

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4794031号  
(P4794031)

(45) 発行日 平成23年10月12日(2011.10.12)

(24) 登録日 平成23年8月5日(2011.8.5)

(51) Int.Cl. F I  
 HO 1 L 21/205 (2006.01) HO 1 L 21/205  
 C 2 3 C 16/455 (2006.01) C 2 3 C 16/455  
 HO 1 L 21/3065 (2006.01) HO 1 L 21/302 1 O 1 G

請求項の数 3 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2000-211224 (P2000-211224)</p> <p>(22) 出願日 平成12年7月12日 (2000.7.12)</p> <p>(65) 公開番号 特開2002-25918 (P2002-25918A)</p> <p>(43) 公開日 平成14年1月25日 (2002.1.25)</p> <p>審査請求日 平成19年7月3日 (2007.7.3)</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</p> <p>(74) 代理人 100083563 弁理士 三好 祥二</p> <p>(72) 発明者 白川 真人 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>(72) 発明者 奥野 正則 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 山本 雄一</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体製造装置及び半導体製造装置の表示方法及び半導体装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

各ガス供給ラインに設けられた開閉バルブの開閉状態をガス供給元から順にチェックし、又プロセスチャンバ側から順にチェックし、該チェック結果を基に各ガス供給ライン毎に、又該ガス供給ラインの前記開閉バルブで仕切られる全ての区分について、区分とガス供給元、前記プロセスチャンバとの連通状態をチェックし、連通状態のチェック結果を記憶する記憶部と、

前記ガス供給ライン中のガスの状態を検知するガス状態検知手段と、表示手段とを有し、前記ガス状態検知手段は、前記記憶部に記憶された前回の連通状態のチェック結果と、該チェック結果に基づき判断された前記開閉バルブで仕切られる全ての区分のガスの状態と、今回のチェック結果とを比較し、現在の前記区分のガスの状態を判断し、判断された該区分のガスの状態を前記表示手段に表示すると共に、

ウェーハ処理のプロセスの完了等により前記ガス供給ライン中の前記区分のガスの状態に変化がある場合には、前記ガス状態検知手段を起動し、該ガス状態検知手段により判断された前記開閉バルブの開閉状態、及び前記ガス供給ライン中の前記区分のガスの充満状態を前記表示手段に表示する様にしたことを特徴とする半導体製造装置。

【請求項2】

各ガス供給ラインに設けられた開閉バルブの開閉状態をガス供給元から順にチェックし、又プロセスチャンバ側から順にチェックし、該チェック結果を基に各ガス供給ライン毎に、又該ガス供給ラインの前記開閉バルブで仕切られる全ての区分について、区分とガス

供給元、前記プロセスチャンバとの連通状態をチェックし、連通状態のチェック結果を記憶する記憶部と、

該記憶部に記憶された前回の連通状態のチェック結果と、該チェック結果に基づき判断された前記開閉バルブで仕切られる全ての区分のガスの状態と、今回のチェック結果とを比較し、現在の前記区分のガスの状態を判断するガス状態検知手段とを有し、

該ガス状態検知手段により判断された前記区分のガスの状態を表示する半導体製造装置の表示方法であって、

ウェーハ処理のプロセスの完了等により前記ガス供給ライン中の前記区分のガスの状態に変化がある場合には、前記ガス状態検知手段を起動し、該ガス状態検知手段により判断された前記開閉バルブの開閉状態、及び前記ガス供給ライン中の前記区分のガスの充満状態を表示することを特徴とする半導体製造装置の表示方法。

10

### 【請求項3】

ガス供給ラインの1つによりウェーハの処理に適用する反応ガスを供給しつつ、プロセスチャンバが所定圧力に維持される様排気を行い、前記ウェーハに薄膜を生成する工程と、前記ガス供給ラインをメンテナンスする工程とを有する半導体装置の製造方法であって、

前記ガス供給ラインをメンテナンスする工程では、各ガス供給ラインに設けられた開閉バルブの開閉状態をガス供給元から順にチェックし、又前記プロセスチャンバ側から順にチェックし、該チェック結果を基に各ガス供給ライン毎に、又該ガス供給ラインの前記開閉バルブで仕切られる全ての区分について、区分とガス供給元、前記プロセスチャンバとの

