

(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
2017年6月8日(08.06.2017)



(10) 国際公開番号

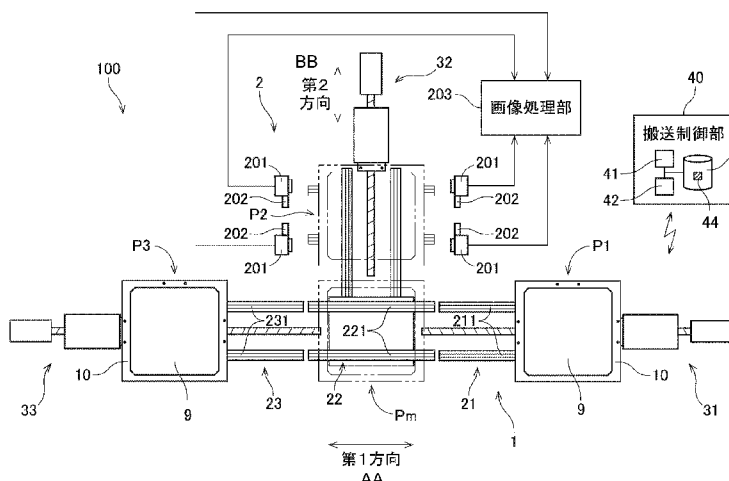
WO 2017/094565 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 21/84 (2006.01) H01L 21/677 (2006.01)
B65G 47/46 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/084615
- (22) 国際出願日: 2016年11月22日(22.11.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-237081 2015年12月4日(04.12.2015) JP
特願 2015-237082 2015年12月4日(04.12.2015) JP
特願 2015-237083 2015年12月4日(04.12.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社SCREENホールディングス (SCREEN HOLDINGS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6028585 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 吉田 巧(YOSHIDA Takumi); 〒6028585 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 株式会社SCREENホールディングス内 Kyoto (JP). 田中 巖(TANAKA Iwao); 〒6028585 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 株式会社SCREENホールディングス内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 西田 隆美(NISHIDA Takami); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満3丁目14番16号西天満パークビル3号館4階 Osaka (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, KE, KG, 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), ユーロパ (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).

[続葉有]

(54) Title: CONVEYANCE DEVICE, PROCESSING DEVICE, CONVEYANCE METHOD, AND PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 搬送装置、処理装置、搬送方法、および処理方法



40 Conveyance control unit
203 Image processing unit
AA First direction
BB Second direction

(57) Abstract: This conveyance device (1) conveys an inspection object (9) between a first position (P1), an intermediate position (Pm), and a third position (P3), which are arranged in a first direction in this order, and a second position (P2) adjacent, in a second direction intersecting the first direction, to the intermediate position (Pm). First, one stage (10) is moved to the first position (P1), the second position (P2), and the third position (P3) in this order. Next, another stage (10) is moved from the first position (P1) to the second position (P2). Thereafter, the one first moved of the stages (10) is moved from the third position (P3) to the first position (P1). Accordingly, a process of conveying the inspection object (9) through the two stages (10) can be efficiently performed without separately providing a conveyance path for return.

(57) 要約: この搬送装置 (1) は、第1方向に順に配置された第1位置 (P1)、中間位置 (Pm)、および第3位置 (P3) と、中間位置 (Pm) から第1方向に対して交差する第2方向に隣接する第2位置 (P2) との間で、検査対象物 (9) を搬送する。まず、第1位置 (P1)、第2位置 (P2)、および第3位置 (P3) の順に1つのステージ (10) を移動させ、続いて、他のステージ (10) を第1位置 (P1) から第2位置 (P2) に移動させる。その後、先に移動させた1つのステージ (10) を、第3位置 (P3) から第1位置 (P1) へ移動させる。これにより、帰還用の搬送経路を別に設けることなく、2つのステージ (10) による検査対象物 (9) の搬送処理を、効率よく行うことができる。

1)、第2位置 (P2)、および第3位置 (P3) の順に1つのステージ (10) を移動させ、続いて、他のステージ (10) を第1位置 (P1) から第2位置 (P2) に移動させる。その後、先に移動させた1つのステージ (10) を、第3位置 (P3) から第1位置 (P1) へ移動させる。これにより、帰還用の搬送経路を別に設けることなく、2つのステージ (10) による検査対象物 (9) の搬送処理を、効率よく行うことができる。

WO 2017/094565 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：搬送装置、処理装置、搬送方法、および処理方法 技術分野

[0001] 本発明は、ステージ上に載置された対象物を搬送する搬送装置、当該搬送装置を備えた処理装置、ステージ上に載置された対象物を搬送する搬送方法、および当該搬送方法を有する処理方法に関する。

背景技術

[0002] 自動車部品などの工業製品の製造工程では、製造後の製品の外観に異常がないかどうかを調べる外観検査が行われる。外観検査は、作業者の目視により行われる場合が多い。しかしながら、作業者の目視に依存すると、複数の作業者間で、検査にかかる時間および検査結果にばらつきが生じる。また、同一の作業者であっても、体調不良または集中力の低下により、検査に時間がかかったり、欠陥の見落としが発生したりする虞がある。このため、工業製品の外観検査を、自動かつ高速に行うことができる装置の開発が求められている。

[0003] 外観検査装置における検査対象物の搬送方法としては、例えば、ターンテーブルによる搬送、またはベルト搬送などが考えられる。しかしながら、検査位置において、ターンテーブルまたはベルトに検査対象物を載置したまま検査対象物を撮影すると、搬入・搬出位置の振動が、ターンテーブルまたはベルトを介して検査位置まで伝達する。このため、検査対象物の静止画像を撮影することが困難となる。

[0004] 一方、検査対象物をステージ上に載置して、当該ステージをレール搬送する方式では、搬入・搬出位置の振動が検査位置まで伝達しにくい。したがって、検査位置において検査対象物を静止させつつ撮影することができる。対象物をステージ上に載置して搬送する従来の搬送方法については、例えば、特許文献1に記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2011-192927号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、1つのステージで搬入・搬出位置と検査位置との間を往復させると、1つの検査対象物の検査中に、他の検査対象物を搬入または搬出することができない。このため、検査時間に律速されて、処理時間が増大するという問題がある。

[0007] 一方、複数のステージを用いれば、1つのステージを検査位置に配置して検査対象物を検査する間に、他のステージを搬入・搬出位置に配置して、検査対象物を搬入または搬出することができる。ただし、複数のステージを用いると、搬入・搬出位置と検査位置との間で、各ステージを互いに干渉することなく往復させることが難しい。往路用のレールとは別に、帰還用のレールを設けることも考えられるが、帰還用のレールを別設すると、装置が大型化してしまう。

[0008] 本発明は、このような事情に鑑みなされたものであり、対象物をステージ上に載置して搬送する搬送装置において、帰還用の搬送経路を設けることなく、2つのステージによる対象物の搬送を効率よく行うことができる技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するため、本願の第1発明は、第1方向に順に配置された第1位置、中間位置、および第3位置と、前記中間位置から前記第1方向に対して交差する第2方向に隣接する第2位置との間で、対象物を搬送する搬送装置であって、対象物を載置可能な少なくとも2つのステージと、前記第1位置と前記中間位置との間で前記ステージを移動させる第1移動機構と、前記第2位置と前記中間位置との間で前記ステージを移動させる第2移動機構と、前記第3位置と前記中間位置との間で前記ステージを移動させる第3

移動機構と、前記第 1 移動機構、前記第 2 移動機構、および前記第 3 移動機構を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、1 つの前記ステージを前記第 2 位置に配置しつつ、前記第 1 移動機構および前記第 3 移動機構を動作させて、他の 1 つの前記ステージを、前記第 1 位置と前記第 3 位置との間で移動させる。

[0010] 本願の第 2 発明は、第 1 発明の搬送装置であって、前記第 1 位置から前記中間位置へ向けて前記第 1 方向に延びる第 1 レールと、前記中間位置と前記第 2 位置との間で移動可能であり、前記第 1 方向に延びる第 2 レールと、前記第 3 位置から前記中間位置へ向けて前記第 1 方向に延びる第 3 レールと、前記中間位置と待機位置との間で移動可能であり、前記第 1 方向に延びる予備レールと、前記中間位置と前記待機位置との間で、前記予備レールを移動させる第 4 移動機構と、を備え、前記第 1 移動機構は、前記第 1 位置と前記中間位置との間で、前記第 1 レールおよび前記第 2 レールに沿って、前記ステージを移動させ、前記第 2 移動機構は、前記中間位置と前記第 2 位置との間で、前記第 2 レールを移動させ、前記第 3 移動機構は、前記第 3 位置と前記中間位置との間で、前記第 3 レールおよび前記第 2 レールに沿って、前記ステージを移動させる。

[0011] 本願の第 3 発明は、第 2 発明の搬送装置であって、前記制御部は、前記第 4 移動機構をさらに制御し、前記第 2 移動機構による前記中間位置から前記第 2 位置への前記第 2 レールの移動と、前記第 4 移動機構による前記待機位置から前記中間位置への前記予備レールの移動とを、連動して実行させる。

[0012] 本願の第 4 発明は、第 2 発明または第 3 発明の搬送装置であって、前記第 1 位置、前記中間位置、および前記第 3 位置は、水平に配列され、前記待機位置は、前記中間位置の下方に配置される。

[0013] 本願の第 5 発明は、第 2 発明から第 4 発明までのいずれか 1 発明の搬送装置であって、前記第 4 移動機構は、エアシリンダのロッドの進退により、前記予備レールを移動させる機構を有する。

[0014] 本願の第 6 発明は、第 1 発明から第 5 発明までのいずれか 1 発明の搬送装

置であって、前記第 1 移動機構、前記第 2 移動機構、および前記第 3 移動機構は、モータの回転運動を、ボールねじを介して直進運動に変換する機構を有する。

[0015] 本願の第 7 発明は、第 1 発明から第 6 発明までのいずれか 1 発明の搬送装置であって、前記第 1 位置は、前記ステージ上に対象物を搬入する搬入位置であり、前記第 2 位置は、前記ステージ上の対象物に対して処理を行う処理位置であり、前記第 3 位置は、前記ステージから対象物を搬出する搬出位置である。

[0016] 本願の第 8 発明は、第 1 発明から第 6 発明までのいずれか 1 発明の搬送装置であって、前記第 1 位置は、前記ステージから対象物を搬出する搬出位置および前記ステージ上の対象物に対して処理を行う処理位置のいずれか一方であり、前記第 2 位置は、前記ステージ上に対象物を搬入する搬入位置であり、前記第 3 位置は、前記搬出位置および前記処理位置の他方である。

[0017] 本願の第 9 発明は、第 1 発明から第 6 発明までのいずれか 1 発明の搬送装置であって、前記第 1 位置は、前記ステージ上に対象物を搬入する搬入位置および前記ステージ上の対象物に対して処理を行う処理位置のいずれか一方であり、前記第 2 位置は、前記ステージから対象物を搬出する搬出位置であり、前記第 3 位置は、前記搬入位置および前記処理位置の他方である。

[0018] 本願の第 10 発明は、第 1 発明から第 9 発明までのいずれか 1 発明の搬送装置であって、前記第 1 移動機構、前記第 2 移動機構、および前記第 3 移動機構は、それぞれ、前記ステージに固定される固定部と、前記固定部を前記ステージに対して着脱する着脱機構と、を有する。

[0019] 本願の第 11 発明は、第 10 発明の搬送装置であって、前記ステージは、貫通孔または凹部を有し、前記固定部は、前記貫通孔または前記凹部に挿入されるピンを有する。

[0020] 本願の第 12 発明は、第 11 発明の搬送装置であって、前記着脱機構は、前記ピンを前記貫通孔または前記凹部へ向かう方向に付勢する弾性部材を有する。

- [0021] 本願の第13発明は、第12発明の搬送装置であって、前記着脱機構は、前記貫通孔または前記凹部から離れる方向に前記ピンを移動させるエアシリンダをさらに有する。
- [0022] 本願の第14発明は、第13発明の搬送装置であって、前記エアシリンダは水平に配置され、前記着脱機構は、前記エアシリンダのロッドの水平移動を、前記ピンの昇降移動に変換する変換機構をさらに有する。
- [0023] 本願の第15発明は、第11発明から第14発明までのいずれか1発明の搬送装置であって、前記ステージは、対象物を載置するステージ本体と、前記ステージ本体に固定された受け部材と、を有し、前記受け部材が、前記貫通孔または前記凹部を有する。
- [0024] 本願の第16発明は、第10発明から第15発明までのいずれか1発明の搬送装置であって、前記制御部は、常時少なくとも1つの前記移動機構の前記固定部が、前記ステージに固定されるように、前記着脱機構を制御する。
- [0025] 本願の第17発明は、第1発明から第16発明までのいずれか1発明の搬送装置と、前記ステージ上の対象物に対して処理を行う処理部と、を備える処理装置である。
- [0026] 本願の第18発明は、第17発明の処理装置であって、前記処理部は、前記ステージ上の対象物を検査する検査部である。
- [0027] 本願の第19発明は、第1方向に順に配置された第1位置、中間位置、および第3位置と、前記中間位置から前記第1方向に対して交差する第2方向に隣接する第2位置との間で、ステージ上に載置された対象物を搬送する搬送方法であって、a) 前記第1位置から前記中間位置を経て前記第2位置へ、一のステージを移動させる工程と、b) 前記工程a)の後、前記第2位置から前記中間位置を経て前記第3位置へ、前記一のステージを移動させる工程と、c) 前記工程b)の後、前記第1位置から前記中間位置を経て前記第2位置へ、他のステージを移動させる工程と、d) 前記工程c)の後、前記第3位置から前記中間位置を経て前記第1位置へ、前記一のステージを移動させる工程と、を有する。

- [0028] 本願の第20発明は、第19発明の搬送方法であって、前記第1位置と前記中間位置との間、前記第2位置と前記中間位置との間、および、前記第3位置と前記中間位置との間それぞれで、異なる移動機構により、前記ステージを移動させ、前記工程a)、前記工程b)および前記工程c)それぞれにおいて、前記ステージを、前記中間位置を経由させる場合、前記中間位置へ前記ステージを移動させた一の移動機構と異なる、他の移動機構を前記ステージに固定した後、前記一の移動機構を前記ステージから切り離す。
- [0029] 本願の第21発明は、第19発明または第20発明の搬送方法であって、前記第1位置は、前記ステージ上に対象物を搬入する搬入位置であり、前記第2位置は、前記ステージ上に対象物に対して処理を行う処理位置であり、前記第3位置は、前記ステージから対象物を搬出する搬出位置である。
- [0030] 本願の第22発明は、第19発明または第20発明の搬送方法であって、前記第1位置は、前記ステージから対象物を搬出する搬出位置および前記ステージ上に対象物に対して処理を行う処理位置のいずれか一方であり、前記第2位置は、前記ステージ上に対象物を搬入する搬入位置であり、前記第3位置は、前記搬出位置および前記処理位置の他方である。
- [0031] 本願の第23発明は、第19発明または第20発明の搬送方法であって、前記第1位置は、前記ステージ上に対象物を搬入する搬入位置および前記ステージ上に対象物に対して処理を行う処理位置のいずれか一方であり、前記第2位置は、前記ステージから対象物を搬出する搬出位置であり、前記第3位置は、前記搬入位置および前記処理位置の他方である。
- [0032] 本願の第24発明は、第21発明から第23発明までのいずれか1発明の搬送方法により、対象物を搬送する搬送工程と、前記処理位置に配置された前記ステージ上に対象物に対して処理を行う処理工程と、を備える処理方法である。
- [0033] 本願の第25発明は、第24発明の処理方法であって、前記処理工程は、前記処理位置に配置された前記ステージ上に対象物を検査する検査工程である。

発明の効果

- [0034] 本願の第1発明～第16発明によれば、第1位置、第2位置、および第3位置の順に1つのステージを移動させ、続いて、他のステージを第1位置から第2位置に移動させた後、先に移動させた1つのステージを、他のステージに妨害されずに、第3位置から第1位置へ移動させることができる。このため、帰還用の搬送経路を別に設けることなく、2つのステージによる対象物の搬送処理を、効率よく行うことができる。
- [0035] 特に、本願の第2発明によれば、中間位置に配置されたステージを、第2レールごと第2位置に移動させることができる。そして、第2レールの代わりに、中間位置に予備レールを配置することができる。したがって、1つのステージを第2位置に配置しつつ、第1位置と第3位置との間で他のステージを移動させることができる。
- [0036] 特に、本願の第4発明によれば、搬送装置の水平方向の広がりを抑制しつつ、予備レールを待機させることができる。
- [0037] 特に、本願の第7発明によれば、搬入位置、中間位置、および搬出位置が直線状に配置される。このため、搬入位置から搬出位置までの直線状の搬送経路と、搬送経路に隣接する処理位置を含む処理部とを、コンパクトに配置することができる。
- [0038] 特に、本願の第8発明または第9発明によれば、搬入位置と搬出位置との距離が近くなる。このため、同一の作業者または同一のロボットによって、対象物の搬入および搬出を行いやすくなる。
- [0039] 特に、本願の第10発明によれば、複数の移動機構の間でステージを受け渡ししながら、ステージを移動させることができる。
- [0040] 特に、本願の第12発明によれば、着脱機構への電力供給が停止した場合に、貫通孔または凹部からピンが外れてステージの位置がずれることを防止できる。
- [0041] 特に、本願の第14発明によれば、エアシリンダを水平に配置することで、着脱機構の高さ方向の寸法を抑制できる。

