

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4167738号
(P4167738)

(45) 発行日 平成20年10月22日 (2008.10.22)

(24) 登録日 平成20年8月8日 (2008.8.8)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 L 21/02 (2006.01) H O 1 L 21/02 Z

請求項の数 6 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願平9-286941	(73) 特許権者	000001122
(22) 出願日	平成9年10月20日 (1997.10.20)		株式会社日立国際電気
(65) 公開番号	特開平11-121319		東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(43) 公開日	平成11年4月30日 (1999.4.30)	(74) 代理人	100090136
審査請求日	平成16年9月29日 (2004.9.29)		弁理士 油井 透
		(74) 代理人	100091362
			弁理士 阿仁屋 節雄
		(72) 発明者	田中 康資
			東京都中野区東中野三丁目14番20号
			国際電気株式会社内
		(72) 発明者	浦辺 俊光
			東京都中野区東中野三丁目14番20号
			国際電気株式会社内
		審査官	大嶋 洋一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体デバイス製造装置の状態出力装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固体デバイス製造装置の現在の動作状態を示す動作状態データを収集する状態データ収集手段と、

この状態データ収集手段により収集された動作状態データを順次蓄積する収集データ蓄積手段と、

前記収集データ蓄積手段に蓄積されている収集データを状態推移表示データに変換する表示データ生成手段と、

前記状態推移表示データを記憶する状態推移表示データ記憶手段と、

前記状態推移表示データ記憶手段に記憶された状態推移表示データに基づいて、前記固体デバイス製造装置の動作状態の推移を画像表示する状態推移出力手段とを備え、

更に、前記状態データ収集手段は、アップ/ダウン状態を示すアップ/ダウン状態データを収集し、

前記収集データ蓄積手段は、前記状態データ収集手段により収集された前記アップ/ダウン状態データを順次蓄積し、

前記表示データ生成手段は、前記収集データ蓄積手段に蓄積されている前記アップ/ダウン状態データをアップ/ダウン状態推移表示データに変換し、

前記状態推移表示データ記憶手段は、前記アップ/ダウン状態推移表示データを記憶し

10

20

前記状態推移出力手段は、前記状態推移表示データ記憶手段に記憶されたアップ/ダウン状態推移表示データに基づいて、前記固体デバイス製造装置のアップ/ダウン状態の推移を画像表示する

ことを特徴とする固体デバイス製造装置の状態出力装置。

【請求項 2】

前記固体デバイス製造装置の動作状態の推移を画像表示するとともに前記固体デバイス製造装置のアップ/ダウン状態の推移を画像表示することを特徴とする請求項 1 記載の固体デバイス製造装置の状態出力装置。

【請求項 3】

前記アップ状態を示すデータは、正常状態を示すデータであり、前記ダウン状態を示すデータは、故障状態を示すデータであることを特徴とする請求項 1 記載の固体デバイス製造装置の状態出力装置。

10

【請求項 4】

固体デバイス製造装置の現在の動作状態を示す動作状態データを収集する状態データ収集手段と、

この状態データ収集手段により収集された動作状態データを順次蓄積する収集データ蓄積手段と、

前記収集データ蓄積手段に蓄積されている収集データを状態推移表示データに変換する表示データ生成手段と、

前記状態推移表示データを記憶する状態推移表示データ記憶手段と、

20

前記状態推移表示データ記憶手段に記憶された状態推移表示データに基づいて、前記固体デバイス製造装置の動作状態の推移を画像表示する状態推移出力手段とを備え、

更に、前記状態データ収集手段は、ライン状態を示すライン状態収集データを収集し、前記収集データ蓄積手段は、前記状態データ収集手段により収集された前記ライン状態収集データを順次蓄積し、

前記表示データ生成手段は、前記収集データ蓄積手段に蓄積されている前記ライン状態収集データをライン状態推移表示データに変換し、

前記状態推移表示データ記憶手段は、前記ライン状態推移表示データを記憶し、

前記状態推移出力手段は、前記状態推移表示データ記憶手段に記憶されたライン状態推移表示データに基づいて、前記固体デバイス製造装置のライン状態の推移を画像表示することを特徴とする固体デバイス製造装置の状態出力装置。

30

【請求項 5】

前記固体デバイス製造装置の動作状態の推移を画像表示すると共に、前記固体デバイス製造装置のライン状態の推移を画像表示することを特徴とする請求項 4 記載の固体デバイス製造装置の状態出力装置。

【請求項 6】

前記ライン状態を示すライン状態データとしては、オフライン状態を示すデータとオンライン状態を示すデータとがあることを特徴とする請求項 4 記載の固体デバイス製造装置の状態出力装置。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、固体デバイス製造装置の状態を示すデータを収集し、この収集データに基づいて、固体デバイス製造装置の状態を出力する状態出力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、半導体デバイスや液晶表示デバイス等の固体デバイスを製造するための製造ラインには、複数の固体デバイス製造装置が配置されている。また、このような製造ラインには、複数の固体デバイス製造装置の状態を示すデータを収集し、この収集データに基づい

50

て、複数の固体デバイス製造装置の状態を出力する状態出力装置が設けられている。

【 0 0 0 3 】

図 1 1 は、従来の状態出力装置の構成を示すブロック図である。図示の状態出力装置は、データ収集部 1 1 により固体デバイス製造装置の現在の状態を示すデータを収集し、データ変換部 1 2 と、現在状態表示データ記憶部 1 3 と、表示部 1 4 と、表示制御部 1 5 とにより、データ収集部 1 1 の収集データに基づいて、固体デバイス製造装置の現在の状態を出力するようになっている。この場合、出力形態としては、画像表示する形態が用いられる。

【 0 0 0 4 】

図 1 2 は、データ収集部 1 1 とデータ変換部 1 2 の動作を示すフローチャートである。なお、図において、データ収集部 1 2 の動作については、(a) を付し、データ変換部 1 2 の動作には、(b) を付す。

10

【 0 0 0 5 】

この動作においては、まず、状態データ収集部 1 1 が、自装置（自分が設けられる状態出力装置）が終了状態に設定されたか否かを判定し（ステップ S 1 1 ）、設定されていない場合は、固体デバイス製造装置から状態データを受信したか否かを判定する（ステップ S 1 2 ）。状態データを受信した場合は、データ変換部 1 2 が、受信データを固体デバイス製造装置の現在の状態を表示する表示データに変換した後（ステップ S 1 3 ）、この表示データを現在状態表示データ記憶部 1 3 に格納する（ステップ S 1 4 ）。この格納が終了すると、データ変換部 1 2 が、データ更新カウンタをインクリメントする（ステップ S 1 5 ）。以下、同様に、自装置が終了状態に設定されるまで、上述した動作が繰り返される。

