

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5567307号
(P5567307)

(45) 発行日 平成26年8月6日(2014.8.6)

(24) 登録日 平成26年6月27日(2014.6.27)

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

F I
H O 1 L 21/02 Z

請求項の数 12 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2009-218709 (P2009-218709)	(73) 特許権者	000001122
(22) 出願日	平成21年9月24日 (2009.9.24)		株式会社日立国際電気
(65) 公開番号	特開2011-71166 (P2011-71166A)		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7日 (2011.4.7)	(74) 代理人	110000039
審査請求日	平成24年9月3日 (2012.9.3)		特許業務法人アイ・ピー・ウィン
		(72) 発明者	浅井 一秀
			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】 基板処理装置の異常検知システム、群管理装置、基板処理装置の異常検知方法及び基板処理システム。

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板処理装置の異常を検知する異常検知条件を格納する格納手段と、
前記格納手段に格納される異常検知条件に対応するデータを取得するデータ取得手段と、

このデータ取得手段により取得されたデータを解析して前記基板処理装置の異常を判定する判定手段と、

異常項目を表示する異常項目選択画面と、前記格納手段により格納されている異常検知条件を登録する登録画面とを少なくとも有する表示手段と、

前記異常項目選択画面に表示される複数の異常項目から異常検知を行う異常項目が選択された場合に、この選択された異常項目に対応する、前記基板処理装置の異常検知に使用される前記異常検知条件を登録する登録画面に切り替え表示するように前記表示手段を制御する表示制御手段と、

前記格納手段に格納された前記異常検知条件を読み、読み込んだ前記異常検知条件に基づいて、前記データを読み込むと共に前記データを解析して、前記データの送信元である前記基板処理装置に異常がないか判定を行う制御手段と、を備え、

前記制御手段は、少なくとも前記異常項目選択画面に、前記異常検知条件の名称ID及び前記異常検知条件が設定されている基板処理装置を表示すると共に前記異常検知条件を編集するためのEditボタンを表示し、少なくとも前記異常検知条件が選択された状態で前記Editボタンを押下して、前記異常検知条件の編集を前記登録画面上で行えるよ

うに構成されている

基板処理装置の異常検知システム。

【請求項 2】

基板処理装置の異常を検知する異常検知条件を規定するファイルを格納する格納手段と

、
前記格納手段に格納される異常検知条件に対応するデータを少なくとも蓄積する蓄積手段と、

前記蓄積手段により蓄積されたデータを解析して前記基板処理装置の異常を判定する判定手段と、

異常項目を表示する異常項目選択画面と、前記ファイルや前記データを利用して前記異常を検知する条件を入力する操作画面とを有する表示部と、

前記操作画面で異常検知を行う項目が選択されると、選択された異常項目に応じた前記異常検知条件を登録する画面に切り替える表示制御手段と、

前記格納手段に格納された前記異常検知条件を読み込み、読み込んだ前記異常検知条件に基づいて、前記データを読み込むと共に前記データを解析して、前記データの送信元である前記基板処理装置に異常がないか判定を行う制御手段と、を備え、

前記制御手段は、少なくとも前記異常項目選択画面に、前記異常検知条件の名称 ID 及び前記異常検知条件が設定されている基板処理装置を表示すると共に前記異常検知条件を編集するための Edit ボタンを表示し、少なくとも前記異常検知条件が選択された状態で前記 Edit ボタンを押下して、前記異常検知条件の編集を前記操作画面上で行えるように構成されている

群管理装置。

【請求項 3】

基板処理装置の異常を検知する異常検知条件を格納し、格納された前記異常検知条件を読み込み、読み込んだ前記異常検知条件に基づいてデータを取得すると共に該データを解析して、該データの送信元である前記基板処理装置に異常がないかを判定する基板処理装置の異常検知方法であって、

異常項目を表示する異常項目選択画面に表示される複数の異常項目から異常検知を行う異常項目が選択された場合に、この選択された異常項目に対応する、前記基板処理装置の異常検知に使用される前記異常検知条件を登録する登録画面に切り替え表示し、

前記異常項目選択画面には、少なくとも、前記異常検知条件の名称 ID 及び前記異常検知条件が設定されている基板処理装置が表示されると共に前記異常検知条件を編集するための Edit ボタンが表示され、少なくとも前記異常検知条件が選択された状態で前記 Edit ボタンを押下された場合に、前記異常検知条件の編集が前記登録画面上で行われる基板処理装置の異常検知方法。

【請求項 4】

基板を処理する基板処理装置と、前記基板処理装置を複数台接続して管理する群管理装置で少なくとも構成される基板処理システムであって、

前記群管理装置は、

前記基板処理装置の異常を検知する異常検知条件を格納する格納手段と、

前記格納手段に格納される異常検知条件に対応するデータを取得するデータ取得手段と

、
このデータ取得手段により取得されたデータを解析して前記基板処理装置の異常を判定する判定手段と、

異常項目を表示する異常項目選択画面と、前記格納手段により格納されている異常検知条件を登録する登録画面とを少なくとも有する表示手段と、

前記異常項目選択画面に表示される複数の異常項目から異常検知を行う異常項目が選択された場合に、この選択された異常項目に対応する、前記基板処理装置の異常検知に使用される前記異常検知条件を登録する登録画面に切り替え表示するように前記表示手段を制御する表示制御手段と、

10

20

30

40

50

前記格納手段に格納された前記異常検知条件を読み込み、読み込んだ前記異常検知条件に基づいて、前記データを読み込むと共に前記データを解析して、前記データの送信元である前記基板処理装置に異常がないか判定を行う制御手段と、を備え、

前記制御手段は、少なくとも前記異常項目選択画面に、前記異常検知条件の名称ID及び前記異常検知条件が設定されている基板処理装置を表示すると共に前記異常検知条件を編集するためのEditボタンを表示し、少なくとも前記異常検知条件が選択された状態で前記Editボタンを押下して、前記異常検知条件の編集を前記登録画面上で行えるように構成されている

