

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4280003号
(P4280003)

(45) 発行日 平成21年6月17日(2009.6.17)

(24) 登録日 平成21年3月19日(2009.3.19)

(51) Int.Cl.		F I		
G06Q 50/00	(2006.01)	G06F 17/60	138	
G06Q 30/00	(2006.01)	G06F 17/60	332	
H01L 21/02	(2006.01)	H01L 21/02		Z

請求項の数 33 (全 37 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2001-163663 (P2001-163663)</p> <p>(22) 出願日 平成13年5月31日 (2001.5.31)</p> <p>(65) 公開番号 特開2002-358380 (P2002-358380A)</p> <p>(43) 公開日 平成14年12月13日 (2002.12.13)</p> <p>審査請求日 平成16年2月2日 (2004.2.2)</p> <p>審判番号 不服2006-26962 (P2006-26962/J1)</p> <p>審判請求日 平成18年11月30日 (2006.11.30)</p>	<p>(73) 特許権者 000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号</p> <p>(74) 代理人 100064414 弁理士 磯野 道造</p> <p>(72) 発明者 有馬 純太郎 茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株式会社 日立製作所 計測器グループ内</p> <p>(72) 発明者 稲葉 雅章 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社 日立製作所 システム開発研究所内</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遠隔保守方法および産業用機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

特定の処理を実行する産業用機器と産業用機器を保守する作業装置とがネットワークを介して接続されたシステムの遠隔保守方法であって、

前記産業用機器は、

前記作業装置からの指示により実行する保守作業用のプログラムと、

前記プログラムの実行状況を示す保守作業の状況を前記産業用機器に出力する態様について特定する出力モードを含む保守実績を記録する保守実績管理テーブルと、

保守料金表を前記出力モードの料金情報を含んで記録する保守料金表管理テーブルと、を記憶手段に記憶し、

前記作業装置は前記産業用機器で実行するプログラムのIDと該プログラムに渡すパラメータとから構成されるコマンドとそのコマンド数を含む保守操作メッセージを前記産業用機器に送信し、

前記産業用機器は受信した保守操作メッセージに従って、全てのコマンドを取り出し、各コマンドで指定されているプログラムのIDを用いて指定されたプログラムを前記記憶手段から読み出し、当該プログラムに対応付けられたパラメータを用いて前記読み出したプログラムを実行し、

前記プログラムの実行結果を当該保守作業で用いた出力モードを含んで前記保守実績管理テーブルに記録し、

該保守実績管理テーブルから前記出力モードを含む保守実績を読み出し、前記保守料金

表管理テーブルに記録された前記出力モードの料金情報を含む保守料金表を読み出し、該保守料金表と前記保守実績を用いて当該保守についての前記出力モードに応じた保守料金を算出し、

該算出された保守料金の全部または一部を前記産業用機器の出力装置に出力することを特徴とする遠隔保守方法。

【請求項 2】

請求項 1 の記載において、前記産業用機器は前記作業装置の使用者とこの使用者が保持する技術の程度を表す属性情報とを関連付けて保持する前記保守実績管理テーブルから、前記保守操作メッセージを送信した使用者に関連付けられている前記属性情報を取得し、その取得した属性情報に応じて前記保守料金を算出することを特徴とする遠隔保守方法。

10

【請求項 3】

請求項 2 の記載において、前記属性情報に表された前記技術の程度に応じて前記保守料金を割増しすることを特徴とする遠隔保守方法。

【請求項 4】

請求項 1 の記載において、前記産業用機器は前記産業用機器の処理の状態を表す状態情報を保持する前記保守実績管理テーブルから、前記保守操作メッセージに従って処理を実行した時点の前記状態情報を取得し、その状態情報に応じて前記保守料金を算出することを特徴とする遠隔保守方法。

【請求項 5】

請求項 4 の記載において、前記状態情報が、前記産業用機器が生産状態にあることを示す場合は、前記保守料金を割引きすることを特徴とする遠隔保守方法。

20

【請求項 6】

請求項 1 の記載において、前記産業用機器は前記産業用機器が使用された履歴を表す使用履歴情報を前記記憶手段に蓄積し、前記記憶手段から読み出した前記使用履歴情報の種別に応じて前記保守料金を算出することを特徴とする遠隔保守方法。

【請求項 7】

請求項 1 の記載において、前記産業用機器は前記保守実績管理テーブルに記録されている保守作業の状況を表す状況情報を前記出力装置に出力し、出力した前記状況情報の内容に応じて前記保守料金を算出することを特徴とする遠隔保守方法。

【請求項 8】

請求項 1 の記載において、前記産業用機器の使用に関する機密情報が開示される場合は、前記保守料金を割引きすることを特徴とする遠隔保守方法。

30

【請求項 9】

請求項 1 の記載において、前記産業用機器の保守に関する機密情報が開示される場合は、前記保守料金を割増しすることを特徴とする遠隔保守方法。

【請求項 10】

請求項 1 の記載において、前記産業用機器は半導体製造装置であることを特徴とする遠隔保守方法。

【請求項 11】

特定の処理を実行する産業用機器と産業用機器を保守する作業装置とがネットワークを介して接続されたシステムの遠隔保守方法であって、

40

前記産業用機器は、
前記作業装置からの指示により実行する保守作業用のプログラムと、
前記プログラムの実行状況を示す保守作業の状況を前記産業用機器に出力する態様について特定する出力モードを含む保守実績を記録する保守実績管理テーブルと、
保守料金表を前記出力モードの料金情報を含んで記録する保守料金表管理テーブルと、
を記憶手段に記憶し、

前記作業装置は、前記産業用機器で実行するプログラムの ID と該プログラムに渡すパラメータとから構成されるコマンドとそのコマンド数を含む保守操作メッセージと、前記作業装置の使用者によって入力され、前記出力モードの料金情報を含んだ保守料金表を含

50

む料金表操作メッセージとを前記産業用機器に送信し、

前記産業用機器は受信した保守操作メッセージに従って、全てのコマンドを取り出し、各コマンドで指定されているプログラムのIDを用いて指定されたプログラムを前記記憶手段から読み出し、当該プログラムに対応付けられたパラメータを用いて前記読み出したプログラムを実行し、

受信した前記料金表操作メッセージから前記出力モードの料金情報を含む保守料金表を取り出し、前記保守料金表管理テーブルに記録し、

前記プログラムの実行結果を当該保守作業で用いた出力モードを含んで前記保守実績管理テーブルに記録し、

該保守実績管理テーブルから前記出力モードを含む保守実績を読み出し、前記保守料金表管理テーブルから前記出力モードの料金情報を含む保守料金表を読み出し、該保守料金表と前記保守実績を用いて当該保守についての前記出力モードに応じた保守料金を算出し

10

、
該算出された保守料金の全部または一部を前記産業用機器の出力装置に出力することを特徴とする遠隔保守方法。

【請求項12】

請求項11の記載において、前記産業用機器は半導体製造装置であることを特徴とする遠隔保守方法。

【請求項13】

ネットワークを介して接続された作業装置から遠隔で保守作業を受ける産業用機器であって、

20

前記作業装置からの指示により実行する保守作業用のプログラムと、

前記プログラムの実行状況を示す保守作業の状況を前記産業用機器に出力する態様について特定する出力モードを含む保守実績を記録する保守実績管理テーブルと、

保守料金表を前記出力モードの料金情報を含んで記録する保守料金表管理テーブルと、を記憶する記憶手段と、

前記産業用機器で実行するプログラムのIDと該プログラムに渡すパラメータとから構成されるコマンドとそのコマンド数を含む保守操作メッセージを前記作業装置から受信する機能を有する通信手段と、

該通信手段が受信した保守操作メッセージに従って、全てのコマンドを取り出し、各コマンドで指定されているプログラムのIDを用いて指定されたプログラムを前記記憶手段から読み出し、当該プログラムに対応付けられたパラメータを用いて前記読み出したプログラムを実行し、その実行の結果を保守作業で用いた出力モードを含んで前記保守実績管理テーブルに記憶する機能を有する処理手段と、

30

前記保守実績管理テーブルから前記出力モードを含む保守実績を読み出し、前記保守料金表管理テーブルから前記出力モードの料金情報を含む保守料金表を読み出し、該保守料金表と前記保守実績を用いて当該保守についての前記出力モードに応じた保守料金を算出する機能を有する計算手段と、

該計算手段が算出した前記保守料金の全部または一部を出力装置に出力する機能を有する出力手段と、

40

を備えることを特徴とする産業用機器。

【請求項14】

請求項13の記載において、

前記通信手段は前記作業装置の使用者とこの使用者が保持する技術の程度を表す属性情報とを関連付けて前記記憶手段に保持し、

前記計算手段は前記保守操作メッセージを送信した前記作業装置の使用者に関連付けられている前記属性情報を前記記憶手段から取得し、前記取得した属性情報に応じて前記保守料金を算出することを特徴とする産業用機器。

【請求項15】

請求項14の記載において、前記計算手段は前記属性情報で表された前記技術の程度に

50

応じて前記保守料金を割増しすることを特徴とする産業用機器。

【請求項 16】

請求項 13 の記載において、

前記処理手段は前記産業用機器の処理の状態を表す状態情報を前記記憶手段に保持し、
前記計算手段は前記保守操作メッセージに従って処理を実行した時点の前記状態情報を
前記記憶手段から取得し、取得した前記状態情報に応じて前記保守料金を算出することを
 特徴とする産業用機器。

【請求項 17】

請求項 16 の記載において、前記計算手段は前記記憶手段に保持された前記状態情報が
 前記産業用機器が生産状態であることを示す場合、前記保守料金を割引きすることを特徴
 とする産業用機器。

10

【請求項 18】

請求項 13 の記載において、

前記処理手段は前記産業用機器が使用された履歴を表す使用履歴情報を前記記憶手段に
蓄積し、
前記計算手段は前記記憶手段から読み出した前記使用履歴情報の種別に応じて前記保守
料金を算出することを特徴とする産業用機器。

【請求項 19】

請求項 13 の記載において、

前記出力手段は保守作業の状況を表す状況情報を前記出力装置に出力し、
前記計算手段は前記出力手段が前記出力装置に出力した前記状況情報の内容に応じて前
記保守料金を算出することを特徴とする産業用機器。

20

【請求項 20】

請求項 13 の記載において、前記計算手段は前記産業用機器の使用に関する機密情報が
 開示される場合は、前記保守料金を割引きすることを特徴とする産業用機器。

【請求項 21】

請求項 13 の記載において、前記計算手段は前記産業用機器の保守に関する機密情報が
 開示される場合は、前記保守料金を割増しすることを特徴とする産業用機器。

【請求項 22】

請求項 13 の記載において、前記産業用機器は半導体製造装置であることを特徴とする
 産業用機器。

30

【請求項 23】

ネットワークを介して接続された作業装置から遠隔で保守作業を受ける産業用機器であ
 って、

前記作業装置からの指示により実行する保守作業用のプログラムと、
前記プログラムの実行状況を示す保守作業の状況を前記産業用機器に出力する態様につ
いて特定する出力モードを含む保守実績を記録する保守実績管理テーブルと、
保守料金表を前記出力モードの料金情報を含んで記録する保守料金表管理テーブルと、
を記憶する記憶手段と、

前記産業用機器で実行するプログラムの ID と該プログラムに渡すパラメータとから構
成されるコマンドとそのコマンド数を含む保守操作メッセージと、前記作業装置の使用者
によって入力され、前記出力モードの料金情報を含んだ保守料金表を含む料金表操作メッ
セージとを前記作業装置から受信し、受信した料金表操作メッセージから取り出した前記
保守料金表を前記保守料金表管理テーブルに記録する機能を有する通信手段と、

40

該通信手段が受信した保守操作メッセージに従って、全てのコマンドを取り出し、各コ
 マンドで指定されているプログラムの ID を用いて指定されたプログラムを前記記憶手段
 から読み出し、当該プログラムに対応付けられたパラメータを用いて前記読み出したプロ
 グラムを実行し、その実行の結果を保守作業で用いた出力モードを含んで前記保守実績テ
 ーブルに記憶する機能を有する処理手段と、

前記保守実績管理テーブルから前記出力モードを含む保守実績を読み出し、前記保守料

50

金表管理テーブルから前記出力モードの料金情報を含む保守料金表を読み出し、該保守料金表と前記保守実績を用いて当該保守についての前記出力モードに応じた保守料金を算出する計算手段と、

該計算手段が算出した前記保守料金の全部または一部を出力装置に出力する機能を有する出力手段と、

を備えることを特徴とする産業用機器。

【請求項 2 4】

請求項 2 3 の記載において、前記産業用機器は半導体製造装置であることを特徴とする産業用機器。

【請求項 2 5】

特定の処理を実行する 1 つ以上の産業用機器と該産業用機器を保守する 1 つ以上の作業装置とがネットワークを介して接続されたシステムの遠隔保守方法であって、

前記産業用機器は、

前記作業装置からの指示により実行する保守作業用のプログラムと、

前記プログラムの実行状況を示す保守作業の状況を前記産業用機器に出力する態様について特定する出力モードを含む保守実績を記録する保守実績管理テーブルと、

保守料金表を前記出力モードの料金情報を含んで記録する保守料金表管理テーブルと、を記憶手段に記憶し、

前記産業用機器は、

前記産業用機器自身のトラブルの発生の有無を監視し、

トラブルの発生を検知した場合には該トラブルの症状を特定するステータス情報を生成し、

生成した該ステータス情報を通知する作業装置を決定し、

生成した前記ステータス情報を決定した前記作業装置に通知し、

前記作業装置は、

通知された前記ステータス情報に基づいて決定される前記産業用機器の前記トラブルに対する対処方法に基づいて、

前記産業用機器で実行するプログラムの ID と該プログラムに渡すパラメータとから構成されるコマンドとそのコマンド数を含む保守操作メッセージを前記産業用機器に送信し

、前記産業用機器は受信した保守操作メッセージに従って、全てのコマンドを取り出し、各コマンドで指定されているプログラムの ID を用いて指定されたプログラムを前記記憶手段から読み出し、当該プログラムに対応付けられたパラメータを用いて前記読み出したプログラムを実行し、

前記プログラムの実行結果を当該保守作業で用いた出力モードを含んで前記保守実績管理テーブルに記録し、

該保守実績管理テーブルから前記出力モードを含む保守実績を読み出し、前記保守料金表管理テーブルに記録された前記出力モードの料金情報を含む保守料金表を読み出し、

該保守料金表と前記保守実績を用いて前記ステータス情報が通知された前記作業装置の識別子と当該保守についての前記出力モードとに応じて保守料金を算出し、

該算出された保守料金の全部または一部を前記産業用機器の出力装置に出力することを特徴とする遠隔保守方法。

【請求項 2 6】

請求項 2 5 の記載において、前記産業用機器は半導体製造装置であることを特徴とする遠隔保守方法。

【請求項 2 7】

請求項 2 5 の記載において、前記産業用機器は前記トラブルの発生を検知した場合には、前記ステータス情報を通知する 1 つ以上の作業装置の候補を表す候補情報を生成し、生成された該候補情報を前記産業用機器の出力装置に出力し、出力された前記候補情報の候補の中から前記産業用機器の使用者によって指定された作業装置に前記ステータス情報を

