

(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2009-237992

(P2009-237992A)

(43) 公開日 平成21年10月15日(2009. 10. 15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G05B 19/418 (2006.01)	G05B 19/418 Z	3C100
H01L 21/02 (2006.01)	H01L 21/02 Z	5B089
G06F 13/00 (2006.01)	G06F 13/00 351N	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2008-84343 (P2008-84343)
 (22) 出願日 平成20年3月27日 (2008. 3. 27)

(71) 出願人 592131906
 みずほ情報総研株式会社
 東京都千代田区神田錦町二丁目3番地
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (72) 発明者 窪田 昭治
 東京都千代田区神田錦町二丁目3番地 みずほ情報総研 株式会社内
 Fターム(参考) 3C100 AA29 AA56 BB11 BB27 EE06
 5B089 GB02 JA35 JA36 JB16 KA07
 KC50 MC01

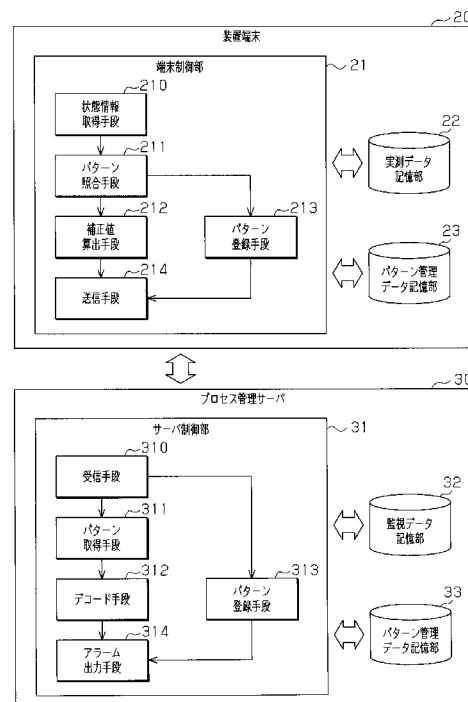
(54) 【発明の名称】 状況監視支援システム、状況監視支援方法及び状況監視支援プログラム

(57) 【要約】

【課題】装置側で測定した測定値を効率的に管理サーバに転送し、蓄積するための状況監視支援システム、状況監視支援方法及び状況監視支援プログラムを提供する。

【解決手段】装置端末20の端末制御部21は、パターン候補を検索する。そして、類似パターンを抽出でき、パターン候補を検出した場合、データ取得を継続する。そして、端末制御部21は、パターン検証処理を実行し、パターンに追従しなくなった場合、パターン化データを送信する。一方、パターン候補がない場合、端末制御部21は、データ取得を継続し、パターン候補を検出した場合、新規パターン登録処理を実行し、パターン登録データを送信する。プロセス監視サーバ30のサーバ制御部31がパターン化データを受信している場合、測定値の再現処理を実行する。一方、パターン登録データを受信している場合、サーバ制御部31は、新規パターンの登録を行なう。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

パターン識別子に対して既存パターンを記録した第 1 パターン情報記憶手段を備えた装置端末と、

前記パターン識別子に対して前記既存パターンを記録した第 2 パターン情報記憶手段を備えた管理サーバとから構成され、装置状態の監視を支援するためのシステムであって、

前記装置端末が、

センサを用いて装置状態の測定値を取得する測定手段、

前記測定値の時系列データが、前記第 1 パターン情報記憶手段に登録された既存パターンと一致する場合には、前記既存パターンのパターン識別子を取得して前記管理サーバに送信し、

既存パターンと一致しない場合には、既存パターンを検出するまで測定を継続し、既存パターンを検出するまでの時系列データを新規パターンとして前記第 1 パターン情報記憶手段に登録するとともに、前記時系列データを新たなパターンとして前記管理サーバに送信するパターン情報送信手段を備え、

前記管理サーバが、

前記装置端末からパターン識別子を受信した場合には、このパターン識別子に対応して前記第 2 パターン情報記憶手段に登録された既存パターンを用いて測定値を再現し、

時系列データを受信した場合には、この時系列データを既存パターンとして新たに登録するとともに、この時系列データを用いて測定値を記録する再現手段を備えたことを特徴とする状況監視支援システム。

【請求項 2】

前記パターン情報送信手段は、前記測定値の時系列データが、前記第 1 パターン情報記憶手段に登録された既存パターンと相似している場合には、前記既存パターンから前記時系列データを再現するためのスケール補正值を算出し、

前記既存パターンに対応するパターン識別子とともに前記スケール補正值を前記管理サーバに送信することを特徴とする請求項 1 に記載の状況監視支援システム。

【請求項 3】

前記パターン情報送信手段は、前記測定値の時系列データが、前記第 1 パターン情報記憶手段に登録された既存パターンと部分的に一致している場合には、前記既存パターンにおいて部分的に一致する一致範囲を算出し、

前記パターン識別子とともに前記一致範囲を特定するインデックスを前記管理サーバに送信することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の状況監視支援システム。

【請求項 4】

前記第 2 パターン情報記憶手段には、異常を示すパターンに対してアラームフラグが記録されており、

前記管理サーバは、前記装置端末から受信したパターン識別子に対してアラームフラグが記録されている場合には、アラームを出力するアラーム出力手段を更に備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の状況監視支援システム。

【請求項 5】

前記第 1 パターン情報記憶手段には、異常を示すパターンに対してアラームフラグが記録されており、

前記装置端末は、時系列データに対して、アラームフラグが記録されているパターンを検知した場合には、アラームを出力するアラーム出力手段を更に備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の状況監視支援システム。

【請求項 6】

パターン識別子に対して既存パターンを記録した第 1 パターン情報記憶手段を備えた装置端末と、

前記パターン識別子に対して前記既存パターンを記録した第 2 パターン情報記憶手段を備えた管理サーバとから構成された状況監視支援システムを用いて、装置状態を監視する

10

20

30

40

50

方法であって、

前記装置端末が、

センサを用いて装置状態の測定値を取得し、

前記測定値の時系列データが、前記第1パターン情報記憶手段に登録された既存パターンと一致する場合には、前記既存パターンのパターン識別子を取得して前記管理サーバに送信し、

既存パターンと一致しない場合には、既存パターンを検出するまで測定を継続し、既存パターンを検出するまでの時系列データを新規パターンとして前記第1パターン情報記憶手段に登録するとともに、前記時系列データを新たなパターンとして前記管理サーバに送信し、

