

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5107056号  
(P5107056)

(45) 発行日 平成24年12月26日 (2012. 12. 26)

(24) 登録日 平成24年10月12日 (2012. 10. 12)

(51) Int. Cl.		F I	
HO 1 L 21/02 (2006. 01)		HO 1 L 21/02	Z
GO 5 B 19/418 (2006. 01)		GO 5 B 19/418	Z
GO 6 Q 50/10 (2012. 01)		GO 6 F 17/60	1 3 8

請求項の数 13 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2007-552452 (P2007-552452)	(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
(86) (22) 出願日	平成19年3月12日 (2007. 3. 12)	(74) 代理人	100090136 弁理士 油井 透
(86) 国際出願番号	PCT/JP2007/054866	(74) 代理人	100091362 弁理士 阿仁屋 節雄
(87) 国際公開番号	W02007/122902	(74) 代理人	100105256 弁理士 清野 仁
(87) 国際公開日	平成19年11月1日 (2007. 11. 1)	(72) 発明者	城宝 泰宏 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
審査請求日	平成22年3月11日 (2010. 3. 11)	審査官	大嶋 洋一
(31) 優先権主張番号	特願2006-83902 (P2006-83902)		
(32) 優先日	平成18年3月24日 (2006. 3. 24)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置の管理方法、基板処理システムおよび集中管理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板に処理を行う少なくとも1台の基板処理装置と、  
前記基板処理装置を構成する部品からデータを収集する集中管理装置と、  
前記集中管理装置から離れた場所で管理情報を受信する端末装置と、  
を有する基板処理システムを用いた基板処理装置の管理方法であって、  
前記基板処理装置から該基板処理装置を構成する部品毎に所定の間隔でデータを収集し

、  
前記部品毎に設定された所定のタイミングが来たら、前記収集した収集データと、各部品の属性情報、メンテナンス情報、及び予め設定されている各部品の状態判定情報を含む制御情報と、に基づいて各部品の状態を判定し、

前記判定結果に基づいて前記収集データを間引きしたデータをグラフ化して画像データを作成し、

前記判定結果と前記画像データとを含む前記管理情報を前記端末装置に送信する基板処理装置の管理方法。

【請求項2】

基板に処理を行う少なくとも1台の基板処理装置と、前記基板処理装置を構成する部品からデータを収集する集中管理装置と、

前記集中管理装置から離れた場所で管理情報を受信する端末装置と、  
を有する基板処理システムであって、

前記集中管理装置は、

前記基板処理装置から該基板処理装置を構成する部品毎に所定の間隔でデータを収集する手段と、

前記部品毎に設定された所定のタイミングが来たら、前記収集した収集データと、各製品の属性情報、メンテナンス情報、及び予め設定されている各製品の状態判定情報を含む制御情報と、に基づいて各製品の状態を判定する手段と、

前記判定結果に基づいて前記収集データを間引きしたデータをグラフ化して画像データを作成する手段と、

前記判定結果と前記画像データとを含む前記管理情報を前記端末装置に送信する手段と、  
を有する基板処理システム。

10

【請求項 3】

基板に処理を行う少なくとも 1 台の基板処理装置と、

前記基板処理装置を構成する部品からデータを収集する集中管理装置と、

前記集中管理装置から離れた場所で管理情報を受信する端末装置と、

前記端末装置から転送されたデータを受信するデータ管理用サーバと、

を有する基板処理システムを用いた基板処理装置の管理方法であって、

前記基板処理装置から該基板処理装置を構成する部品毎に所定の間隔で数値データを収集し、

前記部品毎に設定された所定のタイミングが来たら、前記収集した数値データと、各製品の属性情報、メンテナンス情報、及び予め設定されている各製品の状態判定情報を含む制御情報と、に基づいて各製品の状態を判定し、

20

前記判定結果に基づいて前記数値データを間引きしたデータをグラフ化して画像データを作成し、前記判定結果と前記画像データとを含む前記管理情報を前記端末装置に送信し、

前記データ管理用サーバにより、前記端末装置が転送した前記画像データを受信して前記数値データを復元するために再度数値化する基板処理装置の管理方法。

【請求項 4】

基板に処理を行う少なくとも 1 台の基板処理装置と接続されるとともに、遠隔地で管理情報を受信する端末装置と接続され、前記基板処理装置を構成する部品からデータを収集する集中管理装置であって、

30

前記基板処理装置から該基板処理装置を構成する部品毎に所定の間隔で数値データを収集する手段と、

前記部品毎に設定された所定のタイミングが来たら、前記収集した数値データと、各製品の属性情報、メンテナンス情報、及び予め設定されている各製品の状態判定情報を含む制御情報と、に基づいて各製品の状態を判定する手段と、

前記判定結果に基づいて前記数値データを間引きしたデータをグラフ化して画像データを作成する手段と、

前記判定結果と前記画像データとを含む前記管理情報を前記端末装置に送信する手段と、  
を有する集中管理装置。

40

【請求項 5】

前記管理情報は、電子メールである請求項 4 に記載の集中管理装置。

【請求項 6】

前記判定結果に応じて、前記製品の消耗度が進んでいない場合には、間引き率を大きくし、前記製品の消耗度が進んでいる場合には、間引き率を小さくする請求項 4 に記載の集中管理装置。

【請求項 7】

前記判定結果に応じて、前記製品の消耗度が進んでいない場合には前記管理情報を前記端末装置には送信せず、前記製品の消耗度が進んでいる場合に前記管理情報を前記端末装置に送信する請求項 4 に記載の集中管理装置。

【請求項 8】

50

前記判定結果に応じて、前記部品の消耗度が進んでいない場合には前記管理情報を前記画像データを添付せず、前記部品の消耗度が進んでいる場合に前記管理情報に前記画像データを添付する請求項 4 に記載の集中管理装置。

【請求項 9】

前記判定結果に応じて、前記画像データを作成する際、前記部品の消耗度に応じて色を決定する請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載の集中管理装置。

【請求項 10】

前記管理情報には、前記部品の名称、前記判定結果に応じたメッセージ、前記部品の許容精度内存在率、前記部品の全稼働時間から少なくとも一つ以上選択される情報が記載される請求項 4 に記載の集中管理装置。

10

【請求項 11】

前記管理情報は、複数の部品が前記判定結果により消耗度が大きく前記端末装置に送信すべきと判断されると、部品毎に個別に送信される請求項 4 に記載の集中管理装置。

【請求項 12】

前記端末装置は、データ処理能力の低いモバイル端末である請求項 4 に記載の集中管理装置。

【請求項 13】

前記モバイル端末は、携帯電話機である請求項 12 に記載の集中管理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、基板処理装置の状態の管理方法に関し、特に、遠隔に位置する基板処理装置を、ネットワークを介して管理する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体製造装置等の基板処理装置は、複数の部品から構成されるが、これら構成部品は基板処理装置の稼働に伴い徐々に消耗・劣化していく。したがって、これら構成部品の消耗・劣化によるトラブルを未然に防ぐため、各構成部品の状態を定期的に確認する必要がある。

【0003】

30

しかし、基板処理装置が保守拠点から遠隔地で稼働している場合には、保守担当者は頻りに現地の状態を確認することができない。したがって、かかる場合には、ネットワークを利用した遠隔監視を導入する必要がある。

【0004】

基板処理装置を遠隔監視する一つの方法として、リアルタイム遠隔監視方法がある。図 6 に、リアルタイム遠隔監視方法で用いる基板処理システムの一例を示す。該基板処理システムでは、基板処理装置としての半導体製造装置 110 と、遠隔に設置された管理装置 120 とが、インターネット 50 を介して常時接続されている。そして、管理装置 120 が、構成部品の状態を示す数値データ 160 を、半導体製造装置 110 からリアルタイムで収集し、随時解析し、解析結果を管理装置 120 が備える表示装置に表示する。

