよい。

[0040] 本実施形態の部品実装機 10 では、基板 60 に各種マーク（基板位置基準マーク 62，基板 I D マーク 64，子基板位置基準マーク 66，スキップマーク 68）を付し、これらのマークをマークカメラ 46 で撮像することにより、得られた画像に基づいて各種情報を取得するものとしたが、これに限定されるものではなく、光や磁気、音など、基板 60 から出力される情報を読み取ることができるものであれば、如何なる媒体を用いるものとしてもよい。

[0041] 本実施形態の部品実装機 10 では、複数台の部品実装機 10 のうち上流の部品実装機 10 で読み取った基板 I D と各子基板 65 の作業情報とを管理装置 80 へ送信して記憶させておき、下流の部品実装機 10 にて上流側から搬送された基板 60 から基板 I D を読み取り、読み取った基板 I D に基づいて

管理装置 80 から作業情報を取得して各子基板 65 に対する部品実装作業を行うものとしたが、これに限定されるものではなく、例えば、生産開始前に、オペレータが管理装置 80 に対して基板 ID と各子基板 65 の作業情報とを関連付けて入力しておくものとしてもよい。この場合、部品実装ライン 1 を構成する複数台の部品実装機 10 のうち先頭の部品実装機 10 も、搬入された基板 60 の基板 ID を読み取ることで、読み取った基板 ID に基づいて管理装置 80 から各子基板 65 の作業情報を取得することができる。また、マークカメラ 46 によって各子基板 65 の作業情報を読み取る処理を、先頭の部品実装機 10 ではなく、これよりも上流に設置された読取機を用いて行うものとしてもよい。

[0042] 本実施形態では、本発明を部品実装機 10 に適用して説明したが、これに限定されるものではなく、例えば、基板 60 に配線パターンを印刷するスクリーン印刷機 2 や、基板 60 に対して部品 P が正常な位置に実装されているか否かを検査する検査機などの他の対基板作業機に適用するものとしてもよい。なお、本発明を検査機に適用する場合、検査装置は、例えば、基板 60 をカメラで撮像して基板 ID と基板位置情報とを読み取り、読み取った基板 ID に基づいて管理装置 80 から子基板相対位置情報とスキップ情報とを取得する。そして、検査装置は、取得した子基板相対位置情報と読み取った基板位置情報とに基づいて子基板位置を導出し、取得したスキップ情報としてスキップマークなし情報が関連付けられた子基板 65 に対して導出した子基板位置に基づいて予め規定された正常な実装位置を修正した上で部品 P の実装位置が正常であるか否かを検査する。

[0043] ここで、本実施形態の主要な要素と発明の概要の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係について説明する。即ち、部品実装機 10 が「対基板作業機」に相当し、基板 ID マーク 64 が「識別情報出力部」に相当し、子基板位置基準マーク 66 やスキップマーク 68 が「作業情報出力部」に相当し、マークカメラ 46 が「情報読取手段」に相当し、図 8 の第 2 部品実装処理と図 9 の作業情報取得処理とを実行する制御装置 70 の CPU 71 が「作業

実行手段」に相当する。また、管理装置 80 の HDD 83 が「記憶手段」に相当し、通信ネットワーク 90 が「通信手段」に相当する。

[0044] 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。

産業上の利用可能性

[0045] 本発明は、対基板作業機の製造産業などに利用可能である。

符号の説明

[0046] 1 部品実装システム、2 スクリーン印刷機、10 部品実装機、11 台座、12 本体枠、13 支持台、14 フィーダー台、16 部品供給装置、18 フィーダ、20 基板搬送装置、22 ベルトコンベヤ装置、30 バックアップ装置、32 バックアッププレート、34 バックアップピン、40 XYロボット、41 X軸ガイドレール、42 X軸スライダ、42a X軸位置センサ、42b X軸アクチュエータ、43 Y軸ガイドレール、44 Y軸スライダ、44a Y軸位置センサ、44b Y軸アクチュエータ、46 マークカメラ、48 パーツカメラ、49 ノズルステーション、50 ヘッド、51 吸着ノズル、52 Z軸アクチュエータ、54 θ 軸アクチュエータ、60 回路基板、62 基板位置基準マーク、64 基板IDマーク、65 子基板、66 子基板位置基準マーク、68 スキップマーク、70 制御装置、71 CPU、72 ROM、73 HDD、74 RAM、75 入出力インターフェース、76 バス、80 管理装置、81 CPU、82 ROM、83 HDD、84 RAM、85 入出力インターフェース、86 バス、87 入力デバイス、88 ディスプレイ、90 通信ネットワーク。