- [0042] 特に、本願の第 15 発明によれば、ピンの挿入によりステージ本体が損傷することを抑制できる。
- [0043] 特に、本願の第 16 発明または第 20 発明によれば、ステージが意図しない方向へ移動することを防止できる。
- [0044] また、本願の第 19 発明～第 25 発明によれば、第 1 位置、第 2 位置、および第 3 位置の順に第 1 ステージを移動させ、続いて、第 2 ステージを第 1 位置から第 2 位置に移動させた後、先に移動させた第 1 ステージを、第 2 ステージに妨害されずに、第 3 位置から第 1 位置へ移動させることができる。このため、帰還用の搬送経路を別に設けることなく、2つのステージによる対象物の搬送処理を、効率よく行うことができる。
- [0045] 特に、本願の第 21 発明によれば、搬入位置、中間位置、および搬出位置が直線状に配置される。このため、搬入位置から搬出位置までの直線状の搬送経路と、搬送経路に隣接する処理位置を含む処理部とを、コンパクトに配置することができる。
- [0046] 特に、本願の第 22 発明または第 23 発明によれば、搬入位置と搬出位置との距離が近くなる。このため、同一の作業者または同一のロボットによって、対象物の搬入および搬出を行いやすくなる。

図面の簡単な説明

- [0047] [図1]検査装置の上面図である。
- [図2]検査装置の上面図である。
- [図3]検査装置の正面図である。
- [図4]検査装置の正面図である。
- [図5]第 1 移動機構、第 2 移動機構、および第 3 移動機構の構造を示した図である。
- [図6]ステージの上面図である。
- [図7]受け部材の付近におけるステージの部分縦断面図である。
- [図8]搬送制御部と搬送装置内の各部との接続構成を示したブロック図である。
- 。

[図9]検査対象物の搬送および検査の流れを示したフローチャートである。

[図10]検査対象物の搬送および検査の流れを示したフローチャートである。

[図11]処理中のある時点におけるステージの位置を示した図である。

[図12]処理中のある時点におけるステージの位置を示した図である。

[図13]処理中のある時点におけるステージの位置を示した図である。

[図14]処理中のある時点におけるステージの位置を示した図である。

[図15]処理中のある時点におけるステージの位置を示した図である。

[図16]処理中のある時点におけるステージの位置を示した図である。

[図17]処理中のある時点におけるステージの位置を示した図である。

[図18]処理中のある時点におけるステージの位置を示した図である。

[図19]処理中のある時点におけるステージの位置を示した図である。

[図20]処理中のある時点におけるステージの位置を示した図である。

[図21]処理中のある時点におけるステージの位置を示した図である。

[図22]処理中のある時点におけるステージの位置を示した図である。

[図23]処理中のある時点におけるステージの位置を示した図である。

[図24]処理中のある時点におけるステージの位置を示した図である。

[図25]処理中のある時点におけるステージの位置を示した図である。

[図26]処理中のある時点におけるステージの位置を示した図である。

[図27]処理中のある時点におけるステージの位置を示した図である。

[図28]変形例に係る検査装置のレイアウトを示した図である。

[図29]変形例に係る検査装置のレイアウトを示した図である。

[図30]変形例に係る検査装置のレイアウトを示した図である。

発明を実施するための形態

[0048] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

[0049] < 1. 外観検査装置の構成 >

図 1 および図 2 は、本発明の一実施形態に係る搬送装置 1 を備えた検査装置 100 の上面図である。図 3 および図 4 は、検査装置 100 の正面図である。この検査装置 100 は、立体的な形状を有する検査対象物 9 を複数の力

メラ201で撮影し、得られた画像に基づいて、検査対象物9の状態を検査する装置である。検査装置100は、例えば、検査対象物9となる工業製品に取り付けられた複数の部品の位置または取り付け状態が、正常であるか否かを検査するために用いられる。

[0050] 図1～図4に示すように、本実施形態の検査装置100は、検査対象物9を搬送する搬送装置1と、検査対象物9を検査する検査部2と、を備えている。また、搬送装置1は、2つのステージ10と、互いに別体の第1レール21、第2レール22、第3レール23、および予備レール24と、第1移動機構31、第2移動機構32、第3移動機構33、および第4移動機構34と、搬送制御部40とを備えている。

[0051] ステージ10は、検査対象物9を載置する板状の部材である。2つのステージ10は、それぞれ、水平に広がる上面を有する。検査対象物9は、ステージ10上面に載置されるとともに、ステージ10に対して固定される。したがって、各ステージ10に載置された検査対象物9は、ステージ10とともに移動する。搬送装置1は、複数の検査対象物9を、2つのステージ10を用いて順次に搬送する。したがって、検査装置100の稼働時には、検査装置100内に、2つの検査対象物9が同時に存在する場合がある。

[0052] 搬送装置1は、搬入位置P1、中間位置Pm、検査位置P2、および搬出位置P3の間で、ステージ10を搬送する。搬入位置P1は、検査前の検査対象物9をステージ10上に搬入する位置である。検査位置P2は、検査部2内において、ステージ10上に載置された検査対象物9を検査する位置（処理位置）である。搬出位置P3は、検査後の検査対象物9をステージ10から搬出する位置である。本実施形態では、搬入位置P1が第1位置となり、検査位置P2が第2位置となり、搬出位置P3が第3位置となる。

[0053] 本実施形態では、搬入位置P1、中間位置Pm、および搬出位置P3が、この順に、直線状に配列されている。また、検査位置P2は、中間位置Pmに隣接し、かつ、搬入位置P1、中間位置Pm、および搬出位置P3を結ぶ直線から外れた位置に配置されている。また、搬入位置P1、中間位置Pm

、検査位置 P 2、および搬出位置 P 3 は、同一の水平面内に配置されている。

[0054] なお、以下では、搬入位置 P 1、中間位置 P m、および搬出位置 P 3 の配列方向を「第 1 方向」と称する。また、中間位置 P m および検査位置 P 2 の配列方向を「第 2 方向」と称する。本実施形態では、第 1 方向と第 2 方向とは、互いに直交する。

[0055] 第 1 レール 2 1 は、搬入位置 P 1 から中間位置 P m へ向けて延びるガイドレールである。第 1 レール 2 1 は、第 2 方向に配列され、各々が第 1 方向に延びる一对の第 1 レール部材 2 1 1 を有する。第 1 レール 2 1 上にステージ 1 0 を配置したときには、ステージ 1 0 の下面に設けられた一对の被案内部 1 0 1 が、第 1 レール部材 2 1 1 に対して、第 1 方向にスライド移動可能に係合される。これにより、ステージ 1 0 は、第 1 レール 2 1 に沿って、第 1 方向に案内される。

[0056] 第 2 レール 2 2 は、中間位置 P m と検査位置 P 2 との間で位置を変更することが可能なガイドレールである。図 1 および図 3 のように、第 2 レール 2 2 を中間位置 P m に配置すると、第 1 レール 2 1 と第 3 レール 2 3 との間に、第 2 レール 2 2 が介挿される。第 2 レール 2 2 は、第 2 方向に配列され、各々が第 1 方向に延びる一对の第 2 レール部材 2 2 1 を有する。第 2 レール 2 2 上にステージ 1 0 を配置したときには、ステージ 1 0 の下面に設けられた一对の被案内部 1 0 1 が、第 2 レール部材 2 2 1 に対して、第 1 方向にスライド移動可能に係合される。これにより、ステージ 1 0 は、第 2 レール 2 2 に沿って、第 1 方向に案内される。

[0057] 第 3 レール 2 3 は、搬出位置 P 3 から中間位置 P m へ向けて延びるガイドレールである。第 3 レール 2 3 は、第 2 方向に配列され、各々が第 1 方向に延びる一对の第 3 レール部材 2 3 1 を有する。第 3 レール 2 3 上にステージ 1 0 を配置したときには、ステージ 1 0 の下面に設けられた一对の被案内部 1 0 1 が、第 3 レール部材 2 3 1 に対して、第 1 方向にスライド移動可能に係合される。これにより、ステージ 1 0 は、第 3 レール 2 3 に沿って、第 1

方向に案内される。

[0058] 予備レール 24 は、中間位置 P m と、中間位置 P m の下方に位置する待機位置 P w との間で、位置を変更することが可能なガイドレールである。予備レール 24 は、図 2 および図 4 のように、第 2 レール 22 を検査位置 P 2 に移動させたときに、第 2 レール 22 に代わって、中間位置 P m に配置される。予備レール 24 を中間位置 P m に配置すると、第 1 レール 21 と第 3 レール 23 との間に、予備レール 24 が介在する。予備レール 24 は、第 2 方向に配列され、各々が第 1 方向に延びる一对の予備レール部材 241 を有する。予備レール 24 上にステージ 10 を配置したときには、ステージ 10 の下面に設けられた一对の被案内部 101 が、予備レール部材 241 に対して、第 1 方向にスライド移動可能に係合される。これにより、ステージ 10 は、予備レール 24 に沿って、第 1 方向に案内される。

[0059] 第 1 移動機構 31 は、搬入位置 P 1 と中間位置 P m との間で、ステージ 10 を移動させる機構である。第 1 移動機構 31 は、第 1 レール 21 と、中間位置 P m に配置された第 2 レール 22 または予備レール 24 とに沿って、ステージ 10 を第 1 方向に移動させる。第 2 移動機構 32 は、検査位置 P 2 と中間位置 P m との間で、ステージ 10 を移動させる機構である。第 2 移動機構 32 は、第 2 レール 22 上に載置されたステージ 10 を第 2 方向に移動させることによって、ステージ 10 とともに第 2 レール 22 を第 2 方向に移動させる。第 3 移動機構 33 は、搬出位置 P 3 と中間位置 P m との間で、ステージ 10 を移動させる機構である。第 3 移動機構 33 は、第 3 レール 23 と、中間位置 P m に配置された第 2 レール 22 または予備レール 24 とに沿って、ステージ 10 を第 1 方向に移動させる。

[0060] すなわち、第 1 移動機構 31、第 2 移動機構 32、および第 3 移動機構 33 は、中間位置 P m と、中間位置 P m に対して互いに異なる向きに配置された搬入位置 P 1、検査位置 P 2、および搬出位置 P 3 との間で、それぞれステージ 10 を移動させることができる。搬送装置 1 は、第 1 移動機構 31、第 2 移動機構 32、および第 3 移動機構 33 の間でステージ 10 を受け渡し

ながら、ステージ 10 を移動させる。

[0061] 第 1 移動機構 31、第 2 移動機構 32、および第 3 移動機構 33 は、いずれも同等の機構を有する。図 5 は、当該機構の構造を示した図である。図 5 に示すように、第 1 移動機構 31、第 2 移動機構 32、および第 3 移動機構 33 は、それぞれ、駆動源であるモータ 51 と、ボールねじ 52 と、ナット部材 53 とを有する。

[0062] ボールねじ 52 は、各移動機構におけるステージ 10 の移動方向と平行に延び、その一端がモータ 51 に接続されている。ナット部材 53 は、ボールねじ 52 の外周面に設けられた螺旋状のねじ溝と噛み合うように、ボールねじ 52 に取り付けられている。モータ 51 を駆動させると、ボールねじ 52 がその軸心周りに回転する。これにより、ナット部材 53 が、ボールねじ 52 に沿って移動する。すなわち、モータ 51 の回転運動が、ボールねじ 52 を介してナット部材 53 の直進運動に変換される。

[0063] また、各移動機構 31～33 は、さらに、一对の固定ピン 54 と、ステージ 10 に対して固定ピン 54 を着脱する着脱機構 55 とを有する。一对の固定ピン 54 は、ナット部材 53 よりも中間位置 Pm 側に配列され、各々が上下方向に延びている。一对の固定ピン 54 の下部は、共通の支持部材 56 に固定されている。

[0064] ここで、本実施形態のステージ 10 の構造について、説明する。図 6 は、ステージ 10 の上面図である。図 6 に示すように、ステージ 10 は、矩形状のステージ本体 11 と、3 つの受け部材 12 とを有する。検査対象物 9 は、ステージ本体 11 の上面に載置される。3 つの受け部材 12 は、ステージ本体 11 の搬入位置 P1 側の端縁付近、検査位置 P2 側の端縁付近、および搬出位置 P3 側の端縁付近に、それぞれ固定されている。ステージ本体 11 の材料には、例えば、鉄が用いられる。受け部材 12 の材料には、例えば、固定ピン 54 との接触により損傷が生じにくい銅合金が用いられる。

[0065] 図 7 は、受け部材 12 の付近におけるステージ 10 の部分縦断面図である。図 6 および図 7 に示すように、各受け部材 12 には、一对の貫通孔 13 が

設けられている。一对の貫通孔 13 は、ステージ 10 の端縁に沿って配列され、各々が受け部材 12 を上下方向に貫通する。貫通孔 13 への固定ピン 54 の挿入を円滑に行うために、各貫通孔 13 の下部には、下方へ向かうにつれて拡径するテーパ面 131 が設けられている。また、本実施形態では、ステージ本体 11 とは別の部材である受け部材 12 に、貫通孔 13 が設けられている。このため、固定ピン 54 の挿入によるステージ本体 11 の損傷が抑制される。

[0066] 図 5 に戻る。着脱機構 55 は、ステージ 10 の貫通孔 13 に対して、一对の固定ピン 54 を着脱するための機構である。図 5 に示すように、着脱機構 55 は、エアシリンダ 61、変換機構 62、およびコイルばね 63 を有する。エアシリンダ 61 は、第 1 方向に沿って水平に配置されている。エアシリンダ 61 は、シリンダ本体 611 とロッド 612 とを有する。ロッド 612 は、シリンダ本体 611 に供給される空気圧によって第 1 方向に進退する。

[0067] 変換機構 62 は、ロッド 612 の水平移動を、固定ピン 54 の昇降移動に変換する機構である。本実施形態の変換機構 62 は、L 字部材 620 を有する。L 字部材 620 は、ナット部材 53 の移動方向に対して垂直かつ水平な回転軸 629 を中心として回転する板状の部材である。L 字部材 620 は、回転軸 629 の周りにおいて略 90° 離れた 2 つのアーム 621, 622 を有する。一方のアーム 621 は、エアシリンダ 61 のロッド 612 の先端に接続されている。他方のアーム 622 は、支持部材 56 に接続されている。L 字部材 620 は、回転軸 629 を中心として回転することで、ロッド 612 の第 1 方向の水平移動を、支持部材 56 および一对の固定ピン 54 の昇降移動に変換する。

[0068] コイルばね 63 は、固定ピン 54 を、ステージ 10 の貫通孔 13 へ向かう方向に付勢するための弾性部材である。コイルばね 63 は、エアシリンダ 61 のシリンダ本体 611 とロッド 612 の先端との間に、自然長よりも圧縮された状態で介挿されている。エアシリンダ 61 のシリンダ本体 611 に空気圧が供給されていない状態では、コイルばね 63 の反発力によって、ロッド

ド 6 1 2 は中間位置側へ突出した状態となる。そうすると、L 字部材 6 2 0 を介して、支持部材 5 6 および一对の固定ピン 5 4 が上昇する。

[0069] 上昇した一对の固定ピン 5 4 は、ステージ 1 0 の貫通孔 1 3 に、それぞれ挿入される。これにより、ナット部材 5 3 とステージ 1 0 とが、第 1 方向に相対移動不能に固定される。すなわち、本実施形態では、一对の固定ピン 5 4 が、ステージ 1 0 に固定される固定部となる。一对の固定ピン 5 4 が貫通孔 1 3 に挿入された状態で、モータ 5 1 を駆動させると、ナット部材 5 3 とともにステージ 1 0 が、ボールねじ 5 2 と平行に移動する。

[0070] 一方、エアシリンダ 6 1 のシリンダ本体 6 1 1 に空気圧を供給すると、ロッド 6 1 2 は、コイルばね 6 3 の反発力に抗して、シリンダ本体 6 1 1 側へ移動する。そうすると、L 字部材 6 2 0 を介して、支持部材 5 6 および一对の固定ピン 5 4 が下降する。これにより、ステージ 1 0 の貫通孔 1 3 から、一对の固定ピン 5 4 が引き抜かれる。その結果、ナット部材 5 3 に対するステージ 1 0 の固定が解除される。

[0071] 後述する搬送制御部 4 0 は、常時、第 1 移動機構 3 1、第 2 移動機構 3 2、および第 3 移動機構 3 3 のうちの少なくとも 1 つの移動機構の固定ピン 5 4 が、ステージ 1 0 の貫通孔 1 3 に挿入されるように、着脱機構 5 5 を制御する。ステージ 1 0 は、常に、第 1 移動機構 3 1、第 2 移動機構 3 2、および第 3 移動機構 3 3 のうちの少なくとも 1 つの移動機構によって保持される。これにより、ステージ 1 0 が意図しない方向へ移動することが、防止されている。

[0072] また、本実施形態では、停電等でエアシリンダ 6 1 への電力供給が停止した場合には、コイルばね 6 3 の反発力によって、ロッド 6 1 2 が中間位置側へ突出し、固定ピン 5 4 が上昇状態となる。したがって、固定ピン 5 4 は、貫通孔 1 3 に挿入された状態に維持される。したがって、停電時に、貫通孔 1 3 から固定ピン 5 4 が外れてステージ 1 0 の位置がずれることを防止できる。

[0073] 図 3 および図 4 に戻る。第 4 移動機構 3 4 は、中間位置 P m と待機位置 P

wとの間で、予備レール24を昇降移動させる機構である。第4移動機構34は、予備レール24の下方に鉛直に配置されたエアシリンダ70を有する。エアシリンダ70は、シリンダ本体71とロッド72とを有する。予備レール24は、ロッド72の上端部に固定される。ロッド72は、シリンダ本体71に供給される空気圧によって上下方向に進退する。これにより、予備レール24を上下に昇降移動させることができる。