基板処理システム。

【請求項5】

10

前記異常検知条件は、対象とする装置、対象とするレシピ、対象とするレシピのステップ、対象とする期間、対象とする代表値、対象とする解析手法を含む請求項1記載の基板処理装置の異常検知システム。

【請求項6】

前記異常項目は、「成膜時の圧力異常」、「温度定温時の異常」、「温度降温時の異常」、「成膜時のMFO異常」、「ポート上昇中の温度リカバリ異常」、「成膜時のRF異常」、「E軸動作遅延傾向」から選択される請求項1記載の基板処理装置の異常検知システム。

【請求項7】

前記登録画面は、前記異常検知条件の設定を変更できるように構成されている請求項1記載の基板処理装置の異常検知システム。

20

【請求項8】

前記登録画面は、更に、モニタデータボタンを有し、前記モニタデータボタンが押下されると、基板処理装置毎にモニタデータの抽象名とチャンネル番号とをリンクしたテーブルを表示するように構成されている請求項1記載の基板処理装置の異常検知システム。

【請求項9】

前記登録画面は、更に、ステップボタンを有し、前記ステップボタンが押下されると、基板処理装置毎に抽象名称で表示されたステップとそのステップ名称に対するステップ番号を登録可能に構成されている請求項1記載の基板処理装置の異常検知システム。

【請求項10】

30

更に、前記異常項目選択画面は、前記異常項目を追加するためのボタン、及び前記異常項目を削除するためのボタンを含む請求項1記載の基板処理装置の異常検知システム。

【請求項11】

更に前記登録画面には、各異常項目に応じて設定された設定項目とその設定値が表示される請求項1記載の基板処理装置の異常検知システム。

【請求項12】

更に、前記群管理装置は、サーバと、表示端末で構成され、

前記表示端末は、工場外でLANまたはインターネットを介して前記基板処理装置と接続されている請求項4記載の基板処理システム。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板処理システムに関する。

【背景技術】

【0002】

基板処理の技術分野においては、基板処理装置の生産履歴や稼動状態を閲覧できる群管理システムを使用し、基板処理装置の生産効率の向上を図っている。また蓄積した装置モニタデータを統計解析する事で基板処理装置の健全性確認を行い、異常検知時にアラームを発生させる事で不良生産の防止も行っている。

【0003】

50

従来、異常検知機能の前作業として、異常判定に用いるモニタデータやそれに付随する条件（モニタデータの切り出し期間など）をE E（E q u i p m e n t E n g i n e e r i n g：基板処理装置の生産性を上げるための創意工夫）コンテンツとして事前登録する必要があるが、基板処理装置の多量なモニタデータの種類と不慣れな英語表記で区別し辛いモニタデータ名称のため、デバイスメーカー技術者が容易に登録できず、登録作業に時間を要してしまう事があった。また登録できても登録内容に不備があり正しく検知できない事故も発生するおそれがある。この為、機能提供元の装置メーカー技術者が登録作業を代行することがしばしばあり、お互い（デバイスメーカー技術者と装置メーカー技術者）に経費と時間をロスする問題があった。

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、異常検知条件の登録を容易かつ正確に行うことができる基板処理システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明の特徴とするところは、基板処理装置の異常を検知する異常検知条件を格納する格納手段と、前記格納手段に格納される異常検知条件に対応するデータを取得するデータ取得手段と、このデータ取得手段により取得されたデータに基づき基板処理装置の異常を判定する判定手段と、複数の異常項目を選択する異常項目選択画面と、前記格納手段により格納されている異常検知条件を登録する登録画面とを少なくとも表示する表示手段と、前記表示手段により表示された異常項目選択画面の一つの異常項目を選択した場合、この選択された異常項目に対応する異常検知条件を表示する登録画面に切り替えるように前記表示手段を制御する表示制御手段と、を有する基板処理システムにある。

20

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、異常検知条件の登録を容易かつ正確に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

30

【図1】本発明の実施形態に係る基板処理システムを示すシステム構成図である。

【図2】本発明の実施形態に用いた基板処理装置を示す斜視図である。

【図3】本発明の実施形態に用いた基板処理装置を示す側面断面図である。

【図4】本発明の実施形態に用いた基板処理装置のハードウェア構成図である。

【図5】本発明の実施形態に用いた群管理装置のサーバのハードウェア構成図である。

【図6】本発明の実施形態に係る基板処理システムにおいて、異常検知の制御フローを示すフローチャートである。

【図7】本発明の実施形態に係る基板処理システムにおいて、異常検知条件を選択する異常検知条件選択画面を示す画面図である。

【図8】本発明の実施形態に係る基板処理システムにおいて、異常項目に対する設定項目を登録する登録画面を示す画面図である。

40

【図9】本発明の実施形態に係る基板処理システムにおいて、基板処理装置が持つオブジェクトとその設定値を示す画面図である。

【図10】本発明の実施形態に係る基板処理システムにおいて、基板処理装置の仕様を示す画面図である。

【図11】本発明の実施形態に係る基板処理システムにおいて、モニタデータの抽象名とチャンネル番号とのリンクテーブルを示す画面図である。

【図12】本発明の実施形態に係る基板処理システムにおいて、異常検知条件を登録する場合の画面遷移図である。

【図13】本発明の実施形態に係る基板処理システムにおいて、過去に登録した基板処理

50

装置の登録内容をコピーする場合の制御フローを示すフローチャートである。

【図 1 4】本発明の他の実施形態に係る基板処理システムにおいて、異常検知条件を登録する場合の画面遷移図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

図 1 は、本発明の実施形態に係る基板処理システム 2 の構成を示す図である。

図 1 に示すように、基板処理システム 2 は、複数の基板処理装置 10 - 1 ~ 10 - n (単独の場合は基板処理装置 10 と称する。)と群管理装置 100 とを有する。基板処理装置 10 - 1 ~ 10 - n 及び群管理装置 100 とは、例えば LAN などのネットワーク 12 を介して接続されている。したがって、データは、基板処理装置 10 - 1 ~ 10 - n 及び群管理装置 100 の間で、ネットワーク 12 を介して送信及び受信される。

