

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4176855号
(P4176855)

(45) 発行日 平成20年11月5日(2008.11.5)

(24) 登録日 平成20年8月29日(2008.8.29)

(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 2 (全 7 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-286328 (22) 出願日 平成9年10月20日(1997.10.20) (65) 公開番号 特開平11-121318 (43) 公開日 平成11年4月30日(1999.4.30) 審査請求日 平成16年9月10日(2004.9.10)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000001122 株式会社日立国際電気 東京都千代田区外神田四丁目14番1号 (74) 代理人 100101856 弁理士 赤澤 日出夫 (74) 代理人 100101111 弁理士 ▲橋▼場 満枝 (72) 発明者 守田 修 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</p> <p>審査官 大嶋 洋一</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体製造システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

半導体製造装置と、通信回線を介して前記半導体製造装置を制御するホストコンピュータとから構成される半導体製造システムにおいて、

前記半導体製造装置は、

処理する各プロセスにおいて消費された各化学薬品の消費量を各プロセス毎にメモリに格納するとともに、前記ホストコンピュータに報告する生産情報報告手段と、

前記半導体製造装置で消費された各化学薬品の消費量をそれら通過する前記半導体製造装置の構成部分に対応して算出し、前記消費量が予め定められた閾値に達すると前記構成部分が保守すべきタイミングにある旨を表示する保守情報管理手段と、

を有する半導体製造システム。

【請求項2】

半導体製造装置と、通信回線を介して前記半導体製造装置を制御するホストコンピュータとから構成される半導体製造システムにおいて、

前記半導体製造装置は、

各化学薬品の消費量を各化学薬品等の種別毎にメモリに格納するとともに、前記ホストコンピュータに報告する生産情報報告手段と、

前記半導体製造装置で消費された各化学薬品の消費量をそれら通過する前記半導体製造装置の構成部分に対応して算出し、前記消費量が予め定められた閾値に達すると前記構成部分が保守すべきタイミングにある旨を表示する保守情報管理手段と、

を有する半導体製造システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、半導体製造装置と、通信回線を介して前記半導体製造装置を制御するホストコンピュータとから構成される半導体製造システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の半導体製造システムにおいて半導体製造装置は、各プロセスを構成する複数のステップに対して、使用する各化学薬品の流量に関する制御用のパラメータを設定しているが、各プロセスで実際に使用される各化学薬品の消費量を測定すること、あるいは、測定したデータを総合的に収集することは行っていない。また、各化学薬品が流れる配管や調整装置の保守のために、各部に流れた各化学薬品の量を検出することを行っていない。

10

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の半導体製造システムにおいては、各ステップに対して、使用する各化学薬品の流量に関するパラメータを設定しているが、各プロセスで実際に使用される各化学薬品の消費量を測定し、それを総合的に収集していないために、半導体製造システムにおける化学薬品の在庫状況等が正確に把握できず、ひいては、化学薬品等の資源を効率よく利用できないという問題がある。また、各配管や調整装置に流れる各化学薬品の量を検出することを行っていないので、流れる化学薬品によって付着する化学反応物質の量を検知できずに、その除去等の保守タイミングを正確に判断するのが容易でないという問題がある。

20

【0004】

この発明は、上記問題に鑑み、各プロセスで実際に使用される各化学薬品等の流量データを利用してそれらの消費量を総合的に収集し、化学薬品等の資源を効率よく利用でき、かつ、各部の保守にも役立てることができる半導体製造システムを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

前述した課題を解決するために、この発明は、半導体製造装置と、通信回線を介して前記半導体製造装置を制御するホストコンピュータとから構成される半導体製造システムにおいて、前記半導体製造装置が、処理する各プロセスにおいて消費される各化学薬品の消費量を各プロセス毎にメモリに格納するとともに、前記ホストコンピュータに報告する生産情報報告手段と、前記消費される各化学薬品の流量をそれらが通過する前記半導体装置の構成部分に対応して算出し、前記流量が予め定められた閾値に達すると前記構成部分が保守すべきタイミングにある旨を示す警報を与える保守情報管理手段とを有する。

