

(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
2021年4月22日(22.04.2021)



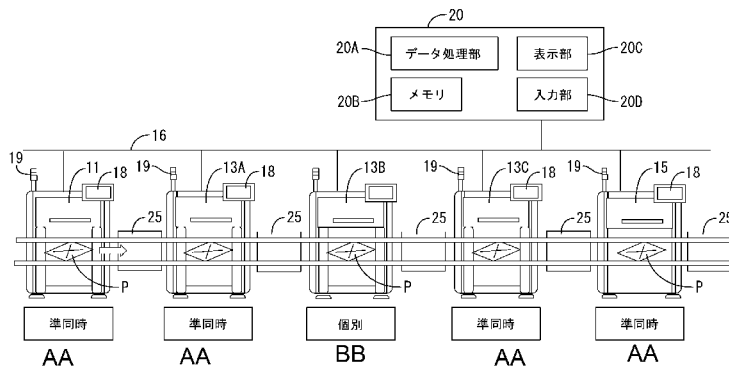
(10) 国際公開番号

WO 2021/074956 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/040462
- (22) 国際出願日: 2019年10月15日(15.10.2019)
- (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 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 松野 順也 (MATSUNO Junya); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 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, 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, 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,

(54) Title: CHECK DEVICE

(54) 発明の名称: チェック装置



20A Data processing unit
 20B Memory
 20C Display unit
 20D Input unit
 AA Quasi-simultaneous
 BB Individual

(57) Abstract: A check device 20 of a machine 13 constituting a mounting line S of a substrate P comprises a data processing unit 20A that compares a setting or a measurement value of the machine 13 with an object for comparison, and determines whether there is a difference. This configuration, due to the check function for checking a difference by comparing a setting or a measurement value with an object for comparison, makes it possible to improve management performance of the mounting line S.

(57) 要約: 基板 P の実装ライン S を構成するマシン 13 のチェック装置 20 であって、前記マシン 13 の設定又は計測値を、比較対象と比較して、相違の有無を判断するデータ処理部 20A を有する。この構成は、設定や計測値を比較対象と比較して相違をチェックするチェック機能を持つことにより、実装ライン S の管理性能を向上させることが出来る。



WO 2021/074956 A1

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：チェック装置

技術分野

[0001] 本明細書で開示される技術は、実装ラインを構成するマシンの設定や計測値をチェックする技術に関する。

背景技術

[0002] 従来から、基板に部品を実装する実装ラインが知られている。実装ラインは、印刷装置、表面実装機、検査機などの複数のマシンから構成されることが一般的である。下記特許文献1には、部品実装システムに関し、概要として、次の点が記載されている。あるマシンで条件変更した内容を、他のマシンにも反映させる。他のマシンが条件変更できない状況の場合（実装中など）は、すぐには反映させず、機種切り替えのタイミングを待って反映させる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第4915335号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 実装ラインの生産品質や生産効率を高めるには、マシンの設定や計測値を管理することが好ましい。

本発明は、マシンの設定や計測値を比較対象と比較して相違の有無を判断するチェック機能を持つことにより、実装ラインの管理性能を向上させることを課題としている。

課題を解決するための手段

[0005] 本明細書で開示されるチェック装置は、前記マシンの設定又は計測値を、比較対象と比較して、相違の有無を判断するデータ処理部を有する。本構成では、設定や計測値を比較対象と比較して相違をチェックするチェック機能

を持つことにより、実装ラインの管理性能を向上させることが出来る。

- [0006] チェック装置の一実施態様として、前記設定は、複数の選択項目の中から選択される設定であり、前記データ処理部は、前記設定が前記比較対象と異なる場合、警告を行ってもよい。この構成は、オペレータ（作業員）に、設定の相違を報知して確認を求めるなど、必要な措置の実行を促すことが出来る。
- [0007] チェック装置の一実施態様として、前記設定は、複数のマシン間で共通すべき設定であり、前記比較対象は、異なるマシンの設定であってもよい。この構成では、マシン間の設定の相違を判断することが出来る。
- [0008] チェック装置の一実施態様として、前記データ処理部は、前記計測値が前記比較対象と相違している場合、前記計測値と前記比較対象の差が許容値を超えていれば、警告してもよい。この構成では、計測値に異常があると判断される場合にのみ警告を行い、比較対象との差が、ばらつき程度や計測誤差であれば、不要な警告が出されることを抑制できる。
- [0009] チェック装置の一実施態様として、計測対象物が同一マシンに複数搭載されている場合、前記比較対象は、前記同一マシンに搭載された他の計測対象物の計測値であってもよい。同一マシンであれば、使用状況に差がないため、比較対象として好適である。
- [0010] チェック装置の一実施態様として、計測対象物が複数のマシンに搭載されている場合、前記比較対象は、他のマシンに搭載された計測対象物の計測値であってもよい。他のマシンを比較対象とすることで、比較対象範囲を広げることが出来る。
- [0011] チェック装置の一実施態様として、前記比較対象は、同じ計測対象物の過去の計測値であってもよい。過去の計測値と比較対象とすることで、計測対象物やマシンのコンディションの良否を判断し易い。
- [0012] チェック装置の一実施態様として、前記許容値は前記計測値の種類により異なってもよい。本構成では、許容値を計測対象物の種類ごとに定めることが出来る。

[0013] チェック装置の一実施態様として、前記許容値は変更可能であってもよい。許容値の変更により、警告の出し易さを調整することが出来る。つまり、許容値を小さくすることで、警告を出し易くなり、許容値を大きくすることで、警告を出し難くすることが出来る。

発明の効果

[0014] 本明細書で開示される技術によれば、マシンの設定や計測値を比較対象と比較して相違の有無を判断するチェック機能を持つことにより、実装ラインの管理性能を向上させることが可能である。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]実装ラインの構成図
[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]実装ヘッドの断面図
[図5]基台カメラの概略図
[図6]表面実装機のブロック図
[図7A]準同時搬送の説明図
[図7B]個別搬送の説明図
[図8]各マシンについて搬送方法の設定を示す図
[図9]各実装ヘッドについて、ノズル種類と、負圧レベルを示す図表
[図10]設定の確認処理のフローチャート図
[図11]計測値の確認処理のフローチャート図
[図12]確認処理の実行条件と、対象項目を示す図表
[図13]各項目について、比較対象範囲と警告条件を示す図表

発明を実施するための形態

[0016] <実施形態 1 >

以下、本発明を具体化した実施形態を図面に基づいて、説明する。

1. 実装ラインの構成

図1は、実装ラインのライン構成図である。図1の例では、同一工場内に

、実装ラインSを2ライン設けた例を示している。S1は第1実装ライン、S2は第2実装ラインである。

[0017] 実装ラインSは複数台のマシンを備えている。マシンは、作業対象の基板Pに対して半田ペーストを印刷する印刷機、基板Pに対して塗布液を塗布する塗布機、基板Pに対して部品Bを実装する表面実装機、基板Pの検査を行う検査機、半田を加熱して部品Bを基板Pに接合するリフロー機などである。

[0018] この例では、第1実装ラインS1と第2実装ラインS2の双方とも、1台の印刷機11と、3台の表面実装機13A~13Cと、1台の検査機15の合計5台のマシンにより、実装ラインSを構成している。また、各マシンは、図1に示すように、表示パネル18や異常表示灯19を有している。

[0019] 各マシンは、搬送コンベア32によって、直列に接続されている。基板Pの搬送方向は右方向であり、図1の左側が上流側、図1の右側が下流側である。作業対象の基板Pは、各マシンを順々に送られて、印刷動作、実装動作、検査が行われるようになっている。

[0020] 尚、1つの実装ラインSに対して、表面実装機13を3台設けている理由は、1枚の基板Pに対する実装動作を3台で分担することで、タクトを短くするためである。

[0021] また各マシン間には、待機部25が配置されている。待機部25は、上流機から下流機に搬送する際に、基板Pを一時的に待機させておくために設置されている。

[0022] 図1に示すように、工場内には、管理装置20が設けられている。管理装置20は、実装ラインSを管理する装置である。管理装置20は、各実装ラインS1、S2と通信線16を介して接続されており、各実装ラインS1、S2の各マシンと通信することが出来る。また、通信線16を介して、同一実装ラインS1、S2のマシン間で通信することも可能である。

[0023] 管理装置20は、データ処理部20Aと、メモリ20Bと、表示部20Cと、入力部20Dと、を有している。管理装置20は、メモリ20Bに生産

する基板Pや、生産に使用する部品Bのデータなど生産計画の情報を記憶しており、各マシンに生産計画の情報を送信することが出来る。

[0024] また、それ以外にも、データ処理部20Aは、マシンの設定や計測値を、比較対象と比較して、相違の有無を判断するチェック機能を有している。チェック機能については、後に詳しく説明する。管理装置20は、本発明の「チェック装置」に相当する。

[0025] 2. 表面実装機の構成

図2は、表面実装機13の平面図である。3台の表面実装機13A~13Cは同一構造であるため、これらを区別しない場合、表面実装機13とする。

[0026] 表面実装機13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を備える。搬送コンベア32は、作業対象の基板Pを、基台31上においてX方向に搬送する。

[0027] 駆動部34は、ヘッドユニット33を、基台31上において、平面方向（XY方向）に移動させる装置である。

[0028] 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などを例示することが出来る。この例では、X方向に延びる第1駆動軸34Aと、Y方向に延びる第2駆動軸34Bを有する2軸の駆動部となっている。フィーダ35は、基板Pに実装する部品Bを供給する装置である。

[0029] 図3に示すように、ヘッドユニット33は、支持部材38に対してスライド可能に支持されており、複数本の実装ヘッド40を備えている。この例では、実装ヘッド40は、40Aから40Dの4本である。実装ヘッド40は、ヘッドユニット33に対して、昇降操作可能に支持されている。