10

20

30

40

50

通知することを特徴とする遠隔保守方法。

【請求項 28】

請求項 27 の記載において、前記産業用機器は前記使用者が指定した前記候補とは異なる作業装置にも前記ステータス情報を通知することを特徴とする遠隔保守方法。

【請求項 29】

請求項 25 の記載において、前記産業用機器は半導体製造装置であることを特徴とする遠隔保守方法。

【請求項 30】

ネットワークを介して接続された 1 つ以上の作業装置から遠隔で保守作業を受ける 1 つ以上の産業用機器であって、

前記作業装置からの指示により実行する保守作業用のプログラムと、
前記プログラムの実行状況を示す保守作業の状況を前記産業用機器に出力する態様について特定する出力モードを含む保守実績を記録する保守実績管理テーブルと、

保守料金表を前記出力モードの料金情報を含んで記録する保守料金表管理テーブルと、
を記憶する記憶手段と、

該産業用機器のトラブルの発生の有無を監視し、トラブルの発生を検知した場合には該トラブルの症状を特定するステータス情報を生成し、生成された該ステータス情報を通知する作業装置を決定し、生成された該ステータス情報を決定された前記作業装置に通知する機能を有する監視手段と、

前記作業装置が通知された前記ステータス情報に応じて前記産業用機器の前記トラブルに対する対処方法を決定してその対処方法に基づいて実行することを決定した、前記産業用機器で実行するプログラムの ID と該プログラムに渡すパラメータとから構成される コマンドとそのコマンド数を含む保守操作メッセージを前記作業装置から受信する機能を有する通信手段と、

該通信手段が受信した保守操作メッセージに従って、全てのコマンドを取り出し、各コマンドで指定されているプログラムの ID を用いて指定されたプログラムを前記記憶手段から読み出し、当該プログラムに対応付けられたパラメータを用いて前記読み出したプログラムを実行し、その実行の結果を保守作業で用いた出力モードを含んで前記保守実績テーブルに記録する機能を有する処理手段と、

前記保守実績管理テーブルから前記出力モードを含む保守実績を読み出し、前記保守料金表管理テーブルから前記出力モードの料金情報を含む保守料金表を読み出し、該保守料金表と前記保守実績を用いて、前記監視手段から前記ステータス情報が通知された前記作業装置の識別子と当該保守についての前記出力モードに応じて保守料金を算出する機能を有する計算手段と、

該計算手段が算出した前記保守料金の全部または一部を出力装置に出力する機能を有する出力手段と、

を備えることを特徴とする産業用機器。

【請求項 31】

請求項 30 の記載において、前記監視手段はトラブルが発生していることを検知した場合に前記ステータス情報を通知する 1 つ以上の作業装置の候補を表す候補情報を生成し、前記出力手段は前記監視手段により生成された前記候補情報を前記出力装置に出力し、前記通信手段は前記出力手段により出力された候補の中から前記産業用機器の使用者が指定した作業装置に前記ステータス情報を通知することを特徴とする産業用機器。

【請求項 32】

請求項 30 の記載において、前記通信手段は前記使用者が指定した前記候補とは異なる作業装置にも前記ステータス情報を通知することを特徴とする産業用機器。

【請求項 33】

請求項 30 の記載において、前記産業用機器は半導体製造装置であることを特徴とする産業用機器。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

【 発明の属する技術分野 】

本発明は、産業用機器の遠隔保守システムにおける課金方法および装置に関わり、特に保守の内容に応じた制御、木目の細かいサービス、課金を可能とする遠隔保守方法、遠隔保守システムおよび装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来技術 】

従来、メーカーの産業用機器と装置供給ベンダの保守センタを公衆電話回線やインターネットを介して接続し、保守センタから遠隔で産業用機器を保守することが提案されている。特開平 1 1 - 1 5 5 2 0 号公報には、ネットワークを用いた遠隔保守システムが提案されており、このシステムを利用すれば産業用機器の設置地域を問わずに産業用機器の保守を行うことができる。

10

【 0 0 0 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

近年、特に半導体産業においては、設備投資の急増に伴い産業用機器の設置数が飛躍的に増大している。このような状況においては、産業用機器の保守コストも増大する傾向にあり、この保守コストをいかに抑えるかが課題となっている。しかしながら、これまでの保守に対する一般的な課金方法は、産業用機器の価格や保守員の人件費を基にした定額料金をメーカーに請求するというものであり、実際には保守を受けていない場合でもメーカーは定額料金を支払わなければならないことがあった。また、前述の特開平 1 1 - 1 5 5 2 0 号公報で示されている遠隔保守システムにおいても課金方法については触れられていない。

20

【 0 0 0 4 】

本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、遠隔保守作業の内容、保守の依頼先に応じた制御、木目の細かいサービス、課金を可能とし、また、保守員の属性に応じたアクセスの制限、装置の状態に応じたアクセスの制限、出力モードに応じた出力の制限を行うことが可能となる遠隔保守方法、遠隔保守システムおよび産業用機器を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明の一実施形態は、特定の処理を実行する産業用機器と産業用機器を保守する作業装置とがネットワークを介して接続された遠隔保守システムであって、作業装置は、保守の命令を表す命令情報を産業用機器に送信し、産業用機器は、受信した命令情報に従って処理を実行し、実行した処理の内容に応じて保守の対価を表す料金情報を生成し、生成した料金情報の全部または一部を出力することを特徴とする遠隔保守方法である。この方法を用いることにより、産業用機器で行った保守作業の内容に応じた制御、木目の細かいサービス、課金を行うことが可能となる。なお、この課金方法により管理される産業用機器を用いて生産されたことを特徴とする半導体デバイスも本発明の範疇に含まれる。

30

【 0 0 0 6 】

本発明の別の実施形態は、特定の処理を実行する 1 つ以上の産業用機器と産業用機器を保守する 1 つ以上の作業装置とがネットワークを介して接続された遠隔保守システムであって、産業用機器は、産業用機器のトラブルの発生の有無を監視し、トラブルが発生していることを検知した場合には、トラブルの症状を特定するステータス情報を生成し、生成したステータス情報を通知する作業装置を決定し、生成したステータス情報を決定した作業装置に通知し、作業装置は、通知されたステータス情報に基づいて、産業用機器のトラブルに対する対処方法を決定し、その対処方法に基づく保守の命令を表す命令情報を産業用機器に送信し、産業用機器は、受信した命令情報に従って処理を実行し、ステータス情報を通知した作業装置の識別子に応じて保守の対価を表す料金情報を生成し、生成した料金情報の全部または一部に出力することを特徴とする遠隔保守方法である。この方法を用いることにより、保守の依頼先に応じた制御、木目の細かいサービス、課金を行うことが可能となる。

40

50

【 0 0 0 7 】

【 発明の実施の形態 】

本発明の第 1 の実施の形態を詳細に説明する。本実施形態は、本発明を適用した半導体製造装置の遠隔保守システムである。本システムは、保守の内容に応じた木目の細かい課金を可能とするものである。本発明が扱える産業用機器には、計算機を内蔵していること以外に制限はないが、本実施の形態の説明では、産業用機器として半導体製造工場で使用される露光装置、塗布現像装置、熱処理装置、組み立て装置、検査装置などの半導体製造に用いられる各種装置やシステムを想定する。ここでは、これら装置やシステムを総称して、以下、半導体製造装置とよぶ。

【 0 0 0 8 】

図 1 は、本発明を適用した半導体製造装置の遠隔保守システムの構成の一例を示すブロック図である。110 は、半導体製造装置を供給する会社（以下、装置供給ベンダと記す）の保守センタである。120 は、半導体製造装置を使用して半導体デバイスを製造する会社（以下、半導体製造メーカーと記す）の製造工場である。図 1 に示したシステムでは 2 つの製造工場 120 が示されているが、実際には 2 つ以上の製造工場 120 があっても構わない。また、製造工場 120 は、互いに異なる半導体製造メーカーに属する工場であっても同一の半導体製造メーカーに属する工場であってもよい。

【 0 0 0 9 】

保守センタ 110 には、半導体製造装置の保守を行う 1 つ以上の作業装置 113 と、保守センタ 110 への通信を管理する管理装置 112 とが設けられている。各作業装置 113 と管理装置 112 はイントラネット 111 を介して接続されている。各製造工場 120 には、半導体デバイスを製造する 1 つ以上の半導体製造装置 123 と、製造工場 120 への通信を管理する管理装置 122 とが設けられている。各半導体製造装置 123 と管理装置 122 はイントラネット 121 を介して接続されている。保守センタ 110 に設けられた管理装置 112 は、各製造工場 120 に設けられた管理装置 122 とインターネット 100 を介して接続されている。図 1 の各装置はいずれも単一の計算機を利用した装置であるが、実際には単一の装置を複数台の計算機で構成しても複数の装置を単一の計算機を利用して構成してもよい。

【 0 0 1 0 】

保守センタ 110 に設けられた作業装置 113 は、保守センタ 110 の保守員が遠隔で半導体製造装置 123 の保守を行う装置である。作業装置 113 は、管理装置 112 から保守の依頼を表すメッセージ（以下、保守依頼と記す）を受信すると、この保守依頼に含まれる情報を例えばディスプレイに表示する機能も有する。保守依頼に含まれる情報には、トラブルの症状を特定するデータ（以下、ステータスと記す）と保守作業の状況を半導体装置に出力する態様を特定するデータ（以下、出力モードと記す）とがある。なお、保守依頼には、例えばトラブル検知日時、半導体製造工場の識別子、半導体製造装置の識別子、半導体製造装置の機種などがある。

【 0 0 1 1 】

保守員は、表示された情報を見た上で、トラブルへの対処がオンラインで必要であるか否かを判断する。オンラインでの対処が必要であると判断した保守員は、保守作業を開始する旨を通知するために、キーボードを用いて保守員の識別子とパスワードを入力し、マウスを用いて着手通知送信ボタンを押下する。作業装置 113 は、保守員が入力した保守員の識別子とパスワードと、保守依頼から取り出した出力モードから構成されるメッセージ（以下、着手通知と記す）を管理装置 112 と管理装置 122 とを介してオンラインで半導体製造装置 123 に送信する機能も有する。半導体製造装置 123 は、着手通知を受信すると保守員の認証を行う。保守員は、この認証により例えば D1、D2、・・・などのユニークな識別子で識別される。

【 0 0 1 2 】

認証を済ませた保守員は、半導体製造装置 123 に命令を送信するために、半導体製造装置 123 で実行するプログラムの識別子とプログラムに与えるパラメータとから構成され

10

20

30

40

50

るコマンドと、プログラムの実行結果を格納するファイルの識別子とをキーボードを用いて入力し、保守操作送信ボタンをマウスを用いて押下する。なお、保守員は複数のコマンドとファイルの識別子を入力してもよい。作業装置 1 1 3 は、保守員が入力した 1 つ以上のコマンドから構成されるメッセージ（以下、保守操作と記す）を管理装置 1 1 2 と管理装置 1 2 2 とを介してオンラインで半導体製造装置 1 2 3 に送信する機能も有する。

【 0 0 1 3 】

半導体製造装置 1 2 3 は、作業装置 1 1 3 から保守操作を受信すると、保守操作から全てのコマンドを取り出し、各コマンドで指定されているプログラムをそれぞれに対応付けられているパラメータを用いて実行し、全てのコマンドで指定されているプログラムを実行し終わったら、プログラムの実行結果から構成されるコマンド応答をそれぞれのコマンドごとに生成し、これらのコマンド応答から構成されるメッセージ（以下、保守操作応答と記す）を作業装置 1 1 3 に一括して送信する。

10

【 0 0 1 4 】

作業装置 1 1 3 は、半導体製造装置 1 2 3 から保守操作応答を受信すると、保守操作応答に格納されている全てのコマンド応答を取り出し、それぞれのコマンド応答に格納されているプログラムの実行結果をそれぞれのコマンドに対応付けられているファイルに格納し、保守操作応答を受信した旨をディスプレイに表示する機能も有する。

【 0 0 1 5 】

表示された情報を見た保守員は、プログラムの実行結果を確認するために、マウスを用いてプログラムの実行結果が格納されているファイルの識別子を押下する。作業装置 1 1 3 は、押下されたファイルの内容をディスプレイに表示する機能も有する。表示された内容を見た保守員は、トラブルへの更なる対処が必要か否かを判断し、必要がある場合には、マウスを用いて継続ボタンを押下し、キーボードを用いて新たなコマンドとファイルの識別子を入力し、マウスを用いて保守操作送信ボタンを押下する。保守員は、保守操作の送信をトラブルへの対処が終わるまで繰り返す。

20

【 0 0 1 6 】

保守員は、トラブルへの対処を終えると、マウスを用いて完了通知送信ボタンを押下する。作業装置 1 1 3 は、保守作業を完了した旨を表すメッセージ（以下、完了通知と記す）を管理装置 1 1 2 と管理装置 1 2 2 とを介してオンラインで半導体製造装置 1 2 3 に送信する機能も有する。半導体製造装置 1 2 3 は、完了通知を受信すると、着手通知を受信してから完了通知を受信するまでの間に実行したプログラムの処理の内容に応じて当該保守についての保守料金を算出し、算出した保守料金を例えばディスプレイに表示する。なお、この保守料金の算出は、半導体製造装置 1 2 3 内部でなく、管理装置 1 2 2 や外部に設けられた算出装置（図示せず）で実行してもよい。本実施の形態では、着手通知を送信してから完了通知を送信するまでが 1 回の保守作業である。

30

【 0 0 1 7 】

保守センタ 1 1 0 に設けられた管理装置 1 1 2 は、保守センタ 1 1 0 への通信を管理する装置である。管理装置 1 1 2 は、各製造工場 1 2 0 に設けられた管理装置 1 2 2 から保守依頼を受信しているか否かを定期的に監視し、保守依頼を受信している場合には、この保守依頼を所定の規則に従って特定の保守員が使用している作業装置 1 1 3 に送信する機能を有する。また、管理装置 1 1 2 は、保守依頼に回答して作業装置 1 1 3 から送信される着手通知、保守操作、完了通知の各メッセージを保守依頼を送信してきた製造工場 1 2 0 の管理装置 1 2 2 に送信する機能も有する。

40

【 0 0 1 8 】

製造工場 1 2 0 に設けられた管理装置 1 2 2 は、製造工場 1 2 0 への通信を管理する装置である。管理装置 1 2 2 は、各半導体製造装置 1 2 3 から保守依頼を受信しているか否かを定期的に監視し、保守依頼を受信している場合には、この保守依頼を保守センタ 1 1 0 の管理装置 1 2 2 に送信する機能を有する。また、管理装置 1 2 2 は、保守依頼に回答して保守センタ 1 1 0 の管理装置 1 1 2 から送信される着手通知、保守操作、完了通知の各メッセージを保守依頼を送信してきた半導体製造装置 1 2 3 に送信する機能も有する。