請求の範囲

[請求項1] 識別情報を出力する識別情報出力部と作業に関する作業情報を出力する作業情報出力部とが設けられた回路基板に対して、所定の作業を行う対基板作業機であって、

前記回路基板の前記識別情報出力部から前記識別情報を読み取り可能で且つ前記回路基板の前記作業情報出力部から前記作業情報を読み取り可能であり、前記作業情報の読み取りに要する時間が前記識別情報の読み取りに要する時間よりも長い情報読取手段と、

前記識別情報に基づいて該識別情報と対応付けられた作業情報を取得可能な作業情報取得手段と、

前記回路基板の前記識別情報出力部から前記識別情報を読み取るよう前記情報読取手段を制御し、前記情報読取手段により前記識別情報の読み取りが成功した場合には、前記読み取った識別情報に基づいて該識別情報に対応する作業情報を前記作業情報取得手段により取得した上で該取得した作業情報に基づいて前記回路基板に対して前記所定の作業を行い、前記識別情報の読み取りが失敗した場合には、前記回路基板の前記作業情報出力部から前記作業情報を読み取るよう前記情報読取手段を制御して該読み取った作業情報に基づいて前記回路基板に対して前記所定の作業を行う作業実行手段と

を備えることを特徴とする対基板作業機。

[請求項2] 請求項1記載の対基板作業機であって、
前記回路基板は、複数の作業領域を有し、
前記作業情報出力部は、前記複数の作業領域のそれぞれに設けられ、

前記情報読取手段は、前記複数の作業領域のそれぞれの前記作業情報出力部から前記作業情報を読み取る

ことを特徴とする対基板作業機。

[請求項3] 請求項2記載の対基板作業機であって、

前記作業情報出力部は、前記作業情報として作業の有無を判定するための判定情報を出力する

ことを特徴とする対基板作業機。

[請求項4]

請求項2または3記載の対基板作業機であって、

前記作業情報出力部は、前記作業情報として前記回路基板に対する前記作業領域の位置を示す位置情報を出力する

ことを特徴とする対基板作業機。

[請求項5]

識別情報を出力する識別情報出力部と作業に関する作業情報を出力する作業情報出力部とが設けられた回路基板に対して所定の作業を行う対基板作業機と、該対基板作業機を管理する管理装置とを備える対基板作業システムであって、

前記管理装置は、

前記作業情報を前記識別情報と対応付けて記憶する記憶手段を備え

、

前記対基板作業機は、

前記回路基板の前記識別情報出力部から前記識別情報を読み取り可能で且つ前記回路基板の前記作業情報出力部から前記作業情報を読み取り可能であり、前記作業情報の読み取りに要する時間が前記識別情報の読み取りに要する時間よりも長い情報読取手段と、

