

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第5463491号

(P5463491)

(45) 発行日 平成26年4月9日(2014.4.9)

(24) 登録日 平成26年1月31日(2014.1.31)

(51) Int.Cl.

F I

F 1 7 C 13/02 (2006.01)

F 1 7 C 13/02 3 0 1 Z

F 1 7 D 1/02 (2006.01)

F 1 7 D 1/02

請求項の数 6 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2012-247162 (P2012-247162)	(73) 特許権者	508337190 株式会社関東エルエンジニアリング 茨城県龍ヶ崎市馴柴町367番地-2号
(22) 出願日	平成24年11月9日(2012.11.9)	(74) 代理人	100112689 弁理士 佐原 雅史
審査請求日	平成25年7月24日(2013.7.24)	(74) 代理人	100128934 弁理士 横田 一樹
早期審査対象出願		(72) 発明者	金 鉄晃 茨城県龍ヶ崎市小柴3丁目3番地6号
		(72) 発明者	高橋 功 神奈川県川崎市中原区新丸子東3-111 1-1-2007
		(72) 発明者	有賀 誠治 埼玉県さいたま市南区大谷口5013

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動パージ工程制御情報生成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ガス供給配管における自動パージ工程の動作手順を設定した制御情報を生成する制御情報生成装置であって、

情報を格納して表示する複数のセルの行列からなり、前記自動パージ工程において実行される複数の動作項目が表示されると共に、前記動作項目に対応する動作情報が入力される入力テーブルと、

前記入力テーブルを提示して、前記動作情報の入力を受け付ける入力受付手段と、

前記入力受付手段が受け付けた入力に基づいて前記入力テーブルの内容を変更し、前記動作手順が設定された動作設定テーブルを生成する動作設定テーブル生成手段と、

前記動作設定テーブルに基づいて前記制御情報を生成する制御情報生成手段と、を備え

、前記入力テーブルは、

行方向および列方向の一方に沿って並べられ、前記動作項目を格納して表示する複数の項目セルと、

行方向および列方向の他方に沿って並べられ、前記動作情報が実行ステップごとに入力されると共に、入力された前記動作情報を格納して表示する複数の入力セルと、

前記項目セルおよび前記入力セルによって行列における位置が特定されるように配列され、前記動作項目の実行または不実行を示すフラグ情報を格納して表示する複数のフラグセルと、を有し、

前記動作設定テーブル生成手段は、互いに対応する前記動作項目および前記動作情報を格納した前記項目セルおよび前記入力セルによって特定される位置の前記フラグセルに、前記動作項目の実行を示すフラグ情報を格納することを特徴とする、

自動ページ工程制御情報生成装置。

【請求項 2】

前記動作設定テーブル生成手段は、前記動作項目の実行を示すフラグ情報として前記フラグセルに 1 を格納し、前記動作項目の不実行を示すフラグ情報として前記フラグセルに 0 を格納し、

前記制御情報生成手段は、前記フラグセルに格納された前記フラグ情報を、前記項目セルによって特定される位置を各桁とする 2 進数として取得し、取得した前記 2 進数に基づいて前記制御情報を生成することを特徴とする、

10

請求項 1 に記載の自動ページ工程制御情報生成装置。

【請求項 3】

前記制御情報生成手段は、取得した前記 2 進数を 16 進数の文字列に変換し、変換した前記 16 進数の文字列に基づいて前記制御情報を生成することを特徴とする、

請求項 2 に記載の自動ページ工程制御情報生成装置。

【請求項 4】

前記動作項目は、複数のグループに分けられ、

前記制御情報生成手段は、前記フラグセルに格納された前記フラグ情報を、前記グループごとに取得することを特徴とする、

20

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の自動ページ工程制御情報生成装置。

【請求項 5】

前記動作項目には、複数の前記実行ステップにわたって継続される継続動作項目が含まれ、

前記動作設定テーブル生成手段は、前記継続動作項目の開始を示す前記動作情報を格納した前記入力セルから前記継続動作項目の終了を示す前記動作情報を格納した前記入力セルの 1 つ手前の前記入力セルまでの間において、前記継続動作項目を格納した前記項目セルによって特定される位置のフラグセルに前記継続動作項目の実行を示すフラグ情報を格納することを特徴とする、

30

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の自動ページ工程制御情報生成装置。

【請求項 6】

前記入力テーブルは、

前記入力セルに付随して設けられ、前記実行ステップの継続時間に対応する時間情報が入力される時間入力セルと、

前記入力セルに付随して設けられ、前記実行ステップの継続時間を表示する時間表示セルと、を備えることを特徴とする、

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の自動ページ工程制御情報生成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、ガス供給配管における自動ページ工程の動作手順を設定した制御情報を生成する制御情報生成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば半導体の製造においては様々なプロセスガスが使用されており、このようなプロセスガスを所定の圧力および流量で安全に供給するための設備として、シリンダキャビネットが使用されている。このシリンダキャビネットは、プロセスガスを充填したシリンダ（容器）、ガス供給配管および各種バルブ等をキャビネット内に収容したものであり、毒性や可燃性を有するプロセスガスを各種製造装置に向けて安全に供給するように構成されている。

50

【0003】

また、シリンダキャビネットには、真空ポンプやバキュームジェネレータ（エジェクタ）等によってガス供給配管内のプロセスガスを吸引して排出するための配管であるベントライン、およびガス供給配管内に窒素ガス等をパージするための配管であるパージラインが設けられている。すなわち、空になったシリンダを交換する際に、予めガス供給配管内をパージすることで、危険なプロセスガスが周囲に漏洩するのを防止可能となっている。（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

さらに、近年のシリンダキャビネットでは、各種バルブ、圧力計およびガス検知機等を制御する制御装置と共に、情報の表示および入力操作を可能とするタッチパネル等を備えることで、シリンダ交換時等におけるパージ工程の自動化およびガイダンス表示を可能としたものが一般的となっている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2003-14193号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、シリンダキャビネットのガス供給配管におけるパージ工程は、例えば上記特許文献1の段落「0018」～「0021」に示されるように、プロセスガスの外部への漏洩やプロセスガスへの外気等の混入といった不具合を防止すべく、複雑な手順を踏んで実行されるものであることから、自動化に際しては、制御プログラムにおける動作手順の設定を入念にチェックする必要がある、チェック作業に多大な手間と時間を要するという問題があった。

20

【0007】

特に、シリンダキャビネットは一般に種々のガスを使用可能な汎用品として製造され、また、シリンダキャビネットが使用される各工場では独自の作業標準や安全基準を定めていることから、パージ工程の動作手順の設定は、使用ガスや使用工場、設置場所等に応じてカスタマイズされるものとなっている。従って、自動パージ工程の制御プログラムは、シリンダキャビネットを設置する度に動作手順の設定を変更すると共に、これに伴う入念なチェック作業が必要となっており、生産性の著しく低いものとなっていた。

30

【0008】

本発明は、斯かる実情に鑑み、自動パージ工程における動作手順を設定した制御情報を容易に生成可能な自動パージ工程制御情報生成装置を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

(1) 本発明は、ガス供給配管における自動パージ工程の動作手順を設定した制御情報を生成する制御情報生成装置であって、情報を格納して表示する複数のセルの行列からなり、前記自動パージ工程において実行される複数の動作項目が表示されると共に、前記動作項目に対応する動作情報が入力される入力テーブルと、前記入力テーブルを提示して、前記動作情報の入力を受け付ける入力受付手段と、前記入力受付手段が受け付けた入力に基づいて前記入力テーブルの内容を変更し、前記動作手順が設定された動作設定テーブルを生成する動作設定テーブル生成手段と、前記動作設定テーブルに基づいて前記制御情報を生成する制御情報生成手段と、を備え、前記入力テーブルは、行方向および列方向の一方に沿って並べられ、前記動作項目を格納して表示する複数の項目セルと、行方向および列方向の他方に沿って並べられ、前記動作情報が実行ステップごとに入力されると共に、入力された前記動作情報を格納して表示する複数の入力セルと、前記項目セルおよび前記入力セルによって行列における位置が特定されるように配列され、前記動作項目の実行または不実行を示すフラグ情報を格納して表示する複数のフラグセルと、を有し、前記動作

40

50

設定テーブル生成手段は、互いに対応する前記動作項目および前記動作情報を格納した前記項目セルおよび前記入力セルによって特定される位置の前記フラグセルに、前記動作項目の実行を示すフラグ情報を格納することを特徴とする、自動ページ工程制御情報生成装置である。