20

連通状態をチェックし、連通状態のチェック結果を記憶部に記憶し、該記憶部に記憶された前回の連通状態のチェック結果と、該チェック結果に基づき判断された前記開閉バルブで仕切られる全ての区分のガスの状態と、今回のチェック結果とを比較し、現在の前記区分のガスの状態が判断され、判断された該区分のガスの状態が表示されると共に、前記ガス供給ライン中の前記区分のガスの状態に変化がある場合には、前記開閉バルブの開閉状態、及び前記ガス供給ライン中の前記区分のガスの充満状態が判断され表示されることを特徴とする半導体装置の製造方法。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は半導体製造装置、特にガス配管中のガスの状態を表示する機能を具備する半導体製造装置に関するものである。

30

#### 【0002】

#### 【従来の技術】

半導体製造装置は、気密なプロセスチャンバを具備し、該プロセスチャンバに各種ガスを供給してウェーハに薄膜を生成し、或はエッチングガスを供給して薄膜をエッチングし、パターンの生成を行う等して半導体装置を製造するものである。

#### 【0003】

従って、半導体製造装置には図5に示される様に、プロセスチャンバ1に対して複数系統のガス供給ライン2...2n、及び排気系3が接続され、各ガス供給ライン2はガス供給配管10を有し、該ガス供給配管10には上流側から圧力計4、ガス供給用電磁バルブ5、流量制御器6、インタロック用電磁バルブ7が設けられ、前記排気系3には真空ポンプ8が設けられている。

40

#### 【0004】

又、前記半導体製造装置は前記ガス供給ライン2、排気系3のガス給排作動を制御する制御装置11、プロセスチャンバ1でのウェーハの処理状態、或は前記ガス供給ライン2、排気系3のガス給排状態を示す表示装置12を具備している。

#### 【0005】

図6は制御系統を示すブロック図であり、前記制御装置11には前記ガス供給用電磁バルブ5、インタロック用電磁バルブ7、真空ポンプ8、圧力スイッチ9等デジタル機器がデ

50

デジタル入出力用ポート 13 を介して接続され、又前記圧力計 4、流量制御器 6 等のアナログ機器がアナログ入出力用ポート 14 を介して接続されている。又、前記制御装置 11 には前記圧力計 4、流量制御器 6 からの信号に基づき前記ガス供給用電磁バルブ 5、インタロック用電磁バルブ 7、真空ポンプ 8、圧力スイッチ 9 を制御する為の制御プログラム 16、CPU 15 を具備している。

【0006】

又、前記制御装置 11 から前記表示装置 12 に対して、ウェーハ処理の状態、前記圧力計 4、流量制御器 6 の検出状態、前記ガス供給用電磁バルブ 5、インタロック用電磁バルブ 7、真空ポンプ 8、圧力スイッチ 9 の作動状態に関する情報が送出される。

【0007】

前記表示装置 12 はデータ送受信プログラム 17、表示プログラム 18、CPU 19 を具備し、該 CPU 19 は前記データ送受信プログラム 17 に従って表示装置 12 と前記制御装置 11 との信号の送受信を制御し、又制御装置 11 から送出された情報を前記表示プログラム 18 を介してディスプレイ 20 に表示する。

【0008】

ウェーハの処理を行う場合は、前記排気系 3 により前記プロセスチャンバ 1 を真空排気し、前記ガス供給ライン 2 ... 2n の 1 つにより、ウェーハの処理に適応する反応ガスを供給しつつ、前記プロセスチャンバ 1 が所定圧力に維持される様、前記排気系 3 により排気を行う。

【0009】

ウェーハの処理完了後、ウェーハを払出しする場合は、前記排気系 3 によりプロセスチャンバ 1 を真空引きし、前記ガス供給ライン 2 ... 2n の 1 つにより、パージガスを供給して前記プロセスチャンバ 1 内をガスパージする。

【0010】

前記プロセスチャンバ 1 には複数のガス供給ライン 2 ... 2n が接続され、処理内容に応じて前記ガス供給用電磁バルブ 5、インタロック用電磁バルブ 7 の開閉が前記制御装置 11 により制御され、ガスの給排が行われる。

【0011】

又、前記表示装置 12 にはガスの給排状態を示す為のガスモニタ表示部があり、各ガス供給ライン 2 ... 2n のバルブの開閉状態が示され、どのガス配管からのガスが供給されているかが分かる様になっている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