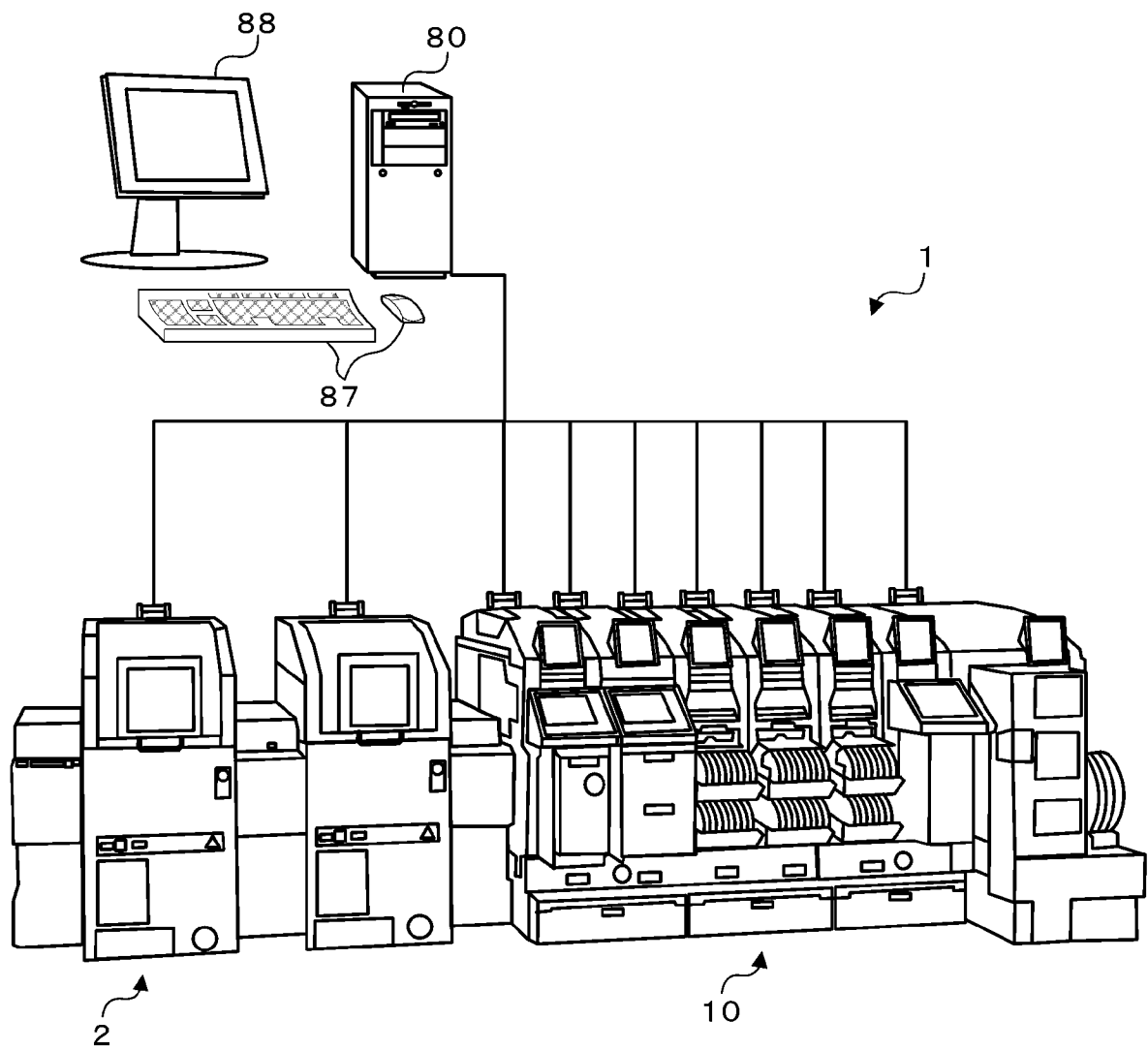
前記管理装置と通信が可能な通信手段と、

前記回路基板の前記識別情報出力部から前記識別情報を読み取るよう前記情報読取手段を制御し、前記情報読取手段により前記識別情報の読み取りが成功した場合には、前記読み取った識別情報に基づいて該識別情報に対応する作業情報を前記通信手段を介して前記管理装置から取得した上で該取得した作業情報に基づいて前記回路基板に対して前記所定の作業を行い、前記識別情報の読み取りが失敗した場合には、前記回路基板の前記作業情報出力部から前記作業情報を読み取るよう前記情報読取手段を制御して該読み取った作業情報に基づいて前

