(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
2024年3月7日(07.03.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/047760 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 13/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/032629

(22) 国際出願日： 2022年8月30日(30.08.2022)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 株式会社ＦＵＪＩ (**FUJI CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 杉山 寛芝 (**SUGIYAMA Hiroshi**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 株式会社ＦＵＪＩ内 Aichi (JP).

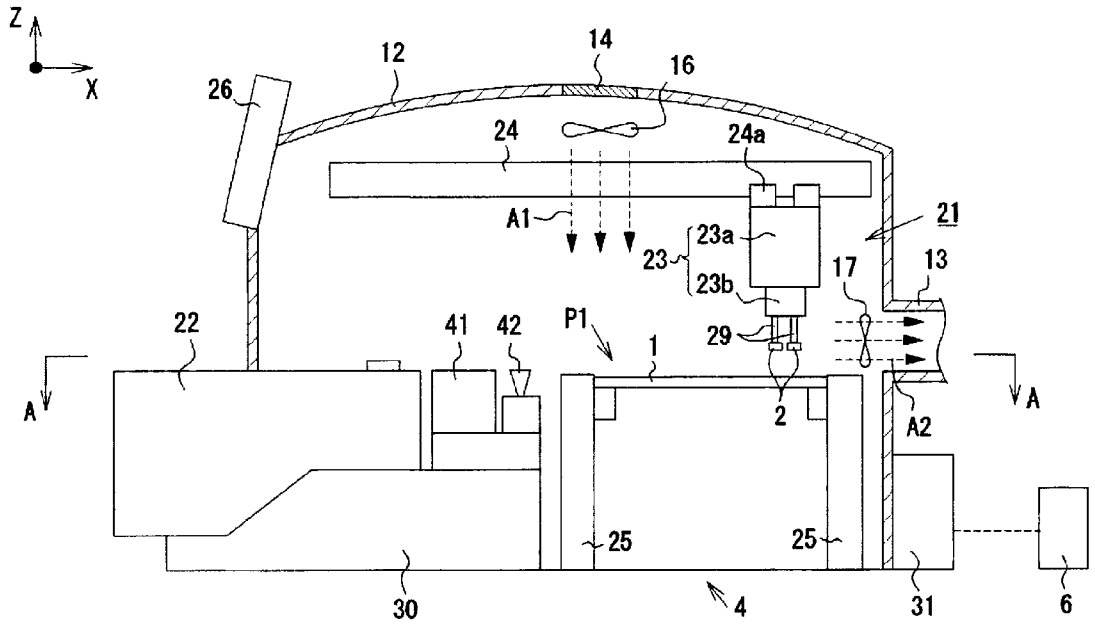
(74) 代理人: 弁理士法人 快友国際特許事務所 (**KAI-U PATENT LAW FIRM**); 〒4516009 愛知県名古屋市西区牛島町６番１号 名古屋ルーセントタワー９階 Aichi (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, 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,

WO 2024/047760 A1

(54) **Title:** SUBSTRATE-WORKING MACHINE

(54) 発明の名称： 基板作業機



(57) **Abstract:** Disclosed is a substrate-working machine that comprises a substrate transport unit, a cleanliness monitoring sensor, a mobile unit, and a control unit. The substrate transport unit transports a substrate to a working position inside a device and, after work is complete, transports the substrate away from the working position. The cleanliness monitoring sensor detects the cleanliness of the inside of the device. The mobile unit performs prescribed work on the substrate as positioned at the working position. The control unit controls the operation of the mobile unit so as to alter the operating

［続葉有］

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

speed of the mobile unit in accordance with detection results from the cleanliness monitoring sensor.

(57) 要約: 基板搬送部と、クリーン度監視センサと、可動部と、制御部とを備える基板作業機を開示する。基板搬送部は、基板を装置内の作業位置まで搬入し、作業の完了後に基板を作業位置から搬出する。クリーン度監視センサは、装置内のクリーン度を検知する。可動部は、作業位置にある基板に対して所定の作業を行う。制御部は、クリーン度監視センサの検知結果に応じて可動部の動作速度を変更するように、可動部の動作を制御する。

明　細　書

発明の名称 ： 基板作業機

技術分野

[0001] 本明細書に開示する技術は、基板に特定の作業（例えば、部品の実装作業）を行う基板作業機に関する。

背景技術

[0002] 従来から、基板に特定の作業を行う基板作業機がよく知られている。また、近年では高品質・高信頼性の製品を製造するために、塵埃等の少ないクリーンな環境で基板に作業を行うことができる基板作業機に対するニーズが高まっている。そのような基板作業機の一例として、例えば、特開平０９－３００２７１号公報に開示された従来技術がある。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 従来の基板作業機を稼働して可動部を動作させた場合、装置内に気流の乱れが発生し、それが主な原因となって装置内のクリーン度が低下する。その結果、ユーザのクリーン度の仕様を満たさなくなることがあった。従来の基板作業機における対策としては、例えば、筐体の隙間を極力なくして密閉性を高めると共に、クリーンエアを供給する空調装置の能力を上げることで、筐体の内圧を高めて塵埃を排出する、等の対策が講じられている。しかしながら、このような対策を講じようとすると、あらかじめ筐体をクリーン度の仕様に応じて専用の設定にする必要が生じ、コスト高を招くという問題があった。

[0004] そこで本明細書は、コスト高を抑えつつユーザのクリーン度仕様を満たすための技術を提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本明細書は、基板搬送部と、クリーン度監視センサと、可動部と、制御部と、を備える基板作業機を開示する。基板搬送部は、基板を装置内の作業位

置まで搬入し、作業の完了後に基板を作業位置から搬出する。クリーン度監視センサは、装置内のクリーン度を検知する。可動部は、作業位置にある基板に対して所定の作業を行う。制御部は、クリーン度監視センサの検知結果に応じて可動部の動作速度を変更するように可動部の動作を制御する。従って、上述した構成によると、その時点でのクリーン度に応じて可動部の動作速度が適宜変更されるため、変更された動作速度で可動部が適切な動作を行うことができる。よって、コスト高を抑えつつユーザのクリーン度仕様を満たすことができる。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]実施例１の部品実装機を示す概略側面図である。

[図2]図１の部品実装機のＡ－Ａ線における概略断面図である。

[図3]複数台設けられた実施例の部品実装機を示す概略平面図である。

[図4]実施例１の部品実装機の動作を説明するためのフローチャートである。

[図5]実施例１の部品実装機の動作を説明するための別のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0007] 本明細書が開示する基板作業機では、制御部は、クリーン度の低下に伴って可動部の動作速度に制限を加えるように構成されていてもよい。このような構成によると、可動部の動作速度に制限を加えることでクリーン度の低下を抑制することができる。