10

前記管理サーバが、

前記装置端末からパターン識別子を受信した場合には、このパターン識別子に対応して前記第2パターン情報記憶手段に登録された既存パターンを用いて測定値を再現し、

時系列データを受信した場合には、この時系列データを既存パターンとして新たに登録するとともに、この時系列データを用いて測定値を記録することを特徴とする状況監視支援方法。

【請求項7】

パターン識別子に対して既存パターンを記録した第1パターン情報記憶手段を備えた装置端末に接続され、前記パターン識別子に対して前記既存パターンを記録した第2パターン情報記憶手段を備えた管理サーバにおいて、装置状態の監視を支援するためのプログラムであって、

20

前記管理サーバを、

前記装置端末からパターン識別子を受信した場合には、このパターン識別子に対応して前記第2パターン情報記憶手段に登録された既存パターンを用いて測定値を再現し、

時系列データを受信した場合には、この時系列データを既存パターンとして新たに登録するとともに、この時系列データを用いて測定値を記録する手段として機能させるための状況監視支援プログラム。

【請求項8】

パターン識別子に対して既存パターンを記録した第1パターン情報記憶手段を備るとともに、

30

前記パターン識別子に対して前記既存パターンを記録した第2パターン情報記憶手段を備えた管理サーバに接続された装置端末において、装置状態の監視を支援するためのプログラムであって、

前記装置端末を、

センサを用いて装置状態の測定値を取得する測定手段、

前記測定値の時系列データが、前記第1パターン情報記憶手段に登録された既存パターンと一致する場合には、前記既存パターンのパターン識別子を取得して前記管理サーバに送信し、

既存パターンと一致しない場合には、既存パターンを検出するまで測定を継続し、既存パターンを検出するまでの時系列データを新規パターンとして前記第1パターン情報記憶手段に登録するとともに、前記時系列データを新たなパターンとして前記管理サーバに送信するパターン情報送信手段として機能させるための状況監視支援プログラム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のプロセスの監視を行なうための状況監視支援システム、状況監視支援方法及び状況監視支援プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

半導体製造装置等の管理においては、進捗情報等の各種データ（装置エンジニアリング

50

データ)を取得し、各プロセスの監視やプロセス状況の分析に利用することがある(例えば、特許文献1、2参照。)。この特許文献1では、製造プロセスの各工程での工程進捗情報や品質情報等の管理情報を、オンラインでリアルタイムに把握し、製造プロセス工程を監視して的確な生産管理を行なう。また、特許文献2では、生産ラインを監視する監視機器が発する業務指示と、生産設備にて作業をしているオペレータからの進捗報告とを統一的に扱う。

【0003】

また、半導体製造ラインにおいて用いる製造装置の数の増大に対応して、効率的にプロセスを監視するための技術も検討されている(例えば、特許文献3、4参照。)。特許文献3では、複数の工程からなる生産ラインの生産進捗管理を行なうために、生産管理装置は、被対象物の作業進捗に係る実績情報が工程ごとに記録されている。そして、生産管理装置は、作業実績データに含まれる各実績情報のうち、所定の条件を満たさない情報の個数を異常数として、工程ごとにカウントし、カウントされた各異常数をシミュレート結果として表示部に出力する。

10

【0004】

また、特許文献4では、集約統合した製造処理情報を監視する統合異常監視と、重点選別した製造処理情報を監視する個別異常監視とを併用する。そして、統合異常が検知された際には、その統合異常検知情報を元の個別製造処理情報まで分解することにより、個別重点監視すべき製造処理情報を抽出し、以後は個別異常監視できるように登録学習するサイクルを繰り返す。

20

【特許文献1】特開平7-178654号公報(第1頁)

【特許文献2】特開2005-352934号公報(第1頁)

【特許文献3】特開2007-140625号公報(第1頁)

【特許文献4】特開2005-142467号公報(第1頁)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述のように、製造工程に用いるプロセスは増大しており、これに伴いプロセスを監視する対象装置の数も急増している。このため、装置状態をセンサで測定した装置エンジニアリングデータを、装置を監視するサーバに送信する際にネットワークにかかる通信負荷が大きくなる。更に、装置状況を的確に判断するためには、測定頻度も高くして、装置エンジニアリングデータを蓄積することが望ましい。この場合には、更にネットワーク上での通信負荷やメモリ容量の負荷が大きくなることになる。

30

【0006】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、装置側で測定した測定値を効率的に管理サーバに転送し、蓄積するための状況監視支援システム、状況監視支援方法及び状況監視支援プログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記問題点を解決するために、請求項1に記載の発明は、パターン識別子に対して既存パターンを記録した第1パターン情報記憶手段を備えた装置端末と、前記パターン識別子に対して前記既存パターンを記録した第2パターン情報記憶手段を備えた管理サーバとから構成され、装置状態の監視を支援するためのシステムであって、前記装置端末が、センサを用いて装置状態の測定値を取得する測定手段、前記測定値の時系列データが、前記第1パターン情報記憶手段に登録された既存パターンと一致する場合には、前記既存パターンのパターン識別子を取得して前記管理サーバに送信し、既存パターンと一致しない場合には、既存パターンを検出するまで測定を継続し、既存パターンを検出するまでの時系列データを新規パターンとして前記第1パターン情報記憶手段に登録するとともに、前記時系列データを新たなパターンとして前記管理サーバに送信するパターン情報送信手段を備え、前記管理サーバが、前記装置端末からパターン識別子を受信した場合には、このパタ

40

50

ーン識別子に対応して前記第2パターン情報記憶手段に記録された既存パターンを用いて測定値を再現し、時系列データを受信した場合には、この時系列データを既存パターンとして新たに登録するとともに、この時系列データを用いて測定値を記録する再現手段を備えたことを要旨とする。

【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の状況監視支援システムにおいて、前記パターン情報送信手段は、前記測定値の時系列データが、前記第1パターン情報記憶手段に登録された既存パターンと相似している場合には、前記既存パターンから前記時系列データを再現するためのスケール補正値を算出し、前記既存パターンに対応するパターン識別子とともに前記スケール補正値を前記管理サーバに送信することを要旨とする。

10

【0009】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の状況監視支援システムにおいて、前記パターン情報送信手段は、前記測定値の時系列データが、前記第1パターン情報記憶手段に登録された既存パターンと部分的に一致している場合には、前記既存パターンにおいて部分的に一致する一致範囲を算出し、前記パターン識別子とともに前記一致範囲を特定するインデックスを前記管理サーバに送信することを要旨とする。

【0010】

請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1つに記載の状況監視支援システムにおいて、前記第2パターン情報記憶手段には、異常を示すパターンに対してアラームフラグが記録されており、前記管理サーバが、前記装置端末から受信したパターン識別子に対してアラームフラグが記録されている場合には、アラームを出力することを要旨とする。

