

(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.

H01L 21/02 (2006.01)

F 1

H01L 21/02

Z

請求項の数 12 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2009-218709 (P2009-218709)  
 (22) 出願日 平成21年9月24日 (2009.9.24)  
 (65) 公開番号 特開2011-71166 (P2011-71166A)  
 (43) 公開日 平成23年4月7日 (2011.4.7)  
 審査請求日 平成24年9月3日 (2012.9.3)

(73) 特許権者 000001122  
 株式会社日立国際電気  
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号  
 (74) 代理人 110000039  
 特許業務法人アイ・ピー・ウイン  
 (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 ボタンが押下された場合に、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 I D 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 E d i t 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 E d i t 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 M F O 異常」、「ポート上昇中の温度リカバリ異常」、「成膜時の R F 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 L A N 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】

【 0 0 0 1 】

本発明は、基板処理システムに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

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。

【 0 0 0 3 】

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 ( Equipment Engineering : 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、デバイスマーカ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（デバイスマーカ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14】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。  
10

【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(IGC)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】  
20

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111a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】  
30

筐体111の正面壁111a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】  
40

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】  
50

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)118a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)118b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118aとポッド搬送機構118bとの連続動作により、ロードポート114、回転式ポッド棚105、ポッドオープナ(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。

【0015】

筐体111内の前後方向の略中央部における下部には、サブ筐体119が後端にわたつて構築されている。サブ筐体119の正面壁119aにはウエハ200をサブ筐体119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)120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120、120には一対のポッドオープナ121、121がそれぞれ設置されている。ポッドオープナ121はポッド110を載置する載置台122、122と、ポッド110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)123、123とを備えている。ポッドオープナ121は載置台122に載置されたポッド110のキャップをキャップ着脱機構123によって着脱することにより、ポッド110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

【0016】

サブ筐体119はポッド搬送装置118や回転式ポッド棚105の設置空間から流体的に隔絶された移載室124を構成している。移載室124の前側領域にはウエハ移載機構(基板移載機構)125が設置されており、ウエハ移載機構125は、ウエハ200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)125a及びウエハ移載装置125a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)125b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125bは耐圧筐体111右側端部とサブ筐体119の移載室124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125b及びウエハ移載装置125aの連続動作により、ウエハ移載装置125aのツイーザ(基板保持体)125cをウエハ200の載置部として、ポート(基板保持具)217に対してウエハ200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

【0017】

移載室124の後側領域には、ポート217を収容して待機させる待機部126が構成されている。待機部126の上方には、処理炉202が設けられている。処理炉202の下端部は、炉口シャッタ(炉口開閉機構)147により開閉されるように構成されている。。

【0018】

図2に模式的に示されているように、耐圧筐体111右側端部とサブ筐体119の待機部126右端部との間にはポート217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)115が設置されている。ポートエレベータ115の昇降台に連結された連結具としてのアーム128には蓋体としてのシールキャップ219が水平に据え付けられており、シールキャップ219はポート217を垂直に支持し、処理炉202の下端部を閉塞可能なように構成されている。ポート217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200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

【0019】

図2に模式的に示されているように移載室124のウエハ移載装置エレベータ125b側及びポートエレベータ115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133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134が設置されており、ウエハ移載装置125aとクリーンユニット134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135が設置されている。40

【0020】

クリーンユニット134から吹き出されたクリーンエア133は、ノッチ合わせ装置135及びウエハ移載装置125a、待機部126にあるポート217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111の外部に排気がなされるか、も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 20 ppm 以下と、筐体 111 の内部（大気雰囲気）の酸素濃度よりも遙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 は筐体の外部へ拝出される。

【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、CPU 140、ROM 142、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ーフェース（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。

10

【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。

20

【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。

30

【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ーフェース（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

40

50

らの指示で画面を切替する表示制御手段（C P U）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C P U18が実行する異常検知のフローが示されている。C P U18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E Eコンテンツを読み込む。ここで、E E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、E E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E E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E E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値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E E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E Eコンテンツが表示される。E EコンテンツにはそれぞれIDが付されている。E E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(E Q01)、10-2(E Q02)、10-5(E Q05)に設定されている。E E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M F O異常」、「ポート上昇中の温度リカバ異常」、「成膜時のR F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ある。  
40

【0040】

図8は、E E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(E Q01)、10-2(E Q02)、10-5(E Q05)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ケ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J I S Z 9 0 2 1 - 0 1 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ピ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（Semi conductor Equipment and Materials International）スタンダードの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チャネルである。このAUXチャネルとは、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-SettingName、AUX-MonitoringValue、AUX-SettingUnits、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ネルが違うため、チャ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 303 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 302 をクリックする。