[0030] 図4に示すように、実装ヘッド40は、ノズルシャフト41と、吸着ノズル45とを備える。ノズルシャフト41は、軸中心部にエアの供給経路42を有している。吸着ノズル45は、ノズルシャフト41の先端41Aに取り付けられている。また、ノズルシャフト41の先端部41Aの供給経路42内には、フィルタ44が取り付けられている。フィルタ44は、吸引される

ゴミや異物を拿捕する。

[0031] 吸着ノズル45は、いわゆるバフイングノズルであり、ノズルホルダ46と、ノズル本体47と、ばね48と、を備える。ノズルホルダ46がシャフトホルダ43に突き当たることで、ノズルシャフト41に対して、吸着ノズル45が上下方向で位置決めされるようになっている。ノズル本体47は、ノズルホルダ46に対して出沒可能に取り付けられている。ばね48は、ノズル本体47の外周に取り付けられており、ノズル本体47を突出方向に付勢する。

[0032] エア源53に接続された負圧発生器51から供給経路42に負圧を供給することで、吸着ノズル45の先端に吸引力が生じ、部品Bを吸着保持することが出来る。また負圧の供給を停止することで、部品Bの保持を解くことが出来る。ノズルシャフト41には圧力センサ55が設置されており、負圧のレベルを検出することが出来る。

[0033] ヘッドユニット33及び実装ヘッド40は、フィーダ35から部品Bを吸着して取り出した後、基台中央の作業位置まで移動して、基板P上に搭載する機能を果たす。実装は、吸着から搭載までの一連の動作である。

[0034] 表面実装機13は、基台カメラ37とヘッドカメラ36を有している。基台カメラ37は、図5に示すように、照明37Aと、レンズ37Bと、カメラ本体37Cとから構成されており、図2に示すように、基台31上において撮影面を上方に向けて配置されている。基台カメラ37は、吸着ノズル45に吸着保持された部品Bを下方から撮影する。

[0035] 基台カメラ37の画像から、吸着ノズル45に対する部品Bの吸着状態を検出することが出来る。つまり、基台カメラ37の画像から吸着ノズル45に対する部品Bの吸着位置のずれ量を検出することが出来る。また、吸着ノズル45に対する部品Bの吸着角度のずれ量を検出することが出来る。

[0036] 基台カメラ37により撮影した画像の認識結果（吸着位置のずれや吸着角度のずれ）に基づいて、基板Pに対する部品Bの位置や角度を補正することで、部品Bの搭載精度を高めることが出来る。

- [0037] ヘッドカメラ36は、図3に示すように、ヘッドユニット33の外側面において、撮影面を下方に向けて配置されている。ヘッドカメラ36は、基台中央の作業位置に停止した基板Pの位置を認識するために設けられている。
- [0038] この例では、基板Pに付された位置マーク（フィデューシャルマーク）を画像認識することで、基板Pの位置を認識することが出来る。
- [0039] 図6は、表面実装機13の電氣的構成を示すブロック図である。コントローラ100は、表面実装機13の制御装置である。
- [0040] コントローラ100は、CPUなどにより構成されるデータ処理部101とメモリ103とを有している。メモリ103には、基板Pの生産に必要なプログラムや情報が記憶されている。例えば、部品Bを実装するための実装プログラムや、基板Pを搬送するための搬送プログラムが記憶されている。
- [0041] コントローラ100には、搬送コンベア32、駆動部34、基台カメラ37、ヘッドカメラ36、通信部105が接続されている。
- [0042] コントローラ100は、搬送プログラムに従って搬送コンベア32を制御することで基板Pの搬送動作を行う。また、実装プログラムに従って駆動部34を制御することで、ヘッドユニット33を用いて部品Bの実装動作を実行する。
- [0043] コントローラ100は、基台カメラ37により撮影された画像から、吸着ノズル45に保持された部品Bを画像認識することが出来る。また、ヘッドカメラ36により撮影された画像から基板Pを画像認識することが出来る。
- [0044] コントローラ100には、異常停止スイッチ106、設定変更パネル107が接続されている。異常停止スイッチ106は、オペレータ（作業員）が、表面実装機13を緊急停止するスイッチである。設定変更パネル107は、オペレータがマシン設定を変更するための操作パネルである。
- [0045] 2. マシンの設定や計測値のチェック機能
表面実装機13の設定には、一例として、下記がある。
- [0046] (A) 搬送方法の設定
(B) 搬送速度の設定

- (C) 待機部 25 を使用したマシン間での基板待機の実行有無
 - (D) ベースマークの認識動作の実行間隔
 - (E) 吸着位置確認動作の実行有無
 - (F) メンテナンスタスクの有無と実行間隔
- [0047] (A) 搬送方法の設定には、「準同時」と「個別」の 2 タイプがあり、表面実装機 13 の設定変更パネル 107 にて、2 つの選択項目の中から、「準同時」と「個別」のどちらかを選択することが出来る。
- [0048] 「準同時」は、図 7 A に示すように、表面実装機 13 と待機部 25 が同期して基板 P を搬送することで、表面実装機 13 に対する基板 P の搬入と、排出を同時に行う搬送方法である。
- [0049] 「個別」は、図 7 B に示すように、表面実装機 13 にて実装作業が終了すると、その基板 P を待機部 25 へ搬出し、その後、次の基板 P を待機部 25 から搬入する搬送方法である。つまり、表面実装機 13 に対する基板 P の搬出と、搬入を非同期で行う搬送方法である。
- [0050] 搬送方法の設定は、実装ライン S を構成する全マシンで共通するべき設定であり、全マシン 11、13 A ~ 13 C、15 が、同じ設定を選択すべきものである。
- [0051] オペレータが搬送方法の設定を変更した場合、一部のマシンで設定が異なっていると、搬送不良が発生する場合がある。図 8 の例では、各マシン 11、13 A、13 C、15 の設定は、「準同時」であるのに対して、3 台目の表面実装機 13 B だけが、「個別」に設定されており、他マシンの設定と相違している。
- [0052] そのため、管理装置 20 のデータ処理部 20 A にて、搬送方法の設定を、各マシン間で比較して相違の有無を判断し、警告を出す。このようにすることで、オペレータに、搬送方法の設定の確認を求めると、必要な措置の実行を促すことが出来る。
- [0053] また、比較結果は、相違の有無に関係なく、管理装置 20 の表示部 20 C に表示するようにしてもよい。比較結果を表示することで、オペレータが各

マシン 1 1、1 3 A～1 3 C、1 5 の搬送方法の設定結果を把握することが可能となり、実装ライン S の管理性が向上する。

[0054] 搬送方法の設定を比較するタイミング（警告を出すタイミング）は、オペレータが搬送方法の設定を変更した時でもよい。また、生産開始時や、生産を一時中断して再開する時でもよい。

[0055] （B）基板 P の搬送速度の設定や、（C）待機部 2 5 を使用したマシン間での基板待機の実行有無は、搬送方法と同様に、実装ライン S を構成するマシン間で共通するべき設定である。

[0056] そのため、これらの設定を変更した場合、搬送方法の設定と同様に、管理装置 2 0 のデータ処理部 2 0 A にて、各マシン間で設定を比較して、相違があった場合、警告を出すことよい。

[0057] （D）ベースマークの認識動作は、基台 3 1 上のベースマーク M をヘッドカメラ 3 6 で撮影し、マーク M の位置ずれを検出することで、第 1 駆動軸 3 4 A、第 2 駆動軸 3 4 B など、駆動部 3 4 の軸熱伸びを計測する動作である。計測した軸の熱伸び量は、部品 B の搭載位置の補正に用いられる。

[0058] （E）吸着位置確認動作は、フィーダ 3 5 により供給される部品 B の位置を、ヘッドカメラ 3 6 で確認する動作である。吸着位置確認動作を実行すると、実装ヘッド 4 0 による部品 B の吸着位置精度が高まるが、タクトが遅くなる。

[0059] （F）メンテナンスタスクは、実装ヘッド 4 0 の清掃や駆動部 3 4 の清掃であり、オフライン（非生産時）で行われる動作である。

[0060] （D）ベースマーク M の認識動作の実行間隔の設定が相違していると、軸伸びの計測頻度がマシン間で異なることになり、部品 B の実装精度に差が出来る場合がある。（E）吸着位置確認動作の有無が相違していると、マシン間で、吸着精度、タクトに差が出来る場合がある。（F）メンテナンスタスクの有無や実行間隔の設定が相違していると、マシンのコンディションが異なる場合があり、部品 B の実装精度に差が出来る場合がある。

[0061] そのため、管理装置 2 0 のデータ処理部 2 0 A にて、ベースマーク M の認

識動作の実行間隔の設定、吸着位置確認動作の有無の設定、メンテナンススタスクの有無や実行間隔の設定を、比較対象と比較して、相違を判断するとよい。尚、これらの設定は、表面実装機13に固有の設定であることから、これらをチェックする場合、比較対象範囲は、同種のマシン、つまり、表面実装機13を対象にするとよい。表面実装機13は、同一実装ラインのマシンでもいいし、他の実装ラインのマシンでもよい。

[0062] 表面実装機13の計測値には、一例として、以下がある。

- (A) 実装ヘッド40の負圧レベル
- (B) 照明の明るさ
- (C) 軸移動速度

[0063] (A) 実装ヘッド40の負圧レベルには、ノズル先端を開放した時（以下、開放時）の第1負圧レベルと、ノズル先端を密閉した時（以下、密閉時）の第2負圧レベルがある。

[0064] 第1負圧レベルは、吸着動作を確認するための閾値として、使用することが出来る。つまり、第1負圧レベルよりも負圧が、所定値以上、大きくなった場合、部品Bを吸着したと判断することが出来る。理由は、部品Bを吸着すると、実装ヘッド40の負圧が、開放時に比べて、大きくなるからである。

[0065] 第2負圧レベルは、装着動作を確認するための閾値として使用することが出来る。つまり、第2負圧レベルよりも、負圧が、所定値以上、小さくなった場合、部品Bを装着したと判断することが出来る。理由は、部品Bを装着すると、実装ヘッド40の負圧が、密閉時に比べて、小さくなるからである。

