

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5546195号
(P5546195)

(45) 発行日 平成26年7月9日 (2014.7.9)

(24) 登録日 平成26年5月23日 (2014.5.23)

(51) Int.Cl.
H 0 1 L 21/02 (2006.01)

F I
H 0 1 L 21/02 Z

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2009-229541 (P2009-229541)	(73) 特許権者	000001122
(22) 出願日	平成21年10月1日 (2009.10.1)		株式会社日立国際電気
(65) 公開番号	特開2011-77435 (P2011-77435A)		東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(43) 公開日	平成23年4月14日 (2011.4.14)	(74) 代理人	110000039
審査請求日	平成24年9月25日 (2012.9.25)		特許業務法人アイ・ピー・ウィン
		(72) 発明者	米田 秋彦
			富山県富山市八尾町保内二丁目1番地 株
			式会社日立国際電気内
		(72) 発明者	飯田 宰
			富山県富山市八尾町保内二丁目1番地 株
			式会社日立国際電気内
		審査官	大嶋 洋一
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置、基板処理装置の表示方法及び半導体装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板処理に関する情報を操作する操作画面の表示を制御する制御手段と、
基板処理に関する情報を時刻に関連付けて記憶する記憶手段と、
基板処理に関する情報を表示する表示手段と
を有する基板処理装置であって、
前記制御手段は、
基板処理に関する情報のうち生産情報を表示する生産情報メイン画面を前記表示手段に表示させ、
前記生産情報メイン画面上で、前記記憶手段に記憶されている前記生産情報以外の前記基板処理に関する情報を表示するための、少なくともイベント情報を表示するイベントログボタン、所定の情報をトレースするトレースログボタン、障害に関する情報を表示する障害情報ボタンのうちいずれかが選択された場合、前記生産情報の時刻に関連付けられる選択された前記生産情報以外の情報が表示可能となるよう制御する基板処理装置。

【請求項2】

更に、前記記憶手段は、イベントログデータベースを有し、
前記制御手段は、
前記イベントログボタンが押下されると、前記生産情報に関する時刻を取得した後、前記時刻に該当するイベント情報を前記データベースで検索し、該当するイベント情報があれば、前記生産情報メイン画面からイベントログ画面に遷移させる請求項1の基板処理装置

。

【請求項 3】

更に、前記記憶手段は、トレースログデータベースを有し、

前記制御手段は、

前記トレースログボタンが押下されると、前記生産情報に関する時刻を取得した後、前記時刻に該当するトレースログ情報を前記データベースで検索し、該当するトレースログ情報があれば、前記生産情報メイン画面からトレースログ画面に遷移させる請求項 1 の基板処理装置。

【請求項 4】

更に、前記記憶手段は、障害情報データベースを有し、

前記制御手段は、

前記障害情報ボタンが押下されると、前記生産情報に関する時刻を取得した後、前記時刻に該当する障害情報を前記データベースで検索し、該当する障害情報があれば、前記生産情報メイン画面から障害履歴一覧画面に遷移させる請求項 1 の基板処理装置。

【請求項 5】

基板処理に関する情報を操作する操作画面に表示する表示工程を有する基板処理装置の表示方法であって、

前記表示工程では、

基板処理に関する情報のうち生産情報を表示する生産情報メイン画面を表示する第一表示工程と、

前記基板処理に関する情報のうち前記生産情報以外の情報を表示する第二表示工程と、が実行され、

前記第二表示工程では、

前記生産情報メイン画面上で、前記生産情報以外の前記基板処理に関する情報を表示するための、少なくともイベント情報を表示するイベントログボタン、所定の情報をトレースするトレースログボタン、障害に関する情報を表示する障害情報ボタンのうちいずれかが選択された場合、前記生産情報の時刻に関連付けられる選択された前記生産情報以外の情報が表示される基板処理装置の表示方法。

【請求項 6】

基板を処理する基板処理工程と、

基板処理に関する情報を操作する操作画面に表示する表示工程と、を有する半導体装置の製造方法であって、

前記基板処理工程では、基板処理に関する情報を時刻と関連付け、

前記表示工程では、

基板処理に関する情報のうち生産情報を表示する生産情報メイン画面を表示する第一表示工程と、

前記基板処理に関する情報のうち前記生産情報以外の情報を表示する第二表示工程と、が実行され、

前記第二表示工程では、

前記生産情報メイン画面上で、前記生産情報以外の前記基板処理に関する情報を表示するための、少なくともイベント情報を表示するイベントログボタン、所定の情報をトレースするトレースログボタン、障害に関する情報を表示する障害情報ボタンのうちいずれかが選択された場合、前記生産情報の時刻に関連付けられる選択された前記生産情報以外の情報が表示される半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体基板やガラス基板等の基板を処理する基板処理装置であって、障害発生時に障害に関する情報を取得し、取得した情報に基づく障害解析を行うものに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

特許文献 1 には、生産情報ファイル名及びトレースデータファイル名が相互に検索できるようにすることにより、生産情報画面及びトレース画面間の画面遷移をスムーズにする基板処理装置が開示されている。

特許文献 2 には、レシピを時分割したステップレシピを作成し、ステップレシピごとに処理条件を設定することにより、1つの処理室で複数のレシピを実行する半導体製造装置が開示されている。

しかしながら、生産時に発生した障害を解析するには、生産情報画面を経た（一度抜けた）後、メニュー画面（メインモニタ画面）に戻り、所望の障害情報画面を指定しなければならなかった。また、生産中の異常終了の原因となる事象が発生したステップ及びその事象を表示することができなかった。このため、生産中の異常終了の原因となる事象が発生した場合、このような事象に関する情報をユーザが解析するには、生産時刻などから探さなければならず、異常解析に時間がかかっていた。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 8 - 4 7 9 2 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 7 7 2 8 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【 0 0 0 4 】