上記した様に、従来の半導体製造装置では各ガス供給ライン 2 ... 2n の電磁バルブの開閉状態が前記ガスモニタ表示部に表示され、電磁バルブの開閉状態から各ガス供給ライン 2 ... 2n のガスの供給状態を知る様になっている。

【0013】

然し乍ら、図 7、図 8 に示す様に、ガス配管 23 に開閉バルブ、例えば電磁バルブ 24、25、26、27 が上流側より順次設けられ、ガスが供給されている状態で、図 7 の様に上流側の電磁バルブ 24 が閉じられ、次に下流側の電磁バルブ 26 が閉じられた場合は、前記ガス配管 23 にガス溜りが生じることはないが、図 8 の様に、下流側の電磁バルブ 26 が閉じられ、次に上流側の電磁バルブ 24 が閉じられた場合には、該電磁バルブ 24 と前記電磁バルブ 26 間にガス溜りが生じてしまう。

【0014】

図 7、図 8 で示した様に、電磁バルブの開閉順序によりガス溜りが生じたり、生じなかったりする。従って、図 5 で示した電磁バルブの開閉状態が表示されるだけでは、非供給状態のガス供給ライン 2 のガス供給配管 10 のガス充満状態までは知ることができなかった。

【0015】

半導体装置の製造に使用されるガスは、有害ガス、可燃ガスが使用される場合が多く、又

10

20

30

40

50

ガス配管は定期的、或は所定稼働時間毎に、メンテナンスする必要があるが、不用意にガス配管を取外す等すると危険であり、メンテナンス時にガス配管にガスが充満しているかどうかを作業者が知っておく必要がある。

【 0 0 1 6 】

本発明は斯かる実情に鑑み、ガス配管中のガスの充満状態、ガス溜りの状態等配管中のガスの状態を表示可能とし、メンテナンス作業等に於ける作業の安全性を向上するものである。

【 0 0 1 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、ガス配管に設けられた開閉バルブの開閉状態と、前回検知されたガス配管中のガスの状態とに基づき配管のガスの状態を検知するガス状態検知手段と、表示手段とを有し、前記ガス状態検知手段により検知されたガス配管中のガスの状態を前記表示手段に表示する様にした半導体製造装置に係るものである。

10

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 1 9 】

本発明は、ガス配管にガスが充填された状態を検出し、検出結果を表示装置に示すものであり、図 1 により第 1 の実施の形態について説明する。

【 0 0 2 0 】

20

図 1 は第 1 の実施の形態の要部を示す制御ブロック図であり、図 1 中、図 6 で示したものと同一のものには同符号を付し、その説明を省略する。

【 0 0 2 1 】

制御プログラム 1 6 は判断プログラム 3 0 を具備し、又 C P U 1 5 には記憶部 3 1 が設けられている。

【 0 0 2 2 】

前記判断プログラム 3 0 は、各ガス供給ライン 2 に設けられた電磁バルブの開閉状態をガス供給元からチェックし、又、プロセスチャンバ 1 側からチェックし、その結果を前記記憶部 3 1 に記憶させる一連のチェック手順がプログラムされていると共に前記記憶部 3 1 に記憶された前回の電磁バルブ開閉状態のチェック結果と、該チェックの結果に基づき判断された配管のガスの充満状態、ガス溜りの状態等配管中のガスの状態と、今回のチェック結果とを比較させ、現在の配管中のガスの状態を判断する判断プログラムを有している。又、前記記憶部 3 1 は配管中のガスの状態の判断結果及びデジタル入出力用ポート 1 3 から入力される前記ガス供給用電磁バルブ 5、インタロック用電磁バルブ 7 の開閉データを各ライン毎に又、時系列に記憶するものである。

30

【 0 0 2 3 】

而して、前記判断プログラム 3 0、前記記憶部 3 1、C P U 1 5 はガス状態検知手段を構成する。

【 0 0 2 4 】

図 2 を参照して作用について説明する。

40

【 0 0 2 5 】

ウェーハ処理のプロセスが完了したことで、或は何れかのラインの電磁バルブが開閉され、電磁バルブの状態に変化があった度に、前記判断プログラム 3 0 が起動され、ガスモニタ表示部に電磁バルブの開閉状態、ガス配管中のガスの充満状態を表示するガスモニタ表示部表示処理が開始される。

