

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2007-18167
(P2007-18167A)

(43) 公開日 平成19年1月25日(2007.1.25)

(51) Int.Cl.
G05B 19/05 (2006.01)

F I
G O 5 B 19/05 A

テーマコード (参考)
5 H 2 2 O

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-197675 (P2005-197675)	(71) 出願人	000006666
(22) 出願日	平成17年7月6日 (2005.7.6)		株式会社山武
			東京都千代田区丸の内2丁目7番3号
		(74) 代理人	100090022
			弁理士 長門 侃二
		(74) 代理人	100116447
			弁理士 山中 純一
		(72) 発明者	諏訪 守
			東京都渋谷区渋谷2丁目12番19号 株
			式会社山武内
		Fターム(参考)	5H220 AA01 BB12 CC07 CX01 EE07
			JJ11 JJ26 JJ53 KK01

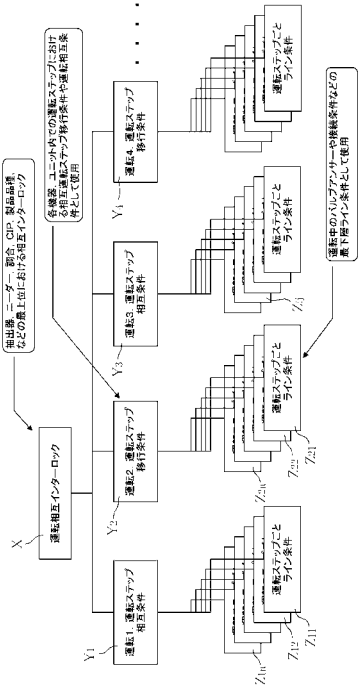
(54) 【発明の名称】 プログラム作成システム

(57) 【要約】

【課題】 バッチプロセスによる生産設備の運転を制御するラダーソフトの動作条件を簡易に設定し、管理することのできるプログラム作成システムを提供する。

【解決手段】 生産設備を構築する設備機器の運転制御ソフトから切り離して該生産設備のバッチプロセス制御に必要な動作条件を、その運転制御を階層化した各階層での制御ブロック毎に管理する動作条件管理手段を備え、特に階層化した制御ブロック毎に、その階層における他の制御ブロックの運転条件を記述した管理表に従って他の制御ブロックの運転状態から上記各制御ブロックの運転実行の可否を判断し、その判断結果を前記生産設備を構築する設備機器の運転制御ソフトにリンクさせる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バッチプロセスによる生産設備の運転を制御するラダーソフトの構築に用いられるプログラム作成システムであって、

前記生産設備の運転制御を階層化した制御ブロック毎に、その階層における他の制御ブロックの運転条件を記述した管理表に従って他の制御ブロックの運転状態から上記各制御ブロックの運転実行の可否を判断し、その判断結果を前記生産設備を構築する設備機器の運転制御ソフトにリンクさせる動作条件管理手段を備えたことを特徴とするプログラム作成システム。

【請求項 2】

10

前記動作条件管理手段は、

前記生産設備における複数の運転モード間での相互インターロック条件をそれぞれ管理すると共に、各運転モードの相互インターロック条件と他の運転モードの運転状態信号とから上記各運転モードの実行の可否を判定する第 1 の機能と、

上記各運転モードをそれぞれ実行する複数の運転ステップの運転条件とこれらの運転ステップ間でのステップ移行インターロック条件とをそれぞれ管理すると共に、上記ステップ移行インターロック条件と前記運転制御ソフトから得られる各運転ステップの運転状態信号とから各運転ステップの運転実行の可否を判定する第 2 の機能と、

前記各運転ステップのインターロック条件をそれぞれ管理すると共に、各運転ステップのインターロック条件と前記運転制御ソフトから得られる前記各設備機器の運転状態信号とから各ステップの運転条件が正常であるか異常であるかを判定する第 3 の機能とを備えたものである請求項 1 に記載のプログラム作成システム。

20

【請求項 3】

前記第 1 の機能は、複数の運転モードを縦横に配列したマトリックス表にその運転の可否条件をそれぞれ記入して、複数の運転モード間での相互インターロック条件をそれぞれ管理するものである請求項 2 に記載のプログラム作成システム。