50

【 0 0 1 9 】

製造工場 1 2 0 に設けられた半導体製造装置 1 2 3 は、製造工場 1 2 0 の技師が半導体デバイスを製造する装置である。図 2 は、半導体製造装置 1 2 3 の構成を示すブロック図である。半導体製造装置 1 2 3 は、技師が半導体デバイスの製造に必要なデータ（以下、製造操作と記す）を入力する入出力部 1 3 0 と、管理装置 1 2 2 との間で保守依頼，着手通知，保守操作，完了通知の各メッセージを送受信する通信部 1 3 1 と、保守操作と製造操作に応じてプログラムを実行する制御部 1 3 2 と、制御部 1 3 2 によって制御される各部位 1 3 3 とから構成される。

【 0 0 2 0 】

入出力部 1 3 0 は、技師が半導体製造装置 1 2 3 の使用を開始するたびに技師を認証する機能を有する。技師は、この認証により例えば U 1 ， U 2 ，・・・などのユニークな識別子で識別される。技師は、認証を済ませると、半導体デバイスの製造を行うために製造操作を入出力部 1 3 0 に入力する。

10

【 0 0 2 1 】

入出力部 1 3 0 は、入力された製造操作に応じて、プログラムの識別子とパラメータから構成されるデータ（以下、実行要求と記す）を制御部 1 3 2 に送信し、制御部 1 3 2 からプログラムの実行結果を格納したデータ（以下、実行要求応答と記す）を受信すると、実行要求応答からプログラムの実行結果を取り出し、このプログラムの実行結果をディスプレイに表示する機能も有する。

【 0 0 2 2 】

入出力部 1 3 0 は、保守作業の状況を出力するために必要な出力モードの条件を表すデータ（以下、状況出力権限と記す）を出力権限管理テーブルに記録する機能も有する。状況出力権限は、出荷時に装置供給ベンダの工場で入力される。状況出力権限には、保守作業の状況を半導体装置に出力する態様を特定する出力モードに応じて制御部 1 3 2 で実行されたプログラムの実行日時，識別子，パラメータの各項目の表示を許可するか否かを表すデータを格納する。

20

【 0 0 2 3 】

入出力部 1 3 0 は、制御部 1 3 2 からプログラムの実行日時，プログラムの識別子，パラメータから構成されるデータ（以下、実行状況と記す）と、保守作業の状況を半導体製造装置 1 2 3 に出力する態様を特定する出力モードとを受信すると、出力権限管理テーブルから状況出力権限を読み出し、受信した出力モードを基に、実行状況の各項目の出力権限が与えられているか否かを確認し、出力権限が与えられている実行状況の項目を例えばディスプレイに表示する機能も有する。

30

【 0 0 2 4 】

通信部 1 3 1 は、半導体製造装置 1 2 3 の稼動状況を定期的に監視し、トラブルが発生していることを検知した場合には、ステータスと出力モードから構成される保守依頼を生成し、生成した保守依頼を管理装置 1 2 2 を介して保守センタ 1 1 0 の管理装置 1 2 2 に送信する機能も有する。トラブルの内容とステータスの対応関係は予め対応付けられている。また、出力モードの値は予め技師によって入力されている。なお、保守依頼には、前述のようにステータスと出力モードの他に、例えばトラブル検知日時，半導体製造工場の識別子，半導体製造装置の識別子，半導体製造装置の機種などを含めてもよい。

40

【 0 0 2 5 】

通信部 1 3 1 は、保守員の属性を表すデータ（以下、保守員属性と記す）を保守員属性管理テーブルに記録する機能も有する。保守員属性データは、技師により予め入力される。保守員属性データには、保守員のパスワードと保守員の技術レベルを格納する。

【 0 0 2 6 】

通信部 1 3 1 は、プログラムの実行権限を表すデータ（以下、プログラム実行権限と記す）を実行権限管理テーブルに記録する機能も有する。実行権限データは、技師により予め入力される。実行権限データには、保守員の属性を表す保守員属性と、その時点の装置の状態を表すデータ（以下、装置状態と記す）に応じてプログラムの実行を許可するか否か

50

を表すデータを格納する。装置状態には、例えば生産，待機，エンジニアリング，計画ダウンタイム，計画外ダウンタイム，非計画時間，不定などの値を格納する。

【 0 0 2 7 】

通信部 1 3 1 は、保守員が行う保守作業を例えば O 1 ， O 2 ， . . . などのユニークな識別子で識別し、管理装置 1 2 2 から着手通知，保守操作，完了通知の各メッセージを受信するたびに、これらのメッセージの内容を表すデータ（以下、保守実績と記す）を特定の識別子に対応付けて保守実績管理テーブルに記録する機能も有する。保守実績には、いつ，どの技術レベルのどの保守員が，装置がどの状態の時に，どの出力モードで，どのような内容のメッセージを送信したかという情報を記録する。

【 0 0 2 8 】

通信部 1 3 1 は、保守に対する対価の額を指定するデータ（以下、保守料金表と記す）を保守料金表管理テーブルに記録する機能も有する。保守料金表は、出荷時に装置供給ベンダの工場で入力される。保守料金表には、保守員の技術レベル，プログラムを実行した時点の装置状態，読み出した使用履歴情報の種別，出力モードなどに応じて、装置ベンダが半導体製造メーカーにいくらの対価を請求するかという情報を記録する。保守に対する対価の額は、保守員の技術レベルが高いほど高く、半導体製造メーカーの製造プロセスに悪影響を与える可能性が高いほど高く、プログラムが半導体製造メーカーの機密情報を多く読み出すほど低く、保守作業の状況を詳細に表示するほど高く設定する。

【 0 0 2 9 】

通信部 1 3 1 は、管理装置 1 2 2 から着手通知を受信すると、着手通知から取り出したパスワードと保守員属性管理テーブルから読み出した保守員属性を比較して保守員を認証する機能も有する。前述の通り、保守員は、この認証により例えば D 1 ， D 2 ， . . . などのユニークな識別子で識別される。

【 0 0 3 0 】

通信部 1 3 1 は、管理装置 1 2 2 から着手通知を受信すると、着手通知から取り出した出力モードを、完了通知を受信するまで記憶する機能を有する。

【 0 0 3 1 】

通信部 1 3 1 は、管理装置 1 2 2 から保守操作を受信すると、保守操作から全てのコマンドを取り出し、各コマンドで指定されているプログラムを実行し、各プログラムの実行を終了するとプログラムの実行結果から構成されるコマンド応答をそれぞれのコマンドごとに生成し、これらのコマンド応答から構成される保守操作応答を作業装置 1 1 3 に送信する機能も有する。

【 0 0 3 2 】

通信部 1 3 1 は、各コマンドで指定されているプログラムを実行するために、保守員属性管理テーブルから保守員の保守員属性を読み出し、制御部 1 3 2 からその時点の装置状態を読み出し、実行権限管理テーブルから各コマンドで指定されているプログラムのプログラム実行権限を読み出し、保守員属性と装置状態を基に各コマンドで指定されているプログラムの実行権限が保守員に与えられているか否かを確認し、プログラムの実行権限が与えられている場合に限り、このプログラムの識別子とパラメータから構成される実行要求と、記憶している出力モードとを制御部 1 3 2 に送信し、制御部 1 3 2 からプログラムの実行結果を格納した実行要求応答を受信する機能も有する。

【 0 0 3 3 】

通信部 1 3 1 は、管理装置 1 2 2 から完了通知を受信すると、保守実績管理テーブルと保守料金表管理テーブルからそれぞれ保守実績と保守料金表を読み出し、この保守料金表データと保守実績データを用いて、当該保守についての保守料金を算出し、この保守料金に関する情報を例えばディスプレイに表示するように制御部 1 3 2 を介して入出力部 1 3 0 に要求する機能も有する。

【 0 0 3 4 】

制御部 1 3 2 は、制御部 1 3 2 が実行する処理の条件と手続きを表すプログラムをプログラム管理テーブルに蓄積する機能を有する。プログラムには、どのような条件の下で、ど

10

20

30

40

50

のような手続きに従って処理を実行するかという情報を格納する。

【 0 0 3 5 】

制御部 1 3 2 は、入出力部 1 3 0 から実行要求を受信すると、実行要求で指定されているプログラムをこれに対応付けられているパラメータを用いて実行する機能も有する。

【 0 0 3 6 】

制御部 1 3 2 は、通信部 1 3 1 から実行要求を受信すると、実行要求で指定されているプログラムをこれに対応付けられているパラメータを用いて実行し、プログラムの実行日時、プログラムの識別子、パラメータから構成される実行状況と、実行要求で指定されている出力モードを入出力部 1 3 0 に送信し、プログラムの実行結果を格納した実行要求応答を通信部 1 3 1 に送信する機能も有する。

10

【 0 0 3 7 】

制御部 1 3 2 は、入出力部 1 3 0 から受信した実行要求に応じて実行されたプログラムの履歴を表すデータ（以下、プログラム実行履歴と記す）をプログラム実行履歴管理テーブルに記録する機能も有する。プログラム実行履歴には、いつ、どの技師が、どのプログラムを、どのパラメータを用いて実行したかという情報を格納する。

【 0 0 3 8 】

制御部 1 3 2 は、制御部 1 3 2 により制御される各部位 1 3 4 の状態を表すデータ（以下、センサ状態履歴と記す）をセンサ状態履歴管理テーブルに記録する機能も有する。センサ状態履歴には、いつ、どの部位が、どの状態に遷移したかという情報を格納する。

【 0 0 3 9 】

制御部 1 3 2 は、各部位 1 3 4 によって処理されたウェーハの状態を表すデータ（以下、処理結果と記す）を処理結果管理テーブルに記録する機能も有する。処理結果には、どのウェーハが、どのような状態になったかという情報を格納する。

20

【 0 0 4 0 】

制御部 1 3 2 は、装置の状態の履歴を表すデータ（以下、装置状態履歴と記す）を装置状態履歴管理テーブルに記録する機能も有する。装置状態履歴には、いつ、どの状態に遷移したかという情報を格納する。装置の状態には、例えば生産、待機、エンジニアリング、計画ダウンタイム、計画外ダウンタイム、非計画時間、不定などがある。

【 0 0 4 1 】

制御部 1 3 2 は、通信部 1 3 1 からの要求があった場合には、装置状態履歴管理テーブルからその時点の装置の状態を表す装置状態を読み出して通信部 1 3 1 に提供する機能も有する。

30

【 0 0 4 2 】

続いて、半導体製造装置 1 2 3 が管理するテーブルの構造について説明する。図 3 は、半導体製造装置 1 2 3 の通信部 1 3 1 が管理する保守員属性管理テーブルの例を示している。保守員属性管理テーブル 1 4 0 の各行は、先頭の保守員

ID の値によって識別される保守員の属性を表す保守員属性を格納する。保守員属性は、「保守員 ID」、「パスワード」、「技術レベル」の各項目から構成される。

【 0 0 4 3 】

「保守員 ID」の項目は、保守員の識別子を表すデータを格納する。「パスワード」の項目は、保守員のパスワードを表すデータを格納する。「技術レベル」の項目は、保守員の技術レベルを表すデータを格納する。この例では、保守員

40

D 1 のパスワードは 1 2 3 4 であり技術レベルは上級であること、保守員 D 2 のパスワードは 5 6 7 8 であり技術レベルは中級であることを表している。

【 0 0 4 4 】

図 4 は、半導体製造装置 1 2 3 の制御部 1 3 2 が管理する装置状態管理テーブルの例を示している。装置状態管理テーブル 1 4 1 の各行は、装置の状態の履歴を表す装置状態履歴を格納する。装置状態履歴は、「遷移日時」と「装置状態」の各項目から構成される。「遷移日時」の項目は、装置の状態が遷移した日時を表すデータを格納する。「装置状態」の項目は、遷移した装置の状態を表すデータを格納する。この例では、2 0 0 1 年 0 1 月

50

02日10時10分10秒に装置が生産状態に遷移し、2001年01月02日10時15分10秒に装置が待機状態に遷移したことを表している。なお、「装置状態」の項目には、生産，待機，エンジニアリング，計画ダウンタイム，計画外ダウンタイム，非計画時間，不定などの値を設定してもよい。

【0045】

図5は、半導体製造装置123の制御部132が管理するプログラム管理テーブルの例を示している。プログラム管理テーブル142の各行は、制御部132が実行する処理の条件と手続きを表すプログラムを格納する。プログラムは、「プログラムID」，「プログラム種別」，「名称」，「処理条件」，「処理手続」の各項目から構成される。

10

【0046】

「プログラムID」の項目は、個々のプログラムごとに割り当てられるユニークな識別子を表すデータである。「プログラム種別」の項目は、プログラムの種別を表すデータである。「名称」の項目は、プログラムの名称を表すデータである。「処理条件」の項目は、制御部132が行う処理の条件を表すデータである。「処理手続」の項目は、制御部132が行う処理の手続を表すデータである。なお、処理条件の設定を必要としないプログラムが存在してもよい。

【0047】

この例では、プログラムP1は、プログラムを読み出すためのプログラムであり、使用履歴読出しの種別をもち、プログラムリードという名称の手続きを実行することを表している。

20

【0048】

プログラムP2は、プログラム実行履歴を読み出すためのプログラムであり、使用履歴読出しの種別をもち、プログラム実行履歴リードという名称の手続きを実行することを表している。

【0049】

プログラムP3は、センサ状態履歴を読み出すためのプログラムであり、使用履歴読出しの種別をもち、センサ状態履歴リードという名称の手続きを実行することを表している。

【0050】

プログラムP4は、処理結果を読み出すためのプログラムであり、使用履歴読出しの種別をもち、処理結果リードという名称の手続きを実行することを表している。

30

【0051】

プログラムP5は、プログラムを生成するためのプログラムであり、プログラム操作の種別をもち、プログラムクリエートという名称の手続きを実行することを表している。

【0052】

プログラムP6は、プログラムを編集するためのプログラムであり、プログラム操作の種別をもち、プログラムエディットという名称の手続きを実行することを表している。

【0053】

プログラムP7は、プログラムを削除するためのプログラムであり、プログラム操作の種別をもち、プログラムデリートという名称の手続きを実行することを表している。

40

【0054】

プログラムP8は、自動モードでウェーハを処理するためのプログラムであり、ウェーハ処理の種別をもち、自動でウェーハの処理を行い、番号1のロットを使用し、ウェーハ単位で処理を行い、測定したウェーハ画像は画像1に格納することを処理条件とし、ウェーハロード，ウェーハアラインメント，アドレッシング，測定，ウェーハアンロードという名称の手続きを順に実行することを表している。

【0055】

プログラムP9は、手動モードでウェーハを処理するためのプログラムであり、手動でウェーハの処理を行い、ウェーハ処理の種別をもち、番号2のロットを使用し、カセット単位で処理を行い、測定したウェーハ画像は画像2に格納することを処理条件とし、プロ

50

グラム P 8 と同じ手続を実行することを表している。

【 0 0 5 6 】

図 6 は、半導体製造装置 1 2 3 の通信部 1 3 1 が管理する実行権限管理テーブルの例を示している。実行権限管理テーブル 1 4 3 の各行は、先頭のプログラム ID の値によって識別されるプログラムの実行権限を表すプログラム実行権限を格納する。プログラム実行権限は、「プログラム ID」と「実行権限」の各項目から構成される。

【 0 0 5 7 】

「プログラム ID」の項目は、プログラムの識別子を表すデータを格納する。「実行権限」の項目は、プログラムの実行を要求した保守員の保守員属性とその時点の装置の装置状態とに応じて保守員にプログラムの実行を許可するか否かを表すデータを格納する。