20

【 0 0 0 6 】

図 1 3 は、表示制御部 1 5 の動作を示すフローチャートである。

【 0 0 0 7 】

この動作においては、表示制御部 1 5 は、まず、現在表示中の画面以外の画面の表示を要求する他画面表示要求を受信したか否かを判定し（ステップ S 2 1 ）、受信すると、この要求が固体デバイス製造装置の現在の状態の表示を要求する現在状態表示要求か否かを判定する（ステップ S 2 2 ）。現在状態表示要求である場合は、現在状態表示データ記憶部 1 3 の記憶データに基づいて、固体デバイス製造装置の現在状態を表示するための制御を行う（ステップ S 2 3 ）。

30

【 0 0 0 8 】

この制御が終了すると、表示制御部 1 5 は、データ更新カウンタの参照タイミングを規定するためのタイマをセットした後（ステップ S 2 4 ）、他画面表示要求の受信待ち状態を設定する（ステップ S 2 5 ）。この設定が終了すると、他画面表示要求を受信したか否かを判定し（ステップ S 2 6 ）、受信しない場合は、タイマをセットしてから予め定めた時間（例えば 1 0 秒）が経過したか否かを判定する（ステップ S 2 7 ）。

【 0 0 0 9 】

予め定めた時間が経過していなければ、再び、他画面表示要求の待ち状態を設定する。これに対し、経過すると、データ更新カウンタを参照し（ステップ S 2 8 ）、現在状態表示データが更新されているか否かを判定する（ステップ S 2 9 ）。現在状態表示データが更新されていない場合は、ステップ S 2 4 に戻り、再び、タイマをセットし、更新されている場合は、ステップ S 2 3 に戻り、表示内容を更新する。

40

【 0 0 1 0 】

上記ステップ S 2 6 で他画面表示要求を受信したと判定した場合と、上記ステップ S 2 2 で現在状態表示要求ではないと判定した場合は、表示制御部 1 5 は、他画面表示処理を実行する（ステップ S 3 0 ）。

【 0 0 1 1 】

【 発明が解決しようとする課題 】

上述したように、従来の状態出力装置は、装置状態として、現在状態を画像表示するよう

50

になっている

【 0 0 1 2 】

しかしながら、このような構成では、固体デバイス製造装置に異常が発生した場合、異常が発生するまでの経緯を把握することができないため、異常の発生時期や発生原因（故障、操作ミス等）等を特定することが困難になる場合があるという問題があった。

【 0 0 1 3 】

そこで、本発明は、固体デバイス製造装置に異常が発生した場合、異常の発生時期や発生原因等を常に容易に特定することができる状態出力装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために請求項 1 記載の状態出力装置は、固体デバイス製造装置の状態を示すデータを収集するとともに、この収集データを蓄積し、この蓄積データに基づいて、固体デバイス製造装置の状態の推移を出力することにより、固体デバイス製造装置に異常が発生した場合、異常の発生時期や発生原因等を常に容易に特定することができるようにしたものである。

【 0 0 1 5 】

すなわち、請求項 1 記載の状態出力装置は、固体デバイス製造装置の現在の状態を示す状態データを収集する状態データ収集手段と、この状態データ収集手段により収集された状態データを順次蓄積するデータ蓄積手段と、状態データ収集手段により収集された状態データに基づいて、固体デバイス製造装置の現在の状態を出力する現在状態出力手段と、データ蓄積手段に蓄積されている収集データに基づいて、固体デバイス製造装置の状態の推移を出力する状態推移出力手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

この請求項 1 記載の状態出力装置では、データ収集手段により固体デバイス製造装置の現在の状態を示すデータが収集される。この収集データは、データ蓄積手段により順次蓄積される。そして、データ収集手段の収集データに基づいて、現在状態出力手段により固体デバイス製造装置の現在の状態が出力される。また、データ蓄積手段の蓄積データに基づいて、状態推移出力手段により固体デバイス製造装置の状態推移が出力される。これにより、固体デバイス製造装置に異常が発生した場合でも、異常の発生時期や発生原因等を常に容易に特定することが可能となる。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 は、本発明の一実施の形態の状態出力装置の構成を示すブロック図である。ここで、この状態出力装置の構成を説明する前に、この状態出力装置を備えた固体デバイス製造システムの構成の一例を説明する。図 2 は、この固体デバイス製造システムの構成の一例を示すブロック図である。なお、以下の説明では、固体デバイス製造デバイスを半導体デバイス製造デバイスとして説明する。

【 0 0 1 9 】

図示の半導体デバイス製造システムは、半導体デバイス製造装置群 2 1 と、状態出力装置群 2 2 と、ホストコンピュータ 2 3 とを有する。半導体デバイス製造装置群 2 1 は、同種または異種の複数の半導体デバイス製造装置 2 1 (1) , 2 1 (2) , ... からなる。図には、32 個の半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (3 2) からなる半導体デバイス製造装置群 2 1 を示す。各半導体デバイス製造装置 2 1 (n) (n = 1 , 2 , ... , 3 2) は、半導体デバイスを製造する機能を有する。この半導体デバイス製造装置 2 1 (n) としては、例えば、成膜装置やエッチング装置等がある。

【 0 0 2 0 】

状態出力装置群 2 2 は、2 つの状態出力装置 2 2 (1) , 2 2 (2) からなる。ここで、状態出力装置 2 2 (1) は、半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) の状態を

10

20

30

40

50

示すデータを収集し、この収集データに基づいて、半導体デバイス製造装置 21(1) ~ 21(16)の状態を出力する機能を有する。状態出力装置 22(2)は、半導体デバイス製造装置 21(17) ~ 21(32)の状態を示すデータを収集し、この収集データに基づいて、半導体デバイス製造装置 21(17) ~ 21(32)の状態を出力する機能を有する。ここで、状態の出力形態としては、例えば、状態を画像で表示する画像表示形態が用いられている。なお、状態出力装置 22(1), 22(2)は、例えば、コンピュータにより構成されている。

【0021】

ホストコンピュータ 23は、半導体デバイス製造システム全体の制御や管理を行う機能を有する。

10

【0022】

半導体デバイス製造装置 21(1) ~ 21(16)は、例えば、TCP (Transmission Control Protocol) / IP (Internet Protocol) ターミナルサーバ 24を介してイーサネット 25に接続されている。半導体デバイス製造装置 21(17) ~ 21(32)は、例えば、SCSI (Small Computer System Interface) ターミナルサーバ 26を介して状態出力装置 22(2)に接続されている。状態出力装置 22(1), 22(2)は、トランシーバ 27を介してイーサネット 25に接続されている。ホストコンピュータ 23は、直接イーサネット 25に接続されている。