[0074] 本実施形態では、第2レール22上に配置されたステージ10を、中間位置P_mから検査位置P₂へ、第2レール22ごと移動させることができる。そして、第2レール22の代わりに、中間位置P_mに予備レール24を配置することができる。したがって、1つのステージ10を検査位置P₂に配置しつつ、搬入位置P₁と搬出位置P₃との間で他のステージ10を移動させることができる。

[0075] 搬送制御部40は、搬送装置1内の各部を動作制御するための手段である。図1および図2中に概念的に示したように、搬送制御部40は、CPU等の演算処理部41、RAM等のメモリ42、およびハードディスクドライブ等の記憶部43を有するコンピュータにより構成される。記憶部43内には、検査対象物9の搬送処理を実行するためのコンピュータプログラム44が、インストールされている。

[0076] 図8は、搬送制御部40と、搬送装置1内の各部との接続構成を示したブロック図である。図8に示すように、搬送制御部40は、上述した第1移動機構31のモータ51、第1移動機構31のエアシリンダ61、第2移動機構32のモータ51、第2移動機構32のエアシリンダ61、第3移動機構33のモータ51、第3移動機構33のエアシリンダ61、および第4移動機構34のエアシリンダ70と、それぞれ通信可能に接続されている。搬送制御部40は、記憶部43に記憶されたコンピュータプログラム44をメモリ42に一時的に読み出し、当該コンピュータプログラム44に基づいて、演算処理部41が演算処理を行うことにより、上記の各部を動作制御する。これにより、複数の検査対象物9の搬送が、順次に進行する。

[0077] 検査部2は、検査位置P2に配置されたステージ10上の検査対象物9を検査するための処理部である。図1および図2に示すように、検査部2は、複数のカメラ201と、複数の光照射部202と、画像処理部203とを有する。複数のカメラ201は、検査対象物9の検査すべき箇所、それぞれ向けられている。カメラ201には、例えば、CCDまたはCMOS等の受光素子を有し、多階調のデジタル画像を取得可能なカメラが用いられる。光照射部202には、例えば、LED（発光ダイオード）が用いられる。

[0078] 検査部2は、光照射部202を発光させつつ、カメラ201による撮影を行うことにより、検査対象物9の検査すべき箇所の画像を取得する。取得された画像は、画像処理部203へ入力される。画像処理部203は、取得された画像と、正常な検査対象物9の画像とを比較する。そして、その比較結果に基づいて、各検査対象物9の状態に、欠陥がないかどうかを判断する。

[0079] なお、画像処理部203には、例えば、CPU等の演算処理部、RAM等のメモリ、およびハードディスクドライブ等の記憶部を有するコンピュータが用いられる。搬送制御部40と画像処理部203とは、同一のコンピュータにより実現されていてもよい。

[0080] <2. 検査装置の動作について>

続いて、上述した検査装置100における検査対象物9の搬送および検査の流れについて、説明する。図9および図10は、検査装置100における検査対象物9の搬送および検査の流れを示したフローチャートである。図11～図27は、各時点におけるステージ10の位置を示した図である。以下の動作におけるステージ10の動きは、搬送制御部40が、第1移動機構31、第2移動機構32、第3移動機構33、および第4移動機構34を動作制御することによって実現される。

[0081] この検査装置100では、最初の検査対象物9を搬入する前に、まず、第2レール22を中間位置P_mに配置し、予備レール24を待機位置P_wに配置する。また、2つのステージ10のうち的一方（以下、「第1ステージ10a」と称する）を、第1レール21上の搬入位置P1に配置する。そして

、2つのステージ10のうちの他方（以下、「第2ステージ10b」と称する）を、第3レール23上の搬出位置P3に配置する。

[0082] 検査装置100のオペレータは、まず、搬入位置P1に配置された第1ステージ10aの上面に、検査対象物9を搬入する（ステップS1，図11の状態）。なお、検査対象物9の搬入作業は、図示しないフィーダによって、自動的に行われてもよい。搬入された検査対象物9は、第1ステージ10aの上面に、予め定められた向きで載置される。

[0083] 次に、第1移動機構31は、第1ステージ10aを、搬入位置P1から中間位置Pmへ移動させる（ステップS2，図12の状態）。これにより、第1ステージ10a上の検査対象物9も、搬入位置P1から中間位置Pmへ移動する。

[0084] 続いて、第1移動機構31から第2移動機構32への、第1ステージ10aの受け渡しが行われる（ステップS3）。具体的には、まず、第2移動機構32が、第1ステージ10aの検査位置P2側の端辺に設けられた一对の貫通孔13に、一对の固定ピン54を挿入する。これにより、第1ステージ10aが第2移動機構32に保持される。次に、第1移動機構31が、第1ステージ10aの搬入位置P1側の端辺に設けられた一对の貫通孔13から、一对の固定ピン54を引き抜く。これにより、第1ステージ10aから第1移動機構31が切り離される。

[0085] その後、第2移動機構32は、第1ステージ10aを、中間位置Pmから検査位置P2へ移動させる（ステップS4，図13の状態）。これにより、第1ステージ10a上の検査対象物9も、中間位置Pmから検査位置P2へ移動する。

[0086] 検査対象物9を載置した第1ステージ10aが、検査位置P2に配置されると、検査部2は、第1ステージ10a上の検査対象物9を検査する（ステップS5）。具体的には、複数の光照射部202を発光させつつ、複数のカメラ201による撮影を行う。これにより、検査対象物9の検査すべき箇所の画像が取得される。画像処理部203は、取得された画像に基づいて、検

査対象物 9 の検査すべき箇所が、それぞれ正常であるか否かを判断する。

- [0087] 一方、ステップ S 4 の後、第 4 移動機構 3 4 は、予備レール 2 4 を、待機位置 P w から中間位置 P m へ上昇させる（ステップ S 6）。これにより、第 1 レール 2 1 と第 3 レール 2 3 との間に、第 2 レール 2 2 に代わって、予備レール 2 4 が配置される。この搬送装置 1 では、ステップ S 4 における第 2 レール 2 2 の移動と、ステップ S 6 における予備レール 2 4 の移動とが、連動して実行される。
- [0088] 予備レール 2 4 が中間位置 P m に配置されると、第 3 移動機構 3 3 は、第 2 ステージ 1 0 b を、搬出位置 P 3 から中間位置 P m へ移動させる（ステップ S 7，図 1 4 の状態）。
- [0089] 続いて、第 3 移動機構 3 3 から第 1 移動機構 3 1 への、第 2 ステージ 1 0 b の受け渡しが行われる（ステップ S 8）。具体的には、まず、第 1 移動機構 3 1 が、第 2 ステージ 1 0 b の搬入位置 P 1 側の端辺に設けられた一対の貫通孔 1 3 に、一対の固定ピン 5 4 を挿入する。これにより、第 2 ステージ 1 0 b が第 1 移動機構 3 1 に保持される。次に、第 3 移動機構 3 3 が、第 2 ステージ 1 0 b の搬出位置 P 3 側の端辺に設けられた一対の貫通孔 1 3 から、一対の固定ピン 5 4 を引き抜く。これにより、第 2 ステージ 1 0 b から第 3 移動機構 3 3 が切り離される。
- [0090] その後、第 1 移動機構 3 1 は、第 2 ステージ 1 0 b を、中間位置 P m から搬入位置 P 1 へ移動させる（ステップ S 9，図 1 5 の状態）。第 2 ステージ 1 0 b が搬入位置 P 1 に配置されると、第 4 移動機構 3 4 は、予備レール 2 4 を、中間位置 P m から再び待機位置 P w へ下降させる（ステップ S 1 0）。また、検査装置 1 0 0 のオペレータは、搬入位置 P 1 に配置された第 2 ステージ 1 0 b の上面に、次の検査対象物 9 を搬入する（ステップ S 1 1，図 1 6 の状態）。
- [0091] 検査部 2 による検査が終了すると、第 2 移動機構 3 2 は、第 1 ステージ 1 0 a を、検査位置 P 2 から中間位置 P m へ移動させる（ステップ S 1 2，図 1 7 の状態）。これにより、第 1 ステージ 1 0 a 上の検査対象物 9 も、検査

位置 P 2 から中間位置 P m へ移動する。

[0092] 続いて、第 2 移動機構 3 2 から第 3 移動機構 3 3 への、第 1 ステージ 1 0 a の受け渡しが行われる（ステップ S 1 3）。具体的には、まず、第 3 移動機構 3 3 が、第 1 ステージ 1 0 a の搬出位置 P 3 側の端辺に設けられた一对の貫通孔 1 3 に、一对の固定ピン 5 4 を挿入する。これにより、第 1 ステージ 1 0 a が第 3 移動機構 3 3 に保持される。次に、第 2 移動機構 3 2 が、第 1 ステージ 1 0 a の検査位置 P 2 側の端辺に設けられた一对の貫通孔 1 3 から、一对の固定ピン 5 4 を引き抜く。これにより、第 1 ステージ 1 0 a から第 2 移動機構 3 2 が切り離される。

[0093] その後、第 3 移動機構 3 3 は、第 1 ステージ 1 0 a を、中間位置 P m から搬出位置 P 3 へ移動させる（ステップ S 1 4，図 1 8 の状態）。これにより、第 1 ステージ 1 0 a 上の検査対象物 9 も、中間位置 P m から搬出位置 P 3 へ移動する。検査装置 1 0 0 のオペレータは、搬出位置 P 3 に配置された第 1 ステージ 1 0 a の上面から、検査後の検査対象物 9 を搬出する（ステップ S 1 5，図 1 9 の状態）。

[0094] 次に、第 1 移動機構 3 1 は、第 2 ステージ 1 0 b を、搬入位置 P 1 から中間位置 P m へ移動させる（ステップ S 1 6，図 2 0 の状態）。これにより、第 2 ステージ 1 0 b 上の検査対象物 9 も、搬入位置 P 1 から中間位置 P m へ移動する。

[0095] 続いて、第 1 移動機構 3 1 から第 2 移動機構 3 2 への、第 2 ステージ 1 0 b の受け渡しが行われる（ステップ S 1 7）。具体的には、まず、第 2 移動機構 3 2 が、第 2 ステージ 1 0 b の検査位置 P 2 側の端辺に設けられた一对の貫通孔 1 3 に、一对の固定ピン 5 4 を挿入する。これにより、第 2 ステージ 1 0 b が第 2 移動機構 3 2 に保持される。次に、第 1 移動機構 3 1 が、第 2 ステージ 1 0 b の搬入位置 P 1 側の端辺に設けられた一对の貫通孔 1 3 から、一对の固定ピン 5 4 を引き抜く。これにより、第 2 ステージ 1 0 b から第 1 移動機構 3 1 が切り離される。

[0096] その後、第 2 移動機構 3 2 は、第 2 ステージ 1 0 b を、中間位置 P m から

検査位置 P 2 へ移動させる（ステップ S 1 8，図 2 1 の状態）。これにより、第 2 ステージ 1 0 b 上の検査対象物 9 も、中間位置 P m から検査位置 P 2 へ移動する。

[0097] 検査対象物 9 を載置した第 2 ステージ 1 0 b が、検査位置 P 2 に配置されると、検査部 2 は、第 2 ステージ 1 0 b 上の検査対象物 9 を検査する（ステップ S 1 9）。具体的には、複数の光照射部 2 0 2 を発光させつつ、複数のカメラ 2 0 1 による撮影を行う。これにより、検査対象物 9 の検査すべき箇所（箇所）の画像が取得される。画像処理部 2 0 3 は、取得された画像に基づいて、検査対象物 9 の検査すべき箇所が、それぞれ正常であるか否かを判断する。

[0098] 一方、ステップ S 1 8 の後、第 4 移動機構 3 4 は、予備レール 2 4 を、待機位置 P w から中間位置 P m へ上昇させる（ステップ S 2 0）。これにより、第 1 レール 2 1 と第 3 レール 2 3 との間に、第 2 レール 2 2 に代わって、予備レール 2 4 が配置される。この搬送装置 1 では、ステップ S 1 8 における第 2 レール 2 2 の移動と、ステップ S 2 0 における予備レール 2 4 の移動とが、連動して実行される。

[0099] 予備レール 2 4 が中間位置 P m に配置されると、第 3 移動機構 3 3 は、第 1 ステージ 1 0 a を、搬出位置 P 3 から中間位置 P m へ移動させる（ステップ S 2 1，図 2 2 の状態）。

[0100] 続いて、第 3 移動機構 3 3 から第 1 移動機構 3 1 への、第 1 ステージ 1 0 a の受け渡しが行われる（ステップ S 2 2）。具体的には、まず、第 1 移動機構 3 1 が、第 1 ステージ 1 0 a の搬入位置 P 1 側の端辺に設けられた一対の貫通孔 1 3 に、一対の固定ピン 5 4 を挿入する。これにより、第 1 ステージ 1 0 a が第 1 移動機構 3 1 に保持される。次に、第 3 移動機構 3 3 が、第 1 ステージ 1 0 a の搬出位置 P 3 側の端辺に設けられた一対の貫通孔 1 3 から、一対の固定ピン 5 4 を引き抜く。これにより、第 1 ステージ 1 0 a から第 3 移動機構 3 3 が切り離される。

[0101] その後、第 1 移動機構 3 1 は、第 1 ステージ 1 0 a を、中間位置 P m から搬入位置 P 1 へ移動させる（ステップ S 2 3，図 2 3 の状態）。第 1 ステ

ジ１０ａが搬入位置Ｐ１に配置されると、第４移動機構３４は、予備レール２４を、中間位置Ｐｍから再び待機位置Ｐｗへ下降させる（ステップＳ２４）。また、検査装置１００のオペレータは、搬入位置Ｐ１に配置された第１ステージ１０ａの上面に、次の検査対象物９を搬入する（ステップＳ２５，図２４の状態）。

[0102] 検査部２による検査が終了すると、第２移動機構３２は、第２ステージ１０ｂを、検査位置Ｐ２から中間位置Ｐｍへ移動させる（ステップＳ２６，図２５の状態）。これにより、第２ステージ１０ｂ上の検査対象物９も、検査位置Ｐ２から中間位置Ｐｍへ移動する。

[0103] 続いて、第２移動機構３２から第３移動機構３３への、第２ステージ１０ｂの受け渡しが行われる（ステップＳ２７）。具体的には、まず、第３移動機構３３が、第２ステージ１０ｂの搬出位置Ｐ３側の端辺に設けられた一对の貫通孔１３に、一对の固定ピン５４を挿入する。これにより、第２ステージ１０ｂが第３移動機構３３に保持される。次に、第２移動機構３２が、第２ステージ１０ｂの検査位置Ｐ２側の端辺に設けられた一对の貫通孔１３から、一对の固定ピン５４を引き抜く。これにより、第２ステージ１０ｂから第２移動機構３２が切り離される。

[0104] その後、第３移動機構３３は、第２ステージ１０ｂを、中間位置Ｐｍから搬出位置Ｐ３へ移動させる（ステップＳ２８，図２６の状態）。これにより、第２ステージ１０ｂ上の検査対象物９も、中間位置Ｐｍから搬出位置Ｐ３へ移動する。検査装置１００のオペレータは、搬出位置Ｐ３に配置された第２ステージ１０ｂの上面から、検査後の検査対象物９を搬出する（ステップＳ２９，図２７の状態）。

[0105] その後、ステップＳ２に戻り、検査装置１００は、ステップＳ２～Ｓ２９の処理を繰り返す。

[0106] 以上のように、この搬送装置１では、１つのステージ１０を検査位置Ｐ２に配置しつつ、他のステージ１０を、搬出位置Ｐ３から中間位置Ｐｍを経て搬入位置Ｐ１へ移動させることができる。このため、１つのステージ１０を

搬出位置 P 3 まで移動させ、他のステージ 10 を搬入位置 P 1 から検査位置 P 2 に移動させた後、先に移動させたステージ 10 を、他のステージ 10 に妨害されずに、搬出位置 P 3 から搬入位置 P 1 へ移動させることができる。このため、帰還用の搬送経路を別に設けることなく、2 つのステージ 10 による検査対象物 9 の搬送処理を、効率よく行うことができる。

[0107] 特に、本実施形態では、ステージ 10 を中間位置 P m から検査位置 P 2 に移動させるときに、ステージ 10 とともに第 2 レール 22 も、検査位置 P 2 に移動させる。そして、中間位置 P m に、第 2 レール 22 に代えて予備レール 24 を配置する。このような構造では、第 1 レール 21 と第 3 レール 23 との間で、1 つの搬送機構でステージ 10 を搬送することが困難である。しかしながら、本実施形態の構造では、第 1 移動機構 31 と第 3 移動機構 33 との間でステージ 10 を受け渡ししながら、ステージ 10 を移動させることができる。

[0108] <3. 変形例>

以上、本発明の主たる実施形態について説明したが、本発明は、上記の実施形態に限定されるものではない。

[0109] 上記の実施形態では、第 1 位置を搬入位置とし、第 2 位置を検査位置とし、第 3 位置を搬出位置としていた。すなわち、搬入位置、中間位置、および搬出位置が、直線状に配置されていた。このようにすれば、搬入位置から搬出位置までの直線状の搬送経路と、搬送経路に隣接する処理位置を含む処理部とを、コンパクトに配置することができる。

[0110] しかしながら、例えば、図 28 のように、第 2 位置を搬入位置としてもよい。この場合、第 1 位置を、搬出位置および検査位置のいずれか一方とし、第 3 位置を搬出位置および検査位置の他方とすればよい。また、例えば、図 29 のように、第 2 位置を搬出位置としてもよい。この場合、第 1 位置を、搬入位置および検査位置のいずれか一方とし、第 3 位置を搬入位置および検査位置の他方とすればよい。