10

【 0 0 5 8 】

この例では、実行権限を 4 文字の文字列で表記している。最初の 2 文字は、保守員属性の「技術レベル」の項目の値が上級である保守員に対する実行権限を表しており、「X X」の場合には、装置状態の値に関わらず実行を許可することを、「X -」の場合には、装置状態の値が生産状態の場合には実行を許可し、その他の状態の場合には実行を許可しないことを、「- X」の場合には、装置状態の値が生産状態の場合には実行を許可せず、その他の状態の場合には実行を許可することを、「- -」の場合には、装置状態の値に関わらず実行を許可しないことを意味している。

【 0 0 5 9 】

次の 2 文字は、保守員属性の「技術レベル」の項目の値が中級である保守員に対する実行権限を表しており、意味は最初の 2 文字と同様である。

20

【 0 0 6 0 】

プログラム P 1 と P 4 は、装置状態の値に関わらず保守員属性の「技術レベル」の項目の値が上級である保守員には実行を許可し、保守員属性の「技術レベル」の項目の値が中級である保守員には実行を許可しないことを表している。

【 0 0 6 1 】

また、プログラム P 2 , 3 , 5 , 6 , 7 は、保守員属性の「技術レベル」の項目の値が上級である保守員には、装置状態の値が「生産」の場合には実行を許可せず、装置状態の値が「その他」の場合には実行を許可し、保守員属性の「技術レベル」の項目の値が中級である保守員には、装置状態の値に関わらず実行を許可しないことを表している。

30

【 0 0 6 2 】

また、プログラム P 8 , 9 は、いずれの保守員にも実行を許可しないことを表している。

【 0 0 6 3 】

図 7 は、半導体製造装置 1 2 3 の制御部 1 3 2 が管理するプログラム実行履歴管理テーブルの例を示している。プログラム実行履歴管理テーブル 1 4 4 の各行は、実行されたプログラムの履歴を表すプログラム実行履歴を格納する。プログラム実行履歴は、「実行日時」、「技師 ID」、「プログラム ID」、「パラメータ」の各項目から構成される。

【 0 0 6 4 】

「実行日時」の項目は、プログラムが実行された日時を表すデータを格納する。「技師 ID」の項目は、プログラムを実行した技師の識別子を表すデータを格納する。「プログラム ID」の項目は、実行されたプログラムの識別子を表すデータを格納する。「パラメータ」の項目は、実行されたプログラムに与えたパラメータを表すデータを格納する。この例では、2001年01月02日10時10分10秒に技師 U 1 がプログラム P 8 を実行し、2001年01月02日10時15分10秒に技師 U 1 がプログラム P 9 を実行したことを表している。

40

【 0 0 6 5 】

図 8 は、半導体製造装置 1 2 3 の制御部 1 3 2 が管理するセンサ状態管理テーブルの例を示している。センサ状態履歴管理テーブル 1 4 5 の各行は、各部位 1 3 3 の状態の履歴を表すセンサ状態履歴を格納する。センサ状態履歴は、「記録日時」、「センサ S 1」、「センサ S 2」、・・・の各項目から構成される。「記録日時」の項目は、各部位 1 2 7 の

50

状態値が記録された日時を表すデータを格納する。

【 0 0 6 6 】

「センサ S 1」, 「センサ S 2」, …の各項目は、それぞれセンサを用いて測定した各部位 1 3 3 の状態を表すデータを格納する。この例では、2 0 0 1 年 0 1 月 0 2 日 1 0 時 1 0 分 1 0 秒に各部位 1 3 3 の状態値がそれぞれ 0 . 0 1 , 0 . 1 0 , …であり、2 0 0 1 年 0 1 月 0 2 日 1 0 時 1 0 分 1 1 秒に各部位 1 3 3 の状態値がそれぞれ 0 . 0 2 , 0 . 2 0 , …であったことを表している。

【 0 0 6 7 】

図 9 は、半導体製造装置 1 2 3 の制御部 1 3 2 が管理する処理結果管理テーブルの例を示している。処理結果管理テーブル 1 4 6 の各行は、先頭のウェーハ ID の値によって識別されるウェーハの処理結果を表す処理結果を格納する。処理結果は、「ウェーハ ID」と「ウェーハ画像」の各項目から構成される。

10

【 0 0 6 8 】

「ウェーハ ID」の項目は、個々のウェーハごとに割り当てられるユニークな識別子を表すデータを格納する。「ウェーハ画像」の項目は、ウェーハの表面の状態を表す画像データを格納する。この例では、ウェーハ W 1 の表面の状態は正常なパターンであり、ウェーハ W 2 の表面の状態は異常なパターンであることを表している。

【 0 0 6 9 】

図 1 0 は、半導体製造装置 1 2 3 の入出力部 1 3 0 が管理する出力権限管理テーブルの例を示している。出力権限管理テーブル 1 4 7 の各行は、保守作業の状況の出力権限を表す状況出力制限を格納する。出力制限は、「項目」と「出力権限」の各項目から構成される。

20

【 0 0 7 0 】

「項目」の項目は、実行状況の各項目を表すデータである。「出力権限」の項目は、出力モードに応じて実行状況の各項目の表示を許可するか否かを表すデータを格納する。この例では、出力制限を 2 文字の文字列で表記している。この文字列は、「X X」の場合には、出力モードに関わらず出力を許可することを、「X -」の場合には、出力モードの値が全表示の場合には出力を許可し、部分表示の場合には出力を許可しないことを、「- X」の場合には、出力モードの値が全表示の場合には出力を許可せず、部分表示の場合には出力を許可することを、「- -」の場合には、出力モードに関わらず出力を許可しないことを意味している。

30

【 0 0 7 1 】

実行日時とプログラム種別の項目は、出力モードの値に関わらず出力を許可し、プログラム ID とパラメータの項目は、出力モードの値が全表示の場合には出力を許可し、出力モードの値が部分表示の場合には出力を許可しないことを表している。

【 0 0 7 2 】

図 1 1 は、半導体製造装置 1 2 3 の通信部 1 3 1 が管理する保守実績管理テーブルの例を示している。保守実績管理テーブル 1 4 8 の各行は、管理装置 1 2 2 から受信したメッセージの内容を表す保守実績を格納する。保守実績は、「作業 ID」, 「記録日時」, 「技術レベル」, 「保守員 ID」, 「作業状態」, 「プログラム ID」, 「パラメータ」, 「装置状態」, 「出力モード」の各項目から構成される。

40

【 0 0 7 3 】

「作業 ID」の項目は、保守作業の識別子を表すデータを格納する。「記録日時」の項目は、保守実績が記録された日時を表すデータを格納する。「技術レベル」の項目は、保守操作を送信した保守員の技術レベルを表すデータを格納する。「保守員 ID」の項目は、メッセージを送信した保守員の識別子を表すデータを格納する。「作業状態」の項目は、保守作業の進捗状態を表すデータを格納する。「プログラム ID」の項目は、保守操作によって実行されるプログラムの識別子を表すデータを格納する。「パラメータ」の項目は、プログラムへ与えるパラメータを表すデータを格納する。「装置状態」の項目は、プログラムが実行された時の装置状態を格納する。「出力モード」の項目は、保守作業の出力

50

モードを格納する。

【 0 0 7 4 】

この例では、保守員は保守員 D 1 であり、技術レベルは上級であり、出力モードは部分表示であることを示している。また、半導体製造装置 1 2 3 の通信部 1 3 1 は、2 0 0 1 年 0 1 月 0 3 日 1 1 時 1 0 分 1 0 秒に着手通知を受信し、2 0 0 1 年 0 1 月 0 3 日 1 1 時 1 5 分 1 0 秒にプログラム実行履歴の読出し (P 2) を要求する保守操作を受信し、2 0 0 1 年 0 1 月 0 3 日 1 1 時 2 0 分 1 0 秒にセンサ状態履歴の読出し (P 3) を要求する保守操作を受信し、2 0 0 1 年 0 1 月 0 3 日 1 1 時 2 5 分 1 0 秒に処理結果の読出し (P 4) を要求する保守操作を受信し、2 0 0 1 年 0 1 月 0 3 日 1 1 時 3 0 分 1 0 秒にプログラム P 8 の読出し (P 1) を要求する保守操作を受信し、2 0 0 1 年 0 1 月 0 3 日 1 1 時 3 5 分 1 0 秒にプログラム P 8 の編集 (P 6) を要求する保守操作を受信し、2 0 0 1 年 0 1 月 0 3 日 1 1 時 4 0 分 1 0 秒にプログラム P 8 の実行 (P 8) を要求する保守操作を受信し、2 0 0 1 年 0 1 月 0 3 日 1 1 時 4 5 分 1 0 秒に処理結果の読出し (P 4) を要求する保守操作を受信し、2 0 0 1 年 0 1 月 0 3 日 1 1 時 5 0 分 1 0 秒に完了通知を受信したことを表している。また、着手通知を受信した時と最初の保守操作を受信した時の装置状態の値は生産状態であり、残りの保守操作を受信した時の装置状態の値は待機状態であったことを表している。

10

【 0 0 7 5 】

図 1 2 は、半導体製造装置 1 2 3 の通信部 1 3 1 が管理する保守料金表管理テーブルの例を示している。保守料金表管理テーブル 1 4 9 を構成する各テーブルは、保守作業の見返りとして装置ベンダが半導体製造メーカーに請求する対価の額を表す保守料金表を格納する。保守料金表管理テーブル 1 4 9 は、定価料金管理テーブル 1 5 0 と割引料金管理テーブル 1 5 1 と割増料金管理テーブル 1 5 2 とから構成される。

20

【 0 0 7 6 】

定価料金管理テーブル 1 5 0 は保守作業を各保守センタに保守作業を依頼した場合の 1 回の保守作業あたりの保守作業の定価料金を表すデータを格納する。割引料金管理テーブル 1 5 1 は、保守作業で各プログラムを実行した場合の 1 回あたりのプログラムの実行の割引料金を表すデータを格納する。割増料金管理テーブル 1 5 2 は、出力モードを各値にした場合の 1 回あたりの保守作業の割増料金を表すデータを格納する。この例では、上級の保守員は中級の保守員よりも短時間で保守を完了することができるため、技術レベルが上級の保守員が保守を行った場合には、技術レベルが中級の保守員が保守を行った場合よりも高い定価料金を半導体製造メーカーに請求することを表している。

30

【 0 0 7 7 】

また、プログラムや処理結果データにはプログラム実行履歴データやセンサ状態履歴データよりも半導体製造メーカーの機密情報が多く含まれるため、プログラム P 1 , P 4 , P 6 を実行した場合には、プログラム P 2 と P 3 を実行した場合よりも大きい割引幅で割引きを行うことを表している。

【 0 0 7 8 】

また、装置が生産状態の場合にはその他の状態の場合よりも保守が困難になるため、装置状態データの値が生産状態のときに保守を行う場合には、その他の状態のときに保守を行う場合よりも小さい割引幅で割引きを行うことを表している。

40

【 0 0 7 9 】

また、出力モードに全表示を指定した場合には部分表示を指定した場合よりも多くの保守に関するノウハウを半導体製造メーカーに見せることになるため、出力モードに全表示を指定して保守を行う場合には、部分表示を指定して保守を行う場合よりも大きい割増幅で割増を行うことを表している。

【 0 0 8 0 】

次に、半導体製造装置 1 2 3 と作業装置 1 1 3 の間で送受信するメッセージの構造について説明する。図 1 3 は、半導体製造装置 1 2 3 と作業装置 1 1 3 の間で送受信する保守依頼、着手通知、保守操作、保守操作応答、完了通知の各メッセージの例を示している。保

50

守依頼 160 は、半導体製造装置 123 が作業装置 113 に保守を依頼するために送信するメッセージであり、「トラブル検知日時」, 「半導体製造工場 ID」, 「半導体製造装置 ID」, 「半導体製造装置種別」, 「ステータス」, 「出力モード」の各項目から構成される。

【0081】

「トラブル検知日時」の項目は、トラブルの発生を検出した日時を表すデータを格納する。「半導体製造工場 ID」の項目は、トラブルの発生を検出した半導体製造装置が設けられている工場の識別子を表すデータを格納する。「半導体製造装置 ID」の項目は、トラブルの発生を検出した半導体製造装置の識別子を表すデータを格納する。「半導体製造装置種別」の項目は、トラブルの発生を検出した半導体製造装置の種別を表すデータを格納する。「ステータス」の項目は、トラブルの症状を特定するステータスを格納する。「出力モード」の項目は、保守作業の状況を半導体装置に出力する態様を特定する出力モードを格納する。

10

【0082】

着手通知 161 は、作業装置 113 が半導体製造装置 123 に保守作業を着手する旨を伝えるために送信するメッセージであり、「保守員 ID」, 「パスワード」, 「出力モード」の各項目から構成される。

【0083】

「保守員 ID」の項目は、保守作業を行う保守員の識別子を表すデータを格納する。「パスワード」の項目は、保守作業を行う保守員のパスワードを表すデータを格納する。「出力モード」の項目は、保守依頼で指定された出力モードを格納する。

20

【0084】

保守操作 162 は、作業装置 113 が半導体製造装置 123 に命令を伝えるために送信するメッセージであり、「コマンド数」, 「プログラム ID」, 「パラメータ」, 「プログラム ID」, 「パラメータ」, …の各項目から構成される。「コマンド数」の項目は、保守操作に格納されているコマンドの数を表すデータである。「プログラム ID」の項目は、半導体製造装置で実行するプログラムの識別子を表すデータである。「パラメータ」の項目は、半導体製造装置で実行するプログラムに渡すパラメータである。

【0085】

保守操作応答 163 は、半導体製造装置 123 が作業装置 113 に命令の結果を伝えるために送信するメッセージであり、「結果数」, 「結果」, 「結果」, …の各項目から構成される。「結果数」の項目は、保守操作応答に格納されているコマンド応答の数を表すデータである。「結果」の項目は、プログラムの実行結果を表すデータである。

30

【0086】

完了通知 164 は、作業装置 113 が半導体製造装置 123 に保守作業を完了する旨を伝えるためのメッセージであり、「総コマンド数」の項目から構成される。「総コマンド数」の項目は、着手通知を送信してから完了通知を送信するまでに送信したコマンドの数を表すデータである。

【0087】

続いて、図 1 の半導体製造装置 123 と作業装置 113 の処理フローについて説明する。図 14 は、半導体製造装置 123 の通信部 131 の動作を示すフローチャートである。通信部 131 は、このフローチャートに示す処理を定期的に行うことにより、半導体製造装置 123 の稼動状況を定期的に監視する。

40

【0088】

まず、通信部 131 は、半導体製造装置 123 でトラブルが発生していることを検出したか否かを確認する(ステップ 201)。通信部 131 は、トラブルが発生していることを検出した場合にはトラブルの症状を特定するステータと保守作業の状況を半導体装置に出力する態様を特定する出力モードから構成される保守依頼 160 を生成し(ステップ 203)、トラブルが発生していることを検出しなかった場合には処理を終了する(ステップ 205)。次に、通信部 131 は、保守センタ 110 の管理装置 112 に保守依頼 160