【0023】

上記構成では、半導体デバイス製造装置 21(1) ~ 21(16)の状態を示すデータは、TCP/IP ターミナルサーバ 24と、イーサネット 25と、トランシーバ 27とを介して状態出力装置 22(1)に収集される。一方、半導体デバイス製造装置 21(17) ~ 21(32)の状態を示すデータは、SCSI ターミナルサーバ 26を介して状態出力装置 22(2)に収集される。状態出力装置 22(1)は、収集データに基づいて、半導体デバイス製造装置 21(1) ~ 21(16)の状態を出力する。状態出力装置 22(2)は、収集データに基づいて、半導体デバイス製造装置 21(17) ~ 21(32)の状態を出力する。ホストコンピュータ 23は、イーサネット 23を介して半導体デバイス製造装置 21(1) ~ 21(32)の動作や状態出力装置 22(1), 22(2)の動作を制御、管理する。

20

【0024】

以上が本実施の形態の状態出力装置が設けられる半導体製造システムの構成の一例である。次に、図1を参照しながら、本実施の形態の状態出力装置の構成を説明する。

30

【0025】

図示の状態出力装置は、図2の状態出力装置 22(1)または22(2)に相当する。これらの構成はほぼ同じである。したがって、以下の説明では、図1に示す状態出力装置が図2に示す状態出力装置 22(1)であるとして説明する。

【0026】

この状態出力装置 22(1)は、状態データ収集部 31と、収集データ蓄積部 32と、表示データ生成部 33と、現在状態表示データ記憶部 34と、状態推移表示データ記憶部 35と、表示部 36と、表示制御部 37とを有する。

40

【0027】

ここで、状態データ収集部 31は、半導体デバイス製造装置 21(1) ~ 21(16)の状態を示す状態データを収集する機能を有する。また、この状態データ収集部 31は、自装置 22(1)の状態を示す状態データを収集する機能も有する。半導体デバイス製造装置 21(1) ~ 21(16)の状態を示す状態データとしては、例えば、半導体デバイス製造装置 21(1) ~ 21(16)の動作 (TUBE MODE) 状態を示す動作状態データと、ライン (LINE) 状態 (ホストコンピュータ 23との接続状態) を示すライン状態データと、アップ/ダウン (UP/DOWN) 状態を示すアップ/ダウン状態データとが収集される。自装置 22(1)の状態を示す状態データとしては、例えば、アップ/ダウン状態を示すアップ/ダウン状態データが収集される。

50

【 0 0 2 8 】

半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) 動作状態データとしては、リセット (RESET) 状態を示すデータと、待機 (STANDBY) 状態を示すデータと、運転 (RAN) 状態を示すデータと、終了 (END) 状態を示すデータと、手動操作 (MANUAL) 状態を示すデータと、アイドル (IDLE) 状態を示すデータとがある。ライン状態データとしては、オフライン (OFFLINE) 状態を示すデータとオンライン (ONLINE) 状態を示すデータとがある。アップ / ダウン状態を示すデータとしては、アップ状態 (正常状態) を示すデータとダウン状態 (故障状態) を示すデータとがある。

【 0 0 2 9 】

収集データ蓄積部 3 2 は、データ収集部 3 1 により収集された状態データを順次蓄積する機能を有する。この場合、収集データは、例えば、各半導体デバイス製造装置 2 1 (n) (この場合、 $n = 1, 2, \dots, 16$ 。以下、同様。) ごとに設けられる収集データ記憶ファイルに蓄積される。この収集データ記憶ファイルのフォーマットについては、あとで詳細に説明する。

10

【 0 0 3 0 】

表示データ生成部 3 3 は、状態データ収集部 3 1 により収集された半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) の状態データに基づいて、現在状態表示データを生成する機能と、収集データ蓄積部 3 2 に蓄積されている収集データに基づいて、半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) の状態推移表示データを生成する機能とを有する。

【 0 0 3 1 】

ここで、現在状態表示データとは、半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) の現在の状態を画像表示するためのデータである。この現在状態表示データは、例えば、収集データを表示データに変換するデータ変換処理により生成される。

20

【 0 0 3 2 】

また、状態推移表示データとは、半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) の現在の状態の推移を画像表示するためのデータである。この状態推移表示データは、例えば、収集データ蓄積部 3 2 の蓄積データを編集し、状態推移を示すデータを生成するデータ編集処理と、このデータ編集処理により得られた状態推移データを表示データに変換するデータ変換処理とにより生成される。なお、状態推移の表示形態としては、例えば、図によって表示する形態が用いられるようになっている。すなわち、チャート式の表示形態が用いられるようになっている。

30

【 0 0 3 3 】

現在状態表示データ記憶部 3 4 は、表示データ生成部 3 3 により生成された現在状態表示データを記憶する機能を有する。この場合、現在状態表示データは、すべての半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) に共用されるテーブルに記憶される。この現在状態表示データ格納テーブルのフォーマットについては、あとで詳細に説明する。

【 0 0 3 4 】

状態推移表示データ記憶部 3 5 は、表示データ生成部 3 3 により生成された状態推移表示データを記憶する機能を有する。この場合、状態推移表示データは、各半導体デバイス製造装置 2 1 (n) ごとに設けられるテーブルに記憶される。この状態推移表示データ記憶テーブルのフォーマットについては、あとで詳細に説明する。

40

【 0 0 3 5 】

表示部 3 6 は、半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) の現在状態や状態推移を画像表示する機能を有する。

【 0 0 3 6 】

表示制御部 3 7 は、表示データ記憶部 3 4 , 3 5 の記憶データに基づいて、現在状態や状態推移を画像表示するための制御を行う機能を有する。

【 0 0 3 7 】

図 3 は、状態データ収集部 3 1 で収集された状態データが格納される収集データ記憶ファイルのフォーマットの一例を示す図である。

50

【0038】

この収集データ記憶ファイルは、上記のごとく、各半導体デバイス製造装置21(n)ごとに設けられる。また、この収集データ記憶ファイルは、自装置22(1)についても設けられる。図示のごとく、収集データ記憶ファイルは、最大で1001個のレコード41(1)~41(1001)を有する。先頭のレコード41(1)には、各種制御データが格納される。2番目以降のレコード41(2)~41(1001)には、収集データが格納される。