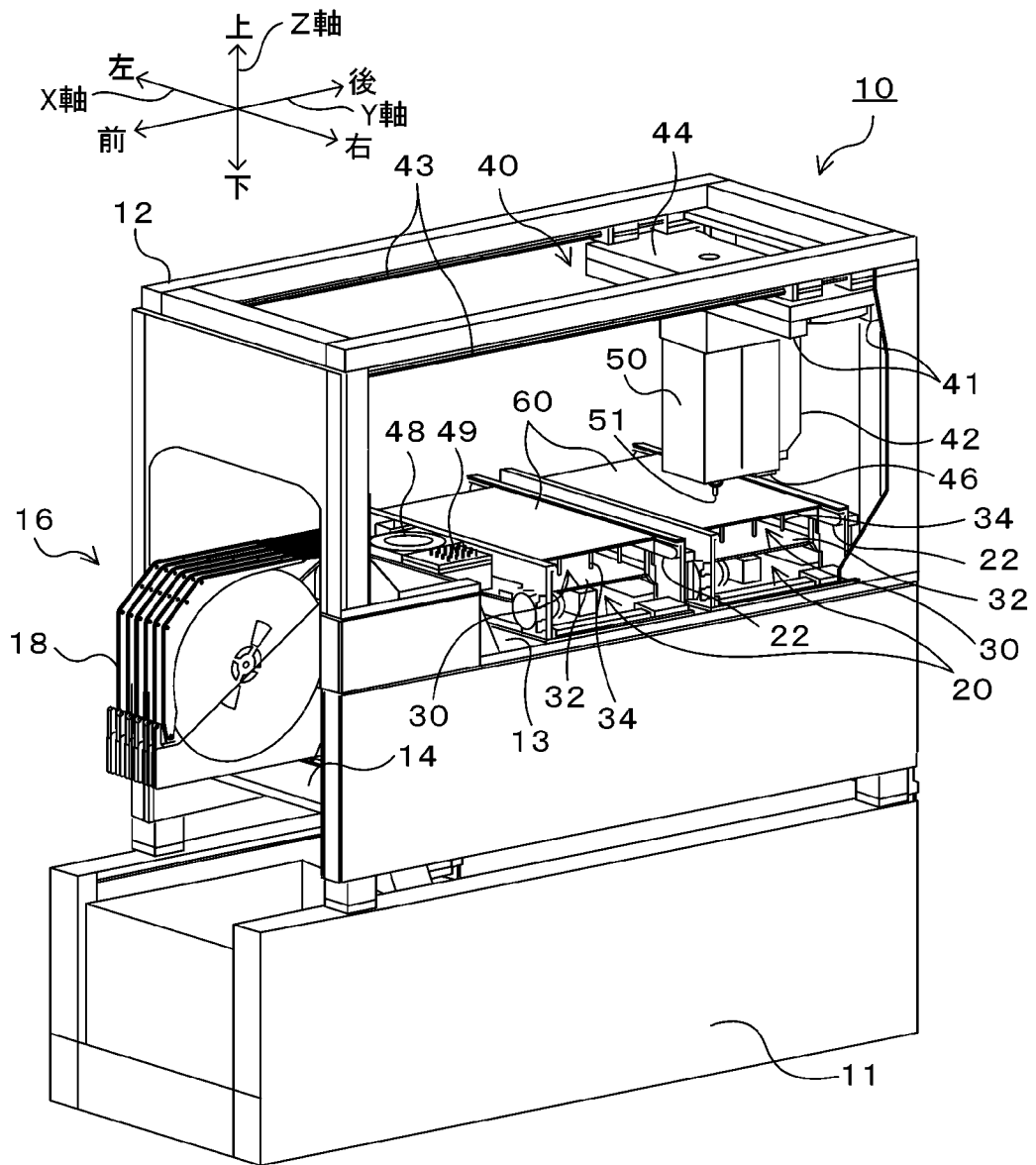
記回路基板に対して前記所定の作業を行う作業実行手段と
を備えることを特徴とする対基板作業システム。

- [請求項6] 識別情報を出力する識別情報出力部と作業に関する作業情報を出力する作業情報出力部とが設けられた回路基板に対して、所定の作業を行う対基板作業方法であって、
前記作業情報を前記識別情報と対応付けて記憶しておき、
前記回路基板の前記識別情報出力部から前記識別情報を読み取り、
前記識別情報の読み取りが成功した場合には、前記読み取った識別情報に基づいて該識別情報に対応する作業情報を前記記憶した作業情報の中から取得した上で該取得した作業情報に基づいて前記回路基板に対して作業を行い、前記識別情報の読み取りが失敗した場合には、前記回路基板の前記作業情報出力部から前記作業情報を読み取って該読み取った作業情報に基づいて前記回路基板に対して所定の作業を行うことを特徴とする対基板作業方法。