本発明は、上述した背景からなされたものであり、コントローラで取得された各種ログ情報を相互にリンクして、障害解析時の種々の情報収集を容易にする基板処理装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

上記目的を達成するために、本発明に係る基板処理装置は、基板処理に関する情報を操作する操作画面の表示を制御する制御手段と、基板処理に関する情報を時刻に関連付けて記憶する記憶手段とを有し、前記制御手段は、前記記憶手段に記憶される情報のいずれかが選択された場合、選択された情報の時刻に関連付けられる他の情報が表示可能となるよう制御する。

30

【発明の効果】

【 0 0 0 6 】

本発明に係る基板処理装置によれば、各種情報を格納するデータベースが相互にリンクされているため、操作画面上の所定の操作により、障害解析に必要な情報が検索されるため、種々の情報収集が容易になる。特に、生産情報から、生産の開始時刻と終了時刻との間に発生した障害情報にリンクされているため、参照したい障害情報に容易にアクセスすることができる。障害発生時にモニタされたデータが容易に収集されるため、障害の解析作業を実行できる。また、イベントログ情報及び P M C トレースログ情報を格納したデータベースを相互にリンクすることにより、正常終了した生産について確認できるため、正常時及び異常時を比較しながら解析作業を行うことができる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 7 】

【図 1 A】本発明の実施形態に係る基板処理装置を含む基板処理システムの概略構成を示す図である。

【図 1 B】本発明の実施形態に係る基板処理装置の斜視図である。

【図 1 C】本発明の実施形態に係る基板処理装置の断面図である。

【図 1 D】本発明の実施形態に係る基板処理装置の制御手段を中心とした構成の一例を示すブロック図である。

【図 2】主コントローラによる画面制御を示すフローチャートである。

50

【図 3】正常終了した場合の生産情報メイン画面の例である。

【図 4】前処理で異常終了した場合の生産情報メイン画面の例である。

【図 5】本処理で異常終了した場合の生産情報メイン画面の例である。

【図 6】後処理で異常終了した場合の生産情報メイン画面の例である。

【図 7】イベントログ画面の例である。

【図 8】P M C トレースログ画面の例である。

【図 9 A】正常終了した場合の障害履歴一覧画面の例である。

【図 9 B】異常終了した場合の障害履歴一覧画面の例である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

10

以下、本発明を実施するための形態を図面に基づいて説明する。

図 1 A は、本発明の実施形態に係る基板処理システム 1 の構成を示す図である。図 1 A に示されるように、基板処理システム 1 は、基板処理装置 10 と、外部操作装置 30 とを有し、これらが、例えば、L A N 等の通信ネットワーク 40 によって互いに接続されている。

【0009】

基板処理装置 10 は、本発明の実施形態に係る基板処理装置として用いられ、例えば、半導体装置（I C）の製造方法を実施する半導体製造装置として構成されている。以下の説明では、基板処理装置として基板に酸化、拡散処理や C V D 処理などを行う縦型の装置に適用した場合について述べる。

20

基板処理装置 10 は、図 1 に示すように、例えば 2 つ等、基板処理システム 1 に複数個を設けても良いし、基板処理システム 1 に 1 つの基板処理装置 10 を設けても良い。

【0010】

基板を処理する基板処理機構（ユニット）として用いられる基板処理装置 10 は、それぞれが、基板処理装置本体 111 を有し、基板処理装置本体 111 内に、基板を処理する処理部として用いられる処理炉 202（図 1 A において不図示、図 1 B 参照）と、主コントローラ 14 と、スイッチングハブ 15 とが設けられている。また、基板処理装置本体 111 の外壁には、例えば基板処理装置 10 の背面側（図 1 A における左側）に、主操作装置 16 が装着されている。また、基板処理装置 10 には、スイッチングハブ 15 を介して、外部操作装置 30 を接続してもよい。

30

【0011】

主コントローラ 14 は、主操作装置 16 及び外部操作装置 30 からの操作に基づいて、基板処理システム 1 を制御する。

主コントローラ 14 は、主操作装置 16 と、例えば、ビデオケーブル 20 を用いて接続されている。なお、主コントローラ 14 と主操作装置 16 とをビデオケーブル 20 を用いて接続することに替えて、通信ネットワーク 40 を介して、主コントローラ 14 と主操作装置 16 とを接続してもよい。

また、主コントローラ 14 は、上位コントローラ 42 と、例えば、通信ネットワーク 40 を介して接続される。このため、上位コントローラ 42 は、基板処理装置 10 から離間した位置に配置することが可能である。例えば、基板処理装置 10 がクリーンルーム内に設置されている場合であっても、上位コントローラ 42 はクリーンルーム外の事務所等に配置することが可能である。

40

主コントローラ 14 内には、後述するように、基板処理装置 10 内で生成された情報が格納され、この情報に基づいて、主表示装置 18 及び外部表示装置 32 に表示する画面を構成することができる。

【0012】

主操作装置 16 は、基板処理装置 10（もしくは処理炉 202 及び基板処理装置本体 111）近傍に配置されている。主操作装置 16 は、この実施形態のように基板処理装置本体 111 に装着するようにして、基板処理装置 10 と一体として固定する。

主操作装置 16 は主表示装置 18 を有する。主表示装置 18 は、例えば、液晶表示パネ

50

ルであり、主表示装置 18 には、基板処理装置 10 を操作するための操作画面などが表示される。また、操作画面を介して、基板処理装置 10 内で生成され、主コントローラ 14 に格納される情報を表示させることができる。

【0013】

外部操作装置 30 は外部表示装置 32 を有する。主表示装置 18 と同様、外部表示装置 32 は、例えば、液晶表示パネルであり、外部表示装置 32 には、基板処理装置 10 を操作するための操作画面などが表示される。また、外部表示装置 32 で表示される操作画面は、主表示装置 18 で表示される操作画面と同じであり、基板処理装置 10 内で生成され、主コントローラ 14 に格納される情報を表示させることができる。