【請求項 4】

前記第 2 の機能は、複数の運転ステップを縦横に配列したマトリックス表にその運転の可否条件をそれぞれ記入して、各運転ステップの運転条件を管理するものである請求項 2 に記載のプログラム作成システム。

30

【請求項 5】

前記第 3 の機能は、複数の運転ステップ毎に前記生産設備を構築する設備機器のインターロック条件を配したマトリックス表に上記設備機器の運転状態をそれぞれ記入して、その運転ステップの運転条件の成立性を判定するものである請求項 2 に記載のプログラム作成システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バッチプロセスによる生産設備、例えば食品製造設備の運転を制御するラダーソフトの構築に用いるに好適なプログラム作成システムに関する。

40

【背景技術】

【0002】

食品製造設備における運転制御には、専ら、シーケンサや PLC（プログラマブル・ロジック・コントローラ）が用いられる。またこの種の PLC 運転制御ソフトは、ラダー図を用いて設計されることが多い。しかしラダー図は、基本的にはその制御過程を一本の線上で順に記述したものなので、例えば階層化されたバッチプロセスを構築する場合には各種の運転動作条件等が複雑に入り込み易い。これ故、フレキシブル性に優れる反面、往々にしてその製作（制御）意図とは異なった運転制御ソフトとなり易い。

【0003】

一方、シーケンス制御の為の仕様書およびソフトウェアの設計・製作作業の効率を高め

50

るべく、シーケンス制御における各ステップの出力指令とステップ間の移行条件とを表形式で記述した出力定義シートや、監視すべきインターロックと該インターロックが発生した時の異常処理の指定とを表形式で記述したインターロック定義シート、更にはパラメータ定義シート等を用いてプログラム仕様書を作成し、このプログラム仕様書に基づいて制御シーケンスプログラムを作成することも提唱されている（例えば特許文献1を参照）。

【特許文献1】特開2002-323912号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながらこのような出力定義シートやインターロック定義シート等を用いても、階層化されたバッチプロセスを構築する場合には、例えばインターロック条件が異なる階層に跨って複雑に入り込むことが多々あり、その条件設定と条件判断に多大な労力が掛かることが否めない。特に従来一般的には、入出力制御、運転制御、演算、警報、インターロック等のソフトが同じソフトレベル上で作成され、これらの各ソフトが互いに複雑に関連付けられることが多い。これ故、設備機器の追加や改造に伴うシーケンス制御ソフトの変更が困難化している。しかも条件設定の間違いや条件抜け等の不具合が生じ易い等の問題を有している。

【0005】

本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、その目的は、バッチプロセスによる生産設備の運転を制御するラダーソフトの動作条件を、条件設定の間違いや条件抜け等の不具合を招来することなしに簡易に、且つ効率的に設定して管理することのできるプログラム作成システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述した目的を達成するべく本発明に係るプログラム作成システムは、バッチプロセスによる生産設備の運転を制御するラダーソフトの構築に用いられるものであって、

生産設備を構築する設備機器の運転制御ソフトから切り離して該生産設備のバッチプロセス制御に必要な動作条件を、その運転制御を階層化した各階層での制御ブロック毎に管理する動作条件管理手段を備え、

特にこの動作条件管理手段においては階層化した制御ブロック毎に、その階層における他の制御ブロックの運転条件を記述した管理表に従って他の制御ブロックの運転状態から上記各制御ブロックの運転実行の可否を判断し、その判断結果を前記生産設備を構築する設備機器の運転制御ソフトにリンクさせることを特徴としている。

【0007】

具体的には前記動作条件管理手段は、例えば請求項2に記載するように

<a> 前記生産設備における複数の運転モード間での相互インターロック条件をそれぞれ管理すると共に、各運転モードの相互インターロック条件と他の運転モードの運転状態信号とから上記各運転モードの実行の可否を判定する第1の機能と、

 上記各運転モードをそれぞれ実行する複数の運転ステップの運転条件とこれらの運転ステップ間でのステップ移行インターロック条件とをそれぞれ管理すると共に、上記ステップ移行インターロック条件と前記運転制御ソフトから得られる各運転ステップの運転状態信号とから各運転ステップの運転実行の可否を判定する第2の機能と、