【0009】

群管理装置 100 は、サーバ 4 と表示端末 6 とがネットワーク 12 を介して接続されて構成されている。

【0010】

基板処理装置 10 は、一例として、半導体装置 (IC) の製造方法における処理装置を実施する半導体製造装置として構成されている。なお、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 CVD 処理などを行なう縦型の装置を適用した実施形態について述べる。

【0011】

図 2 は、本発明の実施形態に係る基板処理装置 10 の斜視図を示す。

また、図 3 は、図 2 に示す基板処理装置 10 の側面透視図を示す。

図 2 及び図 3 に示されているように、シリコン等からなるウエハ (基板) 200 を収納したウエハキャリアとしてフープ (基板収容器。以下ポッドという。) 110 が使用されている本発明の実施形態に係る基板処理装置 10 は、筐体 111 を備えている。筐体 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の正面メンテナンス口 103 が開設され、この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、104 がそれぞれ建て付けられている。

【0012】

筐体 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 が筐体 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、かつまた、ロードポート 114 上から搬出されるようになっている。

【0013】

筐体 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。

【0014】

筐体 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 との連動動作により、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) 1 2 1 との間で、ポッド 1 1 0 を搬送するように構成されている。

【 0 0 1 5 】

筐体 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 が一対、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 には一対のポッドオープナ 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 1 6 】

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 は耐圧筐体 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 1 7 】

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 1 8 】

図 2 に模式的に示されているように、耐圧筐体 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。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。

30

【 0 0 1 9 】

図 2 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 1 3 5 が設置されている。

40

【 0 0 2 0 】

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 1 3 5 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、筐体 1 1 1 の外部に排気がなされるか、もしくはクリーンユニット 1 3 4 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

50

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。

【００２１】

次に、本発明の実施形態に係る基板処理装置１０の動作について説明する。

図２及び図３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によって筐体１１１の内部へポッド搬入搬出口１１２から搬入される。

【００２２】

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、筐体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。

【００２３】

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。

【００２４】

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１１０をポート２１７に装填する。

【００２５】

この一方（上段又は下段）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（下段又は上段）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。

【００２６】

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）されて行く。

【００２７】

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は筐体の外部へ払出される。

【００２８】

次に、基板処理装置１０内に設けられており、基板処理装置１０内の各装置の制御を行うメインコントローラ１４について説明する。

図４は、メインコントローラ１４を中心とした基板処理装置１０の機能構成を示す。

図４に示すように、メインコントローラ１４は、CPU１４０、ROM１４２、RAM

10

20

30

40

50

144、データを記憶するハードディスクドライブ(HDD)158、ディスプレイ等の表示装置及びキーボード等の入力装置を含む入力手段147との間でのデータの送受信を行う入出力インタフェース(IF)146、ネットワーク12を介して他のハードウェア(接続管理装置4等)との間でのデータの通信を制御する通信制御部156、温度制御部150、ガス制御部152、圧力制御部154、及び温度制御部150等とのI/O制御を行うI/O制御部148を有する。これらの構成要素はバス160を介して相互に接続されており、データは構成要素の間でバス160を介して入出力される。

【0029】

メインコントローラ14において、CPU140は、所定のレシピに基づいて基板を処理する。具体的には、CPU140は、制御データ(制御指示)を、温度制御部150、ガス制御部152及び圧力制御部154等に対して出力する。ROM142、RAM144、及びHDD158には、シーケンスプログラム、入出力IF146より入力されるデータ、通信制御部156を介して入力されるデータ等が格納される。

【0030】

温度制御部150は、上述した処理炉202の外周部に設けられたヒータ338により該処理室202内の温度を制御する。ガス制御部152は、処理炉202のガス配管340に設けられたMFC(マスフローコントローラ)342からの出力値に基づいて処理炉202内に供給する反応ガスの供給量等を制御する。圧力制御部154は、処理炉202の冷却水配管344に設けられた圧力センサ346の出力値に基づいてバルブ348を調整することにより処理室202内供給される冷却水の圧力を制御する。搬送制御部159は、ポッドオープナー121、ポートエレベータ115、ウェハ移載機構125等の搬送系を制御する。このように、温度制御部150等の制御コントローラは、CPU140からの制御指示に基づいて基板処理装置10の各部(ヒータ338、MFC342及びバルブ348等)の制御を行う。

【0031】

したがって、CPU140は、シーケンスプログラムを起動し、該シーケンスプログラムに従って、レシピのコマンドを呼び込み実行することで、制御パラメータの目標値等が設定されているステップが逐次実行され、I/O制御部148、149を介して温度制御部150、ガス制御部152、圧力制御部154、及び搬送制御部159に対して基板を処理するための制御指示が送信される。温度制御部150等の制御コントローラは、制御指示に従って基板処理装置10内の各部(ヒータ338、MFC342及びバルブ348等)の制御を行う。これにより、ウェハ200の処理が行われる。

【0032】

CPU140は、温度情報、圧力情報など基板処理装置10の状態に関するモニタデータを、通信制御部156を介して群管理装置100のサーバ4に対して送信する。さらに、CPU140は、基板処理装置10において発生したイベント及び障害に関する情報、及びプロセス情報を、同様にしてサーバ4に対して送信する。

