

(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10月5日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号

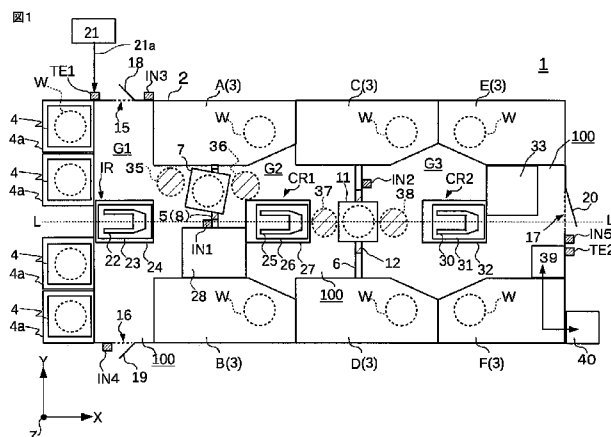
WO 2017/169863 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01L 21/02 (2006.01) H01L 21/677 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/010770
- (22) 国際出願日: 2017年3月16日(16.03.2017)
- (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 2016-067178 2016年3月30日(30.03.2016) 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: 田鎖 学 (TAKUSARI, Manabu); 〒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セミコンダクターソリューションズ内 Kyoto (JP). 村元 僚 (MURAMOTO, Ryo); 〒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セミコンダクターソリューションズ内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人あい特許事務所 (AI ASSOCIATION OF PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS); 〒5410054 大阪府大阪市中央区南本町二丁目6番12号 サンマリオンNBFタワー21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, 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, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: SUBSTRATE PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 基板処理装置



(57) Abstract: A substrate processing device has an inner region surrounded by an outer wall, the inner region being divided into a first and a second substrate transport region by a first partition. The substrate processing device is provided with: a first and a second substrate transport robot respectively disposed in the first and the second substrate transport region; a processing unit disposed adjacent to the second substrate transport region; a control unit which controls the operation of the first and the second substrate transport robot; a selective power supply turn-on means which selectively turns on the power supply to the second substrate transport robot while turning off the power supply to the first substrate transport robot; a controller for inputting an adjust signal for adjusting the operation of the second substrate transport robot to the control unit; and an interlock means which senses the entry of a human into the first and the second substrate transport region on a region by region basis and turns off the power supply to the substrate transport robot in the corresponding region.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/169863 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

基板処理装置は、外壁によって囲われた内部領域を有し、その内部領域が第 1 隔壁によって第 1 および第 2 基板搬送領域に区画されている。基板処理装置は、前記第 1 および第 2 基板搬送領域にそれぞれ配置された第 1 および第 2 基板搬送ロボットと、前記第 2 基板搬送領域に隣接して設けられた処理ユニットと、前記第 1 および第 2 基板搬送ロボットの動作を制御する制御部と、前記第 1 基板搬送ロボットの電源をオフにしつつ、前記第 2 基板搬送ロボットの電源を選択的にオンにする選択的電源オン手段と、前記第 2 基板搬送ロボットの動作を調整する調整信号を前記制御部に入力するためのコントローラと、前記第 1 および第 2 基板搬送領域への人の進入を領域ごとに個別に検知して対応する領域の基板搬送ロボットの電源をオフにするインターロック手段と、を備えている。

## 明 細 書

**発明の名称：基板処理装置**

### 技術分野

[0001] 本発明は、基板に種々の処理を行う基板処理装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来より、導体基板、液晶表示装置用基板、プラズマディスプレイ用基板、FED (Field Emission Display) 用基板、光ディスク用基板、磁気ディスク用基板、光磁気ディスク用基板、フォトマスク用基板等の基板に種々の処理を行うために、基板処理装置が用いられている。例えば、半導体デバイスの製造プロセスでは、一連の処理工程の各々を実行する処理ユニットを備え、複数の処理ユニットを統合することによって生産効率を高めた基板処理装置が用いられている。

[0003] このような基板処理装置には、未処理基板を格納するカセットを載置するカセット載置部と、前記カセットから取り出された未処理基板に対して洗浄等の基板処理を行う複数の処理ユニットと、前記カセット内の未処理基板を所望の処理ユニットに向けて自動的に搬送する基板搬送ロボットとが配置されている。

[0004] ところで、上記基板処理装置には、処理ユニットおよび基板搬送ロボットの保守作業等を行うために、作業者が基板処理装置の内部に進入するための扉が設けられている（特許文献1参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2005-175125号

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明の一つの目的は、作業者が装置に設けられた扉を開いて装置内に入る場合でも、安全に保守作業を行うことが可能な基板処理装置を提供す

ることである。

### 課題を解決するための手段

[0007] この発明の一実施形態は、外壁によって囲われた内部領域が第1隔壁によって2の基板搬送領域（第1および第2基板搬送領域）に区画された基板処理装置を提供する。この基板処理装置は、前記第1および第2基板搬送領域にそれぞれ配置された基板搬送ロボット（第1および第2基板搬送ロボット）と、前記基板に所定の基板処理を行うために前記第2基板搬送領域に隣接して設けられた処理ユニットと、前記第1および第2基板搬送ロボットの動作を制御する制御部と、前記第1基板搬送ロボットの電源をオフにしつつ、前記第2基板搬送ロボットの電源を選択的にオンにする選択的電源オン手段と、前記第2基板搬送ロボットの動作を調整する調整信号を前記制御部に入力するためのコントローラと、前記第1および第2基板搬送領域への人の進入を領域ごとに個別に検知して対応する領域の基板搬送ロボットの電源をオフにするインターロック手段と、を備えている。前記第1隔壁には、前記第1基板搬送領域から前記第2基板搬送領域を肉眼で観測するための第1観測領域が形成されている。前記外壁には前記第1基板搬送領域に通じる第1扉が設けられている。前記第1基板搬送ロボットは前記第2基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行う。前記第2基板搬送ロボットは前記第1基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、かつ前記処理ユニットとの間で基板の受渡しを行う。前記第1基板搬送領域には、前記第1扉を通して前記第1基板搬送領域に到達した作業者が前記第1観測領域を通して前記第2基板搬送ロボットを肉眼で観測しつつ、前記コントローラを介して前記第2基板搬送ロボットの動作を調整するための第1作業位置が設定されている。

[0008] この実施形態に係る基板処理装置によれば、作業者は選択的電源オン手段により、第1基板搬送ロボットの電源をオフにしたまま、第2基板搬送ロボットの電源をオンにする。これにより作業者は第1扉から安全に第1基板搬送領域に進入することができる。インターロック手段は領域ごとに作動するため上記作業者の進入に応じて第2基板搬送ロボットの電源をオフにしない

。

[0009] その後、作業者は、第1観測領域を通して第2基板搬送ロボットを肉眼で観測しつつ、コントローラを介して調整信号を入力して、第2基板搬送ロボットの調整作業を行う。第1隔壁には第1観察領域が設けられているので、作業者は第1隔壁によって第2基板搬送ロボットから隔離された状態で、安全に第2基板搬送ロボットの調整作業を実施することができる。

[0010] 仮に上記調整作業中に第2基板搬送領域に人が進入しても、インターロック手段は当該人の進入を検知して対応する領域のロボット、すなわち第2基板搬送ロボットの電源をオフにするため、第2基板搬送ロボットと進入者が干渉することは防止されている。

[0011] この発明の一実施形態は、外壁によって囲われた内部領域が第1および第2隔壁によって3の基板搬送領域（第1、第2および第3基板搬送領域）に区画された基板処理装置を提供する。この基板処理装置は、前記第1、第2および第3基板搬送領域にそれぞれ配置された基板搬送ロボット（第1、第2および第3基板搬送ロボット）と、前記基板に所定の基板処理を行うために前記第3基板搬送領域に隣接して設けられた処理ユニットと、前記第1、第2および第3基板搬送ロボットの動作を制御する制御部と、前記第1および第3基板搬送ロボットの電源をオフにしつつ、前記第2基板搬送ロボットの電源を選択的にオンにする選択的電源オン手段と、前記第2基板搬送ロボットの動作を調整する調整信号を前記制御部に入力するためのコントローラと、前記第1、第2および第3基板搬送領域への人の進入を領域ごとに個別に検知して対応する領域の基板搬送ロボットの電源をオフにするインターロック手段と、を備えている。前記第1隔壁には、前記第1基板搬送領域から前記第2基板搬送領域を肉眼で観測するための第1観測領域が形成されている。前記外壁には前記第1基板搬送領域に通じる第1扉が設けられている。前記第1基板搬送ロボットは前記第2基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行う。前記第2基板搬送ロボットは前記第1基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、かつ前記第3基板搬送ロボットとの間で基板の受渡し

を行。前記第3基板搬送ロボットは前記第2基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、かつ前記処理ユニットとの間で基板の受渡しを行う。前記第1基板搬送領域には、前記第1扉を通して前記第1基板搬送領域に到達した作業者が前記第1観測領域を通して前記第2基板搬送ロボットを肉眼で観測しつつ、前記コントローラを介して前記第2基板搬送ロボットの動作を調整するための第1作業位置が設定されている。

[0012] この実施形態に係る基板処理装置によれば、作業者は選択的電源オン手段により、第1および第3基板搬送ロボットの電源をオフにしたまま、第2基板搬送ロボットの電源をオンにする。これにより作業者は第1扉から安全に第1基板搬送領域に進入することができる。インターロック手段は領域ごとに作動するため上記作業者の進入に応じて第2基板搬送ロボットの電源をオフにしない。

[0013] その後、作業者は、第1観測領域を通して第2基板搬送ロボットを肉眼で観測しつつ、コントローラを介して調整信号を入力して、第2基板搬送ロボットの調整作業を行う。第1隔壁には第1観察領域が設けられているので、作業者は第1隔壁によって第2基板搬送ロボットから隔離された状態で、安全に第1基板搬送ロボットの調整作業を実施することができる。

[0014] 仮に上記調整作業中に第2基板搬送領域に人が進入しても、インターロック手段は当該人の進入を検知して対応する領域のロボット、すなわち第2基板搬送ロボットの電源をオフにするため、第2基板搬送ロボットと進入者が干渉することは防止されている。

[0015] この発明の一実施形態は、外壁によって囲われた内部領域が第1隔壁によって2の基板搬送領域（第1および第2基板搬送領域）に区画された基板処理装置を提供する。この基板処理装置は、前記第1および第2基板搬送領域にそれぞれ配置された基板搬送ロボット（第1および第2基板搬送ロボット）と、前記基板に所定の基板処理を行うために前記第2基板搬送領域に隣接して設けられた処理ユニットと、前記第1および第2基板搬送ロボットの動作を制御する制御部と、前記第2基板搬送ロボットの電源をオフにしつつ、

前記第1基板搬送ロボットの電源を選択的にオンにする選択的電源オン手段と、前記第1基板搬送ロボットの動作を調整する調整信号を前記制御部に入力するためのコントローラと、前記第1および第2基板搬送領域への人の進入を領域ごとに個別に検知して対応する領域の基板搬送ロボットの電源をオフにするインターロック手段と、を備えている。前記第1隔壁には、前記第2基板搬送領域から前記第1基板搬送領域を肉眼で観測するための第1観測領域が形成されている。前記外壁には前記第2基板搬送領域に通じる第2扉が設けられている。前記第1基板搬送ロボットは前記第2基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行う。前記第2基板搬送ロボットは前記第1基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、かつ前記処理ユニットとの間で基板の受渡しを行う。前記第2基板搬送領域には、前記第2扉を通して前記第2基板搬送領域に到達した作業者が前記第1観測領域を通して前記第1基板搬送ロボットを肉眼で観測しつつ、前記コントローラを介して前記第1基板搬送ロボットの動作を調整するための第2作業位置が設定されている。

[0016] この実施形態に係る基板処理装置によれば、作業者は選択的電源オン手段により、第2基板搬送ロボットの電源をオフにしたまま、第1基板搬送ロボットの電源をオンにする。これにより作業者は第2扉から安全に第2基板搬送領域に進入することができる。インターロック手段は領域ごとに作動するため上記作業者の進入に応じて第1基板搬送ロボットの電源をオフにしない。

[0017] その後、作業者は、第1観測領域を通して第1基板搬送ロボットを肉眼で観測しつつ、コントローラを介して調整信号を入力して、第1基板搬送ロボットの調整作業を行う。第1隔壁には第1観察領域が設けられているので、作業者は第1隔壁によって第1基板搬送ロボットから隔離された状態で、安全に第1基板搬送ロボットの調整作業を実施することができる。

[0018] 仮に上記調整作業中に第1基板搬送領域に人が進入しても、インターロック手段は当該人の進入を検知して対応する領域のロボット、すなわち第1基板搬送ロボットの電源をオフにするため、第1基板搬送ロボットと進入者が