<c> 前記各運転ステップのインターロック条件をそれぞれ管理すると共に、各運転ステップのインターロック条件と前記運転制御ソフトから得られる前記各設備機器の運転状態信号とから各ステップの運転条件が正常であるか異常であるかを判定する第3の機能とを備えて構成される。

【0008】

ちなみに前記第1の機能は、例えば請求項3に記載するように複数の運転モードを縦横に配列したマトリックス表にその運転の可否条件をそれぞれ記入して、複数の運転モード間での相互インターロック条件をそれぞれ管理するものとして実現される。また前記第2

10

20

30

40

50

の機能は、例えば請求項 4 に記載するように複数の運転ステップを縦横に配列したマトリックス表にその運転の可否条件をそれぞれ記入して、各運転ステップの運転条件を管理するものとして実現される。そして前記第 3 の機能は、例えば請求項 5 に記載するように複数の運転ステップ毎に前記生産設備を構築する設備機器のインターロック条件を配したマトリックス表に上記設備機器の運転状態をそれぞれ記入して、その運転ステップの運転条件の成立性を判定するものとして実現される。

【発明の効果】

【0009】

本発明に係るプログラム作成システムによれば、生産設備のバッチプロセス制御に必要な動作条件（例えばインターロック条件や動作遷移条件等）を該生産設備を構築する設備機器の運転制御ソフトから切り離すと共に、その運転制御を階層化した各階層での制御ブロック毎に管理するので、各制御ブロックの運転制御条件を正確に設定して設備機器の運転制御ソフトにリンクさせることができる。しかもその階層レベルにおける他の制御ブロックとの関連性を把握しながらその運転条件を簡易に設定すると共に、設定した運転条件を容易に監視することが可能となる。

10

【0010】

また運転制御を階層化して管理するので、階層の上下間における運転条件やインターロック等を容易に設定することができ、更には設定した運転条件の監視も容易に行い得る。また制御ブロック内でのバッチ切替え等の運転切替条件等についても容易に設定することが可能となる等の効果が奏せられる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の一実施形態に係るプログラム作成システムについて説明する。

このプログラム作成システムは、図 1 にその概略構成を示すようにバッチプロセスによる生産設備の運転を制御する P L C （プログラマブル・ロジック・コントローラ）1 を主体とする制御装置 2 が備える機能として実現される。P L C 1 は、基本的には押し釦やタッチパネル等を介して与えられる操作情報 A、図示しない生産設備を構築する設備機器に組み込まれたセンサ等から得られる機器動作を示す状態信号 B、他の装置から得られるユーティリティ情報等の信号 C 等を入力し、運転制御等を司るラダーソフト S に従って上記生産設備を構築する設備機器に対する運転制御指令を出力する運転制御部（制御ラダー）3 を備える。この運転制御部 3 からシーケンシャルに出力される各種の運転制御指令（制御出力）は、例えば制御装置 2 内の動力回路 4、エア回路 5、制御回路 6 にそれぞれ与えられる。そして上記動力回路 4 にて生産設備の動力機器（モータ）7 の作動が制御され、またエア回路 5 にて前記生産設備におけるバルブ 8 が開閉制御され、更には制御回路 6 を介して他の機器 9 に対する制御信号が出力される。

30

【0012】

さて基本的には上述した如く構成されたシステムにおいて、本発明が特徴とするところは P L C 1 内に前記運転制御部（制御ラダー）3 とは別に、前記生産設備のバッチプロセス制御に必要な動作条件を、その運転制御を階層化した各階層レベルでの制御ブロック毎に管理する動作条件管理部（動作条件管理手段）10 を備える点にある。この動作条件管理部 10 にて管理される各制御ブロックのインターロック条件や動作条件等 T は、例えばパーソナルコンピュータにおいて後述するようにマトリックス表を用いて作成され、該パーソナルコンピュータ等の周辺機器からダウンロードすることによって与えられる。動作条件管理部 10 は、このようにして与えられた各制御ブロックのインターロック条件や動作条件等 T を、個々の制御ブロックに対応付けて前述した運転制御部 3 に構築されたラダーソフト S にリンクする役割を担う。運転制御部 3 は、このようにしてラダーソフト S にリンクされたインターロック条件や動作条件等 T を参照して各制御ブロックの動作実行の可否を判断し、その動作条件が満たされたときに前述した運転制御指令（制御出力）を出力することになる。