[0066] 各表面実装機13は、マシン調整の一環として、ヘッドユニット33に搭載された各実装ヘッド40の清掃（メンテナンス）を定期的に行う。そして、清掃後に、圧力センサ55を用いて、各実装ヘッド40について、第1負圧レベルと第2負圧レベルを計測し、その計測値を、上記の閾値として用いている。

- [0067] 図9は、表面実装機13のヘッドユニット33に搭載された4本の実装ヘッド40A~40Dについて、第1負圧レベルと第2負圧レベルの計測結果を示している。負圧レベルは、大気圧を基準（ゼロ）とした値であり、数値が大きくなる程、負圧は高い。
- [0068] 実装ヘッド40に取り付けて使用される吸着ノズル45には、ノズルの形状や内径の相違などにより、タイプ（種類）がある。図9の例では、40A~40Cの実装ヘッドは、タイプAである。また、40Dの実装ヘッドは、タイプBである。
- [0069] 図9に示すように、実装ヘッド40Aの第1負圧レベルは「79」、第2負圧レベルは「100」である。
- [0070] 実装ヘッド40Aの負圧レベルを、同じタイプAの実装ヘッド40B、40Cとそれぞれで比較すると、第1負圧レベルの差は、「4」と「-2」であり、実装ヘッド40B、40Cとの差は小さい。一方、第2負圧レベルの差は、「101」と「104」であり、実装ヘッド40B、40Cとの差は大きく、異常値と考えられる。
- [0071] 第1負圧レベルや第2負圧レベルに異常がある場合、エアの供給経路42の詰まりや漏れなど、コンディションが悪い状態で、基板Pの実装動作が行われることが懸念される。
- [0072] そのため、管理装置20のデータ処理部20Aは、ノズルの種類が共通する実装ヘッド40間で、負圧レベル（計測値）を比較して、相違の有無を判断する。
- [0073] 管理装置20のデータ処理部20Aは、負圧レベルが比較対象と差があっても、その差が許容値以下であれば、警告をせず、許容値より大きい場合、警告を行う。このようにすることで、計測値に異常があると判断される場合にのみ警告を行い、比較対象との差が、ばらつき程度や計測誤差であれば、不要な警告が出されることを抑制できる。
- [0074] また、比較結果は、レベル差に関係なく、管理装置20の表示部20Cに表示するようにしてもよい。比較結果を表示することで、オペレータが、各

実装ヘッド40の負圧のレベルを把握することが可能となり、実装ラインSの管理性が向上する。

[0075] 負圧レベルを比較する範囲は、ノズルの種類が共通していれば、同一表面実装機内でもいいし、同一実装ラインSの他の表面実装機13でもよい。また、同一工場内の他の実装ラインSの表面実装機13でもよい。

[0076] 負圧レベルを比較するタイミング（警告を出すタイミング）としては、マシン調整後（メンテナンス後）でもいいし、生産開始時でもよい。また、生産を一時中断して再開する時でもよい。また、前回から所定時間が経過した時や、所定確率以上のエラー（部品Bの実装不良）が発生した時でもよい。

[0077] (E) 照明の明るさは、基台カメラ37やヘッドカメラ36の照明の明るさであり、所定のマークを同一照明レベルで認識した時の輝度により計測することが出来る。

[0078] (F) 軸移動速度は、ヘッドユニット33の移動速度であり、ヘッドユニット33を所定距離移動させた時に要する時間から計測することが出来る。

[0079] (E) 照明の明るさが比較対象と相違していると、マシン間で認識精度に大きな差が生じる場合がある。(F) 軸移動速度が相違していると、マシン間のタクトに大きな差が生じる場合がある。

[0080] そのため、管理装置20のデータ処理部20Aにて、照明の明るさの計測値、軸移動速度の計測値を、比較対象と比較して相違を判断するとよい。尚、照明の明るさや、軸移動速度は、表面実装機13に固有の計測値であることから、これらをチェックする場合、比較対象範囲は、同種のマシン、つまり、表面実装機13を対象にするとよい。表面実装機13は、同一実装ラインSのマシンでもいいし、他の実装ラインSのマシンでもよい。

[0081] 図10は、設定の確認処理のフローチャート図である。図12は、確認処理の対象項目と実行条件を示している。また、図13は、各対象項目について、比較対象範囲と警告条件を示している。

[0082] 図12に示すように、対象項目は、「設定」と「計測値」の2つがある。対象項目が「設定」の場合、確認処理の実行条件は、設定変更時や生産開始

時である。

- [0083] 各マシンでオペレータ（作業員）により設定が変更されると、その情報は管理装置20に送られる。設定変更の情報を受けると、管理装置20のデータ処理部20Aは、実行条件が成立したと判断し、設定の確認処理を実行する（図10）。
- [0084] 確認処理は、S10～S70の7つのステップから構成されている。S10は、マシン設定を比較する対象範囲を決定する処理である。
- [0085] 具体的には、比較対象範囲は、図13に示す相関表（対象項目－対象範囲の相関表）から決定することが出来る。例えば、変更された設定が「搬送方法の設定」の場合、比較対象範囲は、同一実装ラインSの全マシンである。つまり、第1実装ラインS1で搬送方法の設定が変更された場合、第1実装ラインS1の全マシン11、13A～13C、15である。
- [0086] また、変更された設定が「吸着位置確認の設定」である場合、同一実装ラインSの表面実装機13A～13Cである。つまり、第1実装ラインS1で吸着位置確認の設定が変更された場合、第1実装ラインS1の3台の表面実装機13A～13Cである。尚、相関表は、予めメモリ20Bに記憶しておくといよい。
- [0087] S20は、比較対象範囲の中から、任意の1つを代表として、選択する処理である。S30は、比較対象を選択する処理である。
- [0088] S40は、代表と比較対象から設定のデータを読み出して、設定を比較する処理である。S50は、設定の相違を判断する処理、S60は、相違がある場合、警告を行う処理である。S70は、全対象について比較を行ったか、判断する処理である。
- [0089] 例えば、実装ラインS1で搬送方法の設定が変更された場合、データ処理部20Aは、比較対象範囲を、図13の相関表より、実装ラインS1の全マシンに決定する（S10）。
- [0090] データ処理部20Aは、比較対象範囲の中から任意を、1つを代表として選択し（S20）、比較対象として、それ以外を選択する（S30）。例え

ば、表面実装機 13 A を代表として選択し、表面実装機 13 B を比較対象として選択する。

[0091] データ処理部 20 A は、その後、選択した 2 つの表面実装機 13 A、13 B から搬送方法の設定を読み出し、搬送方法の設定を比較する (S 40)。

[0092] 図 8 の例では、表面実装機 13 A の搬送方法の設定は「準同時」、表面実装機 13 B の搬送方法の設定は「個別」であり、相違している。

[0093] この場合、データ処理部 20 A は、設定の相違在りと判断し、警告を行う (S 50、S 60)。警告は、表示部 20 C に「設定」の確認を求めるメッセージを表示してもいいし、設定の確認を求める表面実装機 13 B の異常表示灯 19 を点灯させてもよい。

[0094] また、表面実装機 13 A と表面実装機 13 B の搬送方法の設定が同じである場合、データ処理部 20 A は、相違なしと判断する (S 50 : NO 判定)。

[0095] 相違なしと判断した場合、データ処理部 20 A は、次の比較対象を選択する。例えば、表面実装機 13 C を選択し、表面実装機 13 C から搬送方法の設定を読み出す。

[0096] そして、管理装置 20 は、代表として選択した表面実装機 13 A の搬送方法の設定と、次の比較対象として選択された表面実装機 13 C の搬送方法の設定を比較する。

[0097] このような処理が繰り返し替えされ、比較対象範囲の中から選択された 2 つのマシン間で、搬送方法の設定が異なっていれば、警告が出される (S 60)。また、全ての組み合わせについて、搬送方法の設定が共通していれば、最終的に、確認処理は終了する。

[0098] 図 11 は、計測値の確認処理のフローチャート図である。計測値の確認処理は、設定の確認処理と比較して、S 55 の判定ステップが追加されている点が相違している。S 55 の判定ステップは、S 50 で計測値に相違があると判断された場合に、計測値の差を許容値と比較して、警告を実行するか、否かを決定するステップである。

- [0099] 図11に示す計測値の確認処理は、図12に示すように、マシン調整の実行後、前回から所定時間が経過した時又は所定確率以上のエラーが発生した時などに実行される。ここでは、マシン調整後の例を説明する。
- [0100] マシンでマシン調整などが行われると、その情報は管理装置20に送られる。マシン調整の情報を受けると、管理装置20のデータ処理部20Aは、実行条件が成立したと判断し、計測値の確認処理を実行する(図11)。
- [0101] 確認処理がスタートすると、データ処理部20Aは、まず、図13の相関表より、比較対象範囲を決定する(S10)。
- [0102] 例えば、表面実装機13Aにおいて、マシン調整として、実装ヘッド40の清掃が実行された場合、表面実装機13Aには、4本の実装ヘッド40A~40Dが搭載されており、このうちの3本の実装ヘッド40A~40Cが同一ノズルであることから、3本の実装ヘッド40A~40Cが比較対象範囲として選択される(図9参照)。
- [0103] データ処理部20Aは、比較対象範囲の中から任意を、1つを代表として選択し(S20)、比較対象として、それ以外を選択する(S30)。例えば、実装ヘッド40Aを代表として選択し、実装ヘッド40Bを比較対象として選択する。
- [0104] データ処理部20Aは、その後、選択した2本の実装ヘッド40A、40Bの負圧レベルのデータを表面実装機13Aから読み出す。そして、2つの実装ヘッド40A、40Bについて、第1負圧レベルと第2負圧レベルをそれぞれ比較する(S40)。
- [0105] 図9の例では、第1負圧レベルは、実装ヘッド40Aが「79」、実装ヘッド40Bが「75」であり、相違している。また、第2負圧レベルは、実装ヘッド40Aが「100」、実装ヘッド40Bは「201」であり、相違している。
- [0106] この場合、データ処理部20Aは、相違在りと判断し(S50)、その後、負圧レベルの差を許容値と比較する(S55)。
- [0107] 許容値は、図13に示すように、計測値の種類ごとに定められており、負