[0008] 本明細書が開示する基板作業機では、制御部は、クリーン度に関してあらかじめ設定された基準値を記憶すると共に、クリーン度が低下して基準値を下回った場合に装置を停止させるように構成されていてもよい。このような構成によると、クリーン度が低下した状態で装置が稼働し続けることを防止することができる。

[0009] 本明細書が開示する基板作業機は、基板に部品を実装する部品実装機であり、可動部は、部品実装ヘッドを備えたＸＹロボットであってもよい。このような構成によると、部品実装作業を行うＸＹロボットの動作速度がクリー

ン度に応じて変更され、装置内のクリーン度を所望の状態に維持することができる。

[0010] 本明細書が開示する基板作業機では、クリーン度監視センサは、装置内の塵埃の数及び大きさを計測するパーティクルカウンタであってもよい。パーティクルカウンタを用いることで、装置内のクリーン度を定量的に検知することができる。

[0011] 本明細書が開示する基板作業機では、クリーン度監視センサは、基板搬送部によって作業位置に搬送されてきた基板の近傍にて計測を行ってもよい。このような構成によると、基板の近傍にクリーン度監視センサを配置することで、基板に作業を行う空間のクリーン度を適切に監視することができる。

[0012] 本明細書が開示する基板作業機では、基板搬送部の近傍に部品を撮像するパーツカメラがさらに配設されていてもよい。クリーン度監視センサは、基板搬送部とパーツカメラとの間に配設されていてもよい。

[0013] （実施例１） 以下、本発明の部品実装機２１（基板作業機の一例）の一実施例について図面を参照して説明する。図１は、本実施例の部品実装機２１を示す概略側面図である。図２は、図１のＡ－Ａ線における概略断面図である。図３は、複数台設けられた本実施例の部品実装機２１を示す概略平面図である。

[0014] 図１～図３に示すように、部品実装機２１は、基板１上に部品２を実装するための装置であって、基板１を搬送する基板搬送経路４の長手方向（Ｘ方向）に沿って複数配置されている。通常、複数の部品実装機２１は、部品生産ラインにおいて他の基板作業機と共に併設されている。複数の部品実装機２１の上流側には印刷機（図示省略）が配設される。印刷機は基板１にハンダパターンを印刷し、複数の部品実装機２１に対してハンダパターン印刷後の基板１を搬出する。複数の部品実装機２１の下流側には、基板検査機及びリフロー機（いずれも図示省略）が配設される。基板検査機は、複数の部品実装機２１から搬出される部品実装後の基板１を検査する。基板検査機は、例えば基板外観検査機であって、基板１に正常に部品２が実装されているか

否かを検査する。基板１に正常に部品２が実装されている場合、基板検査機はリフロー機に基板１を搬出する。リフロー機は、基板検査機で検査された基板１をリフロー処理する。すなわちリフロー機は、搬入されてきた基板１を加熱してハンダを溶解し、部品２を基板１にハンダ付けする。なお、部品実装機２１をはじめとする上記各種の基板作業機は、例えばクリーンルーム内に設置されている。

[0015] 部品実装機２１は、複数の部品フィーダ２２、ヘッドユニット２３、ヘッドユニット２３を移動させるＸＹロボット２４、基板搬送レーン２５、操作パネル２６、空調装置（１６，１７，１４）、パーツカメラ４１、制御装置３１等を備えている。

[0016] 各々の部品フィーダ２２は、複数の部品２を収容している。部品フィーダ２２は、フィーダ保持部３０に着脱可能に取り付けられ、ヘッドユニット２３のホルダ２３ａへ部品２を供給する。部品フィーダ２２の具体的な構成は限定されない。例えば、テープ上に複数の部品２を収容するテープ式フィーダ、トレイ上に複数の部品２を収容するトレイ式フィーダ、又は、容器内に複数の部品２をランダムに収容するバルク式フィーダのいずれであってもよい。

[0017] 可動部であるＸＹロボット２４は、移動ベース２４ａをＸ方向及びＹ方向に移動させることにより、部品フィーダ２２の上方と基板１の上方との間でヘッドユニット２３を移動させる。ＸＹロボット２４は、移動ベース２４ａを案内するガイドレールや、移動ベース２４ａをガイドレールに沿って移動させる移動機構や、その移動機構を駆動するモータ等によって構成されている。ＸＹロボット２４は、筐体１２の内部に収容されると共に、基板１の上方に配置されている。移動ベース２４ａにはヘッドユニット２３が取付けられている。ヘッドユニット２３は、ＸＹロボット２４によって、部品フィーダ２２の上方から基板１の上方までの空間を移動する。

[0018] ヘッドユニット２３は、基板１へ部品２を装着する可動ユニットである。ヘッドユニット２３は、ホルダ２３ａと部品実装ヘッド２３ｂとを備えてい

る。ホルダ２３ａは、移動ベース２４ａに取り付けられている。部品実装ヘッド２３ｂは、ホルダ２３ａに着脱可能に支持されている。部品実装ヘッド２３ｂは、複数の吸着ノズル２９を備えている。複数の吸着ノズル２９は、部品実装ヘッド２３ｂに着脱可能に支持されている。複数の吸着ノズル２９は、部品実装ヘッド２３ｂに収容されたアクチュエータ（図示省略）によって上下方向（図面Ｚ方向）に昇降されると共に、部品２を吸着可能に構成されている。

[0019] 部品実装ヘッド２３ｂにより部品２を基板１に実装するには、まず、部品フィーダ２２に収容された部品２に吸着ノズル２９の吸着面が当接するまで、吸着ノズル２９を下方に移動させる。次いで、吸着ノズル２９で部品２を吸着し、吸着ノズル２９を上方に移動させる。吸着ノズル２９に部品２を吸着する処理が終了すると、ＸＹロボット２４を駆動して部品実装ヘッド２３ｂを基板１に対して位置決めする。次いで、吸着ノズル２９を基板１に向かって下降させることで、基板１に部品２を実装する。なお、部品実装ヘッド２３ｂ及び吸着ノズル２９は、図示しない交換ロボットによって自動交換される。

[0020] 基板搬送部である基板搬送レーン２５は、基板１を装置内の作業位置Ｐ１（すなわち、部品実装位置）まで搬入する動作、作業位置Ｐ１にて部品実装を行う前に基板１を位置決めする動作、及び部品実装後の基板１を作業位置Ｐ１から装置外に搬出する動作を行う装置である。なお、基板搬送レーン２５も、作業位置Ｐ１にある基板１に対して所定の作業を行う可動部と捉えることができる。本実施例の基板搬送レーン２５は、例えば、一対のベルトコンベアと、ベルトコンベアに取り付けられると共に基板１を下方から支持する支持装置（図示省略）と、ベルトコンベアを駆動する駆動装置により構成することができる。基板１は、上流（図３の左側）から下流（図３の右側）に向かって搬送される。