30

【0006】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について添付した図面に基づいて説明する。図1は、この発明に係わる半導体製造システムの実施の形態の一例を示すブロック図、図2は、各プロセスにおけるレシピに従って消費される化学薬品の量が計算され生産情報として格納される動作を説明するフローチャート、図3は、各配管あるいは調節装置等に対応して、それらを通じた各化学薬品等の消費流量が計算され保守情報として格納される動作を説明するフローチャート、図4は、ホストコンピュータと半導体製造装置とがオフライン時にデータの授受を行うのを説明する図である。

40

【0007】

図1の半導体製造システム100は、生産情報を格納する生産情報メモリ20および保守情報を格納する保守情報メモリ30を具備している半導体製造装置10と、半導体製造装

50

置 10 が通信回線 40 によって接続されたホストコンピュータ 50 とから構成されている。この半導体製造装置 10 においては、各種のガスや化学薬品（以降、化学薬品と略称する）の流量等を制御する複数のサブコントローラ $11_1, 11_2, \sim, 11_n$ を備えている。メインコントローラ 12 は、これらのサブコントローラ $11_1, 11_2, \sim, 11_n$ から必要な種々のデータ（例えば、化学薬品の流量）を収集するとともに、これらのデータや所定のプログラムに従ってこれらのサブコントローラ $11_1, 11_2, \sim, 11_n$ に制御メッセージを送りこれらを制御している。

【0008】

メインコントローラ 12 は、図 2 に示されるように、これらのサブコントローラ $11_1, 11_2, \sim, 11_n$ からのデータに基づき、これらのサブコントローラ $11_1, 11_2, \sim, 11_n$ が制御しているプロセスのレシピにおける各化学薬品等の各時点の流量を検出し、各化学薬品が流されている時間に対応して加算（積分）を行い（ステップ S21）、そのレシピが終了したか否かを判断し（ステップ S22）、そのレシピが終了していなければ、ステップ S21 に戻り、終了していれば、そのレシピに従って処理したプロセスにおける各化学薬品の消費量を各化学薬品等の種別毎に生産情報として生産情報メモリ 20 にロギングする（ステップ 23）。この場合、複数のステップからなるプロセスにおける化学薬品の消費量の計算としては、そのプロセスが実質的に開始されるまでに無駄に消費される立ち上がり消費量と、各ステップにおいてそれぞれ使用される消費量との加算により算出されている。

【0009】

さらに、メインコントローラ 12 は、図 3 に示されるように、各配管あるいは調節装置等に対応して、それらを通過した各化学薬品等の消費流量を累加算し（ステップ S31）、保守情報メモリ 30 に格納するとともに、累加算値が各化学薬品等の消費流量に対応して予め保守情報メモリ 30 に設定された警報を示すアラートリミット値あるいはアラートリミット値より大きい重度の障害を示すアラームリミット値に到達したか否かを判断する（ステップ S32）。もしも、いずれのリミット値にも到達していなければステップ S31 にもどり、もしも、到達していれば、該当する警報あるいは重度の障害の表示を行う（ステップ S33）。

【0010】

ステップ S33 の警報あるいは重度の障害の表示を行った後に、メインコントローラ 12 は、オペレータに対して、その表示に基づいてメンテナンスを開始することを了解するかどうかを問い合わせる（ステップ S34）。了解した旨の応答がないとステップ S31 に戻り、了解した旨の応答があると、半導体製造装置 10 をメンテナンス待ちの状態にし、メンテナンス作業実施が完了するのを待つ（ステップ S35）。ステップ S35 においてメンテナンス作業実施が完了した旨の報告を受けると、保守情報メモリ 30 の累加算値（アキュム）を消去する（ステップ S36）。もちろん、ステップ S36 では、累加算値を消去しないで処理済みのデータとして保管し、新たな累加算値は、新しいメモリ領域にロギングしてもよい。もちろん、これらの保守情報は、逐次ホストコンピュータ 50 に報告するようにしてもよい。