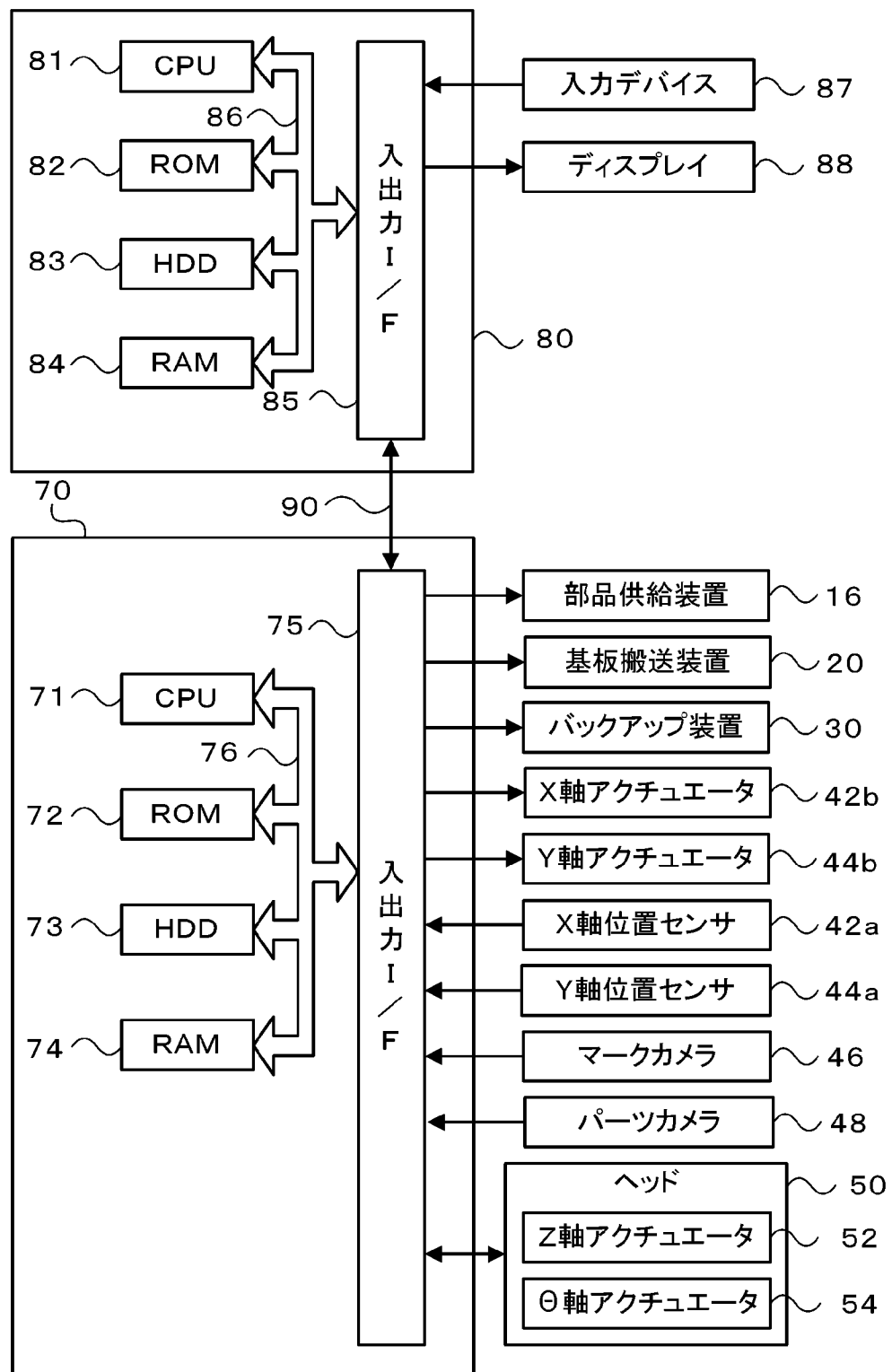
[図1]