40

【0005】

また、基板処理装置を遠隔監視する他の方法として、リモートログイン遠隔監視方法がある。図 7 に、リモートログイン遠隔監視方法で用いる基板処理システムの一例を示す。該基板処理システムでは、基板処理装置としての半導体製造装置 210 と、管理装置 220 とが、構内回線などにより接続されている。また、管理装置 220 と、管理装置 220 から遠隔に設置された端末装置 230 とが、インターネット 50 を介して接続されている。そして、管理装置 220 が、構成部品の状態を示す数値データ 260 を、半導体製造装置 210 から随時収集して蓄積する。その後、端末装置 230 が、管理装置 220 へリモートログインして、管理装置 220 に数値データ 260 を解析させる。その後、管理装置 220 から解析結果のみを端末装置 230 に転送させ、端末装置 230 が解析結果を表示す

50

る。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、前記リアルタイム監視方法、及び前記リモートログイン監視方法には、以下に示すような問題点がある。

【0007】

前記リアルタイム監視方法では、構成部品の状態を示す数値データ160を、管理装置120へとリアルタイムで送信する必要があるため、半導体製造装置110と管理装置120とを通信回線で常時接続する必要がある。また、大量の数値データ160を管理装置120へ送信する必要があるため、通信回線の帯域を広帯域にする必要がある。したがって、通信コストが増加してしまう。

10

【0008】

また、前記リアルタイム監視方法では、管理装置120が一定のデータ処理能力を有している必要があるため、データ処理能力の低いモバイル端末等を、管理装置120として用いることは困難である。したがって、保守担当者は、管理装置120の設置場所に常時待機する必要があり、リアルタイム監視を行うには管理場所の制約が大きい。

【0009】

一方、前記リモートログイン監視方法では、端末装置230へは解析結果のみが送信され、構成部品の状態を示す数値データ260は送信されない。したがって、ネットワークを介して送信されるデータ容量はリアルタイム監視方法と比較すれば小さいため、回線の帯域は狭くて済む。しかしながら、リモートログイン監視方法では、保守担当者が管理装置220へリモートログインして操作をしなければ、半導体製造装置210の状態を確認することが出来ない。すなわち、保守担当者が受動的に半導体製造装置210の状態変化を検知することは困難であり、突発的なイベントのリアルタイム監視には不向きである。

20

【0010】

そこで本発明は、遠隔地にいる保守担当者が基板処理装置の状態変化をリアルタイムに監視する際に、通信コストを圧縮し、管理場所の制約を緩和することが可能な基板処理装置の管理方法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】

30

【0011】

本発明の一態様にかかる基板処理装置の管理方法は、基板に処理を行う少なくとも1台の基板処理装置と、前記基板処理装置を構成する部品からデータを収集する集中管理装置と、前記集中管理装置から離れた場所で管理情報を受信する端末装置と、を有する基板処理システムを用いた基板処理装置の管理方法であって、前記集中管理装置により、前記基板処理装置から該基板処理装置を構成する部品毎に所定の間隔でデータを収集し、前記部品毎に設定された所定のタイミングが来たら、前記収集した収集データと、各部品の属性情報、メンテナンス情報、及び予め設定されている各部品の状態判定情報を含む制御情報と、に基づいて各部品の状態を判定し、前記判定結果に基づいて前記収集データを間引きしたデータを加工して加工データを作成し、前記判定結果と前記加工データとを含む前記管理情報を前記端末装置に送信する。

40

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、遠隔地にいる保守担当者が基板処理装置の状態変化をリアルタイムに監視する際に、通信コストを圧縮し、管理場所の制約を緩和することが可能な基板処理装置の管理方法を提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

つぎに、図面を参照しながら本発明の一実施形態を説明する。図1は、本発明の一実施形態にかかる基板処理装置の管理方法で用いる基板処理システムの解説図である。図2は

50

、本発明の一実施形態にかかる基板処理装置の管理方法で用いる基板処理システムのブロック図である。図3は、集中管理装置が、半導体製造装置から収集する数値データの一例と、集中監視装置に格納される制御情報の一例を示す説明図である。図4は、集中管理装置が、判定結果と画像データとを含む管理情報を作成する様子を例示する説明図である。図5は、データ管理用サーバが、画像データから数値データを復元するために再度数値化する様子を例示する説明図である。

#### 【0014】

##### (1) 基板処理システムの構成

まず、図1を用いて、本発明の一実施形態にかかる基板処理装置の管理方法で用いる基板処理システムの構成について説明する。

#### 【0015】

図1に示すとおり、基板処理システムは、基板に処理を行う基板処理装置としての半導体製造装置10と、基板処理装置を構成する部品からデータを収集する集中管理装置としての集中管理装置20と、集中管理装置から離れた場所で管理情報を受信する端末装置としての端末装置30と、端末装置から転送されたデータを受信するデータ管理用サーバとしてのデータ管理用サーバ40と、を備える。

#### 【0016】

集中管理装置20には、半導体製造装置10が少なくとも1台接続されている。かかる接続は、通信ケーブル等による直接接続であっても良いし、構内回線を介したネットワーク接続であっても良い。

#### 【0017】

集中管理装置20と、端末装置30と、データ管理用サーバ40とは、インターネット50を介して相互に接続されている。なお、インターネット50の代わりに、専用線網や電話交換網を用いても良い。ここで、集中管理装置20、端末装置30、及びデータ管理用サーバ40からインターネット50へのアクセス回線は、固定系の有線回線であってもよいし、移動系の無線回線であってもよい。なお、保守担当者の管理場所の制約を減らすため、端末装置30からインターネット50へのアクセス回線は、移動体回線であることが好ましい。

#### 【0018】

##### (1-1) 半導体製造装置の構成

続いて、図2を用いて、半導体製造装置10の構成について説明する。半導体製造装置10は、少なくとも1つ以上の構成部品11と、制御手段12と、情報収集手段13と、データ送信手段14と、を備える。

#### 【0019】

構成部品11は、半導体製造装置10を構成する部品であって、例えば、通電加熱ヒータや、マスフローコントローラや、圧力センサー等が該当する。

#### 【0020】

構成部品11は、半導体製造装置10の稼働に伴い徐々に消耗・劣化していく。したがって、トラブルの未然防止のために、その状態を監視することが必要となる。各構成部品11の状態を示すデータは、例えば数値データ60として、情報収集手段13から読み出すことができるよう構成されている。

#### 【0021】

数値データ60の具体的内容は、構成部品11の種別毎に異なる。すなわち、構成部品11が通電加熱ヒータであれば熱電対による温度データが、構成部品11がマスフローコントローラであればガス流量が、構成部品11が圧力センサであれば圧力値が、それぞれ数値データ60として収集される。

#### 【0022】

例えば、抵抗加熱ヒータである構成部品Aを例に挙げる。構成部品Aを構成する素材が、その劣化に伴い温度上昇特性が変化するという特性を有する場合には、測定値(通電開始からの温度)と理論値(新品時の温度、またはカタログの特性値から算出できる値)と

10

20

30

40

50

のズレの有無やその大きさを測定することにより、間接的に構成部品Aの劣化を発見することが可能である。したがって、構成部品Aに関する数値データ60の具体的内容とは、図3(a)に示すとおり、通電開始からの経過時間(データ発生時刻)、それに対応する測定温度(測定値)、それに対応する理論値(理論値)、からなる時系列データとすることが出来る。