#### 【 0 0 4 7 】

E d i t ボタン 302 がクリックされると、図 8 で示した登録画面 400 が表示される。この登録画面 400 には、E n d E d i t ボタン 401、モニタデータ（抽象名）ボタン 402 及びステップ（抽象名）ボタン 403 が表示される。この登録画面 400 において設定値を変更し、E n d E d i t ボタン 401 をクリックすると、編集終了となり、異常項目選択画面 300 に戻る。モニタ（抽象名）ボタン 403 をクリックすると、図 11 で示したリンクテーブル 500 が表示される。このリンクテーブル 500 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 500 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 500 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 403 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 10 が増設される場合について説明する。

群管理装置 100 に基板処理装置 10 が増設接続された際、増設装置用に図 11 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るためできるだけ過去に登録した基板処理装置 10 の登録内容を流用したくなる。しかしながら、図 10 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ことがある。

#### 【 0 0 5 0 】

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。30

図 13 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 18 が実行する制御フローを示す。

C P U 18 は、まずステップ S 20 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 21 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 500 のコピーしたい基板処理装置を選択し、リンクテーブル 500 が示す画面に設けられたコピーボタン 501 をクリックすることにより行われる。次のステップ S 22 においては、ステップ S 20 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 21 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 22 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 23 に進み、コピーを許可し、処理を終了する。一方、ステップ S 22 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 24 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 14 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。

【0052】

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

【0053】

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。

【0054】

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

【0055】

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もでき、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

【0056】

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よい。

【0057】

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、窒化膜を形成する処理、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

【0058】

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通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。 10

(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。

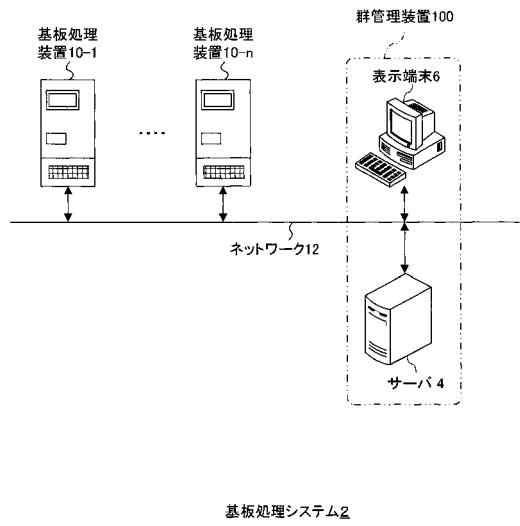
(5) 基板を処理する基板処理装置とデータの送受信を行う通信部と、前記基板処理装置から前記通信部を介して送信されるデータを格納する第1の格納部と、少なくとも前記データから所定の異常を検知する際に異常を検知する条件（異常検知条件）を規定したファイルを格納する第2の格納部と、前記第1の格納部及び／又は第2の格納部に格納されたファイルやデータを利用して異常を検知する条件を入力する操作画面を有する表示部と、前記操作画面で複数の異常項目（異常現象／異常状態）から異常検知を行う項目が選択されると、選択された異常項目に応じた前記異常検知条件を登録する画面に切り替える画面制御部と、で構成される群管理装置。 20

【符号の説明】

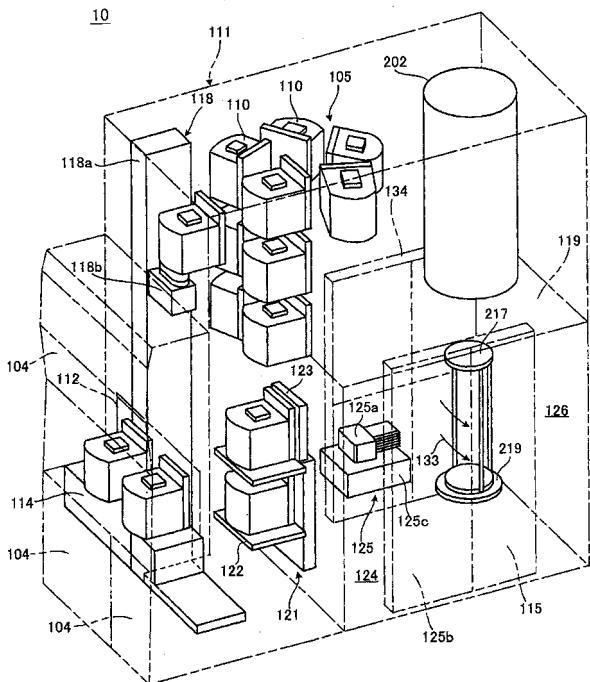
【0059】

2	基板処理システム
10	基板処理装置
12	ネットワーク
18	CPU
26	記憶装置
100	群管理装置
300	異常項目選択画面
400	登録画面
500	リンクテーブル