圧の場合、30%、照明の場合、20%である。尚、この数値は、比較対象を基準（100%）とした、レベル差の比率を示している。

[0108] 上記の場合、第1負圧レベルのレベル差は「4」で、比率に換算すると「約5%」であり、許容値以下である。一方、第2負圧レベルのレベル差は、「101」で、比率に換算すると、「約50%」であり、許容値よりも大きい。

[0109] データ処理部20Aは、第1負圧レベル、第2負圧レベルのうち、いずれか一つでも、レベル差が許容値より大きい場合、警告を行う（S60）。

[0110] 警告は、表示部20Cに「計測値」の異常を報知するメッセージを表示してもいいし、異常の確認を求める表面実装機13Aの異常表示灯19を点灯させてもよい。

[0111] 一方、レベル差が全て許容値内である場合、データ処理部20Aは、次の比較対象を選択する。例えば、実装ヘッド40Cを選択し、表面実装機13Aから実装ヘッド40Cの負圧レベルを読み出す。

[0112] そして、データ処理部20Aは、代表として選択した表面実装機13Aの実装ヘッド40Aの負圧レベルを、次の比較対象として選択された実装ヘッド40Cの負圧レベルと比較する。

[0113] このような処理が繰り返し替えされ、比較対象範囲の中から選択された2つの実装ヘッド40間で、第1負圧レベルと第2負圧レベルをそれぞれ比較した時に、レベル差が許容値より大きい場合、警告が出される（S60）。また、全ての組み合わせについて、レベル差が許容値以下であれば、最終的に、確認処理は終了する

[0114] 本構成では、設定や計測値を比較対象と比較して相違をチェックするチェック機能を持つことにより、実装ラインSの管理性能を向上させることが出来る。

[0115] また、設定が比較対象と相違している場合、警告を行う。警告により、設定の確認をオペレータに求め、設定ミスがある場合、設定の修正を促すことが出来る。そのため、設定ミスなどによる生産の不具合を抑制することが出

来る。

- [0116] また、計測値のレベル差が許容値より大きい場合、警告を行う。警告により、計測対象物の状態の確認をオペレータに求めて、必要な措置を促すことが出来る。そのため、実装ヘッド40など、計測対象物に異常があった場合、悪いコンディションで生産が行われことを抑制することが出来る。
- [0117] 以上、実施形態について詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、請求の範囲を限定するものではない。請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。
- [0118] (1) 実施形態1では、実装ラインSを、1台の印刷機11、3台の表面実装機13A~13Cと、1台の検査機15とから構成した。実装ラインSは、少なくとも1台の表面実装機13を有していれば、ライン構成はどのような形態でもよい。
- [0119] (2) 実施形態1では、計測値(負圧レベル)の相違を、管理装置20でチェックしたが、表面実装機13など、実装ラインSを構成する各マシンでチェックするようにしてもよい。特に各マシンに固有の動作に関する設定や計測値は、そのマシン内で、チェックしてもよい。つまり、本発明の「チェック装置」は、実装ラインSを管理する管理装置20でもいいし、表面実装機13などマシンに設けられたコントローラ100でもよい。
- [0120] (3) 実施形態1では、マシン調整を行った後、実装ヘッド40の負圧レベルを、同一表面実装機13内で比較した。具体的には、表面実装機13Aにおいて、3本の実装ヘッド40A~40C間で負圧を比較した。比較対象は、同一ノズルを搭載した実装ヘッド40であれば、同一表面実装機13A以外でもよい。例えば、同一表面実装機13Aに加えて、同一実装ラインSの他の表面実装機13B、13Cの実装ヘッド40A~40Cを範囲に加えてもよい。また、異なる実装ラインSの表面実装機13A~13Cの実装ヘッド40A~40Cを比較対象に加えてもよい。比較対象を広くすることで、同じコンディションを広範囲で保つことが可能となり、生産品質を一定にすることが期待できる。また、比較対象を広くすることで、実装ヘッド40

Dなど、比較対象が同一表面実装機13Aに無い場合でも、比較を行うことが可能となる。他の計測値を確認する場合も同様である。

[0121] (4) 実施形態1では、マシン調整を行った後、実装ヘッド40の負圧レベルを、同一表面実装機13内の異なる実装ヘッド40間で比較した。具体的には、表面実装機13Aの3本の実装ヘッド40A~40C間で比較した。比較対象は、同一ノズルを搭載した実装ヘッド40であれば、過去の計測値でもよい。つまり、表面実装機13Aの実装ヘッド40Aについて、負圧レベルをチェックする場合、同じ実装ヘッド40Aの負圧レベルの前回値など、過去の負圧レベルと比較してもよい。比較対象を、同一計測対象物の過去の計測値とした場合、計測値の差から、実装ヘッド40など、計測対象物のコンディションの変化を判断することが出来る。また、過去の計測値とのレベル差が許容値を超える場合に、警告を行うことで、コンディションの低下を抑制することが可能となる。他の計測値を確認する場合も同様である。

[0122] (5) 実施形態1では、警告を出すか否かを判断する許容値を、計測対象に応じて異なる数値とした。具体的には、負圧の場合、許容値を30%とし、照明の場合、許容値を20%にした。これら許容値は、管理装置20の入力部20Dにより、変更できるようにしてもよい。許容値を小さくすることで、警告の発動条件を厳しくすることが出来、許容値を大きくすることで、警告の発動条件を緩くすることが出来る。

符号の説明

- [0123] 11 印刷機
13 表面実装機
15 検査機
20 管理装置 (チェック装置)
20A データ処理部
33 ヘッドユニット
40 実装ヘッド
45 吸着ノズル