[0021] 空調装置は、装置内にクリーンエアを供給するための装置であって、吸気ファン１６、排気ファン１７及びフィルタ１４を備えている。吸気ファン１

６は、筐体１２内の上部領域に設置されている。フィルタ１４は、筐体１２の天井部に取り付けられている。吸気ファン１６は、筐体１２の外部の空気を筐体１２の内部に取り込むための装置である。空気は、吸気ファン１６の作用によって筐体１２の内部に取り込まれる際に、フィルタ１４を通過する。フィルタ１４を通過した空気は、下向きの流れとなって、基板１が載置されている作業位置Ｐ１に到る（図１の矢印Ａ１参照）。フィルタ１４は、筐体１２の外部の空気に含まれている塵埃を捕集して、その空気を清浄化する。フィルタ１４としては特に限定されないが、例えば、ＨＥＰＡフィルタ（High Efficiency Particulate Air Filter）を用いることができる。排気ファン１７は、筐体１２内の後部領域に設置されている。筐体１２において排気ファン１７の設置位置の近傍には、排気ダクト１３が設けられている。排気ファン１７は、排気ダクト１３を介して筐体１２の内部の空気を筐体１２の外部に排出するための装置である。作業位置Ｐ１に到った空気は、横向きの流れとなり、排気ダクト１３から排出される（図１の矢印Ａ２参照）。

[0022] パーツカメラ４１は、基板搬送レーン２５と部品フィーダ２２との間であって、部品実装ヘッド２３ｂの移動経路の下方位置となる位置に設けられている。パーツカメラ４１は、部品実装ヘッド２３ｂによって吸着された部品２を下方から撮像するための部品撮像用カメラである。パーツカメラ４１としては、例えば、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）やＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）等の撮像素子を有するデジタル式の撮像装置が用いられる。

[0023] 制御装置３１（制御部）は、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭを備えたコンピュータを用いて構成されている。制御装置３１は、部品フィーダ２２、部品実装ヘッド２３ｂ、ＸＹロボット２４、基板搬送レーン２５、操作パネル２６、パーツカメラ４１、交換ロボットとバスを介して相互に通信可能に接続されている。制御装置３１には、生産プログラムを記憶する生産管理用コンピュータ６がバスを介して相互に通信可能に接続されている（図３参照）。各々の制御装置３１は、生産プログラムに基づいて各部（部品フィーダ２２、部

品実装ヘッド２３ｂ、ＸＹロボット２４、基板搬送レーン２５、操作パネル２６、交換ロボット）の動作を制御する。この制御により、各々の制御装置３１は、基板１に複数の部品２を実装する実装処理などを実行する。

[0024] また、部品実装機２１は、装置内における空気のクリーン度を検知するためのクリーン度監視センサ４２をさらに備えている。本実施例のクリーン度監視センサ４２はパーティクルカウンタである。パーティクルカウンタは、吸い込んだ空気にレーザを照射して粒子からの散乱光を受光することで、空気中の塵埃の数及び大きさを計測する。クリーン度監視センサ４２は、基板搬送レーン２５によって作業位置Ｐ１に搬送されてくる基板１の近傍にて計測を行う。より詳しくいうと、クリーン度監視センサ４２は、基板搬送レーン２５と、その近傍に配設された部品撮像用のパーツカメラ４１との間に配設されている。クリーン度監視センサ４２のエア取込部の高さは、基板１の高さとほぼ等しい位置に設定されている。クリーン度監視センサ４２は、制御装置３１と通信可能に接続されていて、制御装置３１に対してセンサ出力信号を常時出力する。従って、制御装置３１は装置内のクリーン度を常時監視することができる。また、図３に示されるように、本実施例ではクリーン度監視センサ４２は複数台の部品実装機２１の各々に設けられている。各々の部品実装機２１の制御装置３１は、後述する可動部動作速度制御プログラムを記憶領域に格納している。可動部動作速度制御プログラムは、部品実装機２１ごとに独立して実行される。

[0025] 部品実装機２１では、制御部が、クリーン度監視センサ４２の検知結果に応じて、可動部の動作速度を変更するように可動部の動作を制御する。すなわち、本実施例の制御装置３１は、クリーン度監視センサ４２の検知結果に応じて、ＸＹロボット２４の動作速度を変更するようにＸＹロボット２４の動作を制御する。具体的には、制御装置３１はクリーン度の低下に伴ってＸＹロボット２４の動作速度に制限を加える。なお、ＸＹロボット２４の動作速度は、部品種毎に設定することができる。例えば、制御装置３１の記憶領域には、部品種毎に、ＸＹロボット２４の動作速度（すなわち、通常の動作

速度、制限された動作速度）を設定する生産プログラムが記憶される。制御装置３１は、生産プログラムとクリーン度の検知結果に基づいて、部品種毎に動作速度を決定する。また、制御装置３１は、クリーン度に関してあらかじめ設定された第１基準値Ｃ１を記憶領域に記憶している。制御装置３１は、第１基準値Ｃ１に基づき、ＸＹロボット２４の動作速度に制限を加えるか否かを決定するように構成されている。なお、第１基準値Ｃ１の値は、ユーザが求めるクリーン度の仕様に基づいて適宜設定される。

[0026] 以下、図４のフローチャートに基づいて部品実装機２１の動作について説明する。

[0027] 制御装置３１は、可動部動作速度制御プログラムに従って下記の諸ステップを実行する。まず制御装置３１は、基板搬送レーン２５を駆動し、装置外の基板１を装置内の作業位置Ｐ１に搬入して位置決めする（ステップＳ１１０）。次に制御装置３１は、クリーン度の測定値を取得するために、クリーン度監視センサ４２のセンサ出力信号を入力する（ステップＳ１２０）。次に制御装置３１は、記憶領域から第１基準値Ｃ１を読み出すと共に、入力したクリーン度の測定値と第１基準値Ｃ１とを比較する（ステップＳ１３０）。クリーン度の測定値が第１基準値Ｃ１以上であると制御装置３１が判定した場合、つまり装置内のクリーン度がユーザの仕様を満たしていると判定した場合には（ステップＳ１３０でＹＥＳ）、制御装置３１はステップＳ１７０に移行する。ステップＳ１７０において制御装置３１は、ＸＹロボット２４の動作速度に特に制限を加えることなく、ＸＹロボット２４を通常の速度で動作させるように制御し、次のステップＳ１５０に移行する。一方、クリーン度の測定値が第１基準値Ｃ１以上ではないと制御装置３１が判定した場合、つまり装置内のクリーン度が低くなりユーザの仕様を満たさなくなっていると判定した場合には（ステップＳ１３０でＮＯ）、制御装置３１はステップＳ１４０に移行する。ステップＳ１４０において制御装置３１は、ＸＹロボット２４の動作速度に制限を加え、ＸＹロボット２４を低速で動作させるように制御し、次のステップＳ１５０に移行する。ステップＳ１５０にお