50

を送信し(ステップ204)、処理を終了する(ステップ205)。

【0089】

図15は、作業装置113の動作を示すフローチャートである。作業装置113は、このフローチャートに示す処理を定期的に行うことにより、トラブルが検出された半導体製造装置123との間で保守依頼160、着手通知161、保守操作162、保守操作応答163、完了通知164の各メッセージの送受信を行う。

【0090】

まず、作業装置113は、半導体製造装置123から保守依頼160を受信しているか否かを確認する(ステップ211)。作業装置113は、保守依頼160を受信している場合にはこの保守依頼160に含まれる情報を例えばディスプレイに表示し(ステップ213)、保守依頼160を受信していない場合には処理を終了する(ステップ224)。次に、作業装置113は、オンラインでの対処が必要であると判断した保守員がキーボードを用いて入力する保守員の識別子とパスワードを受け付ける(ステップ214)。次に、作業装置113は、保守員がマウスを用いて着手通知送信ボタンを押下すると、保守員が入力した保守員の識別子とパスワードと、保守依頼から取り出した出力モードから構成される着手通知161を、保守依頼160を送信してきた半導体製造装置123に送信する(ステップ215)。次に、作業装置113は、保守員が半導体製造装置123に命令を送信するためにキーボードを用いて入力するコマンドと、プログラムの実行結果を格納するファイルの識別子を受け付ける(ステップ216)。なお、ステップ216では、作業装置113は複数のコマンドとファイルの識別子を保守員から受け付けてもよい。

【0091】

次に、作業装置113は、保守員がマウスを用いて保守操作送信ボタンを押下すると、保守員が入力したコマンドから構成される保守操作162を、保守依頼160を送信してきた半導体製造装置123に送信する(ステップ217)。次に、作業装置113は、送信した保守操作162に回答して半導体製造装置123から送信される保守操作応答163を受信する(ステップ218)。次に、作業装置113は、保守操作応答163に格納されている全てのコマンド応答を取り出し、それぞれのコマンド応答に格納されているプログラムの実行結果をそれぞれに対応付けられているファイルに格納する(ステップ219)。次に、作業装置113は、保守操作応答163を受信した旨をディスプレイに表示する(ステップ220)。次に、作業装置113は、保守員からの入力を受け付ける(ステップ221)。

【0092】

作業装置113は、保守員がマウスを用いて継続ボタンを押下した場合には、ステップ216に戻って処理を継続し、保守員が完了通知送信ボタンを押下した場合には、保守依頼160を送信してきた半導体製造装置123に完了通知164を送信し(ステップ223)、処理を終了する(ステップ224)。

【0093】

図16は、半導体製造装置123の通信部131の動作を示すフローチャートである。通信部131は、このフローチャートに示す処理を定期的に行うことにより、着手通知161、保守操作162、完了通知164の各メッセージに応じた処理を実行する。

【0094】

まず、通信部131は、作業装置113からメッセージが到着しているか否かを確認する(ステップ231)。通信部131は、メッセージが到着している場合には、このメッセージが着手通知161、保守操作162、完了通知164のいずれであるかを確認し(ステップ233)、メッセージが到着していない場合には、処理を終了する(ステップ250)。

【0095】

通信部131は、ステップ233で確認したメッセージが着手通知161である場合には、保守員属性管理テーブル140から保守員属性を読み出し(ステップ235)、読み出した保守員属性を用いて保守員を認証し(ステップ236)、着手通知から取り出した出

10

20

30

40

50

力モードを記憶し(ステップ237)、着手通知の内容を保守実績管理テーブル147に記録し(ステップ249)、処理を終了する(ステップ250)。通信部131は、ステップ233で確認したメッセージが保守操作162である場合には、保守操作162から全てのコマンドを取り出す(ステップ238)。通信部131は、取り出した各コマンドについてステップ239から245を繰り返す(ステップ246, 247)。まず、通信部131は、制御部132からその時点の装置の状態を表す装置状態を読み出す(ステップ239)。次に、通信部131は、実行権限管理テーブル143からコマンドで指定されているプログラムの実行権限を読み出す(ステップ240)。次に、通信部131は、保守員属性と装置状態を基に、コマンドで指定されているプログラムの実行権限が保守員に与えられているか否かを確認する(ステップ241)。

10

【0096】

通信部131は、実行権限が与えられている場合には、コマンドで指定されているプログラムとパラメータとから構成される実行要求と、記憶している出力モードを制御部132に送信し(ステップ243)、制御部132から実行要求応答を受信し(ステップ244)、実行要求応答から取り出したプログラムの実行結果を保守操作応答163に格納し(ステップ245)、実行権限が与えられていない場合には、その旨を保守操作応答163に格納する(ステップ245)。通信部131は、取り出した各コマンドについてステップ239から245を繰り返すと、保守操作応答163を作業装置113に送信し(ステップ248)、保守操作応答163の内容を保守実績管理テーブル147に記録し(ステップ249)、処理を終了する(ステップ250)。通信部131は、ステップ233で確認したメッセージが完了通知164である場合には、保守実績管理テーブル147から保守実績を読み出し(ステップ251)、保守料金表管理テーブル148から保守料金表を読み出し(ステップ252)、この保守料金表と保守実績を用いて当該保守についての保守料金を算出し(ステップ253)、この保守料金に関する情報を例えばディスプレイに表示するように制御部132を介して入出力部130に要求し(ステップ254)、完了通知164の内容を保守実績管理テーブル147に記録し(ステップ249)、処理を終了する(ステップ250)。なお、ステップ239と240は処理の順序を入れ替えてもよい。また、ステップ251と252も処理の順序を入れ替えてもよい。

20

【0097】

図17は、半導体製造装置123の制御部132の動作を示すフローチャートである。制御部132は、このフローチャートに示す処理を定期的に行うことにより、通信部131から受信した実行要求に応じてプログラムを実行する。

30

【0098】

まず、制御部132は、通信部131から実行要求と出力モードを受信しているか否かを確認する(ステップ261)。制御部132は、実行要求と出力モードを受信している場合には、実行要求で指定されているプログラムをこれに対応付けられているパラメータを用いて実行し(ステップ263)、プログラム実行要求が到着していない場合には、処理を終了する(ステップ266)。次に、制御部132は、プログラムの実行日時、プログラムの識別子、パラメータから構成される実行状況と、制御部132から受信した出力モードとを入出力部130に送信する(ステップ264)。次に、制御部132は、プログラムの実行結果から構成される実行要求応答を通信部に送信し(ステップ265)、処理を終了する(ステップ266)。

40

【0099】

図18は、半導体製造装置123の入出力部130の動作を示すフローチャートである。入出力部130は、このフローチャートに示す処理を定期的に行うことにより、実行状況を例えばディスプレイに出力する。

【0100】

まず、入出力部130は、制御部132から実行状況と出力モードを受信しているか否かを確認する(ステップ271)。入出力部130は、実行状況と出力モードを受信している場合には出力権限管理テーブルから状況出力権限を読み出し(ステップ273)、実行

50

状況と出力モードを受信していない場合には処理を終了する(ステップ276)。次に、入出力部130は、受信した出力モードを基に、実行状況の各項目の出力権限が与えられているか否かを確認する(ステップ274)。次に、入出力部130は、出力権限が与えられている実行状況の項目を例えばディスプレイに表示し(ステップ275)、処理を終了する(ステップ276)。

【0101】

続いて、図1の半導体製造装置123と作業装置113のディスプレイに表示する画面について説明する。図19は、図15に示した処理フローのステップ213で作業装置113のディスプレイに表示する保守作業画面の例を示している。

【0102】

保守作業画面280は、ステータスと出力モードを含む保守依頼160の内容を保守員に示し、保守員から着手通知161の送信、保守操作162の送信、保守操作162の送信の継続、完了通知164の送信などの指示を受け付ける画面であり、保守依頼パネル281、アクションパネル282、着手通知パネル287、保守操作パネル290から構成される。

【0103】

保守依頼パネル281は、半導体製造装置123から受信した保守依頼160の内容を保守員に表示するパネルである。この例では、トラブル検知日時は2001:0102:10:15:10であり、半導体製造工場の識別子はF1であり、半導体製造装置の識別子はE1であり、半導体製造装置の種別は検査装置であり、ステータスは01234であり、出力モードは部分表示であることを示している。

【0104】

アクションパネル282は、着手通知161の送信、保守操作162の送信、保守操作162の送信の継続、完了通知164の送信を保守員が指示するパネルであり、着手通知送信ボタン283、保守操作送信ボタン284、保守操作継続ボタン285、完了通知ボタン286から構成される。着手通知送信ボタン283は、保守員が着手通知152の送信を指示するボタンであり、保守員がマウスを用いてこのボタンを押下すると、保守員が着手通知パネル287で入力した保守員IDとパスワードと、保守依頼160から取り出した出力モードから構成される着手通知161を、保守依頼160を送信してきた半導体製造装置123に送信する。保守操作送信ボタン284は、保守員が保守操作162の送信を指示するボタンであり、保守員がマウスを用いてこのボタンを押下すると、保守員が保守操作パネル290で入力した1つ以上のコマンドから構成される保守操作162を保守依頼160を送信してきた半導体製造装置123に送信する。保守操作継続ボタン285は、保守員が保守操作162の送信の継続を指示するボタンであり、保守員がマウスを用いてこのボタンを押下すると、保守員が保守操作パネル290で入力した命令データをクリアする。保守員は、クリアされた保守操作パネル290で新たなコマンドを入力することができる。完了通知ボタン286は、保守員が完了通知164の送信を指示するボタンであり、保守員がマウスを用いてこのボタンを押下すると、着手通知161を送信してから完了通知164を送信するまでに送信したコマンドの数を表すデータから構成される完了通知164を保守依頼160を送信してきた半導体製造装置123に送信する。

【0105】

着手通知パネル287は、着手通知161に格納する保守員の識別子とパスワードを保守員が入力するパネルであり、保守員IDフィールド288とパスワードフィールド289から構成される。

【0106】

保守員IDフィールド288は、保守員が自分の保守員IDをキーボードを用いて入力するフィールドであり、パスワードフィールド289は、保守員が自分のパスワードをキーボードを用いて入力するフィールドである。

【0107】

保守操作パネル290は、保守操作162に格納する1つ以上のコマンドと、プログラム

10

20

30

40

50

の実行結果を格納するファイルの識別子を保守員が入力し、保守操作応答163が受信された場合にその旨を表示するパネルであり、コマンドリスト291とステータスパネル296から構成される。コマンドリスト291は、保守操作153に格納する1つ以上のコマンドを保守員が入力するリストであり、No.フィールド292、プログラムIDフィールド293、パラメータフィールド294、結果ファイルIDフィールド295から構成される。No.フィールド292は、コマンドの実行順序を保守員がキーボードを用いて入力するフィールドであり、プログラムIDフィールド293は、半導体製造装置123で実行するプログラムの識別子を保守員がキーボードを用いて入力するフィールドであり、パラメータフィールド294は、半導体製造装置123で実行するプログラムに渡すパラメータを保守員がキーボードを用いて入力するフィールドであり、結果ファイルIDフィールド295は、プログラムの実行結果を格納するファイルの識別子を保守員がキーボードを用いて入力するフィールドである。

10

【0108】

ステータスパネル296は、保守操作応答163が受信された場合にその旨を表示するパネルであり、保守員が保守操作送信ボタンを押下した場合には、例えば「保守操作を送信しました」などの文字列を表示し、半導体製造装置123から保守操作応答163を受信した場合には、例えば「保守操作応答を受信しました」などの文字列を表示する。

【0109】

図20は、図18に示した処理フローのステップ275で半導体製造装置123のディスプレイに表示する実行状況出力画面の例を示している。実行状況出力画面300は、保守作業の状況を技師に表示する画面であり、実行状況パネル301から構成される。実行状況パネル301は、保守作業の状況を技師に表示するパネルであり、実行状況リスト302から構成される。

20

【0110】

実行状況リスト302は、保守作業の状況を技師に表示するリストであり、実行日時フィールド303、プログラム種別フィールド304、プログラムIDフィールド305、パラメータフィールド306から構成される。実行日時フィールド303は、プログラムが実行された日時を表すデータを表示する。プログラム種別フィールド304は、プログラムの種別を表すデータを表示する。プログラムIDフィールド305、保守操作によって実行されるプログラムの識別子を表すデータを表示する。パラメータフィールド306、プログラムへ与えるパラメータを表すデータを表示する。この例では、出力モードが部分表示である場合の表示例を示している。実際には、2001年01月03日11時15分10秒にプログラム実行履歴の読み出し(P2)が実行され、2001年01月03日11時20分10秒にセンサ状態履歴の読出し(P3)が実行され、2001年01月03日11時25分10秒に処理結果の読出し(P4)が実行され、2001年01月03日11時30分10秒にプログラムP8の読出し(P1)が実行され、2001年01月03日11時35分10秒にプログラムP8の編集(P6)が実行され、2001年01月03日11時40分10秒にプログラムP8の実行(P8)が実行され、2001年01月03日11時45分10秒に処理結果の読出し(P4)が実行されているが、実行日時とプログラム種別のみしか表示されていない。

30

40

【0111】

図21は、図16に示した処理フローのステップ254で半導体製造装置123のディスプレイに表示する保守料金通知画面の例を示している。保守料金通知画面310は、保守料金に関する情報を技師に示す画面であり、保守料金通知パネル311から構成される。

【0112】

保守料金通知パネル311は、装置ベンダが半導体製造メーカーに請求する対価の額を技師に表示するパネルである。この例では、保守料金が6,000円であること、定価料金が30,000円であり、割引料金が25,000円であり、割増料金が1,000円であることを示している。また、保守員の技術レベルが上級であったため定価料金が30,000円であること、生産状態でのプログラム実行履歴読出しを行ったため2,000円割

50

り引くこと、生産状態でセンサ状態履歴読出しを行ったため2,000円割り引くこと、待機状態で処理結果読出しを行ったのでさらに7,000円割り引くこと、待機状態でプログラム読み出しを行ったので7,000円割り引くこと、待機状態でプログラム編集を行ったので7,000円割り引くこと、出力モードに部分表示を指定したので1,000円割り増すことを表している。

【0113】

以上のように、本実施の形態のシステムにおいては、半導体製造装置と作業装置とをインターネットを介して接続し、作業装置は、保守操作を半導体製造装置に送信し、半導体製造装置は、受信した保守操作に従って処理を実行し、実行した処理の内容に応じて保守の料金情報を生成し、生成した料金情報を半導体製造装置の画面に出力するようにしたので、半導体製造装置で行った保守作業の内容に応じた制御、木目の細かいサービス、課金を行うことが可能となる。

10

【0114】

また、半導体製造装置は、保守員の技術レベルを表すデータを保守員属性に保持し、保守操作を送信した保守員の保守属性データに応じて保守の料金情報を生成するようにしたので、保守員が保持する技術の程度に応じた制御、木目の細かいサービス、課金を行うことが可能となる。

【0115】

また、半導体製造装置は、半導体製造装置の処理の状態を示すデータを装置状態データに保持し、処理を実行した時点の装置状態データに応じて保守の料金情報を生成するようにしたので、半導体製造メーカーの製造プロセスに悪影響を与える可能性に応じた制御、木目の細かいサービス、課金を行うことが可能となる。