【 0 0 2 6 】

S T E P 1 : 前記記憶部 3 1 に記憶された全ての電磁バルブの開閉データより、各ガス配管毎に全ての電磁バルブについてガス供給元から順番に開閉状態をチェックする。

【 0 0 2 7 】

S T E P 2 : 同様に、前記記憶部 3 1 に記憶された全ての電磁バルブの開閉データより、

50

各ガス配管毎に全ての電磁バルブについてプロセスチャンバ1側から順番に開閉状態をチェックする。

【0028】

STEP3：上記STEP1、STEP2でのチェック結果を基に各ガス配管毎に、又ガス配管の電磁バルブで仕切られる全ての区分について、区分とガス供給元、プロセスチャンバ1との連通状態をチェックする。

【0029】

先ず、STEP1の電磁バルブのチェックにより、上流側の区分から順番に、各区分がガス供給元に連通しているかどうか判断される。即ち、判断の対象となる区分についてガスが供給されているかどうか判断される。判断の方法としては、種々考えられるが、例えば以下の如く行う。

10

【0030】

判断対象区分に属する上流側の電磁バルブの開閉状態と、判断対象区分に隣接する上流区分の連通状態の2つの情報により、判断対象区分の連通状態を判断する。

【0031】

図3を参照して説明すると、区分bについての判断は、区分aの状態と、電磁バルブ24の開閉の状態により判断される。区分aは常時ガス供給元に連通されているので、区分bの連通状態は電磁バルブ24の開閉により決定される。区分bの連通状態の判断が確定した後、区分cの判断が行われる。

【0032】

20

区分cについては、区分bの連通状態と電磁バルブ25の開閉状態により決定される。即ち、区分bの連通状態の判断が、ガス供給元と連通していると確定していれば、電磁バルブ25の開状態、区分cはガス供給元と連通、電磁バルブ25の閉状態、区分cは非連通と判断され、区分bの連通状態の判断が、ガス供給元と非連通であると確定していれば、区分cは電磁バルブ25の開状態、閉状態のいずれの状態も非連通と判断される。

【0033】

而して、上流側から下流側に向かって順次判断を行うことで、区分e迄の連通状態が全て判断される。

【0034】

上記の如く、連通状態を判断する方法であると、判断する情報は2つでよく、離れたバルブの開閉状態をチェックする必要がない。又、上流側、下流側のバルブの配置等が、判断に影響されなく、バルブの追加、削除、或はガスラインのレイアウトに変更があった場合等の構成上の変化があった場合に対応が容易となる。

30

【0035】

次に、STEP2の電磁バルブのチェックにより、下流側の区分から順番に、各区分がプロセスチャンバ1に連通しているかどうか判断される。

【0036】

判断対象区分がプロセスチャンバ1に連通しているかどうかの判断は、STEP1で判断対象区分が、前述した供給元に連通しているかどうかの判断と同様の方法によって行われる。即ち、判断対象区分に属する下流側の電磁バルブの開閉状態と、判断対象区分に隣接する下流側の区分のプロセスチャンバ1に対する連通状態との2つの情報により判断される。

40

【0037】

例えば、電磁バルブ27が開で区分dの連通状態の判断が、プロセスチャンバ1と連通と確定していれば、区分cの判断は、電磁バルブ26が開で区分dに連通することで、区分cはプロセスチャンバ1と連通と判断され、前記電磁バルブ26が閉で非連通と判断される。而して、下流側の区分の確定した判断に基づき上流側の区分についても判断し、区分dから区分a迄順次、プロセスチャンバ1と連通しているかどうか判断される。

【0038】

STEP4：次に、ガス充満状態の判断が、全ての区分について行われる。

50

## 【 0 0 3 9 】

S T E P 1、S T E P 2、S T E P 3の電磁バルブのチェックによる判断対象区分のガス供給元、プロセスチャンバ1への連通状態と前記記憶部31に記憶された電磁バルブの開閉状態に変化がある前の状態とに基づき判断対象区分のガスの充満、ガス溜り状態が判断される。

## 【 0 0 4 0 】

即ち、判断対象区分についてガス供給元に対する前記連通判断に基づき、判断対象区分にガスが供給されているかどうか判断され、連通している場合はガスが供給されていることであり、ガスが供給されている場合は充満の判断がされる。