いて制御装置３１は、部品実装作業が終了したか否かを判定する。部品実装作業がまだ終了していないと制御装置３１が判定した場合（ステップＳ１５０でＮＯ）、制御装置３１はステップＳ１２０に戻り、クリーン度の測定、クリーン度の測定値と第１基準値Ｃ１との比較判定、ＸＹロボット２４の通常速度または低速での駆動、を繰り返す。一方、部品実装作業が終了したと制御装置３１が判定した場合（ステップＳ１５０でＹＥＳ）、制御装置３１はステップＳ１６０に移行し、部品実装後の基板１を装置外に搬出する。

[0028] なお、図４のフローチャートとは異なる手順で部品実装機２１の動作を行ってもよい。次に、図５に示す別のフローチャートに基づいて部品実装機２１の動作を説明する。ここでは、クリーン度に関して２種類の基準値（第１基準値Ｃ１、第２基準値Ｃ２）が予め設定されている。第２基準値Ｃ２は、上記の第１基準値Ｃ１よりも低いクリーン度に対応して設定された基準値である。

[0029] 制御装置３１は、まず基板１を作業位置Ｐ１に搬入して位置決めした後、クリーン度監視センサ４２のセンサ出力信号を入力し、さらにクリーン度の測定値と第１基準値Ｃ１とを比較する（ステップＳ１１０～Ｓ１３０）。クリーン度の測定値が第１基準値Ｃ１以上であると制御装置３１が判定した場合（ステップＳ１３０でＹＥＳ）、制御装置３１はステップＳ１７０に移行する。ステップＳ１７０において制御装置３１は、ＸＹロボット２４の動作速度に特に制限を加えることなく、ＸＹロボット２４を通常の速度で動作させるように制御し、次のステップＳ１５０に移行する。一方、クリーン度の測定値が第１基準値Ｃ１以上ではないと制御装置３１が判定した場合（ステップＳ１３０でＮＯ）、制御装置３１はステップＳ１３５に移行する。ステップＳ１３５において制御装置３１は、記憶領域から第２基準値Ｃ２を読み出すと共に、入力したクリーン度の測定値と第２基準値Ｃ２とを比較する。クリーン度の測定値が第２基準値Ｃ２以上であると制御装置３１が判定した場合、つまり装置内のクリーン度はユーザの仕様を満たしているが、比較的に小さなクリーン度の低下が生じていると判定した場合には（ステップＳ１

３５でＹＥＳ）、制御装置３１はステップＳ１４０に移行する。ステップＳ１４０において制御装置３１は、ＸＹロボット２４の動作速度に制限を加え、ＸＹロボット２４を低速で動作させるように制御し、次のステップＳ１５０に移行する。しかし、クリーン度の測定値が第２基準値Ｃ２以上でないと制御装置３１が判定した場合、つまり装置内のクリーン度がユーザの仕様を満たしておらず、比較的に大きなクリーン度の低下が生じていると判定した場合には（ステップＳ１３５でＮＯ）、制御装置３１はステップＳ１８０に移行する。ステップＳ１８０において制御装置３１は、ＸＹロボット２４を動作させずに停止させ、ステップＳ１２０に戻る。なお、ステップＳ１５０に移行して部品実装作業が終了していないと判定された場合も（ステップＳ１５０でＮＯ）、同様にステップＳ１２０に戻る。そしてこれらの場合、クリーン度の測定等のステップを繰り返す。一方、部品実装作業が終了したと制御装置３１が判定した場合（ステップＳ１５０でＹＥＳ）、制御装置３１はステップＳ１６０に移行し、部品実装後の基板１を装置外に搬出する。ところで、装置内のクリーン度の低下度が比較的大きいと判定され、ＸＹロボット２４が停止している場合であっても、制御装置３１は、空調装置の動作を維持して空気の清浄化を行わせるように制御する。その結果、クリーン度の測定値が第２基準値Ｃ２以上に回復すればＸＹロボット２４が低速で動作を開始し、さらに第１基準値Ｃ１以上に回復すればＸＹロボット２４が通常速度で動作を開始する。

[0030] 以上説明したように、本実施例の部品実装機２１では、制御装置３１は、クリーン度監視センサ４２の検知結果に応じて、可動部の動作速度を変更するように可動部の動作を制御する。すなわち制御装置３１は、クリーン度監視センサ４２の検知結果に応じて、ＸＹロボット２４の動作速度を変更するようにＸＹロボット２４の動作を制御する。ここで、ＸＹロボット２４を動作させると、装置内に気流の乱れが発生し、それが主な原因となって装置内のクリーン度が低下する。それゆえ本実施例の制御装置３１は、クリーン度の低下に伴ってＸＹロボット２４の動作速度に制限を加えることで、クリー

ン度の低下を抑制することができる。すなわち、ＸＹロボット２４が通常よりも低速で部品実装動作を行うことで、クリーン度を低下させないように気流の乱れの発生を抑制しながら、部品実装作業を継続することができる。つまり、ユーザのクリーン度仕様を満たした環境で部品実装作業を継続することができ、生産性をある程度維持した状態で、高信頼性かつ高品質の基板１を製造することができる。

[0031] また、本実施例では、クリーン度監視センサ４２を追加するだけでよいため、コスト高を抑えつつユーザのクリーン度仕様を満たすことができる。すなわち、従来技術のように、筐体１２の隙間を極力なくして密閉性を高めると共に、空調装置の能力を上げるといった対策を行うと、設備を専用の設計にする必要があるため、コスト高を招く。これに対し、本実施例では、クリーン度監視センサ４２を追加するだけでよいため、ユーザのクリーン度仕様を満たしながらコスト高となることを効果的に抑制することができる。

[0032] 本実施例の部品実装機２１では、制御装置３１は、クリーン度に関してあらかじめ設定された基準値（第１基準値Ｃ１及び第２基準値Ｃ２）を記憶すると共に、クリーン度が大きく低下して第２基準値Ｃ２を下回った場合に装置を停止させる。クリーン度が大きく低下した状態で部品実装作業を続けた場合、製造される基板１の信頼性及び品質が低下するばかりでなく、装置内の気流の乱れも解消されない。これに対し本実施例では、ユーザのクリーン度仕様を満たす状態にクリーン度が回復するまで部品実装作業が行われず、回復後に部品実装作業を再開する。ゆえに、製造される基板１の信頼性及び品質を高く維持することができる。