[0111] このように、第 2 位置を搬入位置または搬出位置にすれば、上記の実施形

態よりも、搬入位置と搬出位置との距離が近くなる。したがって、搬入位置と搬出位置との間の作業位置P₀に配置された同一のロボットまたは同一の作業者によって、検査対象物の搬入および搬出を行いやすくなる。

[0112] また、上記の実施形態では、1つの検査装置内に存在する検査位置が1箇所のみであった。しかしながら、図30のように、1つの検査装置内に、2つの検査位置P₂を設けてもよい。この場合、検査対象物9が載置された2つのステージ10を、第1検査位置P₂および第2検査位置P₂にそれぞれ配置している間に、他の1つのステージ10を、搬出位置P₃から搬入位置P₁へ移動させるようにすればよい。図30の例では、搬送装置内において、3つのステージ10を移動させることができる。

[0113] 同様に、検査位置の数を3つ以上としてもよい。その場合、ステージの数は、搬入位置、搬出位置、および検査位置の合計数よりも1少ない数とすればよい。

[0114] また、上記の実施形態では、予備レールを待機させるための待機位置が、中間位置の下方に配置されていた。これにより、搬送装置の水平方向の広がりが増大していた。しかしながら、予備レールを待機させるための待機位置は、他の位置であってもよい。例えば、第2方向に十分なスペースがある場合には、中間位置に対して第2位置とは反対側に、待機位置を配置してもよい。

[0115] また、上記の実施形態では、ステージに設けられた貫通孔に、固定ピンが挿入されていた。しかしながら、ステージは、貫通孔に代えて凹部を有し、当該凹部にピンを挿入する構造であってもよい。あるいは、移動機構側に、固定部としての貫通孔または凹部を設け、ステージ側に、当該貫通孔または凹部に挿入される凸部を設けてもよい。また、一对の部材による挟持などの他の方法で、ナット部材に対してステージを固定してもよい。

[0116] また、上記の実施形態では、貫通孔または凹部へ向かう方向にピンを付勢するための弾性部材として、コイルばねが用いられていた。しかしながら、コイルばねに代えて、板ばねまたはゴムなどの他の弾性部材を用いて、ピン

を付勢してもよい。

[0117] また、上記の実施形態では、エアシリンダを水平に配置していた。そして、ロッドの水平移動を、L字部材を介して昇降移動に変換していた。このように、エアシリンダを水平に配置すれば、着脱機構の高さ方向の寸法を抑制できる。しかしながら、高さ方向のスペースが十分にある場合には、L字部材を省略し、エアシリンダを鉛直方向に配置してもよい。

[0118] また、上記の実施形態では、検査位置に配置されたステージ上の検査対象物に対して、検査を行う装置について説明した。しかしながら、本発明の搬送装置の適用対象は、ステージ上の対象物に対して、検査以外の処理を行う処理装置であってもよい。例えば、ステージ上の対象物に対して、塗布、描画、印刷等の処理を行う装置に、本発明を適用してもよい。

[0119] また、搬送装置の細部の形状、または検査装置の細部の形状については、本願の各図と相違していてもよい。また、上記の実施形態および変形例に登場した各要素を、矛盾が生じない範囲で、適宜に組み合わせてもよい。

符号の説明

- [0120]
- 1 搬送装置
 - 2 検査部
 - 9 検査対象物
 - 10 ステージ
 - 10a 第1ステージ
 - 10b 第2ステージ
 - 11 ステージ本体
 - 12 受け部材
 - 13 貫通孔
 - 21 第1レール
 - 22 第2レール
 - 23 第3レール
 - 24 予備レール

- 3 1 第 1 移動機構
- 3 2 第 2 移動機構
- 3 3 第 3 移動機構
- 3 4 第 4 移動機構
- 4 0 搬送制御部
- 5 1 モータ
- 5 2 ボールねじ
- 5 3 ナット部材
- 5 4 固定ピン
- 5 5 着脱機構
- 5 6 支持部材
- 6 1 エアシリンダ
- 6 2 変換機構
- 6 3 コイルばね
- 7 0 エアシリンダ
- 1 0 0 検査装置
- 1 0 1 被案内部
- 1 3 1 テーパ面
- 2 0 1 カメラ
- 2 0 2 光照射部
- 2 0 3 画像処理部
- P 1 搬入位置
- P 2 検査位置
- P 3 搬出位置
- P m 中間位置
- P w 待機位置
- P o 作業位置

請求の範囲

- [請求項1] 第1方向に順に配置された第1位置、中間位置、および第3位置と、前記中間位置から前記第1方向に対して交差する第2方向に隣接する第2位置との間で、対象物を搬送する搬送装置であって、
- 対象物を載置可能な少なくとも2つのステージと、
- 前記第1位置と前記中間位置との間で前記ステージを移動させる第1移動機構と、
- 前記第2位置と前記中間位置との間で前記ステージを移動させる第2移動機構と、
- 前記第3位置と前記中間位置との間で前記ステージを移動させる第3移動機構と、
- 前記第1移動機構、前記第2移動機構、および前記第3移動機構を制御する制御部と、
- を備え、
- 前記制御部は、1つの前記ステージを前記第2位置に配置しつつ、前記第1移動機構および前記第3移動機構を動作させて、他の1つの前記ステージを、前記第1位置と前記第3位置との間で移動させる搬送装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の搬送装置であって、
- 前記第1位置から前記中間位置へ向けて前記第1方向に延びる第1レールと、
- 前記中間位置と前記第2位置との間で移動可能であり、前記第1方向に延びる第2レールと、
- 前記第3位置から前記中間位置へ向けて前記第1方向に延びる第3レールと、
- 前記中間位置と待機位置との間で移動可能であり、前記第1方向に延びる予備レールと、
- 前記中間位置と前記待機位置との間で、前記予備レールを移動させ

る第4移動機構と、

をさらに備え、

前記第1移動機構は、

前記第1位置と前記中間位置との間で、前記第1レールおよび前記第2レールに沿って、前記ステージを移動させ、

前記第2移動機構は、

前記中間位置と前記第2位置との間で、前記第2レールを移動させ

、

前記第3移動機構は、

前記第3位置と前記中間位置との間で、前記第3レールおよび前記第2レールに沿って、前記ステージを移動させる搬送装置。

[請求項3]

請求項2に記載の搬送装置であって、

前記制御部は、前記第4移動機構をさらに制御し、前記第2移動機構による前記中間位置から前記第2位置への前記第2レールの移動と、前記第4移動機構による前記待機位置から前記中間位置への前記予備レールの移動とを、連動して実行させる搬送装置。

[請求項4]

請求項2または請求項3に記載の搬送装置であって、

前記第1位置、前記中間位置、および前記第3位置は、水平に配列され、

前記待機位置は、前記中間位置の下方に配置される搬送装置。

[請求項5]

請求項2から請求項4までのいずれか1項に記載の搬送装置であって、

前記第4移動機構は、エアシリンダのロッドの進退により、前記予備レールを移動させる機構を有する搬送装置。

[請求項6]

請求項1から請求項5までのいずれか1項に記載の搬送装置であって、

前記第1移動機構、前記第2移動機構、および前記第3移動機構は、モータの回転運動を、ボールねじを介して直進運動に変換する機構

を有する搬送装置。

[請求項7] 請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載の搬送装置であって、

前記第 1 位置は、前記ステージ上に対象物を搬入する搬入位置であり、

前記第 2 位置は、前記ステージ上の対象物に対して処理を行う処理位置であり、

前記第 3 位置は、前記ステージから対象物を搬出する搬出位置である搬送装置。

[請求項8] 請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載の搬送装置であって、

前記第 1 位置は、前記ステージから対象物を搬出する搬出位置および前記ステージ上の対象物に対して処理を行う処理位置のいずれか一方であり、

前記第 2 位置は、前記ステージ上に対象物を搬入する搬入位置であり、

前記第 3 位置は、前記搬出位置および前記処理位置の他方である搬送装置。

[請求項9] 請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載の搬送装置であって、

前記第 1 位置は、前記ステージ上に対象物を搬入する搬入位置および前記ステージ上の対象物に対して処理を行う処理位置のいずれか一方であり、

前記第 2 位置は、前記ステージから対象物を搬出する搬出位置であり、

前記第 3 位置は、前記搬入位置および前記処理位置の他方である搬送装置。

[請求項10] 請求項 1 から請求項 9 までのいずれか 1 項に記載の搬送装置であって、

て、

前記第 1 移動機構、前記第 2 移動機構、および前記第 3 移動機構は、それぞれ、

前記ステージに固定される固定部と、

前記固定部を前記ステージに対して着脱する着脱機構と、
を有する搬送装置。

[請求項11]

請求項 10 に記載の搬送装置であって、

前記ステージは、貫通孔または凹部を有し、

前記固定部は、前記貫通孔または前記凹部に挿入されるピンを有する搬送装置。

[請求項12]

請求項 11 に記載の搬送装置であって、

前記着脱機構は、

前記ピンを前記貫通孔または前記凹部へ向かう方向に付勢する弾性部材
を有する搬送装置。

[請求項13]

請求項 12 に記載の搬送装置であって、

前記着脱機構は、

前記貫通孔または前記凹部から離れる方向に前記ピンを移動させるエアシリンダ
をさらに有する搬送装置。

[請求項14]

請求項 13 に記載の搬送装置であって、

前記エアシリンダは水平に配置され、

前記着脱機構は、

前記エアシリンダのロッドの水平移動を、前記ピンの昇降移動に変換する変換機構
をさらに有する搬送装置。

[請求項15]

請求項 11 から請求項 14 までのいずれか 1 項に記載の搬送装置であって、

前記ステージは、

対象物を載置するステージ本体と、

前記ステージ本体に固定された受け部材と、

を有し、

前記受け部材が、前記貫通孔または前記凹部を有する搬送装置。

[請求項16] 請求項10から請求項15までのいずれか1項に記載の搬送装置であって、

前記制御部は、常時少なくとも1つの前記移動機構の前記固定部が、前記ステージに固定されるように、前記着脱機構を制御する搬送装置。

[請求項17] 請求項1から請求項16までのいずれか1項に記載の搬送装置と、前記ステージ上の対象物に対して処理を行う処理部と、を備える処理装置。

[請求項18] 請求項17に記載の処理装置であって、前記処理部は、前記ステージ上の対象物を検査する検査部である処理装置。

[請求項19] 第1方向に順に配置された第1位置、中間位置、および第3位置と、前記中間位置から前記第1方向に対して交差する第2方向に隣接する第2位置との間で、ステージ上に載置された対象物を搬送する搬送方法であって、

a) 前記第1位置から前記中間位置を経て前記第2位置へ、一のステージを移動させる工程と、

b) 前記工程a)の後、前記第2位置から前記中間位置を経て前記第3位置へ、前記一のステージを移動させる工程と、

c) 前記工程b)の後、前記第1位置から前記中間位置を経て前記第2位置へ、他のステージを移動させる工程と、

d) 前記工程c)の後、前記第3位置から前記中間位置を経て前記第1位置へ、前記一のステージを移動させる工程と、

を有する搬送方法。

[請求項20]

請求項 19 に記載の搬送方法であって、

前記第 1 位置と前記中間位置との間、前記第 2 位置と前記中間位置との間、および、前記第 3 位置と前記中間位置との間それぞれで、異なる移動機構により、前記ステージを移動させ、

前記工程 a)、前記工程 b) および前記工程 c) それぞれにおいて、前記ステージを、前記中間位置を経由させる場合、前記中間位置へ前記ステージを移動させた一の移動機構と異なる、他の移動機構を前記ステージに固定した後、前記一の移動機構を前記ステージから切り離す搬送方法。

[請求項21]

請求項 19 または請求項 20 に記載の搬送方法であって、

前記第 1 位置は、前記ステージ上に対象物を搬入する搬入位置であり、

前記第 2 位置は、前記ステージ上の対象物に対して処理を行う処理位置であり、

前記第 3 位置は、前記ステージから対象物を搬出する搬出位置である搬送方法。

[請求項22]

請求項 19 または請求項 20 に記載の搬送方法であって、

前記第 1 位置は、前記ステージから対象物を搬出する搬出位置および前記ステージ上の対象物に対して処理を行う処理位置のいずれか一方であり、

前記第 2 位置は、前記ステージ上に対象物を搬入する搬入位置であり、

前記第 3 位置は、前記搬出位置および前記処理位置の他方である搬送方法。

[請求項23]