【0014】

図 1 B には、基板処理装置 10 が斜視図を用いて示されている。また、図 1 C には、基板処理装置 10 が側面透視図を用いて示されている。

基板処理装置 10 は、基板として用いられるシリコン等からなるウエハ 200 を処理する。

【0015】

図 1 B 及び図 1 C に示されているように、基板処理装置 10 では、ウエハ 200 を収納したウエハキャリアとして用いられるフープ（基板収容器。以下ポッドという）110 が使用されている。また、基板処理装置 10 は、基板処理装置本体 111 を備えている。

【0016】

基板処理装置本体 111 の正面壁 111 a の正面前方部にはメンテナンス可能なように設けられた開口部として用いられる正面メンテナンス口 103 が開設され、正面メンテナンス口 103 を開閉する正面メンテナンス扉 104 がそれぞれ建て付けられている。なお、図示しないが、上側の正面メンテナンス扉 104 近傍に副操作装置 50 が設置される。主操操作部 16 は、背面側のメンテナンス扉近傍に配置される。

【0017】

基板処理装置本体 111 の正面壁 111 a にはポッド搬入搬出口（基板収容器搬入搬出口）112 が基板処理装置本体 111 の内外を連通するように開設されており、ポッド搬入搬出口 112 はフロントシャッタ（基板収容器搬入搬出口開閉機構）113 によって開閉されるようになっている。

ポッド搬入搬出口 112 の正面前方側にはロードポート（基板収容器受渡し台）114 が設置されており、ロードポート 114 はポッド 110 を載置されて位置合わせするように構成されている。ポッド 110 はロードポート 114 上に工程内搬送装置（図示せず）によって搬入され、ロードポート 114 上から搬出されるようになっている。

【0018】

基板処理装置本体 111 内の前後方向の略中央部における上部には、回転式ポッド棚（基板収容器載置棚）105 が設置されており、回転式ポッド棚 105 は複数個のポッド 110 を保管するように構成されている。すなわち、回転式ポッド棚 105 は垂直に立設されて水平面内で間欠回転される支柱 116 と、支柱 116 に上中下段の各位置において放射状に支持された複数枚の棚板（基板収容器載置台）117 とを備えており、複数枚の棚板 117 はポッド 110 を複数個宛それぞれ載置した状態で保持するように構成されている。

【0019】

基板処理装置本体 111 内におけるロードポート 114 と回転式ポッド棚 105 との間には、ポッド搬送装置（基板収容器搬送装置）118 が設置されており、ポッド搬送装置 118 は、ポッド 110 を保持したまま昇降可能なポッドエレベータ（基板収容器昇降機構）118 a と搬送機構としてのポッド搬送機構（基板収容器搬送機構）118 b とで構成されており、ポッド搬送装置 118 はポッドエレベータ 118 a とポッド搬送機構 118 b との連続動作により、ロードポート 114、回転式ポッド棚 105、ポッドオーブナ（基板収容器蓋体開閉機構）121 との間で、ポッド 110 を搬送するように構成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

基板処理装置本体 1 1 1 内の前後方向の略中央部における下部には、サブ筐体 1 1 9 が後端にわたって構築されている。サブ筐体 1 1 9 の正面壁 1 1 9 a にはウエハ 2 0 0 をサブ筐体 1 1 9 内に対して搬入搬出するためのウエハ搬入搬出口（基板搬入搬出口）1 2 0 が一對、垂直方向に上下二段に並べられて開設されており、上下段のウエハ搬入搬出口 1 2 0、1 2 0 には一對のポッドオープナ 1 2 1、1 2 1 がそれぞれ設置されている。ポッドオープナ 1 2 1 はポッド 1 1 0 を載置する載置台 1 2 2、1 2 2 と、ポッド 1 1 0 のキャップ（蓋体）を着脱するキャップ着脱機構（蓋体着脱機構）1 2 3、1 2 3 とを備えている。ポッドオープナ 1 2 1 は載置台 1 2 2 に載置されたポッド 1 1 0 のキャップをキャップ着脱機構 1 2 3 によって着脱することにより、ポッド 1 1 0 のウエハ出し入れ口を開閉するように構成されている。

10

【 0 0 2 1 】

サブ筐体 1 1 9 はポッド搬送装置 1 1 8 や回転式ポッド棚 1 0 5 の設置空間から流体的に隔絶された移載室 1 2 4 を構成している。移載室 1 2 4 の前側領域にはウエハ移載機構（基板移載機構）1 2 5 が設置されており、ウエハ移載機構 1 2 5 は、ウエハ 2 0 0 を水平方向に回転ないし直動可能なウエハ移載装置（基板移載装置）1 2 5 a 及びウエハ移載装置 1 2 5 a を昇降させるためのウエハ移載装置エレベータ（基板移載装置昇降機構）1 2 5 b とで構成されている。図 2 に模式的に示されているようにウエハ移載装置エレベータ 1 2 5 b は耐圧基板処理装置本体 1 1 1 右側端部とサブ筐体 1 1 9 の移載室 1 2 4 前方領域右端部との間に設置されている。これら、ウエハ移載装置エレベータ 1 2 5 b 及びウエハ移載装置 1 2 5 a の連続動作により、ウエハ移載装置 1 2 5 a のツイーザ（基板保持体）1 2 5 c をウエハ 2 0 0 の載置部として、ポート（基板保持具）2 1 7 に対してウエハ 2 0 0 を装填（チャージング）及び脱装（ディスチャージング）するように構成されている。

20

【 0 0 2 2 】

移載室 1 2 4 の後側領域には、ポート 2 1 7 を収容して待機させる待機部 1 2 6 が構成されている。待機部 1 2 6 の上方には、処理炉 2 0 2 が設けられている。処理炉 2 0 2 の下端部は、炉口シャッタ（炉口開閉機構）1 4 7 により開閉されるように構成されている。