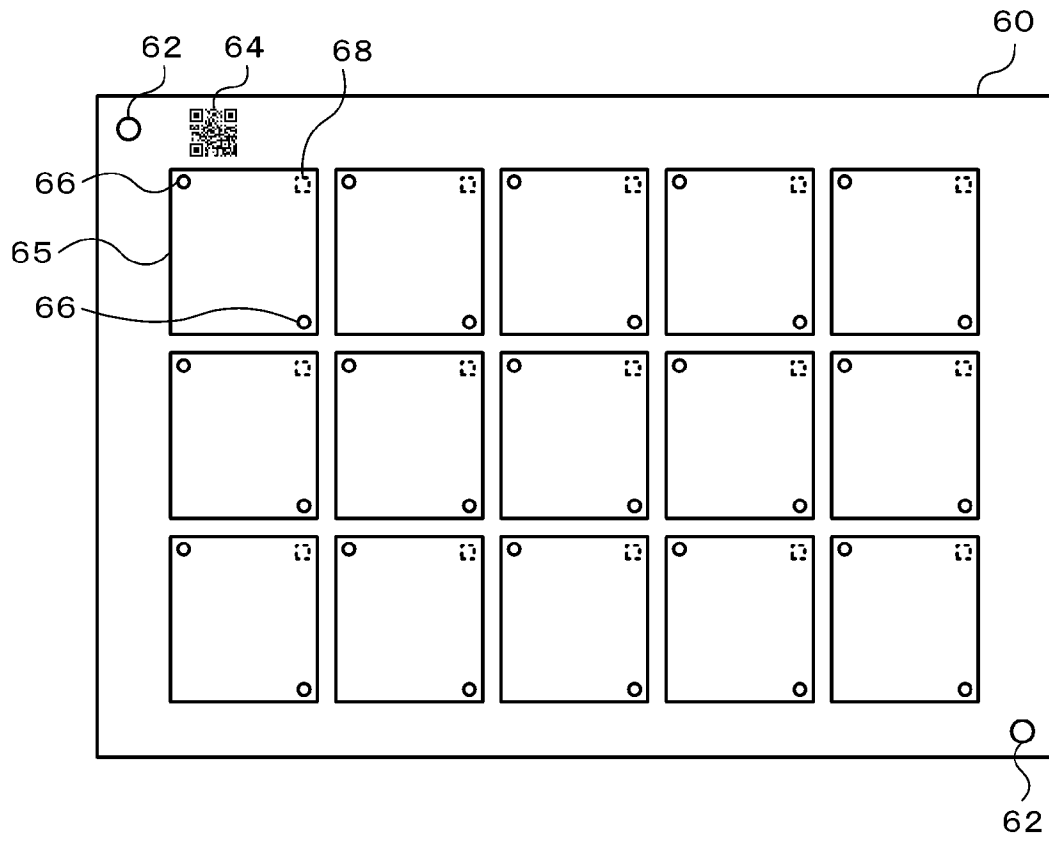
[図2]



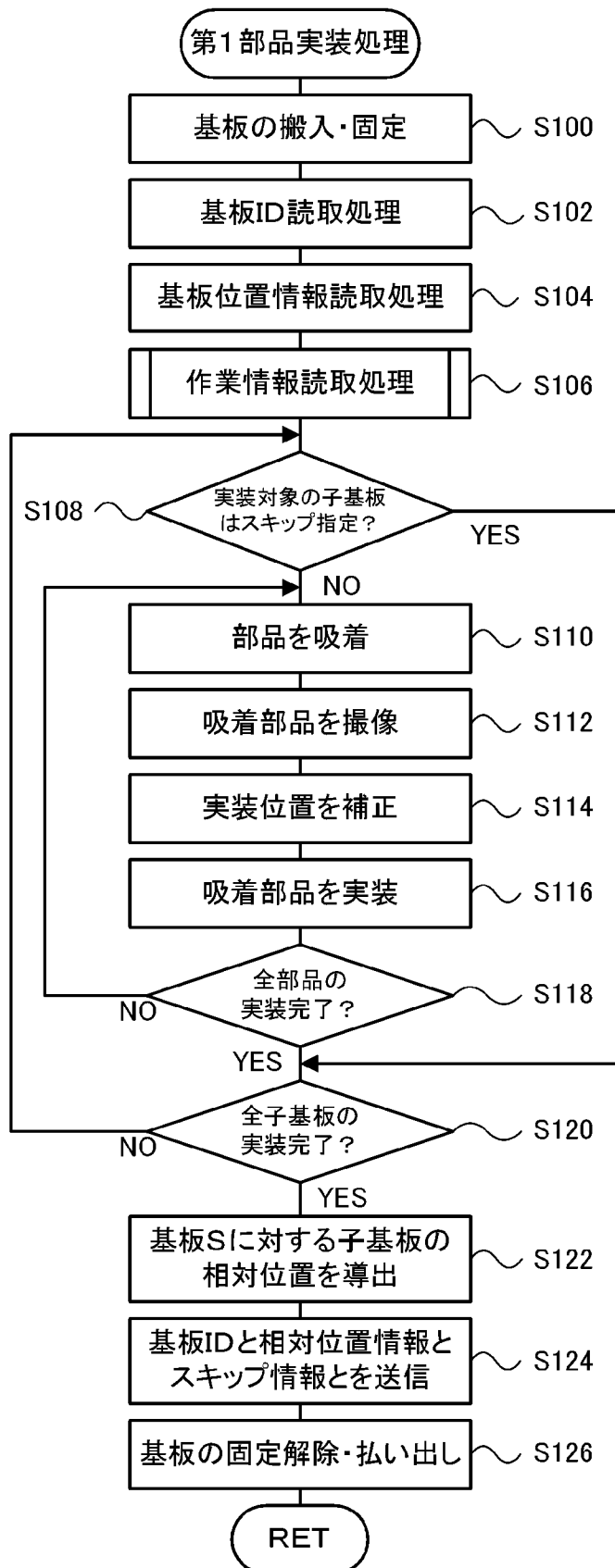
[図3]