#### 【0023】

制御手段12は、プログラムとして構成される情報収集手段13、及びデータ送信手段14を実行する機能を有する。制御手段12は、CPU12aと、RAM12bと、HDDやフラッシュメモリ等の不揮発性の記憶装置12cと、通信ポート12dとを備える。通信ポート12dは、集中管理装置20と接続される。

10

#### 【0024】

情報収集手段13は、各構成部品11の状態を示す数値データ60を収集し、RAM12bまたは記憶装置12cに格納する機能を有する。情報収集手段13は、記憶装置12cからRAM12bへと読み出され、CPU12aにより実行されるプログラムとして構成される。

#### 【0025】

データ送信手段14は、RAM12bまたは記憶装置12cに格納された数値データ60を読み出し、通信ポート12dを用いて集中管理装置20へ送信する機能を有する。データ送信手段14は、記憶装置12cからRAM12bへと読み出され、CPU12aにより実行されるプログラムとして構成される。

20

#### 【0026】

##### (1-2)集中管理装置の構成

続いて、図2を用いて、集中管理装置20の構成について説明する。集中管理装置20は、制御手段21と、データ収集手段22と、データ処理手段23と、データ送信手段24と、を備える。

#### 【0027】

制御手段21は、プログラムとして構成されるデータ収集手段22、データ処理手段23、データ送信手段24を実行する機能を有し、CPU21aと、RAM21bと、HDDやフラッシュメモリ等の不揮発性の記憶装置21cと、通信ポート21dと、通信ポート21eと、を備える。

30

#### 【0028】

記憶装置21cには、構成部品11毎に図3(b)に示す制御情報Dが登録される。制御情報Dは、構成部品11の状態の分析や判定の際に用いられる情報である。制御情報Dの具体的内容は、構成部品11の種別毎に異なるように定義することができる。制御情報Dの詳細については後述する。

#### 【0029】

通信ポート21dは半導体製造装置10と接続される。また、通信ポート21eはインターネット50を介して端末装置30やデータ管理用サーバ40と接続される。なお、通信ポート21dと通信ポート21eとは、物理的に異なる独立した通信ポートであってもよいし、論理的に多重化された物理的には同一の通信ポートであってもよい。

40

#### 【0030】

データ収集手段22は、通信ポート21dを用いて、半導体製造装置10から送信された数値データ60を受信し、受信した数値データ60を記憶装置21cに格納する機能を有する。なお、データ収集手段22は、記憶装置21cからRAM21bへと読み出され、CPU21aにより実行されるプログラムとして構成される。

#### 【0031】

データ処理手段23は、構成部品11毎に設定された所定のタイミングが来たら、収集した数値データ60と、制御情報Dと、に基づいて各構成部品11の状態を判定する機能を有する。さらに、データ処理手段23は、判定結果等に基づいて数値データ60の間引きをし、間引きした数値データ60をグラフ化して画像データ71を作成する機能を有す

50

る。なお、データ処理手段 23 は、記憶装置 21c から RAM 21b に読み出され、CPU 21a により実行されるプログラムとして構成される。

【0032】

データ送信手段 24 は、通信ポート 21e を用いて、例えば管理情報としての電子メール 70 を端末装置 30 に送信する機能を有する。電子メール 70 には、画像データ 71 が添付される場合がある。なお、データ送信手段 24 は、記憶装置 21c から RAM 21b へと読み出され、CPU 21a により実行されるプログラムとして構成される。

【0033】

(1-3) 端末装置の構成

続いて、図 2 を用いて、端末装置 30 の構成について説明する。端末装置 30 は、データ送受信手段 31 と、メール表示手段 32 と、を備える。

10

【0034】

データ送受信手段 31 は、集中管理装置 20 及びデータ管理用サーバ 40 と、インターネット 50 を介して接続されている。そして、データ送受信手段 31 は、集中管理装置 20 が送信した電子メール 70 を受信して、受信した電子メール 70 をデータ管理用サーバ 40 へ転送する機能を有する。電子メール 70 には、画像データ 71 が添付されている場合がある。

【0035】

メール表示手段 32 は、集中管理装置 20 から受信した電子メール 70 及び画像データ 71 を、端末装置 30 が備えるディスプレイに表示する機能を有する。

20

【0036】

(1-4) データ管理用サーバの構成

続いて、図 2 を用いて、データ管理用サーバ 40 の構成について説明する。データ管理用サーバ 40 は、制御手段 41 と、データ受信手段 42 と、数値データ変換手段 43 と、データ管理手段 44 と、データ表示手段 45 と、を備える。

【0037】

制御手段 41 は、プログラムとして構成されるデータ受信手段 42、数値データ変換手段 43、データ管理手段 44、及びデータ表示手段 45 を実行する機能を有する。制御手段 41 は、CPU 41a と、RAM 41b と、HDD やフラッシュメモリ 等の不揮発性の記憶装置 41c と、通信ポート 41d と、を備える。通信ポート 41d は、インターネット 50 を介して集中管理装置 20 や端末装置 30 と接続される。

30

【0038】

データ受信手段 42 は、端末装置 30 から受信した電子メール 70 および画像データ 71 を、RAM 41b または記憶装置 41c に格納する機能を有する。なお、データ受信手段 42 は、記憶装置 41c から RAM 41b に読み出され、CPU 41a により実行されるプログラムとして構成される。

【0039】

数値データ変換手段 43 は、電子メール 70 および画像データ 71 を RAM 41b へと読み出し、画像データ 71 のグラフが表示している数値データ 60 を復元するために再度数値化する機能を有する。なお、数値データ変換手段 43 は、記憶装置 41c から RAM 41b に読み出され、CPU 41a により実行されるプログラムとして構成される。

40

【0040】

データ管理手段 44 は、数値データ変換手段 43 が復元するように再度数値化したデータ等を、構成部品 11 の状態履歴データとして、RAM 41b または記憶装置 41c に格納する機能を有する。なお、数値データ変換手段 43 は、記憶装置 41c から RAM 41b に読み出され、CPU 41a により実行されるプログラムとして構成される。

【0041】

データ表示手段 45 は、保守員による操作に応じて、構成部品 11 の状態履歴データを、データ管理用サーバ 40 が備えるディスプレイ装置 (図示しない) に表示する機能を有する。なお、データ表示手段 45 は、記憶装置 41c から RAM 41b に読み出され、C

50

P U 4 1 aにより実行されるプログラムとして構成される。

【 0 0 4 2 】

( 2 ) 制御情報の構成

続いて、図 3 ( b ) を用いて、前述の制御情報 D の構成について説明する。構成部品 A に関する制御情報 D は、例えば、属性情報 D 1、メンテナンス情報 D 2、状態判定情報 D 3、解析タイミング情報 D 4 から構成され、集中管理装置 2 0 の記憶装置 2 1 c に格納される。

【 0 0 4 3 】

( 2 - 1 ) 属性情報の構成

属性情報 D 1 には、例えば、「 M T B F 」、「許容精度等」等が登録される。

10

【 0 0 4 4 】

「 M T B F 」とは、 M e a n T i m e B e t w e e n F a i l u r e の略であり、構成部品 A の使用を開始してから故障するまでの平均時間、あるいは構成部品 A が故障から回復してから次に故障するまでの平均時間を意味する。「 M T B F 」の単位は時間である。例えば、構成部品 A の M T B F が 1 0 0 0 時間とは、構成部品 A が平均 1 0 0 0 時間程度で故障に至ることを意味する。