【0033】

サーバ4は、図5に示すように、CPU18及びメモリ20などを含む制御装置16と、ネットワーク12を介して外部のハードウェアなどとデータの送信及び受信を行うデータ取得手段としての通信インタフェース(IF)22と、上述の基板処理装置10から送信されてくる、あらゆる情報を格納する格納手段としてのハードディスクドライブなどで構成される記憶装置26とを有する。尚、図5では、1つの記憶装置26しか示されていないが、複数備えられていてもよい。例えば、記憶装置26は、第一の格納部として、基板処理装置10から送られるモニタデータをデータベースとして蓄積すると共に、第二の格納部として、EEコンテンツをファイルとして記憶するようにしてもよい。CPU18は、記憶装置26に格納されるEEコンテンツを読み込み、メモリ20に展開し、該EEコンテンツの内容に従い、記憶装置26に蓄積されるデータを統計処理して解析し、データの送信元の基板処理装置10に異常がないか判定する。種々の画面を表示するモニタ(表示手段)を有する表示端末6は、サーバ4と同様な構成を備え、図示しない入力手段か

10

20

30

40

50

らの指示で画面を切替する表示制御手段（CPU）を備えている。

【0034】

次に、基板処理装置10に対する異常検知について述べる。

図6は、サーバ4のCPU18が実行する異常検知のフローが示されている。CPU18は、まずステップS10において、記憶装置26にファイルとして記憶されているEEコンテンツを読み込む。ここで、EEとは、Equipment Engineeringの略であり、基板処理装置の生産性を上げるための創意工夫である。また、コンテンツとは、基板処理装置のモニタデータをどのように見てどのような判断で基板処理装置の異常を判断するかを定める定義である。この実施形態においては、EEコンテンツは、対象とする装置、対象とするレシピ、対象とするレシピのステップ、対象とする期間、対象とする代表値（最大値/最小値/平均等）、対象とする解析手法等の異常検知条件を意味する。

10

【0035】

次のステップS12においては、記憶装置26にデータベースとして蓄積されているモニタデータのうちEEコンテンツに対応するモニタデータ、及び現在基板処理装置10から逐次送られてくるモニタデータを取得する。基板処理装置10から送られてくるモニタデータはさらにデータベースに蓄積される。

【0036】

次のステップS14においては、ステップS10で定義されたEEコンテンツの解析手法に基づいて、ステップS12で取得されたモニタデータを統計処理する。統計処理としては、例えばデータベースに蓄積されているモニタデータから標準偏差を計算し、この標準偏差から所定の上限值及び下限値を設定し、設定された上限値及び下限値と、現在検知しているモニタデータとを比較する。

20

【0037】

次のステップS16においては、異常があるか否かを判定する。異常の判定は、例えば現在検知しているモニタデータが上述した上限値と下限値との間にある場合は正常、その範囲を超えた場合は異常というようにして行う。

【0038】

ステップS16において、異常であると判定された場合は、ステップS18に進み、表示端末6に異常信号を出力して異常である旨の表示を行う。一方、ステップS16において、正常である判定された場合は処理を終了する。

30

【0039】

次にEEコンテンツの登録について説明する。

図7は、表示端末6に表示される異常項目選択画面300を示す。異常項目選択画面300には、登録されているEEコンテンツが表示される。EEコンテンツにはそれぞれIDが付されている。EEコンテンツは、それぞれ基板処理装置10毎に設定され、例えばID1の「成膜時の圧力異常」については基板処理装置10-1（EQ01）、10-2（EQ02）、10-5（EQ05）に設定されている。EEコンテンツは、その他に「温度定温時の異常」、「温度降温時の異常」、「成膜時のMFO異常」、「ポート上昇中の温度リカバ異常」、「成膜時のRF異常」、「E軸動作遅延傾向」（エレベータを上昇させるE軸の遅延異常）等がある。この異常項目選択画面300は、異常項目を追加、編集、削除ができる操作画面でもある。

40

【0040】

図8は、EEコンテンツID1の「成膜時の圧力異常」についての異常検知条件を登録する登録画面400を示す。異常検知で設定項目（図8ではContentsと表示されている。）に対する設定値（図8ではSet Value、内容ともいう場合がある。）が登録される。ここでは、対象となる装置は、基板処理装置10-1（EQ01）、10-2（EQ02）、10-5（EQ05）であり、対象となるレシピはPRESS*であり、対象となるステップはリークチェックステップであり、対象となるモニタデータは圧力であり、対象となる期間はステップ全部であり、対象となる算出値は平均、最大、最

50

小及びY値であり、解析ルールはJIS Z 9021-01に記載している方法が用いられる。

なお、設定項目は、各EEコンテンツに応じて設定され、全ての項目に設定値を設定する必要がない場合もある。

【0041】

上記設定項目については、EEコンテンツID毎に機能提供元の装置メーカー技術者により設定される。この設定された条件に対して、機能提供先のデバイス技術者（プロセスエンジニア）は設定値を登録すればよい。しかもモニタデータ及びレシビはプロセスエンジニアが理解できる抽象名となっている。

【0042】

この点についてさらに詳細に説明する。

図9は、SEMI (Semiconductor Equipment and Materials International) スタンドardsのCEM (Common Equipment Model) で表記された基板処理装置のオブジェクトとその値を示すツリーである。ここで、「AUX10=001」のように表記されたものはAUXチャンネルである。このAUXチャンネルとは、補完的なポートであるAUXポートに割り当てられた物理的順番であり、自由にセンサからの出力を入力するように設定することができる。

【0043】

このようにCEMの表記は、多量なモニタデータの種類があり、しかもプロセスエンジニアにとっては不慣れな英語表記で区別し辛いモニタデータ名称のため、指定が難しくこのままCEMの表記に従って登録を行った場合は、その登録ミスを犯しやすい。また、モニタデータも、AUX-SettingName、AUX-MonitoringName、AUX-SettingValue、AUX-MonitoringUnitsの6種類あり、これらの名称からどれを使えばよいのか判断が難しい。

【0044】

また、基板処理装置の構成が異なると、同じモニタデータに対しても割り当てられるチャンネル（センサ位置）が異なる場合がある。例えば図10に示すように、基板処理装置10-1 (Eq01) の冷却水圧力M.WATに対してはAUX10-021が割り当てられるのに対し、基板処理装置10-3 (Eq03) の冷却水圧力M.WATに対してはAUX10-022が割り当てられる。このように同じモニタデータであってもチャンネルが異なるため、チャンネル番号が基本となるモニタデータを指定する場合、単純にチャンネル番号を指定すると期待外のデータを異常検知の対象としてしまうおそれがある。

