

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-109134

(P2008-109134A)

(43) 公開日 平成20年5月8日(2008.5.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 21/677 (2006.01)	H O 1 L 21/68 A	4 K O 2 9
H O 1 L 21/3065 (2006.01)	H O 1 L 21/302 I O 1 G	4 K O 3 0
H O 1 L 21/205 (2006.01)	H O 1 L 21/205	5 F O O 4
H O 1 L 21/02 (2006.01)	H O 1 L 21/02 Z	5 F O 3 1
C 2 3 C 14/56 (2006.01)	C 2 3 C 14/56 G	5 F O 4 5
審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2007-270341 (P2007-270341)	(71) 出願人	000005108
(22) 出願日	平成19年10月17日 (2007.10.17)		株式会社日立製作所
(62) 分割の表示	特願2004-153482 (P2004-153482) の分割	(71) 出願人	501387839
原出願日	平成9年3月19日 (1997.3.19)		株式会社日立ハイテクノロジーズ
		(74) 代理人	110000442
			特許業務法人 武和国際特許事務所
		(72) 発明者	西畑 廣治
			山口県下松市大字東豊井794番地 株式
			会社日立製作所笠戸事業所内
		(72) 発明者	城尾 和博
			山口県下松市大字東豊井794番地 日立
			テクノエンジニアリング株式会社笠戸事業
			所内
			最終頁に続く

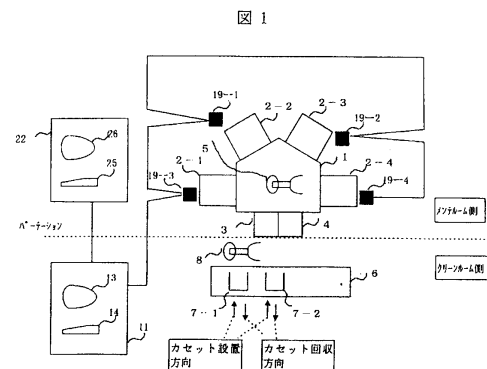
(54) 【発明の名称】 真空処理装置及び真空処理方法

(57) 【要約】

【課題】第1のカセットから搬出した試料を第1の真空処理室に搬送し、第2のカセットから搬出した試料を第2の真空処理室に搬送して処理する自動運転中に異常が発生して自動運転を一時中断したとき、異常が発生した機器内に残存しているウェハをもとのカセットに搬出して前記処理を続行する。

【解決手段】2つのカセット7-1、7-2を使用し、各カセット毎に収納されたウェハを搬送手段8及び切り替え可能な室3、4並びに真空搬送手段5を介していずれかの真空処理室2-1～2-4へ搬送し、搬送したウェハにカセット毎に異なるレシピを適用して異なる処理を施す並列処理、または各カセットに収納されたウェハに共通のレシピを適用して共通の処理を施す並列処理の何れかを施すとともに並列処理を施した後のウェハを前記切り替え可能な室を介してもとのカセットに戻す自動運転中に異常が発生し、自動運転を一時中断した後、異常が発生した機器内に残存しているウェハをもとのカセットに搬出し、前記処理を続行する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ウェハを真空処理する複数の真空処理室と、該各真空処理室にウェハを搬入出する真空搬送手段と、前記各真空処理室へウェハを搬入出するための大気雰囲気もしくは真空雰囲気に切り替え可能な室と、ウェハを収納できる複数のカセットを載置し得るカセット載置手段と、該カセット載置手段上の任意のカセット内からウェハを抜き取れるように構成された搬送手段と、前記任意のカセット内のウェハを前記搬送手段及び前記切り替え可能な室並びに前記真空搬送手段を介して各真空処理室に搬入し、前記各真空処理室で真空処理された処理済ウェハを搬出するための搬送制御を行う制御手段とで構成された真空処理装置において、

10

少なくとも2つのカセットを使用し、各カセット毎に収納されたウェハを前記搬送手段及び前記切り替え可能な室並びに前記真空搬送手段を介して前記いずれかの真空処理室へ搬送し、搬送したウェハに前記カセット毎に異なるレシピを適用して異なる処理を施す並列処理、または各カセットに収納されたウェハに共通のレシピを適用して共通の処理を施す並列処理の何れかを施すとともに並列処理を施した後のウェハを前記切り替え可能な室を介してもとのカセットに戻す自動運転中に異常が発生し、自動運転を一時中断した後、異常が発生した機器内に残存しているウェハをもとのカセットに搬出し、前記処理を続行することを特徴とする真空処理装置。

【請求項 2】

ウェハを真空処理する複数の真空処理室と、該各真空処理室にウェハを搬入出する真空搬送手段と、前記各真空処理室へウェハを搬入出するための大気雰囲気もしくは真空雰囲気に切り替え可能な室と、ウェハを収納できる複数のカセットを載置し得るカセット載置手段と、該カセット載置手段上の任意のカセット内からウェハを抜き取れるように構成された搬送手段とを備え、前記任意のカセット内のウェハを前記搬送手段及び前記切り替え可能な室並びに前記真空搬送手段を介して真空処理室に搬入し、前記各真空処理室で真空処理された処理済ウェハを搬出するための搬送制御を行う制御手段とで構成された真空処理装置を用いてウェハの真空処理を行う真空処理方法において、

20

少なくとも2つのカセットを使用し、各カセット毎に収納されたウェハを前記搬送手段及び前記切り替え可能な室並びに前記真空搬送手段を介して前記いずれかの真空処理室へ搬送し、搬送したウェハに前記カセット毎に異なるレシピを適用して異なる処理を施す並列処理、または各カセットに収納されたウェハに共通のレシピを適用して共通の処理を施す並列処理の何れかを施すとともに並列処理を施した後のウェハを前記切り替え可能な室を介してもとのカセットに戻す自動運転中に異常が発生し、自動運転を一時中断した後、異常が発生した機器内に残存しているウェハをもとのカセットに搬出し、前記処理を続行することを特徴とする真空処理方法。

30

【請求項 3】

カセット載置手段に載置される任意のカセット内からウェハを抜き取り、大気雰囲気もしくは真空雰囲気に切り替え可能な室を経由して複数の真空処理室に搬送し、ウェハの真空処理を行う真空処理方法において、

少なくとも2つのカセットを使用し、各カセット毎に収納されたウェハを抜き取れるように構成された搬送手段、前記切り替え可能な室並びに前記真空搬送手段を介して搬送し、搬送したウェハに前記カセット毎に異なるレシピを適用して異なる処理を施す並列処理、または各カセットに収納されたウェハに共通のレシピを適用して共通の処理を施す並列処理の何れかを施すとともに並列処理を施した後のウェハを前記切り替え可能な室を介してもとのカセットに戻す自動運転中に異常が発生し、自動運転を一時中断した後、異常が発生した機器内に残存しているウェハをもとのカセットに搬出し、前記処理を続行することを特徴とする真空処理方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、プロセス処理を行う２つ以上のプロセス処理装置と、ウェハの搬送を行う搬送処理装置で構成され、少なくとも２つ以上のプロセス処理装置を使って処理する処理方法及び処理装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来の装置は、例えば、特許文献１，２，３に示すように搬送室に処理室を接続したシステムにおいて、別々のウェハを別々の処理室で同時に実行したり、又はウェハを順次に２つ以上の処理室を経由して処理することのできる装置及びその搬送に関するものであった。

【特許文献１】特開昭６３－１３３５３２号公報

10

【特許文献２】特開昭６３－２５２４３９号公報

【特許文献３】特開昭６３－１２９６４１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

上記従来技術は、２つ以上のプロセス処理を施すにつき、ウェハを真空雰囲気気の搬送路を介して２つ以上の処理室に搬送し、個々の処理室では、その処理室が持つ固有の処理を施すことにより、大気状態にさらすことなく真空中で複数のプロセス処理をする為の装置構成、搬送方法を考案したものであった。