【 0 0 4 5 】

「許容精度」とは、数値データ 6 0 にて示される各測定値が、正常であるか否かを判定する際に用いられる。「許容精度」の単位はパーセントである。具体的には、各測定値と、それに対応する理論値との差が、理論値  $\times$  許容精度 / 1 0 0 の範囲内であれば、各測定値は正常であると判定される。例えば、理論値が 1 5 0 . 0 であって、許容精度が  $\pm 3$  % である場合、対応する測定値が 1 4 5 . 5 以上 1 5 5 . 5 以下の範囲内であれば、該測定値は合格と判定され、範囲外であれば異常と判断される。「許容精度」は、後述の「許容精度内存在率」の算出の際に用いられる。

20

【 0 0 4 6 】

その他、属性情報 D 1 には、動作保障温度、動作保障気圧、許容電圧など、構成部品 A の正常動作を保障するための環境条件を登録してもよい。この情報は、構成部品 1 1 の種類、仕様、属性に基づいて設定される。

【 0 0 4 7 】

( 2 - 2 ) メンテナンス情報の構成

メンテナンス情報 D 2 には、例えば、「交換日時」、「全稼働時間」等が登録される。

30

【 0 0 4 8 】

「交換日時」とは、構成部品 A についての前回の交換日時を意味する。

【 0 0 4 9 】

「全稼働時間」とは、構成部品 A についての交換後の累積稼働時間を意味する。「全稼働時間」は、構成部品 A の交換の際にリセットされ、その後、半導体製造装置 1 0 の稼働中に集中管理装置 2 0 によって自動的に更新される。なお、半導体製造装置 1 0 が稼働しているか否かの監視は、例えば、集中管理装置 2 0 から半導体製造装置 1 0 へポーリングをかけるか、または集中管理装置 2 0 が半導体製造装置 1 0 からアラームを受信することにより行われる。なお、「全稼働時間」と「 M T B F 」は、後述の「部品消耗率」の算出の際に用いられる。

40

【 0 0 5 0 】

その他、メンテナンス情報 D 2 には、交換に要した作業時間、最終交換作業等者の情報を登録してもよい。なお、この情報は、構成部品 1 1 の種類、仕様、属性に基づいて個別に設定される。

【 0 0 5 1 】

( 2 - 3 ) 状態判定情報の構成

状態判定情報 D 3 には、例えば、構成部品 A の「状態」、「許容精度内存在率」、「部品消耗率」がレベル別に定義されている。

【 0 0 5 2 】

50



「許容精度内存在率」とは、数値データ60と属性情報D1をもとに算出され、「測定件数」に対する「測定値が正常と判断した件数」の割合をパーセントで表示したものである。ここで、「測定件数」とは、後述する解析タイミングの間隔でなされた総測定件数を意味する。一方、「測定値が正常と判断した件数」とは、前記「測定件数」のうち、測定値が正常と判断された件数を意味する。すなわち、前回の解析タイミングと今回の解析タイミングとの間で測定が100回行われて、そのうち97回分の測定値が正常と判断された場合には、「許容精度内存在率」は97%となる。なお、各測定値の正常・異常判断は、前述の通り、各測定値とそれに対応する理論値との差が、理論値×許容精度/100の範囲内であるか否かによって判断される。

【0053】

「部品消耗率」とは、属性情報D1とメンテナンス情報D2をもとに算出され、構成部品Aの「MTBF」に対する「全稼働時間」の割合をパーセントで表示したものである。すなわち、構成部品Aの「MTBF」が1000時間で、「全稼働時間」が605時間であった場合には、「部品消耗率」は60.5%となる。

【0054】

「状態」とは、構成部品Aの状態を、消耗の進行度に応じて例えばレベルA、B、C、D・・・のように段階別に定義したものである。ここで、レベルAとは最も消耗が進んでいない状態を表し、レベルB、C、D・・・と進むにつれて消耗が進んだ状態を表している。なお、この情報は、構成部品11の種類、仕様、属性に基づいて個別に設定される。

【0055】

構成部品Aの「状態」は、前述の「許容精度内存在率」と「部品消耗率」の値によって、一義的に定まる。例えば、「許容精度内存在率」が100%であって、「部品消耗率」が60.5%であれば、構成部品Aの「状態」はレベルAと判定される。

【0056】

なお、「許容精度内存在率」と「部品消耗率」とが、同一レベルにない場合には、より消耗が進んでいると判断される方を採用する。例えば、たとえ「部品消耗率」が60.5%以内(レベルA)であったとしても、「許容精度内存在率」が97%(レベルB)であった場合には、構成部品Aの状態は、レベルBと判定される。

【0057】

(2-5) 解析タイミング情報の構成

解析タイミング情報D4には、例えば、「レシピ終了時」や「アラーム発生時」など、構成部品Aについての解析を行うべきトリガ(タイミング)が登録される。半導体製造装置10の状態が、登録されたトリガ(タイミング)と一致する場合には、集中管理装置20は、構成部品Aの状態について解析を開始する。なお、この情報は、構成部品11の種類、仕様、属性に基づいて個別に設定される。

【0058】

(3) 半導体製造装置の管理方法

続いて、本発明の一実施形態にかかる半導体製造装置10の管理方法について、半導体製造装置10、集中管理装置20、端末装置30、及びデータ管理用サーバ40の各動作を踏まえながら説明する。

【0059】

(3-1) 半導体製造装置の動作

まず、半導体製造装置10の動作について、図2及び図3(a)を用いて説明する。

【0060】

構成部品11は、半導体製造装置10の稼働に伴い徐々に消耗・劣化していく。構成部品11の状態を示すデータは、例えば数値データ60として示される。前述の通り、数値データ60の具体的内容は構成部品11の種別毎に異なる。抵抗加熱ヒータである構成部品Aを例にとると、数値データ60は、図3(a)に示すとおり、通電開始からの経過時間(データ発生時刻)、それに対応する測定温度(測定値)、それに対応する理論値(理論値)、からなる時系列データとなる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 1 】

情報収集手段 1 3 は、所定の時間間隔で、各構成部品 1 1 の数値データ 6 0 を収集し、R A M 1 2 b または記憶装置 1 2 c に格納する。なお、数値データ 6 0 を収集する周期は構成部品 1 1 の種別毎に異なるが、例えば、構成部品 A の場合には 1 秒間隔である（図 3 ( a ) ）。

## 【 0 0 6 2 】

前述のデータ送信手段 1 4 は、R A M 1 2 b または記憶装置 1 2 c に格納されている数値データ 6 0 を読み出し、通信ポート 1 2 d を用いて集中管理装置 2 0 へ送信する。データ送信手段 1 4 による数値データ 6 0 の送信は、集中管理装置 2 0 からの要求に応じて行われることでも良いし、データ送信手段 1 4 から自発的に行われることでも良いし、またはこれらの組み合わせであってもよい。なお、データ送信手段 1 4 から自発的に送信される場合とは、定期的に送信されることでも良いし、特定のイベントが発生した場合（例えば、数値データ 6 0 の値が閾値を超えた場合や、格納した数値データ 6 0 の個数が閾値を超えた場合等）にのみ送信されることでもよいし、またはこれらの組み合わせであってもよい。また、半導体製造装置 1 0 に蓄積されている全ての数値データ 6 0 が毎回送信されることでもよいし、前回送信時からの差分だけが送信されることでも良い。

10

## 【 0 0 6 3 】

## ( 3 - 2 ) 集中管理装置の動作

続いて、構成部品 A の場合を例にとり、集中管理装置 2 0 の動作について、図 2 から図 4 を用いて説明する。

20

## 【 0 0 6 4 】

データ収集手段 2 2 は、通信ポート 2 1 d を用いて、半導体製造装置 1 0 から数値データ 6 0 を受信し、受信した数値データ 6 0 を記憶装置 2 1 c に格納する。