【0010】

(2) 本発明はまた、前記動作設定テーブル生成手段は、前記動作項目の実行を示すフラグ情報として前記フラグセルに1を格納し、前記動作項目の不実行を示すフラグ情報として前記フラグセルに0を格納し、前記制御情報生成手段は、前記フラグセルに格納された前記フラグ情報を、前記項目セルによって特定される位置を各桁とする2進数として取得し、取得した前記2進数に基づいて前記制御情報を生成することを特徴とする、上記(1)に記載の自動ページ工程制御情報生成装置である。

10

【0011】

(3) 本発明はまた、前記制御情報生成手段は、取得した前記2進数を16進数の文字列に変換し、変換した前記16進数の文字列に基づいて前記制御情報を生成することを特徴とする、上記(2)に記載の自動ページ工程制御情報生成装置である。

【0012】

(4) 本発明はまた、前記動作項目は、複数のグループに分けられ、前記制御情報生成手段は、前記フラグセルに格納された前記フラグ情報を、前記グループごとに取得することを特徴とする、上記(1)乃至(3)のいずれかに記載の自動ページ工程制御情報生成装置である。

20

【0013】

(5) 本発明はまた、前記動作項目には、複数の前記実行ステップにわたって継続される継続動作項目が含まれ、前記動作設定テーブル生成手段は、前記継続動作項目の開始を示す前記動作情報を格納した前記入力セルから前記継続動作項目の終了を示す前記動作情報を格納した前記入力セルの1つ手前の前記入力セルまでの間において、前記継続動作項目を格納した前記項目セルによって特定される位置のフラグセルに前記継続動作項目の実行を示すフラグ情報を格納することを特徴とする、上記(1)乃至(4)のいずれかに記載の自動ページ工程制御情報生成装置である。

【0014】

(6) 本発明はまた、前記入力テーブルは、前記入力セルに付随して設けられ、前記実行ステップの継続時間に対応する時間情報が入力される時間入力セルと、前記入力セルに付随して設けられ、前記実行ステップの継続時間を表示する時間表示セルと、を備えることを特徴とする、上記(1)乃至(5)のいずれかに記載の自動ページ工程制御情報生成装置である。

30

【発明の効果】**【0015】**

本発明に係る自動ページ工程制御情報生成装置によれば、自動ページ工程における動作手順を設定した制御情報を容易に生成可能という優れた効果を奏し得る。

【図面の簡単な説明】**【0016】**

40

【図1】(a) 本発明の実施形態に係る自動ページ工程制御情報生成装置の装置構成を示した概略図である。(b) 自動ページ工程制御情報生成装置の機能的構成、および自動ページ工程制御情報生成装置の機能的構成を実現するためのプログラム等の構成を示した概略図である。

【図2】 シリンダキャビネットの構成の一例を示した概略図である。

【図3】 基本情報入力テーブル(基本設定テーブル)の一例を示した概略図である。

【図4】 動作情報入力テーブルの一例を示した概略図である。

【図5】 動作設定テーブルの一例を示した概略図である。

【図6】 制御情報の生成方法を概念的に示した図である。

【発明を実施するための形態】

50

【0017】

以下、本発明の実施の形態を、添付図面を参照して説明する。

【0018】

まず、本実施形態に係る自動ページ工程制御情報生成装置1の基本的な構成について説明する。図1(a)は、自動ページ工程制御情報生成装置1の装置構成を示した概略図である。自動ページ工程制御情報生成装置1(以下、制御情報生成装置1と呼ぶ)は、コンピュータ10から構成されており、同図に示されるように、コンピュータ10は、CPU12、ROM14、RAM16、補助記憶装置18、表示装置20、入力装置22、入出力インタフェース24およびバス26を備えて構成されている。

【0019】

CPU12は、中央演算処理装置(Central Processing Unit)であり、各種プログラムを実行することによって画像領域抽出システム1の各種機能を実現する。ROM14は、リード・オンリー・メモリ(Read Only Memory)であり、CPU12で実行される基本的なプログラムを記憶する。RAM16は、ランダム・アクセス・メモリ(Random Access Memory)であり、CPU12の作業領域として使用される。

【0020】

補助記憶装置18は、例えばハードディスクドライブ、光ディスクドライブ、フラッシュメモリまたはソリッド・ステート・ドライブ(Solid State Drive)等から構成され、画像領域抽出システム1の全体的な基本動作を実現するOS(Operation System)プログラムを記憶すると共に、後述する制御情報生成装置1の機能的構成を実現するためのプログラム等および生成した制御情報等の各種情報を記憶する。

【0021】

表示装置20は、例えば液晶ディスプレイから構成され、ユーザに提示するテーブル等各種情報を表示すると共に、ユーザに対する視覚的なインタフェースを提供する。入力装置22は、例えばキーボードやマウス、タッチパネル等から構成され、ユーザからの各種情報の入力操作を受け付ける。入出力インタフェース24は、外部の機器と各種情報をやり取りするためのインタフェースである。バス26は、CPU12、ROM14、RAM16、補助記憶装置18、表示装置20、入力装置22および入出力インタフェース24などを一体的に接続して通信を行うための経路である。

【0022】

図1(b)は、制御情報生成装置1の機能的構成、および制御情報生成装置1の機能的構成を実現するためのプログラム等の構成を示した概略図である。

【0023】

同図に示されるように、コンピュータ10の補助記憶装置18には、汎用の表計算プログラム30、およびこの表計算プログラム30によって処理される表計算ファイル40が記憶されている。このうち、表計算ファイル40は、情報を格納して表示する複数のセルの行列からなるワークシートによって構成される基本情報入力テーブル50および動作情報入力テーブル60と、ワークシート上で実行されるマクロプログラム70と、を含んでいる。

【0024】

本実施形態では、この表計算プログラム30をCPU12が実行し、表計算ファイル40を処理することによって制御情報生成装置1の機能的構成が実現されるようになっている。同図に示されるように、制御情報生成装置1は、機能的構成として、入力受付手段80と、動作設定テーブル生成手段82と、制御情報生成手段84と、を備えている。

【0025】

入力受付手段80は、基本情報入力テーブル50および動作情報入力テーブル60を表示装置20に表示することでこれらをユーザに提示し、入力装置22を介したユーザの入力を受け付ける。すなわち、入力受付手段80は、表示された基本情報入力テーブル50

10

20

30

40

50

および動作情報入力テーブル60のセルに対して数値や文字列等の情報の入力操作があった場合に、情報が入力されたセルに入力された情報を格納すると共に、入力されたセル内に入力された情報を表示する。

【0026】

なお、基本情報入力テーブル50は、ユーザからの情報の入力を入力受付手段80が受け付けることで内容が変更され、自動パージ工程における基本的な情報が設定された基本設定テーブル50aとなる。基本情報入力テーブル50および基本設定テーブル50aの詳細については、後述する。

【0027】

動作設定テーブル生成手段82は、入力受付手段80が受け付けた動作情報入力テーブル60に対する入力に基づいて動作情報入力テーブル60の内容を変更し、自動パージ工程の動作手順が設定された動作設定テーブル60aを生成する。すなわち、動作情報入力テーブル60は、入力受付手段80によるユーザからの情報の入力の受け付け、およびこれに基づく動作設定テーブル生成手段82による内容の変更により、動作設定テーブル60aとなる。動作情報入力テーブル60および動作設定テーブル60aの詳細については、後述する。

【0028】

制御情報生成手段84は、マクロプログラム70の実行によって実現される機能構成である。制御情報生成手段84は、基本設定テーブル50aおよび動作設定テーブル60aに基づいて、自動パージ工程の制御プログラムが自動パージ工程を実行する際に参照する制御情報90を生成する。すなわち、制御情報生成手段84は、ワークシート形式によってユーザの視覚による認識を容易にした基本設定テーブル50aおよび動作設定テーブル60aを、制御プログラムが参照するデータ形式に変換するものである。制御情報生成手段84による処理の詳細については、後述する。

【0029】

次に、自動パージ工程が実行されるシリンダキャビネット100について説明する。図2は、シリンダキャビネット100の構成の一例を示した概略図である。同図に示されるように、本実施形態のシリンダキャビネット100は、プロセスガスが充填された左シリンダ102Lおよび右シリンダ102Rの2つのシリンダ（容器）を備えており、半導体製造装置等に接続されるガス供給ライン200に向けてこれら左シリンダ102Lおよび右シリンダ102Rからプロセスガスを供給するものである。