40

50

【0013】

上述した各制御ブロックのインターロック条件や動作条件等Tは、例えば図2に示すように生産設備のバッチプロセス制御に必要な動作条件を該生産設備における複数の運転モード間の運転条件を示す相互インターロック条件X、各運転モードをそれぞれ構成する複数の運転ステップ間での運転条件を示す運転ステップ相互条件や運転ステップ移行条件Y（Y1, Y2, Y3, Y4, ~）、更には各運転ステップ毎の運転ライン条件Z（Z11, Z12, ~ Z1n, Z21, Z22, ~ Z2m, ~ Zij, ~）として階層化し、これらの各階層での制御ブロック毎に与えられる。

【0014】

ちなみに上記運転モード間の相互インターロック条件Xは、例えば食品製造設備の場合には抽出器運転、ニーダー運転、調合運転等の生産設備（食品製造設備）における主たる運転モードをそれぞれ実行するに際して、他の運転モードの実行状況に応じて決定される条件である。また運転ステップ相互条件や運転ステップ移行条件Yは、上述した各運転モードをそれぞれ構成する複数の運転ステップを実行するに際して、その運転モードにおける他の運転ステップの実行状況等に応じて設定される条件である。そして各運転ステップ毎の運転ライン条件Zは、バブルアンサーや接続条件等として得られる当該運転ステップを司る個々の設備機器の動作状態に応じて設定されるものである。

【0015】

前述した運転制御部3は、このようにして生産設備を構築する設備機器の運転制御ソフト（ラダーソフトS）から切り離して前記動作条件管理部10にて管理されている各制御ブロック毎のインターロック条件や動作条件等Tを参照して前述した各制御ブロックの処理を実行する為の条件が成立しているか否かを各階層レベル毎に判定し（第1～第3の機能）、その判定結果に従って各設備機器に対する運転制御指令を順次出力することで生産設備（食品製造設備）のバッチプロセス制御を実行する。

【0016】

ここで上述した各制御ブロック毎のインターロック条件や動作条件等Tと、これを参照したバッチプロセス制御について今少し詳しく説明すると、食品製造設備における運転モードは、大略的には製造運転と配管洗浄運転（CIP）とに分けられる。そして更に上記製造運転は、例えば抽出器運転、ニーダー運転、粉乳溶解運転、調合運転、調合払出、滅菌機運転等の複数の運転モードに分けられる。また洗浄運転（CIP）についても、例えば抽出器洗浄、粉乳溶解洗浄、調合タンク洗浄等の複数の運転モードに分けられる。前述した第1の機能は、生産設備のバッチプロセス制御における最上位の階層レベルとして、上述した製造設備の運転モード間でのインターロック条件を判定する役割を担う。

【0017】

ちなみに複数の運転モード間相互のインターロック条件Xは、例えば図3に示すように上述した各運転モードを縦（行）および横（列）の管理項目としてそれぞれ配列したマトリックス表を作成し、各運転モード毎に他の運転モードの同時運転が可能か否かの情報を記述することによって作成される。具体的には特定の運転モードを実行するに際して、例えば他の運転モードが運転中であることが必要な場合には〔○〕印を、他の運転モードが停止中であることが必要な場合には〔×〕印を、そして他の運転モードの運転状態に左右されない場合には〔－〕印を上記マトリックス表の対応項目にそれぞれ記述することにより作成される。図3に示す例においては、抽出器運転についてはニーダー運転が停止中であり、且つ抽出器洗浄運転が停止中であることを条件として実行可能であることが運転モード間の相互条件として設定される。

【0018】

そしてこのような運転モード間の相互条件が設定されたならば、前述した運転制御部3において生産設備の運転制御ソフトから得られる運転状態信号を入力し、例えば図4に示すように前述した各運転モードが動作中か否か（運転中／停止中）に応じて個々の相互条件が満たされているか否かをそれぞれ判断する。そして各運転モードについて他の運転モードとの相互関係の全てが満たされているとき、換言すれば上述したマトリックス表にお

10

20

30

40

50

いて横一列の全てに亘って〔OK〕なる判定結果が得られているとき、その運転モードを実行可能であると判断する。そしてこの判断結果をPLC1における運転制御において当該運転モードの運転可能・不可能を示すインターロックとして用いる。