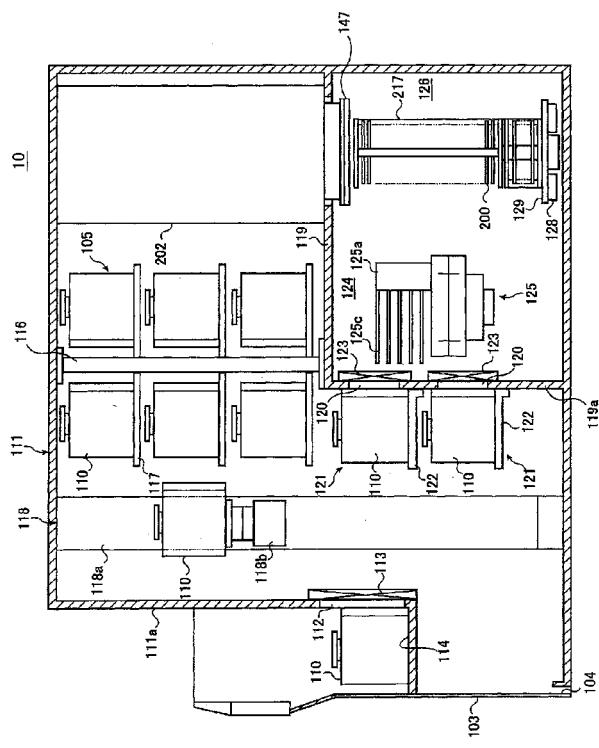
【図1】



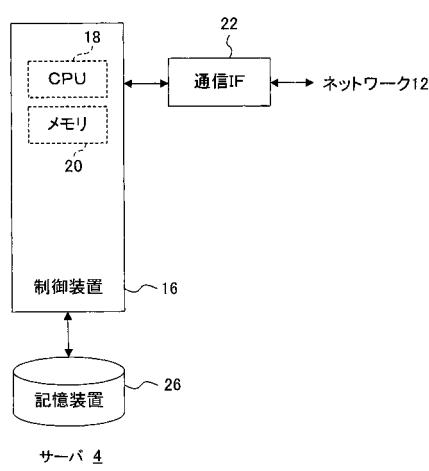
【図2】



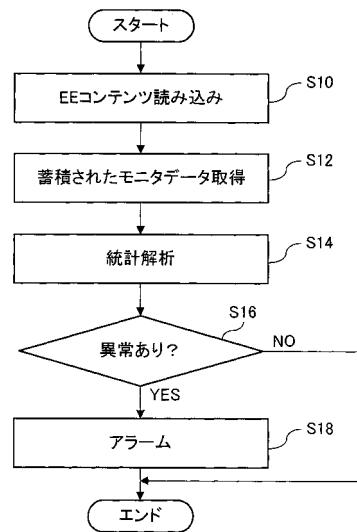
【図3】



【図5】



【図6】



【図7】

Content List screen (図7):

No.	Contents ID	EqName
1	成膜時圧力異常	EQ01 EQ02 EQ05
2	成膜時温度異常	EQ02
3	成膜時MFC異常	EQ03
4	ポート上昇中の温度リカバリ異常	EQ02 EQ06 EQ11 EQ23
5	成膜時のRF異常	EQ01
6	成膜時E軸動作遅延傾向	EQ04
7		

Buttons: Add, Edit, Delete.