【0045】

そこで、この実施形態においては、基板処理装置毎にモニタデータの抽象名とチャンネル番号とをリンクしたテーブルを設けている。

図11は上記リンクテーブル500の一例を示す。例えばモニタデータ抽象名「冷却水圧力」に対しては、基板処理装置10-1 (Eq01) ではM.WAT (CH21) が割り当てられ、基板処理装置10-3 (Eq03) ではM.WAT (CH22) が割り当てられる。さらに、図9の点線で示すように、M.WAT (CH21) からCEMのAUX10-021、10135AUX-MonitorValueに自動的に書き換えられる。したがって、抽象名のモニタデータを入力するだけで、図11のリンクテーブルを参照することにより各基板処理装置に適したチャンネルと設定値を設定することができる。

【0046】

図12は、EEコンテンツ登録時に表示端末6に表示される画面の遷移を示す。この画面の遷移は、表示端末6のCPUにより行われるが、サーバ4で制御するようにしてもよい。表示端末6には、まず図7で示した異常項目選択画面300が表示される。この異常項目選択画面300には、Addボタン301、Editボタン302及びDeleteボタン303が表示される。Addボタン301をクリックすると、新たなEEコンテン

10

20

30

40

50

ツが登録され得る状態となる。削除したいE Eコンテンツを選択してD e l e t e ボタン 3 0 3 をクリックすると、この選択されたE Eコンテンツが削除される。編集したいE Eコンテンツがある場合はE d i t ボタン 3 0 2 をクリックする。

【 0 0 4 7 】

E d i t ボタン 3 0 2 がクリックされると、図 8 で示した登録画面 4 0 0 が表示される。この登録画面 4 0 0 には、E n d E d i t ボタン 4 0 1、モニタデータ（抽象名）ボタン 4 0 2 及びステップ（抽象名）ボタン 4 0 3 が表示される。この登録画面 4 0 0 において設定値を変更し、E n d E d i t ボタン 4 0 1 をクリックすると、編集終了となり、異常項目選択画面 3 0 0 に戻る。モニタ（抽象名）ボタン 4 0 3 をクリックすると、図 1 1 で示したリンクテーブル 5 0 0 が表示される。このリンクテーブル 5 0 0 が表示された状態で基板処理装置毎にモニタデータ抽象名とチャンネルとのリンクを編集することができる。

10

なお、リンクテーブル 5 0 0 の作成は、機能提供元の装置メーカーの技術者が作成する。例えば、機能提供元の装置メーカーの技術者は、基板処理装置の電気配線図面を見ることで冷却水圧力が何番目のA U Xチャンネルに接続されているかがわかるので、そのA U Xチャンネルをこのリンクテーブル 5 0 0 に容易に登録することができる。

【 0 0 4 8 】

ステップ（抽象名）ボタン 4 0 3 がクリックされた場合は、モニタデータ（抽象名）ボタンがクリックされた場合と同様に、抽象名で表示されたステップ（例えばリークチェックステップ）を結びつけるためのステップ名称一覧が表示され、基板処理装置毎に抽象名称で表示されたステップに対するステップ番号を登録することができる。

20

【 0 0 4 9 】

次に基板処理システム 2 において、新たな基盤処理装置 1 0 が増設される場合について説明する。

群管理装置 1 0 0 に基板処理装置 1 0 が増設接続された際、増設装置用に図 1 1 で示したリンクテーブルを追加する必要があるが、一つずつリンクテーブルを作成すると時間がかかってしまうためできるだけ過去に登録した基板処理装置 1 0 の登録内容を流用したくなる。しかしながら、図 1 0 で示したように類似装置でもモニタデータのチャンネルが違う場合があり、単純にコピーすると誤検知を起こすおそれがある。

【 0 0 5 0 】

30

そこで、この実施形態は、安全に増設作業ができる仕組みを含む。

図 1 3 は、過去に登録した基板処理装置の登録内容をコピーする場合にサーバ 4 のC P U 1 8 が実行する制御フローを示す。

C P U 1 8 は、まずステップ S 2 0 において、コピー先の装置パラメータを取得する。次のステップ S 2 1 においては、コピー元の装置パラメータを取得する。このコピー元の装置パラメータの取得は、リンクテーブル 5 0 0 のコピーしたい基板処理装置を選択し、リンクテーブル 5 0 0 が示す画面に設けられたコピーボタン 5 0 1 をクリックすることにより行われる。次のステップ S 2 2 においては、ステップ S 2 0 において取得したコピー先の装置パラメータとステップ 2 1 において取得したコピー元の装置パラメータとを比較する。このステップ 2 2 において、コピー先の装置パラメータとコピー元の装置パラメータとが一致したと判定された場合はステップ S 2 3 に進み、コピーを許可し、処理を終了する。一方、ステップ S 2 2 において、コピー先の装置パラメータとコピー元の装置パラメータとが一致しないと判定された場合はステップ S 2 4 に進み、コピーを不可として処理を終了する。

40

このように、コピー時に装置パラメータの比較を行い妥当性が確認できる登録内容のみコピーを許可することにより、安全に装置増設作業ができる。

【 0 0 5 1 】

図 1 4 は、本発明の他の実施形態におけるE Eコンテンツを登録する場合の画面遷移を示す。前述した実施形態においては、図 8 に示すようにE Eコンテンツの条件が一括して表示され、一括して登録できるようになっているのに対し、この実施形態においては順番

50

に登録できるようにした点が異なる。

【 0 0 5 2 】

即ち、例えば「成膜時の圧力異常」についての異常検知条件を登録する場合は、まず第1の画面404が表示される。この第1の画面404には「装置名称」を表示され、対象となる基板処理装置が入力されるようになっている。この第1の画面404において、基板処理装置の入力が完了した場合は、次ボタン405をクリックする。次ボタン405をクリックすると、第2の画面406が表示される。この第2の画面406には「レシピ名称」が表示され、対象となるレシピが入力される。この第2の画面406において、レシピの入力が完了した場合は、次ボタン405をクリックする。戻るボタン408をクリックすると第1の画面404に戻る。