[0033] 本実施例の部品実装機２１では、クリーン度監視センサ４２として、装置内の塵埃の数及び大きさを計測するパーティクルカウンタを用いている。パーティクルカウンタは、比較的小型の装置であるため、筐体１２内の所望の箇所に容易に設置することができる。また、空気中の微粒子の数及び大きさの計測を通じて、クリーン度を正確に測定することができる。

[0034] 本実施例の部品実装機２１では、クリーン度監視センサ４２は、基板搬送

レーン２５によって作業位置Ｐ１に搬送されてくる基板１の近傍にて計測を行う。より詳しくいうと、クリーン度監視センサ４２は、基板搬送レーン２５と、基板搬送レーン２５の近傍に配設された部品撮像用のパーツカメラ４１との間に配設され、そこで計測を行う。このため、部品実装動作が行われるエリアの空気のクリーン度をより正確に測定することができる。

[0035] 以上、実施例１について説明したが具体的な態様は上記実施例１に限定されるものではない。上記の実施例１では、基板作業機が基板１に部品２を実装する部品実装機２１であり、クリーン度に応じた動作速度制御の対象となる可動部がＸＹロボット２４であったが、この構成に限定されるものではない。例えば、他の実施例では、動作速度制御の対象となる可動部として、ＸＹロボット２４以外のもの（例えば交換ロボットや基板搬送レーン２５等）を加えてもよい。

[0036] 上記の実施例１では、クリーン度に応じた動作速度制御の対象となる基板作業機が部品実装機２１であったが、この構成に限定されるものではない。例えば、他の実施例では、部品実装機２１以外の基板作業機（例えば印刷機や外観検査機等）をクリーン度に応じた動作速度制御の対象としてもよい。基板作業機が印刷機であれば、その可動部（印刷ヘッドやスキージを駆動するＸＹロボット）の動作速度をクリーン度に応じて制御すればよい。基板作業機が外観検査機であれば、可動部（カメラを駆動するＸＹロボット）の動作速度をクリーン度に応じて制御すればよい。

[0037] 上記の実施例１では、装置内のクリーン度を検知するクリーン度監視センサ４２としてパーティクルカウンタを使用したが、この構成に限定されるものではない。例えば、他の実施例では、パーティクルカウンタ以外の方式のクリーン度監視センサを用いてもよい。

[0038] 上記の実施例１では、クリーン度監視センサ４２を基板搬送レーン２５とパーツカメラ４１との間に配設したが、この構成に限定されるものではない。例えば、他の実施例では、基板搬送レーン２５とパーツカメラ４１との間ではない別の箇所に、クリーン度監視センサ４２を設けてもよい。また、ク

リーン度監視センサ４２を部品実装機２１ごとに１つ設けたが、複数設けてもよい。

[0039] 上記の実施例１では、複数台の部品実装機２１の全てにクリーン度監視センサ４２を設けたが、この構成に限定されるものではない。例えば、他の実施例では、複数台の部品実装機２１の全てではなくその一部にクリーン度監視センサ４２を設けた構成としてもよい。例えば、１つの部品実装機２１のみ（例えば先頭の部品実装機２１のみ）にクリーン度監視センサ４２を設けてもよい。この場合、クリーン度監視センサ４２の測定結果に基づいて、全ての部品実装機２１の可動部を一律に動作速度制御してもよい。また、複数台の部品実装機２１に対して１つおきにクリーン度監視センサ４２を設けてもよい。この場合、クリーン度監視センサ４２の測定結果に基づいて、隣接する２つの部品実装機２１の可動部を一律に動作速度制御してもよい。

[0040] 以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、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。本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組合せによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時請求項記載の組合せに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は複数目的を同時に達成し得るものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

符号の説明

[0041] １： 基板

２： 部品

２１： 基板作業機としての部品実装機

２３： 部品実装ヘッド

２４： 可動部としてのＸＹロボット

２５： 基板搬送部としての基板搬送レーン

３１： 制御部としての制御装置

４１：　パーツカメラ

４２：　クリーン度監視センサ

Ｃ１：　第１基準値

Ｃ２：　第２基準値

Ｐ１：　作業位置

請求の範囲

[請求項1] 基板を装置内の作業位置まで搬入し、作業の完了後に前記基板を前記作業位置から搬出する基板搬送部と、

装置内のクリーン度を検知するクリーン度監視センサと、

前記作業位置にある前記基板に対して所定の作業を行う可動部と、

前記クリーン度監視センサの検知結果に応じて前記可動部の動作速度を変更するように前記可動部の動作を制御する制御部と、を備える基板作業機。

[請求項2] 前記制御部は、前記クリーン度の低下に伴って前記可動部の動作速度に制限を加えるように構成されている、請求項１に記載の基板作業機。

[請求項3] 前記制御部は、前記クリーン度に関してあらかじめ設定された基準値を記憶すると共に、前記クリーン度が低下して前記基準値を下回った場合に装置を停止させるように構成されている、請求項２に記載の基板作業機。

[請求項4] 前記基板作業機は、前記基板に部品を実装する部品実装機であり、前記可動部は、部品実装ヘッドを備えたＸＹロボットである、請求項１～３のいずれか１項に記載の基板作業機。