請求項 19 または請求項 20 に記載の搬送方法であって、

前記第 1 位置は、前記ステージ上に対象物を搬入する搬入位置および前記ステージ上の対象物に対して処理を行う処理位置のいずれか一

方であり、

前記第 2 位置は、前記ステージから対象物を搬出する搬出位置であり、

前記第 3 位置は、前記搬入位置および前記処理位置の他方である搬送方法。

[請求項24] 請求項 2 1 から請求項 2 3 までのいずれか 1 項に記載の搬送方法により、対象物を搬送する搬送工程と、

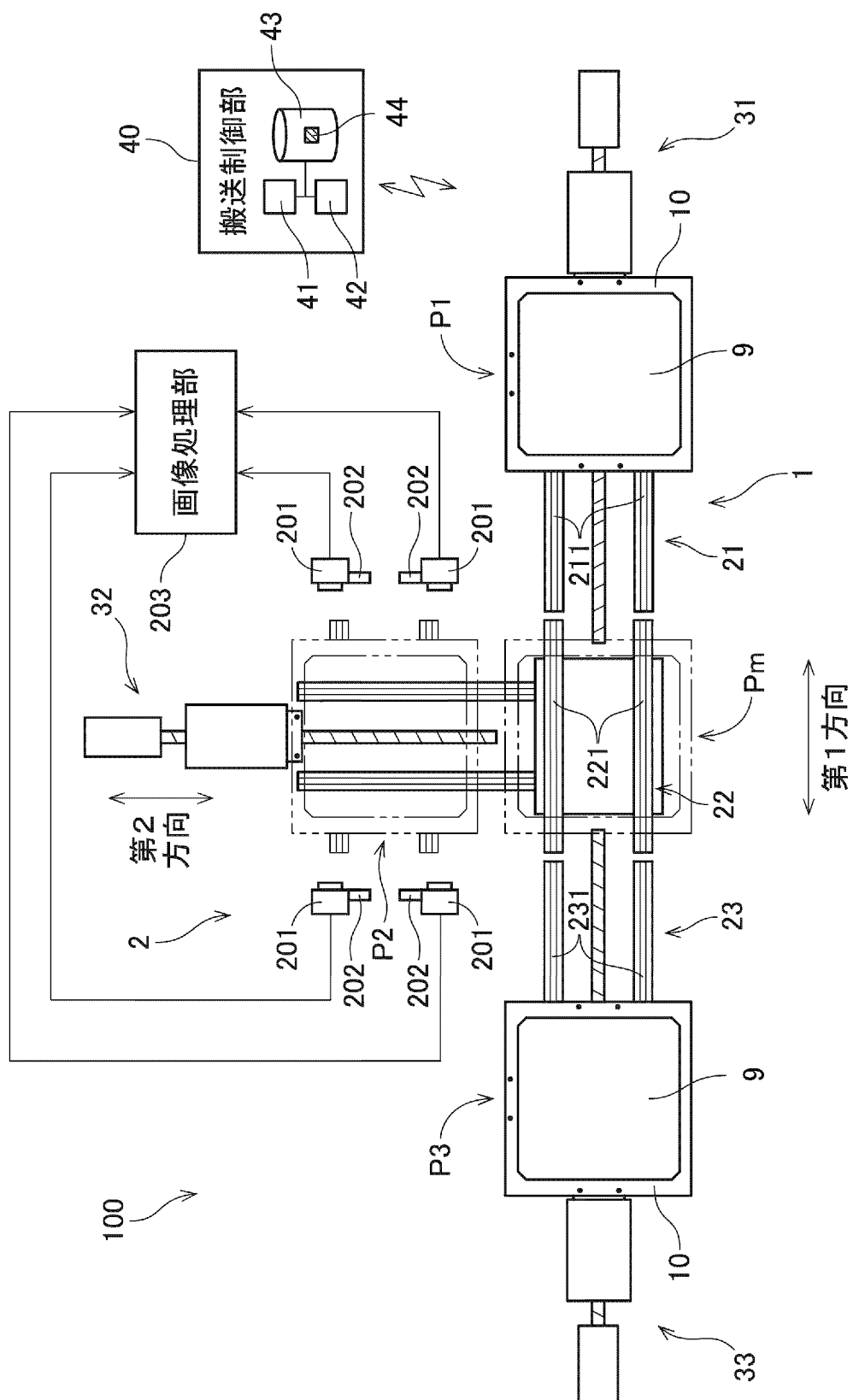
前記処理位置に配置された前記ステージ上の対象物に対して処理を行う処理工程と、

を備える処理方法。

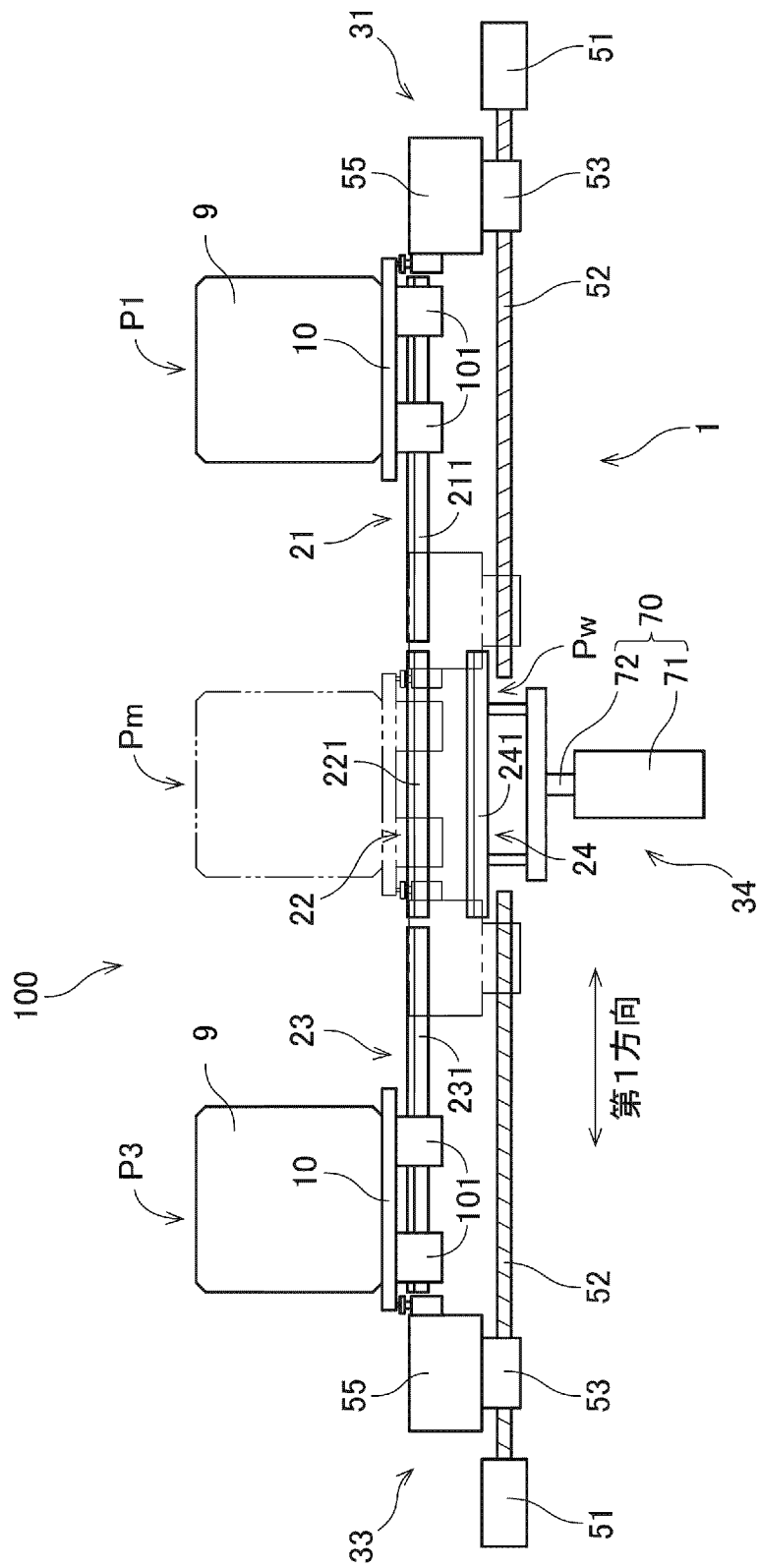
[請求項25] 請求項 2 4 に記載の処理方法であって、

前記処理工程は、前記処理位置に配置された前記ステージ上の対象物を検査する検査工程である処理方法。

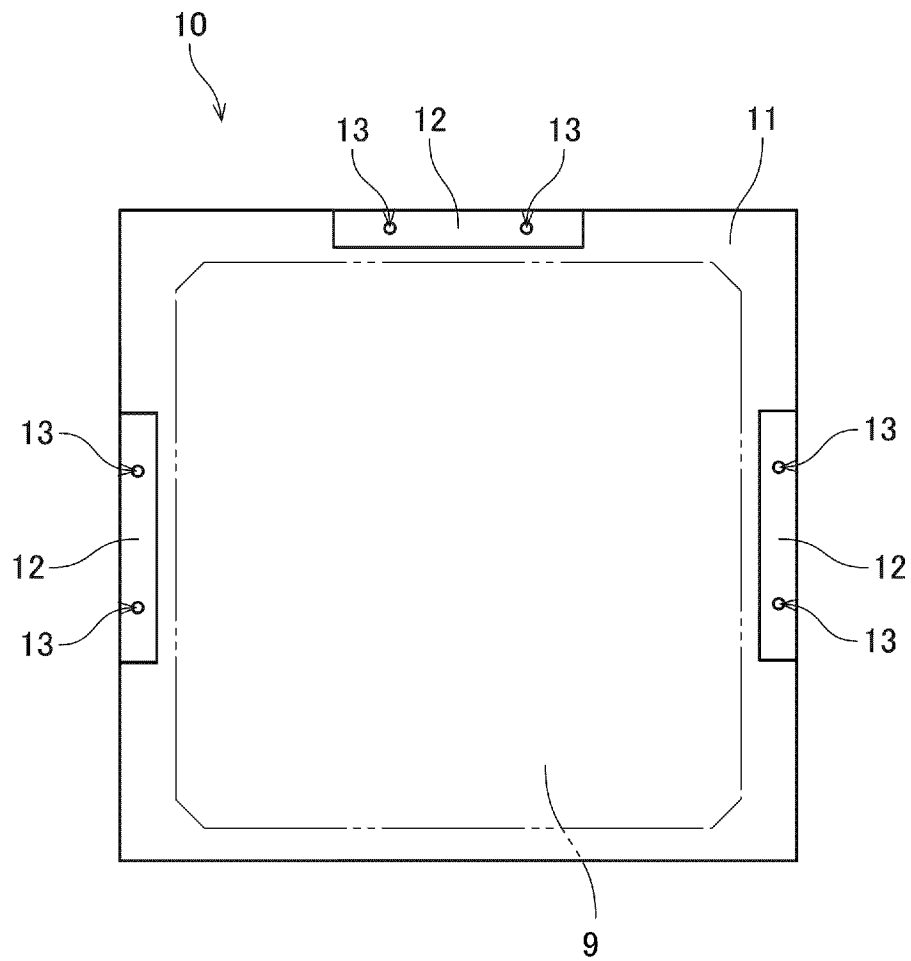
[図1]



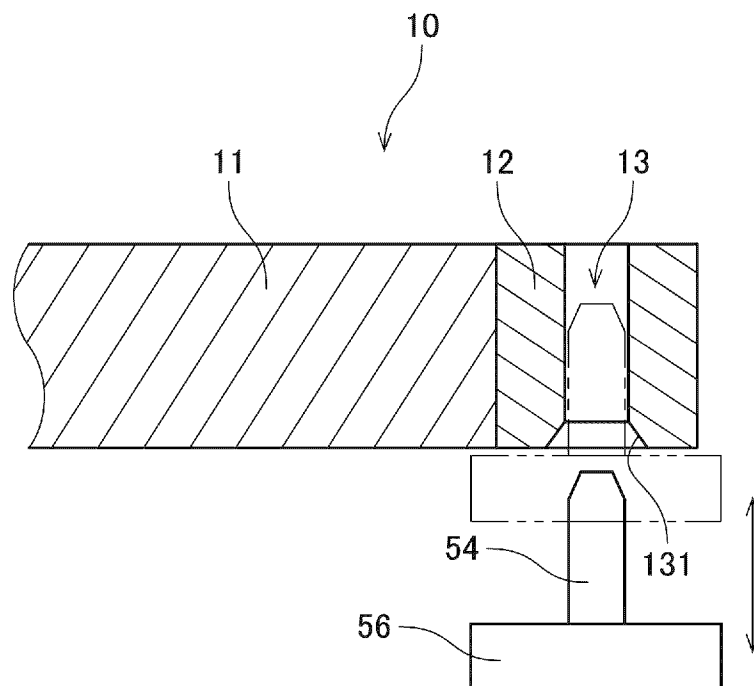
[図3]



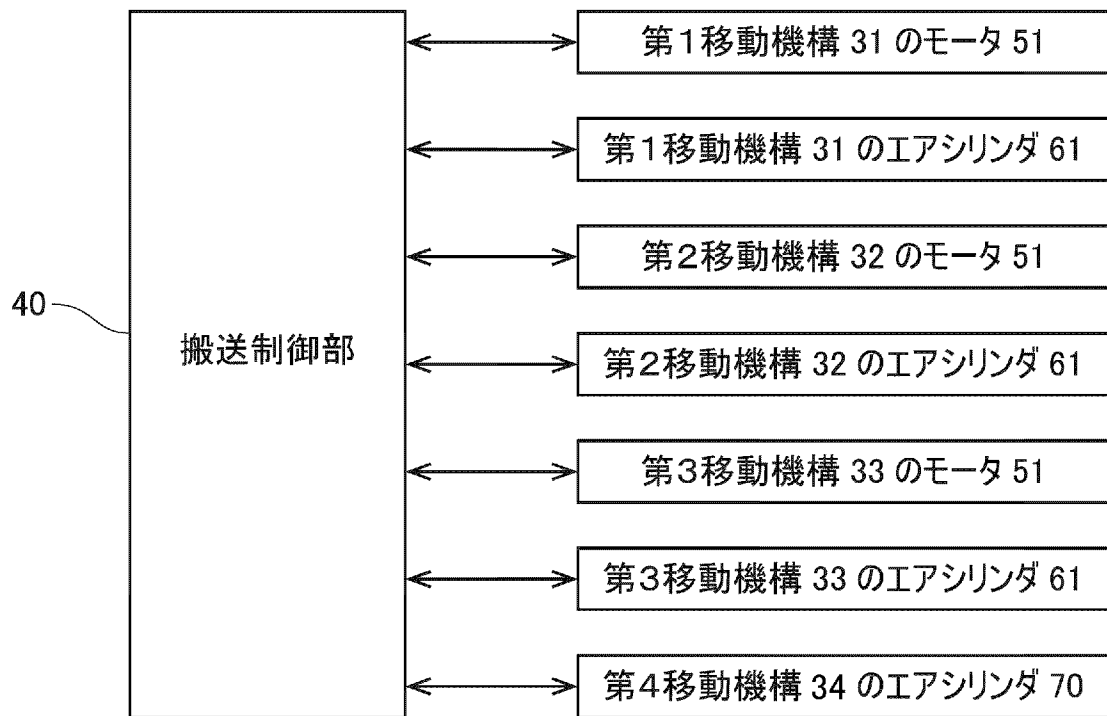
[図6]



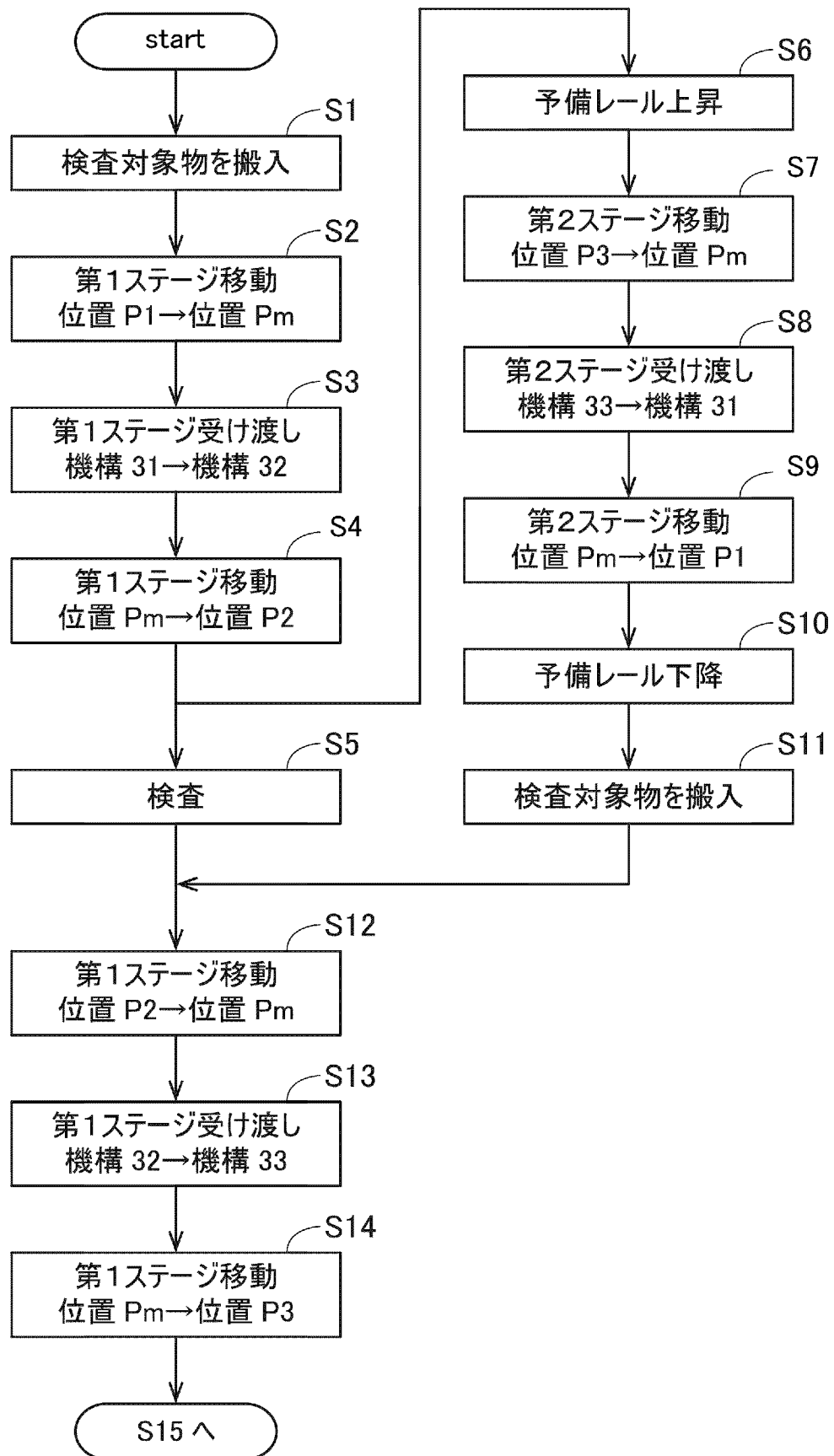
[図7]



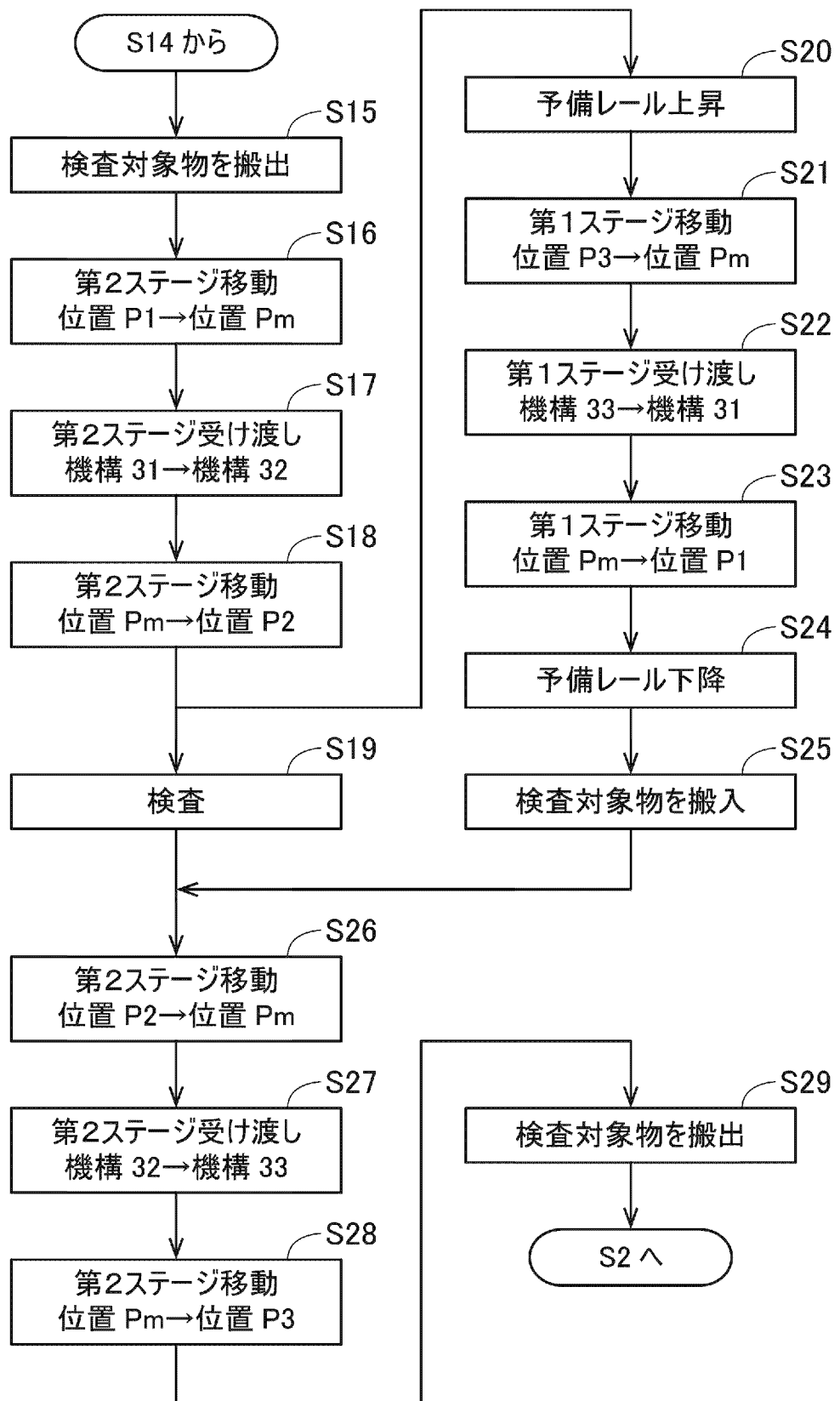
[図8]