干渉することは防止されている。

[0019] この発明の一実施形態は、外壁によって囲われた内部領域が第1隔壁および第2隔壁によって3の基板搬送領域（第1、第2および第3基板搬送領域）に区画された基板処理装置を提供する。この基板処理装置は、前記第1、第2および第3基板搬送領域にそれぞれ配置された基板搬送ロボット（第1、第2および第3基板搬送ロボット）と、前記基板に所定の基板処理を行うために前記第3基板搬送領域に隣接して設けられた処理ユニットと、前記第1、第2および第3基板搬送ロボットの動作を制御する制御部と、前記第2、第3基板搬送ロボットの電源をオフにしつつ、第1基板搬送ロボットの電源を選択的にオンにする選択的電源オン手段と、前記第1基板搬送ロボットの動作を調整する調整信号を前記制御部に入力するためのコントローラと、前記第1乃至第3基板搬送領域への人の進入を領域ごとに個別に検知して対応する領域の基板搬送ロボットの動作を停止させるインターロック手段と、を備えている。前記第1隔壁には、前記第2基板搬送領域から前記第1基板搬送領域を肉眼で観測するための第1観測領域が形成されている。前記外壁には前記第3基板搬送領域に通じる第2扉が設けられている。前記第2隔壁には前記第3基板搬送領域から前記第2基板搬送領域に通じる第3扉が設けられている。前記第1基板搬送ロボットは前記第2基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行う。前記第2基板搬送ロボットは前記第3基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行う。前記第3基板搬送ロボットは前記第2基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、かつ前記第3基板搬送領域の前記処理ユニットとの間で基板の受渡しを行う。前記第2基板搬送領域には、前記第2および第3扉を通して前記第2基板搬送領域に到達した作業者が前記第1観測領域を通して前記第1基板搬送ロボットを肉眼で観測しつつ、前記コントローラを介して前記第1基板搬送ロボットの動作を調整するための第2作業位置が設定されている。

[0020] この実施形態に係る基板処理装置によれば、作業者は選択的電源オン手段により、第2および第3基板搬送ロボットの電源をオフにしたまま、第1基

基板搬送ロボットの電源をオンにする。これにより作業者は第2扉から第3基板搬送領域に、第3扉から第2基板搬送領域に、それぞれ安全に移動することができる。インターロック手段は領域ごとに作動するため上記作業者の進入に応じて第1基板搬送ロボットの電源をオフにしない。

[0021] その後、作業者は、第1観測領域を通して第1基板搬送ロボットを肉眼で観測しつつ、コントローラを介して調整信号を入力して、第1基板搬送ロボットの調整作業を行う。第1隔壁には第1観察領域が設けられているので、作業者は第1隔壁によって第1基板搬送ロボットから隔離された状態で、安全に第1基板搬送ロボットの調整作業を実施することができる。

[0022] 仮に上記調整作業中に第1基板搬送領域に人が進入しても、インターロック手段は当該人の進入を検知して対応する領域のロボット、すなわち第1基板搬送ロボットの電源をオフにするため、第1基板搬送ロボットと進入者が干渉することは防止されている。

[0023] この発明の一実施形態では、前記第1隔壁には、第1基板搬送領域から第2基板搬送領域に向けては開放し、逆方向には開放しない、一方向扉が設けられている。

[0024] この発明の一実施形態では、前記第1基板搬送ロボットと前記第2基板搬送ロボットとの間で基板を受け渡す際に基板を載置するための第1基板載置部が前記第1隔壁を貫通するように設けられている。この実施形態では、前記第1観測領域は、前記第1基板載置部の内部に設定されている。

[0025] この実施形態に係る基板処理装置では、第1観測領域は第1基板載置部の内部に形成されるため、第1基板搬送ロボットから第2基板搬送ロボットに基板を受け渡す領域とは別に第1観測領域を第1隔壁に設ける必要がなくなる。

[0026] この発明の一実施形態は、外壁によって囲われた内部領域が第1隔壁および第2隔壁によって3の基板搬送領域（第1、第2および第3基板搬送領域）に区画された基板処理装置を提供する。この基板処理装置は、前記第1、第2および第3基板搬送領域それぞれ配置された基板搬送ロボット（第1、

第2および第3基板搬送ロボット)と、前記基板に所定の基板処理を行うために前記第3基板搬送領域に隣接して設けられた処理ユニットと、前記第1、第2および第3基板搬送ロボットの動作を制御する制御部と、前記第1および第2基板搬送ロボットの電源をオフにしつつ、前記第3基板搬送ロボットの電源を選択的にオンにする選択的電源オン手段と、前記第3基板搬送ロボットの動作を調整する調整信号を前記制御部に入力するためのコントローラと、前記第1、第2および第3基板搬送領域への人の進入を領域ごとに個別に検知して対応する領域の基板搬送ロボットの電源をオフにするインターロック手段と、を備えている。前記第2隔壁には、前記第2基板搬送領域から前記第3基板搬送領域を肉眼で観測するための第2観測領域が形成され、ている。前記外壁には前記第1基板搬送領域に通じる第1扉が設けられている。前記第1隔壁には前記第1基板搬送領域から前記第2基板搬送領域に通じる第4扉が設けられている。前記第1基板搬送ロボットは前記第2基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行う。前記第2基板搬送ロボットは前記第1基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、かつ前記第3基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行う。前記第3基板搬送ロボットは前記第2基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、かつ前記処理ユニットとの間で基板の受渡しを行う。前記第2基板搬送領域には、前記第1扉および前記第4扉を通して前記第2基板搬送領域に到達した作業者が前記第2観測領域を通して前記第3基板搬送ロボットを肉眼で観測しつつ、前記コントローラを介して前記第3基板搬送ロボットの動作を調整するための第3作業位置が設定されている。

[0027] この実施形態に係る基板処理装置によれば、作業者は選択的電源オン手段により、第1および第2基板搬送ロボットの電源をオフにしたまま、第3基板搬送ロボットの電源をオンにする。これにより作業者は第1扉および第4扉から安全に第2基板搬送領域に進入することができる。インターロック手段は領域ごとに作動するため上記作業者の進入に応じて第3基板搬送ロボットの電源をオフにしない。

- [0028] その後、作業者は、第2観測領域を通して第3基板搬送ロボットを肉眼で観測しつつ、コントローラを介して調整信号を入力して、第3基板搬送ロボットの調整作業を行う。第2隔壁には第2観察領域が設けられているので、作業者は第2隔壁によって第3基板搬送ロボットから隔離された状態で、安全に第3基板搬送ロボットの調整作業を実施することができる。
- [0029] 仮に上記調整作業中に第3基板搬送領域に人が進入しても、インターロック手段は当該人の進入を検知して対応する領域のロボット、すなわち第3基板搬送ロボットの電源をオフにするため、第3基板搬送ロボットと進入者が干渉することは防止されている。
- [0030] この発明の一実施形態では、前記第2隔壁には、第3基板搬送領域から第2基板搬送領域に向けては開放し、逆方向には開放しない、一方向扉が設けられている。
- [0031] この発明の一実施形態は、外壁によって囲われた内部領域が第1隔壁および第2隔壁によって3の基板搬送領域（第1、第2および第3基板搬送領域）に区画された基板処理装置を提供する。この基板処理装置は、前記第1、第2および第3基板搬送領域それぞれ配置された基板搬送ロボット（第1、第2および第3基板搬送ロボット）と、前記基板に所定の基板処理を行うために前記第3基板搬送領域に隣接して設けられた処理ユニットと、前記第1、第2および第3基板搬送ロボットの動作を制御する制御部と、前記第1および第3基板搬送ロボットの電源をオフにしつつ、前記第2基板搬送ロボットの電源を選択的にオンにする選択的電源オン手段と、前記第2基板搬送ロボットの動作を調整する調整信号を前記制御部に入力するためのコントローラと、前記第1、第2および第3基板搬送領域への人の進入を領域ごとに個別に検知して対応する領域の基板搬送ロボットの電源をオフにするインターロック手段と、を備えている。前記第2隔壁には、前記第3基板搬送領域から前記第2基板搬送領域を肉眼で観測するための第2観測領域が形成されている。前記外壁には前記第3基板搬送領域に通じる第2扉が設けられている。前記第1基板搬送ロボットは前記第2基板搬送ロボットとの間で基板の受

渡しを行う。前記第2基板搬送ロボットは前記第2基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、かつ前記第3基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行う。前記第3基板搬送ロボットは前記第2基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、かつ前記処理ユニットとの間で基板の受渡しを行う。前記第3基板搬送領域には、前記第2扉を通して前記第3基板搬送領域に到達した作業者が前記第2観測領域を通して前記第2基板搬送ロボットを肉眼で観測しつつ、前記コントローラを介して前記第2基板搬送ロボットの動作を調整するための第4作業位置が設定されている。

[0032] この実施形態に係る基板処理装置によれば、作業者は選択的電源オン手段により、第1および第3基板搬送ロボットの電源をオフにしたまま、第2基板搬送ロボットの電源をオンにする。これにより作業者は第2扉から安全に第3基板搬送領域に進入することができる。インターロック手段は領域ごとに作動するため上記作業者の進入に応じて第2基板搬送ロボットの電源をオフにしない。

[0033] その後、作業者は、第2観測領域を通して第2基板搬送ロボットを肉眼で観測しつつ、コントローラを介して調整信号を入力して、第2基板搬送ロボットの調整作業を行う。第2隔壁には第2観察領域が設けられているので、作業者は第2隔壁によって第2基板搬送ロボットから隔離された状態で、安全に第2基板搬送ロボットの調整作業を実施することができる。

[0034] 仮に上記調整作業中に第2基板搬送領域に人が進入しても、インターロック手段は当該人の進入を検知して対応する領域のロボット、すなわち第2基板搬送ロボットの電源をオフにするため、第2基板搬送ロボットと進入者が干渉することは防止されている。

[0035] この発明の一実施形態では、前記第2基板搬送ロボットと前記第3基板搬送ロボットとの間で基板を受け渡す際に基板を載置するための第2基板載置部が前記第2隔壁を貫通するように設けられている。この実施形態では、前記第2観測領域は、前記第2基板載置部の内部に設定されている。

[0036] この実施形態に係る基板処理装置では、第2観測領域は第2基板載置部の

内部に形成されるため、第2基板搬送ロボットから第3基板搬送ロボットに基板を受け渡す領域とは別に第2観測領域を第2隔壁に設ける必要がなくなる。

[0037] 各実施形態の構成によれば、基板処理装置の外壁に設けられた扉から装置内に進入する場合においても、基板搬送ロボットの調整作業を安全に行うことが可能になる。

[0038] 本発明における上述の、またはさらに他の目的、特徴および効果は、添付図面を参照して次に述べる実施形態の説明により明らかにされる。

### 図面の簡単な説明

[0039] [図1]この発明の第1実施形態に係る基板処理装置の内部のレイアウトを説明するための図解的な平面図である。

[図2]第1隔壁5の断面図である。

[図3]第2隔壁6の断面図である。

[図4]基板処理装置1の主要部の電氣的構成を説明するためのブロック図である。

[図5]作業者によるティーチングの作業手順を説明するためのフローチャートである。

[図6]端子パネルTE1（端子パネルTE2）の平面図である。

[図7]第1隔壁5の第1基板搬送領域G1側の正面図である。

[図8]第2隔壁6の第2基板搬送領域G2側の正面図である。

[図9]作業者によるティーチングの作業手順の変形例を説明するためのフローチャートである。

[図10]第2実施形態に係る基板処理装置の内部のレイアウトを説明するための図解的な平面図である。

### 発明を実施するための形態

[0040] 図1は、本発明の第1実施形態に係る基板処理装置1の内部のレイアウトを説明するための図解的な平面図である。基板処理装置1は、半導体ウエハ等の基板W一枚ずつに対して、洗浄処理やエッチング処理等の各種の処理を

施す枚葉式の装置である。図 1 に示すように、基板処理装置 1 は外壁 2 を有する。外壁 2 で囲まれた装置の内部領域 100 は、基板 W を処理するための処理領域 A 乃至 F と、搬送領域 G とに大別される。

[0041] 処理領域 A 乃至 F のそれぞれには、基板 W に洗浄処理、エッチング処理等の特定の処理を行うための処理ユニット 3 が上下方向に複数個（本実施形態では 4 個）積層されている。

[0042] 搬送領域 G には、インデクサロボット I R と、第 1 メインロボット C R 1 と、第 2 メインロボット C R 2 とが配置されている。インデクサロボット I R は、複数の基板 W を収容するカセット 4 との間で基板 W の受渡しを行う。第 1 メインロボット C R 1 は、インデクサロボット I R との間で基板 W の受渡しを行い、かつ処理領域 A および B に属する処理ユニット 3 との間で基板 W の受渡しを行う。第 2 メインロボット C R 2 は、第 1 メインロボット C R 1 との間で基板 W の受渡しを行い、かつ処理領域 C 乃至 F に属する処理ユニット 3 との間で基板 W の受渡しを行う。

[0043] 搬送領域 G のうち、インデクサロボット I R が基板 W の搬送を行う領域を第 1 基板搬送領域 G 1 といい、第 1 メインロボット C R 1 が基板 W の搬送を行う領域を第 2 基板搬送領域 G 2 といい、第 2 メインロボット C R 2 が基板 W の搬送を行う領域を第 3 基板搬送領域 G 3 という。第 1 基板搬送領域 G 1 、第 2 基板搬送領域 G 2 および第 3 基板搬送領域 G 3 は、全体として、一水平方向に延伸している。第 1 基板搬送領域 G 1 、第 2 基板搬送領域 G 2 および第 3 基板搬送領域 G 3 の延伸方向を X 方向という。水平面で X 方向に直交する方向を Y 方向といい、X 方向および Y 方向に直交する上下方向を Z 方向という。図 1 には第 1 乃至第 3 搬送領域 G 1 乃至 G 3 の Y 方向に関する中心を通過する搬送領域中心線 L-L 線が図示されている。

[0044] 第 1 基板搬送領域 G 1 と第 2 基板搬送領域 G 2 との間には第 1 隔壁 5 が設けられている。また、第 2 基板搬送領域 G 2 と第 3 基板搬送領域 G 3 との間には第 2 隔壁 6 が設けられている。したがって、基板処理装置 1 の内部領域 100 は、第 1 隔壁 5 および第 2 隔壁 6 によって、第 1 基板搬送領域 G 1 、