20

【0011】

請求項5に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1つに記載の状況監視支援システムにおいて、前記第1パターン情報記憶手段には、異常を示すパターンに対してアラームフラグが記録されており、前記装置端末が、時系列データに対して、アラームフラグが記録されているパターンを検知した場合には、アラームを出力することを要旨とする。

【0012】

請求項6に記載の発明は、パターン識別子に対して既存パターンを記録した第1パターン情報記憶手段を備えた装置端末と、前記パターン識別子に対して前記既存パターンを記録した第2パターン情報記憶手段を備えた管理サーバとから構成された状況監視支援システムを用いて、装置状態を監視する方法であって、前記装置端末が、センサを用いて装置状態の測定値を取得し、前記測定値の時系列データが、前記第1パターン情報記憶手段に登録された既存パターンと一致する場合には、前記既存パターンのパターン識別子を取得して前記管理サーバに送信し、既存パターンと一致しない場合には、既存パターンを検出するまで測定を継続し、既存パターンを検出するまでの時系列データを新規パターンとして前記第1パターン情報記憶手段に登録するとともに、前記時系列データを新たなパターンとして前記管理サーバに送信し、前記管理サーバが、前記装置端末からパターン識別子を受信した場合には、このパターン識別子に対応して前記第2パターン情報記憶手段に登録された既存パターンを用いて測定値を再現し、時系列データを受信した場合には、この時系列データを既存パターンとして新たに登録するとともに、この時系列データを用いて測定値を記録することを要旨とする。

30

40

【0013】

請求項7に記載の発明は、パターン識別子に対して既存パターンを記録した第1パターン情報記憶手段を備えた装置端末に接続され、前記パターン識別子に対して前記既存パターンを記録した第2パターン情報記憶手段を備えた管理サーバにおいて、装置状態の監視を支援するためのプログラムであって、前記管理サーバを、前記装置端末からパターン識別子を受信した場合には、このパターン識別子に対応して前記第2パターン情報記憶手段に登録された既存パターンを用いて測定値を再現し、時系列データを受信した場合には、この時系列データを既存パターンとして新たに登録するとともに、この時系列データを用

50

いて測定値を記録する手段として機能させることを要旨とする。

【0014】

請求項8に記載の発明は、パターン識別子に対して既存パターンを記録した第1パターン情報記憶手段を備るとともに、前記パターン識別子に対して前記既存パターンを記録した第2パターン情報記憶手段を備えた管理サーバに接続された装置端末において、装置状態の監視を支援するためのプログラムであって、前記装置端末を、センサを用いて装置状態の測定値を取得する測定手段、前記測定値の時系列データが、前記第1パターン情報記憶手段に登録された既存パターンと一致する場合には、前記既存パターンのパターン識別子を取得して前記管理サーバに送信し、既存パターンと一致しない場合には、既存パターンを検出するまで測定を継続し、既存パターンを検出するまでの時系列データを新規パターンとして前記第1パターン情報記憶手段に登録するとともに、前記時系列データを新たなパターンとして前記管理サーバに送信するパターン情報送信手段として機能させることを要旨とする。

10

【0015】

(作用)

請求項1、6～8に記載の発明によれば、装置端末が、センサを用いて装置状態の測定値を取得する。次に、測定値の時系列データが、第1パターン情報記憶手段に登録された既存パターンと一致する場合には、既存パターンのパターン識別子を取得して管理サーバに送信する。一方、既存パターンと一致しない場合には、既存パターンを検出するまで測定を継続し、既存パターンを検出するまでの時系列データを新規パターンとして第1パターン情報記憶手段に登録するとともに、時系列データを新たなパターンとして管理サーバに送信する。また、管理サーバは、装置端末からパターン識別子を受信した場合には、このパターン識別子に対応して第2パターン情報記憶手段に登録された既存パターンを用いて測定値を再現する。既存パターンと一致する測定値が得られた場合には、パターン識別子を利用して、測定データを装置端末から管理サーバに提供することができる。一方、時系列データを受信した場合には、この時系列データを既存パターンとして新たに登録するとともに、この時系列データを用いて測定値を記録する。これにより、これまでにないパターンを、装置端末及び管理サーバで学習して蓄積することができる。

20

【0016】

請求項2に記載の発明によれば、測定値の時系列データが、第1パターン情報記憶手段に登録された既存パターンと相似している場合には、既存パターンから時系列データを再現するためのスケール補正值を算出し、パターン識別子とともにスケール補正值を管理サーバに送信する。これにより、測定値の時系列データの大きさと既存パターンの大きさが一致しない場合にも、既存パターンの補正により測定値を再現することができる。

30

【0017】

請求項3に記載の発明によれば、測定値の時系列データが、第1パターン情報記憶手段に登録された既存パターンと部分的に一致している場合には、既存パターンにおいて部分的に一致する一致範囲を算出し、パターン識別子とともに一致範囲を特定するインデックスを管理サーバに送信する。これにより、測定値の時系列データと既存パターンとが部分的に一致している場合には、既存パターンを利用して測定値を再現することができる。

40

【0018】

請求項4に記載の発明によれば、第2パターン情報記憶手段には、異常を示すパターンに対してアラームフラグが記録されており、管理サーバが、装置端末から受信したパターン識別子に対してアラームフラグが記録されている場合には、アラームを出力する。これにより、問題があるパターンが出現した場合には、管理サーバにおいて注意を喚起することができる。

【0019】

請求項5に記載の発明によれば、第1パターン情報記憶手段には、異常を示すパターンに対してアラームフラグが記録されており、装置端末が、時系列データに対して、アラームフラグが記録されているパターンを検知した場合には、アラームを出力する。これによ

50

り、問題があるパターンが出現した場合には、装置端末において注意を喚起することができる。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、装置側で測定した測定値を効率的に管理サーバに転送し、蓄積することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明を具体化した一実施形態を、図1～図6を用いて説明する。本実施形態では、図1に示すように、測定対象装置10に接続された装置端末20から取得した装置エンジニアリングデータを、プロセス監視サーバ30に転送する状況監視支援システム、状況監視支援方法及び状況監視支援プログラムとして説明する。

10

【0022】

この測定対象装置10としては、例えば半導体製造装置を用いる。この半導体製造装置に複数のセンサを設けておく。各センサは、所定のタイミングで測定処理を実行する。そして、装置端末20は、各センサから取得した測定データを、ネットワークを介してプロセス監視サーバ30に送信する。