【０００４】

20

ところで、従来技術では２つ以上の処理室を処理経路として使って運転している運転中に、どれかの処理室が故障等で使用できなくなった時に正常な処理室を使って処理を続行する運転については、考慮されていなかった。

【０００５】

又、運転開始時修復する必要のある処理室がある場合でも、正常な処理室のみを使って装置を運転する方法についても考慮されていなかった。

【０００６】

又、２つ以上の処理室を処理経路として使って運転中にその運転を一時中断させ、中断させる迄にその運転の処理経路に使っていなかった処理室を処理経路として使った割り込み処理を優先的に実行し、その割り込み処理が終了した後は一時中断させていた処理を続行させる運転する方法についても考慮されていなかった。

30

【０００７】

又、２つ以上の処理室を処理経路として使って運転中にその運転の処理経路に使用していない処理室の機器に対する操作指示の方法については考慮されていなかった。またその運転の処理経路に使用していない処理室の機器に対する操作指示を通常操作する操作部と離れた場所にある操作部で行う場合での操作上の安全性確保についても考慮されていなかった。

【０００８】

このように従来技術は処理室が正常な状態にあるときの運転を考慮したものであるが、処理室が異常等で使用できない時の運転、割り込み処理、運転中での運転の一時中断及び中断状態から再開運転や、運転中に処理経路に使用していない処理室の操作、運用等については考慮されていないため、例えば同種の処理室が接続されておれば、他方の正常な処理室を使って運転を続行するという装置の運転方法が考慮されておらず、稼働率の低い装置であった。

40

【０００９】

本発明は、プロセス処理を行う２つ以上のプロセス処理装置と、ウェハの搬送を行う搬送処理装置で構成され、少なくとも２つ以上のプロセス処理装置を使って処理する真空処理装置において、

１）２つ以上の処理室を処理経路として使って運転中に、処理室の内どれかが故障等で使用できなくなった場合でも運転続行でき、又、

50

2) 修復する必要があるプロセス処理装置がある場合は、正常な処理室のみを処理経路として使って運転でき、又

3) 運転中に運転の一時中断、及び中断状態からの再開運転、及び運転中に運転を一時中断させ、中断させる迄にその運転の処理経路に使っていなかった処理室を処理経路として使った割り込み処理を実行し、その割り込み処理が終了した後は一時中断させていた処理を続行させる運転ができ、又

4) 2つ以上の処理室を処理経路として使って運転中に、その運転の処理経路に使用していない処理室の機器に対する操作指示ができ、またその運転の処理経路に使用していない処理室の機器に対して操作指示をする場合や、通常操作指示をする操作部と離れた場所にある操作部で行う場合、操作上の安全性確保できるようにすることにより、装置の稼働率を向上できる真空処理装置を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、プロセス処理装置の運転有効/無効であることを示す運転情報信号を発生する運転情報信号発生手段を各プロセス処理装置毎に設け、その運転情報信号を記憶する運転情報信号記憶手段を設け、運転情報信号を元にして運転無効である該プロセス処理装置を使用せず、他の有効なプロセス処理装置を使って運転続行する装置制御手段を設けたものである。

【0011】

装置の運転においては、運転途中に或プロセス処理装置が故障等で使用できなくなった場合は、装置運転を一時中断し、オペレータに運転続行/中止の判断を促し、続行する場合は、装置運転続行の処置を施すことで運転続行が可能となるようにしたものである。

20

【0012】

又、運転開始時点で修復、保守等する必要があるプロセス処理装置がある状態で運転を開始する場合は、運転開始前に修復、保守等する必要があるプロセス処理装置を使わず、有効なプロセス処理装置を使って装置運転する処置を施すことで運転が可能となるようにしたものである。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、運転途中に或プロセス処理装置が故障等で使用できなくなった場合や、運転開始時点で修復や保守の必要があるプロセス処理装置がある状態で運転を開始する場合や、運転途中に或プロセス処理装置の運転を中断させ他の有効なプロセス処理装置を使って運転中に、先に中断させたプロセス処理装置を運転再開する場合に、装置運転続行の処置を施すことで運転続行が可能となるようにしたことにより、プロセス処理を行う複数のプロセス処理装置と、ウェハの搬送を行う搬送処理装置で構成された真空処理装置では、複数ある処理室内、どれかが故障等で使用できなくなった場合でも運転続行ができ、又運転開始時修復や保守する必要があるプロセス処理装置がある場合でも、正常なプロセス処理装置を使って運転でき、装置の稼働率を向上することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の一実施例を図1～図10に示す。

40

【0015】

図1は、一実施例であり、プロセス処理装置が搬送処理装置に4室接続され、処理装置にウェハを搬入する為のカセットは処理装置本体の前に設置した大気搬送装置に設置し、該カセットから1枚ずつ取り出し処理装置に搬入し処理する装置構成図を示す。プロセス処理装置が4つ以上接続されても構わない。1はウェハの搬送を行う搬送処理装置でありロードロック室のウェハをウェハの搬送スケジュールに従ってプロセス処理装置2-1～2-4に搬送し、プロセス処理装置で処理終了したウェハを次のプロセス処理装置に搬送し、全てのプロセス処理が終了したウェハをアンロードロック室に搬送する。2-1～2-4はプロセス処理を行うプロセス処理装置である。プロセス処理としてはエッチング、

50

後処理、成膜、スパッタ、CVD、水洗処理等ウエハのプロセス処理全てを含む。3はロードロック室であり大気搬送装置6にあるウエハを搬送処理装置に搬入する室、4はアンロードロック室であり真空処理室にあるウエハを大気搬送装置6に搬出する室、5は搬送処理装置内に設置されウエハの搬送を行う真空ロボット、6はウエハを収納したカセットを設置するための大気搬送装置、7は処理するウエハを収納したカセットであり製品用ウエハを収納したカセットやクリーニング用ウエハを収納したカセットである。8は大気搬送装置上のカセット内のウエハをカセットから搬出し、ロードロック室3に搬入し、またアンロードロック室4のウエハを元のカセットに戻す大気ロボットを示す。

【0016】

通常の運転にあたっては、オペレータは、カセット7-1(又は7-2)を大気搬送装置6に設置する。その後表示手段13、入力手段14とを使って運転条件の設定を行った後運転の開始指示を行うことで、ウエハの搬送が開始しプロセス処理装置2-1(2-2~2-4)に搬送され、プロセス処理を行って元のカセットに戻される。元のカセット内のウエハが全て処理されるとそのカセットの回収の為にこの図に示していないブザーを鳴らし、オペレータにカセット回収要求を通報し、オペレータがカセットを取り除く。尚、運転条件設定の1部である処理経路の設定においては、その処理に使用するプロセス処理装置をウエハの処理する順序にプロセス処理装置の記号等を使って設定する。

10

【0017】

このウエハの処理順序は、運転モードとして表1に示す。

【表 1】

表 1

*1: エッチング以降の経路は省略

項目	モード	1カセット1レジビ並列	2カセット1レジビ並列	2カセット2レジビ並列	1カセット1レジビ直列
搬送経路					
処理概要		C1終了後、C2を処理	C1、C2は同時に処理	C1、C2を別レジビで同時処理	2つの処理室をシリーズに処理
C1、C2カセットの運転		順次処理	同時処理	同時処理	順次処理
C1、C2カセットのレジビ		同一レジビ	同一レジビ	別レジビ	同一レジビ
代表的な処理		標準的な処理		多品種対応に有効	多層膜エッチングに有効
搬送経路指定		可	可	可	可

C1は7-1に、C2は7-2に相当する。

【0018】

以下のこの運転モードの説明ではプロセス処理装置2-2と2-3は同一のプロセス処理を（この実施例ではエッチング処理とする）、プロセス処理装置2-1と2-4は同一のプロセス処理を（この実施例では後処理とする）するものとして説明する。またプロセス処理の実施例としては、プロセス処理装置2-2または2-3を使ったエッチング処理を行った後、プロセス処理装置2-1と2-4を使った後処理を行うものとする。またウエハの処理条件によってはエッチング処理のみであっても良い。