【 0 0 2 3 】

図 1 B に模式的に示されているように、耐圧基板処理装置本体 1 1 1 右側端部とサブ筐体 1 1 9 の待機部 1 2 6 右端部との間にはポート 2 1 7 を昇降させるためのポートエレベータ（基板保持具昇降機構）1 1 5 が設置されている。ポートエレベータ 1 1 5 の昇降台に連結された連結具としてのアーム 1 2 8 には蓋体としてのシールキャップ 2 1 9 が水平に据え付けられており、シールキャップ 2 1 9 はポート 2 1 7 を垂直に支持し、処理炉 2 0 2 の下端部を閉塞可能なように構成されている。

30

ポート 2 1 7 は複数本の保持部材を備えており、複数枚（例えば、50～125枚程度）のウエハ 2 0 0 をその中心を揃えて垂直方向に整列させた状態で、それぞれ水平に保持するように構成されている。

【 0 0 2 4 】

また、図 1 B に模式的に示されているように移載室 1 2 4 のウエハ移載装置エレベータ 1 2 5 b 側及びポートエレベータ 1 1 5 側と反対側である左側端部には、清浄化した雰囲気もしくは不活性ガスであるクリーンエア 1 3 3 を供給するよう供給ファン及び防塵フィルタで構成されたクリーンユニット 1 3 4 が設置されており、ウエハ移載装置 1 2 5 a とクリーンユニット 1 3 4 との間には、図示はしないが、ウエハの円周方向の位置を整合させる基板整合装置としてのノッチ合わせ装置が設置されている。

40

【 0 0 2 5 】

クリーンユニット 1 3 4 から吹き出されたクリーンエア 1 3 3 は、ノッチ合わせ装置及びウエハ移載装置 1 2 5 a、待機部 1 2 6 にあるポート 2 1 7 に流通された後に、図示しないダクトにより吸い込まれて、基板処理装置本体 1 1 1 の外部に排気がなされるか、も

50

しくはクリーンユニット１３４の吸い込み側である一次側（供給側）にまで循環され、再びクリーンユニット１３４によって、移載室１２４内に吹き出されるように構成されている。

【００２６】

次に、本発明の基板処理装置１０の動作について説明する。

図１Ｂ及び図１Ｃに示されているように、ポッド１１０がロードポート１１４に供給されると、ポッド搬入搬出口１１２がフロントシャッタ１１３によって開放され、ロードポート１１４の上のポッド１１０はポッド搬送装置１１８によって基板処理装置本体１１１の内部へポッド搬入搬出口１１２から搬入される。

【００２７】

搬入されたポッド１１０は回転式ポッド棚１０５の指定された棚板１１７へポッド搬送装置１１８によって自動的に搬送されて受け渡され、一時的に保管された後、棚板１１７から一方のポッドオープナ１２１に搬送されて受け渡され、一時的に保管された後、棚板１１７から一方のポッドオープナ１２１に搬送されて載置台１２２に移載されるか、もしくは直接ポッドオープナ１２１に搬送されて載置台１２２に移載される。この際、ポッドオープナ１２１のウエハ搬入搬出口１２０はキャップ着脱機構１２３によって閉じられており、移載室１２４にはクリーンエア１３３が流通され、充満されている。例えば、移載室１２４にはクリーンエア１３３として窒素ガスが充満することにより、酸素濃度が２０ppm以下と、基板処理装置本体１１１の内部（大気雰囲気）の酸素濃度よりも遥かに低く設定されている。

【００２８】

載置台１２２に載置されたポッド１１０はその開口側端面がサブ筐体１１９の正面壁１１９ａにおけるウエハ搬入搬出口１２０の開口縁辺部に押し付けられるとともに、そのキャップがキャップ着脱機構１２３によって取り外され、ウエハ出し入れ口を開放される。

ポッド１１０がポッドオープナ１２１によって開放されると、ウエハ２００はポッド１１０からウエハ移載装置１２５ａのツイーザ１２５ｃによってウエハ出し入れ口を通じてピックアップされ、図示しないノッチ合わせ装置１３５にてウエハを整合した後、移載室１２４の後方にある待機部１２６へ搬入され、ポート２１７に装填（チャージング）される。ポート２１７にウエハ２００を受け渡したウエハ移載装置１２５ａはポッド１１０に戻り、次のウエハをポート２１７に装填する。

【００２９】

この一方（上段または下段）のポッドオープナ１２１におけるウエハ移載機構１２５によるウエハのポート２１７への装填作業中に、他方（下段または上段）のポッドオープナ１２１には回転式ポッド棚１０５から別のポッド１１０がポッド搬送装置１１８によって搬送されて移載され、ポッドオープナ１２１によるポッド１１０の開放作業が同時進行される。

【００３０】

予め指定された枚数のウエハ２００がポート２１７に装填されると、炉口シャッタ１４７によって閉じられていた処理炉２０２の下端部が、炉口シャッタ１４７によって、開放される。続いて、ウエハ２００群を保持したポート２１７はシールキャップ２１９がポートエレベータ１１５によって上昇されることにより、処理炉２０２内へ搬入（ローディング）されていく。

【００３１】

ローディング後は、処理炉２０２にてウエハ２００に任意の処理が実施される。

処理後は、図示しないノッチ合わせ装置１３５でのウエハの整合工程を除き、概上述の逆の手順で、ウエハ２００及びポッド１１０は筐体の外部へ払い出される。

【００３２】

次に、基板処理システム１における主コントローラ１４を中心としたハードウェア構成について説明する。

図１Ｄには、基板処理システム１の主コントローラ１４を中心としたハードウェアの概

10

20

30

40

50

略構成が示されている。

【0033】

図1Dに示されるように、基板処理装置10の基板処理装置本体111内に、先述の主コントローラ14、スイッチングハブ15とあわせて、搬送制御部230と、プロセス制御部232とが設けられている。搬送制御部230とプロセス制御部232とは、基板処理装置本体111内に設けることに替えて、基板処理装置本体111外に設けてもよい。