【0023】

また、装置端末20は、ネットワークを介してクライアント端末40に接続されており、プロセス監視サーバ30はクライアント端末50に接続されている。このクライアント端末(40, 50)は、キーボードやポインティングデバイス等から構成された入力手段や、ディスプレイ等から構成された出力手段を備える。このクライアント端末40は、利用者が測定開始や終了についての指示を行なう場合に用いられ、クライアント端末50は、利用者が装置エンジニアリングデータを確認する場合に用いられる。

20

【0024】

装置端末20は、測定対象装置10の状態についてのデータを収集し、プロセス監視サーバ30にデータ送信を行なうコンピュータ端末である。この装置端末20は、図2に示すように、CPU、RAM、ROM等から構成された制御手段としての端末制御部21や、実測データ記憶部22、第1パターン情報記憶手段としてのパターン管理データ記憶部23を備える。

30

【0025】

装置端末20の端末制御部21は、後述する処理(状態情報取得段階、パターン照合段階、補正值算出段階、パターン登録段階、送信段階等の各処理)を行なう。そして、端末制御部21は、測定データを送信する状況監視支援プログラムにより、状態情報取得手段210、パターン照合手段211、補正值算出手段212、パターン登録手段213、送信手段214として機能する。ここで、状態情報取得手段210は測定手段として機能し、パターン照合手段211、補正值算出手段212、パターン登録手段213、送信手段214は、パターン情報送信手段として機能する。

【0026】

状態情報取得手段210は、状態情報を取得するタイミングを決めた測定プランを保持しており、この測定プランに応じて各センサから測定データを取得する処理を実行する。

40

パターン照合手段211は、各センサの測定値の時間軸で並べた時系列データと、パターン管理データ記憶部23に記録されたパターンとを照合する処理を実行する。そして、パターン照合手段211は、照合時に、既存パターンと時系列データとが相似である場合に、補正值(スケール補正值)を乗算してフィッティングを行なう。パターン照合手段211は、スケール補正值として利用可能な範囲を特定するための補正許容範囲(例えば、0.75~1.25)に関するデータを保持する。

【0027】

補正值算出手段212は、既存のパターンを利用できる場合、測定値の時系列データをパターンに一致させるための補正值を算出する処理を実行する。この補正值には、パター

50

ンを測定値の大きさに調整するためのスケール補正值と、パターンを利用する時間範囲を特定するためのタイムインデックスとがある。

【 0 0 2 8 】

パターン登録手段 2 1 3 は、新たなパターンを検出した場合に、このパターンをパターン管理データ記憶部 2 3 に登録する処理を実行する。

送信手段 2 1 4 は、プロセス監視サーバ 3 0 にデータを送信する処理を実行する。本実施形態では、時系列データをパターン化したパターン化データと、新たにパターンを登録するためのパターン登録データとを送信する。

【 0 0 2 9 】

実測データ記憶部 2 2 には、図 3 (a) に示すように、各センサから取得した実測レコード 2 2 0 が記録される。この実測レコード 2 2 0 は、各センサから測定値を取得した場合に記録される。実測レコード 2 2 0 は、センサ識別子毎に、測定時刻、測定値に関するデータを含んで構成される。

10

【 0 0 3 0 】

センサ識別子データ領域には、測定対象装置 1 0 に設置された各センサを特定するための識別子に関するデータが記録される。

測定時刻データ領域には、このセンサから測定値を取得した時刻に関するデータが記録される。

【 0 0 3 1 】

測定値データ領域には、このセンサから取得した測定値に関するデータが記録される。

20

パターン管理データ記憶部 2 3 には、図 3 (b) に示すように、測定データをパターン化するためのパターン管理レコード 2 3 0 が記録される。このパターン管理レコード 2 3 0 は、発生するパターンを予測して登録した場合や、新たにパターンを生成した場合に記録される。パターン管理レコード 2 3 0 は、センサ識別子毎に、パターン、パターン識別子に関するデータを含んで構成される。

【 0 0 3 2 】

センサ識別子データ領域には、測定対象装置 1 0 に設置された各センサを特定するための識別子に関するデータが記録される。

パターンデータ領域には、既存パターンとして、測定値を時系列に並べたデータが記録される。

30

パターン識別子データ領域には、このパターンを特定するための識別子に関するデータが記録される。

【 0 0 3 3 】

プロセス監視サーバ 3 0 は、装置エンジニアリングデータを収集し、各測定対象装置 1 0 の状態を監視するコンピュータシステムである。このプロセス監視サーバ 3 0 は、図 2 に示すように、CPU、RAM、ROM等から構成された制御手段としてのサーバ制御部 3 1、監視データ記憶部 3 2、第 2 パターン情報記憶手段としてのパターン管理データ記憶部 3 3 を備える。

【 0 0 3 4 】

管理サーバとしてのプロセス監視サーバ 3 0 のサーバ制御部 3 1 は、後述する処理（受信段階、パターン取得段階、デコード段階、パターン登録段階、アラーム出力段階等の各処理）を行なう。そして、サーバ制御部 3 1 は、測定データを受信する状況監視支援プログラムにより、受信手段 3 1 0、パターン取得手段 3 1 1、デコード手段 3 1 2、パターン登録手段 3 1 3、アラーム出力手段 3 1 4 として機能する。ここで、パターン取得手段 3 1 1、デコード手段 3 1 2、パターン登録手段 3 1 3 は、再現手段として機能する。

40

【 0 0 3 5 】

受信手段 3 1 0 は、各装置端末 2 0 からパターン化データや登録指示データを受信する処理を実行する。

パターン取得手段 3 1 1 は、パターン化データを取得した場合に、このデータを再現するために用いるパターンを取得する処理を実行する。

50

【 0 0 3 6 】

デコード手段 3 1 2 は、パターンを用いて測定値を再現する処理を実行する。

パターン登録手段 3 1 3 は、パターン登録指示データを受信した場合に新たなパターンを登録する処理を実行する。

アラーム出力手段 3 1 4 は、問題があるパターンや、新規パターンを検知した場合、クライアント端末 5 0 にアラームを出力する処理を実行する。

【 0 0 3 7 】

監視データ記憶部 3 2 には、図 3 (c) に示すように、各装置端末 2 0 から取得したデータを用いて再現した監視レコード 3 2 0 が記録される。この監視レコード 3 2 0 は、各装置端末 2 0 からデータを取得した場合に記録される。監視レコード 3 2 0 は、装置識別子、センサ識別子毎に、測定時刻、測定値に関するデータを含んで構成される。