【0019】

1) 1カセット1レジビ並列運転

同一のプロセス処理条件（以下では、プロセス処理条件をレジビと称する）で処理するウエハが収納されたカセット内の最下段もしくは最上段のウエハから順番にカセットから

10

20

30

40

50

抜き出し搬送処理装置に搬入しプロセス処理をするものである。ウエハは、プロセス処理装置 2-2 でエッチング処理した後プロセス処理装置 2-1 で後処理をして元のカセットに戻す経路（この経路 A という）と、プロセス処理装置 2-3 でエッチング処理した後プロセス処理装置 2-4 で後処理をして元のカセットに戻す経路（この経路 B という）の両方を使って処理する。

【0020】

この実施例での処理順序は

経路 A：カセット C 1 プロセス処理装置 2-2 プロセス処理装置 2-1 カ
セット C 1

経路 B：カセット C 1 プロセス処理装置 2-3 プロセス処理装置 2-4 カ
セット C 1

の組み合わせとしたが、

経路 C：カセット C 1 プロセス処理装置 2-2 プロセス処理装置 2-4 カ
セット C 1

経路 D：カセット C 1 プロセス処理装置 2-3 プロセス処理装置 2-1 カ
セット C 1

の組み合わせであっても良い。

【0021】

ウエハの処理は、1 枚目のウエハは経路 A、2 枚目は経路 B、3 枚目のウエハは経路 A、4 枚目は経路 B、・・・という順序でカセット内の最終ウエハ迄処理を行う。C 1 カセット内の全てを処理終了すると C 1 カセットの処理終了とカセット交換をオペレータに通報する為にこの図に示していないブザーを鳴らす。この時迄に C 2 カセットが設置されてあれば、C 1 カセットの処理終了に引き続き C 2 カセットの処理に移る。C 2 カセットについても C 1 カセットの場合と同じ順序で処理を行い、C 2 カセット内の全てを処理終了すると C 2 カセットの処理終了とカセット交換をオペレータに通報する為にこの図に示していないブザーを鳴らす。この時迄に C 1 カセットが設置されてあれば、C 2 カセットの処理終了に引き続き C 1 カセットの処理に移る。以降この運転サイクル繰り返しを行う。

【0022】

この運転を終了する場合は、主制御部 1 1 から運転終了の操作入力を行うことで運転が終了する。

【0023】

処理を終了する方法として、以下の 5 モードがある。

【0024】

ア) ウエハ供給停止：処理中のカセットからのウエハ取り出しを中止する。

（2 カセットを 1 ロットとして運転している場合は、指定した方のカセットからのウエハ取り出しを中止する。）

イ) カセット供給停止：現在処理中のカセット内のウエハを全て処理終了した後、その処理終了迄に設置されてあったカセットの処理を中止する。

（2 カセットを 1 ロットとして運転している場合は、指定した方のカセット内のウエハを全て処理終了した後、その時迄に設置されてあったカセットの処理を中止する。）

ウ) サイクル停止：現在実行中のプロセス処理、排気、リーク、搬送等の動作終了後その場で停止する。

エ) 処理室一時停止：指定処理室について、現在処理中のプロセス処理終了後停止する。この場合は、運転の再開操作により一時停止した状態から運転を再開することができる。またその処理室のみ手動操作は可能である。

【0025】

オ) 即停止：実行中の全ての動作を即時停止する。

【0026】

処理終了に当たってはいずれの方法によっても良い。

【 0 0 2 7 】

2) 2カセット 1 レシピ 並列 運転

同一のプロセス処理条件 (レシピ) で処理するウエハが収納されたカセット内の最下段もしくは最上段のウエハから順番にカセットから抜き出し搬送処理装置に搬入しプロセス処理をするものである。

【 0 0 2 8 】

この場合のカセットから抜き出し搬送処理装置に搬入しプロセス処理をする運転が前記の「 1 カセット 1 レシピ 並列 運転」の場合と異なる。

前記の「 1 カセット 1 レシピ 並列 運転」の場合は、同一カセットから順次ウエハを抜き出し搬送処理装置に搬入しプロセス処理を実施し、そのカセットのウエハを全て終了した後次のカセットのウエハの処理に移ったが、本「 2 カセット 1 レシピ 並列 運転」では、カセット C 1 とカセット C 2 から交互にウエハを抜き出し搬送処理装置に搬入しプロセス処理を実施する。ウエハの処理経路は前記の「 1 カセット 1 レシピ 並列 運転」の場合と同様に、プロセス処理装置 2 - 2 でエッチング処理した後プロセス処理装置 2 - 1 で後処理をして元のカセットに戻す経路 (この経路 A という) と、プロセス処理装置 2 - 3 でエッチング処理した後プロセス処理装置 2 - 4 で後処理をして元のカセットに戻す経路 (この経路 B という) の両方を使って処理する。

【 0 0 2 9 】

この実施例での処理順序の経路 A、B もしくは経路 C、D については前記前記「 1 カセット 1 レシピ 並列 運転」の場合と同じである。

【 0 0 3 0 】

ウエハの処理は、1 枚目のウエハは C 1 カセットからの 1 枚目を経路 A、2 枚目は C 2 カセットからの 1 枚目を経路 B、3 枚目のウエハは C 1 カセットからの 2 枚目を経路 A、4 枚目は C 2 カセットからの 2 枚目を経路 B、・・・という順序でカセット内の最終ウエハ迄処理を行う。C 1 もしくは C 2 カセット内の全てを処理終了すると C 1 (または C 2) カセットの処理終了とカセット交換をオペレータに通報する為にこの図に示していないブザーを鳴らす。この終了したカセットが取り除かれ新しいカセットが設置されるまでは、他方のカセット側の処理のみ継続されている。新しいカセットが設置されると前記のように C 1 と C 2 カセットから交互にウエハを抜き出し搬送処理装置に搬入しプロセス処理を実施する。以降この運転サイクル繰り返しを行う。この運転を終了する場合は、主制御部 1 1 から運転終了の操作入力を行う事で運転が終了する。終了方法は前記「 1 カセット 1 レシピ 並列 運転」の場合と同じである。

【 0 0 3 1 】

3) 2カセット 2 レシピ 並列 運転

この運転では、C 1 カセットと C 2 カセットとのウエハ処理レシピが異なる事以外は前記「 2 カセット 1 レシピ 並列 運転」と同じある。

【 0 0 3 2 】

4) 1カセット 1 レシピ 直列 運転

この運転では、同一のプロセス処理条件 (レシピ) で処理するウエハが収納されたカセット内の最下段もしくは最上段のウエハから順番にカセットから抜き出し搬送処理装置に搬入しプロセス処理をすることは前記「 1 カセット 1 レシピ 並列 運転」の場合と同じである。ところがウエハの処理経路は前記「 1 カセット 1 レシピ 並列 運転」の場合と異なる。

【 0 0 3 3 】

本「 1 カセット 1 レシピ 直列 運転」では、ウエハはプロセス処理装置 2 - 2 (もしくはプロセス処理装置 2 - 3) でエッチング処理した後、更にプロセス処理装置 2 - 3 (もしくはプロセス処理装置 2 - 2) でエッチング処理した後、プロセス処理装置 2 - 1 (もしくはプロセス処理装置 2 - 4) で後処理をして元のカセットに戻す経路 (この経路 E という) で処理する。

【 0 0 3 4 】

ウエハの処理は、1 枚目のウエハは経路 E、2 枚目は経路 E、3 枚目のウエハは経路 E

、4枚目は経路E、・・・という順序でカセット内の最終ウエハ迄処理を行う。C1カセット内の全てを処理終了するとC1カセットの処理終了とカセット交換をオペレータに通報する為にこの図に示していないブザーを鳴らす。この時迄にC2カセットが設置されてあれば、C1カセットの処理終了に引き続きC2カセットの処理に移る。C2カセットについてもC1カセットの場合と同じ順序で処理を行い、C2カセット内の全てを処理終了するとC2カセットの処理終了とカセット交換をオペレータに通報する為にこの図に示していないブザーを鳴らす。この時迄にC1カセットが設置されてあれば、C2カセットの処理終了に引き続きC1カセットの処理に移る。以降この運転サイクル繰り返しを行う。