第2基板搬送領域G2および第3基板搬送領域G3に区画されていることになる。

[0045] 第1基板搬送領域G1のX方向に沿った両側には処理領域AおよびBに属する複数の処理ユニット3が該領域G1に隣接して設けられている。同様に、第2基板搬送領域G2のX方向に沿った両側には処理領域A、B、CおよびDに属する複数の処理ユニット3が該領域G2に隣接して設けられている。さらに同様に、第3基板搬送領域G3のX方向に沿った両側には処理領域C、D、EおよびFに属する複数の処理ユニット3が該領域G3に隣接して設けられている。

[0046] 複数のカセット4はカセット載置部4aに載置された状態でY方向に配列されている。各カセット4の内部には複数の基板WがZ方向に互いに離隔状態で積層配置されている。

[0047] 図2は第1隔壁5の断面図である。図2に示すように、第1隔壁5には、インデクサロボットIRと第1メインロボットCR1との間で基板Wの受け渡しを行うための第1基板載置部7が第1隔壁5を貫通するように設けられている。さらに、第1隔壁5には、第1基板搬送領域G1と第2基板搬送領域G2とを連通させる開口41と、該開口41を開閉する扉8（第4扉）とが設けられている。

[0048] 第1基板載置部7には基板支持部材9および10がZ方向に並置されており、各基板支持部材9、10において1枚ずつ、計2枚の基板Wを水平姿勢で同時に支持することができる。上側の基板支持部材9は、第1メインロボットCR1からインデクサロボットIRに基板Wを受け渡す際に使用され、下側の基板支持部材10は、インデクサロボットIRから第1メインロボットCR1に基板Wを受け渡す際に使用される。図2には、インデクサロボットIRおよび第1メインロボットCR1の位置が図解的に表示されている。

[0049] 第1基板載置部7は上面視において、搬送領域中心線L-LからY方向に偏った位置に配置されている（図1参照）。

[0050] 第1隔壁5に設けられた扉8は、第1基板搬送領域G1から第2基板搬送

領域G 2に向けては開くが、第2基板搬送領域G 2から第1基板搬送領域G 1に向けては開かない一方向扉である。

[0051] 第1隔壁5の扉8近傍には、扉8の開放に連動して、扉8に対応する基板搬送領域（すなわち第1基板搬送領域G 1および第2基板搬送領域G 2）に位置する基板搬送ロボット（インデクサロボットI Rおよび第1メインロボットC R 1）の電源を遮断するためのインターロックスイッチI N 1が設けられている。

[0052] 図3は第2隔壁6の断面図である。図3に示すように、第2隔壁6には、第1メインロボットC R 1と第2メインロボットC R 2との間の基板Wの受け渡しを行うための第2基板載置部1 1が第2隔壁6を貫通するように設けられている。さらに第2隔壁6には、第2基板搬送領域G 2と第3基板搬送領域G 3とを連通させる開口4 2と、該開口4 2を開閉する扉1 2（第3扉）とが設けられている。

[0053] 第2基板載置部1 1には基板支持部材1 3および1 4がZ方向に並置されており、各基板支持部材1 3、1 4にて1枚ずつ、計2枚の基板Wを水平姿勢で同時に支持することができる。上側の基板支持部材1 3は、第2メインロボットC R 2から第1メインロボットC R 1に基板Wを受け渡す際に使用され、下側の基板支持部材1 4は、第1メインロボットC R 1から第2メインロボットC R 2に基板Wを受け渡す際に使用される。図3には、第2基板載置部1 1に向かって移動する第1メインロボットC R 1および第2メインロボットC R 2の位置が図解的に示されている。

[0054] 第2基板載置部1 1は上面視において、その中心部がほぼ搬送領域中心線L-Lに重なるような位置に配置されている（図1参照）。

[0055] 第2隔壁6に設けられた扉1 2は、第3基板搬送領域G 3から第2基板搬送領域G 2に向けては開くが、第2基板搬送領域G 2から第3基板搬送領域G 3に向けては開かない、一方向扉である。

[0056] 第2隔壁6の扉1 2近傍には、扉1 2の開放に連動して、扉1 2に対応する基板搬送領域（すなわち第2基板搬送領域G 2および第3基板搬送領域G

3)に位置する基板搬送ロボット(第1メインロボットCR1および第2メインロボットCR2)の電源を遮断するためのインターロックスイッチIN1が設けられている。

[0057] 再び、図1に戻って、基板処理装置1の外壁2には複数の開口15、16、および17が形成されている。開口15および16には各開口を開閉する扉18および19(第1扉)が取り付けられ、開口17には開口17を開閉する扉20(第2扉)が取り付けられている。

[0058] 作業者は、開口15、16および17を通して基板処理装置1の内部領域に進出し、処理ユニット3並びにロボットIR、CR1およびCR2の保守作業を行うことができる。保守作業としては、各ロボットIR、CR1およびCR2のティーチング(教示動作)等が挙げられる。

[0059] 開口15、16に近接する外壁2には、扉18、19の開放に連動して、扉18、19に対応する基板搬送領域(すなわち第1基板搬送領域G1)に位置する基板搬送ロボット(インデクサロボットIR)の電源を遮断するためのインターロックスイッチIN3、IN4が設けられている。さらに、開口15の近傍の外壁2には、後述する着脱式のコントローラ21のケーブル(コントローラケーブル21a)を装着するための端子パネルTE1が設けられている。

[0060] 開口17に近接する外壁2には、扉20の開放に連動して、扉20に対応する基板搬送領域(すなわち、第3基板搬送領域G3)に位置する基板搬送ロボット(第2メインロボットCR2)の電源を遮断するためのインターロックスイッチIN5が設けられている。さらに、開口17の近傍の外壁2には、後述する着脱式のコントローラ21のケーブル(コントローラケーブル21a)を装着するための端子パネルTE2が設けられている。

[0061] インデクサロボットIRは、例えば先端がフォーク状に形成された上下一対のハンド22aおよび22b(図2参照)と、各ハンド22aおよび22bを個別に所望位置まで前後進させる伸縮機構23と、伸縮機構23を昇降・回動させる昇降・回動機構24と、を備えた基板搬送ロボットである。イ

ンデクサロボット I R は、下側のハンド 2 2 b によって任意のカセット 4 から基板 W を 1 枚ずつ取り出し、取り出した基板 W を第 1 基板載置部 7 に向けて搬送することができる。また、インデクサロボット I R は、処理ユニット 3 で処理された後、第 1 基板載置部 7 に載置された基板 W を上側のハンド 2 2 a で受け取って当該基板 W を取り出したカセット 4 あるいは任意のカセット 4 まで搬送し収容させることができる。

[0062] 図 1 には原点位置に位置するインデクサロボット I R が図示されている。すなわち、昇降・回動機構 2 4 は Y 方向において複数のカセット 4 の配列方向の略中央位置に位置しており、伸縮機構 2 3 は最短の長さの状態となっている。また、昇降・回動機構 2 4 は、ハンド 2 2 a および 2 2 b が第 1 基板載置部 7 と略同一高さとなるような高さに位置取りされている。

[0063] 第 1 メインロボット C R 1 は、例えば先端がフォーク状に形成された上下一对のハンド 2 5 a および 2 5 b (図 2 および図 3 参照) と、各ハンド 2 5 a および 2 5 b を所望位置まで個別に前後進させる伸縮機構 2 6 と、伸縮機構 2 6 を保持する本体 2 7 と、本体 2 7 に連結され、本体 2 7 を昇降させることにより、各ハンド 2 5 a および 2 5 b を所望高さに位置させる昇降機構 2 8 と、を備えた基板搬送ロボットである。

[0064] 図 1 には原点位置に位置する第 1 メインロボット C R 1 が図示されている。すなわち、本体 2 7 はハンド 2 5 a および 2 5 b が第 1 基板載置部 7 と略同一高さとなるような高さに位置取りされている。また、伸縮機構 2 6 はハンド 2 5 a および 2 5 b 全体が本体 2 7 の上に位置するように最短の長さの状態となっている。

[0065] 第 1 メインロボット C R 1 は、下側のハンド 2 5 b によって第 1 基板載置部 7 から基板 W を 1 枚ずつ取り出し、取出した基板 W を処理領域 A の処理ユニット 3、処理領域 D の処理ユニット 3、および第 2 基板載置部 1 1 に搬送することができる。また、第 1 メインロボット C R 1 は、第 2 メインロボット C R 2 が第 1 基板載置部 7 に載置した基板 W、処理領域 A の処理ユニット 3 で処理された基板 W、および処理領域 D の処理ユニット 3 で処理された上

側のハンド25aで基板Wを受け取り、第1基板載置部7まで搬送し載置することができる。

[0066] 第2メインロボットCR2は、例えば先端がフォーク状に形成された上下一対のハンド30aおよび30b（図3参照）と、各ハンド30aおよび30bを所望位置まで個別に前後進させる伸縮機構31と、伸縮機構31を保持する本体32と、本体32に連結され、本体32を昇降させることにより、ハンド30aおよび30bを所望高さに位置させる昇降機構33と、を備えた基板搬送ロボットである。

[0067] 図1には原点位置に位置する第2メインロボットCR2が図示されている。本体32はハンド30aおよび30bが第2基板載置部11と略同一高さとなるような高さに位置取りされている。また、伸縮機構31はハンド30aおよび30b全体が本体32の上に位置するように最短の長さの状態となっている。

[0068] 第2メインロボットCR2は、下側のハンド30bによって第2基板載置部11から基板Wを1枚ずつ取り出し、取出した基板Wを、処理領域Bの処理ユニット3、処理領域Cの処理ユニット3、処理領域Eの処理ユニット3、および処理領域Fの処理ユニット3に搬送することができる。また、第2メインロボットCR2は、上記処理ユニット3で処理された基板Wを上側のハンド30aで受け取り、第2基板載置部11まで搬送し載置することができる。

[0069] この基板処理装置1では、インデクサロボットIR、第1メインロボットCR1および第2メインロボットCR2のティーチングを行う際、作業者が外壁2に形成された扉18、19および20のいずれかを開放し、開口15、16および17のいずれかから基板処理装置1内に進入する。

[0070] 第1メインロボットCR1・第1基板載置部7間での基板受け渡し動作に関するティーチング（以下、CR1・PASS1ティーチングと言う。）は以下のように行われる。作業者は、まず扉18または19を開放して、開口15または16から第1基板搬送領域G1に進入する。次に、作業者は、第

1 基板搬送領域 G 1 の第 1 基板載置部 7 に対向する位置に設定された第 1 作業位置 3 5 まで移動し、この位置 3 5 でコントローラ 2 1 を操作して第 1 メインロボット C R 1 のティーチングを実行する。

[0071] 第 1 作業位置 3 5 は、第 1 基板搬送領域 G 1 の側で第 1 基板載置部 7 に正対する位置であって、原点位置に位置するインデクサロボット I R と干渉しない位置に設定されている。また、第 1 作業位置 3 5 は第 1 基板搬送領域 G 1 の中で扉 1 8 および扉 1 9 のどちらからでも作業者が進入して到達可能な位置に設定されている。

[0072] インデクサロボット I R ・第 1 基板載置部 7 間での基板受け渡し動作に関するティーチング（以下、I R ・P A S S 1 ティーチングと言う。）は以下のように行われる。作業者は、まず扉 2 0 を開放して開口 1 7 からコントローラ 2 1 を持ったまま第 3 基板搬送領域 G 3 に進入する。次に、作業者は、第 2 隔壁 6 の扉 1 2 を開放して開口 4 2 を通って第 2 基板搬送領域 G 2 に進入する。その後、作業者は、第 2 基板搬送領域 G 2 の第 1 基板載置部 7 に対向する位置に設定された第 2 作業位置 3 6 まで移動し、この位置 3 6 でコントローラ 2 1 を操作してインデクサロボット I R のティーチングを実行する。

[0073] 第 2 作業位置 3 6 は、第 2 基板搬送領域 G 2 の側で第 1 基板載置部 7 に正対する位置であって、原点位置に位置する第 1 メインロボット C R 1 と干渉しない位置に設定されている。また、第 2 作業位置 3 6 は少なくとも扉 1 2 側から第 2 基板搬送領域 G 2 に進入した作業者が到達可能な位置に設定されている。

[0074] 第 1 作業位置 3 5 および第 2 作業位置 3 6 は上面視において搬送領域中心線 L - L よりも Y 方向に偏った位置に設定されている。

[0075] 第 2 メインロボット C R 2 ・第 2 基板載置部 1 1 間での基板受け渡し動作に関するティーチング（以下、C R 2 ・P A S S 2 ティーチングと言う。）は以下のように実行する。作業者は、まず扉 1 8 または 1 9 を開放して開口 1 5 または 1 6 からコントローラ 2 1 を持ったまま第 1 基板搬送領域 G 1 に

進入する。次に、作業者は、第1隔壁5の扉8を開放して開口41から第2基板搬送領域G2に進入する。その後、作業者は、第2基板搬送領域G2の第2基板載置部11に対向する位置に設定された第3作業位置37まで移動し、この位置でコントローラ21を操作して第2メインロボットCR2のティーチングを実行する。

[0076] 第3作業位置37は、第2基板搬送領域G2の側で第2基板載置部11に正対する位置であって、原点位置に位置する第1メインロボットCR1と干渉しない位置に設定されている。また、第3作業位置37は少なくとも扉8側から第2基板搬送領域G2に進入した作業者が到達可能な位置に設定されている。

[0077] 第1メインロボットCR1・第2基板載置部11間での基板受け渡し動作に関するティーチング（以下、CR1・PASS2ティーチングと言う。）は以下のように実行する。作業者は、まず扉20を開放して、コントローラ21を持ったまま開口17から第3基板搬送領域G3に進入する。その後、作業者は、第3基板搬送領域G3の第2基板載置部11に対向する位置に設けられた第4作業位置38まで移動し、この位置でコントローラ21を操作して第1メインロボットCR1のティーチングを実行する。