10

【 0 0 3 8 】

装置識別子データ領域には、各測定対象装置 1 0 を特定するための識別子に関するデータが記録される。

センサ識別子データ領域には、測定対象装置 1 0 に設置された各センサを特定するための識別子に関するデータが記録される。

【 0 0 3 9 】

測定時刻データ領域には、このセンサにおいて測定が行なわれた時刻に関するデータが記録される。この測定時刻は、各パターン化データや時系列データを用いて算出される。

測定値データ領域には、このセンサにおいて測定された測定値に関するデータが記録される。この測定値は、各パターン化データや時系列データを繋ぎ合わせるにより再現される。

20

【 0 0 4 0 】

パターン管理データ記憶部 3 3 には、図 3 (d) に示すように、測定データを再現するためのパターンについてのパターン管理レコード 3 3 0 が記録される。このパターン管理レコード 3 3 0 は、発生するパターンを予測して登録した場合や、装置端末 2 0 において新たに生成されたパターンを取得した場合に記録される。パターン管理レコード 3 3 0 は、装置識別子、センサ識別子毎に、パターン識別子、パターン、アラームフラグに関するデータを含んで構成される。

【 0 0 4 1 】

装置識別子データ領域には、各測定対象装置 1 0 を特定するための識別子に関するデータが記録される。

センサ識別子データ領域には、測定対象装置 1 0 に設置された各センサを特定するための識別子に関するデータが記録される。

【 0 0 4 2 】

パターン識別子データ領域には、パターンを特定するための識別子に関するデータが記録される。

パターンデータ領域には、既存パターンとして、測定値を時系列に並べたデータが記録される。

30

【 0 0 4 3 】

アラームフラグデータ領域には、問題があるパターンを特定するためのフラグ (アラームフラグ) が記録される。本実施形態では、パターンを確認した利用者によってアラームフラグが記録された場合に記録される。

40

【 0 0 4 4 】

このように構成されたシステムを用いて行なう処理を、図 4、5 に従って説明する。本実施形態では、装置端末 2 0 における測定処理 (図 4)、プロセス監視サーバ 3 0 における監視処理 (図 5) の順番に説明する。

【 0 0 4 5 】

(装置端末 2 0 における測定処理)

まず、装置端末 2 0 における測定処理を、図 4 を用いて説明する。ここでは、1 つのセ

50

ンサや装置端末 20 における測定処理について説明するが、複数のセンサを対象とする場合にはセンサ毎や装置端末 20 毎に測定処理を実行すればよい。

【0046】

この処理は、クライアント端末 40 から測定データの取得指示を受けた場合に実行する。

装置端末 20 の端末制御部 21 は、データ取得処理を実行する（ステップ S1-1）。具体的には、端末制御部 21 の状態情報取得手段 210 が、測定対象装置 10 のセンサから測定データを取得する。そして、状態情報取得手段 210 は、取得した測定値を、センサ識別子、測定時刻とともに実測データ記憶部 22 に記録する。

【0047】

次に、装置端末 20 の端末制御部 21 は、パターン候補の検索処理を実行する（ステップ S1-2）。具体的には、端末制御部 21 のパターン照合手段 211 は、実測データ記憶部 22 に新たに記録された測定値と、その周辺時刻の測定値とからなる時系列データと類似したパターン（パターン候補）を、パターン管理データ記憶部 23 を用いて検索する。この場合には、パターン照合手段 211 は、パターン管理データ記憶部 23 に記録されたパターンに対して補正許容範囲内の係数を乗算して補正可能範囲を算出し、この補正可能範囲に時系列データが部分的にも含まれるパターンを検索する。

【0048】

そして、装置端末 20 の端末制御部 21 は、パターン候補を検出したかどうかについての判定処理を実行する（ステップ S1-3）。具体的には、端末制御部 21 のパターン照合手段 211 は、類似パターンをパターン管理データ記憶部 23 から抽出できたかどうかによって判定する。

【0049】

類似パターンを抽出でき、パターン候補を検出した場合（ステップ S1-3 において「YES」の場合）、装置端末 20 の端末制御部 21 は、データ取得を継続する（ステップ S1-4）。具体的には、端末制御部 21 の状態情報取得手段 210 が、測定対象装置 10 のセンサから測定データを取得し、実測データ記憶部 22 に記録する。そして、パターン照合手段 211 は、実測データ記憶部 22 に記録された測定値を取得する。

【0050】

次に、装置端末 20 の端末制御部 21 は、パターン検証処理を実行する（ステップ S1-5）。具体的には、端末制御部 21 のパターン照合手段 211 は、継続して取得した測定値を追加した時系列データが、特定したパターン候補の補正可能範囲に含まれるかどうかについて検証を行なう。

【0051】

次に、装置端末 20 の端末制御部 21 は、パターン追従の判定処理を実行する（ステップ S1-6）。具体的には、端末制御部 21 のパターン照合手段 211 は、時系列データが、パターン候補の補正可能範囲に含まれている場合には、パターンに追従していると判定する。

【0052】

ここで、図 6 に示すように、パターン管理データ記憶部 23 に、パターン P1 ~ P6 についてのパターン管理レコード 230 が登録されている場合を想定する。時刻 t1 においては、パターン P2 ~ P4 からなるパターン候補 G1 が抽出される。その後の時刻 t2 においては、パターン P3, P4 からなるパターン候補 G2 に追従し、時刻 t3 においてはパターン P3 からなるパターン候補 G3 のみに追従していることになる。

【0053】

そして、装置端末 20 の端末制御部 21 は、パターンに追従しなくなるまで、このパターン検証処理を繰り返す（ステップ S1-6 において「YES」）。パターンに追従しなくなった場合（ステップ S1-6 において「NO」の場合）、装置端末 20 の端末制御部 21 は、補正值の算出処理を実行する（ステップ S1-7）。具体的には、端末制御部 21 の補正值算出手段 212 は、パターンを時系列データに一致させるための補正值（スケ

10

20

30

40

50

ール補正值、タイムインデックス)を算出する。

【0054】

次に、装置端末20の端末制御部21は、パターン化データの送信処理を実行する(ステップS1-8)。具体的には、端末制御部21の送信手段214が、パターン化データをプロセス監視サーバ30に送信する。このパターン化データには、パターン化データであることを示すヘッダ部、測定対象装置10の装置識別子、測定値を取得したセンサのセンサ識別子、パターン識別子、パターンの先頭時刻、スケール補正值、タイムインデックスに関するデータを含める。

【0055】

そして、装置端末20の端末制御部21は、測定終了の指示があるまで処理を繰り返す(ステップS1-9において「NO」)。

一方、パターン候補がない場合(ステップS1-3において「NO」の場合)、装置端末20の端末制御部21は、データ取得を継続し、実測データ記憶部22に記録する(ステップS1-10)。