【0035】

この運転を終了する場合は、主制御部11から運転終了の操作入力を行う事で運転が終了する。終了方法は前記「1カセット1レシピ並列運転」の場合と同じである。

【0036】

また、装置を保守、メンテナンスする場合は補助操作盤22内にある表示手段26、入力手段25とを使って装置の機側で操作することができる。この補助操作盤22は可搬型の操作端末（例えばノートパソコン）であり装置の近くまで持ち運び、装置状態を目視しながら表示手段26に表示される装置情報（例えば入出力ビットのON/OFF情報、エラー情報等）を保守、メンテナンスの操作に活用でき、保守、メンテナンスの操作性を向上させているものである。この補助操作盤22では、主制御部11と同じ機能を有しているが、オペレータに対する安全性を確保する為に主制御部11と補助操作盤22とで同時に操作する場合は、片方しか操作入力できないように誤操作防止機能を設けてある。

【0037】

図2は、別の一実施例あり、プロセス処理装置が搬送処理装置に4室接続され、処理装置にウエハを搬入する為のカセットは処理装置本体内のロードロック室に設置し、カセットから1枚ずつ取り出し処理装置に搬入し処理する装置構成図を示す。プロセス処理装置がこれ以上接続されても構わない。装置構成としては図1に示す構成からウェハを収納したカセットを設置するための大気搬送装置6、大気ロボット8を削除したものである。ウエハのカセットからの搬出がロードロック室3からとなり、カセットへの収納がアンロードロック室4となる以外の各機器の機能及び構成は図1と同じである。また運転モードにおいては、

1) 1カセット1レシピ並列運転

同一のプロセス処理条件（レシピ）で処理するウエハが収納されたカセット内の最下段もしくは最上段のウエハから順番にカセットから抜き出しプロセス処理装置に搬入しプロセス処理をするものである。ウエハは、プロセス処理装置2-2でエッチング処理した後プロセス処理装置2-1で後処理をして元のカセットに戻す経路（この経路Aという）と、プロセス処理装置2-3でエッチング処理した後プロセス処理装置2-4で後処理をして元のカセットに戻す経路（この経路Bという）の両方を使って処理する。

【0038】

この実施例での処理順序は

経路A：ロードロック室内カセット プロセス処理装置2-2 プロセス処理装置2-1 アンロードロック室内カセット

経路B：ロードロック室内カセット プロセス処理装置2-3 プロセス処理装置2-4 アンロードロック室内カセット

又は、

経路C：ロードロック室内カセット プロセス処理装置2-2 プロセス処理装置2-4 アンロードロック室内カセット

経路D：ロードロック室内カセット プロセス処理装置2-3 プロセス処理装置2-1 アンロードロック室内カセット

の組み合わせであっても良い。また上記処理順序では処理したウエハはアンロードロック室内カセットに戻したがウエハを取り出したロードロック室内カセットに戻すこともできる。

【 0 0 3 9 】

本実施例では経路 A と経路 B を並行してロードロック室内のカセットから抜き出したウエハはアンロードロック室内のカセットに戻す処理の例を示す。ウエハの処理は、1 枚目のウエハは経路 A、2 枚目は経路 B、3 枚目のウエハは経路 A、4 枚目は経路 B、・・・という順序でカセット内の最終ウエハ迄処理を行う。

【 0 0 4 0 】

ロードロック室内カセット内の全てを処理終了するとロードロック室内カセットとアンロードロック室内カセットの処理終了とカセット交換をオペレータに通報する為にこの図に示していないブザーを鳴らす。次に新たな未処理ウエハの入ったカセットをロードロック室に、空のカセットをアンロードロック室設置して、以降この運転サイクル繰り返しを行う。この運転を終了する場合は、主制御部 11 から運転終了の操作入力を行う事で運転が終了する。終了方法は前記「1 カセット 1 レシビ並列運転」の場合と同じである。

【 0 0 4 1 】

2) 2 カセット 1 レシビ並列運転

同一のプロセス処理条件（以下では、プロセス処理条件をレシビと称する）で処理するウエハが収納されたカセット内の最下段もしくは最上段のウエハから順番にカセットから抜き出しプロセス処理装置に搬入しプロセス処理をするものである。

【 0 0 4 2 】

前記の「1 カセット 1 レシビ並列運転」の場合は、同一カセットから順次ウエハを抜き出しプロセス処理装置に搬入しプロセス処理を実施し、そのカセットのウエハを全て終了した後のカセットのウエハの処理に移ったが、本「2 カセット 1 レシビ並列運転」では、ロードロック室内のカセットとアンロードロック室内のカセットから交互にウエハを抜き出しプロセス処理装置に搬入しプロセス処理を実施する。ウエハの処理経路は前記の「1 カセット 1 レシビ並列運転」の場合と同様に、プロセス処理装置 2-2 でエッチング処理した後プロセス処理装置 2-1 で後処理をして元のカセットに戻す経路（この経路 A という）と、プロセス処理装置 2-3 でエッチング処理した後、プロセス処理装置 2-4 で後処理をして元のカセットに戻す経路（この経路 B という）の両方を使って処理する。

【 0 0 4 3 】

この実施例での処理順序の経路 A、B もしくは経路 C、D については前記前記「1 カセット 1 レシビ並列運転」の場合と同じである。

【 0 0 4 4 】

ウエハの処理は、1 枚目のウエハはロードロック室内のカセットからの 1 枚目を経路 A、2 枚目はアンロードロック室内のカセットからの 1 枚目を経路 B、3 枚目のウエハはロードロック室内のカセットからの 2 枚目を経路 A、4 枚目はアンロードロック室内のカセットからの 2 枚目を経路 B、・・・という順序でカセット内の最終ウエハ迄処理を行う。

【 0 0 4 5 】

ロードロック室内もしくはアンロードロック室カセット内の全てのウエハを処理終了するとロードロック室内（またはアンロードロック室内）カセットの処理終了とカセット交換をオペレータに通報する為にこの図に示していないブザーを鳴らす。この終了したカセットが取り除かれ新しいカセットが設置されるまでは、他方のカセット側の処理のみ継続されている。新しいカセットが設置されると前記のようにロードロック室内とアンロードロック室内カセットから交互にウエハを抜き出しプロセス処理装置に搬入しプロセス処理を実施する。以降この運転サイクル繰り返しを行う。この運転を終了する場合は、主制御部 11 から運転終了の操作入力を行う事で運転が終了する。終了方法は前記「1 カセット 1 レシビ並列運転」の場合と同じである。

【 0 0 4 6 】

3) 2 カセット 2 レシビ並列運転

この運転では、ロードロック室内のカセットとアンロードロック室内のカセットとのウエハ処理レシビが異なる事以外は前記「2 カセット 1 レシビ並列運転」と同じある。

【 0 0 4 7 】

4) 1カセット1レシピ直列運転

この運転では、同一のプロセス処理条件（以下では、プロセス処理条件をレシピと称する）で処理するウエハが収納されたカセット内の最下段もしくは最上段のウエハから順番にカセットから抜き出しプロセス処理装置に搬入しプロセス処理をすることは前記「1カセット1レシピ並列運転」の場合と同じである。ところがウエハの処理経路は前記「1カセット1レシピ並列運転」の場合と異なる。本「1カセット1レシピ直列運転」では、ウエハはプロセス処理装置2-2（もしくはプロセス処理装置2-3）でエッチング処理した後、更にプロセス処理装置2-3（もしくはプロセス処理装置2-2）でエッチング処理した後、プロセス処理装置2-1（もしくはプロセス処理装置2-4）で後処理をして元のカセットに戻す経路（この経路Eという）で処理する。