10

【 0 0 5 3 】

このように装置名称 レシピ名称 ステップ（抽象名）・・・解析ルールと各設定項目に対する設定値を入力する。最後の解析ルールが表示された第7の画面409に設けられたEndボタン410をクリックすると、登録を完了する。一つのコンテンツIDの登録が完了すると、次のコンテンツIDの設定項目が同様に順次表示され、順次設定値を入力することにより登録を行うことができる。

【 0 0 5 4 】

以上述べたように、上述した実施形態によれば、異常項目毎に設定項目の内容を変更できるため、より異常項目に最適な設定が可能となる。また、処理条件（又は膜種）が変更となっても、登録画面上で登録するのに際し、設定項目を変更するだけで対応が可能となる。また、同じ異常項目で基板処理装置毎に異なる場合でも、登録の際に設定項目の内容を変更するだけで対応が可能となる。

20

【 0 0 5 5 】

なお、上記実施形態においては、基板処理装置と群管理装置がネットワークを介して接続されているが、基板処理装置と同じフロア（クリーンルーム）に群管理装置を配置する必要はなく、例えば、LAN接続することにより群管理装置を事務所に配置することでも、さらにはインターネットを介して工場外に接続することも可能である。

又、EEコンテンツをサーバ4の記憶装置26に格納しているが、表示端末6の記憶装置に格納してもよい。更に、本願の異常検知機能をメインコントローラ14に備えてもよい。

30

【 0 0 5 6 】

また、データベースが格納された記憶装置、制御部、操作部、表示部等は一体にする必要はなく、それぞれ別体にして、データベース内のデータを遠隔で操作部による検索をしてもよい。

【 0 0 5 7 】

さらに、本発明に係る基板処理装置10は、半導体製造装置だけではなく、LCD装置などのガラス基板を処理する装置にも適用されうる。また、本発明に係る基板処理装置10は、炉内の処理を限定せず、CVD、PVD、酸化膜、窒化散を形成する処理、及び金属を含む膜を形成する処理を含む成膜処理を行うことができる。また、本発明に係る基板処理装置10は、縦型装置だけでなく、枚葉装置にも適用されうる。

40

【 0 0 5 8 】

本発明の特徴は、特許請求の範囲に記載した通りであるが、さらに次の特徴を有する。
(1) 基板を処理する基板処理装置と、前記基板処理装置を複数台接続して管理する群管理装置で少なくとも構成される基板処理システムであって、

前記群管理装置は、

前記基板管理装置とデータの送受信を行う通信部と、

前記基板処理装置から前記通信部を介して送信されるデータを格納する第1の格納部と、

、

少なくとも前記データから所定の異常を検知する際に異常を検知する条件（異常検知条件）を規定したファイルを格納する第2の格納部と、

50

前記第１の格納部及び／又は第２の格納部に格納されたファイルやデータを利用して異常を検知する条件を入力する操作画面を有する表示部と、

前記操作画面で複数の異常項目（異常現象／異常対象）から異常検知を行う項目が選択されると、選択された異常項目に応じた前記異常検知条件を登録する登録画面に切り替える画面制御部と、

で構成される基板処理システム。

（２）前記異常検知条件は、対象とする装置、対象とするレシピ、対象とするステップ、対象とする期間、対象とする代表値（最大／最小／平均値・・・）、対象とする解析手法等の設定項目で構成される（１）記載の基板処理システム。

（３）所定の前記設定項目に対して作成されたリンクテーブルを有する（２）記載の基板処理システム。

（４）操作画面上の所定の操作で予め設定される異常検知条件に基づき、データベース（第１の格納手段）に蓄積されたデータの検索及び解析を行う異常検知方法であって、前記操作画面上で複数の異常項目から異常検知を行う項目を選択し、選択された異常項目に対応する異常の検知に使用される条件を登録する登録画面に切り替え、この登録画面に登録された条件に基づいて、前記データベースに蓄積されたデータを読み込むと共に前記データを解析して異常判定を行う異常検知方法。

（５）基板を処理する基板処理装置とデータの送受信を行う通信部と、前記基板処理装置から前記通信部を介して送信されるデータを格納する第１の格納部と、少なくとも前記データから所定の異常を検知する際に異常を検知する条件（異常検知条件）を規定したファイルを格納する第２の格納部と、前記第１の格納部及び／又は第２の格納部に格納されたファイルやデータを利用して異常を検知する条件を入力する操作画面を有する表示部と、前記操作画面で複数の異常項目（異常現象／異常状態）から異常検知を行う項目が選択されると、選択された異常項目に応じた前記異常検知条件を登録する画面に切り替える画面制御部と、で構成される群管理装置。

【符号の説明】

【 ０ ０ ５ ９ 】

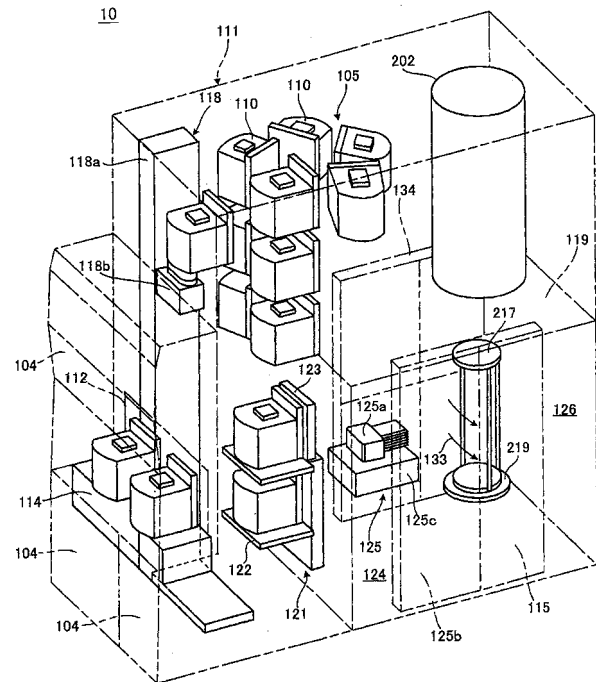
２	基板処理システム
１ ０	基板処理装置
１ ２	ネットワーク
１ ８	Ｃ Ｐ Ｕ
２ ６	記憶装置
１ ０ ０	群管理装置
３ ０ ０	異常項目選択画面
４ ０ ０	登録画面
５ ０ ０	リンクテーブル