100 コントローラ

S1 第1実装ライン

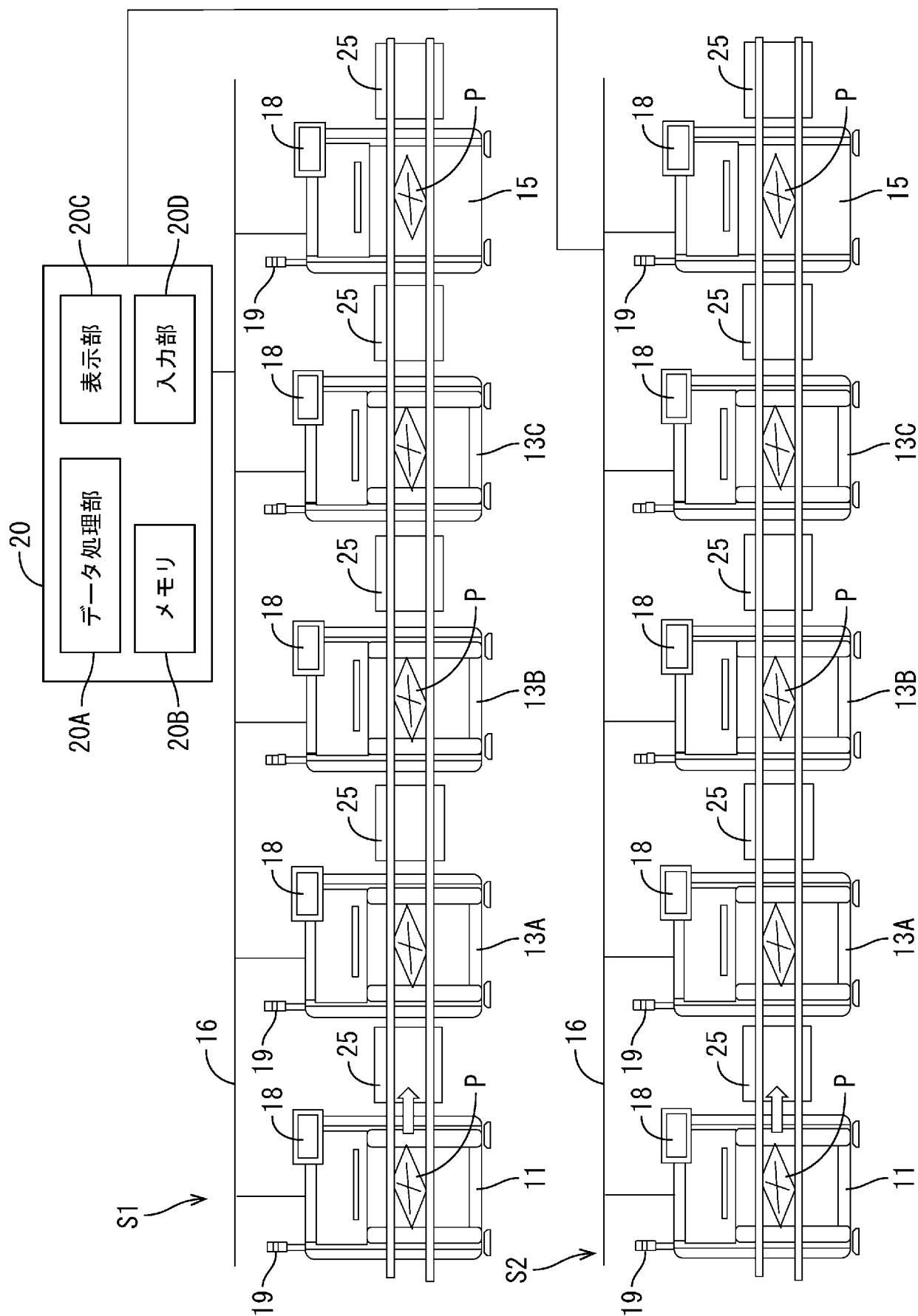
S2 第2実装ライン

請求の範囲

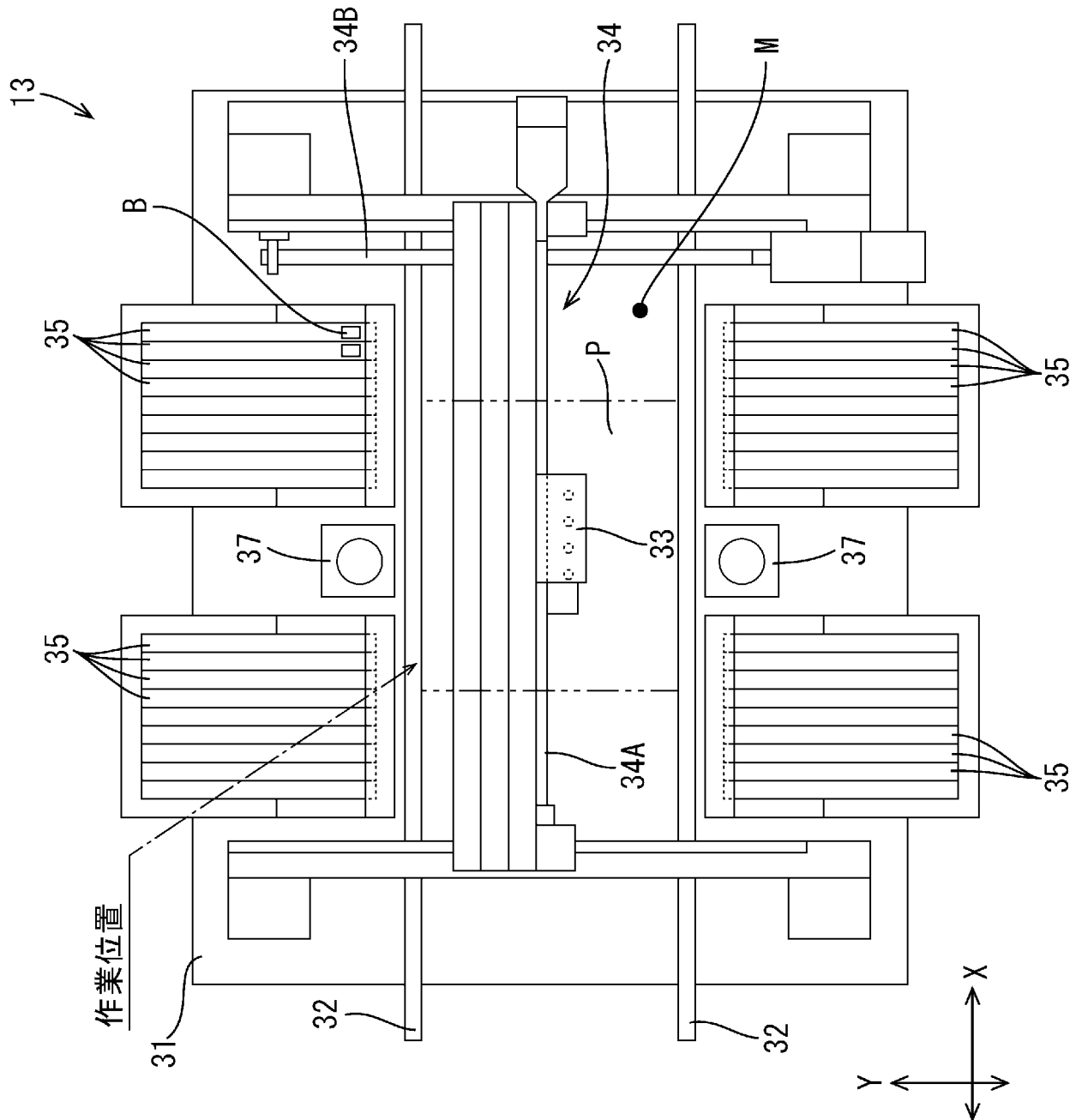
- [請求項1] 基板の実装ラインを構成するマシンのチェック装置であって、前記マシンの設定又は計測値を、比較対象と比較して、相違の有無を判断するデータ処理部を有する、チェック装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のチェック装置であって、前記設定は、複数の選択項目の中から選択される設定であり、前記データ処理部は、前記設定が前記比較対象と異なる場合、警告を行う、チェック装置。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載のチェック装置であって、前記設定は、複数のマシン間で共通するべき設定であり、前記比較対象は、異なるマシンの設定である、チェック装置。
- [請求項4] 請求項1に記載のチェック装置であって、前記データ処理部は、前記計測値が前記比較対象と相違している場合、前記計測値と前記比較対象の差が許容値を超えていれば、警告する、チェック装置。
- [請求項5] 請求項4に記載のチェック装置であって、計測対象物が同一マシンに複数搭載されている場合、前記比較対象は、前記同一マシンに搭載された他の計測対象物の計測値である、チェック装置。
- [請求項6] 請求項4に記載のチェック装置であって、計測対象物が複数のマシンに搭載されている場合、前記比較対象は、他のマシンに搭載された計測対象物の計測値である、チェック装置。
- [請求項7] 請求項4に記載のチェック装置であって、前記比較対象は、同じ計測対象物の過去の計測値である、チェック装置。
- [請求項8] 請求項4～請求項7のいずれか一項に記載のチェック装置であって、

前記許容値は、計測対象の種類により異なる、チェック装置。

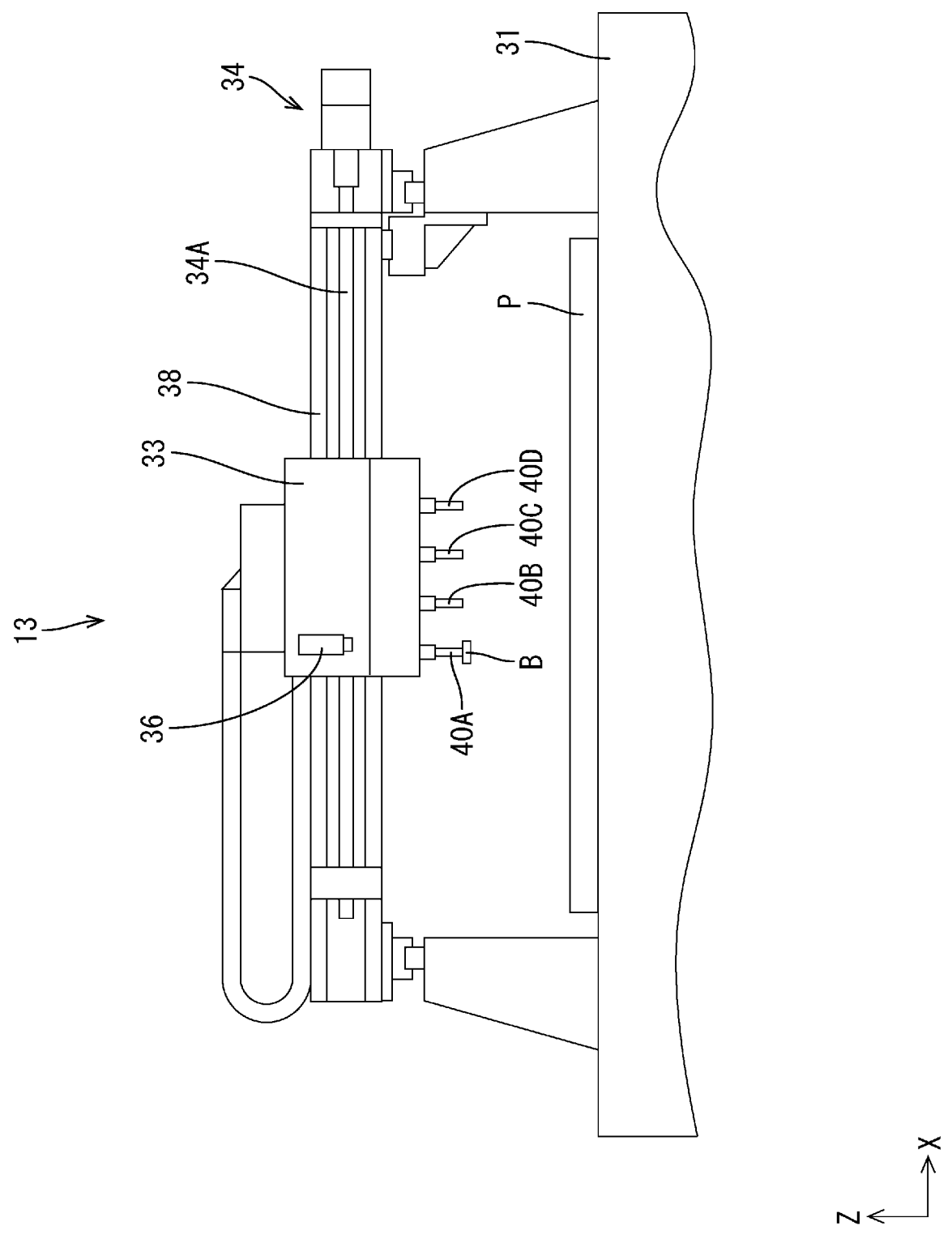
[図1]