【0030】

シリンダキャビネット100は、左シリンダ102Lに接続された左ガス供給配管104L（左シリンダ系統）と、右シリンダ102Rに接続された右ガス供給配管104R（右シリンダ系統）と、左右ガス供給配管104L、104Rとガス供給ライン200を繋ぐ共通配管106（供給系統）と、左右ガス供給配管104L、104R内のガスを吸引（真空引き）して排出（ベント）するためのバキューム配管108およびバキュームジェネレータVG（VGライン系統）と、バキュームジェネレータVGと左右ガス供給配管104L、104Rを繋ぐベント側配管110と、左右ガス供給配管104L、104Rにパージ用ガスを導入するためのパージ配管112と、を備えている。

【0031】

さらに、シリンダキャビネット100は、複数のバルブAV1、AV2L～AV6L、AV2R～AV6R、AV7～AV9、AV10L、AV10Rと、複数の圧力計PT1L、PT2L、PT1R、PT2R、PT3、PT4と、プロセスガスの供給圧力を調整する左レギュレータRG1Lおよび右レギュレータRG1Rと、プロセスガスの漏洩（リーク）を検知するガス検知器GSと、を備えると共に、これらを制御する制御装置120と、制御装置120に対する入力および各種情報の表示を行うタッチパネル130を備えている。

【0032】

左ガス供給配管104Lは、一次側104L1がバルブAV10L（容器開閉器）を介

10

20

30

40

50

して左シリンダ102Lに接続されると共に、二次側104L2がバルブAV6Lを介して共通配管106に接続されており、途中に設けられたバルブAV4Lによって一次側104L1と二次側104L2を分離可能となっている。そして、左ガス供給配管104Lの一次側104L1には、圧力計PT1Lが設けられ、二次側104L2には、圧力計PT2Lおよび左レギュレータRG1Lが設けられている。

【0033】

同様に、右ガス供給配管104Rは、一次側104R1がバルブAV10R（容器開閉器）を介して右シリンダ102Rに接続されると共に、二次側104R2がバルブAV6Rを介して共通配管106に接続されており、途中に設けられたバルブAV4Rによって一次側104R1と二次側104R2を分離可能となっている。そして、右ガス供給配管104Rの一次側104R1には、圧力計PT1Rが設けられ、二次側104R2には、圧力計PT2Rおよび左レギュレータRG1Rが設けられている。

10

【0034】

共通配管106は、上述のように、左ガス供給配管104Lおよび右ガス供給配管104Rとガス供給ライン200を繋ぐ配管であり、バルブAV6LおよびバルブAV6Rの開閉によって左シリンダ102Lおよび右シリンダ102Rのいずれからプロセスガスを供給するかを切り替えることが可能となっている。

【0035】

バキューム配管108は、一端側が希釈用窒素ガスの供給源（図示省略）に接続されると共に、他端側（排気系統）が除害筒300に接続されている。バキューム配管108には、バキュームジェネレータVGと共にバルブAV1が設けられており、このバルブAV1を開くことによってバキュームジェネレータVGに希釈用窒素ガスが導入され、吸引力が発生するようになっている。

20

【0036】

ベント側配管110は、バルブAV7を介してバキュームジェネレータVGに接続されると共に、バルブAV3Lを介して左ガス供給配管104Lの一次側104L1に接続され、バルブAV5Lを介して左ガス供給配管104Lの二次側104L2に接続され、バルブAV3Rを介して右ガス供給配管104Rの一次側104R1に接続され、バルブAV5Rを介して右ガス供給配管104Rの二次側104R2に接続されている。また、ベント側配管110の途中には、圧力計PT3が設けられている。

30

【0037】

パージ配管112は、一端側がバルブAV8を介してパージ用窒素ガスの供給源（図示省略）に接続されると共に、バルブAV9を介して高圧気密用窒素ガスの供給源（図示省略）に接続されている。そして、パージ配管112の他端側は、バルブAV2Lを介して左ガス供給配管104Lの一次側104L1に接続されると共に、バルブAV2Rを介して右ガス供給配管104Rの一次側104R1に接続されている。また、パージ配管112の途中には、圧力計PT4が設けられている。

【0038】

制御装置120は、プログラマブル・ロジック・コントローラ（Programmable Logic Controller）から構成されている。制御装置120は、供給制御プログラムに従って、左右レギュレータRG1L、RG1R、バルブAV6L、AV6R、圧力計PT1L、PT2L、PT1R、PT2R、およびガス検知機GS等を制御すると共に、各種情報をタッチパネル130に表示する等してガス供給ライン200へのプロセスガスの供給を制御する。

40

【0039】

制御装置120はまた、自動パージ制御プログラムに従って、各バルブAV1、AV2L～AV6L、AV2R～AV6R、AV7～AV9、AV10L、AV10Rを開閉すると共に、各圧力計PT1L、PT2L、PT1R、PT2R、PT3、PT4、およびガス検知器GSの出力を監視することで、自動パージ工程を実行する。さらに、自動パージ工程において制御装置120は、実行ステップごとにガイダンスをタッチパネル130

50

に表示すると共に、異常を検出した場合にはタッチパネル130や他の警報装置を使用して警報を発する。

【0040】

なお、自動バージ工程は、通常、左シリンダ102Lを交換する際に左ガス供給配管104L（左シリンダ系統）について行われ、右シリンダ102Rを交換する際に右ガス供給配管104R（右シリンダ系統）について行われる。すなわち、左右いずれか一方の系統をバージしてシリンダを交換している際にも、他方の系統を使用してプロセスガスの供給を継続することが可能となっている。

【0041】

次に、制御情報生成装置1による制御情報90の生成手順を説明すると共に、基本情報入力テーブル50および基本設定テーブル50a、ならびに動作情報入力テーブル60および動作設定テーブル60aの詳細について説明する。図1に戻って、制御情報90の生成では、まずユーザは表計算プログラム30を起動して表計算ファイル40を開き、表計算ファイル40に含まれる複数のワークシートの中から基本情報入力テーブル50を選択して表示させる。

10

【0042】

図3は、基本情報入力テーブル50（基本設定テーブル50a）の一例を示した概略図である。同図に示されるように、基本情報入力テーブル50は、設定すべき基本項目を表示した複数の項目セル52と、各基本項目に対する基本情報を入力する複数の入力セル54と、を有している。各基本項目は、「構成設定」、「シリンダ設定」、「圧力計設定」、「気密試験設定」、「バージ繰返回数設定」および「時間設定」の6つのグループに分類されて表示されており、入力する基本情報を選択するための参照表56が必要に応じて付されている。

20

【0043】

ユーザは、項目セル52に表示された基本項目ごとに基本情報として実際の数値や文字列、参照表56から選択したID等を入力セル54に入力する。例えば、「構成設定」においては、「配管フローのタイプ」には参照表56から選択したIDを入力し、「供給系統数」、「シリンダ系統数」、「VGライン系統数」および「排気系統数」には各系統の実際の数を入力し、「ガス検知器の有無」、「熱感知器の有無」および「ドアロックの有無」には「有」の場合は「1」を、「無」の場合は「0」を入力する。

30

【0044】

なお、図3では、図2に示したシリンダキャビネット100について各基本情報を入力した場合の例を示している。上述のように、シリンダキャビネット100は、左シリンダ102Lおよび左ガス供給配管104L、ならびに右シリンダ102Rおよび右ガス供給配管104Rを有し、左右2つのシリンダ系統を備えている。従って、「シリンダ設定」においては、「シリンダ1」について左シリンダ102Lの基本情報が入力され、および「シリンダ2」について右シリンダ102Rの基本情報が入力されている。

【0045】

また、「圧力計設定」においては、「PT1-1」について圧力計PT1Lの基本情報が入力され、「PT1-2」について圧力計PT1Rの基本情報が入力され、「PT2-1」について圧力計PT2Lの基本情報が入力され、「PT2-2」について圧力計PT2Rの基本情報が入力されている。また、「気密試験設定」および「バージ繰返回数設定」においては、「系統1」について左シリンダ102Lおよび左ガス供給配管104Lの基本情報が入力され、「系統2」について右シリンダ102Rおよび右ガス供給配管104Rの基本情報が入力されている。

40

【0046】

基本情報入力テーブル50における「時間設定」は、実行ステップの継続時間、すなわち実行ステップを開始してから次の実行ステップを開始するまでの時間を、予めパターン化して設定しておくものである。「時間設定」では、例えば1秒、2秒、3秒、5秒、10秒、15秒および1分等、実行ステップの継続時間として使用する時間を、単位および

50

説明と共に入力する。上述のようにシリンダキャビネット100は、左右2つのシリンダシステムを備えているため、図3では、「シリンダシステム1」について左ガス供給配管104Lの時間設定が入力され、「シリンダシステム2」について右ガス供給配管104Rの時間設定が入力されている。