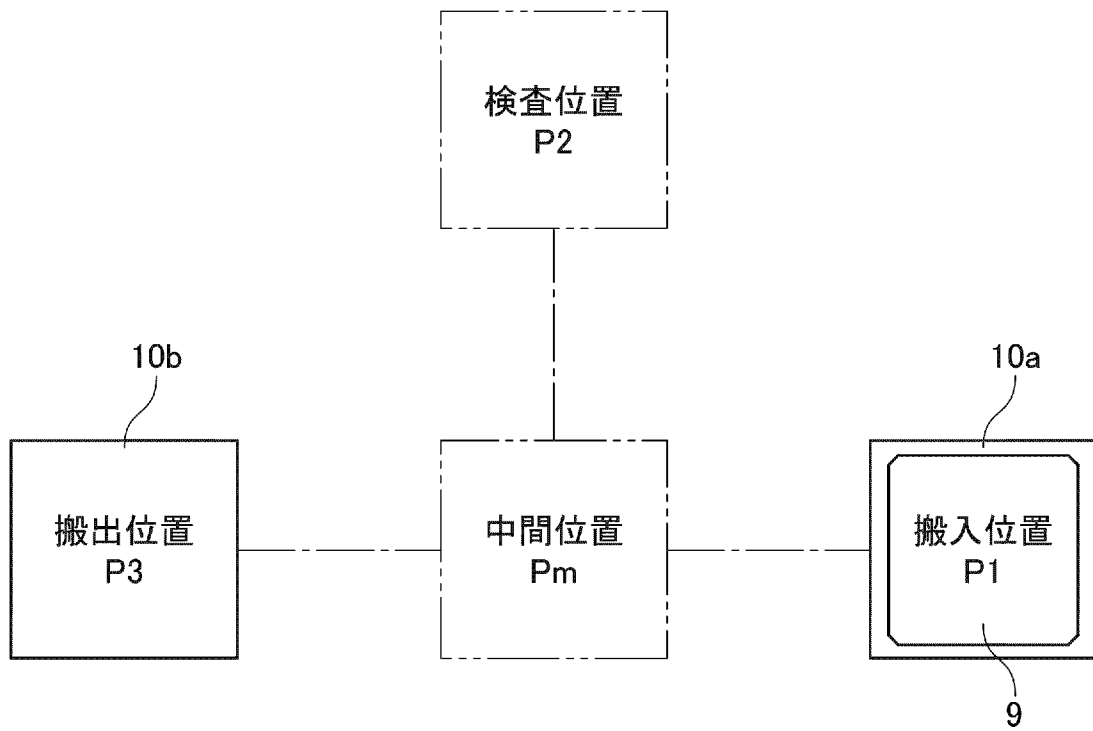
[図9]



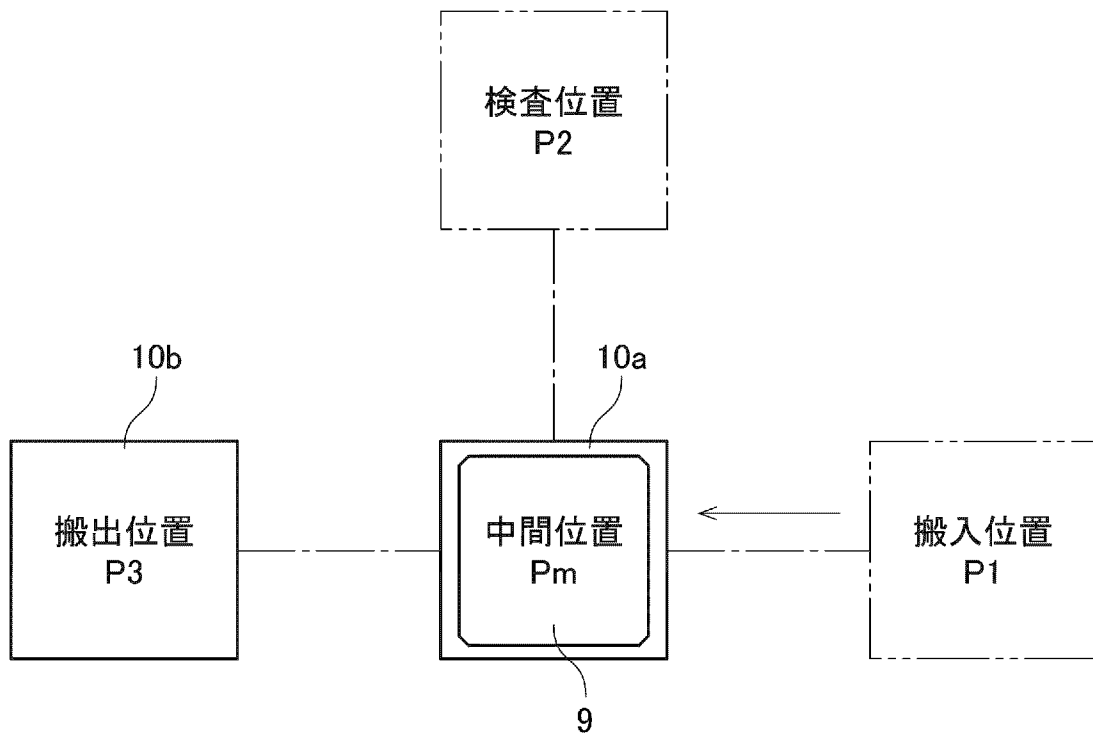
[図10]



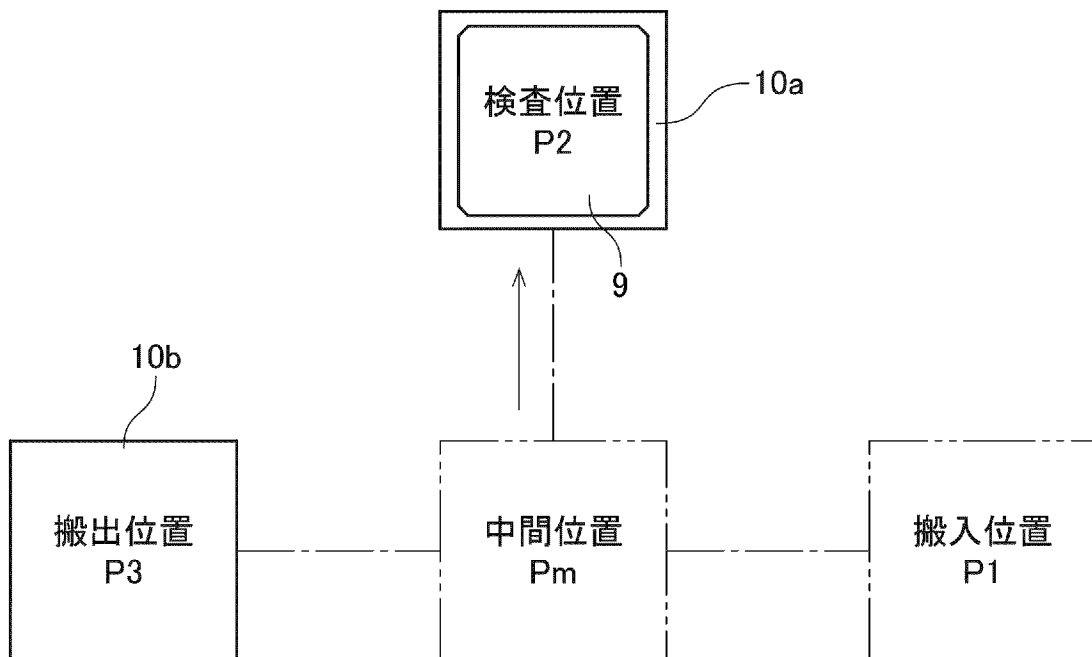
[図11]



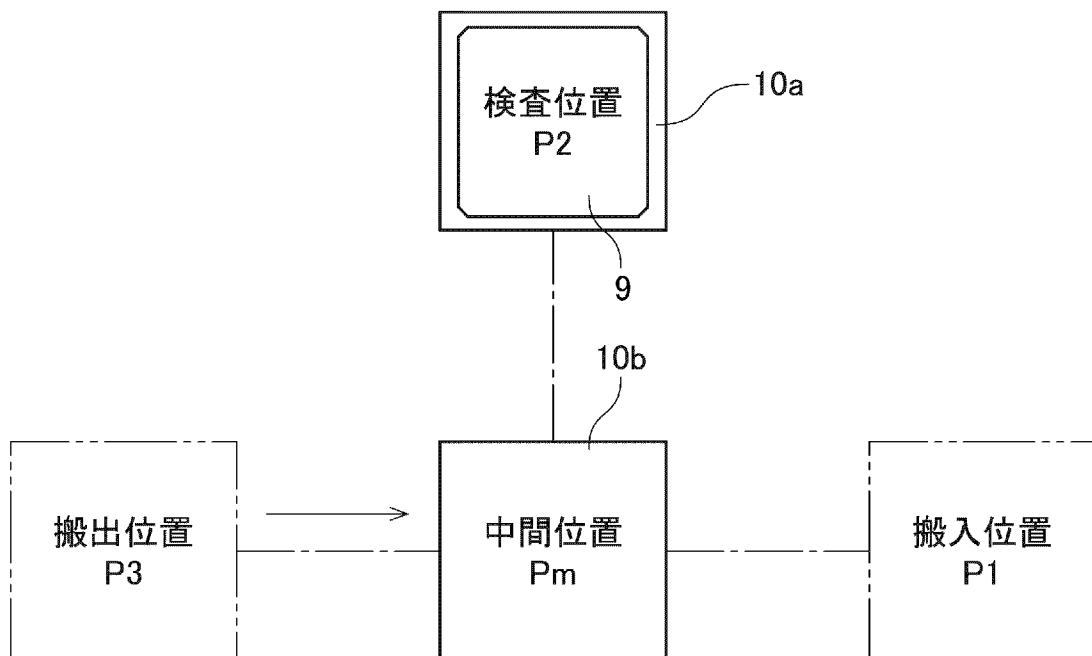
[図12]



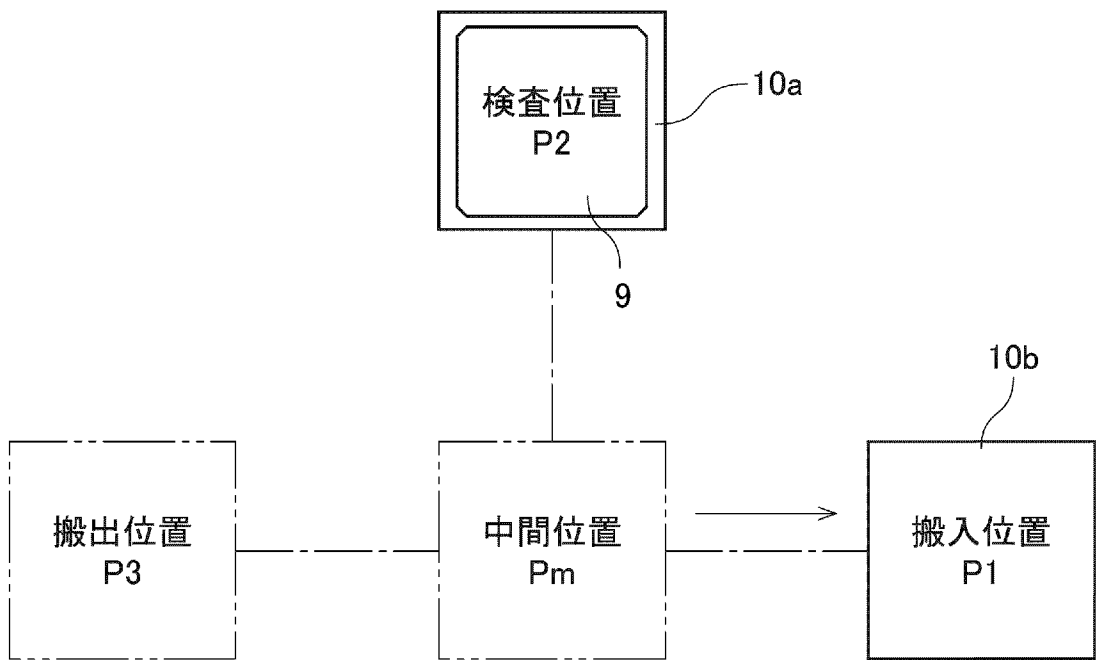
[図13]



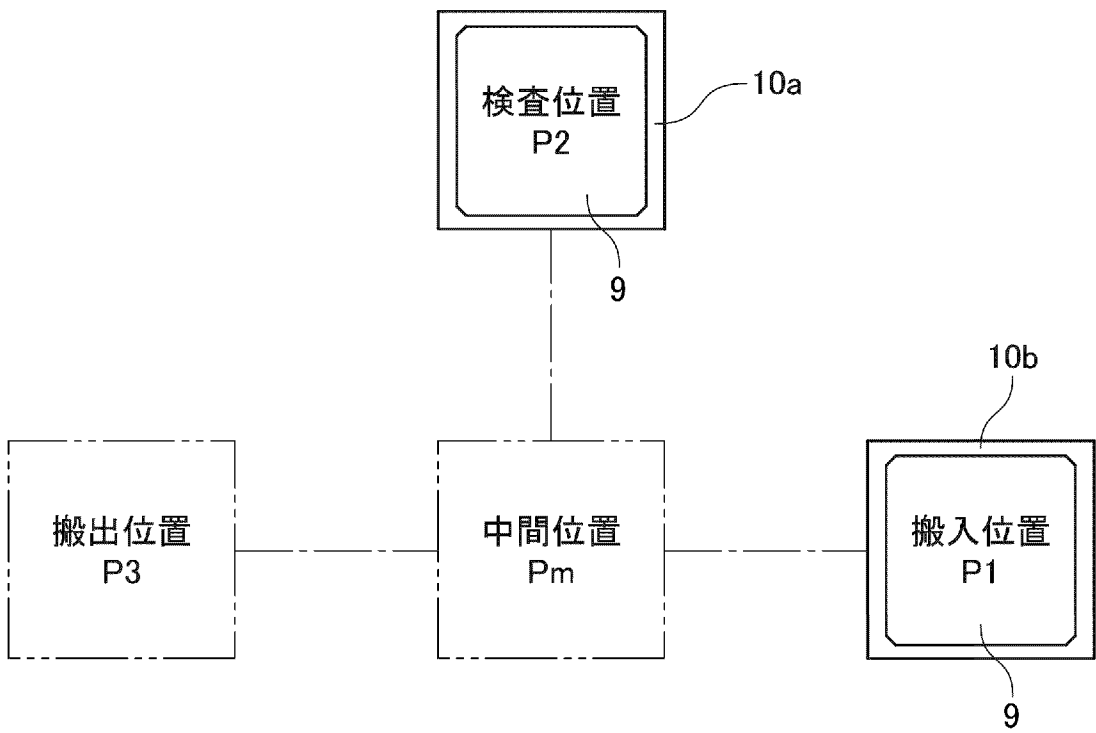
[図14]



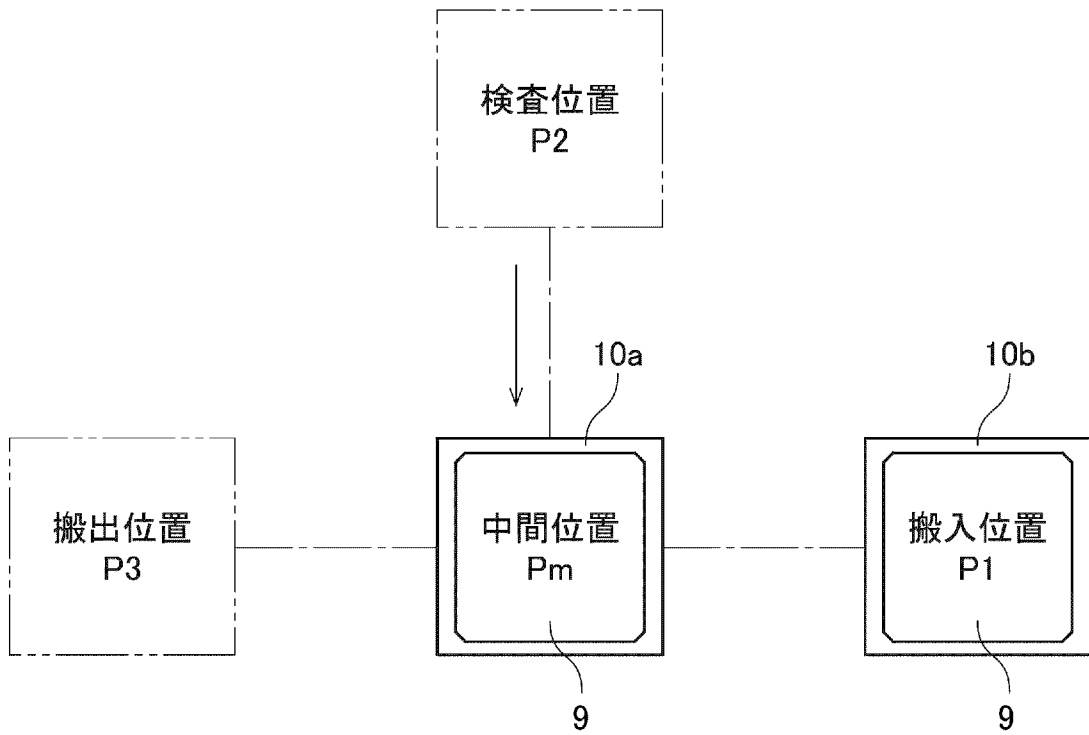
[図15]