20

【0116】

また、半導体製造装置は、半導体製造装置が使用された履歴を表す使用履歴情報を蓄積し、保守操作に従って読み出した使用履歴情報の種別に応じて保守の料金情報を生成するようにしたので、半導体製造メーカーから取得する機密情報に応じた制御、木目の細かいサービス、課金を行うことが可能となる。

【0117】

また、半導体製造装置は、保守操作に従って実行した処理の状況を技師に出力し、出力した状況の内容に応じて保守の料金情報を生成するようにしたので、装置供給ベンダが提供する保守に関するノウハウに応じた制御、木目の細かいサービス、課金を行うことが可能となる。

30

【0118】

また、半導体製造装置は、保守員の属性を表す保守員属性と、処理の実行に必要な属性の条件を表すプログラム実行権限とを保持し、保守操作を作業装置から受信した場合には、保守員属性とプログラム実行権限とを読み出し、保守員属性にある属性がプログラム実行条件にある条件を満たしている場合に限って、保守操作に従った処理を実行するようにしたので、保守員の属性に応じたアクセスの制限を行うことが可能となる。

【0119】

また、半導体製造装置は、半導体製造装置の状態を表す装置状態と、処理の実行に必要な状態の条件を表すプログラム実行権限とを保持し、保守操作を作業装置から受信した場合には、その時点の装置状態とプログラム実行権限とを読み出し、装置状態にある状態がプログラム実行条件にある条件を満たしている場合に限って、保守操作に従った処理を実行するようにしたので、装置の状態に応じたアクセスの制限を行うことが可能となる。

40

【0120】

また、半導体製造装置は、保守作業の状況を半導体装置に出力する態様を特定する出力モードと、保守作業の状況を出力するために必要な出力モードの条件を表す状況出力権限とを保持し、保守操作を作業装置から受信した場合には、出力モードと状況出力権限とを読み出し、出力モードにある態様が状況出力権限にある条件を満たしている場合に限って、保守作業の状況を半導体装置に出力するようにしたので、出力モードに応じた出力の制限を

50

行うことが可能となる。

【0121】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明は、これ以外にも様々な変形が可能である。第2の実施の形態は、第1の実施の形態を変形したものである。第1の実施の形態は、半導体製造装置123が出荷時に装置供給ベンダの工場で入力された保守料金表を用いて保守料金を算出するというものであったが、本実施形態は、工場から出荷した後に保守センタ110の作業装置113から供給される保守料金表を用いて保守料金を算出するというものである。

【0122】

本発明を適用したシステムは、次に示す新たな機能を作業装置113と半導体製造装置123の通信部131に追加しているが、これ以外の構成については第1の実施の形態で説明したシステムと同様である。

【0123】

保守員は、オンラインで保守料金表の供給が必要であると判断した場合には、キーボードを用いて保守料金表を入力し、マウスを用いて料金表操作ボタンを押下する。作業装置113は、保守員が入力した保守料金表から構成されるメッセージ（以下、料金表操作と記す）を管理装置112と管理装置122を介してオンラインで半導体製造装置123に送信する機能も有する。

【0124】

半導体製造装置123の通信部131は、管理装置122から料金表操作を受信すると、受信した料金表操作から保守料金表を取り出し、保守料金表管理テーブル149に記録する機能も有する。

【0125】

続いて、図1の作業装置113と半導体製造装置123の処理フローについて説明する。図22は、作業装置113の動作を示すフローチャートである。作業装置113は、このフローチャートに示す処理を実行することにより、特定の半導体製造装置123に対して料金表操作の送信を行う。

【0126】

まず、作業装置113は、オンラインでの保守料金表の供給が必要であると判断した保守員がキーボードを用いて入力する保守料金表を受け付ける（ステップ321）。次に、作業装置113は、保守料金表を入力した保守員がキーボードを用いて入力する料金表操作の送信先を受け付ける（ステップ322）。次に、作業装置113は、保守員がマウスを用いて料金表操作送信ボタンを押下すると、保守員が入力した保守料金表から構成される料金表操作を保守員が指定した半導体製造装置123に送信し（ステップ323）、処理を終了する（ステップ324）。なお、ステップ321と322は処理の順序を入れ替えてもよい。

【0127】

図23は、半導体製造装置123の通信部131の動作を示すフローチャートである。通信部131は、このフローチャートに示す処理を定期的に行うことにより、作業装置113から受信した料金表操作に応じた処理を実行する。

【0128】

まず、通信部131は、作業装置113から料金表操作を受信しているか否かを確認する（ステップ331）。通信部131は、料金表操作を受信している場合には、料金表操作から保守料金表を取り出して保守料金表管理テーブル149に記憶し（ステップ333）、処理を終了する（ステップ334）。通信部131は、料金表操作が到着していない場合にも処理を終了する（ステップ334）。

【0129】

続いて、図1の作業装置113のディスプレイに表示する画面について説明する。図24は、図22に示した処理フローのステップ321で作業装置113のディスプレイに表示する保守料金設定画面の例を示している。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 0 】

保守料金設定画面 3 4 0 は、保守員から保守料金表と料金表操作の送信の指示を受け付ける画面であり、保守料金表パネル 3 4 1 , 送信先パネル 3 4 7 , アクションパネル 3 4 5 から構成される。保守料金表パネル 3 4 1 は、保守員から保守料金表を受け付けるパネルであり、定価料金リスト 3 4 2 , 割引料金リスト 3 4 3 , 割増料金リスト 3 4 4 から構成される。定価料金リスト 3 4 2 は、料金表操作に格納する定価料金に関するデータを保守員が入力するリストである。このリストに格納するデータ項目は、図 1 2 で説明した保守料金表管理テーブル 1 4 9 を構成する定価料金管理テーブル 1 5 0 のものと同じであるので説明を省略する。割引料金リスト 3 4 3 は、料金表操作に格納する割引料金に関するデータを保守員が入力するリストである。このリストに格納するデータ項目も、図 1 2 で説明した保守料金表管理テーブル 1 4 9 を構成する割引料金管理テーブル 1 5 1 のものと同じであるので説明を省略する。割増料金リスト 3 4 4 は、料金表操作に格納する割増料金に関するデータを保守員が入力するリストである。このリストに格納するデータ項目も、図 1 2 で説明した保守料金表管理テーブル 1 4 9 を構成する割増料金管理テーブル 1 5 2 のものと同じであるので説明を省略する。

10

【 0 1 3 1 】

送信先パネル 3 4 7 は、保守員から料金表操作の送信先を受け付けるパネルであり、半導体製造工場リスト 3 4 8 , 送信先パネル 3 5 1 , 半導体製造装置リスト 3 5 2 , 送信先パネル 3 5 5 から構成される。半導体製造工場リスト 3 4 8 は、料金表操作を送信できる半導体製造工場 1 2 0 の識別子を保守員に表示するリストであり、No. フィールド 3 4 9 と半導体製造工場フィールド 3 5 0 から構成される。No. フィールド 3 4 9 は、リストの通し番号を表示するフィールドであり、半導体製造工場フィールド 3 5 0 は、料金表操作を送信できる半導体製造工場 1 2 0 の識別子を表示するフィールドである。送信先パネル 3 5 1 は、保守員が指定した半導体製造工場 1 2 0 の識別子を表示するパネルであり、半導体製造工場リスト 3 4 7 で保守員がマウスを用いて特定の候補の識別子を押し下ると、これに連動して、押し下された半導体製造工場 1 2 0 の識別子が表示される。

20

【 0 1 3 2 】

半導体製造装置リスト 3 5 2 は、料金表操作を送信できる半導体製造装置 1 2 3 の識別子を保守員に表示するリストであり、No. フィールド 3 5 3 と半導体製造装置フィールド 3 5 4 から構成される。No. フィールド 3 5 3 は、リストの通し番号を表示するフィールドであり、半導体製造装置フィールド 3 5 4 は、料金表操作を送信できる半導体製造装置 1 2 3 の識別子を表示するフィールドであり、半導体製造工場リスト 3 4 8 で保守員がマウスを用いて特定の候補の識別子を押し下ると、これに連動して、押し下された半導体製造工場内で料金表操作を送信できる半導体製造装置 1 2 3 の識別子が表示される。

30

【 0 1 3 3 】

送信先パネル 3 5 5 は、保守員が指定した半導体製造装置 1 2 3 の識別子を表示するパネルであり、半導体製造装置リスト 3 5 3 で保守員がマウスを用いて特定の候補の識別子を押し下ると、これに連動して、押し下された半導体製造装置 1 2 3 の識別子が表示される。

【 0 1 3 4 】

アクションパネル 3 4 5 は、保守員から料金表操作の送信の指示を受け付ける画面であり、料金表操作送信ボタン 3 4 6 から構成される。料金表操作送信ボタン 3 4 6 は、保守員が料金表操作の送信を指示するボタンであり、保守員がマウスを用いてこのボタンを押し下ると、保守員が保守料金表パネル 2 4 1 で入力した保守料金表から構成される料金表操作を保守員が送信先パネル 3 4 6 で指定した半導体製造装置 1 2 3 に送信する。

40

【 0 1 3 5 】

以上のように、本実施の形態のシステムにおいては、第 1 の実施の形態のシステムにおいて、作業装置 1 1 3 は、保守料金表を半導体製造装置 1 2 3 に送信し、半導体製造装置 1 2 3 は、受信した保守料金表を用いて料金情報を生成するようにしたので、保守料金表を容易に変更することが可能となる。

【 0 1 3 6 】

50

第3の実施の形態は、第1の実施の形態を変形したものである。第3の実施の形態は、半導体製造装置123が出荷時に装置供給ベンダの工場で入力された状況出力権限を用いて入出力部への出力を制限するというものであったが、本実施形態は、工場から出荷した後に保守センタ110の作業装置113から供給される状況出力権限を用いて入出力部130への出力を制限するというものである。

【0137】

本発明を適用したシステムは、次に示す新たな機能を作業装置113と半導体製造装置123の通信部131と入出力部130に追加しているが、これ以外の構成については第1の実施の形態で説明したシステムと同様である。

【0138】

保守員は、オンラインで状況出力権限の供給が必要であると判断した場合には、キーボードを用いて状況出力権限を入力し、マウスを用いて状況出力操作送信ボタンを押下する。作業装置113は、保守員が入力した状況出力権限から構成されるメッセージ（以下、出力権限操作と記す）を管理装置112と管理装置122とを介してオンラインで半導体製造装置123に送信する機能も有する。

【0139】

半導体製造装置123の通信部131は、管理装置122から出力権限操作を受信すると、受信した出力権限操作から状況出力権限を取り出し、取り出した状況出力権限を制御部132を介して入出力部130に送信する機能も有する。半導体製造装置123の入出力部130は、通信部131から状況出力権限を受信すると、受信した状況出力権限を出力権限管理テーブル146に記憶する機能も有する。

【0140】

続いて、図1の作業装置113と半導体製造装置123の処理フローについて説明する。図25は、作業装置113の動作を示すフローチャートである。作業装置113は、このフローチャートに示す処理を実行することにより、特定の半導体製造装置123に対して出力権限操作の送信を行う。

【0141】

まず、作業装置113は、オンラインでの状況出力権限の供給が必要であると判断した保守員がキーボードを用いて入力する状況出力権限を受け付ける（ステップ361）。次に、作業装置113は、状況出力権限を入力した保守員がキーボードを用いて入力する出力権限操作の送信先を受け付ける（ステップ362）。次に、作業装置113は、保守員がマウスを用いて出力権限操作送信ボタンを押下すると、保守員が入力した状況出力権限から構成される出力権限操作を保守員が指定した半導体製造装置123に送信し（ステップ363）、処理を終了する（ステップ364）。なお、ステップ361と362は処理の順序を入れ替えてもよい。

【0142】

図26は、半導体製造装置123の通信部131の動作を示すフローチャートである。通信部131は、このフローチャートに示す処理を定期的に行うことにより、作業装置113から受信した出力権限操作に応じて処理を実行する。

【0143】

まず、通信部131は、作業装置113から出力権限操作を受信しているか否かを確認する（ステップ371）。通信部131は、出力権限操作を受信している場合には、出力権限操作から状況出力権限を取り出し、取り出した状況出力権限を制御部132を介して入出力部130に送信し（ステップ373）、処理を終了する（ステップ374）。通信部131は、出力権限操作を受信していない場合にも処理を終了する（ステップ374）。

【0144】

続いて、図1の作業装置113のディスプレイに表示する画面について説明する。図27は、図25に示した処理フローのステップ361で作業装置113のディスプレイに表示する状況出力権限設定画面の例を示している。状況出力権限設定画面380は、保守員から状況出力権限と出力権限操作の送信の指示を受け付ける画面であり、状況出力権限パネ

10

20

30

40

50

ル 3 8 1 , 送信先パネル 4 8 5 , アクションパネル 3 8 3 から構成される。

【 0 1 4 5 】

状況出力権限パネル 3 8 1 は、保守員から状況出力権限を受け付けるパネルであり、状況出力権限リスト 3 8 2 から構成される。状況出力権限リスト 3 8 2 は、出力権限操作に格納する状況出力権限を保守員が入力するリストである。このリストに格納するデータ項目は、図 1 0 で説明した出力権限管理テーブル 1 4 7 を構成する状況出力権限のものと同一であるので説明を省略する。送信先パネル 3 8 5 は、保守員から保守依頼の送信先を受け付けるパネルである。このパネルは、図 2 4 で説明した送信先パネル 3 4 7 と同一であるので説明を省略する。

【 0 1 4 6 】

アクションパネル 3 8 3 は、保守員から出力権限操作の送信の指示を受け付ける画面であり、出力権限操作送信ボタン 3 8 4 から構成される。出力権限操作送信ボタン 3 8 4 は、保守員が出力権限操作の送信を指示するボタンであり、保守員がマウスを用いてこのボタンを押下すると、保守員が状況出力権限パネル 381 で入力した状況出力権限から構成される出力権限操作を保守員が送信先パネル 3 8 5 で指定した半導体製造装置 1 2 3 に送信する。

【 0 1 4 7 】

以上のように、本実施の形態のシステムにおいては、第 1 の実施の形態のシステムにおいて、作業装置は、状況出力権限を半導体製造装置 1 2 3 に送信し、半導体製造装置 1 2 3 は、受信した出力権限データを用いて保守作業の状況の出力を制限するようにしたので、状況出力権限を容易に変更することが可能となる。

【 0 1 4 8 】

本発明の第 4 の実施の形態を詳細に説明する。図 2 8 は、本発明を適用した半導体製造装置の遠隔保守システムの構成を示すブロック図である。第 1 の実施の形態は、保守センタ 1 1 0 と 1 つ以上の半導体製造工場 1 2 0 をインターネット 1 0 0 を介して接続して同じ保守センタに保守依頼を送信するというものであったが、本実施の形態は、さらに加えて 1 つ以上の保守センタ 1 1 0 と 1 つ以上の半導体製造工場 1 2 0 をインターネット 1 0 0 を介して接続して保守依頼の送信先に応じた木目の細かい課金を可能とするものである。