【0011】

上述した半導体製造装置 10 は、ホストコンピュータ 50 から通信回線 40 を介して制御されるオンライン時においては、制御されたプロセスが終了する毎に生産情報および保守情報をそれぞれ生産情報メモリ 20 と保守情報メモリ 30 とに格納するとともに、生産情報（および必要であれば保守情報）をホストコンピュータ 50 に伝送する。他方、半導体製造装置 10 は、ホストコンピュータ 50 から通信回線 40 を介して制御されていないオフライン時においては、生産情報および保守情報をそれぞれ生産情報メモリ 20 と保守情報メモリ 30 とに一旦格納しておく。

【0012】

オフライン時において、生産情報および保守情報をそれぞれ生産情報メモリ 20 と保守情報メモリ 30 とに格納しておいた半導体製造装置 10 は、ホストコンピュータ 50 から通

10

20

30

40

50

信回線 40 を介して制御されるオンライン時において、ホストコンピュータ 50 より、例えば図 4 に示すように、格納しておいた生産情報（または保守情報）を要求するデータ要求メッセージ $S \times F \times$ を受けると、そのデータ要求メッセージ $S \times F \times$ に該当する生産情報（または保守情報）に関する応答データ $S \times F \times + 1, \dots$ をホストコンピュータ 50 に伝送する。

【0013】

上述の図 1 においては、ホストコンピュータ 50 が扱う半導体製造装置 10 は、理解しやすいように、一台のみ示されているが、ホストコンピュータ 50 は、複数の半導体装置 10 に関して同様な処理を行うように配置できることは明らかである。また、上述の例では、半導体製造装置 10 は、オンライン時に各プロセスが終了次第、生産情報および保守情報 10 をホストコンピュータ 50 に伝送するようにしているが、各プロセスが終了後にホストコンピュータ 50 から要求があったときに、伝送するようにしてもよいし、半導体製造装置 10 から適宜なタイミングでホストコンピュータ 50 にアクセスしてホストコンピュータ 50 の応答に応じて、未伝送の生産情報および保守情報をホストコンピュータ 50 に伝送するようにしてもよい。

【0014】

このように、ホストコンピュータ 50 は、オンライン時あるいはオフライン時に適宜に各半導体製造装置 10 およびその各プロセスに関する生産情報および保守情報を収集できるので、各半導体製造装置 10 およびその各プロセス毎に化学薬品の消費量を細かく算出することができるとともに、システム全体の消費量も正確に算出できる。また、その算出結果に基づいて、システム全体における各化学薬品の消費量の把握や在庫管理および追加発注の要不要等を迅速かつ正確に決定できる。さらに、各プロセス処理毎に、配管や制御部品等を流通する各化学薬品等の消費流量を保守情報として検出できるので、配管や制御部品等から化学反応物質を取り除くなどの保守作業のタイミングを正確に把握でき、事故等を未然に防止できる。

【0015】

【発明の効果】

以上に詳述したように、この発明に係わる半導体製造システムは、半導体製造装置と、通信回線を介して前記半導体製造装置を制御するホストコンピュータとから構成されており、この場合、前記半導体製造装置は、処理する各プロセスにおいて消費される各化学薬品の消費量を各プロセス毎にメモリに格納するとともに、前記ホストコンピュータに報告する生産情報報告手段と、前記消費される各化学薬品の流量をそれらが通過する前記半導体装置の構成部分に対応して算出し、前記流量が予め定められた閾値に達すると前記構成部分が保守すべきタイミングにある旨を示す警報を与える保守情報管理手段とを有することにより、ホストコンピュータは、前記生産情報報告手段から伝送された各プロセスで実際に使用される各化学薬品等の流量データを利用してそれらの消費量を総合的に収集し、システム全体における化学薬品等の在庫管理等のように資源を効率よく利用でき、かつ、保守情報管理手段の情報により各部の保守をタイミングよく決定できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明に係わる半導体製造システムの実施の形態の一例を示すブロック図である。