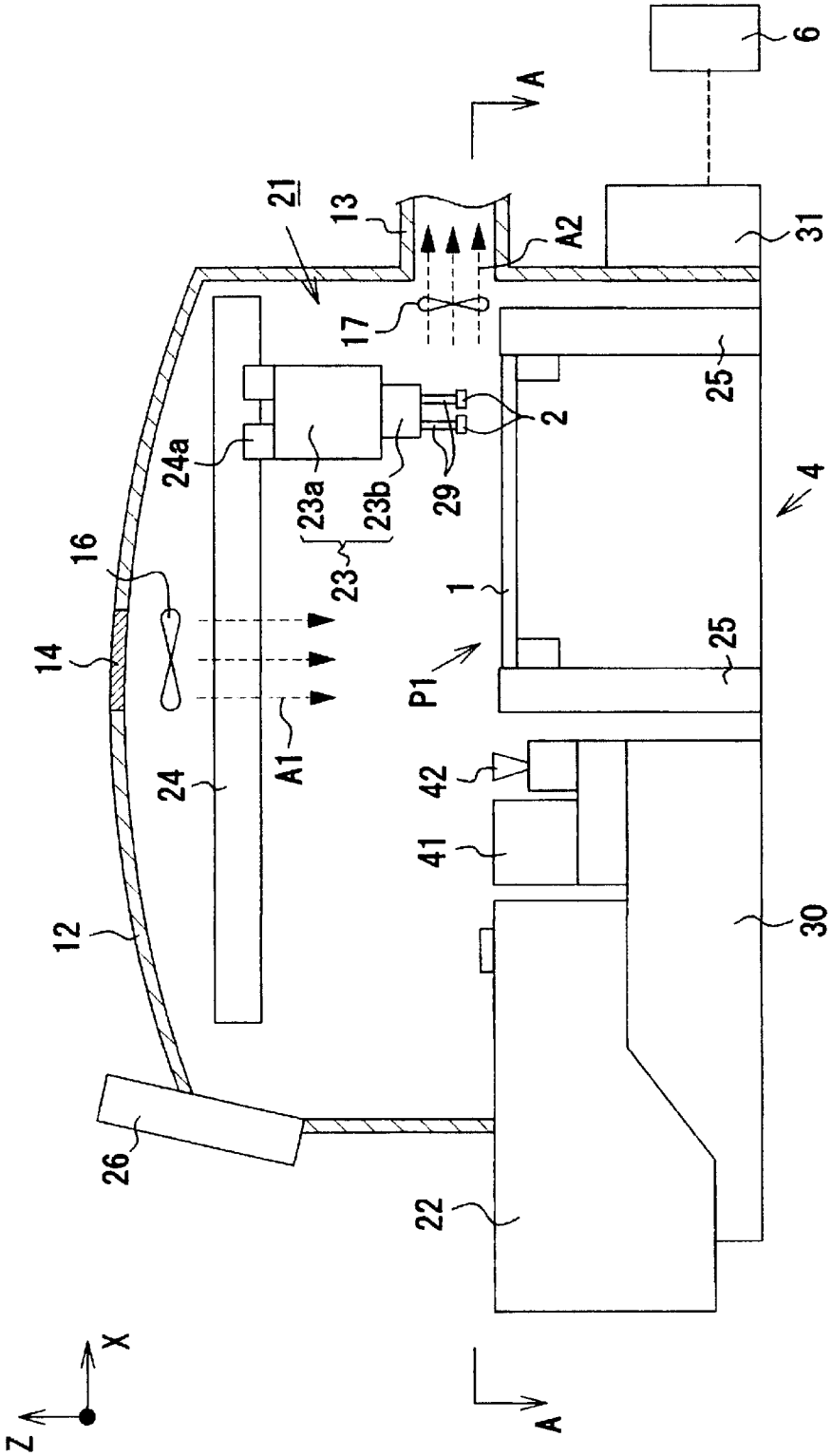
[請求項5] 前記クリーン度監視センサは、装置内の塵埃の数及び大きさを計測するパーティクルカウンタである、請求項１～３のいずれか１項に記載の基板作業機。

[請求項6] 前記クリーン度監視センサは、前記基板搬送部によって前記作業位置に搬送されてきた前記基板の近傍にて計測を行う、請求項５に記載の基板作業機。

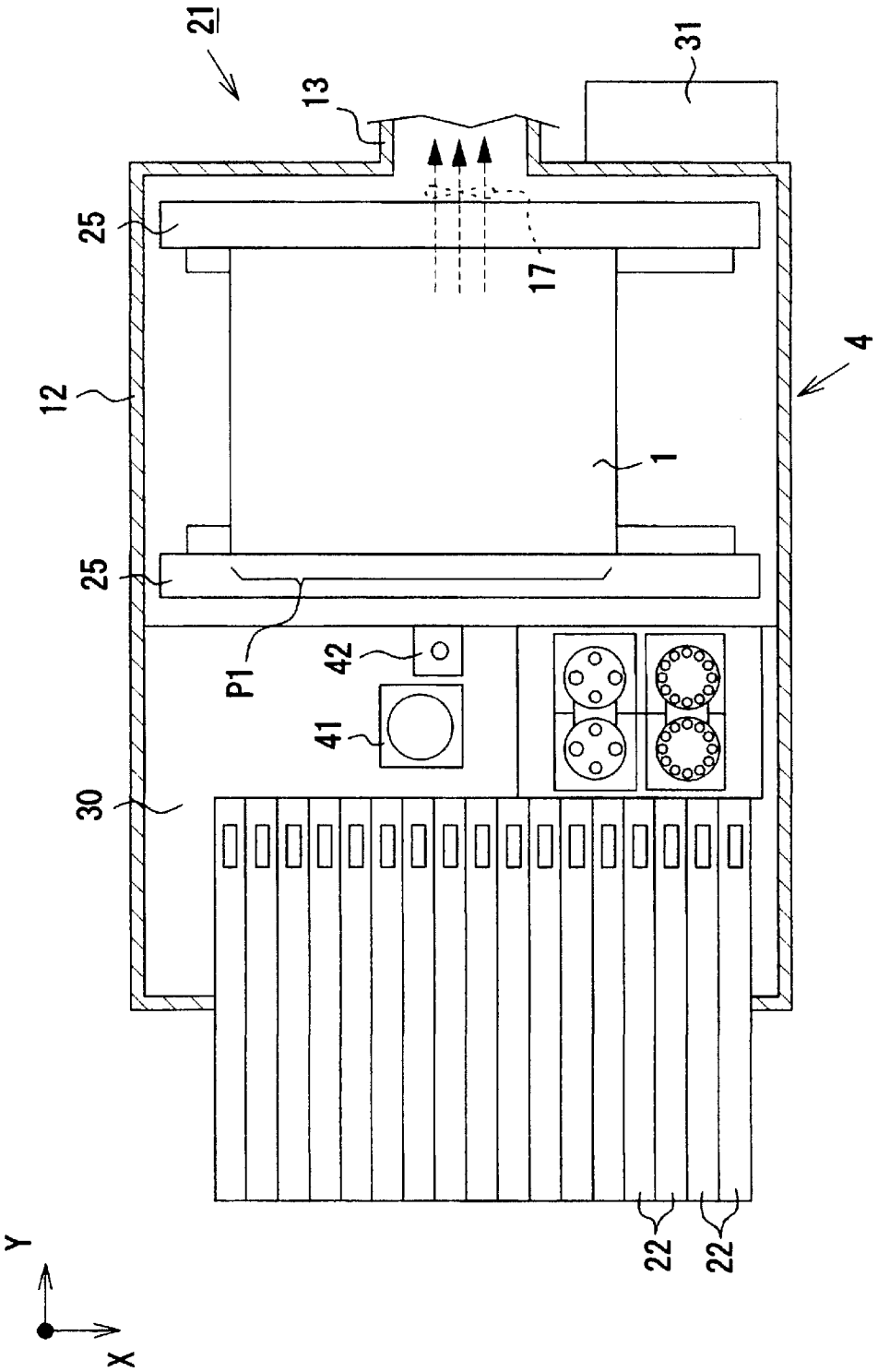
[請求項7] 前記基板搬送部の近傍に前記部品を撮像するパーツカメラがさらに配設され、