## 【 0 0 4 1 】

判断対象区分にガスが供給されていない場合、即ち判断対象区分がガス供給元と非連通と判断された場合は、前記記憶部31に記憶された前回の状態と比較され、判断対象区分の前回の状態が空であった場合は、判断対象区分は空と判断される。

## 【 0 0 4 2 】

判断対象区分にガスが供給されていなく、前回の状態チェックで充満と判断されていた場合、更に、判断対象区分がプロセスチャンバ1に通じているかどうか、前記S T E P 3の連通状態の判断に基づきなされ、判断対象区分がプロセスチャンバ1に通じていない場合は、判断対象区分はガスを充満したままの閉塞状態であり、ガス溜りと判断される。

## 【 0 0 4 3 】

ガス配管にガスが供給されていなく、前回の状態チェックで充満と判断され、更に、判断対象区分が前記連通判断でプロセスチャンバ1に通じている場合、判断対象区分は空と判断される。

## 【 0 0 4 4 】

全ての配管について、全ての区分についてのガスの状態が判断される。

## 【 0 0 4 5 】

S T E P 5：各ラインの各判断対象区分についてのガス充満判断の結果は、制御プログラム16を介して前記表示装置12に送出され、前記データ送受信プログラム17、表示プログラム18に従って、前記ディスプレイ20に表示される。

## 【 0 0 4 6 】

尚、上記実施の形態で、電磁バルブの開閉データは現状のデータも含み全て前記記憶部31に記憶させたが、現状のデータについては前記デジタル入出力用ポート13を介し各電磁バルブから直接収集する様にしてもよい。

## 【 0 0 4 7 】

各判断対象区分のガスの存在の有無については、空、ガスの供給がある場合（ガス供給源と連通している場合）は充満、ガスの供給がなく封入されている状態はガス溜りの3通で表示される。

## 【 0 0 4 8 】

図3(A)、(B)、(C)により前記ディスプレイ20の表示例を説明する。

## 【 0 0 4 9 】

図3はガス配管23に電磁バルブ24, 25, 26, 27が設けられ、これら電磁バルブにより前記ガス配管23が区分a, b, c, d, eに区分けされた状態を示しており、前記各電磁バルブ24, 25, 26, 27は開いている状態が緑色、閉じている状態が白色等で色分け表示され、又前記各区分a, b, c, d, eについて、空の状態は白色、充満の状態は橙色、ガス溜りの状態は赤等に色分け表示される。

## 【 0 0 5 0 】

図3(A)は電磁バルブ26が閉、残りの電磁バルブ24, 25, 27が開の状態を示している。この状態では、区分a, b, cがガス充満状態で、区分d, eが空の状態である。図3(B)は、図3(A)の状態から電磁バルブ24が閉と状態が変更した場合であり、前記電磁バルブ24と電磁バルブ26との間の区分b, cにガスが封入される。この状態で、区分b, cがガス溜りと表示される。又図3(C)は、図3(B)の状態から前記

10

20

30

40

50

電磁バルブ 2 5 が閉、電磁バルブ 2 6 が開と状態が変更した場合であり、前記電磁バルブ 2 4 と電磁バルブ 2 5 との間の区分 b はガス溜りのまま、区分 c が空の状態に変更となる。

【 0 0 5 1 】

尚、上記した判断の対象となる区分について、ガス供給元、プロセスチャンバとの連通状態の判断は、一例であり、判断の方法としては種々考えられ、他の方法としては、例えば以下の如く行う。

【 0 0 5 2 】

判断対象区分のガス供給元との連通状態の判断は、上流側から順番に電磁バルブの開閉状態のチェックを行い、閉状態の電磁バルブを検出した時点で、非連通と判断し、全て開状態の時に連通と判断する。又、プロセスチャンバとの連通状態の判断についても、下流側から順番に電磁バルブの開閉状態のチェックを行い、閉状態の電磁バルブを検出した時点で、非連通と判断し、全ての電磁バルブが開状態である場合に連通と判断する。

10

【 0 0 5 3 】

更に他の例として、全ての電磁バルブの開閉状態は、前記記憶部 3 1 に記憶されているので、所定の判断対象区分のガス供給元、プロセスチャンバとの連通状態を、記憶されているデータから直ちに判断することも可能である。即ち、判断対象区分の上流側に位置する電磁バルブが、全て開か、そうでないかの判断でガス供給元との連通状態を判断し、又判断対象区分の下流側に位置する電磁バルブが、全て開か、そうでないかの判断でプロセスチャンバとの連通状態を判断する。この場合、チェックする電磁バルブの順序、判断対象区分の順序は問題とならず、任意の位置の区分について直ちに連通、非連通の判断が行える。