10

【0048】

本実施例では経路Eでロードロック室内のカセットから抜き出したウエハはアンロードロック室内のカセットに戻す処理の例を示す。ウエハの処理は、1枚目のウエハは経路E、2枚目は経路E、3枚目のウエハは経路E、4枚目は経路E、・・・という順序でカセット内の最終ウエハ迄処理を行う。カセット内の全てを処理終了するとロードロック室内カセットとアンロードロック室内カセットの処理終了と交換をオペレータに通報する為にこの図に示していないブザーを鳴らす。

【0049】

次に新たな未処理ウエハの入ったカセットをロードロック室に、空のカセットをアンロードロック室に設置して、以降この運転サイクル繰り返しを行う。この運転を終了する場合は、主制御部11から運転終了の操作入力を行う事で運転が終了する。終了方法は前記「1カセット1レシピ並列運転」の場合と同じである。

20

【0050】

図3は、制御構成図を示す。本実施例では、装置全体の主制御部は、搬送処理装置に搭載している場合を示す。尚、装置全体の主制御部は、搬送処理装置以外にあって構わない。また表示手段13、入力手段14は主制御部とは別の制御ユニットとして構成しても良い。11は、装置全体を制御する主制御部の構成を示す。制御手段としては、本発明の請求範囲に該当する部分のみを抜き出して記述しており、装置を動かす上での必要な入出力制御部分（DI/O、AI/O）については、記述していない。16は、処理装置内でのウエハの処理順序を記憶する処理順序情報記憶手段であり、例えばRAM（Random Access Memory）である。このウエハの処理順序は、運転開始前に表示手段13、入力手段14とを使ってオペレータによって入力されたデータが記憶される。

30

【0051】

17は、プロセス処理装置18-1～18-4の運転有効/無効であることを示す運転情報信号を記憶する運転情報信号記憶手段であり、例えばRAMである。13は、運転状態、運転条件の設定内容、運転の開始指示/終了の表示を行う表示手段であり、例えばCRTである。14は、運転条件の設定、運転の開始指示入力、プロセス処理条件、保守やメンテナンスの操作入力等を行う入力手段であり、例えばキーボードである。15は、上記プロセス処理装置18-1～18-4の運転有効/無効であることを示す運転情報信号状態を判断し、自動運転中にプロセス処理装置18-1～18-4のどれかが運転不可となっても該プロセス処理装置を使用せず、他のプロセス処理装置を使って運転続行する処理手順を記憶した装置制御手段であり、例えばROM（Read Only Memory）である。12は、上記13～17を制御する中央制御手段であり、例えば、CPU（Central Processor Unit）である。18-1～18-4は、ウエハのプロセス処理を行うプロセス処理装置である。この処理装置としては、エッチング、後処理、成膜、スパッタ、CVD、水処理等ウエハのプロセス処理を行う処理であれば、何であっても良い。19-1～19-4は、プロセス処理装置18-1～18-4の運転有効/無効であることを示す運転情報信号を発生する運転情報信号発生手段である。本実施例では、プロセス処理装置に設けているが、どこにあって良い。この運転情報信号を発生する手段として、

40

50

- 1) プロセス処理装置の装置電源の遮断信号を用いる
- 2) プロセス処理装置の使用の有効/無効を設定する運転切り替え信号(例えば、切り替えスイッチ)を用いる
- 3) プロセス処理装置の使用の有効/無効を示す運転制御信号として、オペレータが設定入力した入力情報を用いることができる。

【0052】

20と21は、装置全体を制御する主制御部11と補助操作盤22とを接続する通信手段である。補助操作盤22、25、26は上述した用途に使用するものである。24は補助操作盤での端末機能を制御する処理手順を記憶した端末制御手段である。23は上記21、24から26を制御する中央制御手段であり、例えば、CPU(Central Processor Unit)である。

10

【0053】

図4は、運転情報信号図である。各プロセス処理装置毎に運転の有効/無効を示す情報が記憶される。この場合では、有効な場合は、1を、無効な場合は、0を示すが区別できる内容であれば、記号や数字であっても良い。この情報は、運転情報信号発生手段19-1~19-4の信号状態が反映されたものであり、運転情報信号記憶手段17に記憶される。

【0054】

図5は、処理順序情報図である。運転条件設定の一つとして、オペレータが運転開始前に表示手段13、入力手段14とを使ってウェハの処理する順序を設定した情報である。

20

【0055】

この情報は処理順序情報記憶手段に記憶される。

【0056】

図6は、装置運転フロー図を示す。オペレータは運転開始前に処理装置として構成されているプロセス処理装置の内、故障等で運転に使用できない、又は保守(プラズマクリーニングも含む)の為使用しないプロセス処理装置があるか否かを判断する(30)。使用できない(又は、使用しない)プロセス処理装置があれば、運転情報信号発生手段19を用いて図4に記述した状態になるように設定する(32)。この設定の方法の一つとして、

30

- 1) プロセス処理装置の装置電源の遮断信号を用いる場合は、該プロセス処理装置の装置電源供給用電磁開閉器をOFFする。これにより、遮断信号が発生し、運転情報信号記憶手段17に伝えられ、図4に記載された情報として記憶される。

【0057】

- 2) プロセス処理装置の使用の有無を設定する運転切り替え信号(例えば、切り替えスイッチ)を用いる場合は、該プロセス処理装置に割り当てられた切り替えスイッチを有効又は無効の状態に設定する。これにより、切り替え信号が確定し、運転情報信号記憶手段17に伝えられ、図4に記載された情報として記憶される。

【0058】

- 3) プロセス処理装置の使用の有効/無効を示す運転制御信号として、オペレータが設定入力した入力情報を用いる場合は、オペレータは、該プロセス処理装置に割り当てられた設定情報を入力手段14より入力する。これにより、設定情報が確定し、運転情報信号記憶手段17に伝えられ、図4に記載された情報として記憶される。装置接続構成を決定した後、自動運転をスタートする(34)。

40

【0059】

尚、ウェハの処理する順序は以下のように製品処理条件として設定する。

【0060】

- 1) ウェハの運転モードを選択する。

【0061】

「1カセット1レシビ並列」、「2カセット1レシビ並列」、

50

「２カセット２レシピ並列」、「１カセット１レシピ直列」のいずれかを選択

２）ウエハの搬送経路を設定する。

【００６２】

カセット毎にウエハの処理経路をプロセス処理装置の記号を使ってパラレルまたはシリーズ処理を設定する。代表的な設定例を以下に示す。（ウエハ処理経路は、前述のように組み合わせが可能である）

２－１）パラレル処理の場合：

C １：E １ A １、C １：E ２ A ２

C ２：E １ A １、C ２：E ２ A ２

E １：プロセス処理装置２－２、E ２：プロセス処理装置２－３

A １：プロセス処理装置２－１、A ２：プロセス処理装置２－４

２－２）シリーズ処理の場合：

C １：E １ E ２ A １

C ２：E ２ E １ A ２

３）プロセス処理室毎にプロセス処理条件（プロセスレシピともいう）を設定する。

【００６３】

以上の製品処理条件を設定した後、自動運転開始の起動をかける。

【００６４】

図７は、自動運転フロー図を示す。自動運転を開始すると、処理すべきウエハを全て搬送したかを判断し、搬送済であれば処理が終了し、搬送必要であれば、自動運転処理に進む（４０）。自動運転中に異常等が発生し、運転が一時中断した状態にあるか否かを判断する（４２）。異常が無ければ、運転を続行する（４４へ）。運転に使用できないプロセス処理装置がある場合は、該プロセス処理装置を使わないで運転続行が可能か否かをオペレータが判断する（７０）。続行が不可能な場合は、オペレータが自動運転の中止設定を行うことにより、装置は自動運転停止処理を行う（９０）。