【0047】

本実施形態では、自動パージ工程における基本的な情報を基本情報入力テーブル50に入力するようにすることで、各種基本設定の一覧性を高めると共に、入力ミスの発見および修正、ならびに各種基本設定の変更を容易にしている。特に、後述する動作情報入力テーブル60は、数百ステップからなる実行ステップを記入するものであるところ、「パージ繰返回数設定」や「時間設定」を別テーブルに入力するようにすることで、例えば30を300と入力したり、10秒を10分と入力したりといった入力ミスを効果的に防止または容易に発見することが可能になる。さらに、複数の実行ステップにおける設定をまとめて一度に変更することができるため、設定変更時における入力ミスや修正漏れ等も防止可能となっている。

10

【0048】

入力受付手段80は、入力装置22を介したユーザの入力を受け付けると共に、これに基づいて基本情報入力テーブル50の内容を変更し、これにより、基本設定テーブル50aが生成される。生成された基本設定テーブル50aは、一旦RAM16に記憶された後、または直接補助記憶装置18に記憶される。ユーザは、基本設定テーブル50aを印刷出力する等して入力内容をチェックし、必要であれば基本設定テーブル50aを修正する。

20

【0049】

なお、本実施形態では、基本情報入力テーブル50（基本設定テーブル50a）を、1つのワークシートから構成しているが、例えばグループごとに分けた複数のワークシートから構成するようにしてもよい。また、本実施形態では、基本情報入力テーブル50に基本情報を入力したものをそのまま基本設定テーブル50aとするようにしているが、例えば不要な項目セル52や入力セル54を削除等した異なる表形式の基本設定テーブル50aを別個に生成するようにしてもよい。また、項目セル52、入力セル54および参照表56の配置構成は、図3に示す例に限定されるものではなく、その他の配置構成を採用してもよいことは言うまでもない。

30

【0050】

基本情報入力テーブル50への入力完了し、基本設定テーブル50aが生成されたならば、次にユーザは、表計算ファイル40に含まれる複数のワークシートの中から動作情報入力テーブル60を選択して表示させる。図4は、動作情報入力テーブル60の一例を示した概略図であり、シリンダキャビネット100の左シリンダシステムにおける自動パージ工程の動作情報入力テーブル60を示している。また、図5は、動作設定テーブル60aの一例として、シリンダキャビネット100の左シリンダシステムにおける自動パージ工程の動作設定テーブル60aを示した概略図である。

【0051】

動作情報入力テーブル60は、図4に示されるように、行方向（横方向）に並べられた複数の項目セル62と、列方向（縦方向）に並べられた複数の入力セル64と、項目セル62および入力セル64によって行列における位置が特定されるように配列され、動作項目の実行または不実行を示すフラグ情報を格納して表示する複数のフラグセル66と、を有している。

40

【0052】

項目セル62は、自動パージ工程において実行される動作項目を格納して表示するものである。本実施形態では、項目セル62を行方向に並べることにより、自動パージ工程における全ての動作項目を一覧表示すると共に、後述するフラグセル66の行位置が項目セル62によって特定されるようにしている。また、本実施形態では、項目セル62を、「バルブ動作項目」を表示する第1の項目セル62aと、「アラーム動作項目」を表示する

50

第2の項目セル62bと、「オプション動作項目」を表示する第3の項目セル62cと、の3つにグループ分けしており、これらの第1～第3の項目セル62a、62b、62cは、それぞれ16個ずつ設けられている。

【0053】

「バルブ動作項目」を表示する第1の項目セル62aには、それぞれバルブの開閉動作を示す動作項目が格納され、表示されている。「バルブ動作項目」のうち、例えば「AV1」はシリンダキャビネット100のパキューム配管108に設けられたバルブAV1を開くまたは閉じる動作項目であり、「AV2」はパージ配管112と左ガス供給配管104Lの一次側104L1を接続するバルブAV2Lを開くまたは閉じる動作項目であり、「AV3」はベント側配管110と左ガス供給配管104Lの一次側104L1に接続するバルブAV3Lを開くまたは閉じる動作項目である。なお、シリンダキャビネット100では左シリンダシステムのパージに使用するバルブは10個であるため、「AV11」～「AV16」は実行されない（予備の）動作項目となっている。

10

【0054】

「アラーム動作項目」を表示する第2の項目セル62bには、圧力計やガス検知器等のセンサ類をチェックして異常の有無を検出する動作項目が格納され、表示されている。「アラーム動作項目」のうち、例えば「ベント側真空不良」は、ベント側配管110に設けられた圧力計PT3をチェックし、適切な真空度が得られている場合にはその旨をタッチパネル130に表示し、適切な真空度が得られていない場合には警報をタッチパネル130およびその他の警報装置等によって出力すると共に、開いているバルブを全て閉じる動作項目である。

20

【0055】

同様に、「一次側真空不良」は、左ガス供給配管104Lの一次側104L1の圧力計PT1Lをチェックし、適切な真空度の場合はその旨を出力し、適切な真空度でない場合は警報の出力と共に全てのバルブを閉じる動作項目であり、「二次側真空不良」は、左ガス供給配管104Lの二次側104L2の圧力計PT2Lをチェックし、適切な真空度の場合はその旨を出力し、適切な真空度でない場合は警報の出力と共にバルブを閉じる動作項目である。また、「パージ圧力異常」は、パージ配管112の圧力計PT4をチェックし、適切な圧力値の場合はその旨を出力し、適切な圧力値でない場合は警報の出力と共にバルブを閉じる動作項目である。

30

【0056】

さらに、図示は省略しているが、「アラーム動作項目」にはこの他にも、圧力計PT1、PT2の示す圧力値の時間的変化をチェックすることにより左ガス供給配管104Lの気密性試験を行う動作項目や、ガス検知器GSによってリークチェックを行う動作項目等が含まれている。

【0057】

「オプション動作項目」を表示する第3の項目セル62cには、自動パージ工程における付加的な動作項目が格納され、表示されている。「オプション動作項目」のうち、例えば「確認/取消」は、自動パージ工程における「前パージ」、「容器交換」および「後パージ」等の各工程を開始する旨と共に実行ボタンおよび取消ボタンをタッチパネル130に表示し、自動パージ工程の作業員が実行ボタンを操作した場合には次の実行ステップを実行し、作業員が取消ボタンを操作した場合には次の実行ステップを実行することなく処理を終了する動作項目である。また、「確認」は、各種ガイダンス表示と共に確認ボタンをタッチパネル130に表示し、作業員が確認ボタンを操作するまでは次の実行ステップを実行しない動作項目である。

40

【0058】

また、「サイクルパージ」は、指定した1つまたは複数の実行ステップを基本設定テーブル50aに設定された繰返回数だけ繰り返す動作項目であり、「回数加算」は、指定した実行ステップを繰り返した回数をカウントする動作項目であり、「回数比較」は、基本設定テーブル50aに設定された繰返回数とカウント回数を比較し、カウント回数が設定

50

された繰返回数に到達したならば繰返しを終了して次の実行ステップを実行する動作項目である。

【0059】

また、「前ページ」、「容器交換」、「気密試験」、「後ページ」および「実ガス置換」は、自動ページ工程に含まれるこれらの各工程の開始および終了を設定すると共に、各工程の開始および終了を作業員に確認させるための動作項目であり、「終了」は、自動ページ工程を終了させる動作項目である。

【0060】

なお、項目セル62に格納して表示する動作項目が上述のものに限定されないことは、言うまでもない。すなわち、バルブの個数や配管構成等に応じて、自動ページ工程に必要な動作を動作項目として設定すればよい。また、本実施形態では、 $16 \times 3 = 48$ 個の動作項目を設定しているが、動作項目（項目セル62）の個数はこれ以外の個数であってもよいし、項目セル62のグループを追加または削減するようにしてもよい。また、項目セル62のグループの中に動作項目を格納していない空欄の項目セル62を設けるようにしてもよい。

10

【0061】

入力セル64は、動作情報等を実行ステップごとに入力するためのものであり、動作情報等として入力された文字列や数値は、入力受付手段80によって入力セル64に格納され、表示される。本実施形態では、入力セル64として、動作情報の基本的な情報を入力する基本入力セル64aと、動作情報の追加的な情報（補完的な情報）を入力する追加入力セル64bと、基本設定テーブル50aに設定された時間番号を入力する時間番号入力セル64cと、タッチパネル130に表示するガイダンスの番号を入力するガイダンス番号入力セル64dと、の4つを1つの行に設けると共に、各行の左端にステップ番号を付すようにしている。