[0078] 第4作業位置38は、第3基板搬送領域G3の側で第2基板載置部11に正対する位置であって、原点位置に位置する第2メインロボットCR2と干渉しない位置に設定されている。また、第4作業位置38は少なくとも扉20側から第3基板搬送領域G3に進入した作業者が到達可能な位置に設定されている。

[0079] 第3および第4作業位置37および38は、その中心が上面視において搬送領域中心線L-Lとほぼ重なる位置に設定されている。

[0080] 図4は基板処理装置1の主要部の電氣的構成を説明するためのブロック図である。制御部39は、マイクロコンピュータを備えており、所定の制御プログラムに従って、基板処理装置1に備えられた制御対象を制御する。具体的には、マイクロコンピュータは、CPU（中央処理装置）とメモリとを備

え、メモリに格納された制御プログラムをCPUが実行する。制御部39はインデクサロボットIR、第1メインロボットCR1、第2メインロボットCR2および複数の処理ユニット3に接続されており、これらの動作を制御する。

[0081] また、制御部39はインターロックスイッチIN1～IN5に接続されており、これらのインターロックスイッチIN1～IN5からの入力を受けて、各インターロックスイッチIN1～IN5に対応付けられた基板搬送領域G1～G3に関するインターロック動作を実行する。具体的には、インターロックスイッチIN1が作動すると、制御部39は第1基板搬送領域G1に位置するインデクサロボットIRおよび第2基板搬送領域G2に位置する第1メインロボットCR1の電源をオフにする。また、インターロックスイッチIN2が作動すると、制御部39は第2基板搬送領域G2に位置する第1メインロボットCR1および第3基板搬送領域G3に位置する第2メインロボットCR2の電源をオフにする。インターロックスイッチIN3およびIN4の少なくとも1つが作動すると、制御部39は第1基板搬送領域G1に位置するインデクサロボットIRの電源をオフにする。インターロックスイッチIN5が作動すると、制御部39は第3基板搬送領域G3に位置する第2メインロボットCR2の電源をオフにする。

[0082] 制御部39には、例えば市販のコンピュータで構成される端末40が接続されている。作業者は、基板処理装置1における基板Wの処理状況等を端末40で確認することができる。さらに、作業者は端末40に付属するキーボード、マウス等の操作部を操作することにより、基板処理装置1を通常動作状態からアイドル状態に遷移させることができる。アイドル状態では基板処理装置1の各動作部、例えばインデクサロボットIR、第1メインロボットCR1、第2メインロボットCR2、および処理ユニット3の電源がオフ状態になる。

[0083] 制御部39には端子パネルTE1またはTE2が接続されている。作業者は端子パネルTE1およびTE2を介して着脱式のコントローラ21を制御

部 3 9 に接続することができる。コントローラ 2 1 は例えば市販のコンピュータで構成されてもよい。作業者は、コントローラ 2 1 に付属するキーボード、マウス等の操作部を操作することによって、このコントローラ 2 1 からインデクサロボット I R、第 1 メインロボット C R 1、および第 2 メインロボット C R 2 の動作を調整するための調整信号を制御部 3 9 に入力する。これによって、各ロボット I R、C R 1 および C R 2 の動作設定（ティーチング）を行うことができる。

[0084] 図 5 は、作業者によるティーチングの作業手順を説明するためのフローチャートである。

[0085] 基板処理装置 1 が通常に動作している状態（ステップ S 1）から説明を始める。この状態では、基板処理装置 1 のインターロック機能は通常通りに機能している。したがって、扉 1 8 または扉 1 9 が開放されると制御部 3 9 はインデクサロボット I R の電源を直ちにオフ状態にし、扉 2 0 が開放されると制御部 3 9 は第 2 メインロボット C R 2 の電源を直ちにオフ状態にする。

[0086] 通常動作状態からティーチング動作を開始するには、作業者は端末 4 0 からティーチング開始指示を入力する（ステップ S 2）。すると制御部 3 9 は、基板処理装置 1 をアイドル状態に移行させる。これにより、基板処理装置 1 内のすべての可動要素の電源がオフになる。具体的には、全ての処理ユニット 3、インデクサロボット I R、第 1 メインロボット C R 1、および第 2 メインロボット C R 2 の電源がオフ状態になる。その一方で、インターロックスイッチ I N 1 ～ I N 5 の作動に基づくインターロック機能は継続する。

[0087] 次に、コントローラ 2 1 に付属するケーブル（コントローラケーブル 2 1 a）を端子パネル T E 1 または端子パネル T E 2 に装着する（ステップ S 3）。図 6 は端子パネル T E 1（端子パネル T E 2）の平面図である。端子パネル T E 1 と端子パネル T E 2 とは同形である。端子パネル T E 1 は、ケーブル端子 h、i および j を有している。ケーブル端子 h、i および j はそれぞれ、インデクサロボット I R、第 1 メインロボット C R 1 および第 2 メインロボット C R 2 のティーチングを行う際にコントローラケーブル 2 1 a を

接続するためのケーブル端子である。符号 h 1 0、i 1 0、j 1 0 は各ケーブル端子 h、i、j がどのロボット I R、C R 1、C R 2 に対応づけられているかを示すために端子パネル T E 1（T E 2）に表示された符号である。

[0088] 第 1 鍵口 h 2 0 は、ロボット接続鍵 4 3 を差し込むための鍵口である。作業者は、ケーブル端子パネル T E 1 または T E 2 のケーブル端子 h にコントローラケーブル 2 1 a（図 5 では図示省略）を接続した後、インデクサロボット I R に対応する第 1 鍵口 h 2 0 にロボット接続鍵 4 3 を挿入し、この鍵 4 3 を二つの切替位置 h 2 1 および h 2 2 の間で回動させる。それにより、コントローラ 2 1 と制御部 3 9 との間の信号伝達を切断状態（第 1 鍵口 h 2 0 が切替位置 h 2 1 にあるとき）にしたり通信状態（第 1 鍵口 h 2 0 が切替位置 h 2 2 にあるとき）にしたりすることができる。作業者がロボット接続鍵 4 3 を切替位置 h 2 2 に回動させる（ステップ S 4、通信確立）と、制御部 3 9 は、インデクサロボット I R のみを電源オフ状態から電源オン状態に復帰させる。このとき、第 1 および第 2 メインロボット C R 1 および C R 2 は電源オフ状態のままに維持される。

[0089] このケースでは、第 1 鍵口 h 2 0 および制御部 3 9 は、第 1 および第 2 メインロボット C R 1 および C R 2 の電源をオフ状態に維持したまま、インデクサロボット I R の電源のみをオンにしている。したがって、第 1 鍵口 h 2 0 および制御部 3 9 は、インデクサロボット I R の選択的電源オン手段に相当する。

[0090] 同様に、作業者は、ケーブル端子パネル T E 1 または T E 2 のケーブル端子 i にコントローラケーブル 2 1 a（図 5 では図示省略）を接続した後、第 1 メインロボット C R 1 に対応する第 1 鍵口 i 2 0 にロボット接続鍵 4 3 を挿入し、この鍵 4 4 を二つの切替位置 i 2 1 および i 2 2 の間で回動させる。これにより、ケーブル端子 i と制御部 3 9 との間の信号伝達を切断状態（第 1 鍵口 i 2 0 が切替位置 i 2 1 にあるとき）にしたり通信状態（第 1 鍵口 i 2 0 が切替位置 i 2 2 にあるとき）にしたりすることができる。作業者が鍵 4 3 を切替位置 i 2 2 に回動させる（ステップ S 4、通信確立）と、制御

部 3 9 は、第 1 メインロボット C R 1 のみを電源オフ状態から電源オン状態に復帰させる。このとき、インデクサロボット I R および第 2 メインロボット C R 2 は電源オフ状態のままに維持される。

[0091] このケースでは、第 1 鍵口 i 2 0 および制御部 3 9 は、インデクサロボット I R および第 2 メインロボット C R 2 の電源をオフ状態に維持したまま、第 1 メインロボット C R 1 の電源のみをオンにしている。したがって、第 1 鍵口 i 2 0 および制御部 3 9 は、第 1 メインロボット C R 1 の選択的電源オン手段に相当する。

[0092] 同様に、作業者は、端子パネル T E 1 ( T E 2 ) のケーブル端子 j にコントローラケーブル 2 1 a ( 図 5 では図示省略 ) を接続した後、第 2 メインロボット C R 2 に対応する第 1 鍵口 j 2 0 にロボット接続鍵 4 3 を挿入し、この鍵 4 3 を二つの切替位置 j 2 1 および j 2 2 の間で回動させる。これにより、ケーブル端子 j と制御部 3 9 との間の信号伝達を切断状態 ( 第 1 鍵口 j 2 0 が切替位置 j 2 1 にあるとき ) にしたり通信状態 ( 第 1 鍵口 j 2 0 が切替位置 j 2 2 にあるとき ) にしたりすることができる。作業者が鍵 4 3 を切替位置 j 2 2 に回動させる ( ステップ S 4 、通信確立 ) と、制御部 3 9 は、第 2 メインロボット C R 2 のみを電源オフ状態から電源オン状態に復帰させる。このとき、インデクサロボット I R および第 1 メインロボット C R 1 は電源オフ状態のままに維持される。

[0093] このケースでは、第 1 鍵口 j 2 0 および制御部 3 9 は、インデクサロボット I R および第 1 メインロボット C R 1 の電源をオフ状態に維持したまま、第 2 メインロボット C R 2 の電源のみをオンにしている。したがって、第 1 鍵口 j 2 0 および制御部 3 9 は、第 2 メインロボット C R 2 の選択的電源オン手段に相当する。

[0094] この基板処理装置 1 は 2 つの端子パネル T E 1 および端子パネル T E 2 を有する。作業者はどちらの端子パネル T E 1 、端子パネル T E 2 にもコントローラケーブル 2 1 a を接続することができる。但し、一方の端子パネル ( 例えば T E 1 ) と制御部 3 9 との間で通信状態が確立されると、他方の端子

パネル（例えばＴＥ２）は無効となる。したがって、仮に作業者がこの他方の端子パネル（例えばＴＥ２）に別のコントローラケーブル２１aを接続してもコントローラ２１と制御部３９との間で信号通信することはできない。

[0095] 第２鍵口ｈ３０はインターロック中断鍵４４を差し込むための鍵口である。第２鍵口ｈ３０は切替位置ｈ３１とｈ３２とを有している。第２鍵口ｈ３０が切替位置ｈ３１に位置していると、第２鍵口ｈ３０に対応する基板搬送領域（第１基板搬送領域Ｇ１）のインターロック機能が維持される。一方、第２鍵口ｈ３０を切替位置ｈ３２に回動させると、第２鍵口ｈ３０に対応する基板搬送領域（第１基板搬送領域Ｇ１）のインターロック機能が部分的に解除される。すなわち、第１基板搬送領域Ｇ１のインターロック機能がオン状態のときに扉８を開放してもインデクサロボットＩＲの電源がオフにならないようにすることができる。一方、扉１８および扉１９のインターロック機能は維持される。これはティーチングの作業効率を考慮した例外的な措置である。

[0096] 同様に、第２鍵口ｉ３０もインターロック中断鍵４４を差し込むための鍵口である。第２鍵口ｉ３０を切替位置ｉ３１から切替位置ｉ３２に回動させると第１メインロボットＣＲ１に対応する基板搬送領域Ｇ２に通じる開口４１および開口４２を閉止する扉８および扉１２のインターロック機能がオフになる。

[0097] 同様に、第２鍵口ｊ３０もインターロック中断鍵４４を差し込むための鍵口である。第２鍵口ｊ３０を切替位置ｊ３１から切替位置ｊ３２に回動させると第２メインロボットＣＲ２に対応する基板搬送領域Ｇ３に通じる開口４２を閉止する扉１２のインターロック機能がオフになる。一方、扉２０のインターロック機能は維持される。

[0098] 図５のフローチャートに戻って、作業者がステップＳ３の「コントローラ装着」およびステップＳ４の「通信確立」を実行することにより、制御部３９に対してティーチング対象が指定されることになる。

[0099] 次に、作業者はＬＯＴＯ（Ｌock Out Tag Out）（ステッ

プS 5) を実行する。すなわち、基板処理装置 1 の外壁 2 に設けられた図示しない動力スイッチを施錠して作業員以外の第三者が操作できないようにすると共に、外壁 2 に標識 (T a g) を取り付けて、基板処理装置 1 がティーチング作業中であることを基板処理装置 1 の外部の者に表示する作業を実行する。

[0100] 次に、作業員はティーチング作業に対応した扉 8、12、および18乃至20のいずれかを開放して、基板処理装置 1 の内部に進入する (ステップ S 6)。

[0101] 「CR1・PASS1ティーチング」には扉18および19が対応している。この「CR1・PASS1ティーチング」を行うときには作業員は扉18または扉19のいずれかを開放して、第1基板搬送領域G1に進入する。

[0102] 「IR・PASS1ティーチング」には扉20および扉12が対応している。この「IR・PASS1ティーチング」を行うときには作業員は扉20および扉12を開放して、第3基板搬送領域G3経由で第2基板搬送領域G2に進入する。

[0103] 「CR2・PASS2ティーチング」には、扉18、扉19および扉8が対応している。この「CR1・PASS2ティーチング」を行うときには作業員は扉18または19、および扉8を開放して第1基板搬送領域G1経由で第2基板搬送領域G2に進入する。

[0104] 「CR1・PASS2ティーチング」には、扉20が対応している。この「CR2・PASS2ティーチング」を行うときには、作業員は扉20を開放して第3基板搬送領域G3に進入する。