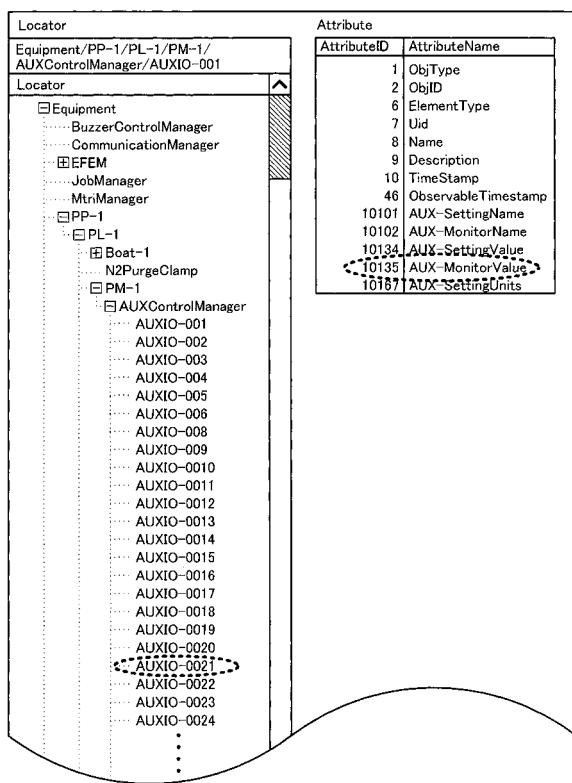
【図8】

Content List screen (図8):

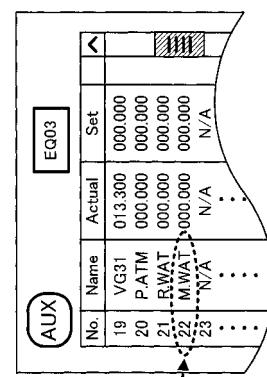
No.	Contents	Set Value
1	・装置名称 ・レンジ名称 ・ステップ(抽象名) ・モニタデータ(抽象名) ・時間 ・算出値 ・解析ルール	EQ01 EQ02 EQ05 PRESS* リーグチェックステップ 圧力 ステップ全部 平均/最大/最小/△値 JIS Z9021-01

Buttons: End Edit, モニタデータ(抽象名), ステップ(抽象名).

〔 図 9 〕



【図10】



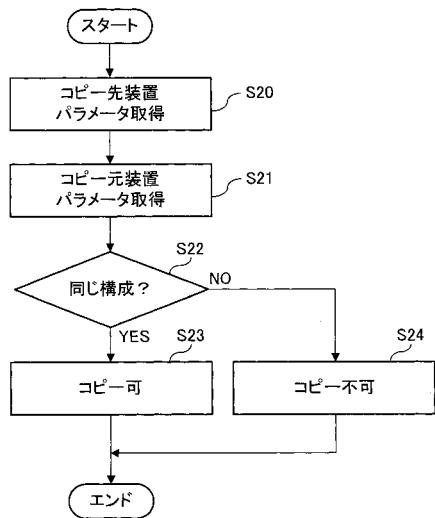
No.	Name	Actual	Set	
19	VG12	002.642	000.000	
20	N/A	N/A	N/A	
21	MWA1	006.667	000.000	
22	FS101	029.120	000.000	
23	FS102	001.481	000.000	
...	...	...	...	...

【 図 1 1 】

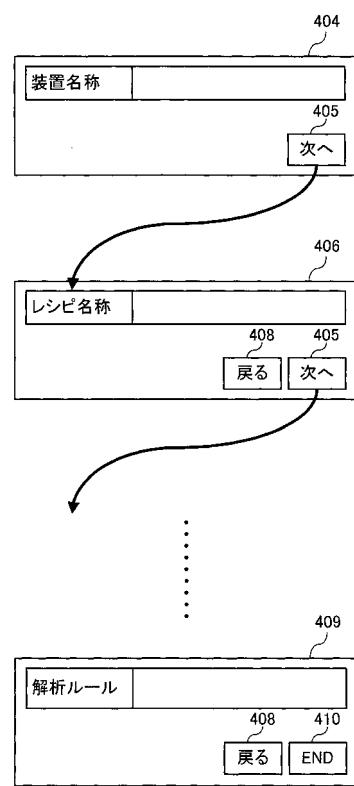
モニターリング登録		モニターリングタスク名リンクテーブル		Copy	
No.	モニターリングタスク名	EQ01	EQ02	EQ03	EQ04
1	温度	---	---	---	---
2	圧力	VG13	---	VG13	---
3	CLF3	MFC13	---	MFC13	VG13
4	SH4	MFC05	---	MFC05	MFC13
5	O2	MFC12	---	MFC12	MFC05
6	APC開度	APC Valve	---	APC Valve	MFC12
7	冷却水圧力	M.WAT(CH21)	---	M.WAT(CH22)	APC Valve
8					
9					
10					

【 図 1 2 】

【図13】



【図14】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-004702(JP,A)  
特開2006-013040(JP,A)  
特開2003-068596(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/02