【0019】

次いで第2の機能においては、上述した如く判定された運転モードを実行するために必要な複数の運転ステップ（運転工程）についてのステップ移行インターロック条件を調べる。具体的には上述した滅菌機運転（運転モード）は、例えば滅菌運転、準備運転、製品置換、製品運転、水押運転、冷却停止、フィルター送液等の運転ステップによって構成される。そこでこれらの運転ステップ間でのステップ移行インターロック条件Yを判定するべく、例えば図5に示すように上述した各運転ステップを縦（行）および横（列）の管理項目としてそれぞれ配列したマトリックス表を作成し、各運転ステップ毎に他の運転ステップとの同時運転が可能か否かの情報を記述する。この場合にも、特定の運転ステップを実行するに際して、例えば他の運転ステップが運転中であることが必要な場合には〔○〕印を、他の運転ステップが停止中であることが必要な場合には〔×〕印を、そして他の運転ステップの運転状態に左右されない場合には〔－〕印を上記マトリックス表の対応項目にそれぞれ記述する。図5に示す例においては、準備運転については滅菌運転が運転中であり、その他の運転ステップが停止中であることを条件として実行可能であることが、当該準備運転のステップ移行インターロック条件として設定される。

10

【0020】

そしてこのような運転ステップ間でのステップ移行インターロック条件がそれぞれ設定されたならば、前述した運転制御部3において生産設備の運転制御ソフトから得られる運転状態信号を入力し、例えば図6に示すように前述した各運転ステップが動作中か否か（運転中／停止中）に応じて個々の運転ステップに対するステップ移行インターロック条件が満たされているか否かをそれぞれ判断する。そして各運転ステップについて他の運転ステップとのステップ移行インターロック条件の全てが満たされているとき、換言すれば上述したマトリックス表において横一列の全てに亘って〔OK〕なる判定結果が得られているとき、その運転ステップを実行可能であると判断する。そしてこの判断結果をリアルタイムに出力して、前述したPLC1における運転制御において当該運転ステップを起動するか否かのインターロックとして用いる。

20

【0021】

さて上述した如く各運転ステップにおける運転インターロック（ステップ移行条件）を設定したならば、次に第3の機能として各運転ステップの運転条件の設定を行う。具体的には上述した運転ステップにおける殺菌機運転は、例えば図7に示す手順に従い、各運転ステップでのインターロック条件と設備機器の状態（ライン条件）とに応じて前記PLC1による動作制御の下でシーケンシャルに実行される。

30

【0022】

そこで先ず上述した各運転ステップの運転を実行するために必要な生産設備における各設備機器の動作条件を設定する。例えば生産設備（食品製造設備）が図8に示すように抽出器、ニーダ（混練機）、溶解器、調合タンク、滅菌機、およびこれらを管路を介して結合するポンプやバルブ、管路切換器等を用いて構築される場合、上述した各運転ステップ毎にその運転ステップを実行するために必要な設備機器（ポンプ、バルブ、管路切換器）の動作条件を設定する。この場合、特に各運転ステップを過渡状態と定常状態とに分けて、各設備機器の動作条件をそれぞれ設定する。

40

【0023】

この運転ステップの運転を実行するために必要な設備機器の動作条件Zの設定は、例えば図9に示すように述した各運転ステップを縦（行）の管理項目として配列すると共に、設備機器を横（列）の管理項目として配列したマトリックス表を作成し、各運転ステップ毎に各設備機器の動作状態を示す情報を記述する。特に各運転ステップを過渡状態と定常状態とにそれぞれ分けて縦（行）の管理項目として配列したマトリックス表を作成し、これらの各項目毎に各設備機器の動作状態をインターロックとして使用するか否かの情報を記入

50

する。この場合、例えば上記設備機器をインターロックとして使用する場合にはその動作状態が運転条件に適合するか否かに応じて〔○〕,〔×〕印を、また使用しない場合には〔－〕印を記入する。

【0024】

具体的には図9に示す例においては、滅菌運転（運転ステップ）を定常運転する場合、ポンプ〔P-650〕,〔P-651〕が運転しており、バルブ〔AV-15〕,〔AV-16〕,〔AV-22〕,〔AV-23〕,〔AV-28〕がそれぞれ閉じられ、且つバルブ〔AV-17〕,〔AV-19〕,〔AV-20〕,〔AV-21〕,〔AV-26〕,〔AV-27〕がそれぞれ開けられると共に、管路切換器〔MV-1〕,〔MV-2〕,〔MV-3〕がそれぞれ〔1〕側に設定されていることを条件として運転可能であることが示される。