20

【 0 0 5 4 】

更に、上記実施の形態では、判断対象区分のガス供給元への連通状態、プロセスチャンバへの連通状態、更に前回の判断対象区分のガスの状態の 3 つの判断要素により、現在の判断対象区分のガスの状態を判断したが、電磁バルブの開閉の経時的变化を基に判断対象区分のガスの状態を判断することも勿論可能である。

【 0 0 5 5 】

電磁バルブの開閉の経時的变化を基に判断対象区分のガスの状態を判断する方法もある。ガス溜りが生じる原因は、電磁バルブの開閉の順序に原因がある。従って、電磁バルブがどういう順序で開閉された場合にガス溜りが生じるかのガス溜り発生データを予め判断材料として作成し、電磁バルブの開閉のデータを経時的に記録し、ガス溜り発生データと電磁バルブの開閉の経時的データを比較することでも、現在の配管のガスの状態を判断できる。

30

【 0 0 5 6 】

図 4 は第 2 の実施の形態を示している。上記第 1 の実施の形態では、バルブの開閉状態を監視し、バルブの開閉状態、開閉に伴う前回の状態のデータからガス配管の各区分のガス充満状態を検知したが、第 2 の実施の形態では、各区分毎にガスの有無を直接検出するガスセンサ 3 3 , 3 4 , 3 5 を設けたものである。

【 0 0 5 7 】

該ガスセンサ 3 3 , 3 4 , 3 5 からの信号に基づき、図 3 で示したガスの充満状態についての表示を行う。

40

【 0 0 5 8 】

【 発明の効果 】

以上述べた如く本発明によれば、ガス配管の現状のガス充満状態を表示するので、ガス配管のメンテナンス時、或は混合により危険な化学反応を起すガスを流す場合等、作業者に情報の提供ができ、安全性が向上する。又、空のガス配管と、ガス溜りのあるガス配管とが明確に判断できるので、ガス溜りの排気作業は全てのガス配管に対して行う必要がなく、作業は必要最小限となり、作業性が向上する。更に、ガス配管のガス状態検知手段が、ガス配管に設けられた開閉バルブの開閉状態を監視し、開閉状態に基づきガス溜りを検知

50

する様にすると検知にガスセンサが必要なく、製作コストの低減が図れる等の優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態の要部を示す制御ブロック図である。

【図 2】同前第 1 の実施の形態の作用を示すフローチャートである。

【図 3】(A)(B)(C)は同前第 1 の実施の形態の表示例を示す説明図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施の形態を示す説明図である。