【0039】

制御データは、現在のレコード数を示すデータ42(1)と、レコードサイズを示すデータ42(2)と、最大レコード数を示すデータ42(3)と、装置の識別子を示すデータ42(4)と、リピートフラグを示すデータ42(5)とからなる。装置の識別子を示すデータとしては、装置が半導体デバイス製造装置21(1)~21(16)である場合は、例えば、装置番号(装置No.)1, 2, 3, ..., 16が用いられる。

10

【0040】

収集データ(状態データ)は、状態が変化した日時を示すデータ43(1)と、変化の内容を示すデータ43(2)とからなる。変化内容を示すデータ43(2)は、変化後の状態を示すデータにより表される。半導体デバイス製造装置21(1)~21(16)と自装置21(1)との各状態には、コードが付与されている。このコードは、16進で表される。例えば、半導体デバイス製造装置21(1)~21(16)のリセット(RESET)状態、待機状態(STANDBY)、運転状態(RAN)、終了状態(END)、手動状態(MANUAL)、アイドル状態(IDLE)は、それぞれ「00」、「02」、「03」、「05」、「06」、「07」で表される。

20

【0041】

また、半導体デバイス製造装置21(1)~21(16)のダウン状態は、「20」で表され、自装置22(1)のダウン状態は、「30」で表される。また、半導体デバイス製造装置21(1)~21(16)と自装置22(1)とのライン状態は、各コードの最上位ビットの値で表される。この場合、オンライン状態は、「0」で表され、オフライン状態は、「1」で表される。

【0042】

図4は、表示データ生成部33で生成された半導体デバイス製造装置21(1)~21(16)の現在状態表示データが格納される現在状態表示データ格納テーブルのフォーマットの一例を示す図である。

30

【0043】

この現在状態表示データ格納テーブルは、上記のごとく、すべての半導体デバイス製造装置21(1)~21(16)で共用される。これは、本実施の形態では、半導体デバイス製造装置21(1)~21(16)の現在状態を表示する場合、16個の半導体デバイス製造装置21(1)~21(16)の現在状態を同時に表示しているからである。

【0044】

図示のごとく、この現在状態表示データ格納テーブルは、16個のデータ格納部44(1)~44(16)を有する。この16個のデータ格納部44(1)~44(16)には、それぞれ半導体デバイス製造装置21(1)~21(16)の現在状態を画像表示するための表示データが格納される。この現在状態表示データは、新しい状態データが収集されるたびに更新される。

40

【0045】

各表示データは、装置番号nを示すデータ45(1)と、装置名称(ID)(成膜装置、エッチング装置等)を示すデータ45(2)と、ライン状態名称(オンライン、オフライン)を示すデータ45(3)と、動作モード名称(動作状態名称:リセット、待機等)を示すデータ45(4)と、現在使用しているレシピの名称を示すデータ45(5)と、このレシピの終了予定時刻を示すデータ45(6)と、発生したアラームを通知するための

50

メッセージを示すデータ45(7)と、アラートメッセージを示すデータ45(8)と、ホストコンピュータ23からのメッセージを示すデータ45(9)と、データ更新カウンタを示すデータ45(10)とからなる。

【0046】

図5は、表示データ生成部33で生成された状態推移表示データが格納される状態推移表示データ格納テーブルのフォーマットの一例を示す図である。

【0047】

図示のごとく、状態推移表示データ記憶テーブルは、1005個のデータ格納部46(1)~46(1005)を有する。先頭のデータ格納部46(1)には、装置番号を示すデータが格納され、2番目のデータ格納部46(2)には、装置名称を示すデータが格納され、3番目のデータ格納部46(3)には、ロギング開始日時を示すデータが格納され、4番目のデータ格納部46(4)には、状態推移表示開始日時を示すデータが格納され、5番目のデータ格納部46(5)には、状態推移表示用レコード数を示すデータが格納される。6番目の以降の1000個のデータ格納領域46(6)~46(1005)には、状態推移表示データのレコードが格納される。各状態推移表示データは、装置状態が変化した日時を示すデータ47(1)と、変化の内容を示すデータ47(2)とからなる。

【0048】

上記構成において、図6~図8を参照しながら、状態出力動作を説明する。ここで、図6は、状態データ収集部31と表示データ生成部33との動作を示すフローチャートである。また、図7及び図8は、表示データ生成部33と表示制御部37との動作を示すフローチャートである。なお、図6~図8において、状態データ収集部31の動作については、(a)を付し、表示データ生成部33の動作については、(b)を付し、表示制御部37の動作については、(c)を付す。

【0049】

まず、図6を参照しながら、状態データ収集部31と表示データ生成部33との動作を説明する。

【0050】

この動作においては、まず、状態データ収集部31が、自装置22(1)が終了状態に設定されたか否かを判定する(ステップS41)。終了状態に設定されていない場合は、半導体デバイス製造装置21(1)~21(16)から状態データを受信したか否かを判定する(ステップS42)。状態データを受信しない場合は、ステップS41に戻り、再び、自装置22(1)が終了状態に設定されたか否かを判定する。

【0051】

これに対し、状態データを受信すると、まず、受信データを収集データ蓄積部32に格納する(ステップS43)。この場合、各半導体デバイス製造装置21(n)の受信データは、半導体デバイス製造装置21(n)用の収集データ記憶ファイルに格納される。また、受信データが半導体デバイス製造装置21(n)の受信データのうち、p(p=1, 2, ..., 1000)番目のデータである場合は、受信データは、図3に示す(p+1)番目のレコード41(p+1)に格納される。

【0052】

この格納が終了すると、今度は、表示データ生成部33が受信データを半導体デバイス製造装置21(1)~21(16)の現在の状態を表示する現在状態表示データに変換する(ステップS44)。この変換が終了すると、この変換により得られた現在状態表示データを現在状態表示データ記憶部34に格納する(ステップS45)。この場合、各半導体デバイス製造装置21(n)の現在状態表示データは、この半導体デバイス製造装置21(n)用のデータ格納部44(n)(図4参照)に格納される。この格納が終了すると、このデータ格納部44(n)に格納されているデータ更新カウンタをインクリメントする(ステップS46)。

【0053】

このインクリメントが終了すると、状態データ収集部31が、再び、ステップS41の判

10

20

30

40

50

定処理を実行する。この判定処理により、自装置 2 2 (1) が終了状態に設定されたと判定すると、状態データ収集部 3 1 は、収集データ蓄積部 3 2 に自装置 2 2 (1) がダウンしていることを示すデータを格納する (ステップ S 4 7)。この場合、このダウンデータは、自装置 2 2 (1) 用の収集データ記憶ファイルに格納される。