前記クリーン度監視センサは、前記基板搬送部と前記パーツカメラとの間に配設されている、請求項６に記載の基板作業機。

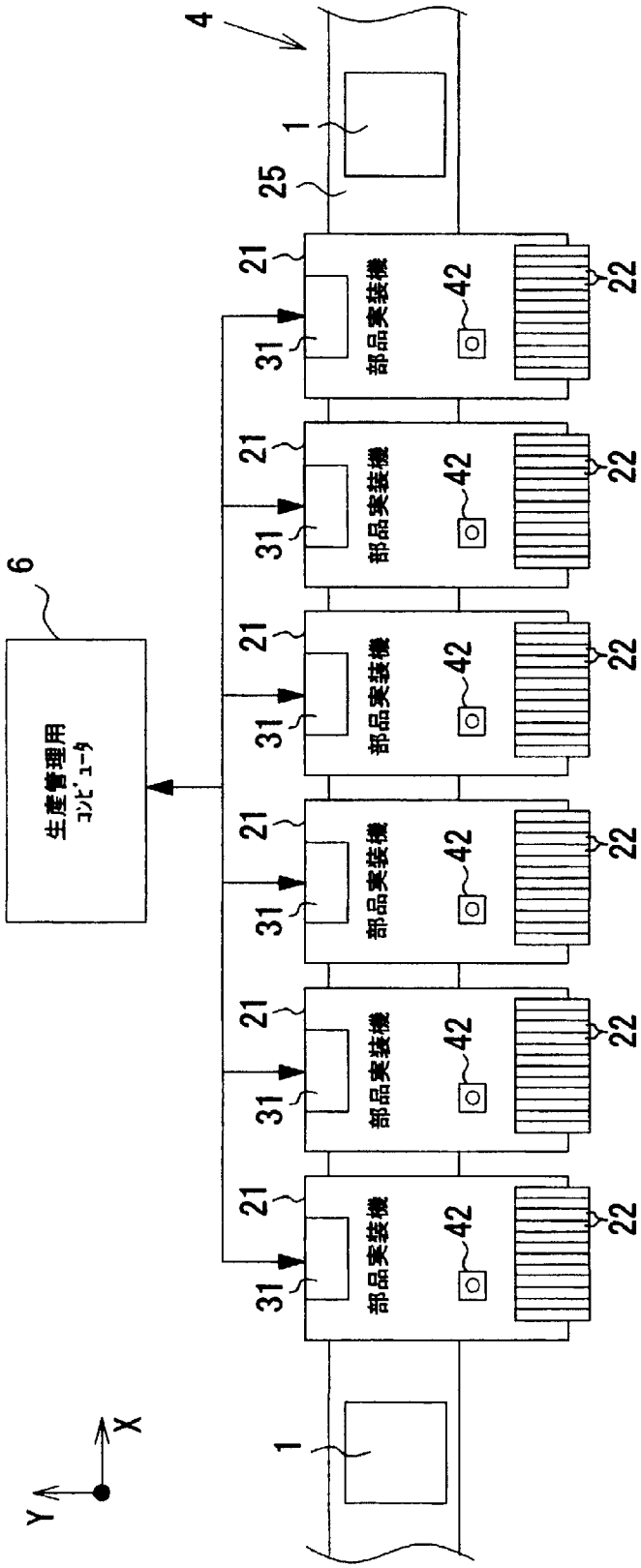
[図1]


6
A
21
13
A2
31
17
25
2
24a
23a
23b
29
4
16
23
1
14
P1
25
A1
24
42
41
30
12
26
22
X
Z
A

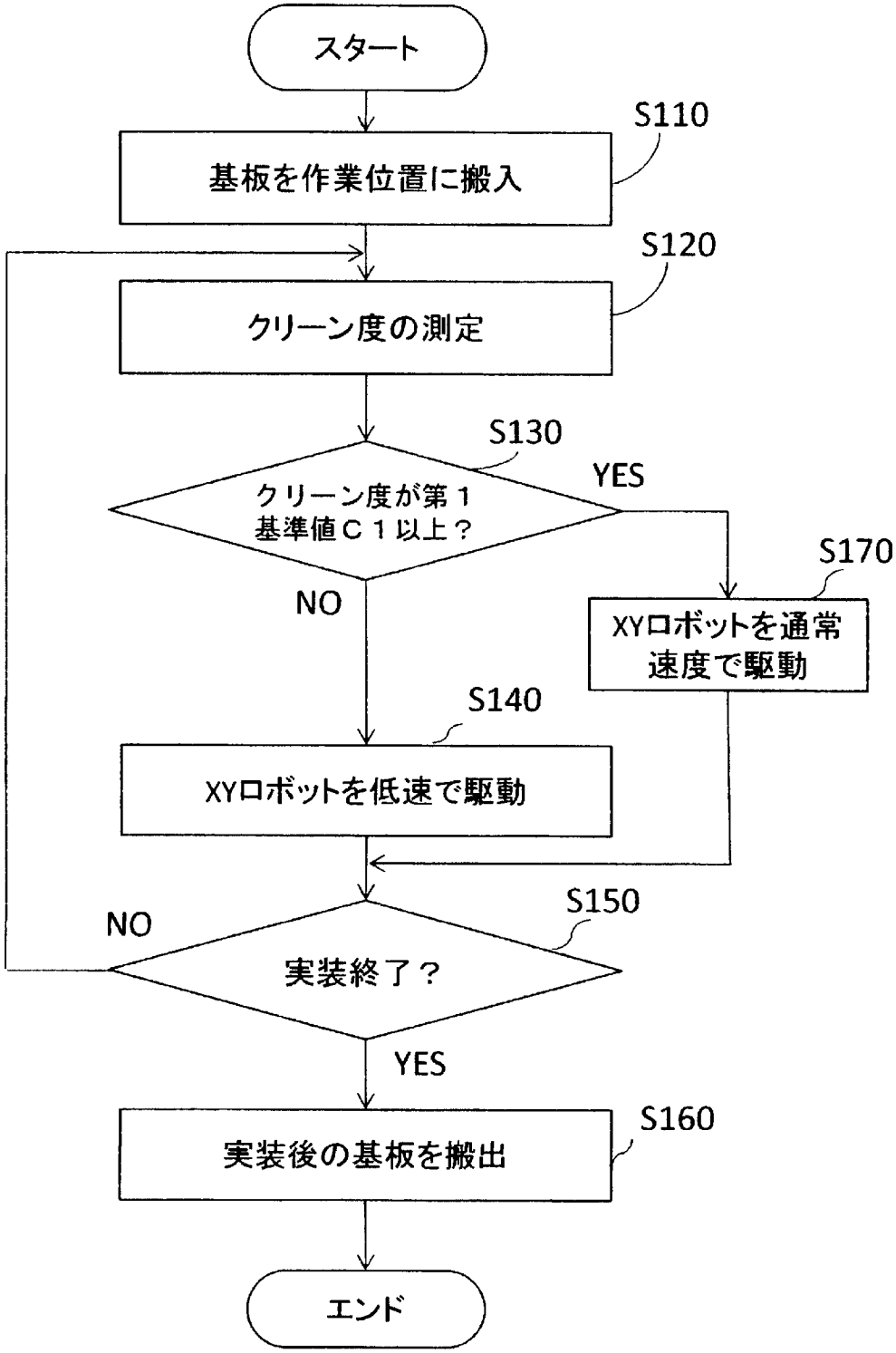
[図2]