20

【0062】

すなわち、入力セル64は、1つの実行ステップの情報を1行にまとめて入力すると共に、各実行ステップの実行順どおりに列方向（下方向）に情報を順次入力していくように構成されており、列位置によって各実行ステップを特定できるようになっている。

【0063】

基本入力セル64aは、項目セル62に表示された動作項目をそのまま入力するものである。すなわち、基本入力セル64aへの入力により、各実行ステップにおいて項目セル62に表示された動作項目のいずれを実行するが設定される。基本入力セル64aへの動作項目の入力は、キーボード等によって同一の文字列を打ち込むようにしてもよいし、項目セル62の内容をコピー・アンド・ペーストするようにしてもよい。

30

【0064】

追加入力セル64bは、基本入力セル64aに入力された情報を補完するような情報等を追加して入力するものである。追加入力セル64bには、例えば同一行の基本入力セル64aに「確認／取消」を入力した場合には「前ページ」または「容器交換」等、いずれの工程を開始するかの情報を入力する。また、例えば基本入力セル64aに「AV1」等を入力した場合には、同一行の追加入力セル64bに「開」または「閉」と入力することで、バルブAV1を開くのか閉じるのかを設定する。なお、追加する情報がない場合には、追加入力セル64bには何も入力しない。また、追加入力セル64bに実行ステップについてのコメントやメモ、解説等を入力するようにしてもよい。

40

【0065】

時間番号入力セル64cは、基本設定テーブル50aの「時間設定」に設定された継続時間の番号（時間番号）を入力するものである。すなわち、時間番号入力セル64cへの時間番号の入力により、各実行ステップの継続時間が設定される。例えば、実行ステップの継続時間を5秒に設定する場合には基本設定テーブル50aを参照して時間番号入力セル64cに「4」を入力し、実行ステップの継続時間を10秒に設定する場合には基本設定テーブル50aを参照して時間番号入力セル64cに「5」を入力する。

50

【0066】

各時間番号入力セル64cには、同一行に隣接して2つの時間情報表示セル68が設けられている。動作設定テーブル生成手段82は、時間番号入力セル64cに格納された時間番号に基づき、その実行ステップの継続時間の値および継続時間の単位を、同一行に隣接する2つの時間情報表示セル68にそれぞれ格納して表示させる。

【0067】

具体的には、これら2つの時間情報表示セル68には、同一行の時間番号入力セル64cに格納された時間番号に基づいて基本設定テーブル50aの「時間設定」を参照し、格納された時間番号に設定された継続時間を取得して自身に格納する関数、および格納された時間番号に設定された単位を取得して自身に格納する関数がそれぞれ設定されている。すなわち、本実施形態では、セルに設定した関数によって動作設定テーブル生成手段82を実現している。これにより、2つの時間情報表示セル68には、例えば「5」および「秒」等、各実行ステップの継続時間および単位がそれぞれ表示されるようになっている。

10

【0068】

自動パージ工程においては、例えば各配管を真空引きまたはパージする際のバルブの開動作や、図示を省略した気密性試験およびリークチェック等、所定の期間にわたって動作状態を保持する必要がある実行ステップが含まれるところ、本実施形態では、時間番号入力セル64cと時間情報表示セル68を設けることにより、このような実行ステップの継続時間（すなわち、保持期間）を、各工場の安全基準や作業標準等に応じて容易に設定および変更することが可能となっている。

20

【0069】

さらに、本実施形態では、バルブの開動作等も含め、全ての実行ステップの継続時間を設定することにより、自動パージ工程の全工程に要する時間、および「前パージ」や「容器交換」等の個別の工程に要する時間を、予め容易に把握することが可能となっている。従って、作業時間を考慮した実際の動作手順を早い段階から設定することが可能となっている。また、各工程や各実行ステップの進捗状況を時間管理することができるため、例えばカウントダウン表示といった分かりやすいガイダンスを行うことが可能となっている。

【0070】

また、本実施形態では、時間番号入力セル64cと時間情報表示セル68とを個別に設けることで、各実行ステップの継続時間の入力および修正を容易としながらも、これによって動作情報入力テーブル60および動作設定テーブル60aの閲覧性が阻害されないようにしている。

30

【0071】

ガイダンス番号入力セル64dは、図示を省略したガイダンス番号参照表に設定されたガイダンス番号を入力するものである。すなわち、本実施形態では、ガイダンス番号入力セル64dへのガイダンス番号の入力により、各実行ステップの実行中にタッチパネル130に表示されるガイダンスの内容が設定されるようになっている。

【0072】

なお、項目セル62に表示された動作項目をそのまま基本入力セル64aに入力するのではなく、時間番号入力セル64cのように、各動作項目に対応付けた記号や番号等を基本入力セル64aに入力するようにしてもよい。同様に、追加入力セル64bについても、予め設定された記号等を入力するようにしてもよい。この場合さらに、基本入力セル64aまたは追加入力セル64bに入力された記号等に基づいて動作項目を取得して格納する関数が設定された動作項目表示セルを同一行に設けるようにしてもよい。

40

【0073】

また、基本入力セル64a、追加入力セル64b、時間番号入力セル64cおよびガイダンス番号入力セル64dに加え、さらに他の情報を入力する入力セル64を設けるようにしてもよい。また、基本入力セル64aと追加入力セル64bを1つの入力セル64に統合し、動作情報の基本的な情報および追加的な情報を、文字列または数値の例えば前半

50

部分および後半部分に分けて入力するようにしてもよい。さらに、時間番号入力セル64cまたはガイダンス番号入力セル64dを、基本入力セル64aまたは追加入力セル64bと統合するようにしてもよい。すなわち、1つの入力セル64に複数の入力領域を設け、複数種類の情報を入力領域ごとに入力するようにしてもよい。

【0074】

また、時間番号入力セル64cおよび時間情報表示セル68を設ける代わりに、各実行ステップの継続時間および単位を直接入力する入力セル64を設けるようにしてもよい。また、1つの時間情報表示セル68に継続時間および単位をまとめて表示するようにしてもよい。また、ガイダンス番号入力セル64dを設けるのではなく、基本入力セル64aまたは追加入力セル64bに入力された情報等に基づき、参照表等からガイダンス番号を取得して格納する関数が設定されたガイダンス番号表示セルを設けるようにしてもよい。

10

【0075】

フラグセル66は、各実行ステップにおいて各動作項目を実行するか否かを示すフラグ情報を格納して表示するものであり、各実行ステップ（ステップ番号）と各動作項目を1対1で対応付けるように行列配置されている。従って、各実行ステップと同一行にある各フラグセル66は、自身と同一列の項目セル62に表示された動作項目をその実行ステップにおいて実行するか否かを示すように構成されている。

【0076】

本実施形態では、同一列の項目セル62に表示された動作項目の実行を示すフラグ情報を数値の「1」とし、不実行を示すフラグ情報を数値の「0」としている。動作設定テーブル生成手段82は、基本入力セル64aまたは追加入力セル64bに入力された情報に基づいて、各フラグセル66に「1」または「0」のフラグ情報を格納して表示する。これにより、動作情報入力テーブル60の内容が変更され、自動ページ工程における動作手順がフラグセル66に格納されたフラグ情報として設定された動作設定テーブル60aが生成される。

20

【0077】

上述のように、本実施形態では、セルに設定した関数によって動作設定テーブル生成手段82を実現している。例えば、フラグセル66のうち、「バルブ動作項目」を表示する第1の項目セル62aと同一列に配置された第1のフラグセル66aには、自身と同一行の基本入力セル64aに自身と同一列の動作項目が格納されると共に自身と同一行の追加入力セル64bに「閉」が格納されている場合には自身に「0」を格納し、それ以外の場合には、自身と同一行の基本入力セル64aに自身と同一列の第1の項目セル62aの動作項目が格納されると共に自身と同一行の追加入力セル64bに「開」が格納されている、または自身の1つ上（1つ前の実行ステップ）の行且つ自身と同一列の第1のフラグセル66aに「1」が格納されているならば自身に「1」を格納し、いずれにも該当しないならば自身に「0」を格納する関数が設定されている。

30

【0078】

これにより、第1のフラグセル66aにおいては、図4または図5に示されるように、例えばステップ番号7において基本入力セル64aに「AV7」と入力されると共に追加入力セル64bに「開」と入力され、ステップ番号15において基本入力セル64aに「AV7」と入力されると共に追加入力セル64bに「閉」と入力された場合には、「AV7」と表示された第1の項目セル62aと同一列の第1のフラグセル66aは、ステップ番号7から14までの間において「1」が格納されて表示されることとなる。