## 【 0 0 6 5 】

データ処理手段 2 3 は、半導体製造装置 1 0 の状態を監視し、半導体製造装置 1 0 の状態が、解析タイミング情報 D 4 に定義されているトリガと一致するか否かを確認する。なお、半導体製造装置 1 0 の状態の監視は、集中管理装置 2 0 から半導体製造装置 1 0 へ定期的にポーリングをかけることにより行っても良いし、または集中管理装置 2 0 が半導体製造装置 1 0 からアラームを受信することにより行っても良いし、またはこれらの組み合わせにより行っても良い。

30

## 【 0 0 6 6 】

半導体製造装置 1 0 の状態が、解析タイミング情報 D 4 に定義されているトリガと一致する場合には、データ処理手段 2 3 は、構成部品 1 1 ( 構成部品 A ) についての数値データ 6 0 と、属性情報 D 1 及びメンテナンス情報 D 2 と、を R A M 2 1 b に読み出す。そして、データ処理手段 2 3 は、数値データ 6 0 、属性情報 D 1 、及びメンテナンス情報 D 2 を基に、前述の「許容精度内存在率」と「部品消耗率」とを算出する。

## 【 0 0 6 7 】

その後、データ処理手段 2 3 は、算出した「許容精度内存在率」及び「部品消耗率」と、状態判定情報 D 3 と、を比較して、構成部品 A の状態がどのレベルにあるのかを判定する。

40

## 【 0 0 6 8 】

その後、データ処理手段 2 3 は、判定結果に応じて、数値データ 6 0 の間引き率を決定し、決定された間引き率に基づいて数値データ 6 0 を間引く。間引き率は、例えば、構成部品 A の消耗が進んでいない場合には大きく、消耗度が進んでいる場合には小さくすることができる。また、数値データ 6 0 の間引き方法については、判定レベルに応じて一律に間引く（例えばレベル A ならば数値データ 6 0 の 9 0 % を間引き、レベル B なら 5 0 % を間引く等）ことでもよいし、プロセスの開始時や終了時など、特定のチェックポイント以外のデータを間引くことでも良いし、さらにはこれらを組み合わせた方法をとっても良い。なお、具体的な間引き率や間引き方法は、構成部品 1 1 の種別や運用方針に合わせてそれぞれ異なるように定義することができる。

50

## 【 0 0 6 9 】

なお、データ処理手段 2 3 は、判定結果に応じて、端末装置 3 0 へ電子メール 7 0 を送信すべきか否かについても判断することもできる。例えば、構成部品 1 1 の消耗が進んでいない（すなわちレベル A に近い）場合には電子メール 7 0 を送信せず、消耗度が進んでいる場合にのみ送信するよう判断することができる。

## 【 0 0 7 0 】

また、データ処理手段 2 3 は、判定結果に応じて、電子メール 7 0 に画像データ 7 1 を添付するか否かについても判断することもできる。例えば、構成部品 1 1 の消耗が進んでいない（すなわちレベル A に近い）場合には画像データ 7 1 を添付せず、消耗度が進んでいる場合にのみ画像データ 7 1 を添付するよう判断することができる。なお、具体的な判断基準（すなわちどのレベルならば電子メール 7 0 を送信するか等）は、構成部品 1 1 の種別や運用方針に合わせてそれぞれ異なるように定義することができる。

10

## 【 0 0 7 1 】

さらに、データ処理手段 2 3 は、判定結果に応じて、後述する画像データ 7 1 を作成する際の彩色についても決定することができる。例えば、構成部品 A の消耗が進んでいない（すなわちレベル A に近い）場合には、作成するグラフ図面の線色を緑・青とし、消耗度が進んでいる場合には線色を赤・黄色とすることにより、保守担当者への注意を促すことができる。なお、線色の彩色だけでなく、背景色の彩色も、同様に決定することができる。なお、具体的な彩色については、構成部品 1 1 の種別や運用方針に合わせてそれぞれ異なるように定義することができる。例えば、運用上、重要度の高い構成部品については、他の構成部品よりも赤・黄色を多用することにより、保守担当者への注意を促すことができる。

20

## 【 0 0 7 2 】

その後、データ処理手段 2 3 は、判定結果（構成部品 1 1 の状態レベル）に応じて、管理情報としての電子メール 7 0 と画像データ 7 1 とを作成する。なお、前述したように、構成部品 1 1 の状態レベルに応じて、間引き率、メール送信の要否、画像添付の要否、彩色等に関する設定を、予め行うことができる。

## 【 0 0 7 3 】

電子メール 7 0 の本文には、図 4 ( a ) に示すように、例えば、( 1 ) 構成部品 1 1 の名称、( 2 ) 判定結果（すなわち構成部品 1 1 の状態レベル）、( 3 ) 判定結果に対応して保守担当者に適切なアクションを促すメッセージ（例えば、「至急交換してください」、「そろそろ交換してください」、「まだ交換の必要はありません」等）、( 4 ) 構成部品 1 1 の「許容精度内存在率」、( 5 ) 構成部品 1 1 の「全稼働時間」、( 6 ) 画像データ 7 1 を解析するためにデータ管理用サーバ 4 0 が必要とする基本情報 7 2、等が記載される。なお、基本情報 7 2 には、始点座標 ( X , Y )、ドットあたりの X 軸単位、ドットあたりの Y 軸単位が含まれる。なお、電子メール 7 0 に記載する情報は、構成部品 1 1 の種類、仕様、属性に基づいて個別に設定することができる。

30

## 【 0 0 7 4 】

画像データ 7 1 は、図 4 ( b ) に示すように、間引かれた後の数値データ 6 0 をグラフ表示する。画像データ 7 1 の形式はビットマップ形式でもよいが、g i f 形式や j p e g 形式などの圧縮画像形式であることが望ましい。なお、数値データ 6 0 の間引き率が大きくなるにつれて、画像データ 7 1 のデータサイズが小さくなる。例えば、1 秒毎にサンプリングされている数値データ 6 0 を、1 秒間隔で間引いた場合（つまり間引き率が 5 0 % の場合）、画像データ 7 1 の時間軸（例えば X 軸）の長さは 1 / 2 となるため、データサイズは最大 1 / 2 程度まで圧縮できる（ビットマップ形式の場合）。

40

## 【 0 0 7 5 】

その後、データ送信手段 2 4 は、判定結果（構成部品 1 1 の状態レベル）に基づき、画像データ 7 1 を添付した電子メール 7 0 を、インターネット 5 0 を介して端末装置 3 0 へ送信する。ここで、前述したように、構成部品 1 1 の状態レベルに応じて、間引き率、メール送信の要否、画像添付の要否、彩色等に関する設定を、予め行うことが望ましい。

50

## 【 0 0 7 6 】

なお、データ処理手段 2 3 が、複数個の構成部品 1 1 (例えば構成部品 A 1 , A 2 , A 3 , A 4 ) のそれぞれについて、端末装置 3 0 へ電子メール 7 0 を送信すべきと判断する場合がある。この場合には、データ送信手段 2 4 は、構成部品 A 1 ~ A 4 毎に個別に状態レベルを記載した複数 (この場合には 4 通) の電子メール 7 0 を送信してもよいし、各構成部品 1 1 の状態レベルを集約して記載した 1 通の電子メール 7 0 を送信してもよいし、構成部品 A 1 ~ A 4 のうち状態レベルの悪い (すなわちレベル A から遠い) 構成部品 1 1 の状態レベルのみを記載した電子メール 7 0 を送信してもよい。また、上記において、電子メール 7 0 には、各構成部品 1 1 の状態をそれぞれ個別に表示した複数枚の画像データ 7 1 を添付してもよいし、各構成部品 1 1 の状態を集約して表示した 1 枚の画像データ 7 1 を添付してもよいし、構成部品 A 1 ~ A 4 のうち状態レベルの悪い (すなわちレベル A から遠い) 構成部品 1 1 の状態のみを表示した画像データ 7 1 を添付してもよい。この際、間引き率や彩色等は、構成部品 A 1 ~ A 4 のそれぞれの状態レベルに応じて適宜決定されてもよい。