【 0 0 5 4 】

以上が、状態データ収集部 3 1 と表示データ生成部 3 3 との動作である。次に、図 7 及び図 8 を参照しながら、表示データ生成部 3 3 と表示制御部 3 7 との動作を説明する。

【 0 0 5 5 】

この動作においては、まず、表示制御部 3 7 が、作業者からの他画面表示要求を受信したか否かを判定する (ステップ S 5 1)。ここで、他画面表示要求とは、現在表示中の画面以外の画面の表示を希望する要求である。他画面表示要求を受信すると、この要求が現在状態表示要求か否かを判定する (ステップ S 5 2)。ここで、現在状態表示要求とは、半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) の現在の状態の表示を希望する要求である。

10

【 0 0 5 6 】

現在状態表示要求である場合は、現在状態表示データ記憶部 3 4 から半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) の現在状態表示データを読み出し、このデータに基づいて、表示部 3 6 の表示動作を制御する (ステップ S 5 3)。これにより、半導体デバイス製造装置 2 1 (n) の現在の状態が表示される。

【 0 0 5 7 】

表示動作の制御が終了すると、表示制御部 3 7 は、データ更新カウンタの参照タイミングを規定するためのタイマをセットする (ステップ S 5 4)。このセットが終了すると、他画面表示要求を受信するための待ち状態を設定する (ステップ S 5 5)。この設定が終了すると、他画面表示要求を受信したか否かを判定する (ステップ S 5 6)。他画面表示要求を受信しない場合は、タイマをセットしてから予め定めた時間が経過したか否かを判定する (ステップ S 5 7)。図には、予め定めた時間として、10 秒を設定する場合を示す。

20

【 0 0 5 8 】

予め定めた時間が経過していなければ、ステップ S 5 5 に戻り、再び、他画面表示要求の待ち状態を設定する。これに対し、予め定めた時間が経過すると、データ更新カウンタを参照する (ステップ S 5 8)。そして、現在状態表示データが更新されているか否かを判定する (ステップ S 5 9)。

30

【 0 0 5 9 】

現在状態表示データが更新されていなければ、ステップ S 5 4 に戻り、再び、タイマをセットする。これに対し、現在状態表示データが更新されている場合は、ステップ S 5 3 に戻り、再び、表示制御を行う。これにより、更新された現在状態表示データが読み出され、これに基づいて表示が制御される。その結果、新しい装置状態が表示される。

【 0 0 6 0 】

上記ステップ S 5 6 で、他画面表示要求を受信したと判定すると、表示制御部 3 7 は、この要求が状態推移表示要求か否かを判定する (ステップ S 6 0)。状態推移表示要求である場合は、表示データ生成部 3 3 が状態推移表示要求によって指定される半導体デバイス製造装置 2 1 (n) の収集データを収集データ蓄積部 3 2 から読み出し、図 5 に示す状態推移格納テーブルのフォーマットに合わせて編集する (ステップ S 6 1)。この編集が終了すると、表示データ生成部 3 3 が編集データを表示データに変換する (ステップ S 6 2)。この変換が終了すると、表示データ生成部 3 3 が変換により得られた表示データを状態推移表示データ記憶部 3 5 に格納する (ステップ S 6 3)。

40

【 0 0 6 1 】

この格納が終了すると、今度は、表示制御部 3 7 が状態推移表示データ記憶部 3 5 に格納されている表示データを状態推移表示要求によって指定された範囲だけ読み出し、このデータに基づいて、表示部 3 6 の表示動作を制御する (ステップ S 6 4)。これにより、状

50

態推移表示要求によって指定された半導体デバイス製造装置 21 (n) の状態推移が、この状態推移表示要求によって指定され他範囲だけ表示される。この場合、状態推移は、チャート形式で表示される。

【0062】

この処理が終了すると、表示制御部 37 は、他画面表示要求と状態推移表示範囲切替え要求とを受信するための待ち状態を設定する（ステップ S65）。この設定が終了すると、他画面表示要求を受信したか否かを判定する（ステップ S66）。この要求を受信しなければ、状態推移表示範囲切替え要求を受信したか否かを判定する（ステップ S67）。

【0063】

この状態推移表示範囲切替え要求を受信しなければ、表示制御部 37 は、ステップ S65 10
に戻り、再び、他画面表示要求と状態推移表示範囲切替え要求との受信待ち状態を設定する。これに対し、状態推移表示範囲切替え要求を受信すると、ステップ S64 に戻り、状態推移表示データ記憶部 35 に格納されている状態推移表示データを状態推移表示範囲切替え要求によって指定された範囲だけ読み出し、このデータに基づいて、表示部 36 の表示動作を制御する。これにより、半導体デバイス製造装置 21 (n) の状態推移が、状態推移表示範囲切替え要求によって指定された範囲だけ表示される。

【0064】

上記ステップ S66 で、他画面表示要求が発生したと判定すると、表示制御部 37 は、この要求によって指定される他画面表示処理を実行する（ステップ S68）。同様に、上記
20
ステップ S60 で、他画面表示要求が状態推移表示要求でないとした場合も、表示制御部 37 は、ステップ S68 に移行し、この他画面表示要求によって指定される他画面表示処理を実行する。上記ステップ S52 で、他画面表示要求が状態推移表示要求でないとした場合は、表示制御部 37 は、ステップ S60 に移行し、この他画面表示要求が状態推移表示要求か否かを判定する。

【0065】

以上が、表示データ生成部 33 と表示制御部 37 との動作である。図 9 は、半導体デバイス製造装置 21 (1) ~ 21 (16) の現在状態を表示する現在状態表示画面の一例を示す図である。

【0066】

図において、51 は、画面のタイトルの表示欄を示し、52 は、半導体デバイス製造装置
30
21 (1) ~ 21 (16) の名称の表示欄を示し、53 は、ライン状態の名称の表示欄を示し、54 は、動作状態の名称の表示欄を示し、55 は、現在使用中のレシピの名称の表示欄を示し、56 は、レシピの終了予定時刻の表示欄を示し、57 は、アラームのあり/なしの表示欄及び発生中のアラームメッセージ一覧（ポップアップ）画面の表示用ボタンの表示欄を示し、58 は、アラートのあり/なしの表示欄及び発生中のアラームメッセージ一覧（ポップアップ）画面の表示用ボタンの表示欄を示し、59 は、ホストメッセージのあり/なしの表示欄及び発生中のホストメッセージ（ポップアップ）画面の表示用ボタンの表示欄を示し、60 は、他画面表示用ボタンの表示欄を示す。