【 0 1 4 9 】

図 2 8 に示したシステムではそれぞれ 2 つの保守センタ 1 1 0 と製造工場 120 しか示されていないが、実際には 2 つ以上の保守センタ 1 1 0 と製造工場 1 2 0 があっても構わない。また、保守センタ 1 1 0 は互いに異なる保守ベンダに属するセンタであっても同一の保守ベンダに属するセンタであってもよく、製造工場 1 2 0 は互いに異なる半導体製造メーカーに属する工場であっても同一の半導体製造メーカーに属する工場であってもよい。

【 0 1 5 0 】

本発明を適用したシステムは、次に説明する新たな機能を半導体製造装置 123 の通信部 1 3 1 に追加しているが、これ以外の各装置の構成については第 1 の実施の形態で説明したシステムと同様である。

【 0 1 5 1 】

半導体製造装置 1 2 3 の通信部 1 3 1 は、半導体製造装置 1 2 3 の稼働状況を定期的に監視し、トラブルが発生していることを検知した場合には、トラブルの症状を特定するステータスと、保守作業の状況を半導体製造装置 1 2 3 に出力する態様を特定する出力モードとから構成される保守依頼を生成し、生成した保守依頼を通知する 1 つ以上の保守センタ 1 1 0 または作業装置 1 1 3 の候補を選定し、選定した候補を入出力部 1 3 0 の例えばディスプレイに表示し、表示された候補の中から技師が指定した保守センタ 1 1 0 の管理装置 1 1 2 に保守依頼 160 を送信する機能を有する。

【 0 1 5 2 】

続いて、図 2 8 の半導体製造装置 1 2 3 の処理フローについて説明する。図 2 9 は、半導体製造装置 1 2 3 の通信部 1 3 1 の動作を示すフローチャートである。通信部 1 3 1 は、このフローチャートに示す処理を定期的に行うことにより、半導体製造装置 1 2 3 の

10

20

30

40

50

稼動状況を定期的に監視する。

【0153】

まず、通信部131は、半導体製造装置123でトラブルが発生していることを検出したか否かを確認する(ステップ401)。通信部131は、トラブルが発生していることを検出した場合には、トラブルの症状を特定するステータと、保守作業の状況を半導体製造装置123に出力する態様を特定することを表す出力モードとから構成される保守依頼160を生成し(ステップ403)、トラブルが発生していることを検出しなかった場合には処理を終了する(ステップ408)。

【0154】

次に、通信部131は、生成した保守依頼160を通知する1つ以上の保守センタ110の候補を所定の規則に従って選定する(ステップ404)。次に、通信部131は、選定した候補を入出力部130の例えばディスプレイに表示する(ステップ405)。次に、通信部131は、表示された候補の中から技師が選択する実際の送信先を受け付ける(ステップ406)。次に、技師が指定した保守センタ110の管理装置112に保守依頼160を送信し(ステップ407)、処理を終了する(ステップ408)。

10

【0155】

続いて、図28の半導体製造装置123の入出力部130のディスプレイに表示する画面について説明する。図30は、図29に示した処理フローのステップ405で半導体製造装置123の入出力部130に表示する保守依頼送信先設定画面の例を示している。

【0156】

保守依頼送信先設定画面410は、選定した保守センタ110の候補を技師に示し、技師から保守依頼160の送信先と保守依頼160の送信の指示を受け付ける画面であり、保守依頼パネル411、アクションパネル412、送信先パネル414から構成される。

20

【0157】

保守依頼パネル411は、送信する保守依頼160の内容を技師に表示するパネルである。この例では、図19に示した保守依頼パネル281と同様の内容を示している。アクションパネル412は、保守依頼160の送信を技師が指示するパネルであり、保守依頼送信ボタン413から構成される。保守依頼送信ボタン413は、技師が保守依頼160の送信を指示するボタンであり、技師がマウスを用いてこのボタンを押下すると、技師が送信先パネル414で候補の中から指定した送信先に保守依頼160を送信する。

30

【0158】

送信先パネル414は、通信部131が選定した保守センタ110の候補を技師に示し、技師から保守依頼160の送信先を受け付けるパネルであり、保守センタ候補リスト415と送信先パネル418から構成される。保守センタ候補リスト415は、通信部131が選定した保守センタ110の候補を技師に表示するリストであり、No.パネルフィールド416と保守センタ候補フィールド417から構成される。No.フィールド416は、候補の通し番号を表示するフィールドであり、保守センタ候補フィールド417は、候補の保守センタ110の識別子を表示するフィールドである。

【0159】

送信先パネル418は、技師が指定した送信先を表示するパネルであり、技師がマウスを用いて保守センタ候補リスト415の候補を押下すると、これに連動して押下された保守センタ110の識別子が表示される。

40

【0160】

なお、表示された候補とは別の保守センタ110の識別子を保守員が送信先パネル418に直接入力できるようにしてもよい。

【0161】

以上のように、本実施の形態のシステムにおいては、1つ以上の半導体製造装置123と1つ以上の作業装置113とをインターネット100を介して接続し、半導体製造装置123は、半導体製造装置123のトラブルの発生の有無を監視し、トラブルが発生していることを検知した場合には、トラブルの症状を特定するステータスを生成し、ステータス

50

を通知する作業装置 1 1 3 を決定し、決定した作業装置 1 1 3 にステータスを通知し、作業装置 1 1 3 は、通知されたステータスに基づいて、半導体製造装置 1 2 3 のトラブルに対する対処方法を決定し、その対処方法に基づく保守操作を半導体製造装置 1 2 3 に送信し、半導体製造装置 1 2 3 は、受信した保守操作に従って処理を実行し、ステータス情報を通知した作業装置の識別子に応じて保守に関する料金情報を生成し、生成した料金情報を半導体製造装置 1 2 3 の画面に出力するようにしたので、保守の依頼先に応じた木目の細かい課金を行うことが可能となる。また、半導体製造装置 1 2 3 は、トラブルが発生していることを検知した場合には、ステータスを通知する 1 つ以上の作業装置 1 1 3 の候補を表す候補情報を生成し、生成した候補情報を出力し、出力された候補の中から前記半導体製造装置 1 2 3 の使用者が指定した作業装置 1 1 3 にステータスを通知するようにしたので、保守の依頼先を容易に指定することが可能となる。また、半導体製造装置 1 2 3 は、技師が指定した表示された候補とは別の保守センタ 1 1 0 にもステータスを通知するようにしたので、保守の依頼先を柔軟に指定することが可能となる。

10

【0 1 6 2】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、半導体製造装置で行った保守作業の内容、保守の依頼先に応じた制御、木目の細かいサービス、課金を行うことが可能となる。

【0 1 6 3】

また、保守員の属性に応じたアクセスの制限、装置の状態に応じたアクセスの制限、出力モードに応じた出力の制限を行うことが可能となる。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態のシステムの構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 の半導体製造装置の構成を示すブロック図である。

【図 3】図 1 の半導体製造装置で管理する保守員属性管理テーブルの構造を示す図である。

【図 4】図 1 の半導体製造装置で管理する装置状態管理テーブルの構造を示す図である。

【図 5】図 1 の半導体製造装置で蓄積するプログラム管理テーブルの構造を示す図である。

【図 6】図 1 の半導体製造装置で蓄積する実行権限管理テーブルの構造を示す図である。

【図 7】図 1 の半導体製造装置で蓄積するプログラム実行履歴管理テーブルの構造を示す図である。

30

【図 8】図 1 の半導体製造装置で蓄積するセンサ状態履歴管理テーブルの構造を示す図である。

【図 9】図 1 の半導体製造装置で蓄積する処理結果管理テーブルの構造を示す図である。

【図 1 0】図 1 の半導体製造装置で蓄積する出力制御管理テーブルの構造を示す図である。

【図 1 1】図 1 の半導体製造装置で蓄積する保守実績管理テーブルの構造を示す図である。

【図 1 2】図 1 の半導体製造装置で蓄積する保守料金管理テーブルの構造を示す図である。

40

【図 1 3】図 1 の半導体製造装置と作業装置の間で送受信するメッセージの構造を示す図である。

【図 1 4】図 1 の半導体製造装置の通信部の動作を示すフローチャートである。

【図 1 5】図 1 の作業装置の動作を示すフローチャートである。

【図 1 6】図 1 の半導体製造装置の通信部の動作を示すフローチャートである。

【図 1 7】図 1 の半導体製造装置の制御部の動作を示すフローチャートである。

【図 1 8】図 1 の半導体製造装置の入出力部の動作を示すフローチャートである。

【図 1 9】図 1 の作業装置に表示する保守作業画面を示す図である。

【図 2 0】図 1 の半導体製造装置に表示する実行状況出力画面を示す図である。

【図 2 1】図 1 の半導体製造装置に表示する保守料金通知画面を示す図である。

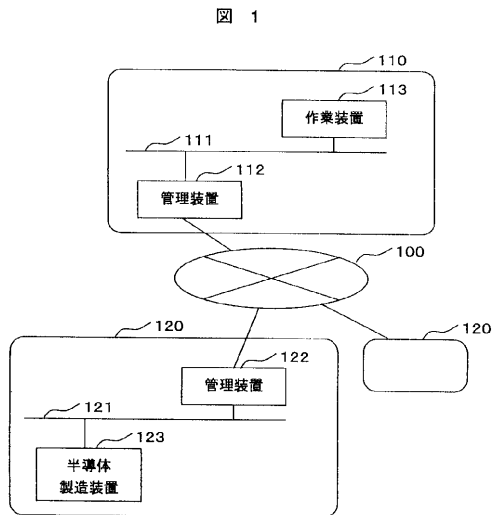
50

- 【図22】図1の作業装置の動作を示すフローチャートである。
 - 【図23】図1の半導体製造装置の通信部の動作を示すフローチャートである。
 - 【図24】図1の作業装置に表示する保守料金表設定画面を示す図である。
 - 【図25】図1の作業装置の動作を示すフローチャートである。
 - 【図26】図1の半導体製造装置の通信部の動作を示すフローチャートである。
 - 【図27】図1の作業装置に表示する出力制御設定画面を示す図である。
 - 【図28】本発明の第2の実施形態のシステム構成ブロック図。
 - 【図29】図28の半導体製造装置の通信部の動作を示すフローチャートである。
 - 【図30】図28の半導体製造装置に表示する保守依頼送信先設定画面を示す図である。
- 【符号の説明】

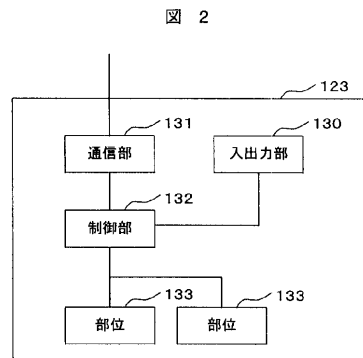
10

100...インターネット、110...保守センタ、111, 121...イントラネット、112, 122...管理装置、113...作業装置、120...半導体製造工場、123...半導体製造装置、130...入出力部、131...通信部、132...制御部、133...部位。

【図1】



【図2】



【図3】

図3

保守員属性管理テーブル 140

保守員ID	パスワード	技術レベル
D1	1234	上級
D2	5678	中級
...

【 図 4 】

図 4
装置状態管理テーブル 141

遷移日時	装置状態
2001:01:02:10:10:10	生産
2001:01:02:10:15:10	待機
...	...

【 図 5 】

図 5
プログラム管理テーブル 142

プログラムID	プログラム種別	名称	処理条件	処理手続
P1	使用履歴 読出し	プログラム 読出し	—	(1)プログラムリード
P2	使用履歴 読出し	プログラム実 行履歴読出し	—	(1)プログラム実行 履歴リード
P3	使用履歴 読出し	センサ状態 履歴読出し	—	(1)センサ状態 履歴リード
P4	使用履歴 読出し	処理結果 読出し	—	(1)処理結果リード
P5	プログラ ム操作	プログラム 生成	—	(1)プログラムクリ エート
P6	プログラ ム操作	プログラム 編集	—	(1)プログラ ムエディット
P7	プログラ ム操作	プログラ ム削除	—	(1)プログラムデリート
P8	ウェーハ 処理	自動ウェーハ 処理	動作モード:自動 スロット番号:1 処理単位:ウェー ハ 測定画像:画像1	(1)ウェーハロード (2)ウェーハアライメント (3)アドレッシング (4)測定 (5)ウェーハアンロード
P9	ウェーハ 処理	手動ウェー ハ処理	動作モード:手動 スロット番号:2 処理単位:カセッ ト 測定画像:画像2	(1)ウェーハロード (2)ウェーハアライメント (3)アドレッシング (4)測定 (5)ウェーハアンロード
...

【 図 6 】

図 6
実行権限管理テーブル 143

プログラムID	実行権限
P1	X X - -
P2	- X - -
P3	- X - -
P4	X X - -
P5	- X - -
P6	- X - -
P7	- X - -
P8	- - - -
P9	- - - -
...	...

【 図 8 】

図 8
センサ状態履歴管理テーブル 145

記録日時	センサS1	センサS2	...
2001:01:02:10:10:10	0.01	0.10	...
2001:01:02:10:10:11	0.02	0.20	...
...

【 図 7 】

図 7
プログラム実行履歴管理テーブル 144

実行日時	技師ID	プログラムID	パラメータ
2001:01:02:10:10:10	U1	P8	—
2001:01:02:10:15:10	U1	P9	—
...

【 図 9 】

図 9
処理結果管理テーブル 146

ウェーハID	ウェーハ画像
W1	
W2	
...	...

【図 10】

図 10
出力権限管理テーブル 147

項目	出力権限
実行日時	X X
プログラム種別	X X
プログラムID	X -
パラメータ	X -

【図 11】

図 11
保守実績管理テーブル 148

作業ID	記録日時	技術レベル	保守員ID	作業状態	プログラムID	パラメータ	装置状態	出力モード
...
101	2001:01:03 :11:10:10	上級	D1	着手	-	-	生産	部分表示
101	2001:01:03 :11:15:10	上級	D1	未完	P2	-	生産	部分表示
101	2001:01:03 :11:20:10	上級	D1	未完	P3	-	生産	部分表示
101	2001:01:03 :11:25:10	上級	D1	未完	P4	-	待機	部分表示
101	2001:01:03 :11:30:10	上級	D1	未完	P1	P8	待機	部分表示
101	2001:01:03 :18:35:10	上級	D1	未完	P6	P8	待機	部分表示
101	2001:01:03 :18:40:10	上級	D1	未完	P8	-	待機	部分表示
101	2001:01:03 :18:45:10	上級	D1	未完	P4	-	待機	部分表示
101	2001:01:03 :18:50:10	上級	D1	完了	-	-	待機	部分表示
...