【0034】

搬送制御部230は、例えばCPU等からなる搬送系コントローラ234を有し、プロセス制御部232は、例えばCPU等からなるプロセス系コントローラ(以下、PMC(Process Module Controller))と呼ぶこともある)236を有する。搬送系コントローラ234とプロセス系コントローラ236とは、スイッチングハブ15を介して、主コントローラ14にそれぞれ接続されている。

図1Dに示されるように、主操作装置16内には、主表示装置18(図1A参照)の表示を制御するため等に用いられる主表示制御部240が設けられている。主表示制御部240は、例えば、ビデオケーブル20を用いて、主コントローラ14に接続されている。

【0035】

また、図1Dに示されるように、外部操作装置30内には、外部表示装置32(図1A参照)の表示を制御するため等に用いられる外部表示制御部242が設けられている。外部表示制御部242は、スイッチングハブ42を有する通信ネットワーク40を介して、主コントローラ14に接続されている。

主コントローラ14内には、生産情報を格納する生産情報データベース(DB)244、障害情報を格納する障害情報DB246、イベントログを格納するイベントログDB248、プロセス系コントローラトレースログDB250及び搬送系コントローラトレースログDB252が設けられている。

生産情報は、ウエハの成膜処理ごとに管理するための情報であり、例えば、ウエハの材料に関する材料情報、基板処理装置10の保守に関するスケジュールドメンテナンス情報及び基板処理装置10内の設定(例えば、レシピ及びパラメータの設定)に関するシステムファイル情報を含む。さらに、材料情報は、成膜処理の各プロセスに関するプロセス情報及びレシピに基づいて実行されるジョブに関するジョブ情報を含む。また、障害情報は、障害発生を管理するための情報である。イベントログは、予め定められたイベントが発生した場合に記録された情報であり、プロセス系コントローラトレースログ及び搬送系コントローラトレースログは、基板処理装置10内の各構成部品の制御に応じて記録された情報である。なお、これらの情報は、いずれも、時刻に関する情報(例えば、プロセス情報の場合、あるプロセスの開始時刻及び終了時刻)を含み、時刻によって互いに関連付けることができる。

【0036】

図2は、主コントローラ14(図1A及び図1D)による画面制御を示すフローチャートである。図2のフローに基づいて、主コントローラ14は、主表示装置18及び外部表示装置32に表示される画面を制御する。

図2に示すように、ステップ100(S100)において、生産情報を一覧表示する生産情報一覧画面が表示される。生産情報一覧画面には、例えば、通し番号、ジョブを識別するジョブID、レシピ名、レシピに含まれる本処理を開始した時刻、本処理を終了した時刻及びレシピ終了結果が表示される。なお、生産情報は、レシピ終了結果(例えば、正常終了、異常終了及び未処理)に応じて、色を変えて表示されてもよい。

【0037】

ステップ102(S102)では、生産情報一覧画面において、生産情報のいずれかの選択を受け付けた場合、ステップ104の処理に進む。そうでない場合、生産情報のいずれかの選択を受け付けるまで、生産情報一覧画面を表示し続け、画面遷移しない。なお、本発明とは直接関係しないので、他の操作(例えば、ボタンの押下)を受け付けた場合については、説明を省略する。

ステップ１０４（Ｓ１０４）において、ステップ１０２で選択された生産情報の詳細を表示する生産情報メイン画面が表示される。

ステップ１０６（Ｓ１０６）では、生産情報メイン画面において、イベントログボタンの押下を受け付けた場合、ステップ１０８の処理に進み、ＰＭＣトレースボタンの押下を受け付けた場合、ステップ１１６の処理に進み、障害情報ボタンの押下を受け付けた場合、ステップ１２４の処理に進む。なお、本発明とは直接関係しないので、これら以外のボタンの押下を受け付けた場合については、説明を省略する。

【００３８】

ステップ１０８（Ｓ１０８）において、ステップ１０２で選択された生産情報に関する時刻（例えば、本処理開始時刻及び本処理終了時刻）を取得し、ステップ１１０の処理に進む。

10

ステップ１１０（Ｓ１１０）において、図１ＤのイベントログＤＢ２４８にアクセスし、ステップ１１２の処理に進む。

ステップ１１２（Ｓ１１２）において、イベントログＤＢ２４８内で、ステップ１０８で取得した時刻に該当するイベントログを検索する。例えば、本処理開始時刻及び本処理終了時刻の間に発生したイベントログを検索する。該当するイベントログがある場合には、ステップ１１４の処理に進み、そうでない場合には、生産情報メイン画面に戻る（ステップ１０４）。

ステップ１１４（Ｓ１１４）において、イベントログを表示するイベントログ画面に遷移する。

20

【００３９】

ステップ１１６～１２２（Ｓ１１６～１２２）及びステップ１２４～１３０（Ｓ１２４～１３０）において、ステップ１０８～１１４と同様の処理が行われる。つまり、ＰＭＣトレースログボタンが押下された場合には、図１ＤのＰＭＣトレースログ２５０内で、ステップ１１６で取得した時刻に該当するトレースログを検索し、ＰＭＣトレースログ画面に遷移する。また、障害情報ボタンが押下された場合には、図１Ｄの障害情報ＤＢ２４４内で、ステップ１２４で取得した時刻に該当する障害情報を検索し、障害履歴一覧画面に遷移する。

ステップ１３２（Ｓ１３２）では、イベントログ画面、ＰＭＣトレース画面及び障害履歴一覧画面において、戻るボタンの押下を受け付けた場合には、生産情報メイン画面に戻る（ステップ１０４）。