10

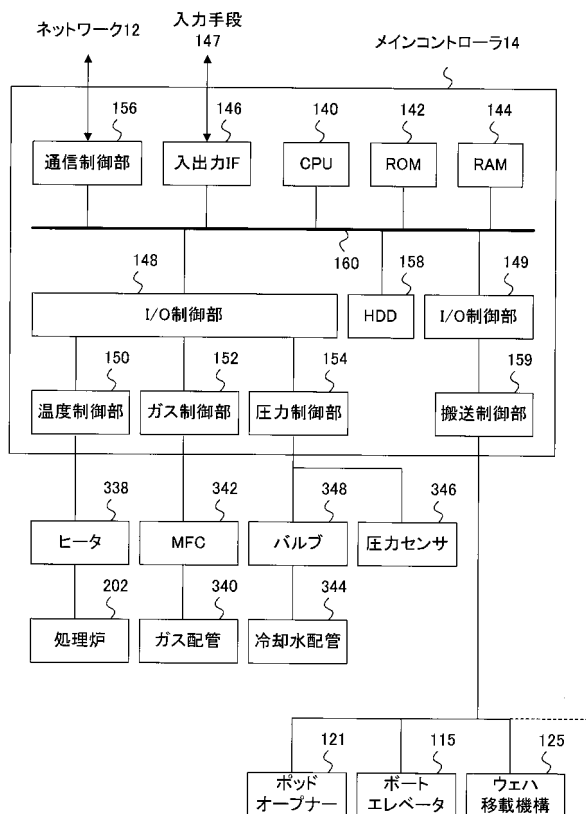
20

30

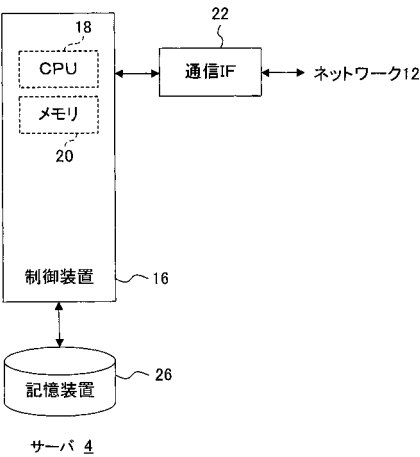
【 図 2 】



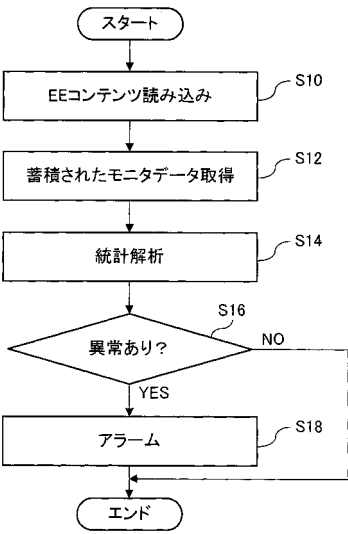
【 図 4 】



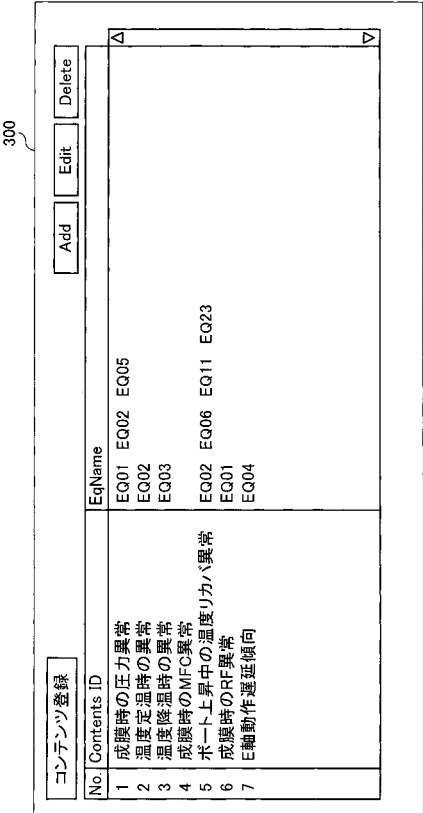
【図 5】



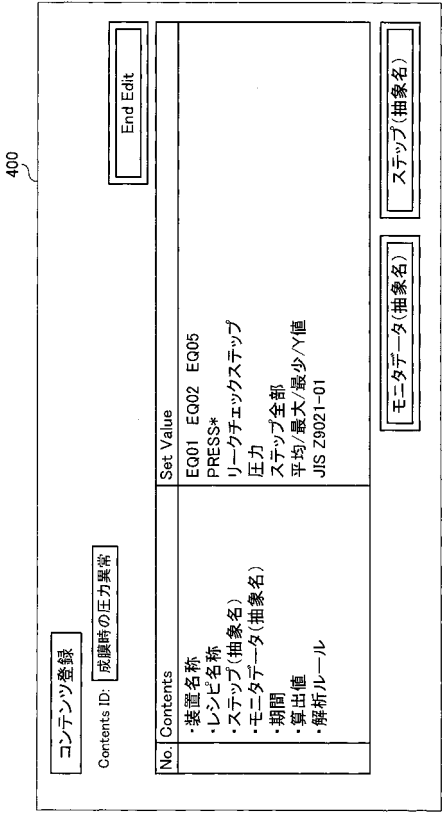
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【图 9】