10

【0025】

このようにして動作条件管理部（動作条件管理手段）10に設定された各運転ステップの運転条件に対して、前述した運転制御部3においては、生産設備の運転制御ソフトから得られる設備機器の運転状態信号（アンサー信号）を入力し、例えば図10に示すように前述した各運転ステップの動作条件が満たされているか否かをそれぞれ判断する。そして各運転ステップについての動作条件の全てが満たされるとき、換言すれば上述したマトリックス表において横一列の全てに亘って〔OK〕なる判定結果が得られているとき、その運転ステップを実行可能であると判断する。逆にマトリックス表における横一列の項目の1つにでも〔NG〕の判定結果がある場合には、これを異常として判断する。そしてこの判定結果をリアルタイムに出力して、前述したPLC1における運転制御において当該運転ステップを起動するか否かのインターロックとして用いる。特に上記〔NG〕の判定結果を、運転の異常停止用インターロックとして使用する。

20

【0026】

以上のように本システムにおいては、PLC1において運転制御部（制御ラダー）3により実行される生産設備の運転制御ソフトから切り離して、該生産設備のバッチプロセス制御に必要な動作条件を動作条件管理部（動作条件管理手段）10にて管理し、その管理情報を運転制御ソフトにリンクさせることで生産設備のバッチプロセス制御を実行するものとなっている。これ故、生産設備の運転に必要な各種の動作条件（インターロック条件等）を、その運転制御ソフトから独立させて個々の運転モードや運転ステップ毎にそれぞれ正確に管理することができる。しかも生産設備の運転に必要な各種の動作条件を階層化し、各階層レベル毎に管理しているので、その運転条件が上下の階層間に亘って、更には他の運転モードや運転ステップに亘って複雑に入り組んでいるような場合であっても、各運転ステップ毎にその動作条件を正確に把握することができる。

30

【0027】

従って生産設備の運転モードを切り換える場合のみならず、製造設備の増設・改造が行われる場合であっても、新たな設備構成に対応付けて各運転モード（運転ステップ）での運転条件を容易に、しかも適切に設定することができる。特に前述したマトリックス表の項目を変更し、該当する項目にその動作条件を記入するだけでインターロック条件等を設定することができるので、その動作条件に拘わることなくバッチプロセス制御を司るラダーソフトの作成を容易に行うことが可能となる等の効果が奏せられる。

40

【0028】

特に上述した実施形態によれば、例えば製造品種の選択を上位層での動作条件とし、その下位層で生産設備ブロック間での運転可否の相互インターロックを設定することが可能となる。また製造運転と洗浄運転との相互インターロックを容易に設定することが可能となる。更には生産設備ブロックでの下位層に位置する運転ステップの進行条件や、バッチ切替時における条件監視を容易に行うことが可能となり、またフィールド機器の動作条件や管路のライン条件監視を容易に行うことが可能となる等の利点がある。この結果、総合的には各種製造設備における製品安全性を確保する為の条件監視を、監視漏れを生じることなく、また間違いなく確実に行うことが可能となる等の実用上多大なる効果が奏せられる。

50

【0029】

尚、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。ここでは制御プロセスを3層構造化してその動作条件を管理したが、生産設備の仕様によっては更に多層化して条件管理することも勿論可能である。また食品製造設備に限らず、他の生産設備をバッチプロセス制御する場合にも同様に適用可能である。またマトリックス表についても、その動作モード等に応じて作成すれば良いものであり、要は本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の一実施形態に係るプログラム作成システムの概略構成を示す図。