40

【0079】

すなわち、第1のフラグセル66aにおいては、図4または図5に示されるように、フラグ情報として「1」が格納および表示された第1のフラグセル66aの、行位置（横方向の位置）によっていずれのバルブが開状態であるかが特定され、列位置（縦方向の位置）によっていずれの実行ステップにおいて当該バルブが開状態であるかが特定される。

【0080】

第1のフラグセル66aの関数をこのように設定することで、バルブの開状態が複数の

50

実行ステップにわたるような場合にも、これを容易に設定することが可能となる。さらに、動作設定シート60aにおいて、各バルブの開閉状態を第1のフラグセル66aによってチャート的に表示することができるため、各バルブの開閉状態の確認を容易にすると共に、バルブの閉じ忘れ等の入力ミスを容易に発見することが可能となる。

【0081】

また、「アラーム動作項目」を表示する第2の項目セル62bと同一列に配置された第2のフラグセル66bには、自身と同一行の基本入力セル64aに自身と同一列の第1の項目セル62aの動作項目が格納されている場合には自身に「1」を格納し、それ以外の場合には自身に「0」を格納する関数が設定されている。

【0082】

すなわち、第2のフラグセル66bにおいては、図4または図5に示されるように、フラグ情報として「1」が格納および表示された第2のフラグセル66bの、行位置（横方向の位置）によって「アラーム動作項目」に含まれるいずれの動作項目が実行されるかが特定され、列位置（縦方向の位置）によっていずれの実行ステップにおいて当該動作項目が実行されるかが特定される。

【0083】

また、「オプション動作項目」を表示する第3の項目セル62cと同一列に配置された第3のフラグセル66cには、動作項目に応じた関数が列ごとに設定されている。例えば「確認／取消」、「確認」、「回数加算」、「回数比較」および「終了」を表示した第3の項目セル62cと同一列に配置された第3のフラグセル66cには、自身と同一行の基本入力セル64aに自身と同一列の第1の項目セル62aの動作項目が格納されている場合には自身に「1」を格納し、それ以外の場合には自身に「0」を格納する関数が設定されている。

【0084】

これにより、これらの第3のフラグセル66cにおいては、図4または図5に示されるように、フラグ情報として「1」が格納および表示された第3のフラグセル66cの、行位置（横方向の位置）によって「アラーム動作項目」に含まれるいずれの動作項目が実行されるかが特定され、列位置（縦方向の位置）によっていずれの実行ステップにおいて当該動作項目が実行されるかが特定される。

【0085】

また、「サイクルページ」を表示した第3の項目セル62cと同一列に配置された第3のフラグセル66cには、自身の1つ上（1つ前の実行ステップ）の行且つ「回数比較」を表示した第3の項目セル62cと同一列の第3のフラグセル66cに「1」が格納されている場合には自身に「0」を格納し、それ以外の場合には、自身と同一行且つ「回数加算」を表示した第3の項目セル62cと同一列の第3のフラグセル66cに「1」が格納されている、または自身の1つ上（1つ前の実行ステップ）の行且つ自身と同一列の第3のフラグセル66cに「1」が格納されているならば自身に「1」を格納し、いずれにも該当しないならば自身に「0」を格納する関数が設定されている。

【0086】

これにより、「サイクルページ」を表示した第3の項目セル62cと同一列に配置された第3のフラグセル66cには、例えば図5のステップ番号36～50に示されるように、基本設定テーブル50aの「ページ繰返回数設定」に設定された回数だけ繰返される実行ステップ（「回数加算」を実行する実行ステップから「回数比較」を実行する実行ステップまで）において「1」のフラグ情報が格納されることとなる。

【0087】

このように関数を設定することで、繰り返し実行される実行ステップを容易に設定することが可能となる。さらに、繰返される実行ステップを動作設定シート60aにおいてチャート的に表示することができるため、繰返される実行ステップの確認および入力ミス等の発見を容易にすることが可能となる。

【0088】

また、自動ページ工程に含まれる各工程である「前ページ」、「容器交換」、「気密試験」、「後ページ」および「実ガス試験」を表示した第3の項目セル62cと同一列に配置された第3のフラグセル66cには、自身の1つ上（1つ前の実行ステップ）の行の基本入力セル64aに「確認」が格納されると共に自身の1つ上（1つ前の実行ステップ）の行の追加入力セル64bに自身と同一列の第1の項目セル62aの動作項目が格納されている場合には自身に「0」を格納し、それ以外の場合には、自身と同一行の基本入力セル64aに「確認/取消」が格納されると共に自身と同一行の追加入力セル64bに自身と同一列の第1の項目セル62aの動作項目が格納されている、または自身の1つ上（1つ前の実行ステップ）の行且つ自身と同一列の第3のフラグセル66cに「1」が格納されているならば自身に「1」を格納し、いずれにも該当しないならば自身に「0」を格納する関数が設定されている。

10

【0089】

これにより、これらの第3のフラグセル66cには、例えば図5のステップ番号1～64に示されるように、各工程に含まれる実行ステップ（各工程の開始を確認する実行ステップから各工程の終了を確認する実行ステップまで）において「1」のフラグ情報が格納されることとなる。

【0090】

このように関数を設定することで、自動ページ工程に含まれる各工程の開始および終了を容易に設定すると共に、各工程の範囲を動作設定シート60aにおいてチャート的に表示することができるため、各工程に含まれる実行ステップの確認および入力ミス等の発見を容易にすることが可能となる。

20

【0091】

各フラグセル66（第1～第3のフラグセル66a、66b、66c）には、このようにして入力セル64への入力内容に基づいた「0」または「1」のフラグ情報が格納され、表示される。また、第1～第3のフラグセル66a、66b、66cは、第1～第3の項目セル62a、62b、62cに対応して1つの実行ステップごとに16個ずつそれぞれ設けられているため、フラグセル66のフラグ情報は、各実行ステップにおいて動作項目グループごとの16ビットの情報として取り扱うことが可能となっている。

【0092】

なお、各フラグセル66に設定される関数は、上述のものに限定されず、その他の関数であってもよい。また、時間番号入力セル64c、ガイダンス番号入力セル64dまたは時間情報表示セル68に基づく関数をフラグセル66に設定するようにしてもよい。また、各フラグセル66に格納されるフラグ情報は、「0」および「1」以外の数値または文字等であってもよいことは言うまでもない。

30

【0093】

入力受付手段80は、入力装置22を介したユーザの入力を受け付けると共に、これに基づいて動作情報入力テーブル60の入力セル64の内容を変更する。そして、動作設定テーブル生成手段82、すなわちフラグセル66および時間情報表示セル68に設定された関数は、入力セル64の内容に基づいて、フラグセル66および時間情報表示セル68内容を変更し、これにより、図5に示されるような動作設定テーブル60aが生成される。

40

【0094】

生成された動作設定テーブル60aは、一旦RAM16に記憶された後、または直接補助記憶装置18に記憶される。ユーザは、動作設定テーブル60aを印刷出力する等して内容をチェックし、必要であれば動作設定テーブル60aを修正する。動作設定テーブル60aには、基本入力セル64aおよび追加入力セル64bにおいて自動ページ工程における動作項目が列方向に沿って実行順に表示されると共に、フラグセル66において実行ステップを示す入力セル64および動作項目を表示する項目セル62に対応付けられた配列でフラグ情報がチャート的に表示されるため、動作手順の設定内容のチェックおよび修正が容易となっている。

50

【0095】

また、動作設定テーブル60aの生成後、必要であれば基本設定テーブル50aを修正することも可能である。この場合、基本設定テーブル50aの修正後に、動作設定テーブル60aのワークシートを再計算させるだけで、基本設定テーブル50aの修正が動作設定テーブル60aに反映されることとなるため、容易に基本設定を変更することが可能となっている。

【0096】

動作情報入力テーブル60への入力完了し、動作設定テーブル60aが生成されたならば、次にユーザは、表計算ファイル40に含まれるマクロプログラム70を実行させる。マクロプログラム70、すなわち制御情報生成手段84は、基本設定テーブル50aおよび動作設定テーブル60aに基づいて、制御情報90を生成する。図6は、制御情報90の生成方法を概念的に示した図である。

10

【0097】

同図に示されるように、制御情報90は、基本設定を示した基本設定情報92と、時間設定を示した時間設定情報94と、ガイダンス設定を示したガイダンス設定情報96と、動作手順の設定を示した動作制御情報98と、から構成され、動作制御情報98は、バルブ動作項目の設定を示したバルブ動作制御情報98aと、アラーム動作項目の設定を示したアラーム動作制御情報98bと、オプション動作項目の設定を示したオプション動作制御情報98cと、から構成されている。