【0067】

図 10 は、各半導体デバイス製造装置 21 (n) の状態推移を表示する状態推移表示画面
40
の一例を示す図である。図には、状態推移をチャート形式で表示する場合を示す。

【0068】

図において、71 は、画面のタイトルの表示欄を示し、72 は、装置名称の表示欄を示し、
73 は、ロギング開始日付の表示欄を示し、74 は、状態推移表示開始日時の表示欄を示し、75 は、動作状態の名称と推移との表示欄を示し、76 は、ダウン状態の名称と推移との表示欄を示し、77 は、ライン状態の名称と推移との表示欄を示し、78 は、状態推移の表示範囲の切替え用スクロールバーを示し、79 は、1 日目の状態推移の表示欄を示し、80 は、2 日目の状態推移の表示欄を示し、81 は、他画面の表示を要求するための他画面表示用ボタンの表示欄を示し、82 は、状態推移画面をハードコピーするための
50
ハードコピー用ボタンの表示欄を示す。

【 0 0 6 9 】

以上詳述した本実施の形態によれば、次のような効果を得ることができる。

【 0 0 7 0 】

(1) まず、本実施の形態によれば、半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) の状態を示す状態データを収集し、この収集データを蓄積し、この蓄積データに基づいて、半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) の状態の推移を表示するようにしたので、半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) に異常が発生した場合、異常の発生時期や発生原因等を容易に特定することができる。

【 0 0 7 1 】

(2) また、本実施の形態によれば、半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) の状態推移を表示する場合、チャート形式で表示するようにしたので、状態推移を視覚的にわかりやすく表示することができる。これにより、異常の発生時期や発生原因等を即座に特定することができる。

【 0 0 7 2 】

(3) また、本実施の形態によれば、半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) の状態データを蓄積する場合、収集してから蓄積するようにしたので、半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) に異常が発生した場合でも、その状態推移を確実に表示することができる。

【 0 0 7 3 】

すなわち、半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) の状態データを蓄積する構成としては、収集してから蓄積するのではなく、蓄積してから収集する構成が考えられる。

【 0 0 7 4 】

しかしながら、このような構成では、状態データの蓄積を半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) の管理下に置かなければならないため、半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) に異常が発生した場合、蓄積データを収集することができなくなる場合がある。これにより、このような構成では、半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) の状態推移を表示することができなくなる場合がある。

【 0 0 7 5 】

これに対し、本実施の形態のように、収集してから蓄積する構成では、状態データの蓄積を状態出力装置 2 1 (1) の管理下に置くことができるので、半導体デバイス製造装置 2 1 (1) ~ 2 1 (1 6) に異常が発生した場合でも、確実に状態推移を表示することができる。

【 0 0 7 6 】

以上、本発明の一実施の形態を詳細に説明したが、本発明は、上述したような実施の形態に限定されるものではない。例えば、先の実施の形態では、状態推移を出力する場合、画像表示によって出力する場合を説明した。しかしながら、本発明は、音声や印字等によって出力するようにしてもよい。このほかにも、本発明は、その要旨を逸脱しない範囲で種々様々変形実施可能なことは勿論である。

【 0 0 7 7 】

【 発明の効果 】

以上詳述したように請求項 1 記載の状態出力装置によれば、固体デバイス製造装置の状態を示す状態データを収集し、この収集データを蓄積し、この蓄積データに基づいて、固体デバイス製造装置の状態の推移を表示するようにしたので、固体デバイス製造装置に異常が発生した場合、異常の発生時期や発生原因等を容易に特定することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態の状態出力装置の構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 本発明の一実施の形態の状態出力装置が用いられる半導体製造システムの一例の構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 本発明の一実施の形態の状態出力装置における収集データ記憶ファイルのフォー

10

20

30

40

50

マットの一例を示す図である。

【図４】本発明の一実施の形態の状態出力装置における現在状態表示データ格納テーブルのフォーマットの一例を示す図である。

【図５】本発明の一実施の形態の状態出力装置における状態推移表示データ格納テーブルのフォーマットの一例を示す図である。

【図６】本発明の一実施の形態の状態出力装置における状態データ収集部と表示データ生成部との動作を示すフローチャートである。

【図７】本発明の一実施の形態の状態出力装置における表示データ生成部と表示制御部との動作を示すフローチャートである。

【図８】本発明の一実施の形態の状態出力装置における表示データ生成部と表示制御部との動作を示すフローチャートである。

10

【図９】本発明の一実施の形態の状態出力装置における現在状態表示画面の一例を示す図である。

【図１０】本発明の一実施の形態の状態出力装置における状態推移表示画面の一例を示す図である。

【図１１】従来の状態出力装置の構成を示すブロック図である。

【図１２】従来の状態出力装置における状態データ収集部とデータ変換部との動作を示すフローチャートである。

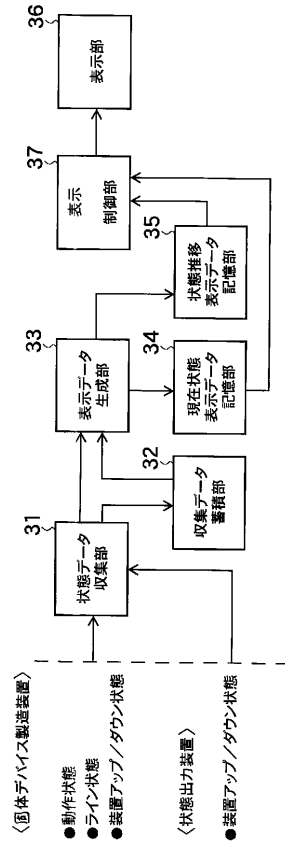
【図１３】従来の状態出力装置における表示制御部との動作を示すフローチャートである。

20

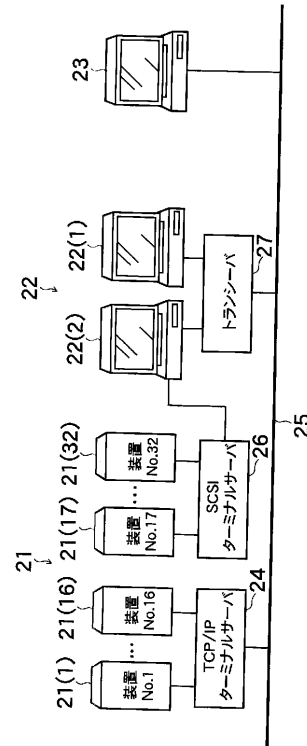
【符号の説明】

２１…半導体デバイス製造装置群、２１（１）～２１（１６）…半導体デバイス製造装置、２２…状態出力装置群、２２（１）、２２（２）…状態出力装置、２３…ホストコンピュータ、２４…ＴＣＰ／ＩＰターミナルサーバ、２５…イーサネット、２６…ＳＣＳＩターミナルサーバ、２７…トランシーバ、３１…状態データ収集部、３２…収集データ蓄積部、３３…表示データ生成部、３４…現在状態表示データ記憶部、３５…状態推移表示データ記憶部、３６…表示部、３７…表示制御部。