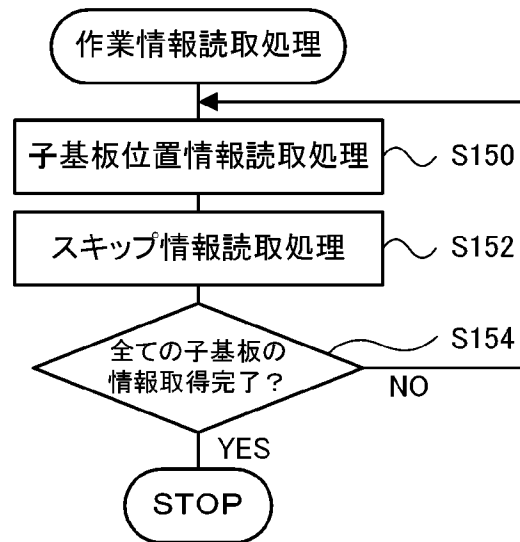
[図4]



[図5]



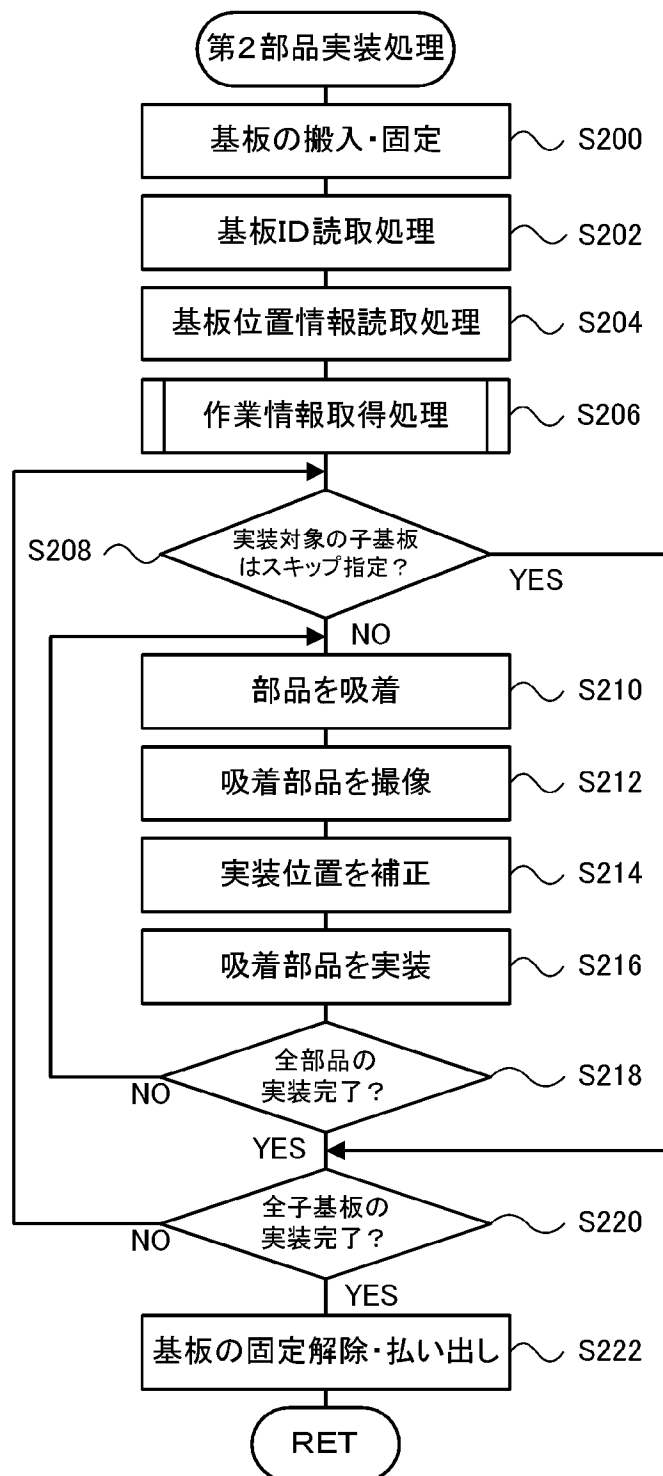
[図6]