【0098】

制御情報生成手段84は、基本設定テーブル50aに基づいて基本設定情報92を生成し、動作設定テーブル60aの時間情報表示セル68の内容に基づいて時間設定情報94を生成し、動作設定テーブル60aのガイダンス番号入力セル64dの内容に基づいてガイダンス設定情報96を生成する。また、制御情報生成手段84は、動作設定テーブル60aのフラグセル66の内容に基づいて動作制御情報98を生成する。

20

【0099】

具体的に、制御情報生成手段84は、「バルブ動作項目」に対応した第1のフラグセル66aの内容に基づいてバルブ動作制御情報98aを生成し、「アラーム動作項目」に対応した第2のフラグセル66bの内容に基づいてアラーム動作制御情報98bを生成し、「オプション動作項目」に対応した第3のフラグセル66cの内容に基づいてオプション動作制御情報98cを生成する。

30

【0100】

バルブ動作制御情報98aの生成において、制御情報生成手段84は、第1のフラグセル66aに格納されたフラグ情報を、図6における破線の矢印に示されるように、第1のフラグセル66aの行位置を実行ステップ順に上位となる各桁とする1つの2進数である第1の2進数98a1として取得する。そして、この第1の2進数98a1を16進数の文字列に変換したものをバルブ動作制御情報98aとして生成する。

【0101】

制御情報生成手段84は、同様に、第2のフラグセル66bに格納されたフラグ情報を第2の2進数98b1として取得し、第2の2進数98b1を16進数の文字列に変換したものをアラーム動作制御情報98bとして生成すると共に、第3のフラグセル66cに格納されたフラグ情報を第3の2進数98c1として取得し、第3の2進数98c1を16進数の文字列に変換したものをオプション動作制御情報98cとして生成する。なお、第1の2進数98a1、第2の2進数98b1および第3の2進数98c1は、数値であってもよいし、文字列であってもよい。

40

【0102】

生成された制御情報90は、表計算ファイル40に含まれるワークシートの1つとして、一旦RAM16に記憶された後、または直接補助記憶装置18に保存される。具体的には、基本設定情報92、時間設定情報94、ガイダンス設定情報96、バルブ動作制御情報98a、アラーム動作制御情報98bおよびオプション動作制御情報98cは、それぞれ

50

れワークシート内の1つのセル、または複数のセルに分割されて格納される。本実施形態では、バルブ動作制御情報98a、アラーム動作制御情報98bおよびオプション動作制御情報98cを16進数の文字列とすることで、セルに格納可能な数値の桁数が制限されている場合においても、これらの情報を多数のセルに分割することなく格納することを可能としている。

【0103】

本実施形態の制御情報生成装置1では、以上の手順により、制御情報90が生成される。生成された制御情報90は、専用プログラムの実行等によって実現される送信手段により、入出力インタフェース24を介して、シリンダキャビネット100の制御装置120に送信される。

10

【0104】

なお、制御情報90は、表計算ファイル40とは別のデータとして補助記憶装置18に記憶されるものであってもよい。この場合、第1～第3の2進数98a1、98b1、98c1を、そのままバルブ動作制御情報98a、アラーム動作制御情報98bおよびオプション動作制御情報98cとしてもよいし、上述のように16進数の文字列に変換するようにしてもよい。また、制御情報90の送信は、LAN(Local Area Network)やインターネット等のネットワークを介して行われるものであってもよいし、メモリカードやUSBメモリ等を介して行われるものであってもよい。

【0105】

以上説明したように、本実施形態に係る自動パージ工程制御情報生成装置1は、ガス供給配管(シリンダキャビネット100)における自動パージ工程の動作手順を設定した制御情報90を生成する制御情報生成装置であって、情報を格納して表示する複数のセルの行列からなり、自動パージ工程において実行される複数の動作項目が表示されると共に、動作項目に対応する動作情報が入力される動作情報入力テーブル60と、動作情報入力テーブル60を提示して、動作情報の入力を受け付ける入力受付手段80と、入力受付手段80が受け付けた入力に基づいて動作情報入力テーブル60の内容を変更し、動作手順が設定された動作設定テーブル60aを生成する動作設定テーブル生成手段82と、動作設定テーブル60aに基づいて制御情報90を生成する制御情報生成手段84と、を備え、動作情報入力テーブル60は、行方向および列方向の一方に沿って並べられ、動作項目を格納して表示する複数の項目セル62と、行方向および列方向の他方に沿って並べられ、動作情報が実行ステップごとに入力されると共に、入力された動作情報を格納して表示する複数の入力セル64と、項目セル62および入力セル64によって行列における位置が特定されるように配列され、動作項目の実行または不実行を示すフラグ情報を格納して表示する複数のフラグセル66と、を有し、動作設定テーブル生成手段82は、互いに対応する動作項目および動作情報を格納した項目セル62および入力セル64によって特定される位置のフラグセル66に、動作項目の実行を示すフラグ情報を格納する。

20

30

【0106】

このような構成とすることで、自動パージ工程における動作手順を設定した制御情報90を容易に生成することができる。すなわち、入力セル64に動作情報を入力するだけで、フラグセル66に動作項目および実行ステップに対応付けられた配列でフラグ情報が自動的に格納されるため、フラグ情報をそのまま1ビットの情報としてダイレクトに利用することが可能となり、制御情報90を効率的に生成することができる。また、項目セル62に動作項目を表示することで、ユーザによる入力セル64への動作情報の入力を容易にするだけでなく、フラグセル66において動作手順をチャート的に示すことが可能となるため、動作手順のチェックおよび修正を容易にすることができる。

40

【0107】

また、動作設定テーブル生成手段82は、動作項目の実行を示すフラグ情報としてフラグセル66に1を格納し、動作項目の不実行を示すフラグ情報としてフラグセル66に0を格納し、制御情報生成手段84は、フラグセル66に格納されたフラグ情報を、項目セル62によって特定される位置を各桁とする2進数として取得し、取得した2進数に基づ

50

いて制御情報90を生成する。このようにすることで、動作設定テーブル60aに設定された動作手順を始めから複数ビットの情報として取り扱うことが可能となるため、制御情報90の生成を効率的に行うことができる。

【0108】

また、制御情報生成手段84は、取得した2進数を16進数の文字列に変換し、変換した16進数の文字列に基づいて制御情報90を生成する。このようにすることで、例えば一般的な表計算プログラムを活用することが可能となるため、制御情報90の生成、保存および取り扱いを容易にすることができる。

【0109】

また、動作項目は、複数のグループに分けられ、制御情報生成手段84は、フラグセル66に格納されたフラグ情報を、グループごとを取得する。このようにすることで、例えば各グループに含まれる動作項目を16個とすることにより、各グループについて1つの実行ステップに関する情報を16ビットの情報とした制御情報90を生成することが可能となるため、効率的な制御情報90を生成することができる。

10

【0110】

また、動作項目には、複数の実行ステップにわたって継続される継続動作項目（例えばAV1～16等）が含まれ、動作設定テーブル生成手段82は、継続動作項目の開始を示す動作情報を格納した入力セル64から継続動作項目の終了を示す動作情報を格納した入力セル64の1つ手前の入力セル64までの間において、継続動作項目を格納した項目セル62によって特定される位置のフラグセル66に継続動作項目の実行を示すフラグ情報を格納する。このようにすることで、例えばバルブの開状態等、複数の実行ステップにわたる継続動作項目を明確に設定すると共に、継続動作項目をフラグセル66によってチャート的に表示することが可能となるため、継続動作項目の確認および入力ミス等の発見を容易にすることができる。

20

【0111】

また、動作情報入力テーブル60は、入力セル64に付随して設けられ、実行ステップの継続時間に対応する時間情報（時間番号）が入力される時間入力セル（時間番号入力セル64c）と、入力セル64に付随して設けられ、実行ステップの継続時間を表示する時間表示セル（時間情報表示セル68）と、を備えている。このようにすることで、各実行ステップの継続時間の設定および修正を容易にすることができる。また、自動ページ工程の各工程に要する時間を事前に把握することが容易になると共に、各工程や各実行ステップの進捗状況を時間管理することが可能となる。

30

【0112】

なお、この場合、本実施形態のように、時間入力セルに格納された時間情報に基づき、動作設定テーブル生成手段82が、その実行ステップの継続時間の値（および継続時間の単位）を時間表示セルに格納するようにしてもよいし、時間入力セルと時間表示セルを1つのセルに統合し、入力された継続時間を入力受付手段80がセルに格納して表示させるようにしてもよい。