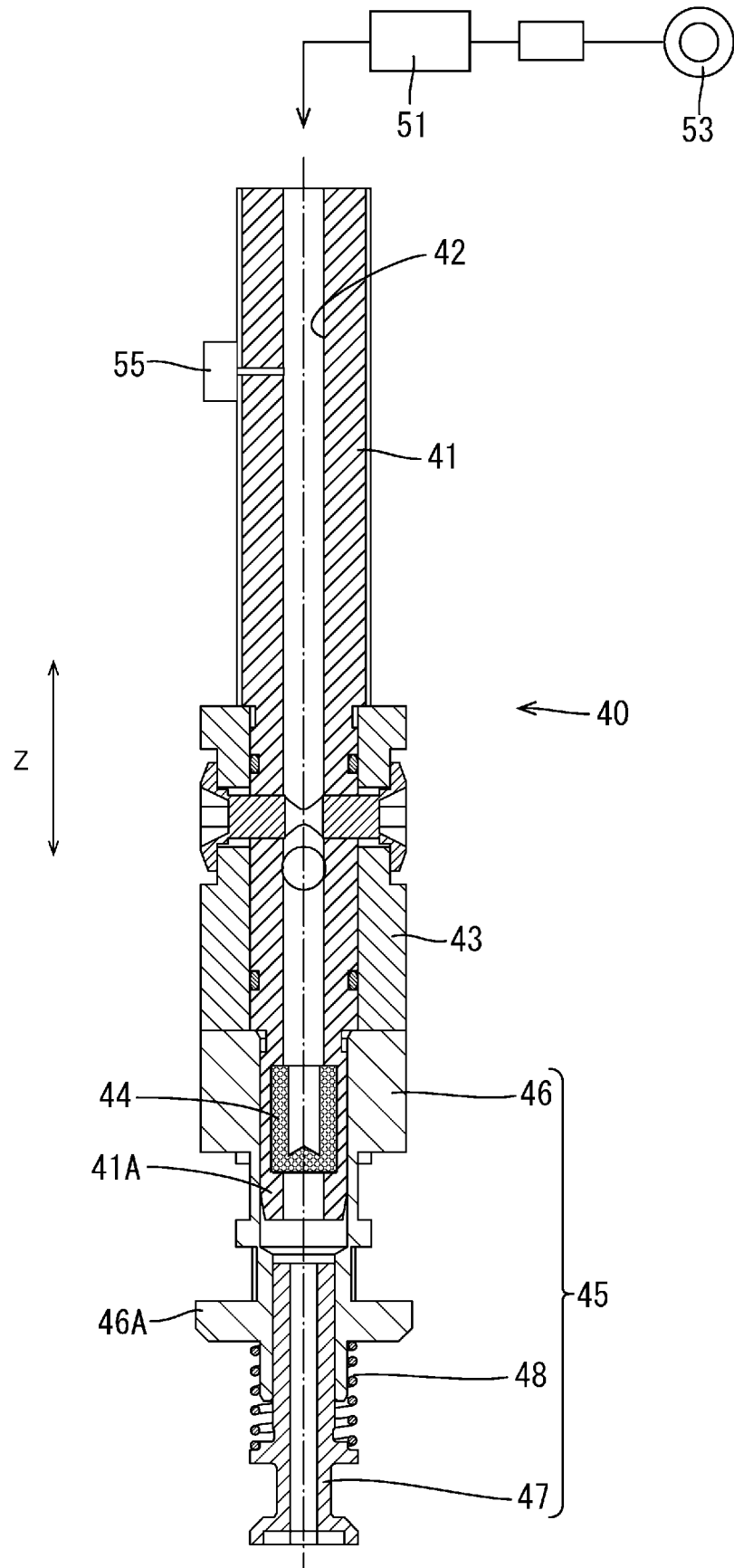
[図2]



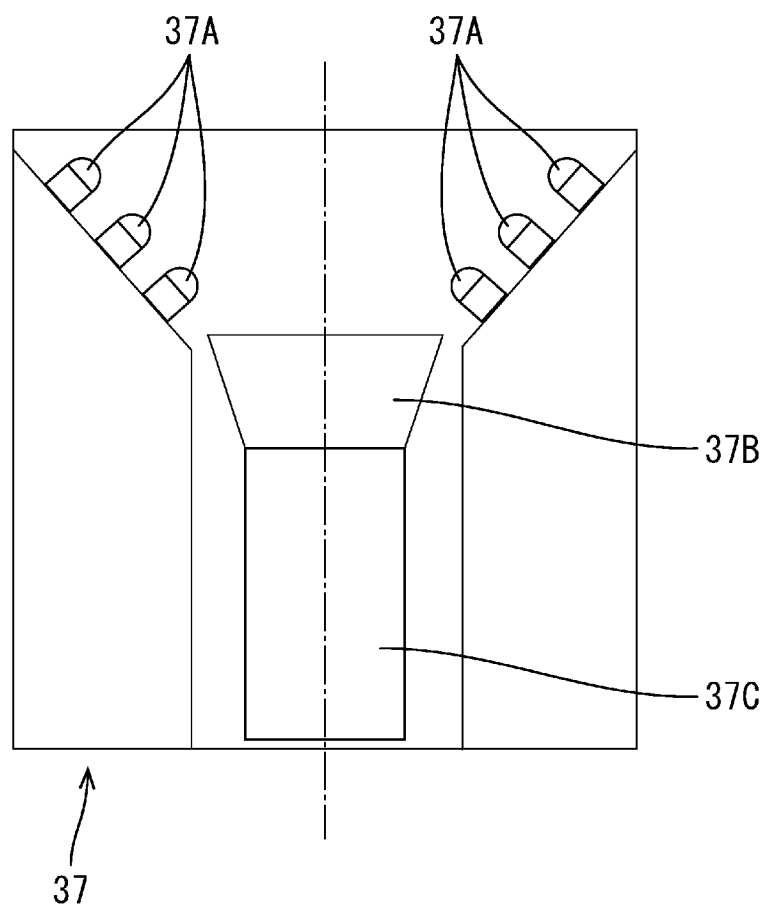
[図3]



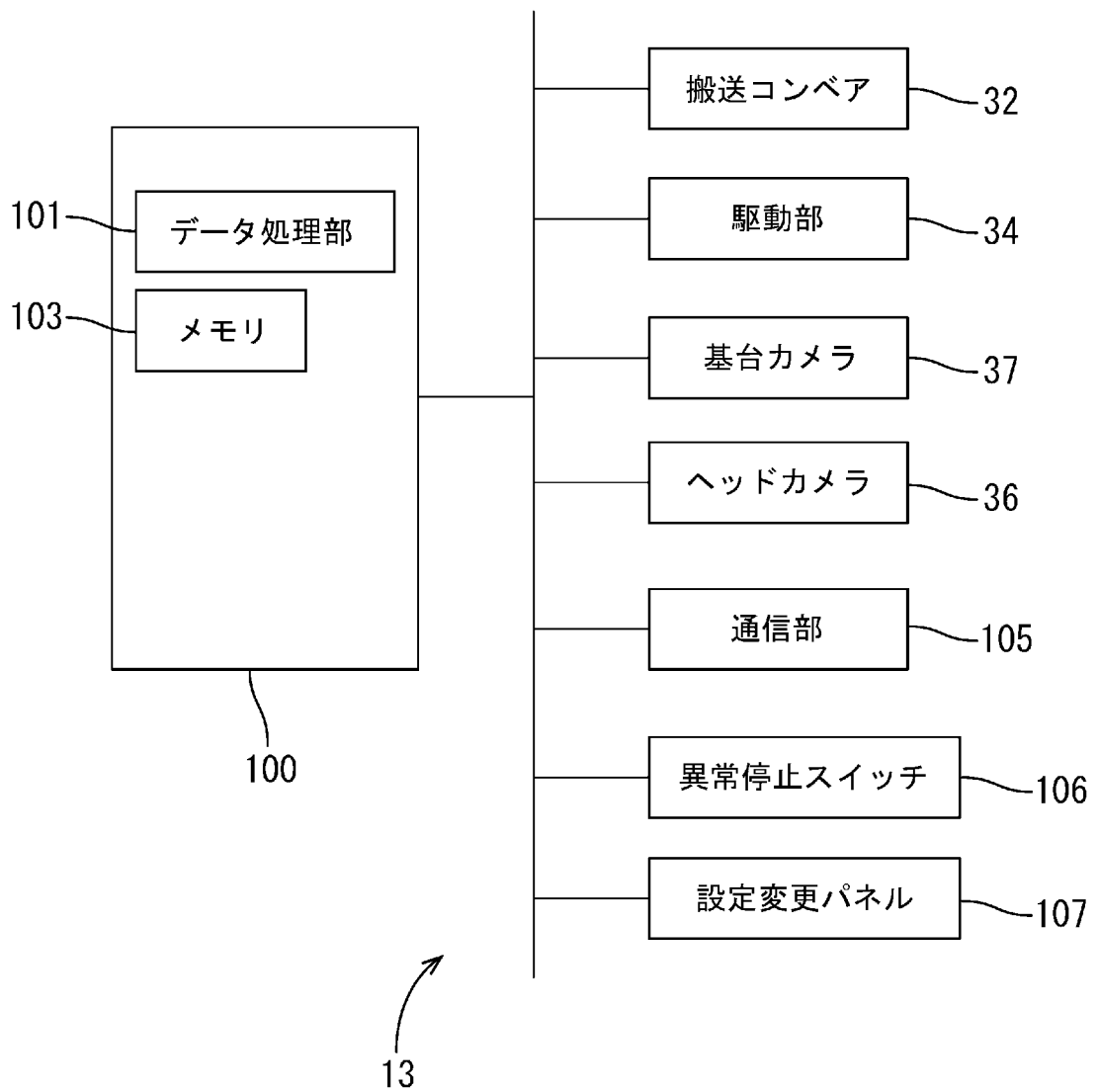
[図4]