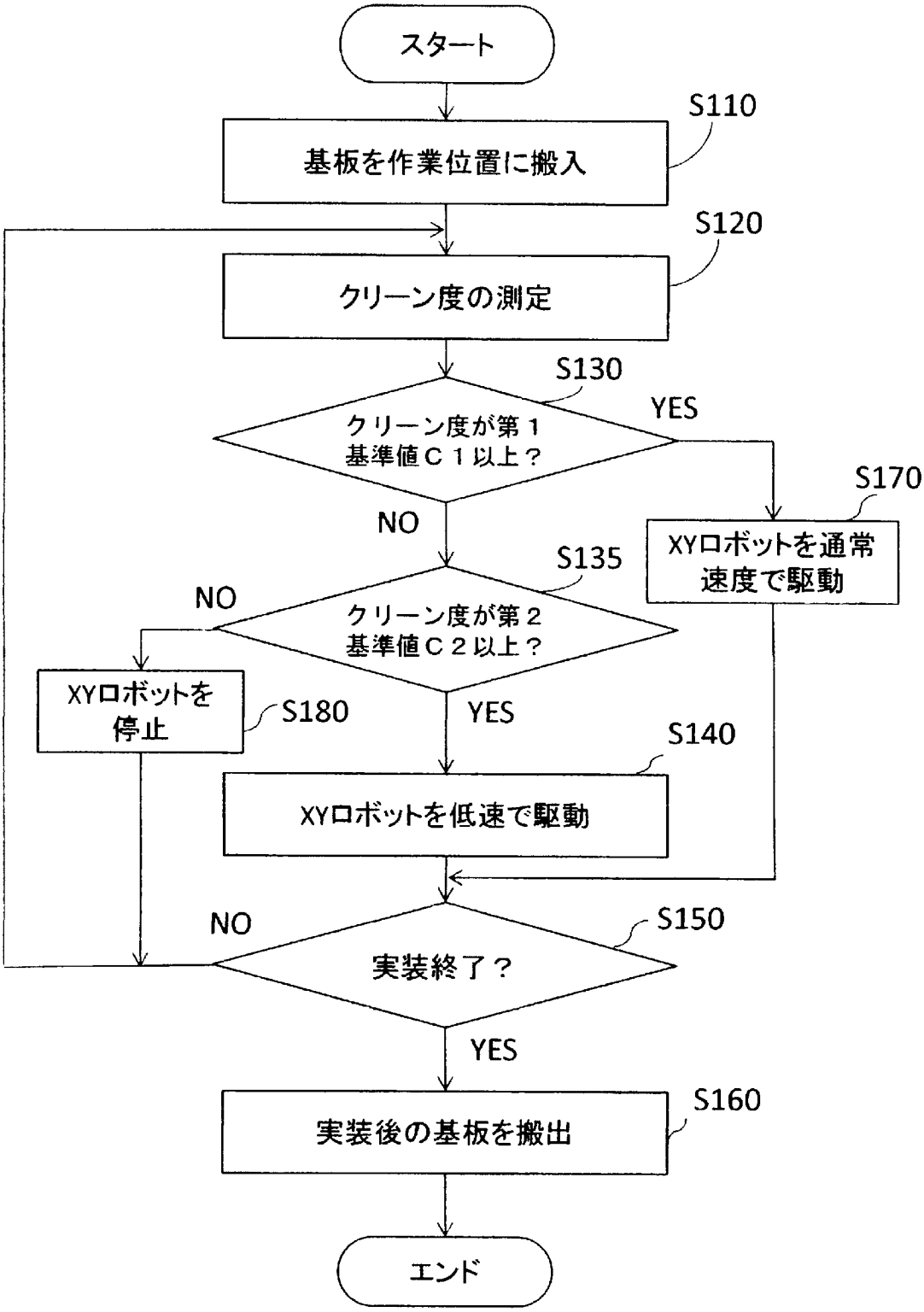
[図3]



[図4]


スタート
S110
基板を作業位置に搬入
S120
クリーン度の測定
S130
クリーン度が第１
基準値Ｃ１以上？
YES
NO
S170
XYロボットを通常
速度で駆動
S140
XYロボットを低速で駆動
S150
NO
実装終了？
YES
S160
実装後の基板を搬出
エンド

[図5]


スタート
S110
基板を作業位置に搬入
S120
クリーン度の測定
S130
クリーン度が第１
基準値Ｃ１以上？
YES
S170
XYロボットを通常
速度で駆動
NO
S135
クリーン度が第２
基準値Ｃ２以上？
NO
XYロボットを
停止
S180
YES
S140
XYロボットを低速で駆動
NO
S150
実装終了？
YES
S160
実装後の基板を搬出
エンド

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/032629

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 13/00(2006.01)i
FI: H05K13/00 Z

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-H05K13/08

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-277212 A (SONY CORP) 06 October 2005 (2005-10-06)	1-7
A	JP 2008-147705 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 26 June 2008 (2008-06-26)	1-7
A	JP 2018-64052 A (FUJI MACHINE MFG) 19 April 2018 (2018-04-19)	1-7

☐ 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	Date of mailing of the international search report
02 November 2022	**15 November 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **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/JP2022/032629

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2005-277212 A	06 October 2005	CN 1672862 A	
JP 2008-147705 A	26 June 2008	(Family: none)	
JP 2018-64052 A	19 April 2018	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/032629

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-H05K13/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2005-277212 A (ソニー株式会社) 06.10.2005 (2005-10-06)	1-7
A	JP 2008-147705 A (松下電器産業株式会社) 26.06.2008 (2008-06-26)	1-7
A	JP 2018-64052 A (富士機械製造株式会社) 19.04.2018 (2018-04-19)	1-7

☐ 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	国際調査報告の発送日
02.11.2022	15.11.2022

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）

福島　和幸 3F 9346

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/JP2022/032629

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2005-277212 A	06.10.2005	CN 1672862 A	
JP 2008-147705 A	26.06.2008	（ファミリーなし）	
JP 2018-64052 A	19.04.2018	（ファミリーなし）	