【0113】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明の自動ページ工程制御情報生成装置は、上記した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

40

【0114】

例えば、上記実施形態では、表計算プログラム30および表計算ファイル40を活用した場合の例を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば専用のプログラムまたは回路から、入力受付手段80、動作設定テーブル生成手段82および制御情報生成手段84を構成し、専用のテーブルから、基本情報入力テーブル50、基本設定テーブル50a、動作情報入力テーブル60および動作設定テーブル60aを構成するようにしてもよい。

【0115】

50

また、上記実施形態では、基本情報入力テーブル50および動作情報入力テーブル60を別個に設ける場合の例を示したが、基本情報入力テーブル50および動作情報入力テーブル60を1つのテーブル（ワークシート）にまとめるようにしてもよい。

【0116】

また、上記実施形態では、動作情報入力テーブル60および動作設定テーブル60aにおいて、項目セル62を行方向（横方向）に並べ、入力セル64を列方向（縦方向）に並べた例を示したが、項目セル62を列方向（縦方向）に並べ、入力セル64を行方向（横方向）に並べるようにしてもよい。また、上記実施形態では、動作項目を16個ずつグループ分けした場合の例を示したが、例えば8個ずつや32個ずつ等、その他の個数ずつ動作項目をグループ分けするようにしてもよい。

10

【0117】

また、上記実施形態において示した作用および効果は、本発明から生じる最も好適な作用および効果を列挙したものに過ぎず、本発明による作用および効果は、これらに限定されるものではない。

【産業上の利用可能性】

【0118】

本発明の自動パージ工程制御情報生成装置は、シリンダキャビネット以外にも、各種ガスや液体等の供給配管の自動パージ工程において利用することができる。

【符号の説明】

【0119】

20

- 1 自動パージ工程制御情報生成装置
- 60 動作情報入力テーブル
- 62 項目セル
- 64 入力セル
- 64c 時間番号入力セル
- 66 フラグセル
- 68 時間情報表示セル
- 60a 動作設定テーブル
- 80 入力受付手段
- 82 動作設定テーブル生成手段
- 84 制御情報生成手段
- 90 制御情報
- 100 シリンダキャビネット

30

【要約】

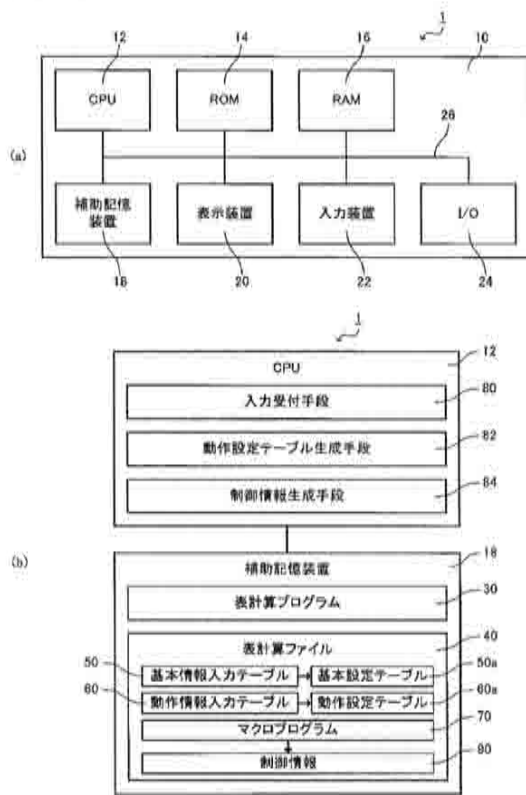
【課題】自動パージ工程における動作手順を設定した制御情報を容易に生成可能な自動パージ工程制御情報生成装置を提供する。

【解決手段】自動パージ工程制御情報生成装置1では、動作情報入力テーブル60は、複数の項目セル62と、複数の入力セル64と、項目セル62および入力セル64によって行列における位置が特定されるように配列され、動作項目の実行または不実行を示すフラグ情報を格納して表示する複数のフラグセル66と、を有し、動作設定テーブル生成手段は、互いに対応する動作項目および動作情報を格納した項目セル62および入力セル64によって特定される位置のフラグセル66に、動作項目の実行を示すフラグ情報を格納する。

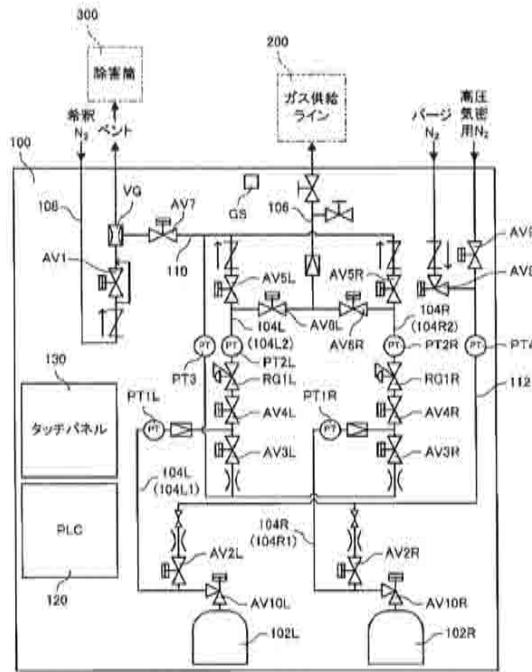
40

【選択図】図4

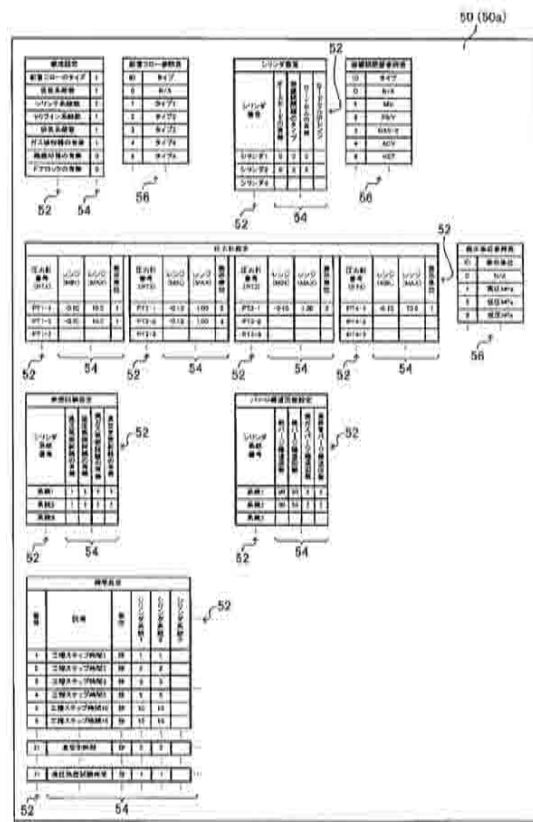
【図 1】



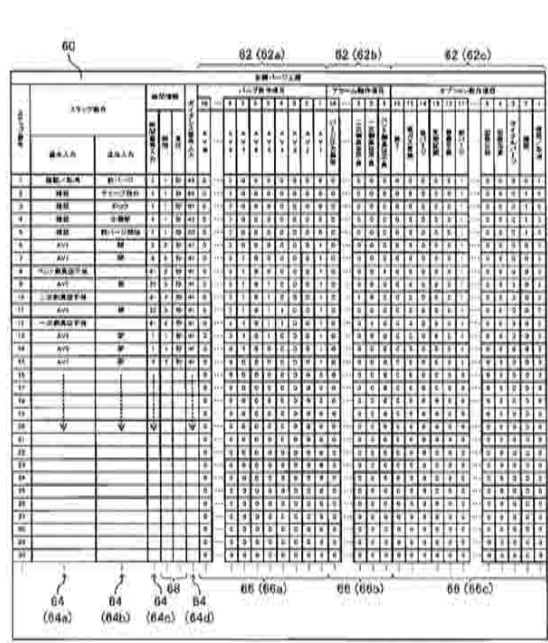
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 川瀬 輝彦

東京都足立区千住関屋町17-42-1006

審査官 戸田 耕太郎

(56)参考文献 特開2003-14193 (JP, A)
特開2008-281155 (JP, A)
特表平9-508208 (JP, A)
特表2007-524793 (JP, A)
特開2004-6621 (JP, A)
特開2007-40858 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F17C 13/02

F17D 1/02