10

## 【 0 0 7 7 】

また、データ処理手段 2 3 が、異なる種類の構成部品 1 1 (例えば構成部品 A , B ) のそれぞれについて、端末装置 3 0 へ電子メール 7 0 を送信すべきと判断する場合がある。かかる場合、それぞれ電子メール 7 0 の送信の要否、画像データ 7 1 の添付の要否、間引き率は、構成部品 A , B 毎に個別に決定されてもよい。また、上述したとおり、電子メール 7 0 は個別に複数送付してもよいし、1 通に集約して送付してもよいし、状態レベルの悪い (すなわちレベル A から遠い) 構成部品 1 1 に関してのみを送付してもよい。また、上述したように、電子メール 7 0 には、各構成部品 1 1 の画像データ 7 1 を個別に複数添付してもよいし、1 枚に集約した画像データ 7 1 を添付してもよいし、状態レベルの悪い (すなわちレベル A から遠い) 構成部品 1 1 の画像データ 7 1 のみを添付してもよい。この際、間引き率や彩色等は、構成部品 A , B のそれぞれの状態レベルに応じて適宜決定されてもよい。

20

## 【 0 0 7 8 】

## ( 3 - 3 ) 端末装置の動作

続いて、図 2 を用いて、端末装置 3 0 の動作について説明する。データ送受信手段 3 1 は、画像データ 7 1 が添付された電子メール 7 0 を集中管理装置 2 0 から受信する。

30

## 【 0 0 7 9 】

その後、メール表示手段 3 2 は、集中管理装置 2 0 から受信した電子メール 7 0 及び画像データ 7 1 を、端末装置 3 0 が備えるディスプレイに表示する。

## 【 0 0 8 0 】

その後、データ送受信手段 3 1 は、保守担当者の判断に応じて、画像データ 7 1 が添付された電子メール 7 0 を、データ管理用サーバ 4 0 へ転送する。

## 【 0 0 8 1 】

## ( 3 - 4 ) データ管理用サーバ 4 0 の動作

続いて、図 2 及び図 5 を用いて、データ管理用サーバ 4 0 の構成について説明する。

## 【 0 0 8 2 】

データ受信手段 4 2 は、端末装置 3 0 から受信した電子メール 7 0 および画像データ 7 1 を、RAM 4 1 b または記憶装置 4 1 c に格納する。

40

## 【 0 0 8 3 】

数値データ変換手段 4 3 は、電子メール 7 0 及び画像データ 7 1 を RAM 4 1 b へ読み出す。そして、電子メール 7 0 の本文から、グラフの始点座標 ( X , Y )、ドット当たりの X 軸単位、ドット当たりの Y 軸単位、線色などの基本情報 7 2 を読み取り、読み取った基本情報 7 2 を元に、画像データ 7 1 を解析し、グラフが表示している数値データ 6 0 を復元するように再度数値化する。

## 【 0 0 8 4 】

その後、データ管理手段 4 4 は、数値データ変換手段 4 3 が復元するように再度数値化

50

したデータ、及び再度数値化したデータを各種統計手法により加工して得られる分析データを、構成部品 1 1 の状態履歴データとして、RAM 4 1 b または記憶装置 4 1 c に格納する。

【0085】

その後、データ表示手段 4 5 は、保守員の操作に応じて、構成部品 1 1 の状態履歴データを、データ管理用サーバ 4 0 が備えるディスプレイ装置に表示する。

【0086】

以上によれば、本発明の一実施形態において以下のような効果を得ることができる。

【0087】

集中管理装置 2 0 は、半導体製造装置 1 0 から収集した数値データ 6 0 について間引きをし、間引き後の数値データ 6 0 をグラフ化して画像データ 7 1 を作成し、画像データ 7 1 が添付された電子メール 7 0 を端末装置 3 0 へ送信する。そのため、全ての数値データ 6 0 をそのまま送信する場合と比較して、端末装置 3 0 へ送信されるデータ量が少なく済む。すなわち、回線の帯域は狭くて済み、通信コストが低減できる。

10

【0088】

また、構成部品 1 1 の状態の判定、判定結果に基づいた数値データ 6 0 の間引き、電子メール 7 0 と画像データ 7 1 の作成は集中管理装置 2 0 が行うため、端末装置 3 0 としてデータ処理能力の低いモバイル端末（携帯電話機）等を用いることが可能となり、保守担当者に対する管理場所の制約を緩和することができる。

【0089】

20

また、構成部品 1 1 の状態の判定、判定結果に基づいた数値データ 6 0 の間引き、電子メール 7 0 と画像データ 7 1 の作成、及び送信は、端末装置 3 0 による遠隔操作がなくとも、集中管理装置 2 0 によって自動的に行われる。そのため、保守担当者は、半導体製造装置 1 0 の状態変化を受動的に検知することができる。また、半導体製造装置 1 0 の状態変化を受動的に検知することが出来ることから、保守担当者は、端末装置 3 0 から集中管理装置 2 0 へと常時接続する必要がない。従って、通信コストが低減できる。

【0090】

また、基板処理装置から収集した数値データ 6 0 を、数値データ 6 0 のまま端末装置 3 0 に送信することすれば、保守担当者は、部品の状態変化を迅速に認知することが困難となる。しかし、本発明の一実施形態によれば、数値データ 6 0 を間引きしたデータをグラフ化して画像データ 7 1 を作成し、画像データ 7 1 を添付した電子メール 7 0 を端末装置 3 0 に送信するため、保守担当者は、部品の状態変化を容易かつ迅速に認知することが可能となる。

30

【0091】

また、データ管理用サーバ 4 0 が、復元するために再度数値化したデータを、半導体製造装置 1 0 の履歴データとして集中管理することで、今後のメンテナンス周期や運用手順等の検討を行う際の参考としての利用が可能となる。

【0092】

なお、発明者らの知見によれば、消耗・劣化が進んだ部品については、リアルタイムで高精度な状態通知を行う必要があるが、まだ消耗・劣化が進んでいない部品については、詳細な状態通知を行う必要がない。すなわち、部品の状態にかかわらず、全ての部品について常に詳細な解析結果を通知するものとすれば、通信コストが増加するとともに、保守担当者の監視負担も増加する。

40

そこで、本発明の一実施形態においては、消耗・劣化が進んだ部品についてのみ高精度な状態通知を行うようにすることで、保守担当者の監視負担も軽減できる。

【0093】

そして、まだ消耗・劣化が進んでいない部品については、詳細な状態通知を行わないこととすれば、正常に動作している部品に関する情報がインターネット 5 0 上に発信されないため、セキュリティ上の危険性が低減される。

【0094】

50

また、前述のリアルタイム監視方法では、半導体製造装置 10 がインターネット 50 に直接接続されるため、半導体製造装置 10 が悪意の第三者によって遠隔操作されたり、もしくは操作妨害されたりする等、セキュリティ上の問題が想定される。しかしながら、本実施の一形態においては、半導体製造装置 10 と端末装置 30 とは直接接続されないため、すなわち、半導体製造装置 10 がインターネット 50 に直接接続されないため、セキュリティ上の問題も解決できる。