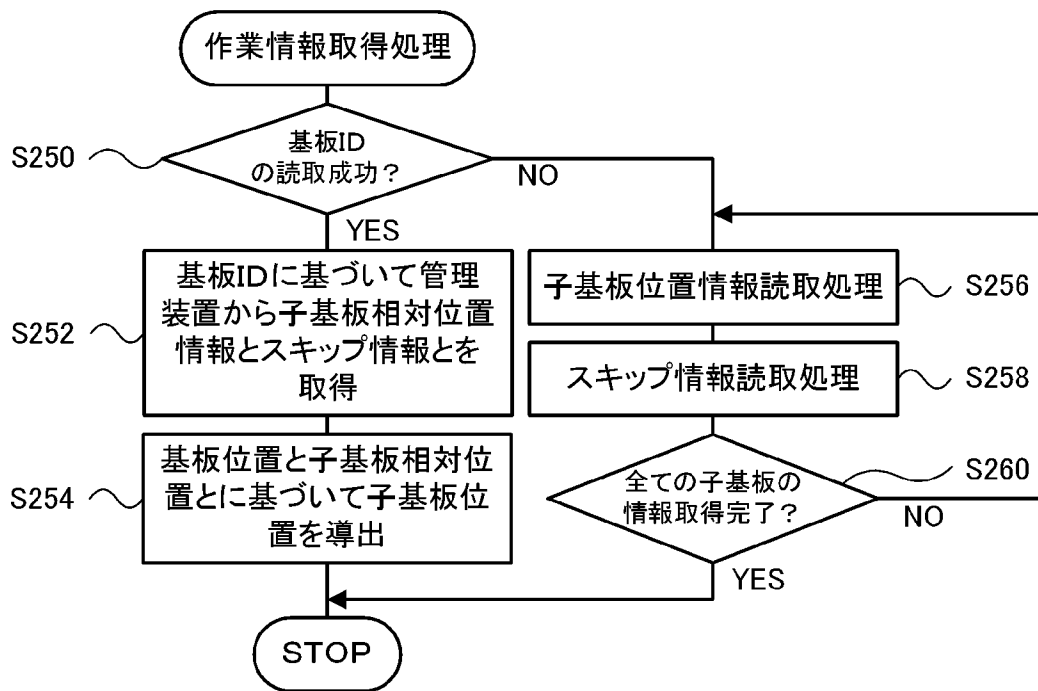
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/060927

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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-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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
X Y	JP 04-262598 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 17 September 1992 (17.09.1992), paragraphs [0002] to [0006]; fig. 1 (Family: none)	1, 5, 6 2-4
Y	JP 2012-028655 A (Hitachi High-Tech Instruments Co., Ltd.), 09 February 2012 (09.02.2012), paragraphs [0014] to [0034]; fig. 1, 2 & KR 10-2012-0010966 A & CN 102413673 A	2-4
A	JP 4847956 B2 (Panasonic Corp.), 28 December 2011 (28.12.2011), claims; paragraphs [0021] to [0026], [0035] to [0047]; fig. 4 to 6 (Family: none)	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
23 June, 2014 (23.06.14)

Date of mailing of the international search report
08 July, 2014 (08.07.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/060927

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 2013-045940 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 04 March 2013 (04.03.2013), claims; paragraphs [0072] to [0076]; fig. 11, 12 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. 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（I P C））

Int.Cl. H05K13/00- 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
X Y	JP 04-262598 A（松下電器産業株式会社）1992.09.17, 段落 2-6, 図 1（ファミリーなし）	1, 5, 6 2-4
Y	JP 2012-028655 A（株式会社日立ハイテクインスツルメンツ） 2012.02.09, 段落 14-34, 図 1, 2 & KR 10-2012-0010966 A & CN 102413673 A	2-4
A	JP 4847956 B2（パナソニック株式会社）2011.12.28, 特許請求の範囲, 段落 21-26, 35-47, 図 4-6（ファミリーなし）	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。

* 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

2 3 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

山中 なお

3 S

3 4 2 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 1

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 2013-045940 A (ヤマハ発動機株式会社) 2013.03.04, 特許請求の範囲, 段落 72-76, 図 11, 12 (ファミリーなし)	1-6