【0056】

そして、装置端末20の端末制御部21は、パターン候補の検索処理を実行する(ステップS1-11)。具体的には、端末制御部21のパターン照合手段211は、パターン管理データ記憶部23を用いて、実測データ記憶部22に記録された測定値の時系列データが、補正許容範囲内の係数を乗算して算出した補正可能範囲に含まれるパターンを検索する。そして、パターン管理データ記憶部23に記録されたパターン候補を検出するまで

処理を継続する(ステップS1-12において「NO」)。

【0057】

パターン候補を検出した場合(ステップS1-12において「YES」の場合)、装置端末20の端末制御部21は、新規パターン登録処理を実行する(ステップS1-13)。具体的には、端末制御部21のパターン登録手段213は、パターン管理データ記憶部23に、パターン識別子を付与して、実測データ記憶部22に記録された時系列データを新規パターンとして記録する。

【0058】

次に、装置端末20の端末制御部21は、パターン登録データの送信処理を実行する(ステップS1-14)。具体的には、端末制御部21のパターン登録手段213は、送信手段214に対して、新規パターンの登録を指示する。この場合、送信手段214は、プロセス監視サーバ30に対して、パターン登録データをプロセス監視サーバ30に送信する。このパターン登録データには、パターン登録であることを示すヘッダ部、装置識別子、センサ識別子、時系列パターン及びパターン識別子に関するデータを含める。

そして、新たに検出したパターンについて、ステップS1-4以降の処理を実行する。

【0059】

(プロセス監視サーバ30における監視処理)

次に、プロセス監視サーバ30における監視処理を、図5を用いて説明する。

【0060】

プロセス監視サーバ30のサーバ制御部31は、データ受信処理を実行する(ステップS2-1)。具体的には、サーバ制御部31の受信手段310は、装置端末20からパターン化データ又はパターン登録データを受信する。

【0061】

そして、プロセス監視サーバ30のサーバ制御部31は、受信したデータがパターン化データかどうかについての判定処理を実行する(ステップS2-2)。具体的には、サーバ制御部31の受信手段310は、受信したデータのヘッダ部を用いて判定を行なう。

【0062】

そして、パターン化データを受信している場合(ステップS2-2において「YES」の場合)、プロセス監視サーバ30のサーバ制御部31は、測定値の再現処理を実行する(ステップS2-3)。具体的には、サーバ制御部31のデコード手段312は、受信し

10

20

30

40

50

た装置識別子、センサ識別子、パターン識別子を用いてパターン管理レコード330をパターン管理データ記憶部33から抽出する。そして、デコード手段312は、装置端末20から取得したスケール補正值及びタイムインデックスを用いてパターンの補正を行なう。そして、デコード手段312は、装置端末20から受信したパターン化データに含まれる先頭時刻から補正したパターンを適用することにより、各測定時刻における測定値を再現する。

【0063】

次に、プロセス監視サーバ30のサーバ制御部31は、測定データの記録処理を実行する(ステップS2-4)。具体的には、サーバ制御部31のデコード手段312は、装置識別子、センサ識別子、測定時刻に関連付けたパターンを用いて再現した測定値を記録した監視レコード320を生成し、監視データ記憶部32に記録する。

10

【0064】

次に、プロセス監視サーバ30のサーバ制御部31は、異常パターンかどうかについての判定処理を実行する(ステップS2-5)。具体的には、サーバ制御部31のアラーム出力手段314は、測定値の再現に利用されたパターンのパターン管理レコード330にアラームフラグが記録されているかどうかを判定する。

【0065】

パターン管理レコード330にアラームフラグが記録されており、異常パターンと判定された場合(ステップS2-5において「YES」の場合)、プロセス監視サーバ30のサーバ制御部31は、アラーム出力処理を実行する(ステップS2-6)。具体的には、サーバ制御部31のアラーム出力手段314は、クライアント端末50に対して、アラームを出力する。このアラームには、この監視レコード320の装置識別子、センサ識別子、測定時刻、パターン識別子を含める。

20

【0066】

一方、パターン管理レコード330にアラームフラグが記録されておらず、異常パターンでないと判定された場合(ステップS2-5において「NO」の場合)、プロセス監視サーバ30のサーバ制御部31は、測定を終了して装置端末20からデータを受信しなくなるまで監視処理を継続する(ステップS2-7において「NO」)。

【0067】

また、パターン登録データを受信している場合(ステップS2-2において「NO」の場合)、プロセス監視サーバ30のサーバ制御部31は、新規パターン登録処理を実行する(ステップS2-8)。具体的には、サーバ制御部31のパターン登録手段313は、受信した装置識別子、センサ識別子、パターン識別子に対して、時系列データをパターンとして記録したパターン管理レコード330を生成し、パターン管理データ記憶部33に登録する。

30

【0068】

そして、プロセス監視サーバ30のサーバ制御部31は、測定データの記録処理を実行する(ステップS2-9)。具体的には、サーバ制御部31のパターン登録手段313は、時系列パターンを測定値とした監視レコード320を監視データ記憶部32に記録する。

40

【0069】

この場合、プロセス監視サーバ30のサーバ制御部31は、アラーム出力処理を実行する(ステップS2-6)。サーバ制御部31のアラーム出力手段314は、クライアント端末50に対して、アラームを出力する。このアラームには、この監視レコード320の装置識別子、センサ識別子、測定時刻、新規パターンが登録されたことを示すデータを含める。

【0070】

以上、本実施形態によれば、以下に示す効果を得ることができる。

・ 上記実施形態では、装置端末20の端末制御部21は、パターン候補を検索し(ステップS1-2)、類似パターンを抽出でき、パターン候補を検出した場合(ステップS

50

1 - 3において「YES」の場合)、装置端末20の端末制御部21は、データ取得を継続する(ステップS1-4)。そして、装置端末20の端末制御部21は、パターン検証処理を実行し(ステップS1-5)、パターンに追従しなくなるまで、このパターン検証処理を繰り返す(ステップS1-6において「YES」)。そして、パターンに追従しなくなった場合(ステップS1-6において「NO」の場合)、装置端末20の端末制御部21は、パターン化データの送信処理を実行する(ステップS1-8)。これにより、パターン識別子を用いて、プロセス監視サーバ30に測定対象装置10の状況を示すパターン化データを送信することができる。ここで、時系列データをパターン化データとしてまとめて送信することができるので、通信トラフィック量を抑制することができる。