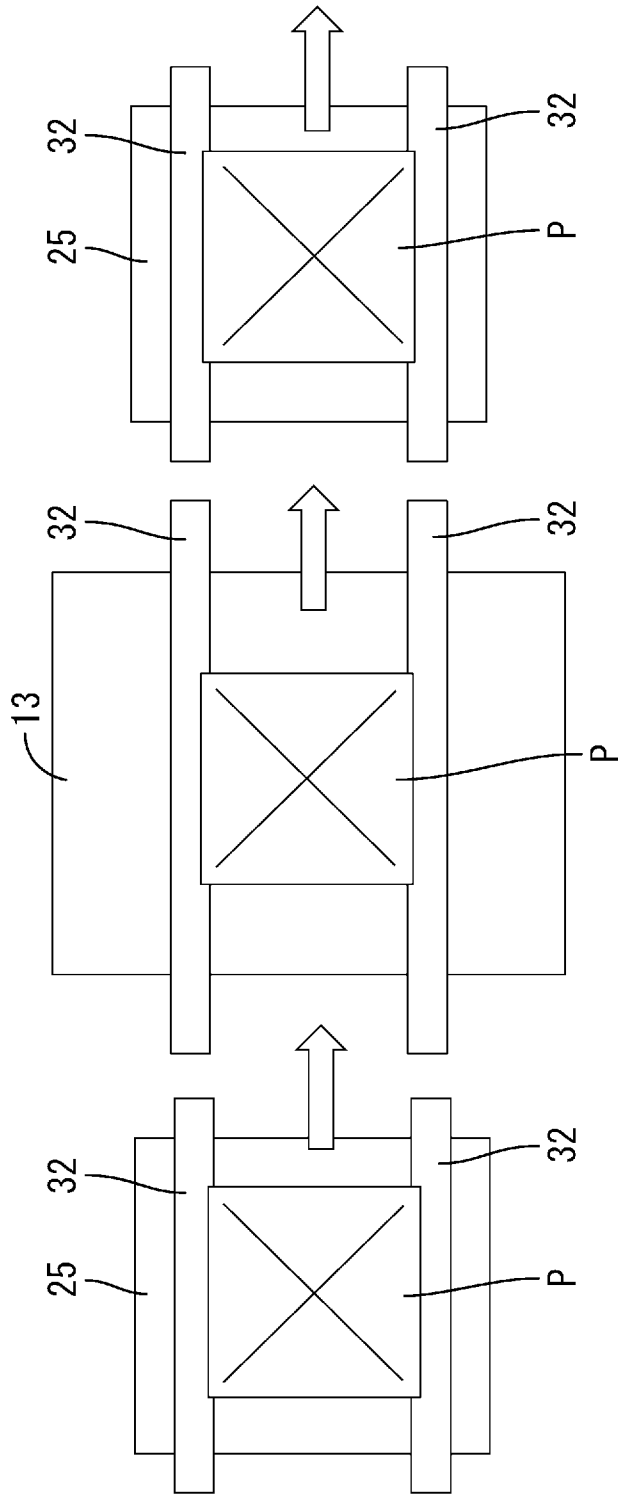
[図5]



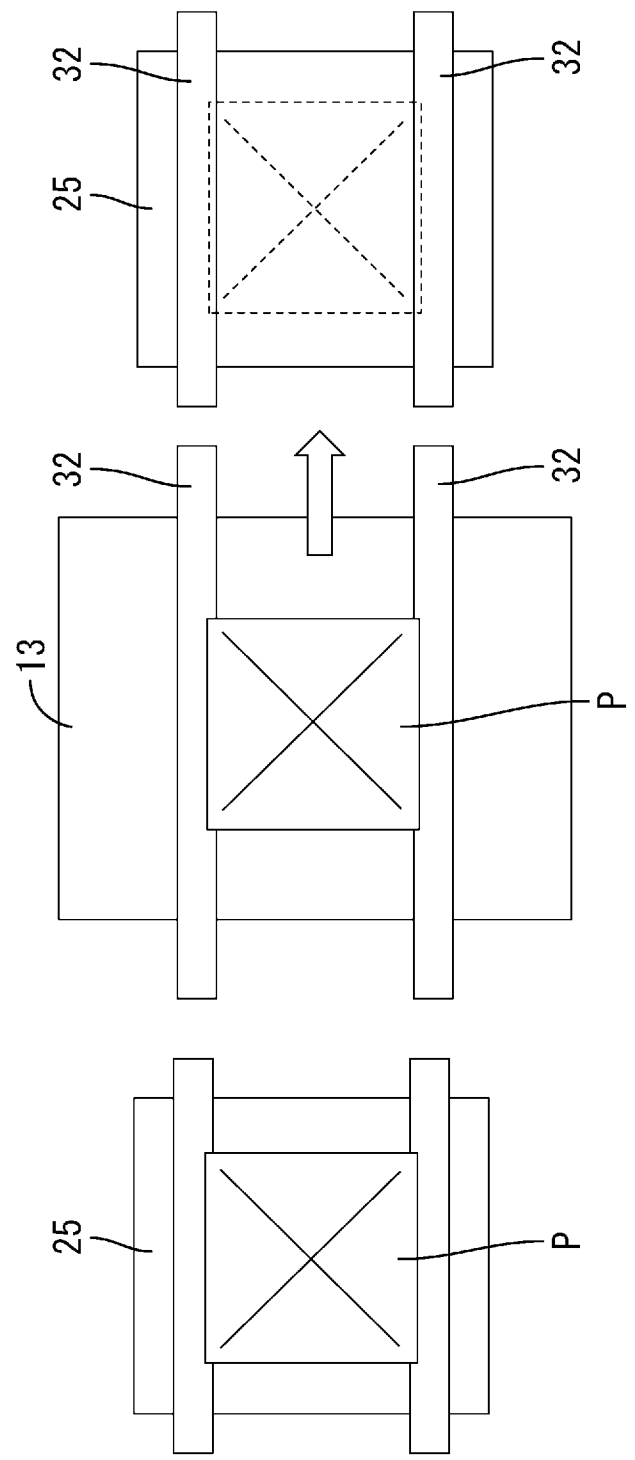
[図6]



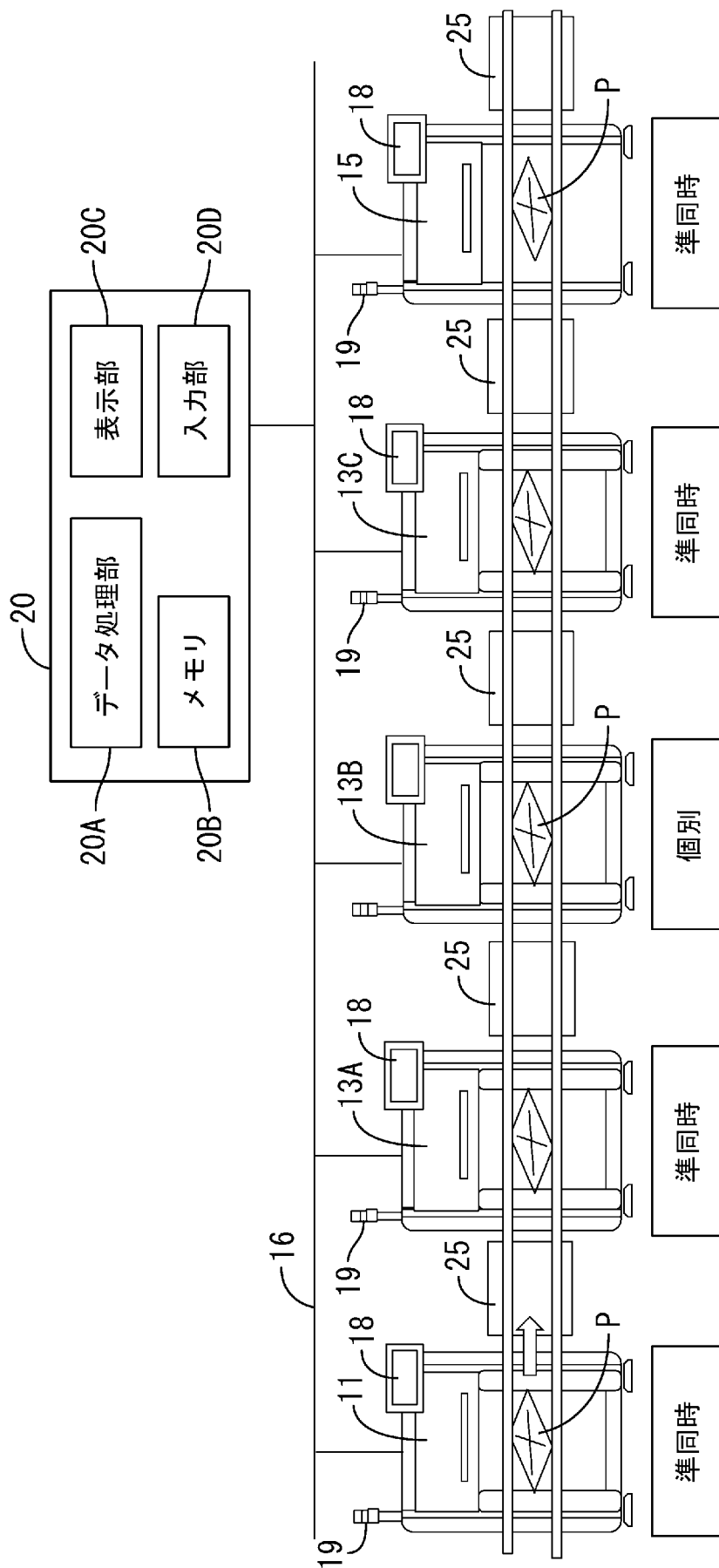
[7A]



[7B]