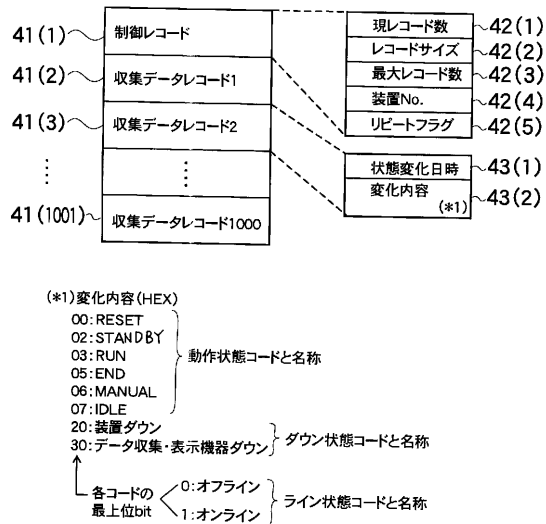
【図 1】



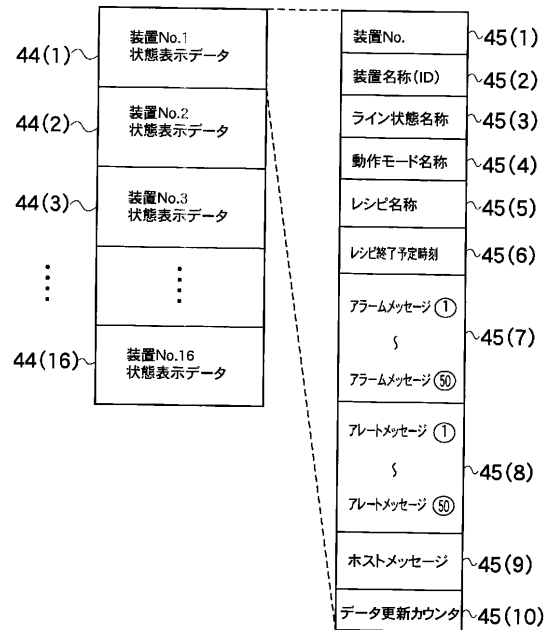
【図 2】



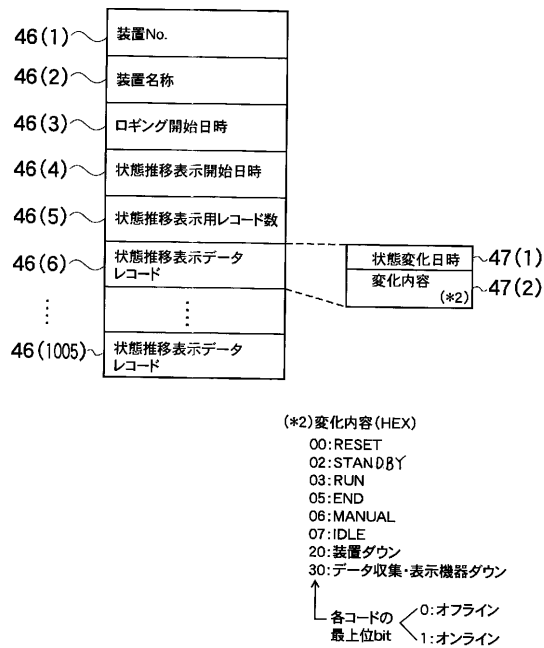
【図 3】



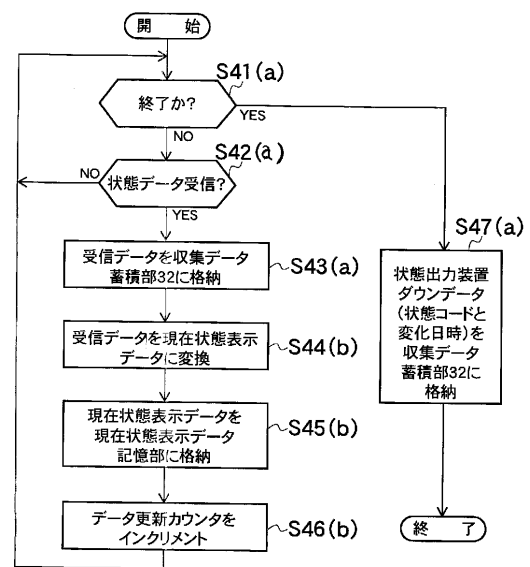
【図 4】



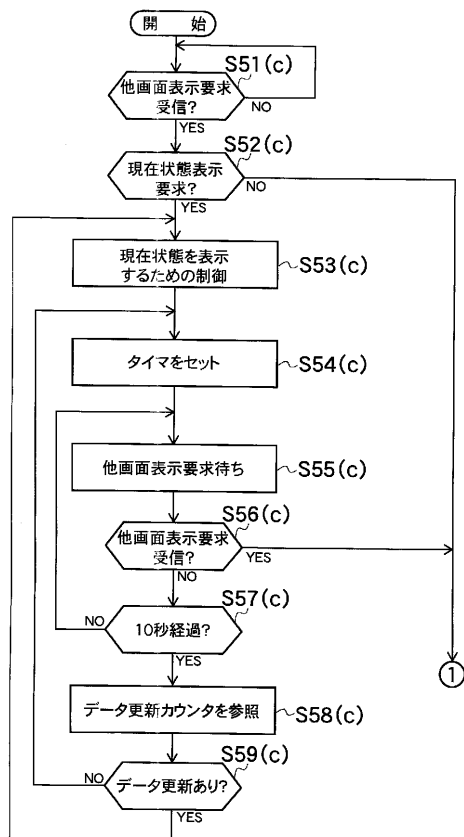
【図5】



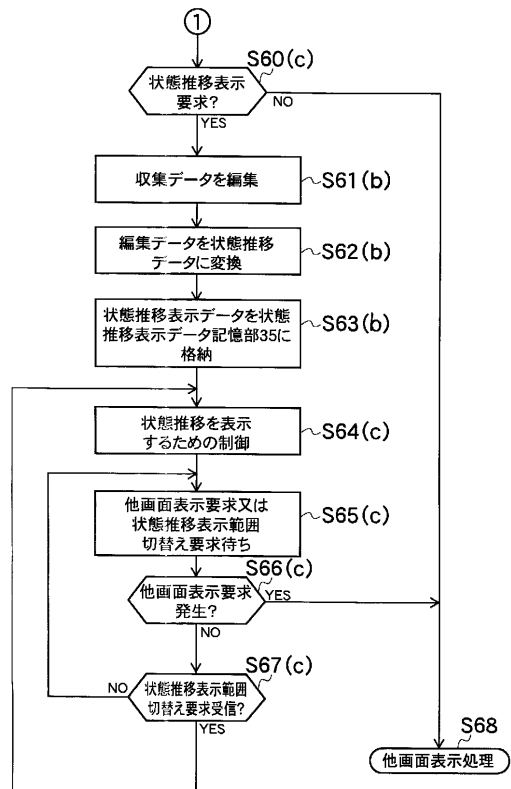
【図6】