[0105] 図7は、第1作業位置35から見た第1隔壁5の正面図である。第1作業位置35にいる作業員は第1基板載置部7の内部空間 (第1観察領域7aと言う。) を通して第2基板搬送領域G2に位置する第1メインロボットCR1の様子を肉眼で確認することができる。図7では、明瞭化のために、第1観察領域7aおよび扉8を除く部分、具体的には、第1隔壁5および昇降機構28に斜線を付してある。

- [0106] 図7には第1メインロボットCR1の上側ハンド25aが第1観察領域7aの中で、上側の基板支持部材9の直上で基板Wを支持している様子が示されている。ハンド25aは図7に示す状態から下降することにより支持していた基板Wを基板支持部材9に受け渡すことができる。
- [0107] 図示は省略するが、下側ハンド25bはこれとは逆に、基板支持部材10に保持されている基板Wを下方からすくいあげるにより、基板支持部材10から下側ハンド25bに基板Wを受け渡すことができる。これらの受渡し動作を調整する作業を総称して「CR1・PASS1ティーチング」と称する。
- [0108] 作業者は第1作業位置35からコントローラを操作してハンド25の動作を調整することにより、「CR1・PASS1ティーチング」を実行することができる。「CR1・PASS1ティーチング」の結果、上側ハンド25aは基板Wを正確に基板支持部材9に載置でき、下側ハンド25bは基板Wを正確に基板支持部材10からすくいあげることができるようになる。
- [0109] 第1作業位置35にいる作業者は第1隔壁5および昇降機構28によって、第1メインロボットCR1から隔離されている。したがって、安全に作業することができる。また、第2基板搬送領域G2にはインターロックが設定されているため、仮に扉8または12が開放されても第1メインロボットCR1が電源オフになり動作停止するため安全である。
- [0110] 「IR・PASS1ティーチング」を行う際、作業者は第2作業位置36に位置し、第1隔壁5に正対して作業を行う。このとき作業者に見える構造は、図7の構造に対して鏡面对称である。作業者は、インデクサロボットIRのハンド22の動作を、第1観察領域7aを通して肉眼で観察しつつティーチングを行う。作業者は第1隔壁5および昇降機構28によってインデクサロボットIRから隔離されているため安全に作業を行うことができる。また、扉8は第1基板搬送領域G1から第2基板搬送領域G2に向けて開く一方向扉であり、作業者が第2基板搬送領域G2側から第1基板搬送領域G1に向けて進入するリスクは低減されている。さらに、作業者以外の第三者が

扉 1 8 または 1 9 を開放すると直ちにインターロックが作動してインデクサロボット I R の電源がオフになる。

[0111] 作業者はコントローラを操作してインデクサロボット I R のハンド 2 2 の動作を調整することにより、「I R ・ P A S S 1 ティーチング」を実行することができる。「I R ・ P A S S 1 ティーチング」の結果、上側ハンド 2 2 a は基板 W を正確に基板支持部材 9 に載置でき、下側ハンド 2 2 b は基板 W を正確に基板支持部材 1 0 からすくいあげることができるようになる。

[0112] 図 8 は、第 3 作業位置 3 7 から見た第 2 隔壁 6 の正面図である。第 3 作業位置 3 7 にいる作業者は第 2 基板載置部 1 1 の内部空間（第 2 観察領域 1 1 a という。）を通して第 3 基板搬送領域 G 3 の第 2 メインロボット C R 2 の様子を肉眼で確認することができる。図 8 では、明瞭化のために、第 2 観察領域 1 1 a および扉 1 2 を除く部分、具体的には、第 2 隔壁 6 に斜線を付してある。

[0113] 図 8 には第 2 メインロボット C R 2 の上側ハンド 3 0 a が第 1 観察領域 7 a の中で、上側の基板支持部材 1 3 の直上で基板 W を支持している様子が示されている。上側ハンド 3 0 a は図 8 に示す状態から下降することにより支持していた基板 W を基板支持部材 1 3 に受け渡すことができる。

[0114] 図示は省略するが下側ハンド 3 0 b はこれとは逆に、基板支持部材 1 4 に保持されている基板 W を下方からすくいあげることにより、基板支持部材 1 4 から下側ハンド 3 0 b に基板 W を受け渡すことができる。これらの受渡し動作の調整作業を総称して「C R 2 ・ P A S S 2 ティーチング」と称する。

[0115] 作業者はハンド 3 0 を肉眼で観察しながらコントローラ 2 1 を操作してハンド 3 0 の動作を調整することにより、「C R 2 ・ P A S S 2 ティーチング」を実行することができる。「C R 2 ・ P A S S 2 ティーチング」の結果、上側ハンド 3 0 a は基板 W を正確に基板支持部材 1 3 に載置でき、下側ハンド 3 0 b は基板 W を正確に基板支持部材 1 4 からすくいあげることができるようになる。

[0116] 作業者は第 2 隔壁 6 によって、第 2 メインロボット C R 2 から隔離されて

いる。したがって、安全に作業することができる。さらに、扉 12 は第 2 基板搬送領域 G2 から第 3 基板搬送領域 G3 に向けて開放できない一方向扉であるため、作業者が第 2 基板搬送領域 G2 から第 3 基板搬送領域 G3 に進入するリスクは低減されている。

[0117] また、第 3 基板搬送領域 G3 にはインターロック機能が設定されているため、仮に扉 12 または扉 20 が開放されても第 2 メインロボット CR2 の電源がオフになり動作停止するため安全である。

[0118] 「CR1・PASS2 ティーチング」を行う際、作業者は第 4 作業位置 38 に位置し、第 2 隔壁 6 に正対して作業を行う。このとき作業者に見える構造は、図 8 の構造に対して鏡面对称である。作業者は、第 1 メインロボット CR1 のハンド 25 の動作を、第 2 観察領域 11a を通して肉眼で観察しつつティーチングを行う。作業者は第 2 隔壁 6 によって第 1 メインロボット CR1 から隔離されているため安全に作業を行うことができる。さらに、作業者以外の第三者が扉 8 を開放すると直ちにインターロックが作動して第 1 メインロボット CR1 の電源がオフになる。

[0119] 作業者はコントローラを操作して第 1 メインロボット CR1 のハンド 25 の動作を調整することにより、「CR1・PASS2 ティーチング」を実行することができる。「CR1・PASS2 ティーチング」の結果、上側ハンド 25a は基板 W を正確に基板支持部材 13 に載置でき、下側ハンド 25b は基板 W を正確に基板支持部材 14 からすくいあげることができるようになる。

[0120] 以上、この発明の実施形態について説明してきたが、この発明はさらに他の形態で実施することもできる。たとえば、上述の実施形態では、第 1 観察領域 7a を第 1 基板載置部 7 の内部に設けているが第 1 観察領域の位置はここに限られない。例えば、第 1 基板載置部 7 とは別に第 1 隔壁 5 に透明領域を形成して第 1 観察領域とし、この透明領域を通して第 1 基板搬送領域 G1 から第 1 メインロボット CR1 の動作を、または第 2 基板搬送領域 G2 からインデクサロボット IR の動作を肉眼で確認するようにしてもよい。

- [0121] 同様に、上述の実施形態では、第2観察領域11aを第2基板載置部11の内部に設けたが第2観察領域の位置はここに限られない。例えば、第2基板載置部11とは別に第2隔壁6に透明領域を形成して第2観察領域とし、この透明領域を通して第2基板搬送領域G2から第2メインロボットCR2の動作を、または第3基板搬送領域G3から第1メインロボットCR1の動作を肉眼で確認するようにしてもよい。
- [0122] 上述の実施形態では、扉12を一方向扉にして、「CR2・PASS2ティーチング」を行う際の作業者が第2基板搬送領域G2から第3基板搬送領域G3に誤って進入しないようにしている。しかし、扉18または扉19が開放され、かつ扉8が開放されたことをセンサ等で検知して、扉12を施錠するようにしてもよい。
- [0123] 同様に、上述の実施形態では、扉8を一方向扉にして、「IR・PASS1ティーチング」を行う際の作業者が第2基板搬送領域G2から第1基板搬送領域G1に誤って進入しないようにしている。しかし、扉20および扉12が開放されたことをセンサで検知して、扉8を施錠するようにしてもよい。
- [0124] 上述の実施形態の説明では、通常動作状態の基板処理装置1を対象にティーチング作業を実行するケースを例にしている。このケースでは、ティーチングを開始する前に、まずティーチング対象のロボット以外のロボットが位置する基板搬送領域の電源をオフにしている（図5のステップS2参照）。
- [0125] しかし、電源オフ状態の基板処理装置1を対象にティーチング作業を実行することも可能である。この場合の作業手順を図9のフローチャートを用いて説明する。
- [0126] まず、作業者は端末40から基板処理装置1を起動する（ステップS12）。これにより、基板処理装置1のインターロックスイッチIN1～IN5のインターロック機能がオンになる。次に、作業者は、端末パネルTEの複数のケーブル端子h、iおよびjから、ティーチング対象ロボットに対応するケーブル端子を選んで、コントローラケーブル21aを接続する（ステッ

プS 1 3)。次に、作業者は、コントローラケーブル 2 1 a が接続されたケーブル端子 h, i, j の第 1 鍵口 h 2 0、i 2 0、j 2 0 を回動させてティーチング対象ロボットと制御部 3 9 との通信を確立する（ステップ S 1 4）。これにより制御部 3 9 は、ティーチング対象ロボットの電源をオンにするが、その他のロボットは電源オフ状態に維持する。よって、第 1 鍵口 h 2 0、i 2 0、j 2 0 および制御部 3 9 は基板搬送ロボットの選択的電源オン手段に相当する。

[0127] 以後のステップ S 1 5 乃至 S 1 7 は先述した図 5 のステップ S 5 乃至 S 7 と同一であるため説明を省略する。

[0128] 図 1 0 は、第 2 実施形態に係る基板処理装置 2 0 0 の平面図である。この基板処理装置 2 0 0 が、第 1 実施形態の基板処理装置 1 と異なる点は、第 3 基板搬送領域 G 3、第 2 メインロボット C R 2、処理領域 C、D、E、F、および第 2 隔壁 6 を有さない点である。また、扉 2 0（第 2 扉）は外壁 2 に設けられ、第 2 基板搬送領域 G 2 に通じている。その余の点は第 1 実施形態の基板処理装置 1 とほぼ同一である。

[0129] 基板処理装置 2 0 0 の内部領域 1 0 0 は外壁 2 によって囲われている。内部領域 1 0 0 は第 1 隔壁 5 によって第 1 基板搬送領域 G 1 および第 2 基板搬送領域 G 2 に区画されている。第 1 基板搬送領域 G 1 にはインデクサロボット I R が配置されている。第 2 基板搬送領域 G 2 には第 1 メインロボット C R 1 が配置されている。第 2 基板搬送領域 G 2 の X 方向に沿った両側には処理領域 A および B の処理ユニット 3 が隣接している。

[0130] 処理領域 A および B には洗浄処理、エッチング処理等の特定の処理を行うための処理ユニット 3 が上下方向（Z 方向）に複数個（本実施形態では 4 個）積層されている。

[0131] インデクサロボット I R は第 1 基板載置部 7 を介して第 1 メインロボット C R 1 と基板 W を受け渡す。第 1 メインロボット C R 1 は第 1 基板載置部 7 を介してインデクサロボット I R と基板 W を受け渡し、かつ処理領域 A および B の処理ユニット 3 との間で基板 W の受渡しを行う。

- [0132] インデクサロボット I R および第 1 メインロボット C R 1 の動作は制御部 3 9 により制御される。
- [0133] この基板処理装置 2 0 0 では I R ・ P A S S 1 ティーチングおよび C R 1 ・ P A S S 1 ティーチングを行うことができる。
- [0134] I R ・ P A S S 1 ティーチングを行う際には、作業者は基板処理装置 2 0 0 をアイドル状態にした上で（図 5 のステップ S 2 ）、コントローラ 2 1 をコントローラケーブル 2 1 a を介して端子パネル T E 1 または T E 2 に接続する（同 S 3 ）。その後、作業者は、インデクサロボット I R に対応する第 1 鍵口 h 2 0 を切替位置 h 2 2 に回動させてコントローラ 2 1 と制御部 3 9 間の通信を確立する（同 S 4 ）。このとき、制御部 3 9 はインデクサロボット I R のみを電源オフ状態から電源オン状態に立ち上げる。このとき、第 1 メインロボット C R 1 は電源オフ状態のままに維持される。
- [0135] 次に、作業者は、L O T O を実行する（同 S 5 ）。
- [0136] 次に、作業者は扉 2 0 を開放し、開口 1 7 からコントローラ 2 1 を持ったまま第 2 基板搬送領域 G 2 に進入し、第 2 作業位置 3 6 まで移動する（同 S 6 ）。作業者は、この第 2 作業位置 3 6 から、第 1 隔壁 5 の第 1 基板載置部 7 内に設けられた第 1 観察領域 7 a （図 7 参照）を通して第 1 基板搬送領域 G 1 内のインデクサロボット I R の動作を肉眼で観察しながら、コントローラ 2 1 を操作して、インデクサロボット I R のハンド 2 2 の動作を調整する（同 S 7 ）。コントローラ 2 1 は制御部 3 9 に調整信号を入力し I R ・ P A S S 1 ティーチングを実行する。
- [0137] C R 1 ・ P A S S 1 ティーチングを行う際には、作業者は、基板処理装置 2 0 0 をアイドル状態にした上で（図 5 のステップ S 2 ）、コントローラ 2 1 をコントローラケーブル 2 1 a を介して端子パネル T E 1 または T E 2 に接続する（同 S 3 ）。その後、作業者は第 1 メインロボット C R 1 に対応する第 1 鍵口 i 2 0 を切替位置 i 2 2 に回動させてコントローラ 2 1 と制御部 3 9 間の通信を確立する（同 S 4 ）。このとき、制御部 3 9 は第 1 メインロボット C R 1 のみを電源オフ状態から電源オン状態に立ち上げる。このとき