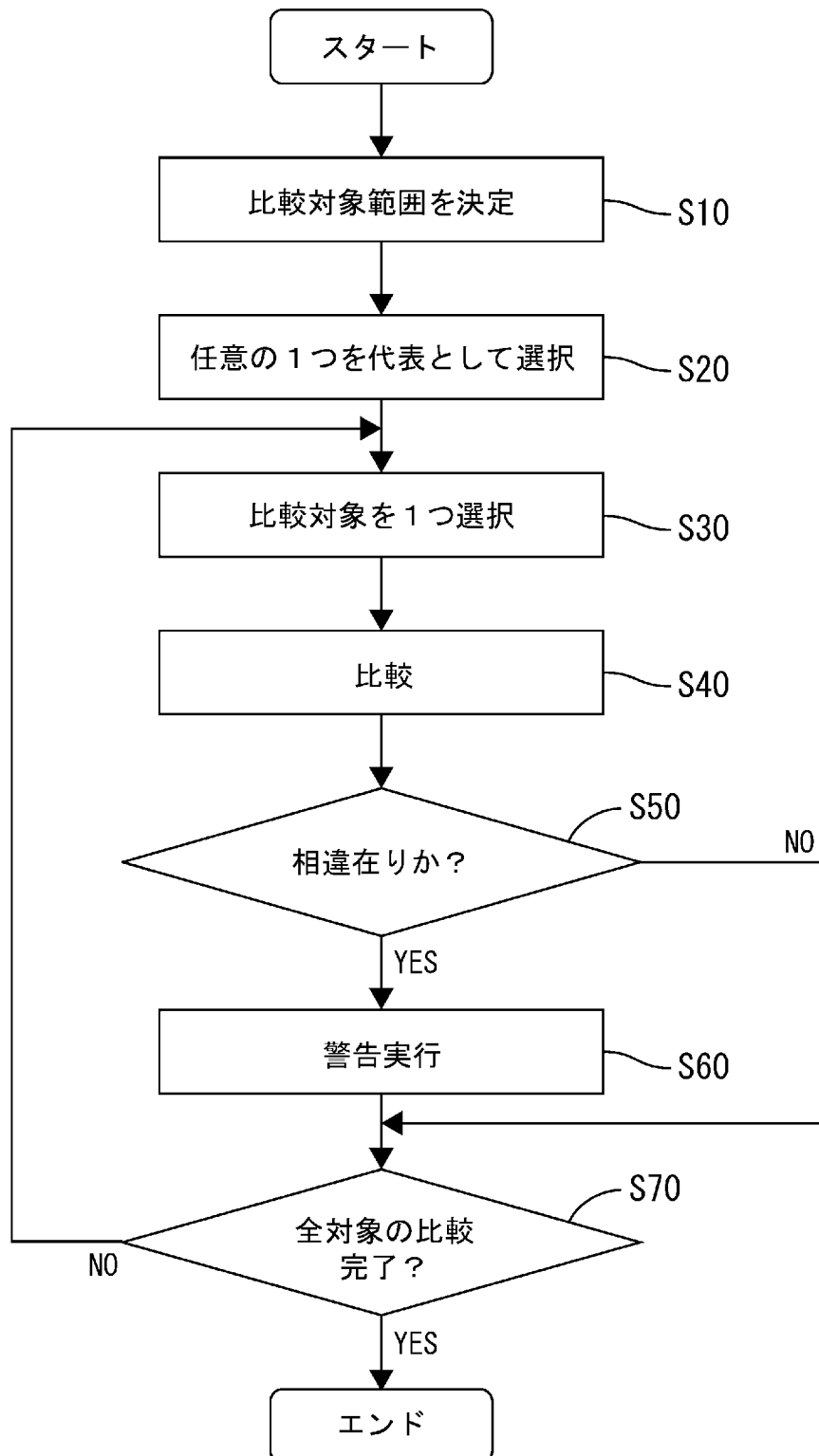
[図8]



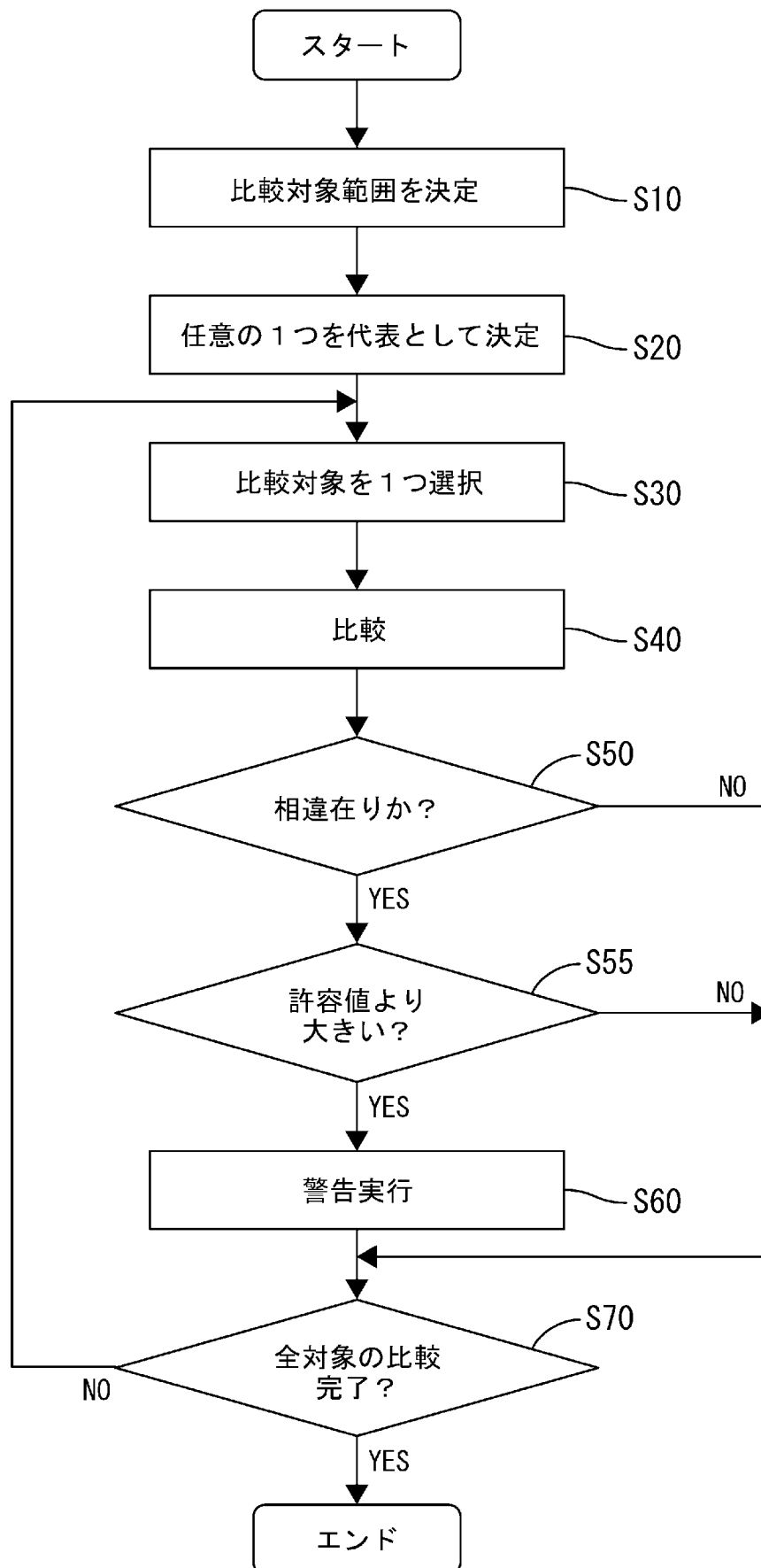
[図9]

	実装ヘッド40A	実装ヘッド40B	実装ヘッド40C	実装ヘッド40D
ノズル種類	タイプA	タイプA	タイプA	タイプB
第1 負圧レベル	79	75	81	150
第2 負圧レベル	100	201	204	202

[図10]



[図11]



[図12]

対象項目	実行条件
設定	設定変更時、生産開始時
計測値	マシン調整（メンテナンス）の実行後
	前回から所定時間が経過した時
	エラー発生時 吸着、搭載エラー率10%以上 認識エラー率10%以上

[図13]

対象項目		比較対象範囲	警告条件（許容値）
設定	搬送方法	同一実装ラインの全マシシ	設定の相違在り
	吸着位置確認	同一実装ラインの表面実装機	設定の相違在り
計測値	負圧レベル	同一ノズルの実装ヘッド	30%以上
		同一実装ヘッドの前回値	
	照明	同一実装ラインの表面実装機	20%以上

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/040462

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H05K13/00 (2006.01) i
FI: H05K13/00Z

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)
Int.Cl. 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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 2000-156600 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 06.06.2000 (2000-06-06), paragraphs [0001], [0009], [0020]-[0026], [0033], fig. 1-5, 9	1-7 8
X Y	JP 5-185390 A (JUKI CORPORATION) 27.07.1993 (1993-07-27), paragraphs [0001], [0010]-[0025], fig. 1-3	1-7 8
X Y	JP 2000-36697 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 02.02.2000 (2000-02-02), paragraphs [0001]-[0003], [0013]-[0017], fig. 1-3, 10	1-6 8
Y	WO 2015/115426 A1 (OMRON CORPORATION) 06.08.2015 (2015-08-06), paragraphs [0001], [0023], [0024], [0034]-[0053]	8

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
06.01.2020

Date of mailing of the international search report
21.01.2020

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/040462

JP 2000-156600 A	06.06.2000	(Family: none)
JP 5-185390 A	27.07.1993	(Family: none)
JP 2000-36697 A	02.02.2000	(Family: none)
WO 2015/115426 A1	06.08.2015	EP 312017 A1 paragraphs [0001], [0023], [0024], [0034]-[0053] CN 105917756 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05K 13/00(2006.01)i FI: 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）） 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 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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	JP 2000-156600 A (松下電器産業株式会社) 06.06.2000 (2000-06-06) 段落0001,段落0009,段落0020-0026,段落0033,図1-5,図9	1-7
Y		8
X	JP 5-185390 A (ジューキ株式会社) 27.07.1993 (1993-07-27) 段落0001,段落0010-0025,図1-3	1-7
Y		8
X	JP 2000-36697 A (松下電器産業株式会社) 02.02.2000 (2000-02-02) 段落0001-0003,段落0013-0017,図1-3,図10	1-6
Y		8
Y	WO 2015/115426 A1 (オムロン株式会社) 06.08.2015 (2015-08-06) 段落0001,段落0023-0024,段落0034-0053	8
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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 “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 06.01.2020	国際調査報告の発送日 21.01.2020	
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） 中田 誠二郎 3F 9252 電話番号 03-3581-1101 内線 3351	

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/JP2019/040462

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2000-156600 A	06.06.2000	(ファミリーなし)	
JP 5-185390 A	27.07.1993	(ファミリーなし)	
JP 2000-36697 A	02.02.2000	(ファミリーなし)	
WO 2015/115426 A1	06.08.2015	EP 312017 A1 段落0001, 段落0023-0024, 段落0034-0053 CN 105917756 A	