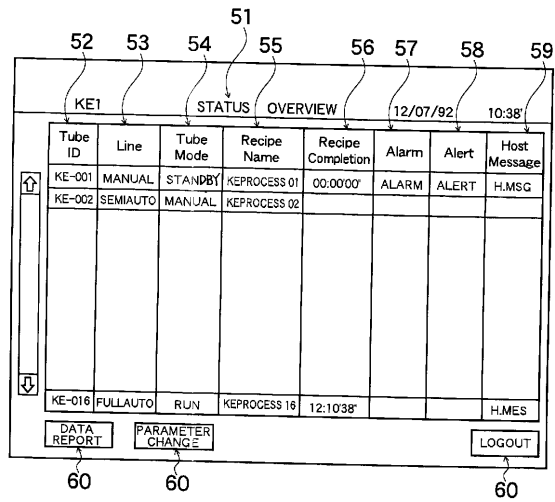
【図7】



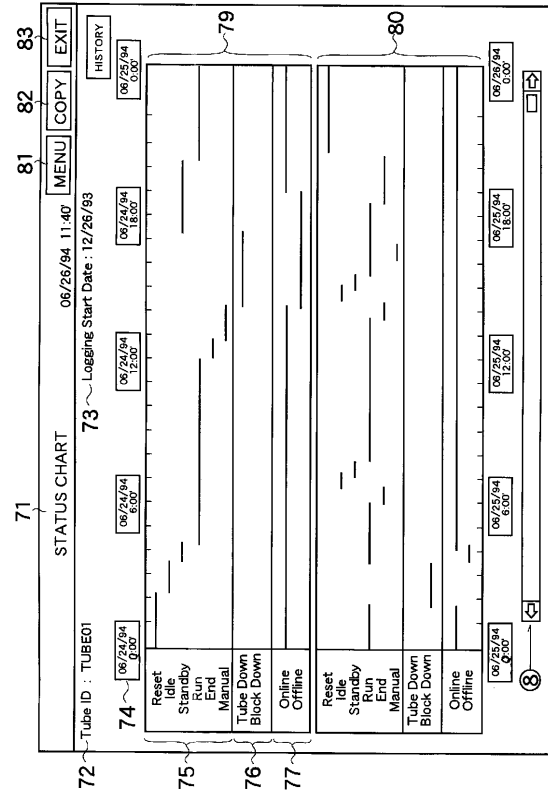
【図8】



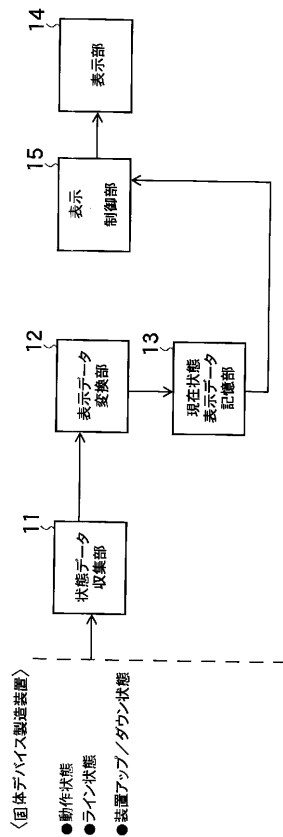
【図 9】



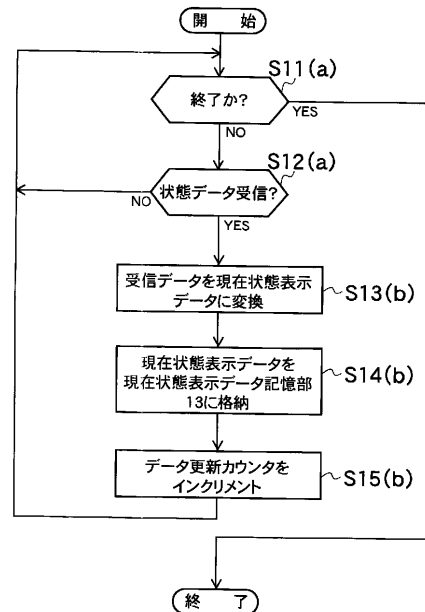
【図 10】



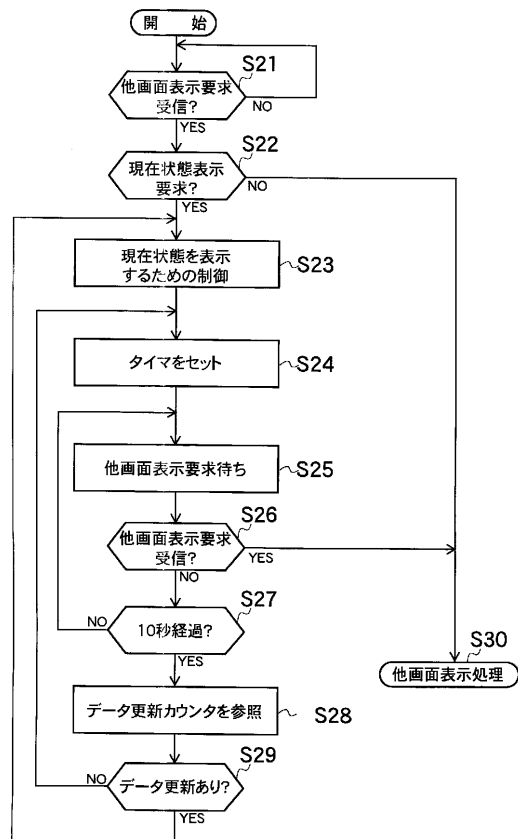
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H01L 21/02

B23Q 41/08