、インデクサロボット I R は電源オフ状態のままに維持される。

[0138] 次に、作業者は、L O T O を実行する（同 S 5）。

[0139] 次に、作業者は、扉 1 8 または 1 9（第 1 扉）を開放し、開口 1 5 または 1 6 からコントローラ 2 1 を持ったまま第 1 基板搬送領域 G 1 に進入し、第 1 作業位置 3 5 まで移動する（同 S 6）。作業者は、この第 1 作業位置 3 5 から、第 1 隔壁 5 の第 1 基板載置部 7 内に設けられた第 1 観察領域 7 a（図 7 参照）を通して第 2 基板搬送領域 G 2 内の第 1 メインロボット C R 1 の肉眼で動作を観察しながら、コントローラ 2 1 を操作して、第 1 メインロボット C R 1 のハンド 2 5 の動作を調整する（同 S 7）。コントローラ 2 1 は制御部 3 9 に調整信号を入力し C R 1 ・ P A S S 1 ティーチングを実行する。

[0140] 本発明の実施形態について詳細に説明してきたが、これらは本発明の技術的内容を明らかにするために用いられた具体例に過ぎず、本発明はこれらの具体例に限定して解釈されるべきではなく、本発明の範囲は添付の請求の範囲によってのみ限定される。

[0141] この出願は、2016年3月30日に日本国特許庁に提出された特願2016-67178号に対応しており、この出願の全開示はここに引用により組み込まれるものとする。

## 符号の説明

- [0142] 1 基板処理装置  
2 外壁  
3 処理ユニット  
4 カセット  
5 第1隔壁  
6 第2隔壁  
7 第1基板載置部  
7 a 第1観察領域  
8 扉  
9 基板支持部材

- 1 0 基板支持部材
- 1 1 第2基板載置部
- 1 1 a 第2観察領域
- 1 2 扉
- 1 3 基板支持部材
- 1 4 基板支持部材
- 1 5 開口
- 1 6 開口
- 1 7 開口
- 1 8 扉
- 1 9 扉
- 2 0 扉
- 2 1 コントローラ
- 2 1 a コントローラケーブル
- 2 2, 2 2 a, 2 2 b I Rのハンド
- 2 3 伸縮機構
- 2 4 昇降・回動機構
- 2 5, 2 5 a, 2 5 b C R 1のハンド
- 2 6 伸縮機構
- 2 7 本体
- 2 8 昇降機構
- 3 0, 3 0 a, 3 0 b C R 2のハンド
- 3 1 伸縮機構
- 3 2 本体
- 3 3 昇降機構
- 3 5 第1作業位置
- 3 6 第2作業位置
- 3 7 第3作業位置

3 8 第4 作業位置

3 9 制御部

4 0 端末

A 処理領域

B 処理領域

C 処理領域

D 処理領域

E 処理領域

F 処理領域

G 搬送領域

G 1 第1 搬送領域

G 2 第2 搬送領域

G 3 第3 搬送領域

I R インデクサロボット

C R 1 第1 メインロボット

C R 2 第2 メインロボット

I N 1 インターロックスイッチ

I N 2 インターロックスイッチ

I N 3 インターロックスイッチ

I N 4 インターロックスイッチ

I N 5 インターロックスイッチ

T E 1 端子パネル

T E 2 端子パネル

h ケーブル端子

i ケーブル端子

j ケーブル端子

h 1 0 符号

h 2 0 第1 鍵口

h 2 1 切替位置

h 2 2 切替位置

## 請求の範囲

### [請求項1]

外壁によって囲われた内部領域を有する基板処理装置であって、  
前記内部領域を第1および第2基板搬送領域に区画する第1隔壁と、  
、  
前記第1および第2基板搬送領域にそれぞれ配置された第1および第2基板搬送ロボットと、  
前記基板に所定の基板処理を行うために前記第2基板搬送領域に隣接して設けられた処理ユニットと、  
前記第1および第2基板搬送ロボットの動作を制御する制御部と、  
前記第1基板搬送ロボットの電源をオフにしつつ、前記第2基板搬送ロボットの電源を選択的にオンにする選択的電源オン手段と、  
前記第2基板搬送ロボットの動作を調整する調整信号を前記制御部に入力するためのコントローラと、  
前記第1および第2基板搬送領域への人の進入を領域ごとに個別に検知して対応する領域の基板搬送ロボットの電源をオフにするインターロック手段と、を備え、  
前記第1隔壁には、前記第1基板搬送領域から前記第2基板搬送領域を肉眼で観測するための第1観測領域が形成され、  
前記外壁には前記第1基板搬送領域に通じる第1扉が設けられ、  
前記第1基板搬送ロボットは前記第2基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、  
前記第2基板搬送ロボットは前記第1基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、かつ前記処理ユニットとの間で基板の受渡しを行い、  
前記第1基板搬送領域には、前記第1扉を通して前記第1基板搬送領域に到達した作業者が前記第1観測領域を通して前記第2基板搬送ロボットを肉眼で観測しつつ、前記コントローラを介して前記第2基板搬送ロボットの動作を調整するための第1作業位置が設定されてい

る、基板処理装置。

[請求項2]

外壁によって囲われた内部領域を有する基板処理装置であって、

前記内部領域を第1、第2および第3基板搬送領域に区画する第1および第2隔壁と、

前記第1、第2および第3基板搬送領域にそれぞれ配置された第1、第2および第3基板搬送ロボットと、

前記基板に所定の基板処理を行うために前記第3基板搬送領域に隣接して設けられた処理ユニットと、

前記第1、第2および第3基板搬送ロボットの動作を制御する制御部と、

前記第1および第3基板搬送ロボットの電源をオフにしつつ、前記第2基板搬送ロボットの電源を選択的にオンにする選択的電源オン手段と、

前記第2基板搬送ロボットの動作を調整する調整信号を前記制御部に入力するためのコントローラと、

前記第1、第2および第3基板搬送領域への人の進入を領域ごとに個別に検知して対応する領域の基板搬送ロボットの電源をオフにするインターロック手段と、を備え、

前記第1隔壁には、前記第1基板搬送領域から前記第2基板搬送領域を肉眼で観測するための第1観測領域が形成され、

前記外壁には前記第1基板搬送領域に通じる第1扉が設けられ、

前記第1基板搬送ロボットは前記第2基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、

前記第2基板搬送ロボットは前記第1基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、かつ前記第3基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、

前記第3基板搬送ロボットは前記第2基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、かつ前記処理ユニットとの間で基板の受渡しを行

い、

前記第1基板搬送領域には、前記第1扉を通して前記第1基板搬送領域に到達した作業者が前記第1観測領域を通して前記第2基板搬送ロボットを肉眼で観測しつつ、前記コントローラを介して前記第2基板搬送ロボットの動作を調整するための第1作業位置が設定されている、基板処理装置。

[請求項3]

外壁によって囲われた内部領域を有する基板処理装置であって、  
前記内部領域を第1および第2基板搬送領域に区画する第1隔壁と、

前記第1および第2基板搬送領域にそれぞれ配置された第1および第2基板搬送ロボットと、

前記基板に所定の基板処理を行うために前記第2基板搬送領域に隣接して設けられた処理ユニットと、

前記第1および第2基板搬送ロボットの動作を制御する制御部と、

前記第2基板搬送ロボットの電源をオフにしつつ、前記第1基板搬送ロボットの電源を選択的にオンにする選択的電源オン手段と、

前記第1基板搬送ロボットの動作を調整する調整信号を前記制御部に入力するためのコントローラと、

前記第1および第2基板搬送領域への人の進入を領域ごとに個別に検知して対応する領域の基板搬送ロボットの電源をオフにするインターロック手段と、を備え、

前記第1隔壁には、前記第2基板搬送領域から前記第1基板搬送領域を肉眼で観測するための第1観測領域が形成され、

前記外壁には前記第2基板搬送領域に通じる第2扉が設けられ、

前記第1基板搬送ロボットは前記第2基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、

前記第2基板搬送ロボットは前記第1基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、かつ前記処理ユニットとの間で基板の受渡しを行

い、

前記第2基板搬送領域には、前記第2扉を通して前記第2基板搬送領域に到達した作業者が前記第1観測領域を通して前記第1基板搬送ロボットを肉眼で観測しつつ、前記コントローラを介して前記第1基板搬送ロボットの動作を調整するための第2作業位置が設定されている、基板処理装置。

[請求項4]

外壁によって囲われた内部領域を有する基板処理装置であって、

前記内部領域を第1、第2および第3基板搬送領域に区画する第1および第2隔壁と、

前記第1、第2および第3基板搬送領域にそれぞれ配置された第1、第2および第3基板搬送ロボットと、

前記基板に所定の基板処理を行うために前記第3基板搬送領域に隣接して設けられた処理ユニットと、

前記第1、第2および第3基板搬送ロボットの動作を制御する制御部と、

前記第2、第3基板搬送ロボットの電源をオフにしつつ、第1基板搬送ロボットの電源を選択的にオンにする選択的電源オン手段と、

前記第1基板搬送ロボットの動作を調整する調整信号を前記制御部に入力するためのコントローラと、

前記第1乃至第3基板搬送領域への人の進入を領域ごとに個別に検知して対応する領域の基板搬送ロボットの動作を停止させるインターロック手段と、を備え、

前記第1隔壁には、前記第2基板搬送領域から前記第1基板搬送領域を肉眼で観測するための第1観測領域が形成され、

前記外壁には前記第3基板搬送領域に通じる第2扉が設けられ、

前記第2隔壁には前記第3基板搬送領域から前記第2基板搬送領域に通じる第3扉が設けられ、

前記第1基板搬送ロボットは前記第2基板搬送ロボットとの間で基

板の受渡しを行い、

前記第2基板搬送ロボットは前記第3基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、

前記第3基板搬送ロボットは前記第2基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、かつ前記第3基板搬送領域の前記処理ユニットとの間で基板の受渡しを行い、

前記第2基板搬送領域には、前記第2および第3扉を通して前記第2基板搬送領域に到達した作業者が前記第1観測領域を通して前記第1基板搬送ロボットを肉眼で観測しつつ、前記コントローラを介して前記第1基板搬送ロボットの動作を調整するための第2作業位置が設定されている、基板処理装置。

[請求項5] 前記第1隔壁には、第1基板搬送領域から第2基板搬送領域に向けては開放し、逆方向には開放しない、一方向扉が設けられている、請求項3または請求項4のいずれかに記載の基板処理装置。

[請求項6] 前記第1基板搬送ロボットと前記第2基板搬送ロボットとの間で基板を受け渡す際に基板を載置するための第1基板載置部が前記第1隔壁を貫通するように設けられており、前記第1観測領域は、前記第1基板載置部の内部に設定されている、請求項1乃至請求項5のいずれか一項に記載の基板処理装置。

[請求項7] 外壁によって囲われた内部領域を有する基板処理装置であって、  
前記内部領域を第1、第2および第3基板搬送領域に区画する第1および第2隔壁と、  
前記第1、第2および第3基板搬送領域それぞれ配置された第1、第2および第3基板搬送ロボットと、  
前記基板に所定の基板処理を行うために前記第3基板搬送領域に隣接して設けられた処理ユニットと、  
前記第1、第2および第3基板搬送ロボットの動作を制御する制御部と、

前記第 1 および第 2 基板搬送ロボットの電源をオフにしつつ、前記第 3 基板搬送ロボットの電源を選択的にオンにする選択的電源オン手段と、

前記第 3 基板搬送ロボットの動作を調整する調整信号を前記制御部に入力するためのコントローラと、

前記第 1、第 2 および第 3 基板搬送領域への人の進入を領域ごとに個別に検知して対応する領域の基板搬送ロボットの電源をオフにするインターロック手段と、を備え、

前記第 2 隔壁には、前記第 2 基板搬送領域から前記第 3 基板搬送領域を肉眼で観測するための第 2 観測領域が形成され、

前記外壁には前記第 1 基板搬送領域に通じる第 1 扉が設けられ、

前記第 1 隔壁には前記第 1 基板搬送領域から前記第 2 基板搬送領域に通じる第 4 扉が設けられ、

前記第 1 基板搬送ロボットは前記第 2 基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、

前記第 2 基板搬送ロボットは前記第 1 基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、かつ前記第 3 基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、

前記第 3 基板搬送ロボットは前記第 2 基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、かつ前記処理ユニットとの間で基板の受渡しを行い、

前記第 2 基板搬送領域には、前記第 1 扉および前記第 4 扉を通して前記第 2 基板搬送領域に到達した作業者が前記第 2 観測領域を通して前記第 3 基板搬送ロボットを肉眼で観測しつつ、前記コントローラを介して前記第 3 基板搬送ロボットの動作を調整するための第 3 作業位置が設定されている、基板処理装置。

[請求項 8]

前記第 2 隔壁には、第 3 基板搬送領域から第 2 基板搬送領域に向けては開放し、逆方向には開放しない、一方向扉が設けられている、請

求項 7 記載の基板処理装置。

[請求項9]