10

【図2】バッチプロセス制御に必要な動作条件の階層化した管理構造の例を示す図。

【図3】複数の運転モード間相互のインターロック条件を定義する為のマトリックス表の例を示す図。

【図4】図3に示すマトリックス表から求められるインターロック条件の判断結果の例を示す図。

【図5】運転モードの実施に必要な複数の運転ステップ間のインターロック条件を定義する為のマトリックス表の例を示す図。

【図6】図5に示すマトリックス表から求められるインターロック条件の判断結果の例を示す図。

【図7】インターロック条件とラダーソフトとをリンクして実現される殺菌機運転の運転手順の例を示す図。

20

【図8】生産設備（食品製造設備）の構成例を示す図。

【図9】運転ステップを実行するに必要な設備機器の動作状態を定義する為のマトリックス表の例を示す図。

【図10】図9に示すマトリックス表から求められるインターロック条件の判断結果の例を示す図。

【符号の説明】

【0031】

1 PLC（プログラマブル・ロジック・コントローラ）

2 制御装置

30

3 運転制御部

4 動力回路

5 エア回路

6 制御回路

7 動力機器（モータ）

8 バルブ

9 他の機器

10 動作条件管理部（動作条件管理手段）

S ラダーソフト

T インターロック条件・動作条件

40

X 相互インターロック条件

Y 運転ステップ移行条件

Z 運転ライン条件

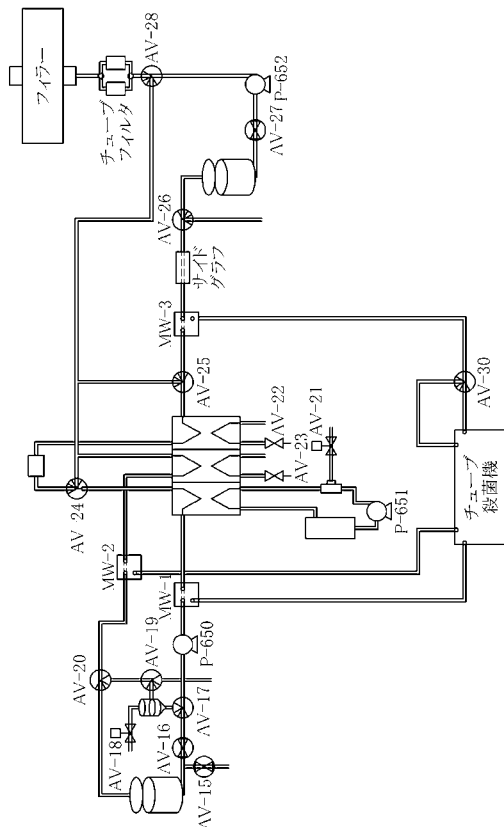
【图 7】

[illegible]

【 図 6 】

運転不可	停止中	停止中	停止中	停止中	停止中	運転中	停止中	停止中	停止中	停止中	運転中	不使用
工程	減速	準備	製品搬出	製品搬出	製品搬出	製品搬出	水押	水押	冷却	冷却	フィラー	スチング
印刷工程	減速	準備	製品搬出	製品搬出	製品搬出	製品搬出	水押	水押	冷却	冷却	フィラー	スチング
減速運転	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	NG	—
準備運転	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出1	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出2	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出3	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出4	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出5	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出6	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出7	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出8	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出9	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出10	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出11	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出12	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出13	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出14	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出15	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出16	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出17	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出18	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出19	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出20	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出21	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出22	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出23	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出24	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出25	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出26	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出27	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出28	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出29	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出30	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出31	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出32	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出33	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出34	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出35	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出36	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出37	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出38	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出39	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出40	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出41	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出42	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出43	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出44	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出45	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出46	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出47	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出48	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出49	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出50	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出51	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出52	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出53	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出54	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出55	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出56	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出57	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出58	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出59	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出60	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出61	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出62	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出63	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出64	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出65	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出66	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出67	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出68	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出69	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出70	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出71	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出72	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出73	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出74	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出75	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出76	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出77	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出78	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出79	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出80	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出81	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出82	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出83	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出84	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出85	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出86	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出87	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出88	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出89	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出90	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出91	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出92	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出93	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出94	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出95	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出96	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出97	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出98	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出99	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出100	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出101	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出102	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出103	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出104	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出105	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出106	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出107	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出108	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出109	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出110	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出111	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出112	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出113	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出114	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出115	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出116	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出117	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出118	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出119	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出120	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出121	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出122	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出123	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出124	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出125	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出126	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出127	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出128	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出129	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出130	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出131	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出132	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出133	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出134	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出135	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出136	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出137	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出138	不可	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	OK	OK	OK	—
製品搬出139	不可	OK	OK									

インターロック



【图 8】

【图 9】

[illegible]

[illegible]