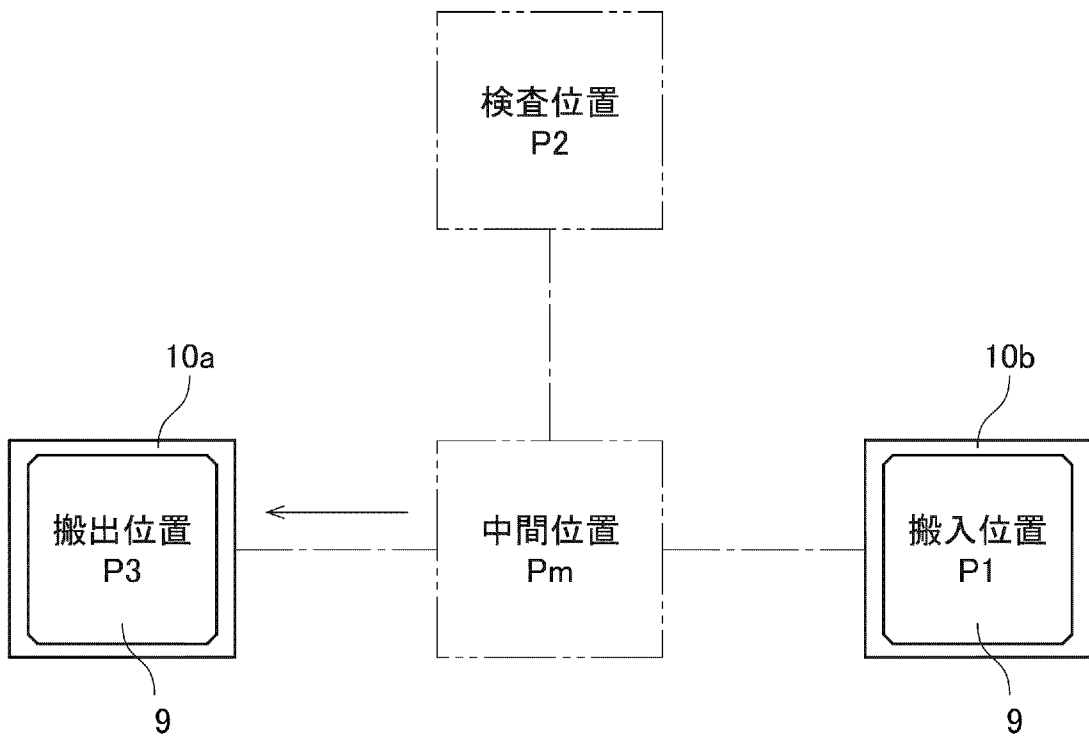
[図16]



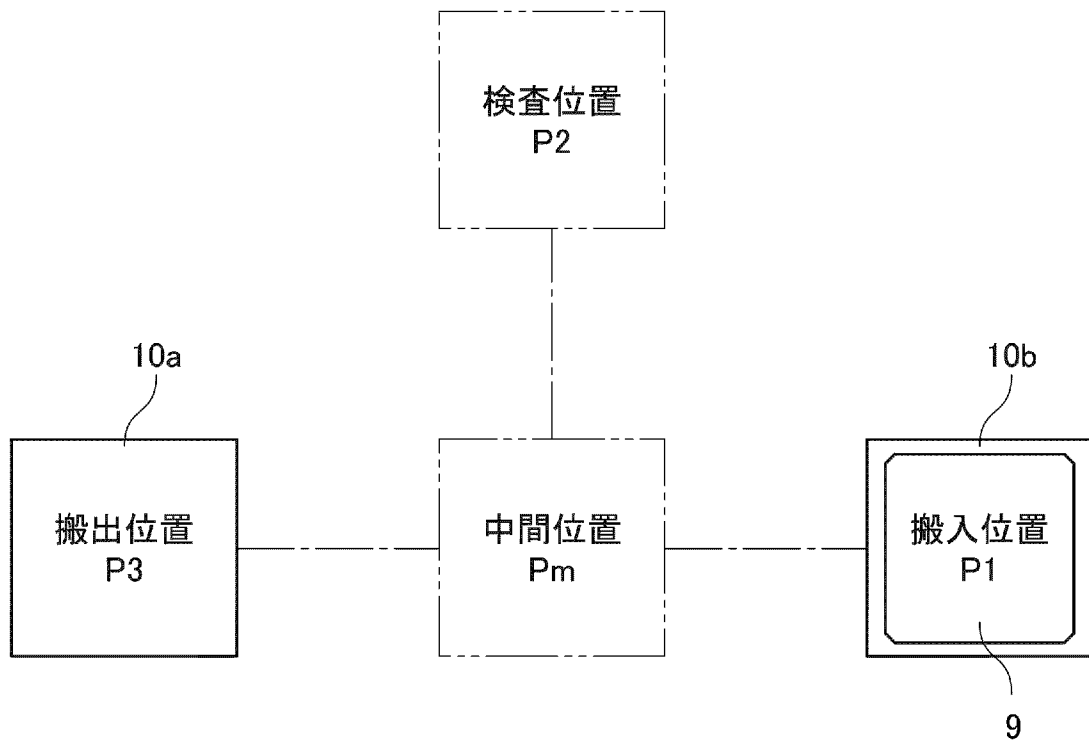
[図17]



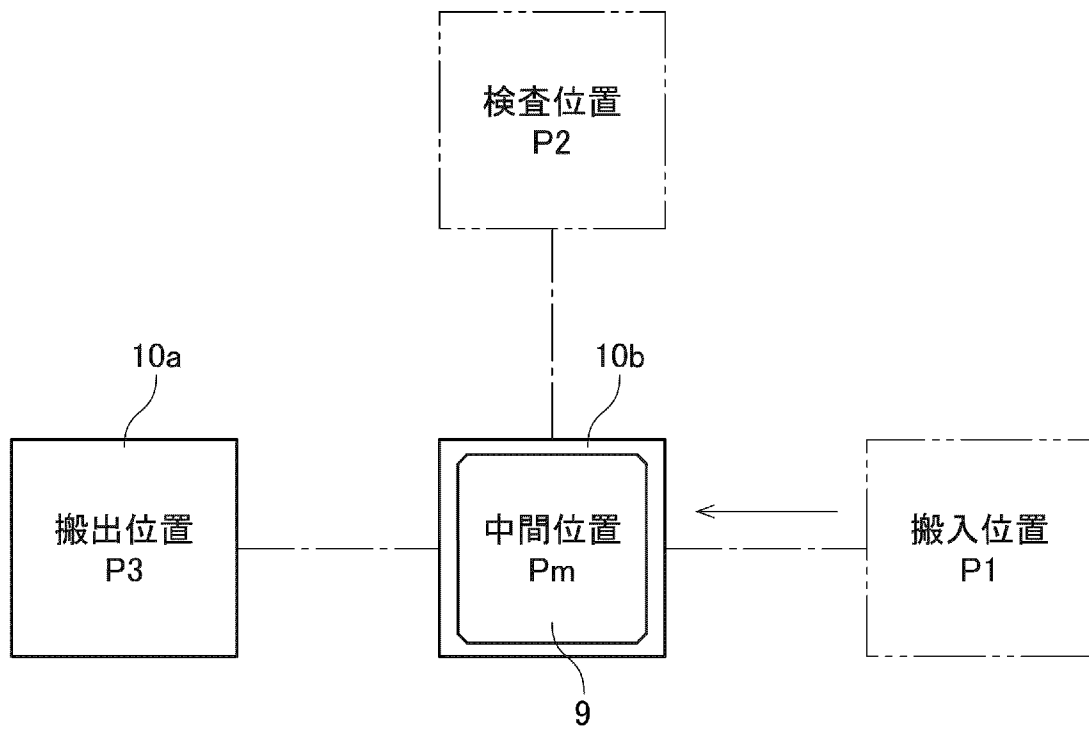
[図18]



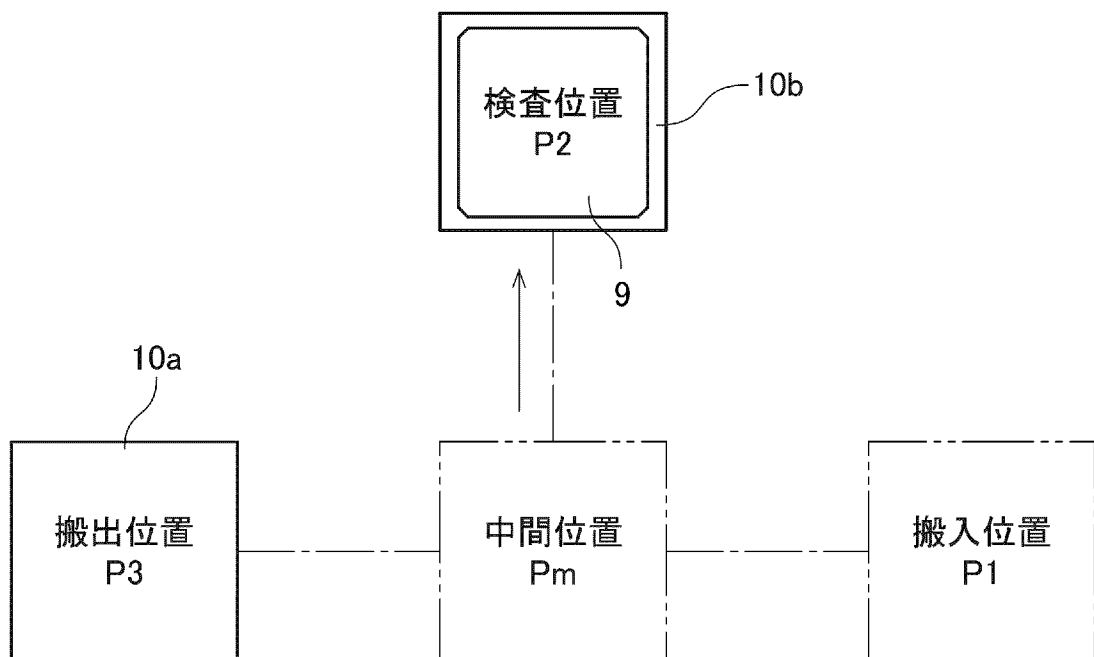
[図19]



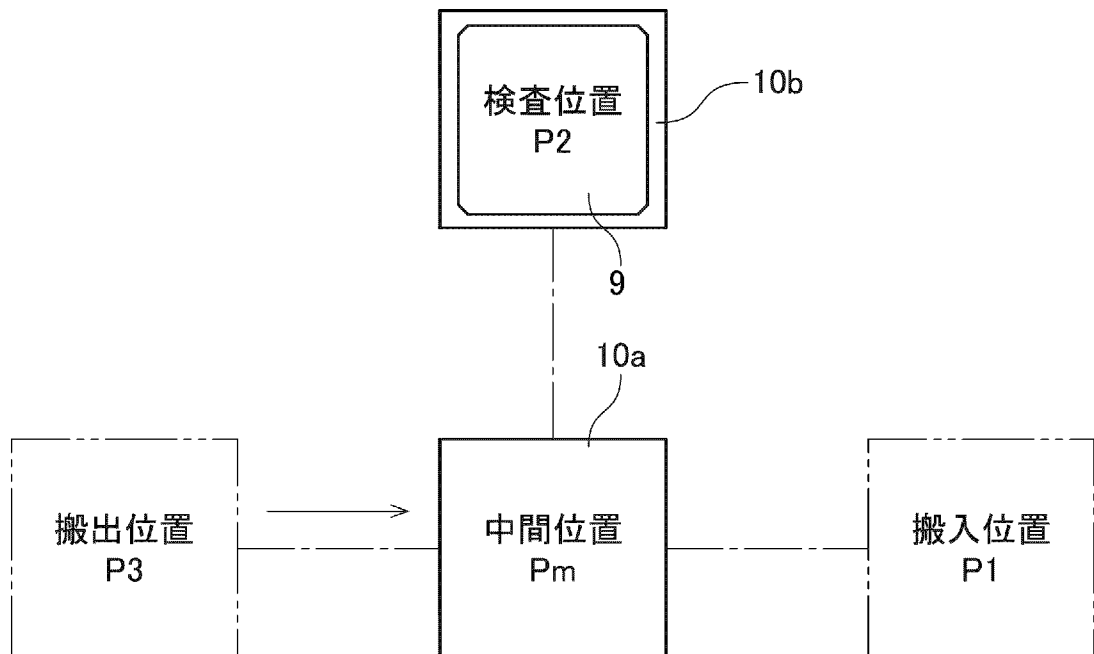
[図20]



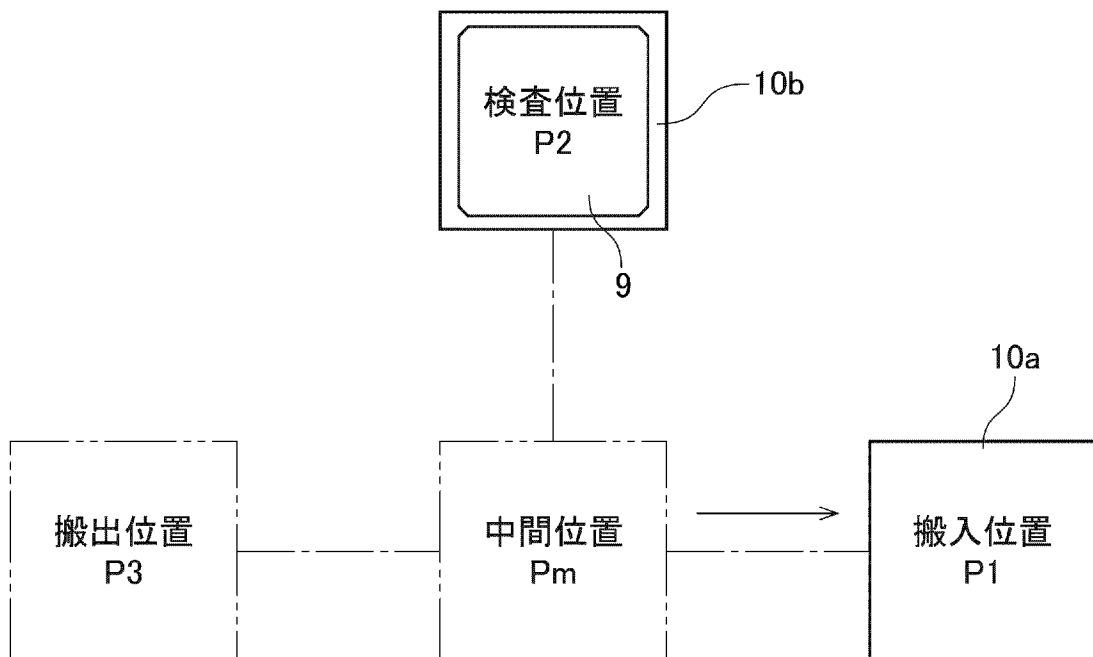
[図21]



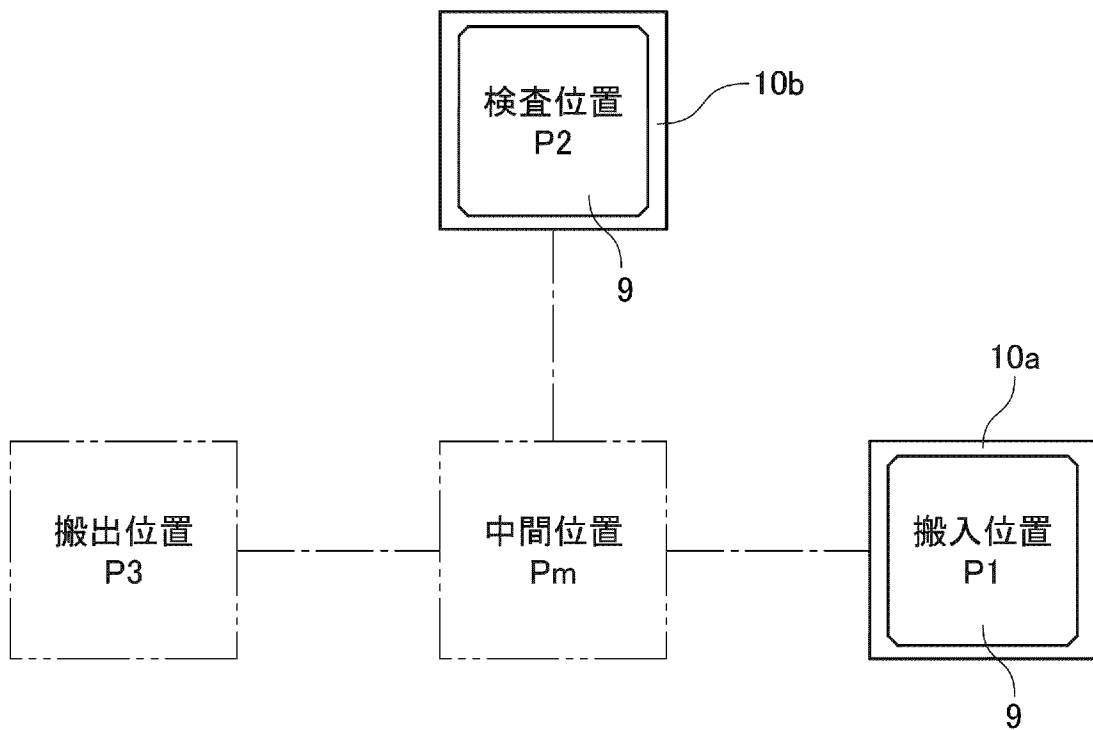
[図22]