【図 2】各プロセスにおけるレシピに従って消費される化学薬品の量が計算され生産情報として格納される動作を説明するフローチャートである。

【図 3】各配管あるいは調節装置等に対応して、それらを通過した各化学薬品等の消費流量が計算され保守情報として格納される動作を説明するフローチャートである。

【図 4】ホストコンピュータと半導体製造装置とがオフライン時に通信回線を介してデータの授受を行うのを説明する図である。

【符号の説明】

10 半導体製造装置

10

20

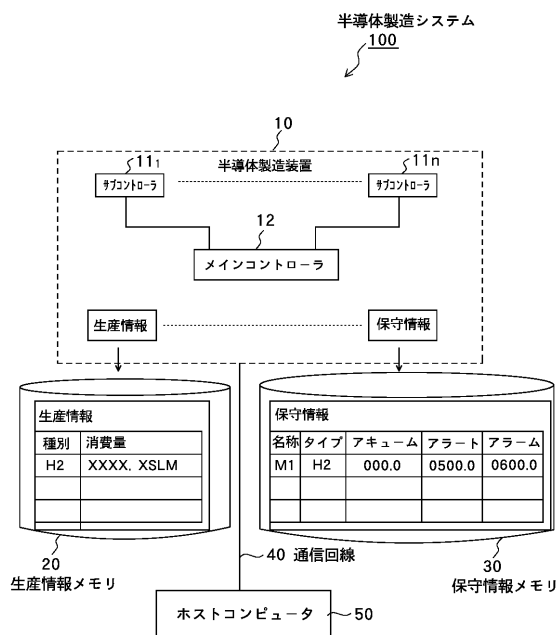
30

40

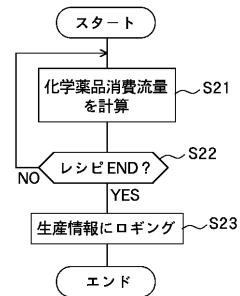
50

- 1 1₁ , 1 1₂ , ~ , 1 1_n サブコントローラ
- 1 2 メインコントローラ
- 2 0 生産情報メモリ
- 3 0 保守情報メモリ
- 4 0 通信回線
- 5 0 ホストコンピュータ
- 1 0 0 半導体製造システム
- S 2 1 , ~ , S 3 6 ステップ

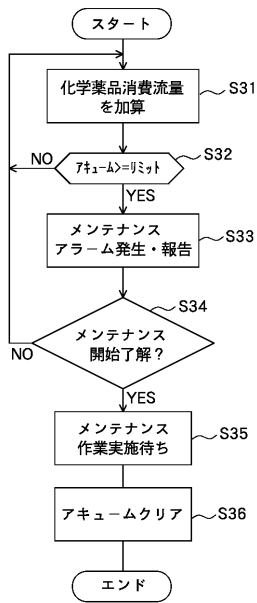
【図 1】



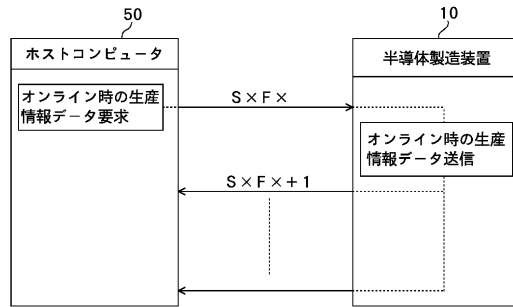
【図 2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-306654(JP,A)
特開平08-195407(JP,A)
特開平08-051051(JP,A)
特開平05-047619(JP,A)
特開平05-129274(JP,A)
特開昭63-194709(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/02
G06Q 90/00
H01L 21/306