外壁によって囲われた内部領域を有する基板処理装置であって、

前記内部領域を第 1、第 2 および第 3 基板搬送領域に区画する第 1 および第 2 隔壁と、

前記第 1、第 2 および第 3 基板搬送領域それぞれ配置された第 1、第 2 および第 3 基板搬送ロボットと、

前記基板に所定の基板処理を行うために前記第 3 基板搬送領域に隣接して設けられた処理ユニットと、

前記第 1、第 2 および第 3 基板搬送ロボットの動作を制御する制御部と、

前記第 1 および第 3 基板搬送ロボットの電源をオフにしつつ、前記第 2 基板搬送ロボットの電源を選択的にオンにする選択的電源オン手段と、

前記第 2 基板搬送ロボットの動作を調整する調整信号を前記制御部に入力するためのコントローラと、

前記第 1、第 2 および第 3 基板搬送領域への人の進入を領域ごとに個別に検知して対応する領域の基板搬送ロボットの電源をオフにするインターロック手段と、を備え、

前記第 2 隔壁には、前記第 3 基板搬送領域から前記第 2 基板搬送領域を肉眼で観測するための第 2 観測領域が形成され、

前記外壁には前記第 3 基板搬送領域に通じる第 2 扉が設けられ、

前記第 1 基板搬送ロボットは前記第 2 基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、

前記第 2 基板搬送ロボットは前記第 2 基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、かつ前記第 3 基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、

前記第 3 基板搬送ロボットは前記第 2 基板搬送ロボットとの間で基板の受渡しを行い、かつ前記処理ユニットとの間で基板の受渡しを行

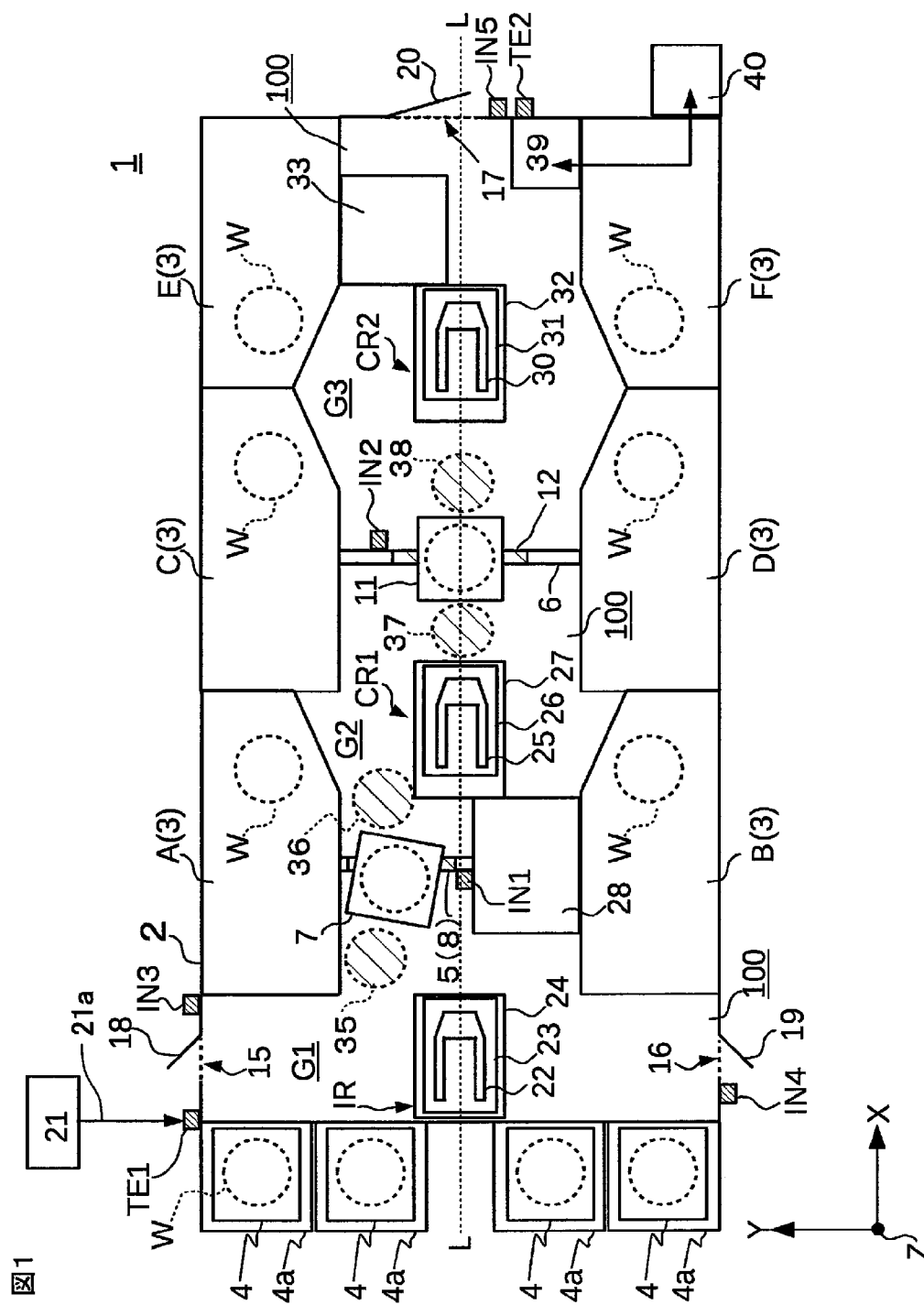
い、

前記第3基板搬送領域には、前記第2扉を通して前記第3基板搬送領域に到達した作業者が前記第2観測領域を通して前記第2基板搬送ロボットを肉眼で観測しつつ、前記コントローラを介して前記第2基板搬送ロボットの動作を調整するための第4作業位置が設定されている、基板処理装置。

[請求項10]

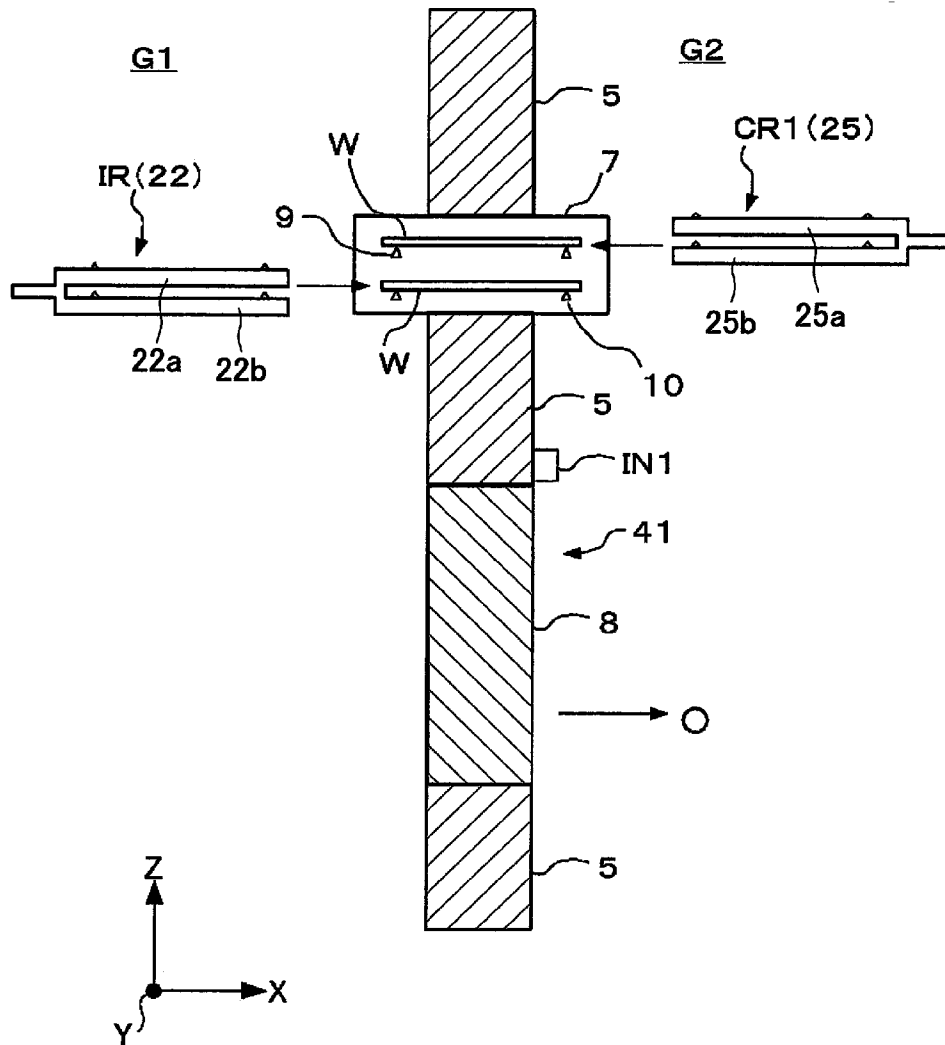
前記第2基板搬送ロボットと前記第3基板搬送ロボットとの間で基板を受け渡す際に基板を載置するための第2基板載置部が前記第2隔壁を貫通するように設けられており、前記第2観測領域は、前記第2基板載置部の内部に設定されている、請求項7乃至請求項9のいずれか一項に記載の基板処理装置。

[図1]



[図2]

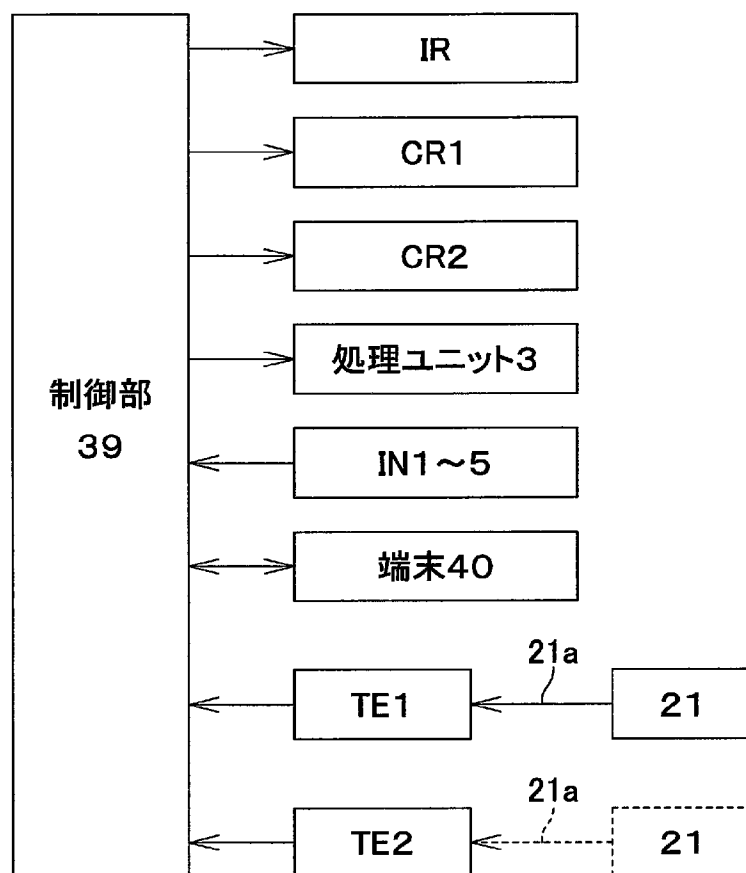
図2





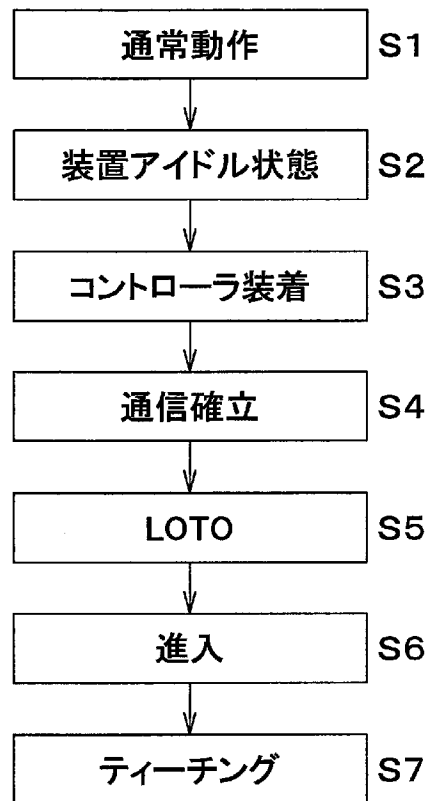
[図4]

図4

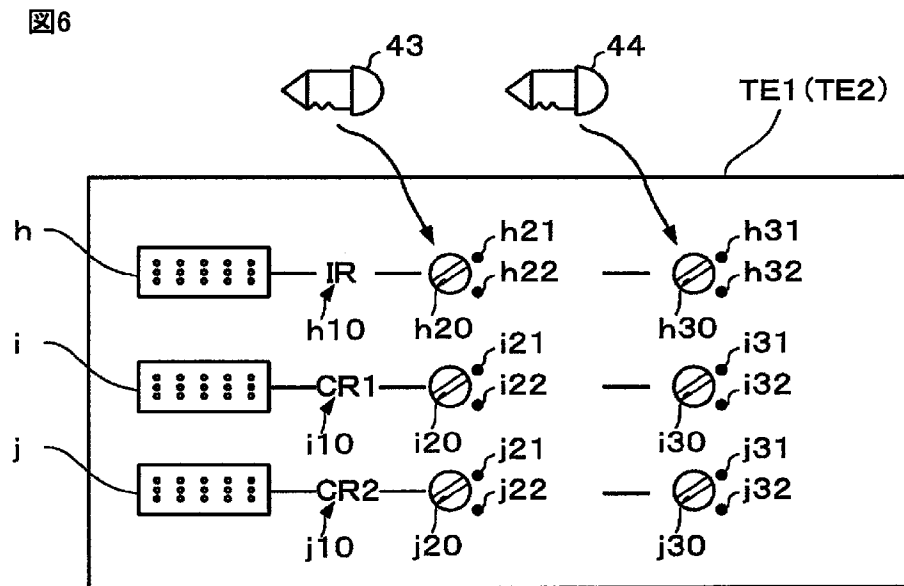


[図5]