30

【００４０】

図３は、図２のステップ１０４で表示される生産情報メイン画面の例である。図３に示すように、レシピに含まれる前処理、本処理及び後処理のいずれも正常に終了している。なお、破線のボタンは、押下されない状態（無効）であることを示す（以下、他の画面例についても同様）。

図４は、図２のステップ１０４で表示される生産情報メイン画面の例である。図４に示すように、レシピに含まれる前処理に失敗し、異常終了している。

図５は、図２のステップ１０４で表示される生産情報メイン画面の例である。図５に示すように、レシピに含まれる本処理に失敗し、異常終了している。

40

図６は、図２のステップ１０４で表示される生産情報メイン画面の例である。図６に示すように、レシピに含まれる後処理に失敗し、異常終了している。

【００４１】

図７は、図２のステップ１１４で表示されるイベントログ画面の例である。この画面は、図３に示した生産情報メイン画面において、イベントログボタンが押下されたことにより表示される。

図８は、図２のステップ１２２で表示されるＰＭＣトレースログ画面の例である。この画面は、図３に示した生産情報メイン画面において、ＰＭＣトレースログボタンが押下されることにより表示される。

図９は、図２のステップ１３０で表示される障害履歴一覧画面の例である。図９Ａの障

50

害履歴一覧画面は、図 3 に示した生産情報メイン画面において、障害情報ボタンが押下されることにより表示され、図 9 B の障害履歴一覧画面は、図 4 に示した生産情報メイン画面において、障害情報ボタンが押下されることにより表示される。

図 9 A に示すように、レシピ実行が正常終了した場合であっても、通信異常が発生している場合には、さらに、回線モニタなどにより回線に切断されている箇所がないかどうかを調べることにより、通信異常の詳細を確認することができる。また、図 9 B に示すように、サブレシピに関する異常が発生している場合には、さらに、サブレシピ名を調べ、このサブレシピを修正することにより、今後、同じ異常が発生しないようにすることができる。

以上説明したように、生産情報一覧画面及び生産情報メイン画面と、生産情報メイン画面及びイベントログ画面、P M C トレースログ画面及び障害履歴一覧画面とが互いに遷移可能とすることにより、生産情報一覧画面をいったん閉じ、新たな他の画面を表示させる場合に比べて、使用者の操作性を向上させることができる。

【 0 0 4 2 】

なお、本発明は、基板処理装置 1 0 として、半導体製造装置だけでなく L C D 装置のようなガラス基板を処理する装置にも適用することができる。

基板処理装置 1 0 で行われる成膜処理には、例えば、C V D、P V D、酸化膜、窒化膜を形成する処理、金属を含む膜を形成する処理がある。

また、本実施形態では、基板処理装置が縦型処理装置 1 0 であるとして記載したが、枚葉装置についても同様に適用することができ、さらに、露光装置、リソグラフィ装置、塗布装置等にも同様に適用することができる。

また、複数の基板処理装置 1 0 に接続され、複数の基板処理装置 1 0 を管理する群管理装置（管理サーバ）にも適用することができる。

【 0 0 4 3 】

本発明は、特許請求の範囲に記載した事項を特徴とするが、さらに次に付記した事項も含まれる。

【 0 0 4 4 】

[付記 1]

基板処理に関する情報を操作する操作画面の表示を制御するステップと、
基板処理に関する情報を時刻に関連付けて記憶するステップと
を実行する基板処理方法であって、
記憶される情報のいずれかが選択された場合、選択された情報の時刻に関連付けられる他の情報が表示可能となるよう制御する
基板処理方法。

【 0 0 4 5 】

[付記 2]

前記基板処理に関する情報は、プロセス情報及びジョブ情報を含む生産情報、トレースログ、イベントログ及び障害情報のうち、少なくとも二つである。

【符号の説明】

【 0 0 4 6 】

- 1 基板処理システム
- 1 0 基板処理装置
- 1 4 主コントローラ
- 1 6 主操作装置
- 3 0 外部操作装置
- 3 2 外部表示装置
- 2 0 0 ウエハ
- 2 0 2 処理室
- 2 4 0 主表示制御部
- 2 4 2 外部表示制御部