【００６５】

続行が可能な場合でも、プロセス処理装置にウエハが残っている場合、真空ロボットのハンド上にウエハが残っている場合、ロードロック室やアンロードロック室にウエハが残っている場合等がある。

【００６６】

このように自動運転中に異常が発生し、自動運転の続行ができなくなり自動運転が一時中断した状態から引き続き自動運転を再開し、続行するため、異常が発生した機器内に残存しているウエハを元のカセットに搬出する処理を行なう。これは自動運転中に異常が発生した時点では処理装置内の全ウエハの搬送・処理のスケジュールが確定しているため、異常が発生した機器にあるウエハを取り出したカセット７に戻さないとウエハの搬送・処理のスケジュールが狂ってしまい、自動運転の一時中断状態からの再開、自動運転続行ができなくなるためである。処理装置内に残存しているウエハの処置例を以下に示す。装置内に残存ウエハがあるか否かを判断する（７２）。残存しているウエハのうちエッチング処理をするか否かを判断する（７４）。処理室内に残存しているウエハのうち、エッチング処理の途中で異常が発生した場合は、残りのエッチング処理を実施した後（７６）、ウエハを元のカセットに戻す（７８）。これはできうる限りウエハを救済するために行なうものである。また真空ロボットのウエハハンド上にウエハが残っている場合や、ロードロック室アンロードロック室にウエハが残っている場合は、機器個別の操作（ロック室の排気／リーク、ウエハの搬送）を行なって、そのウエハを元のカセットに戻す（７８）。以上のように異常の発生した機器にあったウエハは必要な処置を実施し元のカセットに戻した後、一時中断していた自動運転を再開する操作を行なう。このようにすることで異常が発生した機器（処理室や真空ロボット等）にあったウエハのトラッキング情報は、正常な経路で処理されたのと同様となり、自動運転が再開できることになる。以上のような処理装置内に残存していたウエハの処置を行なった後、使用しないプロセス処理装置に対して図６の（３２）にて示した内容と同じ運転情報信号発生手段の切り替え操作（８０）を行う

。異常発生情報をリセットし（８２）、自動運転を続行する。

【００６７】

正常な運転状態では、次のウェハの搬送経路を処理順序情報記憶手段１６に記憶されてある情報を読み出し（４４）、運転情報信号記憶手段１７に記憶されてある情報と整合処理し搬送順路を決定する（４６）。決定した搬送順路はカセットより搬出するウェハ毎に搬送順路データを持っても良いし、処理順序情報記憶手段１６とは別の処理順序情報テーブルを作成し、ウェハを搬送する際には、このテーブルを参照するようにしても良い。搬送順路が決定すると大気口ポット８はカセット７よりウェハを搬出し（４８）、上記決定した搬送順路に登録されてあるプロセス処理装置に搬送し（５０）、ウェハの処理を行う（５２）。このウェハ搬送処理及びプロセス処理で異常が発生した場合は、引き続き自動運転を継続する為に処理続行可能な処理はその個々の処理を終了させるまで実行した後、自動運転を一時中断状態にする。（例えばＮ枚目のウェハのエッチング処理中であれば、そのＮ枚目のウェハのエッチング処理が終了するまでエッチング処理を継続し、終了した時点で自動運転を一時中断する。また真空口ポット５によるウェハ搬送中に他の処理で異常が発生したら、真空口ポット５は、所定の場所へのウェハ搬送を終了した時点で自動運転を一時中断する。）この後異常発生したことを示す異常発生情報（図示は無し）を記憶させた後、装置を一時中断状態にオペレータに中断したことを表示手段１３に表示するとともに図示しないブザーを鳴らす。この後（４２）に戻り、所定のフローで処理する。

10

【００６８】

図８は、異常発生後の自動運転再開処理図を示す。以下に図７で述べた自動運転中に異常が発生した後の自動運転再開迄の処理について説明する。図Ａは表１での「１カセット１レシビ並列運転」の運転モードでウェハの搬送経路が

20

C 1 : E 1 A 1 及び E 2 A 2

C 2 : E 1 A 1 及び E 2 A 2 にて運転し、E 2 では（Ｎ）枚目のウェハがエッチング処理中でA 1 では（Ｎ－１）枚目のウェハが後処理中の時に図Ｂに示すようにE 2 で異常が発生すると、エッチング処理は終了しA 1 の（Ｎ－１）枚目のウェハは後処理終了後、アンロードロック室４に搬出しないで自動運転を一時中断する。E 2 で異常の発生した（Ｎ）枚目ウェハについては図７の７６と７８の処置を行う。その後E 2 とA 2 については図７の８０の運転情報信号発生手段による切替操作として図６の説明で説明した１）または２）または３）の操作を行い、図４で示したようにプロセス処理装置３（E 2）、プロセス処理装置４（A 2）の運転情報を「無効：０」とする。この後異常発生情報をリセット（図７の８０）し、自動運転を再開する。再開後は図ＣのようにA 2 の（Ｎ－１）枚目のウェハはアンロードロック室４に搬送され、以降はE 1 とA 1 とを使って処理を続行する。

30

【００６９】

次に、運転情報を「無効：０」としたプロセス処理装置３（E 2）、プロセス処理装置４（A 2）については、補助操作盤２２を使って異常原因を究明する為にプロセス処理装置３（E 2）、プロセス処理装置４（A 2）に対して機器動作を行う為の操作入力が行える。例えば、プロセス処理装置３（E 2）内の本図に示していないウェハ押し上げ操作を行い動作を確認する。

40

【００７０】

このような操作により異常原因を対策でき、「無効：０」としたプロセス処理装置３（E 2）、プロセス処理装置４（A 2）をウェハの処理経路に復帰させる手順を以下に示す。次に図Ｃの運転中に自動運転の中断操作を行い、運転モードの処理経路から切り離れたE 2 とA 2 とを有効と設定することで図Ａに移行することができ、運転モードでウェハの搬送経路が

C 1 : E 1 A 1 及び E 2 A 2

C 2 : E 1 A 1 及び E 2 A 2 にて運転できる。

【００７１】

図９は、自動運転中の処理装置運転切り離し処理図を示す。以下に図７で述べた自動運

50

転中に E 2 と A 2 を自動運転処理経路から切り離した後自動運転を再開する処理について説明する。図 A は図 8 の図 A の運転経路と同じである。表 1 での「1 カセット 1 レシビ並列運転」の運転モードでウエハの搬送経路が

C 1 : E 1 A 1 及び E 2 A 2

C 2 : E 1 A 1 及び E 2 A 2 にて運転し、E 2 では (N) 枚目のウエハがエッチング処理中で A 1 では (N - 1) 枚目のウエハが後処理中の時に図 A に示すように E 2 と A 2 に運転停止操作により停止指示が出されると、A 1 の (N - 1) 枚目のウエハは後処理終了後、元のカセットに戻され、(N) 枚目のウエハのエッチング処理が終了し A 2 に搬送され後処理終了後元のカセットに戻る。ところで、E 2 と A 2 は運転停止状態となっている為 (N + 1) 枚目以降のウエハは、E 1 と A 1 とを使って運転が続行される。

10

【0072】

上記では、自動運転中に E 2 と A 2 を自動運転処理経路から切り離す手段として運転停止操作により停止指示を出すことで切り離しを行ったが、別の方法として処理装置内に組み込んだ検出器の機能によって停止指示を出すこともできる。一例としては、処理装置内に組み込んだ異物モニタ装置からの異物測定モニタ値が運転前に設定した設定値を超過したことを検知し、この超過した信号をもって自動運転中に E 2 と A 2 に停止指示を出すことで運転停止操作と同じ機能を行える。