【図 5】半導体製造装置の構成を示す概略説明図である。

【図 6】従来例の制御ブロック図である。

【図 7】従来例に於いてガス溜りが発生しない場合の説明図である。

10

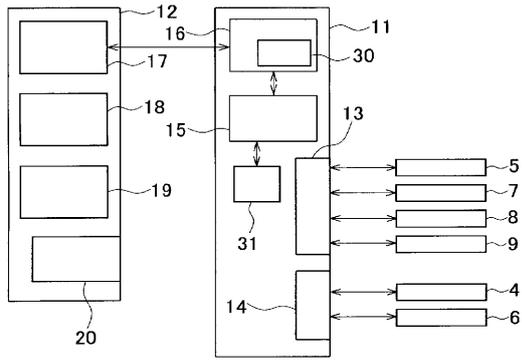
【図 8】従来例に於いてガス溜りが発生する場合の説明図である。

【符号の説明】

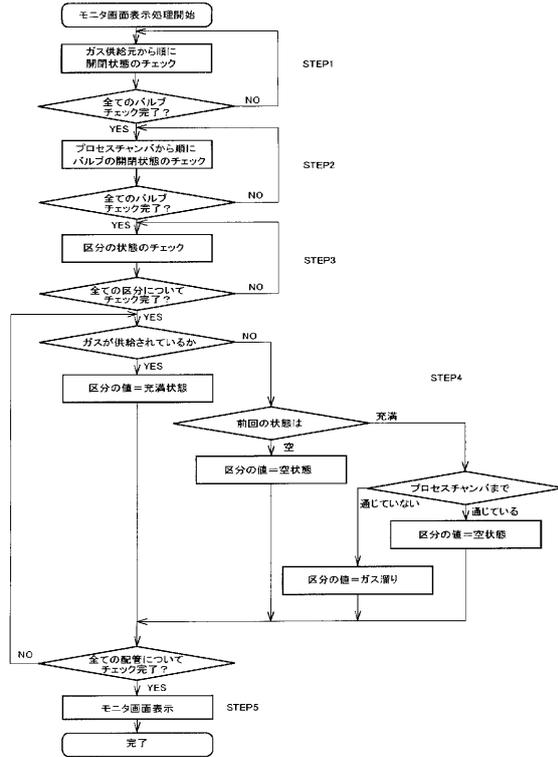
1	プロセスチャンバ
2	ガス供給ライン
3	排気系
4	圧力計
5	ガス供給用電磁バルブ
6	流量制御器
7	インタロック用電磁バルブ
1 1	制御装置
1 2	表示装置
1 5	C P U
1 6	制御プログラム
1 7	データ送受信プログラム
2 0	ディスプレイ
3 0	判断プログラム
3 1	記憶部

20

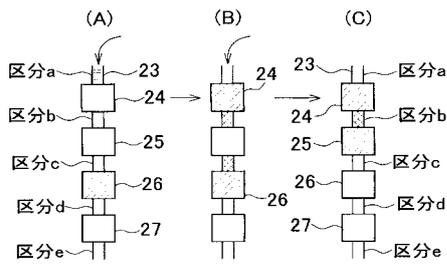
【図1】



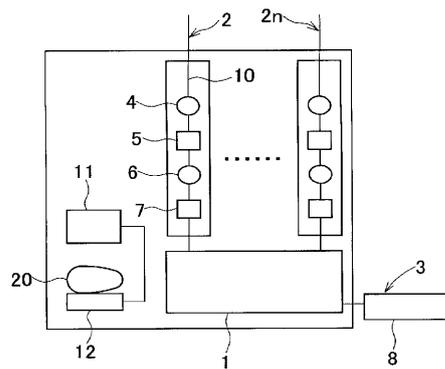
【図2】



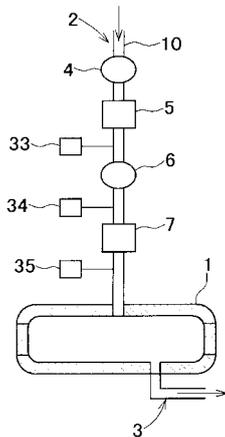
【図3】



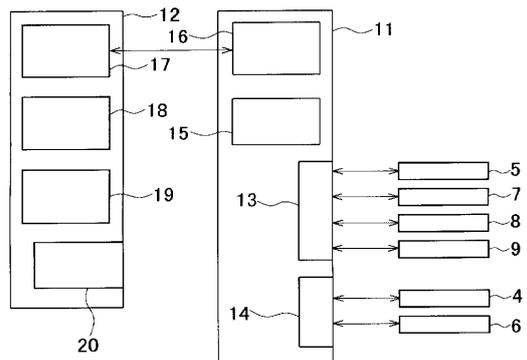
【図5】



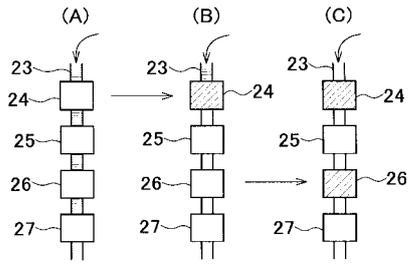
【図4】



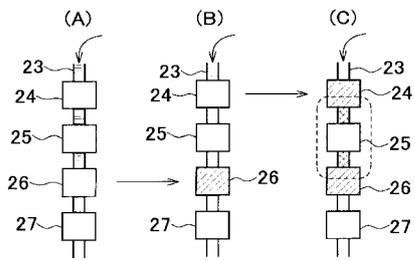
【図6】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平02-125421(JP,A)  
特開平07-193020(JP,A)  
特開昭62-022420(JP,A)  
特開平06-338468(JP,A)  
特開平10-312967(JP,A)  
特開平06-281052(JP,A)  
特開平07-283152(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/205  
H01L 21/3065  
H01L 21/31  
C23C 16/00-16/56