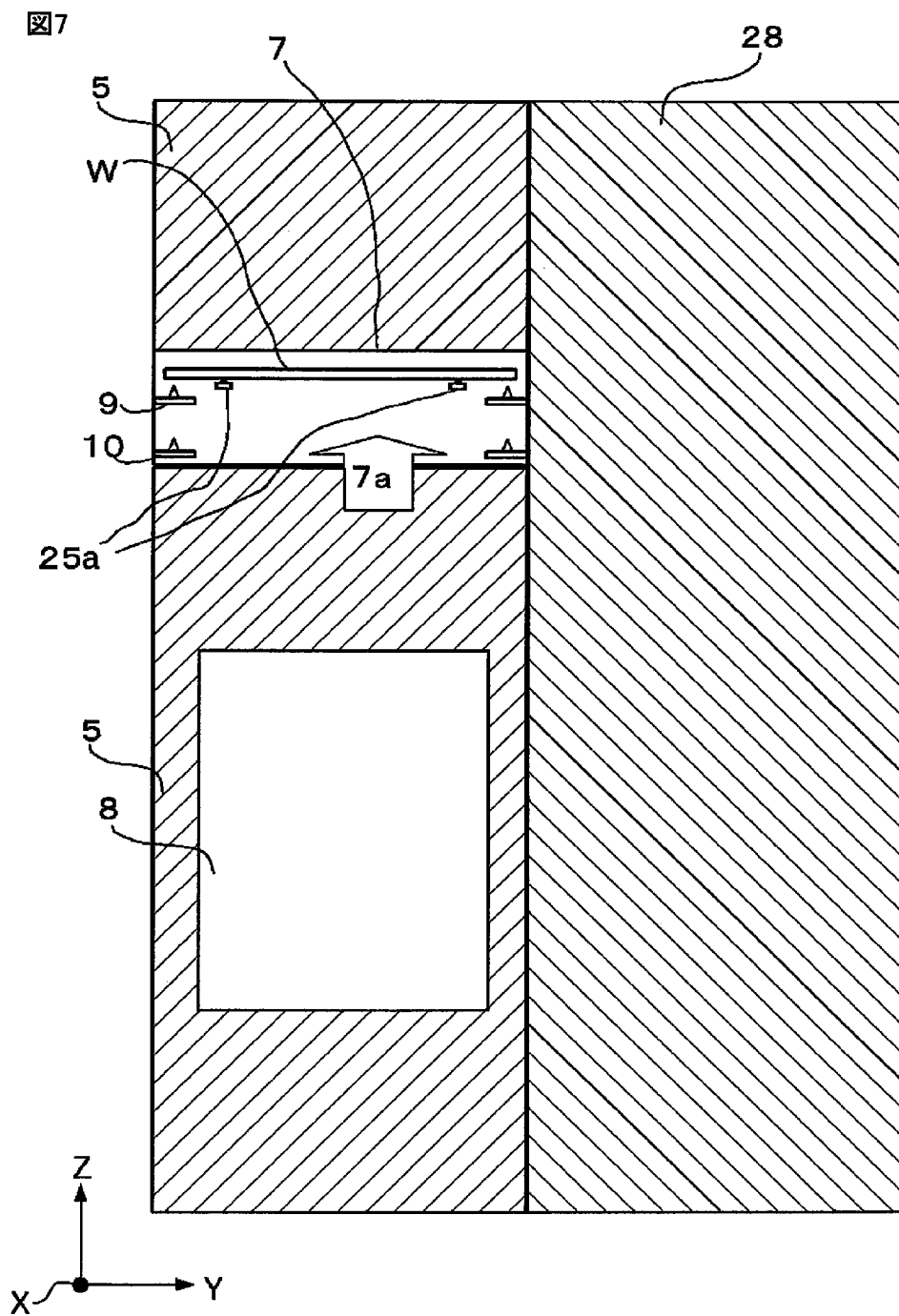
図5



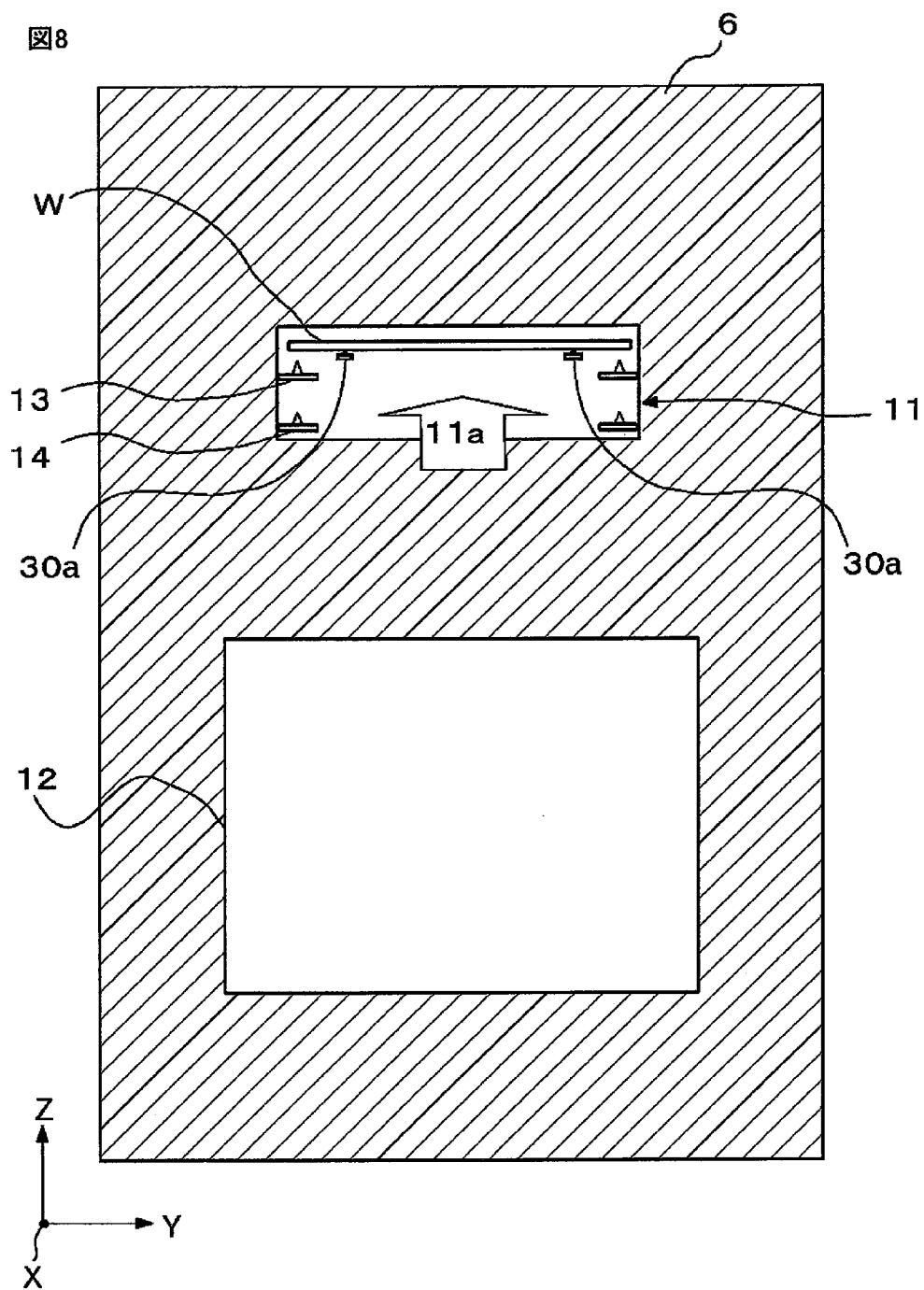
[図6]



[図7]

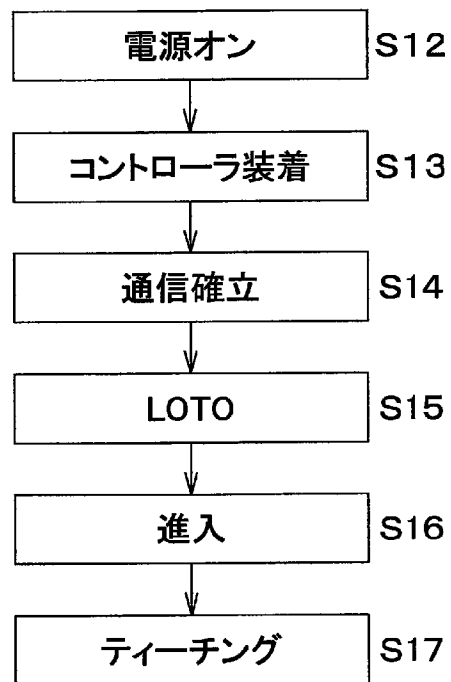


[図8]

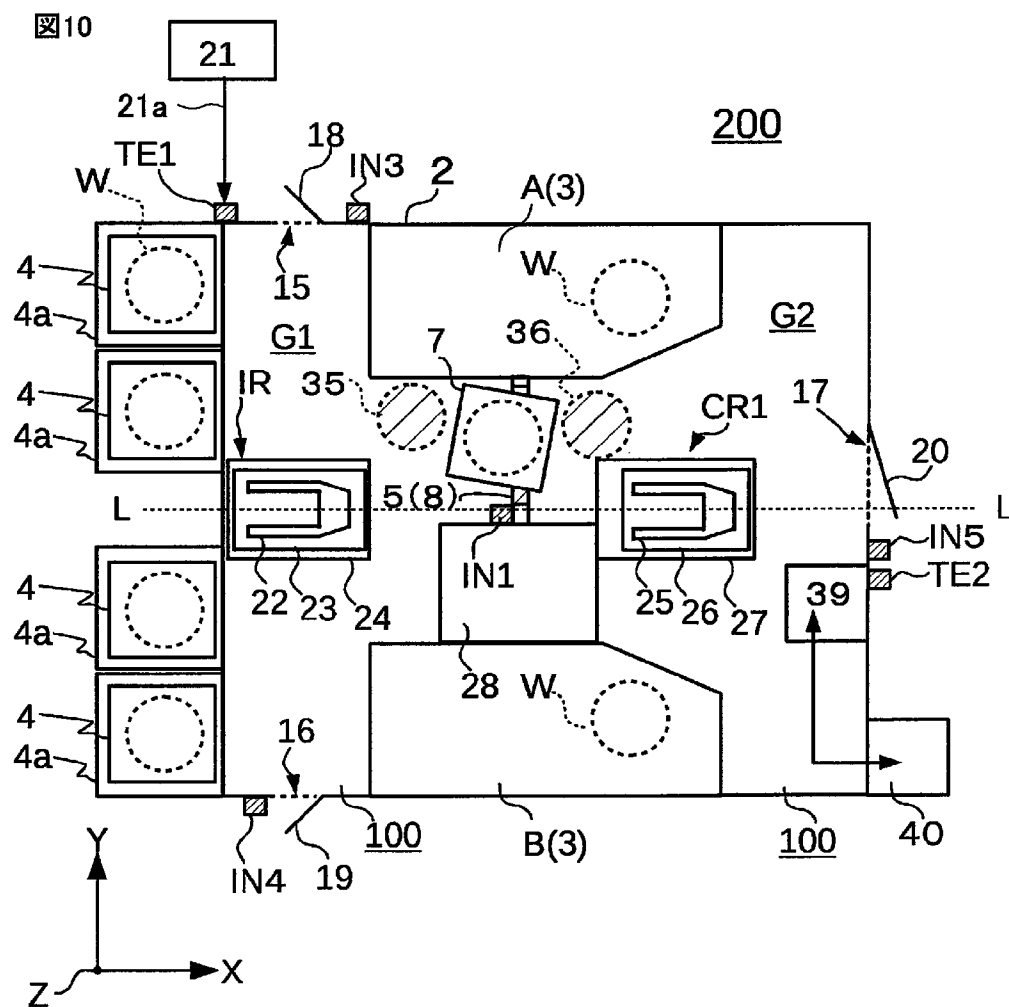


[図9]

図9



[図10]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/010770

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/02(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)

H01L21/02, H01L21/677

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2017 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2017 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2017 |

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                              | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2005-175184 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.),<br>30 June 2005 (30.06.2005),<br>paragraphs [0047] to [0165]; fig. 1 to 7<br>(Family: none) | 1-10                  |
| A         | JP 2000-323550 A (Nikon Corp.),<br>24 November 2000 (24.11.2000),<br>paragraphs [0038] to [0042]; fig. 2, 3<br>(Family: none)                   | 1-10                  |
| A         | JP 2001-126976 A (Tokyo Electron Ltd.),<br>11 May 2001 (11.05.2001),<br>paragraphs [0043] to [0047]; fig. 5 to 7<br>(Family: none)              | 1-10                  |

☐ 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  
02 May 2017 (02.05.17)

Date of mailing of the international search report  
16 May 2017 (16.05.17)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01L21/02(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. H01L21/02, H01L21/677

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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2005-175184 A（大日本スクリーン製造株式会社）2005.06.30, 第47-165段落、図1-7（ファミリーなし） | 1-10           |
| A               | JP 2000-323550 A（株式会社ニコン）2000.11.24, 第38-42段落、図2, 3（ファミリーなし）        | 1-10           |
| A               | JP 2001-126976 A（東京エレクトロン株式会社）2001.05.11, 第43-47段落、図5-7（ファミリーなし）    | 1-10           |

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

02.05.2017

国際調査報告の発送日

16.05.2017

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）

鈴木 和樹

50

3252

電話番号 03-3581-1101 内線 3559