【0073】

また切り離したプロセス処理装置をウエハの搬送経路に復帰させる手順は、図 9 の説明で示した内容と同じである。

20

【0074】

図 10 は、パイロットカセット処理図を示す。これは自動運転中に割り込み特急処理を行い、その処理終了後は元の処理を再開し続行するものである。以下に図 7 で述べた自動運転中に特定の (この場合は E 2 と A 2 とする) 処理装置を現在運転中の運転モードの処理経路から切り離し、その切り離した E 2 と A 2 とを使ってそれまでに運転していたプロセス処理条件とは異なるプロセス処理条件で処理するカセット (このカセットのことをパイロットカセットと呼ぶ) を割り込んで処理後、元の自動運転を再開し続行する処理について説明する。図 A は図 8 での運転経路と同じである。表 1 での「1 カセット 1 レシビ並列運転」の運転モードでウエハの搬送経路が

30

C 1 : E 1 A 1 及び E 2 A 2

C 2 : E 1 A 1 及び E 2 A 2 にて運転し、E 2 では C 1 カセットの (N) 枚目のウエハがエッチング処理中で、A 1 では C 1 カセットの (N - 1) 枚目のウエハが後処理中の時に図 A に示すように E 2 と A 2 を使った割り込み特急処理を行う為に自動運転の中断操作を行う。E 2 と A 2 に運転停止操作により停止指示が出されると、A 1 の (N - 1) 枚目のウエハは後処理終了後、元のカセットに戻され、(N) 枚目のウエハはエッチング処理が終了し A 2 に搬送され後処理終了後元のカセットに戻る。

【0075】

ところで、E 2 と A 2 は運転停止状態となっている為 (N + 1) 枚目以降のウエハは、E 1 と A 1 とを使って運転が続行される (図 C)。E 1 と A 1 とを使った運転中に、E 2 と A 2 とを使った割り込み特急処理のカセットが C 2 (7 - 2) に置かれ割り込み処理の起動運転が掛けられる (図 C) とその時迄に C 1 (7 - 1) カセットから抜き出されたウエハが全て処理され C 1 カセットに搬入後、C 1 カセット内ウエハの E 1 と A 1 とを使った運転は一時中断状態となり、割り込み特急処理用のカセット C 2 内ウエハの処理が開始される (図 D)。C 2 カセットのウエハについては順次 E 2 A 2 の処理を行い C 2 カセットに搬入する。パイロットカセットの処理が終了すると割り込み処理終了と一時中断状態の運転の再開設定を行い、中断していた C 1 (7 - 1) カセットからウエハの処理が再開する (図 C の状態に戻る)。次に図 C に戻った状態で運転中に自動運転の中断操作を行い、運転モードの処理経路から切り離した E 2 と A 2 とを有効と設定することで図 A に移行することができ、運転モードでウエハの搬送経路が

40

50

C 1 : E 1 A 1 及び E 2 A 2
C 2 : E 1 A 1 及び E 2 A 2 にて運転できる。

【 0 0 7 6 】

以上に述べた内容でも分かるように故障等で運転に使用できない、又は修復や保守（プラズマクリーニングも含む）の為に使用しないプロセス処理装置は、運転情報信号記憶手段 17 に記憶されており、装置制御手段はこの情報を参照して運転を進める為、無効と設定したプロセス処理装置に搬送することはない。又この無効と設定したプロセス処理装置では、修復、保守及び不具合原因を行うために、続行している自動運転でのウェハ処理と並行してメンテナンス操作（例えば、プラズマクリーニング処理、ガスライン排気処理、ウェハプッシャーの押上げ／押下げ動作）を行なうことができる。この場合無効と設定したプロセス処理装置に対して機側で修復、保守及び不具合原因のための操作入力としては前述の補助操作盤 22 を用いる。ところで通常生産ラインでは、図 1 に示す大気搬送装置 6 がクリーンルーム側に搬送処理装置 1、プロセス処理装置 2 - 1 ~ 2 - 4 は、メンテールーム側に設置されており、クリーンルーム側とメンテールーム側との間は、パーティションで区切られており、片側から他方は、十分に視界がきかない場合がある。また補助操作盤 22 は、主制御部 11 にも接続されているが、補助操作盤 22 は主制御部 11 とは、普通は離れた場所であつ別々の人が操作することがある。このような場合に、どちらの操作部でも操作ができるようにしておく、特に機側で補助操作盤 22 を用いて操作する場合、操作しているオペレータに対して安全上の災害の発生させることが考えられるため、この災害を防止するため補助操作盤 22 を用いて機側でプロセス処理装置に操作（例えばウェハ押し上げの上昇／下降操作）を行なう時は、主制御部 11 は機器への操作ができないように機能上インターロックをかけている。

【 0 0 7 7 】

以上の内容でもって、自動運転中にその処理に使用していない処理室を使った処理、及びその処理室への操作を実行することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 8 】

【 図 1 】 本発明による真空処理装置の一実施例を示す平面図である。

【 図 2 】 本発明による真空処理装置の他の実施例を示す平面図である。

【 図 3 】 図 1 の一実施例の真空処理装置における装置制御手段の制御構成図である。

【 図 4 】 図 1 の一実施例の真空処理装置における装置制御手段の運転情報信号を示す図である。

【 図 5 】 図 1 の一実施例の真空処理装置における装置制御手段の処理順序情報を示す図である。

【 図 6 】 図 1 の一実施例の真空処理装置における装置制御手段の自動運転のフロー図である。

【 図 7 】 図 6 の自動運転フローの詳細を示すフロー図である。

【 図 8 】 図 1 の一実施例の真空処理装置における異常発生後の自動運転再開処理時の動作状態を示す図である。

【 図 9 】 図 1 の一実施例の真空処理装置における自動運転中の処理装置運転切り離し処理の動作状態を示す図である。

【 図 10 】 図 1 の一実施例の真空処理装置における自動運転中のパイロットカセット処理時の状態変化を示す図である。

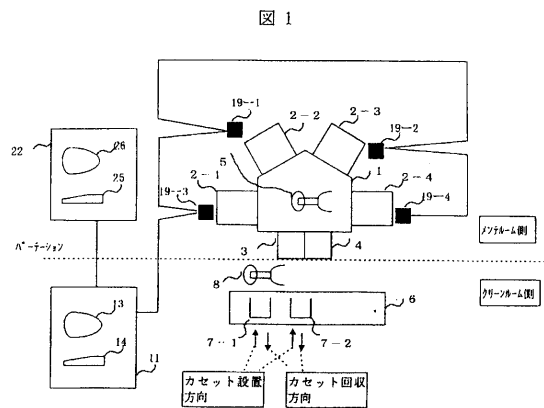
【 符号の説明 】

【 0 0 7 9 】

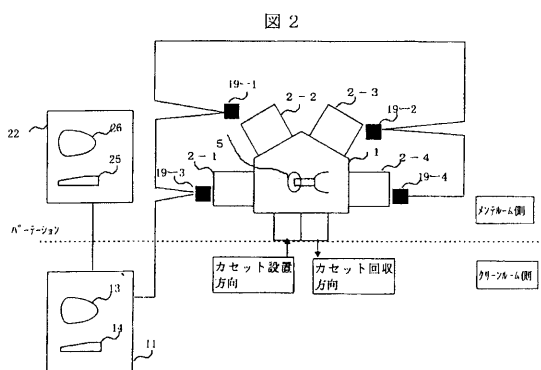
1 ... 搬送処理装置、 2 - 1 , 2 , 3 , 4 ... プロセス処理装置、 3 ... ロードロック室、 4 ... アンロードロック室、 5 ... 真空ロボット、 6 ... 大気搬送装置、 7 ... カセット、 8 ... 大気ロボット、 11 ... 主制御部、 12 ... 中央制御手段、 13 ... 表示手段、 14 ... 入力手段、 15 ... 装置制御手段、 16 ... 処理順序情報記憶手段、 17 ... 運転情報信号記憶手段、 18 - 1 , 2 , 3 , 4 ... プロセス処理装置、 19 - 1 , 2 , 3 , 4 ... 運転情報信号発生手段、 2