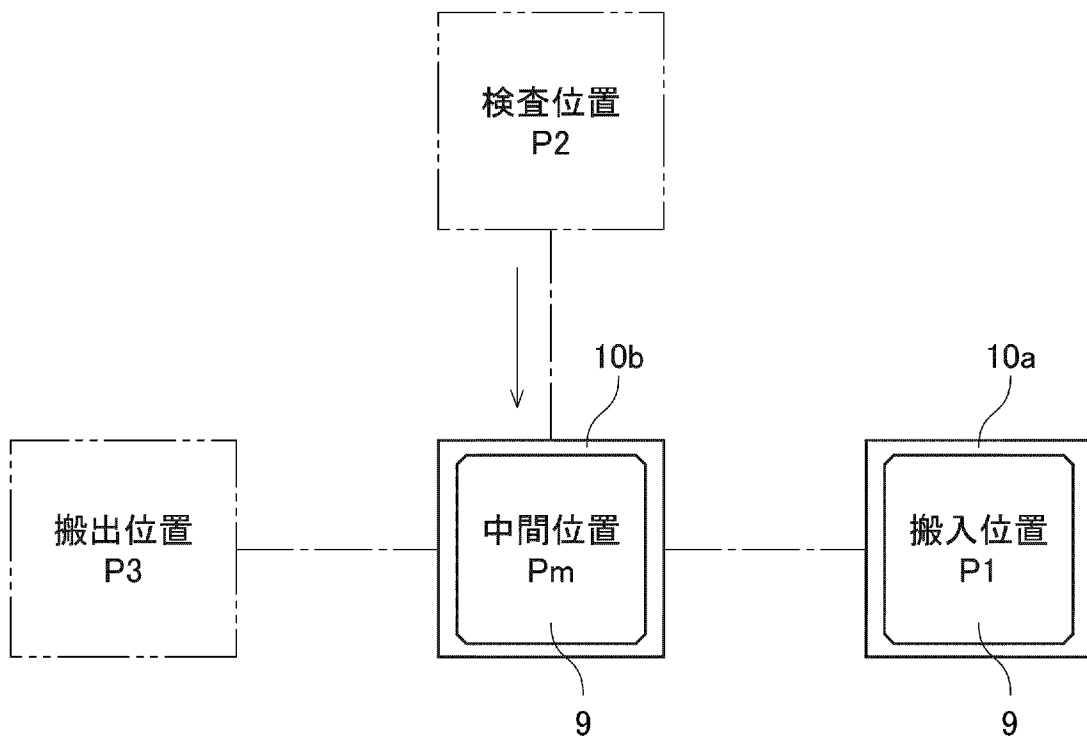
[図23]



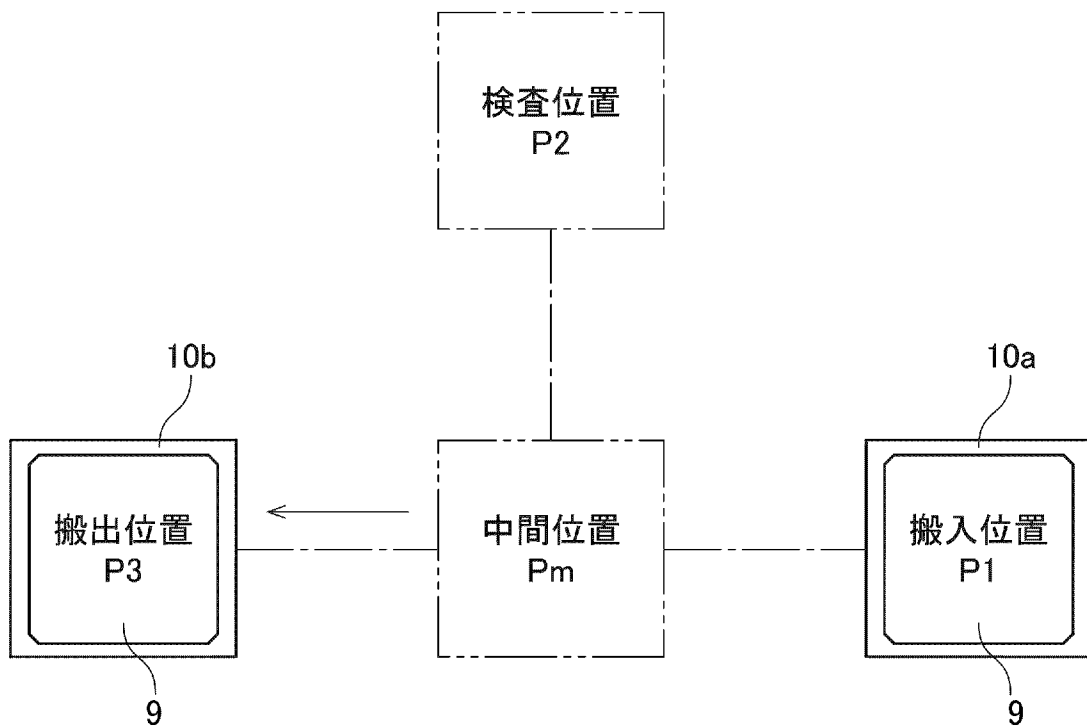
[図24]



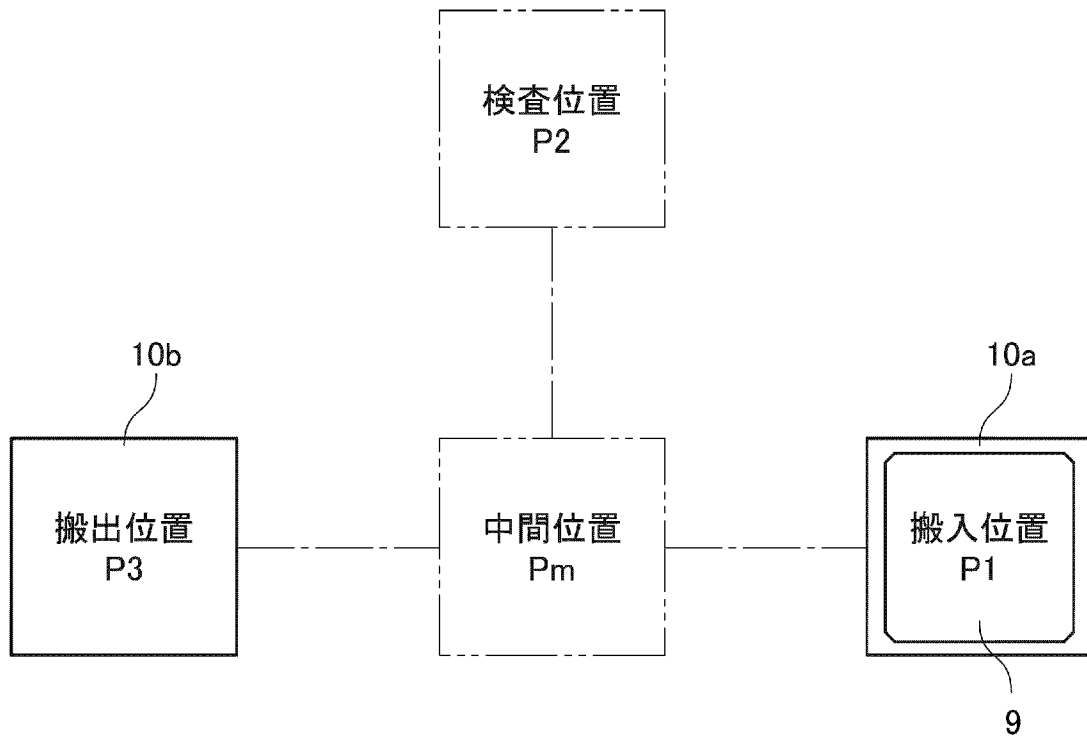
[図25]



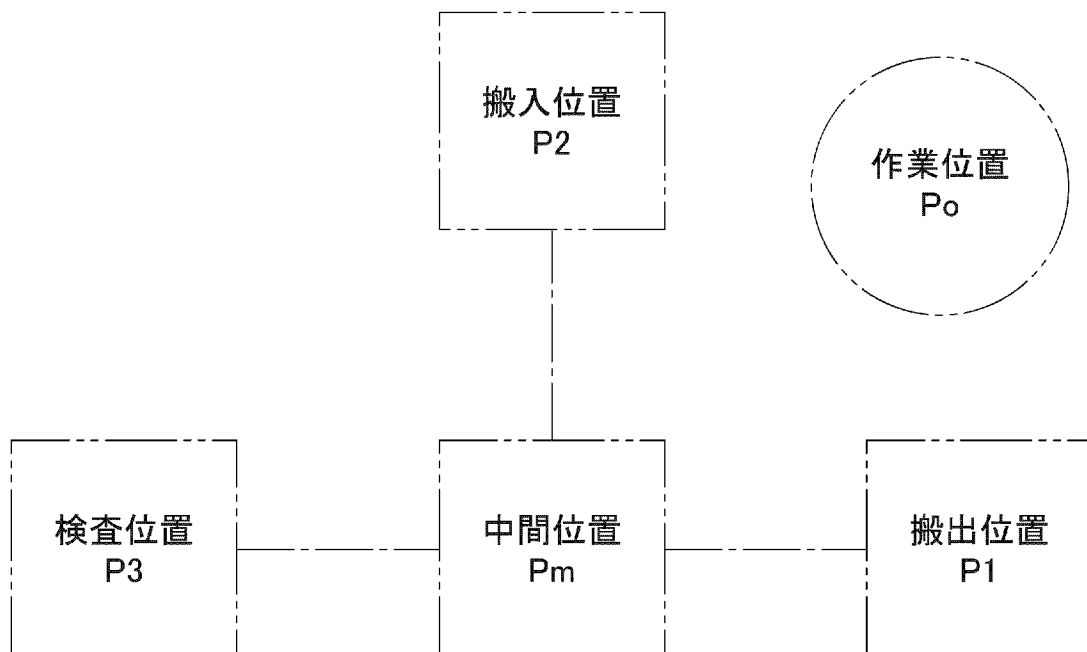
[図26]



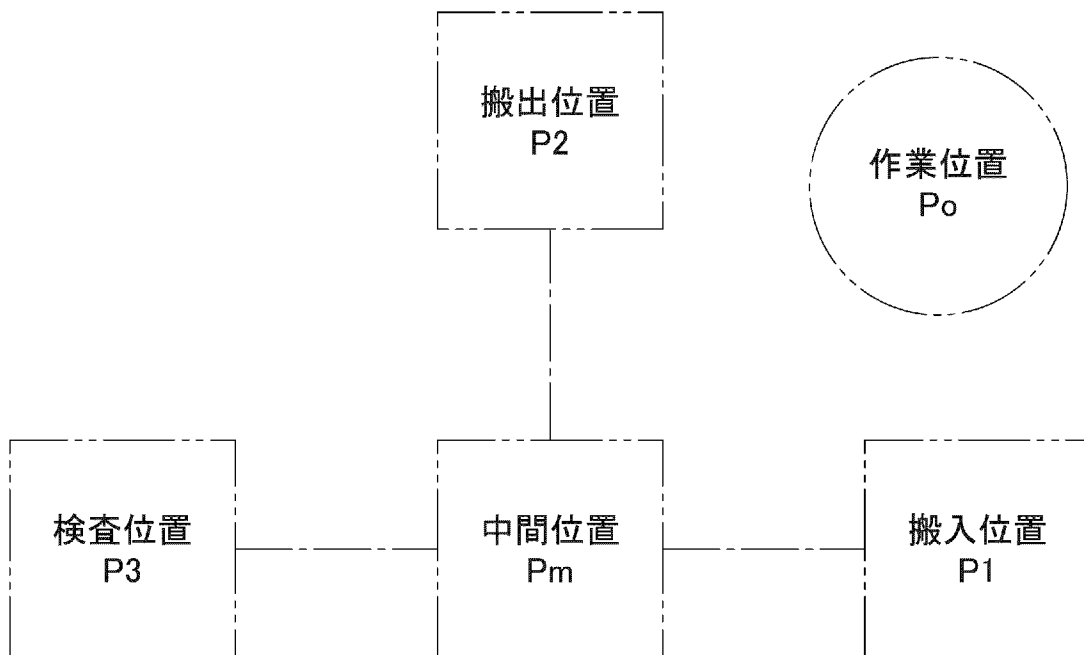
[図27]



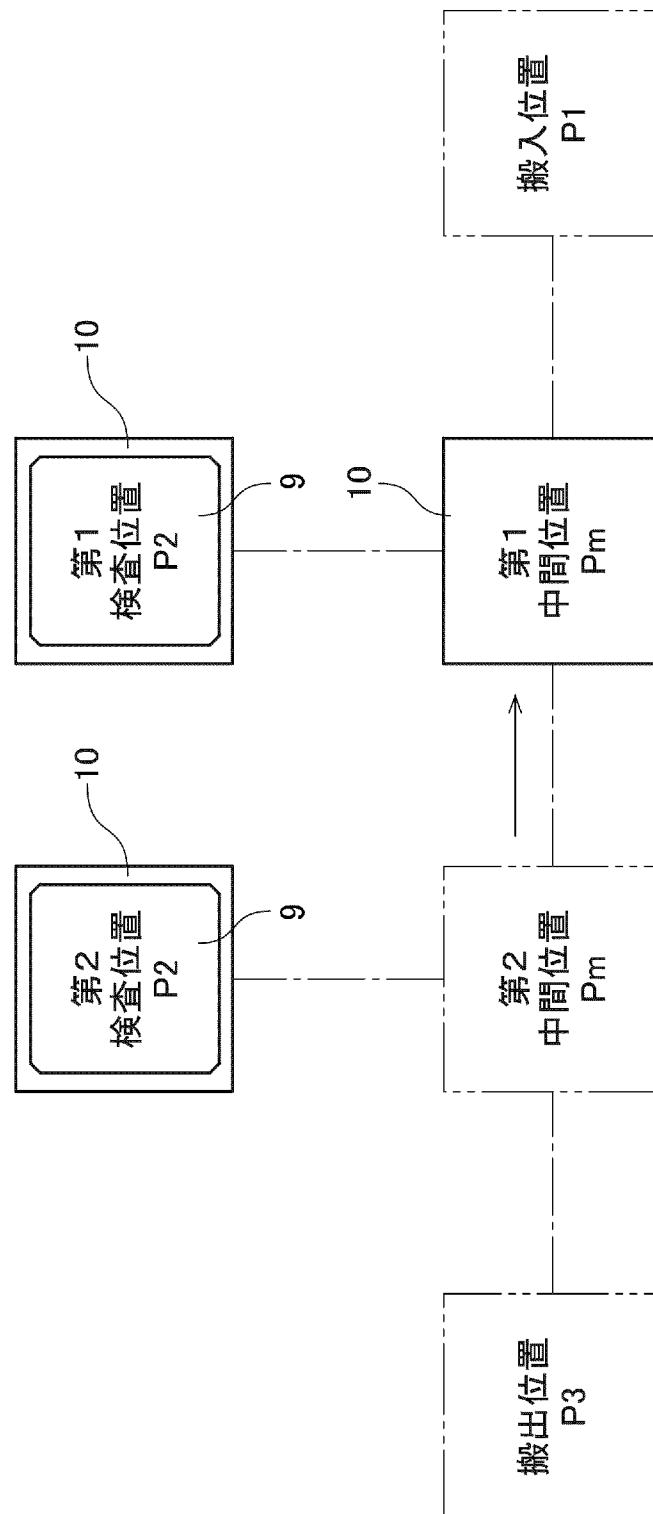
[図28]



[図29]



[図30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084615

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N21/84(2006.01)i, B65G47/46(2006.01)i, H01L21/677(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)

G01N21/84-21/958, B65G47/46, H01L21/677, B23P19/00-21/00

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.
X	JP 2013-505178 A (Laitram, L.L.C.), 14 February 2013 (14.02.2013), paragraphs [0001], [0007] to [0011], [0018]; fig. 3 to 5 & US 2012/0160638 A1 paragraphs [0001], [0014] to [0018], [0025]; fig. 3 to 5 & WO 2011/037783 A1 & EP 2480352 A1 & CN 102497942 A	1, 17-18
A	JP 2006-260675 A (Hitachi High-Technologies Corp.), 28 September 2006 (28.09.2006), (Family: none)	1-25

☒ 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 February 2017 (06.02.17)

Date of mailing of the international search report
21 February 2017 (21.02.17)

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/JP2016/084615

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 2008-32415 A (Hitachi High-Technologies Corp.), 14 February 2008 (14.02.2008), (Family: none)	1-25
A	JP 2008-64668 A (Olympus Corp.), 21 March 2008 (21.03.2008), (Family: none)	1-25
A	JP 9-186207 A (Mitsubishi Electric Corp.), 15 July 1997 (15.07.1997), (Family: none)	1-25
A	JP 2008-34620 A (Victor Company of Japan, Ltd.), 14 February 2008 (14.02.2008), (Family: none)	1-25

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01N21/84(2006.01)i, B65G47/46(2006.01)i, H01L21/677(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. G01N21/84-21/958, B65G47/46, H01L21/677, B23P19/00-21/00

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	1971-2017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
X	JP 2013-505178 A（レイトラム，エル．エル．シー．） 2013.02.14，段落 [0001]，[0007] - [0011]，[0018]，図 3-5 & US 2012/0160638 A1，段落 [0001]，[0014] - [0018]，[0025]， 図 3-5 & WO 2011/037783 A1 & EP 2480352 A1 & CN 102497942 A	1, 17-18
A	JP 2006-260675 A（株式会社日立ハイテクノロジーズ） 2006.09.28， （ファミリーなし）	1-25

☒ 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

06.02.2017

国際調査報告の発送日

21.02.2017

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）

越柴 洋哉

2W

4462

電話番号 03-3581-1101 内線 3258

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 2008-32415 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2008. 02. 14, (ファミリーなし)	1-25
A	JP 2008-64668 A (オリンパス株式会社) 2008. 03. 21, (ファミリーなし)	1-25
A	JP 9-186207 A (三菱電機株式会社) 1997. 07. 15, (ファミリーなし)	1-25
A	JP 2008-34620 A (日本ビクター株式会社) 2008. 02. 14, (ファミリーなし)	1-25