【0095】

<本発明の好ましい形態>

本発明の一態様によれば、

基板に処理を行う少なくとも 1 台の基板処理装置と、前記基板処理装置を構成する部品からデータを収集する集中管理装置と、前記集中管理装置から離れた場所で管理情報を受信する端末装置と、を有する基板処理システムを用いた基板処理装置の管理方法であって

10

、  
前記集中管理装置により、前記基板処理装置から該基板処理装置を構成する部品毎に所定の間隔でデータを収集し、前記部品毎に設定された所定のタイミングが来たら、前記収集した収集データと、各部品の属性情報、メンテナンス情報、及び予め設定されている各部品の状態判定情報を含む制御情報と、に基づいて各部品の状態を判定し、前記判定結果に基づいて前記収集データを間引きしたデータを加工して加工データを作成し、前記判定結果と前記加工データとを含む前記管理情報を前記端末装置に送信する構成とする基板処理装置の管理方法が提供される。

20

【0096】

本発明の他の態様によれば、

基板に処理を行う少なくとも 1 台の基板処理装置と接続されるとともに、遠隔地で管理情報を受信する端末装置と接続され、前記基板処理装置を構成する部品からデータを収集する集中管理装置であって、前記基板処理装置から該基板処理装置を構成する部品毎に所定の間隔でデータを収集する手段と、前記部品毎に設定された所定のタイミングが来たら、前記収集した収集データと、各部品の属性情報、メンテナンス情報、及び予め設定されている各部品の状態判定情報を含む制御情報と、に基づいて各部品の状態を判定する手段と、前記判定結果に基づいて前記収集データを間引きしたデータを加工して加工データを作成する手段と、前記判定結果と前記加工データとを含む前記管理情報を前記端末装置に送信する手段と、を有する集中管理装置が提供される。

30

【0097】

上述の態様によれば、集中管理装置は、基板処理装置から収集した収集データについて間引きをし、間引き後の収集データを加工して加工データを作成し、判定結果と加工データとを含む管理情報を端末装置へ送信する。そのため、端末装置へ送信されるデータ量が少なく済み、通信コストが低減できる。また、部品の状態の判定、判定結果に基づいた収集データの間引き、収集データを間引きしたデータの加工は集中管理装置が行うため、端末装置としてデータ処理能力の低いモバイル端末等を用いることが可能となり、保守担当者に対する管理場所の制約を緩和することができる。また、部品の状態判定、判定結果に基づいた収集データの間引き、収集データを間引きしたデータの加工、判定結果と加工データとを含む管理情報の送信は、端末装置からの操作がなくとも、集中管理装置によって自動的に行われる。そのため、保守担当者は、基板処理装置の状態変化を受動的に検知することができる。

40

【0098】

本発明の他の態様によれば、

基板に処理を行う少なくとも 1 台の基板処理装置と、前記基板処理装置を構成する部品からデータを収集する集中管理装置と、前記集中管理装置から離れた場所で管理情報を受信する端末装置と、前記端末装置から転送されたデータを受信するデータ管理用サーバとを有する基板処理システムを用いた基板処理装置の管理方法であって、前記集中管理装置により、前記基板処理装置から該基板処理装置を構成する部品毎に所定の間隔で数値デー

50

データを収集し、前記部品毎に設定された所定のタイミングが来たら、前記収集した数値データと、各部品の属性情報、メンテナンス情報、及び予め設定されている各部品の状態判定情報を含む制御情報と、に基づいて各部品の状態を判定し、前記判定結果に基づいて前記数値データを間引きしたデータをグラフ化して画像データを作成し、前記判定結果と前記画像データとを含む前記管理情報を前記端末装置に送信し、前記データ管理用サーバにより、前記端末装置が転送した前記画像データを受信して前記数値データを復元するために再度数値化する基板処理装置の管理方法が提供される。

【0099】

本発明の他の態様によれば、

基板に処理を行う少なくとも1台の基板処理装置と接続されるとともに、遠隔地で管理情報を受信する端末装置と接続され、前記基板処理装置を構成する部品からデータを収集する集中管理装置であって、前記基板処理装置から該基板処理装置を構成する部品毎に所定の間隔で数値データを収集する手段と、前記部品毎に設定された所定のタイミングが来たら、前記収集した数値データと、各部品の属性情報、メンテナンス情報、及び予め設定されている各部品の状態判定情報を含む制御情報と、に基づいて各部品の状態を判定する手段と、前記判定結果に基づいて前記数値データを間引きしたデータをグラフ化して画像データを作成する手段と、前記判定結果と前記画像データとを含む前記管理情報を前記端末装置に送信する手段と、を有する集中管理装置が提供される。

【0100】

基板処理装置から収集した数値データを、数値データのまま端末装置に送信することとすれば、保守担当者は、部品の状態変化を迅速に認知することが困難となる。しかし、上述の態様によれば、数値データを間引きしたデータをグラフ化して画像データを作成し、該画像データを含む管理情報を端末装置に送信するため、保守担当者は、部品の状態変化を容易かつ迅速に認知することが可能となる。

【0101】

また、上述の態様によれば、データ管理用サーバが、復元するために数値化したデータを基板処理装置の履歴データとして集中管理することで、今後のメンテナンス周期や運用手順等の検討を行う際の参考としての利用が可能となる。

【0102】

<他の実施の形態>

なお、上記では基板処理装置の一例として半導体製造装置10を示しているが、半導体製造装置10に限らず、LCD装置のようなガラス基板を処理する装置であってもよい。また、基板処理の具体的内容は不問であり、成膜処理だけでなく、アニール処理、酸化処理、窒化処理、拡散処理等の処理であってもよい。また成膜処理は、例えばCDV、PVD、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であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0103】

【図1】本発明の一実施形態にかかる基板処理装置の管理方法で用いる基板処理システムの解説図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかる基板処理装置の管理方法で用いる基板処理システムのブロック図である。

【図3】集中管理装置が、半導体製造装置から収集する数値データの一例と、集中監視装置に格納される制御情報の一例を示す説明図である。

【図4】集中管理装置が、判定結果と画像データとを含む管理情報を作成する様子を例示する説明図である。

【図5】データ管理用サーバが、画像データから数値データを復元するために再度数値化する様子を例示する説明図である。

【図6】従来のリアルタイム遠隔監視方法で用いる基板処理システムの解説図である。

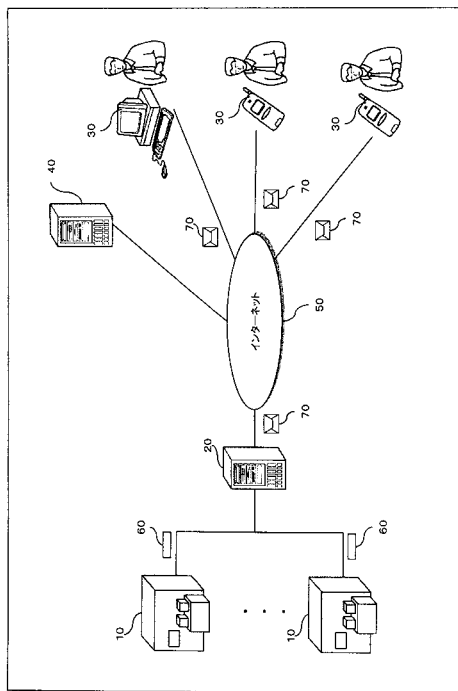
【図7】従来のリモートログイン遠隔監視方法で用いる基板処理システムの解説図である。