10

20

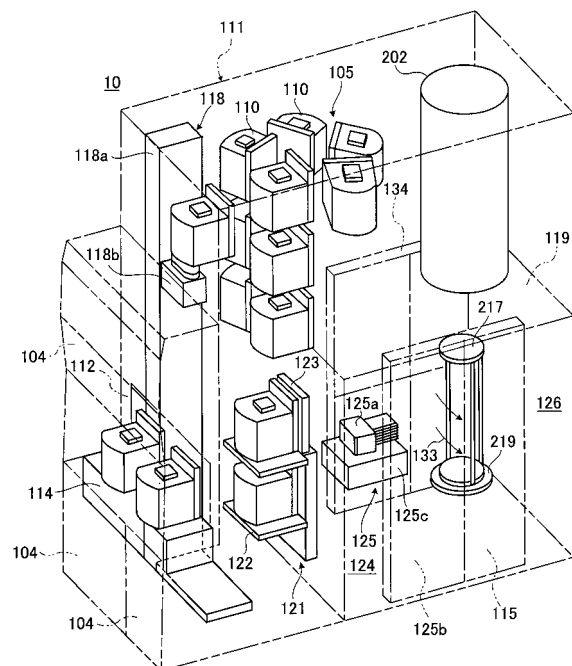
30

40

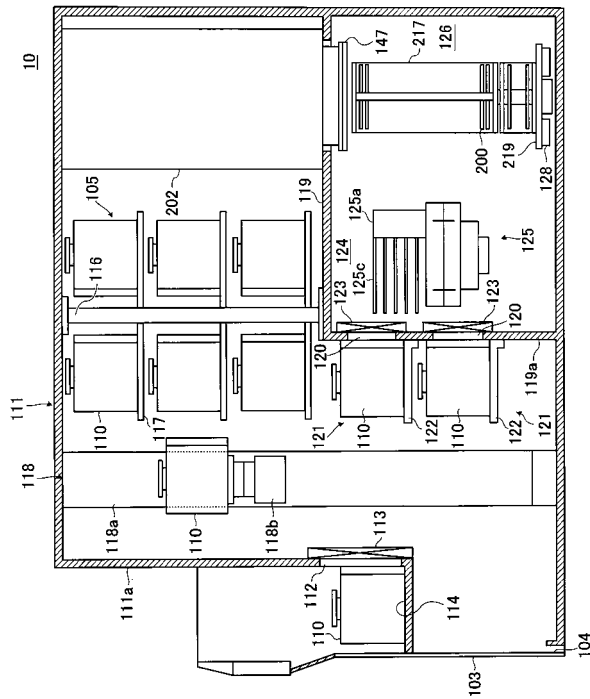
50

2 4 4	生産情報 D B
2 4 6	障害情報 D B
2 4 8	イベントログ D B
2 5 0	P M C トレースログ D B
2 5 2	搬送系コントローラトレースログ D B

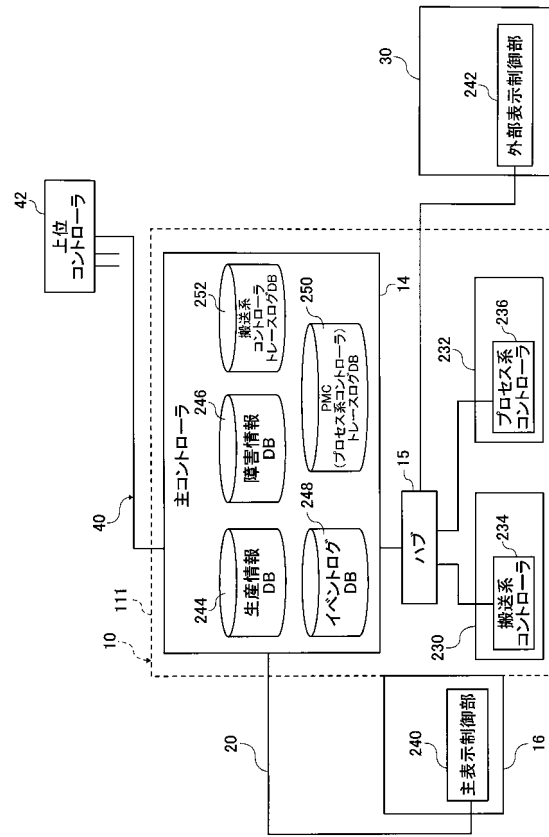
【 図 1 B 】



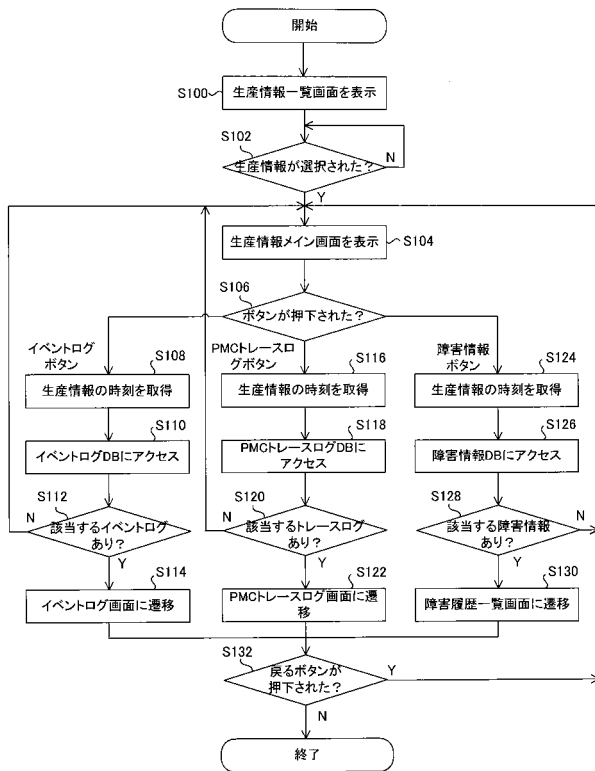
【図 1 C】



【図 1 D】

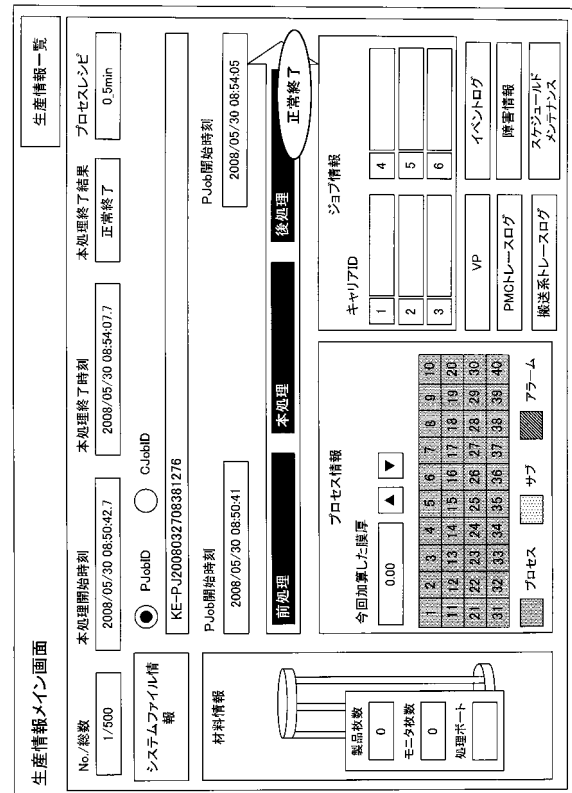


【図 2】



主コントローラの画面制御フロー (S10)