【図 12】

図 12
保守料金管理テーブル 149

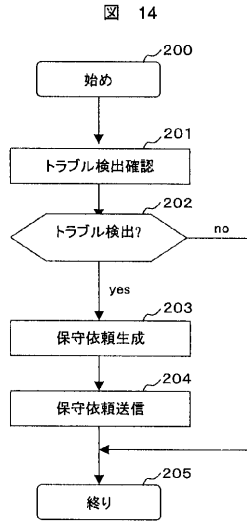
定価料金管理テーブル		割引料金管理テーブル 151			
技術レベル	定価料金	プログラムID	名称	装置状態	割引料金
上級	30,000円	P1	プログラム 読出し	生産	5,000円
中級	10,000円			その他	7,000円
(保守作業1回につき)		P2	プログラム突 行履歴読出し	生産	2,000円
				その他	3,000円
150		P3	センサ状態 履歴読出し	生産	2,000円
				その他	3,000円
割引料金管理テーブル		P4	処理結果 読出し	生産	5,000円
				その他	7,000円
出力モード	割増料金	P6	プログラム 編集	生産	5,000円
全表示	5,000円			その他	7,000円
部分表示	1,000円	その他			0円
(保守作業1回につき)		(プログラム実行1回につき)			
152					

【図 13】

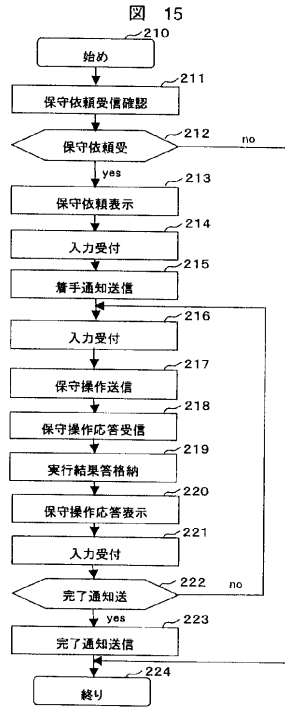
図 13
保守依頼 160

トラブル 検出日時	半導体 製造工場ID	半導体 製造装置ID	半導体製造 装置種別	ステー タス	出力 モード
着手通知 161					
保守員ID	パスワード	出力モード			
保守操作 162					
コマンド 数	プログラム ID	パラメ ータ	プログラ ムID	パラメ ータ	...
保守操作応答 163					
結果数	結果	結果	...		
完了通知 164					
総コマンド 数					

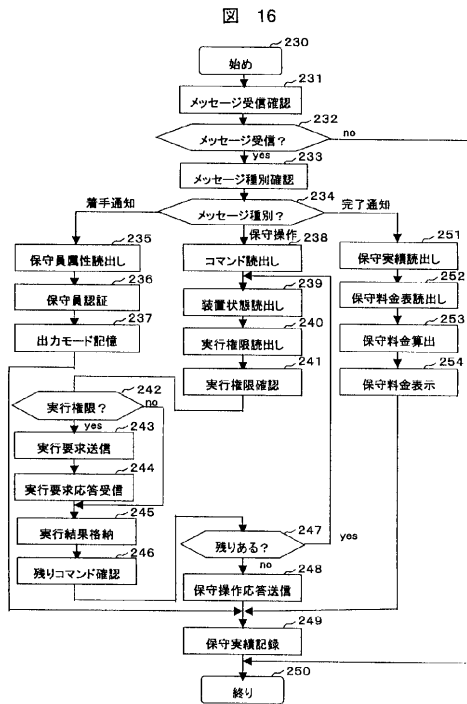
【図14】



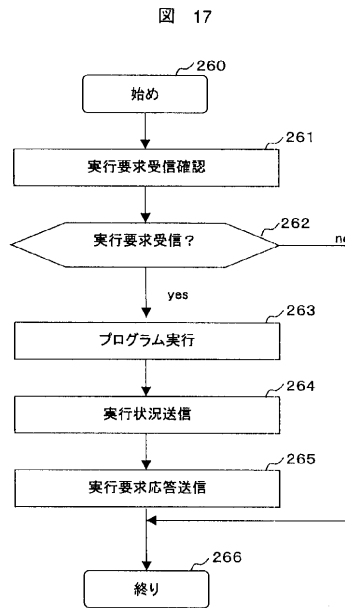
【図15】



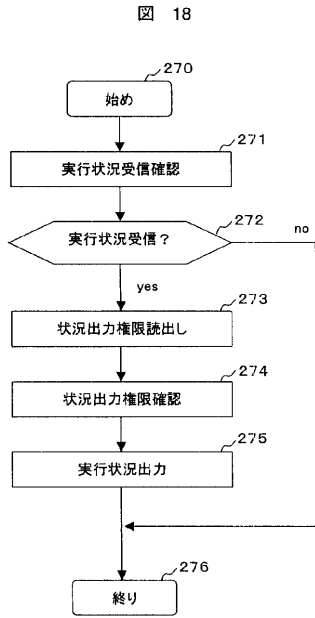
【図16】



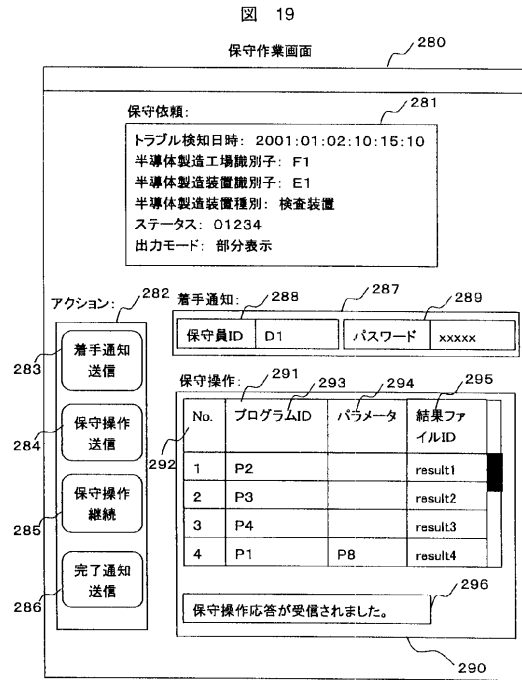
【図17】



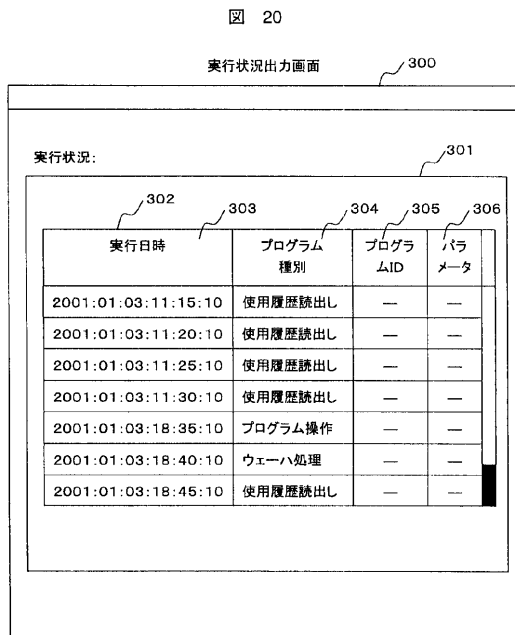
【図18】



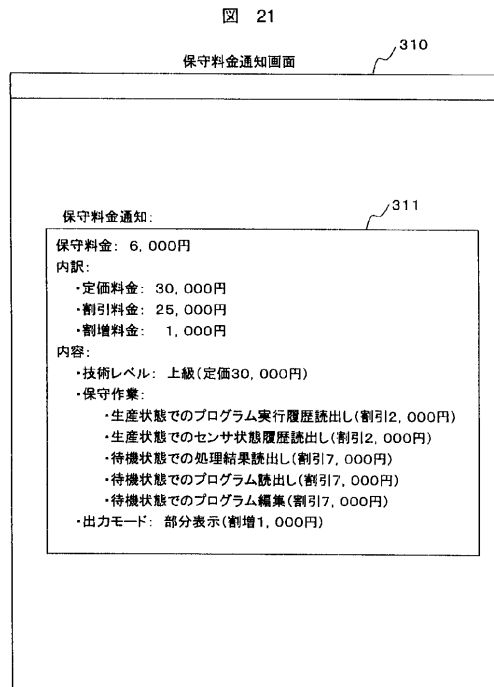
【図19】



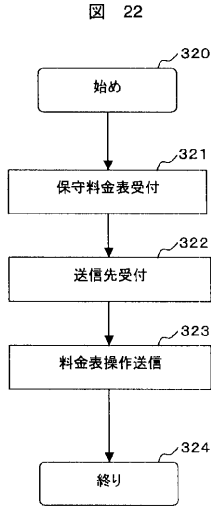
【図20】



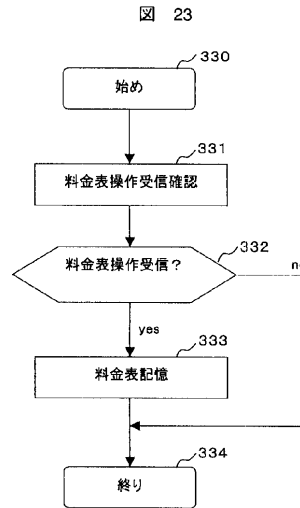
【図21】



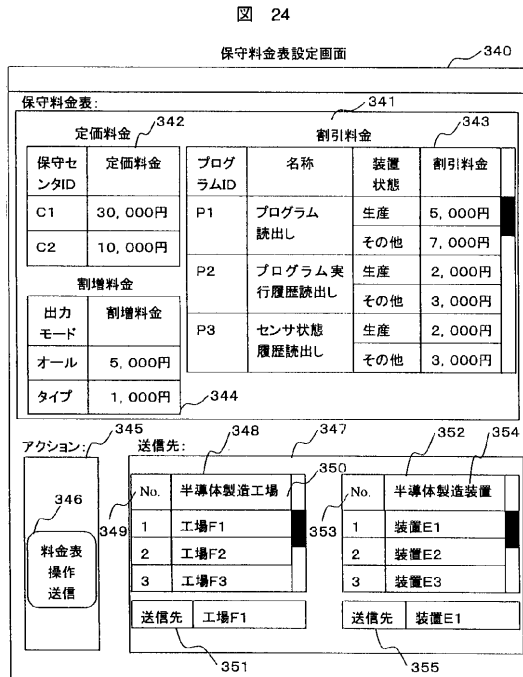
【図 22】



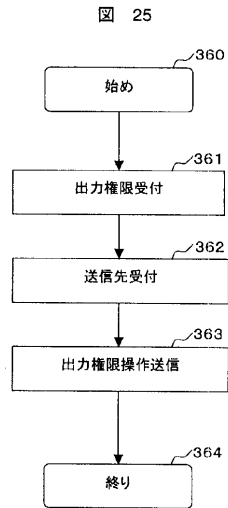
【図 23】



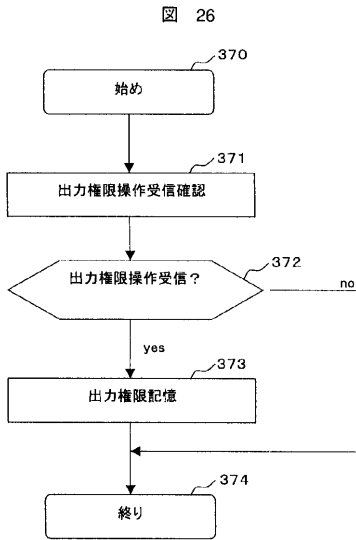
【図 24】



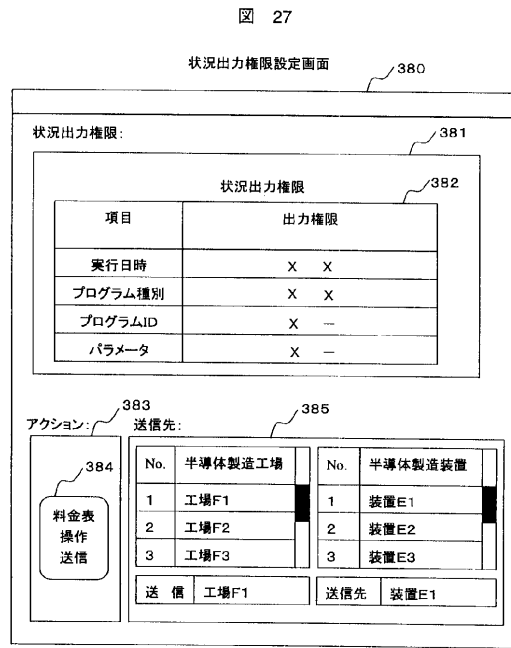
【図 25】



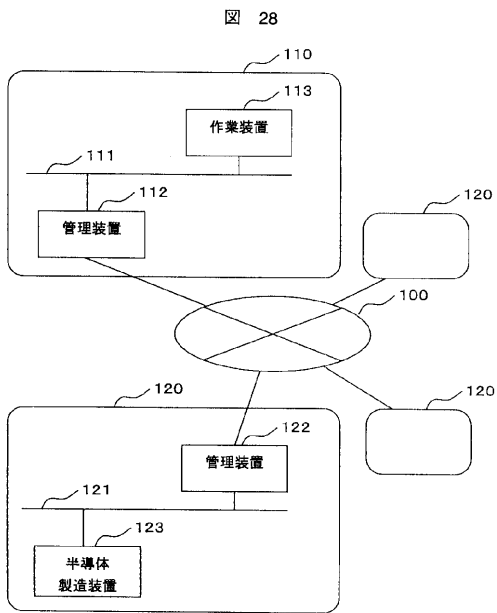
【図 26】



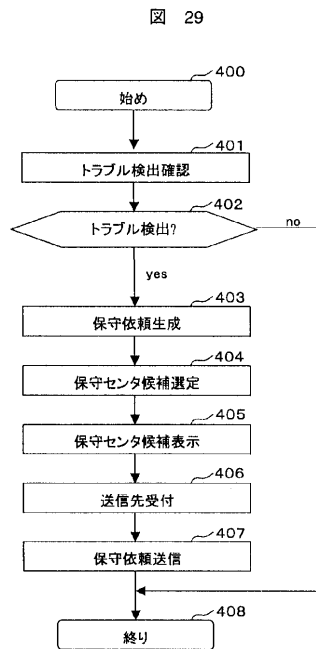
【図 27】



【図 28】

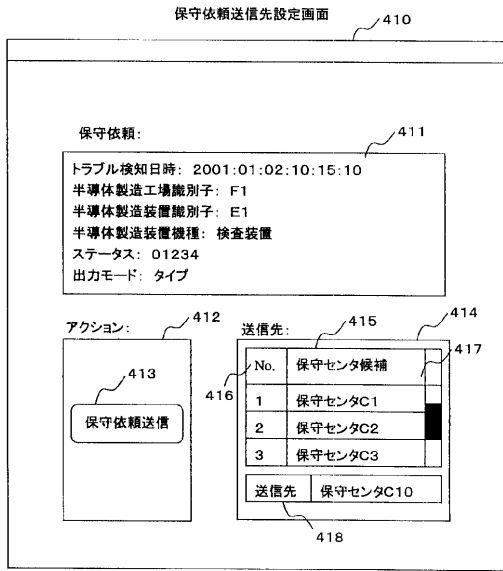


【図 29】



【図30】

図 30



フロントページの続き

(72)発明者 相蘭 岳生
神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社 日立製作所 システム開発研究
所内

(72)発明者 飯泉 孝
茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株式会社 日立製作所 計測器グループ内

合議体

審判長 田口 英雄

審判官 和田 財太

審判官 立川 功

(56)参考文献 特開平11-015520(JP,A)

特開平10-097966(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06Q10/00-50/00

H01L21/00-21/02