【符号の説明】

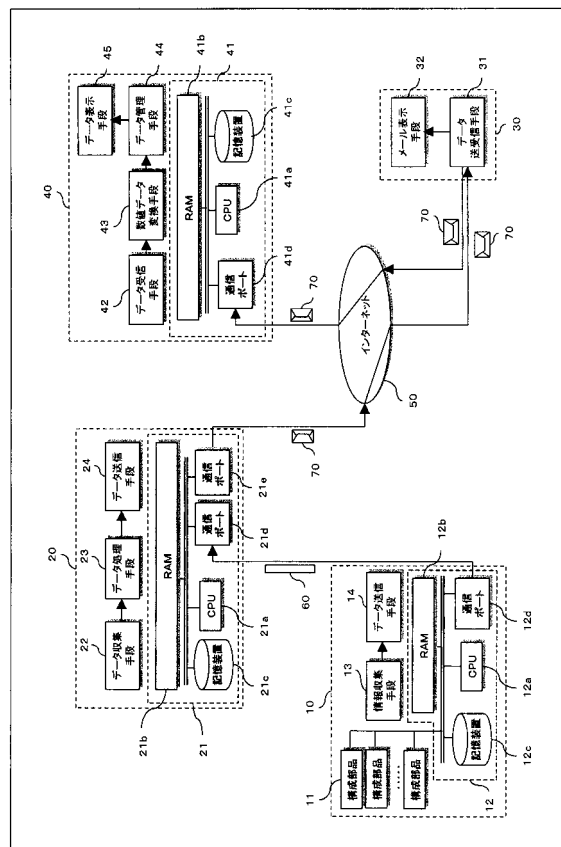
【0104】

- 10 半導体製造装置（基板処理装置）
- 11 構成部品
- 20 集中管理装置
- D 制御情報
- D1 属性情報
- D2 メンテナンス情報
- D3 状態判定情報
- 22 データ収集手段
- 23 データ処理手段
- 24 データ送信手段
- 30 端末装置
- 40 データ管理用サーバ
- 50 インターネット
- 60 数値データ（収集データ）
- 70 電子メール（管理情報）
- 71 画像データ

【図1】

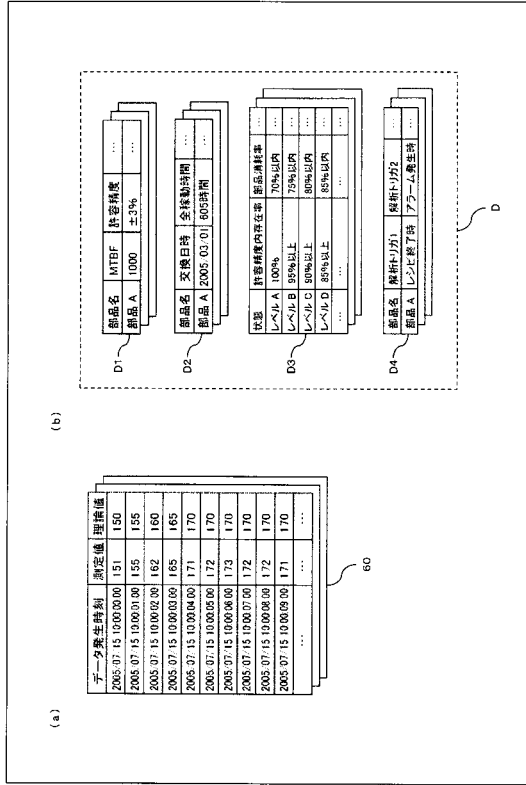


【図2】

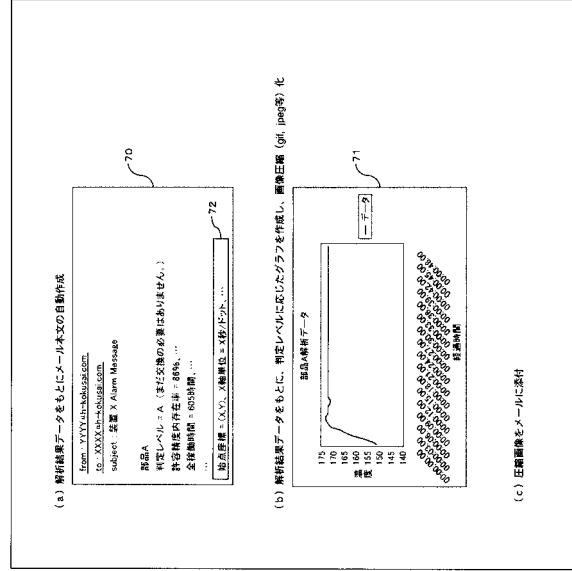




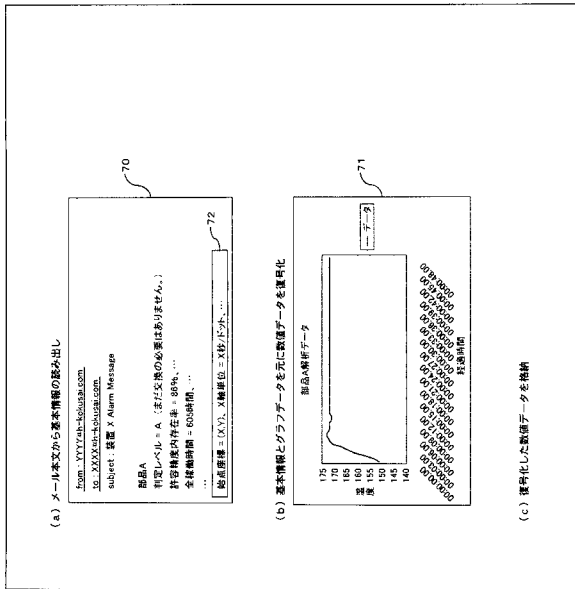
【図 3】



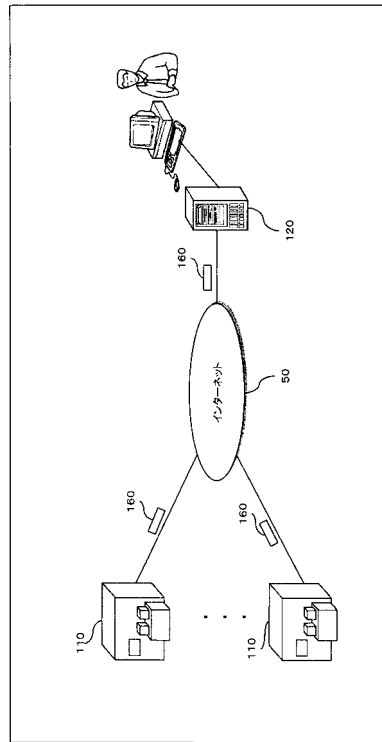
【図 4】



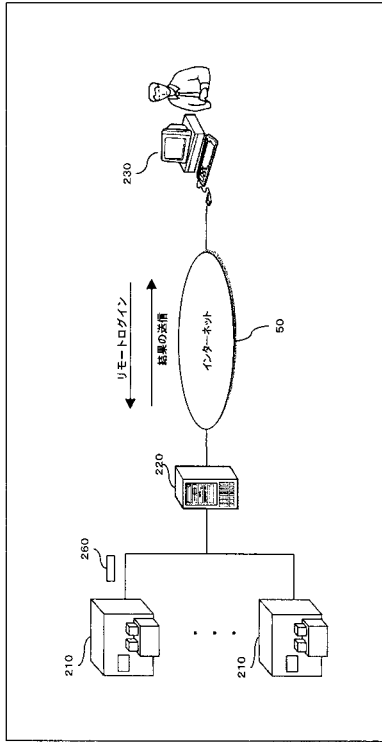
【図 5】



【図 6】



【図7】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-087839(JP,A)  
特開2002-110498(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/02

G05B 19/418

G06Q 50/10