【0071】

そして、プロセス監視サーバ30において、パターン化データを受信している場合(ステップS2-2において「YES」の場合)、プロセス監視サーバ30のサーバ制御部31は、測定値の再現処理を実行する(ステップS2-3)。これにより、プロセス監視サーバ30により、測定対象装置10の状況を把握することができる。

【0072】

・ 上記実施形態では、パターン候補がない場合(ステップS1-3において「NO」の場合)、装置端末20の端末制御部21は、データ取得を継続し(ステップS1-10)、パターン候補の検索処理を実行する(ステップS1-11)。そして、パターン管理データ記憶部23に記録されたパターン候補を検出するまで処理を継続する(ステップS1-12において「NO」)。パターン候補を検出した場合(ステップS1-12において「YES」の場合)、装置端末20の端末制御部21は、新規パターン登録処理を実行する(ステップS1-13)。これにより、新たな時系列データについてのパターン登録データを生成し、プロセス監視サーバ30に送信することができる。そして、同じ時系列データが出現した場合には、このパターンを利用することができる。

【0073】

また、プロセス監視サーバ30において、パターン登録データを受信している場合(ステップS2-2において「NO」の場合)、プロセス監視サーバ30のサーバ制御部31は、新規パターン登録処理を実行する(ステップS2-8)。これにより、装置端末20に同期して新たなパターンを登録することができ、パターン識別子を用いて測定データを再現することができる。

【0074】

・ 上記実施形態では、パターン管理レコード330にアラームフラグが記録されており、プロセス監視サーバ30において、異常パターンと判定された場合(ステップS2-5において「YES」の場合)、プロセス監視サーバ30のサーバ制御部31は、アラーム出力処理を実行する(ステップS2-6)。これにより、問題があるパターンが出現した場合、速やかに利用者に注意喚起することができる。

【0075】

なお、上記実施形態は、以下の態様に変更してもよい。

上記実施形態では、測定対象装置10として半導体製造装置に適用した例を用いて説明したが、適用対象はこれに限定されるものではない。

【0076】

上記実施形態では、監視データ記憶部32には、装置識別子、センサ識別子毎に、測定時刻、測定値に関するデータを含んで構成される監視レコード320が記録される。これに代えて、再現パターン値を生成するためのパターン化データ(パターン識別子、パターンの先頭時刻、スケール補正值、タイムインデックス)を記録するようにしてもよい。そして、必要に応じて、蓄積されたパターン識別子を用いて測定値を再現する。これにより、プロセス監視サーバ30におけるメモリの負荷を軽減することができる。

【0077】

上記実施形態では、パターン管理レコード330にアラームフラグが記録されており、異常パターンと判定された場合(ステップS2-5において「YES」の場合)、プ

10

20

30

40

50

プロセス監視サーバ 30 のサーバ制御部 31 は、アラーム出力処理を実行する（ステップ S 2 - 6）。これに代えて、装置端末 20 が、アラームを出力するようにしてもよい。

【0078】

具体的には、プロセス監視サーバ 30 のサーバ制御部 31 は、パターン管理データ記憶部 33 において、利用者によってアラームフラグが記録された場合、プロセス監視サーバ 30 は、新たにアラームフラグが記録された装置識別子、センサ識別子を特定し、この測定対象装置 10 の装置端末 20 に対して、アラーム登録指示を送信する。このアラーム登録指示には、装置識別子、センサ識別子、パターン識別子に関するデータを含める。そして、アラーム登録指示を受信した装置端末 20 の端末制御部 21 は、受信したセンサ識別子、パターン識別子のパターン管理レコード 230 にアラームフラグを記録する。

10

【0079】

そして、装置端末 20 の端末制御部 21 は、アラームフラグが記録されたパターン管理レコード 230 のパターンを用いてパターン化データを生成した場合には、クライアント端末 40 にアラームを出力するアラーム出力手段として機能する。これにより、利用者は迅速な対応を図ることができる。

【0080】

上記実施形態では、パターン候補がない場合（ステップ S 1 - 3 において「NO」の場合）、装置端末 20 の端末制御部 21 は、データ取得を継続し（ステップ S 1 - 10）、パターン候補の検索処理を実行する（ステップ S 1 - 11）。これに代えて、パターン候補がない場合（ステップ S 1 - 3 において「NO」の場合）、装置端末 20 の端末制御部 21 は、測定データを個別にプロセス監視サーバ 30 に送信するようにしてもよい。これにより、プロセス監視サーバ 30 は、パターン登録がない場合にも、迅速に測定対象装置 10 の状況を把握することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0081】

【図 1】本発明の一実施形態のシステムの概略図。

【図 2】本発明の一実施形態のシステムの機能ブロックの説明図。

【図 3】各データ記憶部に記録されたデータの説明図であって、（a）は装置端末の実測データ記憶部、（b）は装置端末のパターン管理データ記憶部、（c）はプロセス監視サーバの監視データ記憶部、（d）はプロセス監視サーバのパターン管理データ記憶部に記録されたデータの説明図。