【図 3】



【図 4】

生産情報メイン画面

生産情報一覧

No./総数 8/44

本処理開始時刻 本処理終了時刻 本処理終了結果 プロセスレシビ Test-SubTop-Loop

未処理

システムファイル情報

☒ PJobID ☐ CJobID

KE-PJ0000000001

PJob開始時刻 2008/11/05 08:53:53

材料情報

2008/11/05 08:50:18

前処理 本処理 後処理

異常終了

材料搬送

製品枚数 0

モニタ枚数 0

処理ポート ポートB

スタート条件成立待ち

プロセス

レシビダウンロード失敗

キャリアID

1 4

2 5

3 6

VP

イベントログ

障害情報

スケジュールド

メンテナンス

【図 5】

生産情報メイン画面

生産情報一覧

No./総数 166/500

本処理開始時刻 本処理終了時刻 本処理終了結果 プロセスレシビ PP_TEST_SK01

異常終了

システムファイル情報

☒ PJobID ☐ CJobID

KE-PJ2008032708381276

PJob開始時刻 2008/03/27 08:42:07

材料情報

2008/03/27 08:38:28

前処理 本処理 後処理

異常終了

材料搬送

製品枚数 5

モニタ枚数 0

処理ポート ポートA

発生時刻 03/24 13:11:01

発生時刻 03/24 13:11:01

4%

アラームレシビは未実行です。

今回加算した膜厚 0.00 (nm)

キャリアID

1 CAR P01

2

3

VP

イベントログ

障害情報

スケジュールド

メンテナンス

【図 6】

生産情報メイン画面

No./総数 174/500

本処理開始時刻 本処理終了時刻 本処理終了結果 プロセスレシビ PP_TEST_SK03

正常終了

システムファイル情報

☒ PJobID ☐ CJobID

PJob3

PJob開始時刻 2008/03/24 10:59:53

材料情報

2008/03/24 10:46:43

前処理 本処理 後処理

異常終了

材料搬送

製品枚数 5

モニタ枚数 0

処理ポート ポートA

キャリアID

1 CAR P01

2

3

4

5

6

VP

PMCHレースログ

イベントログ

障害情報

搬送系レースログ

スケジュールド

メンテナンス

PM制御正常終了

【図 7】

イベントログ画面

Esc

抽出設定 時間設定 2008/05/30 08:50:41 ~ 2008/05/30 08:54:05

イベントログ

昇順 ▲ 降順 ▼

検索カテゴリ

STATUS COMMAND EDIT 前検索 次検索

1	2008/05/30 08:54:05	STATUS	2008/05/30 08:54:05
1	2008/05/30 08:54:05	STATUS	CJOB
2	CJOB削除 - [KE-CJ2008053008503529]	STATUS	CJOB
3	CJOB正常終了 - [KE-CJ2008053008503529]	STATUS	CJOB
4	PJOB削除 - [KE-PJ2008053008503529]	STATUS	PJOB
5	PJOB正常終了 - [KE-PJ2008053008503529]	STATUS	PJOB
6	PMCMモード変化 - [UNKNOWN] → [END]	STATUS	PM1

【図 8】

PMCTレースログ画面

ファイル名	AutoTrace864	編集日時	2008/05/29 13:45:53	ファイル名	0.5min
-------	--------------	------	---------------------	-------	--------

検索
ファイル
一覧
全選択
一部
選択

【図 9 A】

障害履歴一覧画面

No.	発生日時	アラームID	PMCモード	アラーム名称
1	2008/05/30 08:54:03	021019	RUN	通信異常 (PMC温度コントローラ)
2	2008/05/30 08:54:02	021019	RUN	通信異常 (PMC温度コントローラ)
3	2008/05/30 08:54:01	021019	RUN	通信異常 (PMC温度コントローラ)
4	2008/05/30 08:53:59	021019	RUN	通信異常 (PMC温度コントローラ)
5	2008/05/30 08:53:58	021019	RUN	通信異常 (PMC温度コントローラ)
6	2008/05/30 08:53:57	021019	RUN	通信異常 (PMC温度コントローラ)
7	2008/05/30 08:53:56	021019	RUN	通信異常 (PMC温度コントローラ)
8	2008/05/30 08:53:55	021019	RUN	通信異常 (PMC温度コントローラ)
9	2008/05/30 08:53:54	021019	RUN	通信異常 (PMC温度コントローラ)
10	2008/05/30 08:53:53	021019	RUN	通信異常 (PMC温度コントローラ)
11	2008/05/30 08:53:52	021019	RUN	通信異常 (PMC温度コントローラ)
12	2008/05/30 08:53:51	021019	RUN	通信異常 (PMC温度コントローラ)
13	2008/05/30 08:53:50	021019	RUN	通信異常 (PMC温度コントローラ)
14	2008/05/30 08:53:49	021019	RUN	通信異常 (PMC温度コントローラ)
15	2008/05/30 08:53:48	021019	RUN	通信異常 (PMC温度コントローラ)

全アラーム数 202 表示中アラーム数 1 ~ 15 更新

【図 9 B】

障害履歴一覧画面

No.	発生日時	アラームID	PMCモード	アラーム名称
5	2008/11/05 08:50:20	012545	END	[PJOB制御]PMコマンド要求失敗 (
4	2008/11/05 08:50:20	020974	END	サブレジスタダウンロードNG (圧力値
3	2008/11/05 08:50:29	020974	END	サブレジスタダウンロードNG (圧力値
2	2008/11/05 08:53:53	012545	ABORT	[PJOB制御]PMコマンド要求失敗 (
1	2008/11/05 08:53:53	012521	ABORT	[PJOB制御]制御継続不可 (PMステ

全アラーム数 5 表示中アラーム数 1 ~ 5 更新

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-306088(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/02