Locator

- Equipment
 - BuzzerControlManager
 - CommunicationManager
 - EFEM
 - JobManager
 - MtnManager
 - PP-1
 - PL-1
 - Boat-1
 - N2PurgeClamp
 - PM-1
 - AUXControlManager
 - AUXIO-001
 - AUXIO-002
 - AUXIO-003
 - AUXIO-004
 - AUXIO-005
 - AUXIO-006
 - AUXIO-008
 - AUXIO-009
 - AUXIO-0010
 - AUXIO-0011
 - AUXIO-0012
 - AUXIO-0013
 - AUXIO-0014
 - AUXIO-0015
 - AUXIO-0016
 - AUXIO-0017
 - AUXIO-0018
 - AUXIO-0019
 - AUXIO-0020
 - AUXIO-0021
 - AUXIO-0022
 - AUXIO-0023
 - AUXIO-0024

Attribute

AttributeID	AttributeName
1	ObjType
2	ObjID
6	ElementType
7	Uid
8	Name
9	Description
10	TimeStamp
46	ObservableTimestamp
10101	AUX-SettingName
10102	AUX-MonitorName
10134	AUX-SettingValue
10135	AUX-MonitorValue
10187	AUX-SettingUnits

【 ㊦ 1 0 】

Figure 1 illustrates the data structure of the input data, showing two tables, EQ01 and EQ03, each with columns for No., Name, Actual, and Set. The tables are part of a larger system, as indicated by the 'AUX' label and the 'EQ01' and 'EQ03' labels.

Table EQ01:

No.	Name	Actual	Set
19	VG12	002,642	000,000
20	N/A	N/A	
21	MWAT	000,000	
22	FS101	029,120	
23	FS102	001,481	

Table EQ03:

No.	Name	Actual	Set
19	VG31	013,300	000,000
20	P.ATM	000,000	
21	RWAT	000,000	
22	MWAT	000,000	
23	N/A	N/A	

A dashed arrow indicates a relationship between the 'Actual' value of row 21 in EQ01 (000,000) and the 'Actual' value of row 22 in EQ03 (000,000).

【 図 1 1 】

500

コンテンツ登録

モニタデータ抽象名指定

モニタデータ抽象名リンクテーブル

Copy

No.	モニタデータ抽象名	EQ01	EQ02	EQ03	EQ04
1	温度	---	---	---	---
2	圧力	VG13		VG13	VG13
3	GLF3	MFC13		MFC13	MFC13
4	SiH4	MFC05		MFC05	MFC05
5	O2	MFC12	MFC03	MFC12	MFC12
6	APC開度	APC Valve		APC Valve	APC Valve
7	冷却水圧力	M.WATT(CH21)		M.WATT(CH22)	
8					
9					
10					

【 图 1 2 】

Figure 1 is a schematic diagram of a data management system. It consists of several windows and a data table.

コンテナ登録 (Container Registration) Window:

No.	Contents ID	EName	
1	EQ01	EQ05	1 設定時の圧力異常
2	EQ02		2 設定時の圧力異常
3	EQ03		3 温度設定時の異常
4	EQ04		4 設定時のMFC異常
5	EQ05		5 設定時の本体温度/カ/異常
6	EQ06		6 設定時の異常
7	EQ07		7 E線動作異常検出

登録内容 (Registered Content) Window:

Contents ID	Set Value	Link Data (Name)
EQ01	PRESS=	401

モニタデータ検索 (Monitor Data Search) Window:

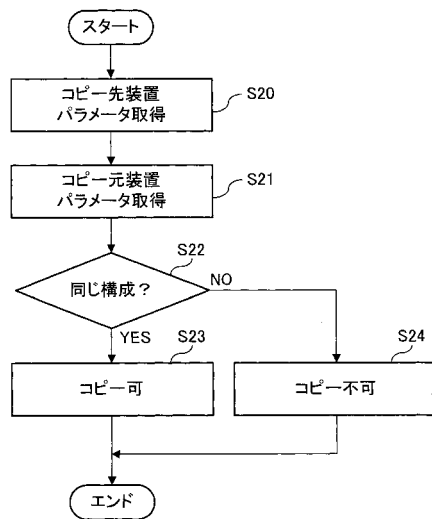
No.	Monitor Data Name	Link Data Name	
1	温度		
2	圧力		
3	CLF3		
4	OP		
5	APC制度		
6	APC Valve		
7	冷却水圧力		

モニタデータ検索結果 (Monitor Data Search Result) Window:

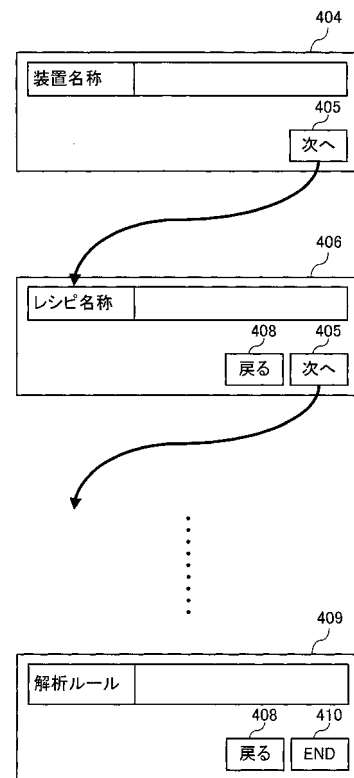
No.	Monitor Data Name	Link Data Name	
1	温度		
2	圧力		
3	CLF3		
4	OP		
5	APC制度		
6	APC Valve		
7	冷却水圧力		

The diagram illustrates the flow of data from the container registration to the monitor data search and result display.

【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 0 0 4 7 0 2 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 1 3 0 4 0 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 6 8 5 9 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 L 2 1 / 0 2