30

【図 4】本発明の一実施形態の処理手順の説明図。

【図 5】本発明の一実施形態の処理手順の説明図。

【図 6】本発明の一実施形態のパターン検証処理の説明図。

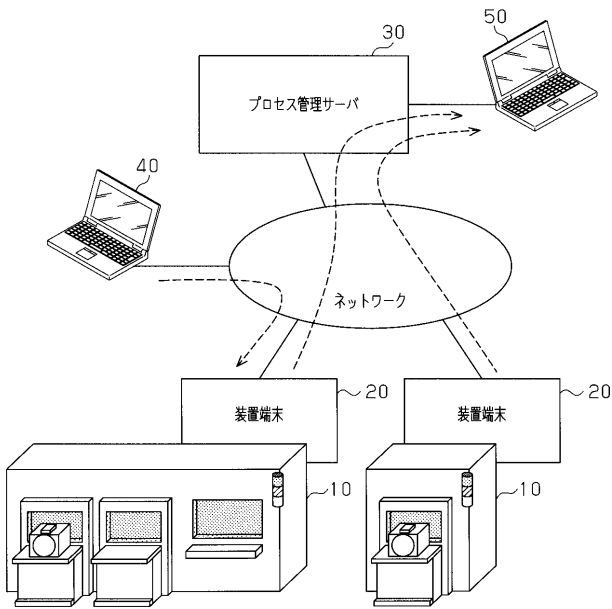
【符号の説明】

【0082】

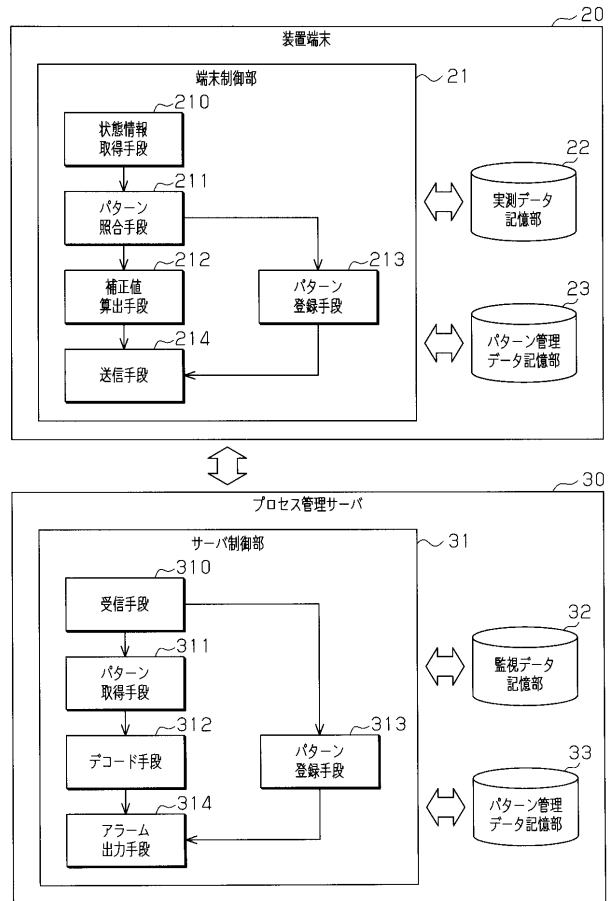
10 ... 測定対象装置、20 ... 装置端末、21 ... 端末制御部、210 ... 状態情報取得手段、211 ... パターン照合手段、212 ... 補正值算出手段、213 ... パターン登録手段、214 ... 送信手段、22 ... 実測データ記憶部、23 ... パターン管理データ記憶部、30 ... プロセス監視サーバ、31 ... サーバ制御部、32 ... 監視データ記憶部、33 ... パターン管理データ記憶部、310 ... 受信手段、311 ... パターン取得手段、312 ... デコード手段、313 ... パターン登録手段、314 ... アラーム出力手段、40, 50 ... クライアント端末、P1 ~ P6 ... パターン。

40

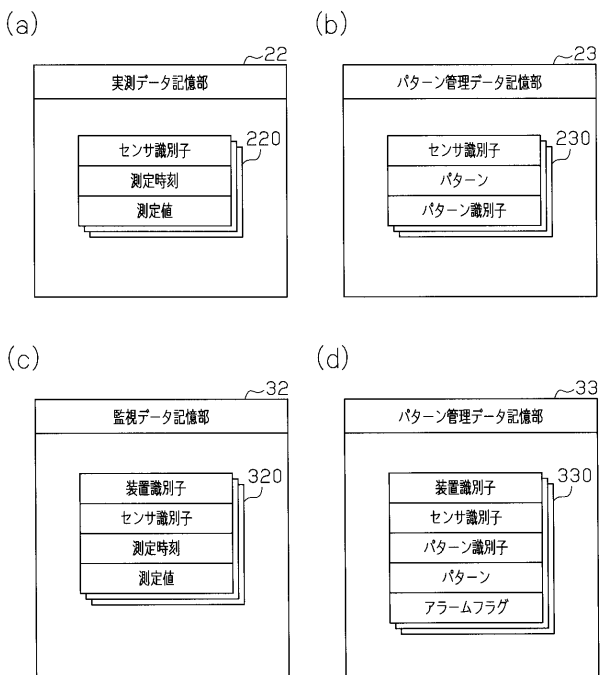
【 図 1 】



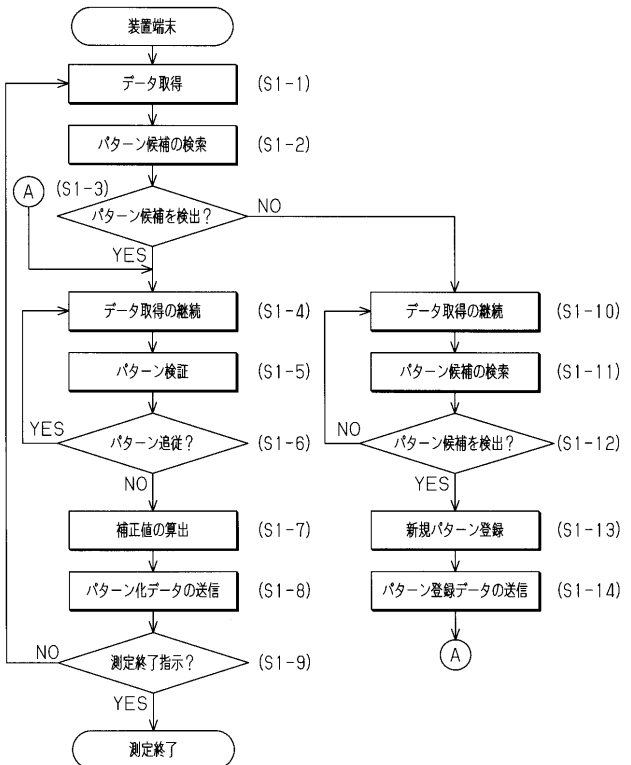
【 図 2 】



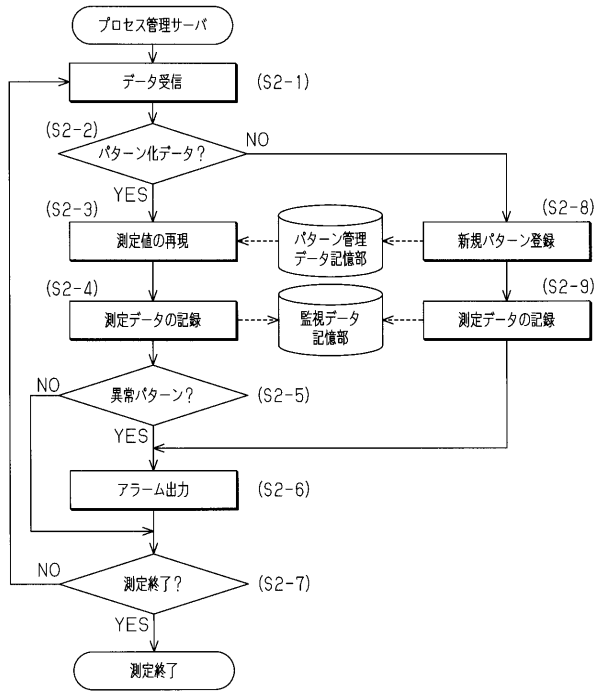
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