0, 2 1 ...通信手段、2 2 ...補助操作盤、2 3 ...中央制御手段、2 4 ...端末制御手段、2 5 ...入力手段、2 6 ...表示手段。

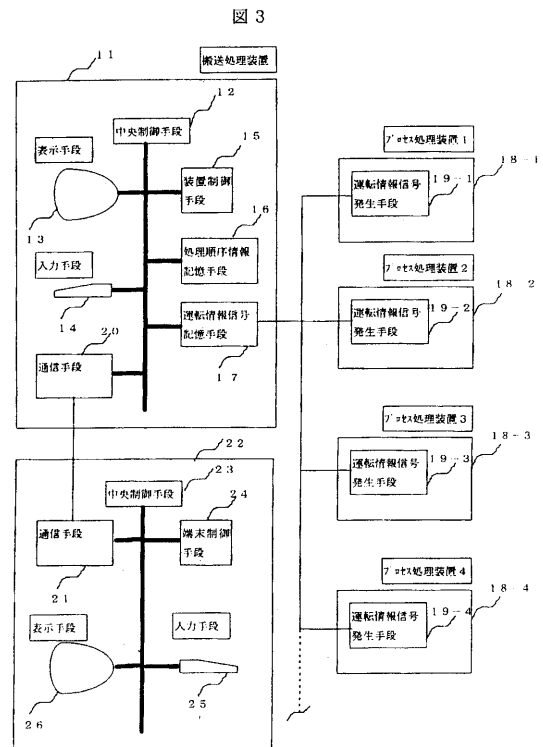
【 図 1 】



【圖 2】



【 図 3 】



【図 4】

図 4

プロセス処理装置 1	有効: "1", 無効: "0"
プロセス処理装置 2	有効: "1", 無効: "0"
プロセス処理装置 3	有効: "1", 無効: "0"
プロセス処理装置 4	有効: "1", 無効: "0"

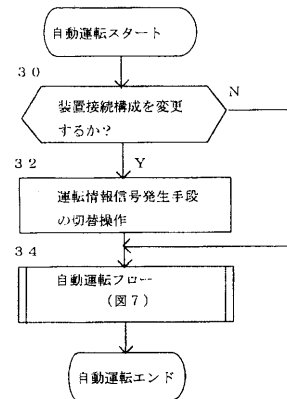
【図 5】

図 5

第 1 ステップ	カセット
第 2 ステップ	ロードロック室
第 3 ステップ	プロセス処理装置 1
第 4 ステップ	プロセス処理装置 2
第 5 ステップ	プロセス処理装置 3
第 6 ステップ	プロセス処理装置 4
第 7 ステップ	アンロードロック室
第 8 ステップ	カセット

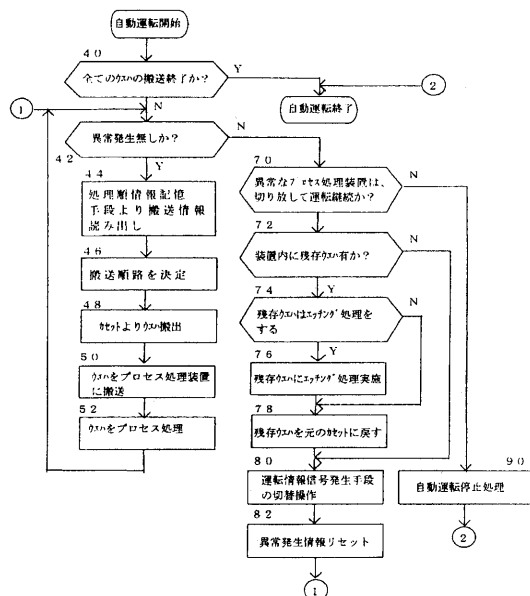
【図 6】

図 6



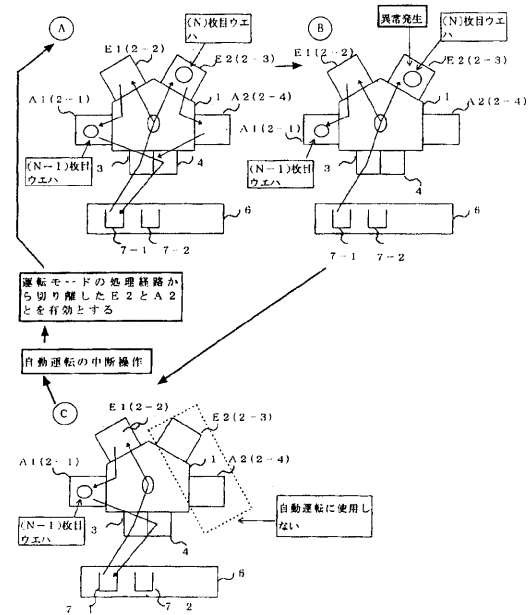
【図 7】

図 7



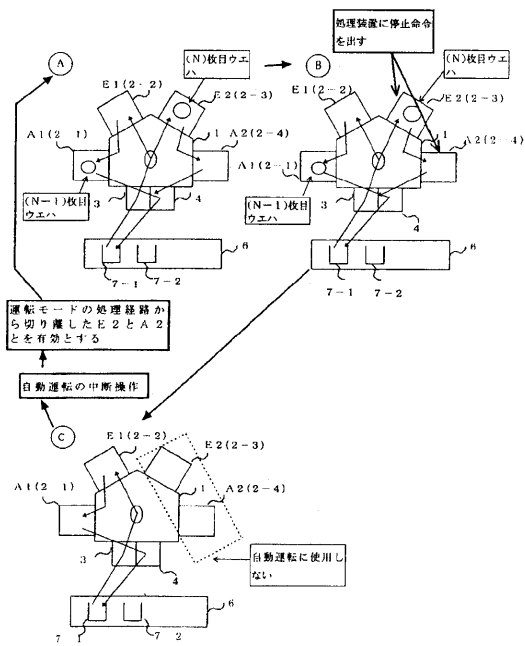
【図 8】

図 8



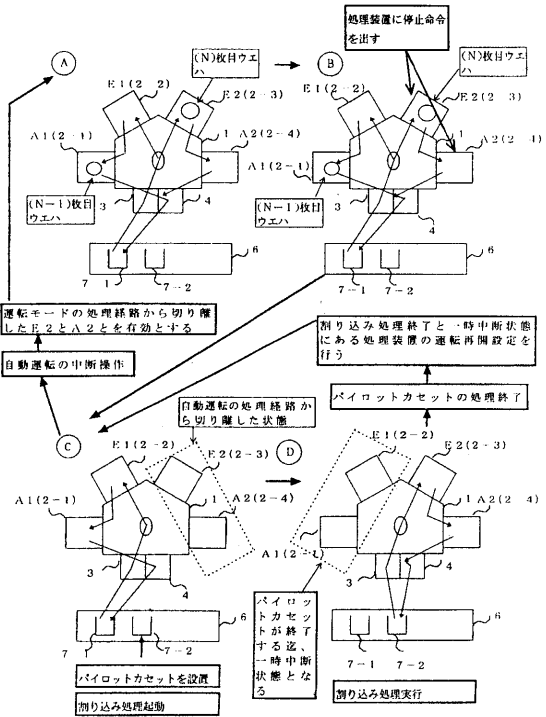
【図 9】

図 9



【図 10】

図 10



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
C 2 3 C 16/44 (2006.01) C 2 3 C 16/44 F

(72)発明者 幾原 祥二

山口県下松市大字東豊井 7 9 4 番地 日立テクノエンジニアリング株式会社笠戸事業所内

(72)発明者 田原 哲也

山口県下松市大字東豊井 7 9 4 番地 日立テクノエンジニアリング株式会社笠戸事業所内

(72)発明者 沖口 昌司

山口県下松市大字東豊井 7 9 4 番地 日立テクノエンジニアリング株式会社笠戸事業所内

F ターム(参考) 4K029 KA02 KA09

4K030 GA12 GA13

5F004 AA16 BC06 BD04 BD05

5F031 CA02 FA01 FA11 FA12 GA02 NA05 PA02 PA10

5F045 BB08 DQ17 EN04