

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 3 区分

【発行日】令和 1 年 11 月 14 日 (2019.11.14)

【公表番号】特表 2018-530076 (P2018-530076A)

【公表日】平成 30 年 10 月 11 日 (2018.10.11)

【年通号数】公開・登録公報 2018-039

【出願番号】特願 2018-518520 (P2018-518520)

【国際特許分類】

G 0 5 B 23/02 (2006.01)

【F I】

G 0 5 B 23/02 3 0 2 T

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 10 月 4 日 (2019.10.4)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プロセスプラントのプロセス制御システム内の安全論理を管理するコンピュータ実装の方法であって、前記方法が、

一組の原因及び一組の結果を有する初期原因結果マトリックス (C E M) にユーザがアクセスできるようにすることであって、前記一組の原因の各々が、前記プロセスプラント内の条件を表し、前記一組の結果の各々が、前記プロセスプラント内で行われるべき結果を表し、前記一組の原因及び前記一組の結果のうちの少なくともいくつかは、原因 - 結果の対として関連され、それによって、一つ以上の前記対応する原因の発生に応答して前記対応する結果を起動するように意図される、アクセスできるようにすることと、

前記初期 C E M 内の一組の関連するグループを定義することであって、前記一組の関連するグループのうちの各関連するグループについて、

前記一組の関連するグループと関連付けられた一組の規則にアクセスすること、

前記一組の規則に従って、かつ前記対応する原因 - 結果の対の少なくとも一部分に基づいて、前記一組の結果の一部分に関連する前記一組の原因の一部分を識別すること、

前記対応する原因 - 結果の対の前記一部分が再配設されるように、前記一組の関連するグループに基づいて、前記一組の原因の前記一部分及び前記一組の結果の前記一部分を再配設すること、及び

前記一組の関連するグループの一つを、前記一組の原因のサブセットおよび前記一組の結果のサブセットとして決定することであって、前記関連するグループの一つの前記一組の原因の前記サブセット又は前記一組の結果の前記サブセットは前記一組の原因の全て又は前記一組の結果の全てより少ない、決定すること、を含む、定義することと、

前記決定された定義済みの関連するグループのそれぞれを実装する一つ以上の論理ブロックを作成することと、

を含む、コンピュータ実装の方法。

【請求項 2】

前記一つ以上の論理ブロックを作成することは、前記関連するグループのそれぞれの一つ以上の論理ブロックに従って、前記プロセス制御システムの 1 つ以上の機能ブロックを構成することを含む、請求項 1 に記載のコンピュータ実装の方法。

【請求項 3】

前記一組の規則のうちのある規則が、前記一組の結果の指定された一部分が同じ関連するグループ内でなければならないことを指定し、前記一組の結果の前記一部分に関連する前記一組の原因の前記一部分を識別することが、

前記一組の原因の前記一部分を、前記一組の結果の前記指定された一部分を伴う前記対応する原因 - 結果の対の前記一部分を有するものとして識別することを含む、請求項 1 または 2 に記載のコンピュータ実装の方法。

【請求項 4】

前記一組の規則のうちのある規則が、前記一組の原因の前記一部分がある量に達しなければならないことを指定する、請求項 1 から 3 のいずれかに記載のコンピュータ実装の方法。

【請求項 5】

前記一組の規則のうちのある規則が、前記一組の原因のそれぞれの原因および前記一組の結果のそれぞれの結果が前記一組の関連するグループのうちの単一の関連するグループのみに属しうることを指定する、請求項 1 から 4 のいずれかに記載のコンピュータ実装の方法。

【請求項 6】

前記一組の関連するグループのうちの各関連するグループについて、前記再配設された原因 - 結果の対に従って、前記関連するグループの少なくとも一つの数値表現を自動的に算出することをさらに含む、請求項 1 から 5 のいずれかに記載のコンピュータ実装の方法。

【請求項 7】

前記関連するグループの前記数値表現を自動的に算出することが、

前記再配設された原因 - 結果の対に従って、前記関連するグループの 16 進表現を自動的に算出することを含む、請求項 6 に記載のコンピュータ実装の方法。

【請求項 8】

前記一組の関連するグループのうちの各関連するグループの前記数値表現に基づいて、原因結果マトリックス (CEM) 全体を発生させることをさらに含む、請求項 6 又は 7 に記載のコンピュータ実装の方法。

【請求項 9】

前記一組の関連するグループの各々の前記数値表現に従って、前記プロセス制御システムの 1 つ以上の機能ブロックを構成することをさらに含む、請求項 6 から 8 のいずれかに記載のコンピュータ実装の方法。

【請求項 10】

前記一組の関連するグループの各々について、前記数値表現と、記憶した数値表現とを比較することと、

前記比較することに基づいて、一組の不一致が存在するかどうかを判定することと、をさらに含む、請求項 6 から 9 のいずれかに記載のコンピュータ実装の方法。

【請求項 11】

プロセスプラントのプロセス制御システム内の安全論理を管理するためのシステムであって、

メモリであって、(i) 一組の原因及び一組の結果を有する初期原因結果マトリックス (CEM) であって、前記一組の原因の各々が、前記プロセスプラント内の条件を表し、前記一組の結果の各々が、前記プロセスプラント内で行われるべき結果を表し、前記一組の原因及び前記一組の結果のうちの少なくともいくつか、原因 - 結果の対として関連され、それによって、一つ以上の前記対応する原因の発生に応答して前記対応する結果を起動させる、初期原因結果マトリックス (CEM)、及び (ii) 一組の規則、を記憶するように構成された、メモリと、

分析モジュールであって、プロセッサによって実行され、また、

前記メモリから前記初期 CEM にアクセスするように、

前記一組の関連するグループのうちの各関連するグループについて、

前記メモリから、前記一組の規則にアクセスすること、

前記一組の規則に従って、かつ前記対応する原因 - 結果の対の少なくとも一部分に基づいて、前記一組の結果の一部分に関連する前記一組の原因の一部分を識別すること、

前記対応する原因 - 結果の対の前記一部分が再配設されるように、前記一組の関連するグループに基づいて、前記一組の原因の前記一部分及び前記一組の結果の前記一部分を再配設すること、及び

前記一組の関連するグループの一つを、前記一組の原因のサブセットおよび前記一組の結果のサブセットとして決定することであって、前記関連するグループの一つの前記一組の原因の前記サブセット又は前記一組の結果の前記サブセットは前記一組の原因の全て又は前記一組の結果の全てより少ない、決定すること、を含む、前記初期 C E M 内の前記一組の関連するグループを定義するように、ならびに、

前記決定された定義済みの関連するグループのそれぞれを実装する一つ以上の論理ブロックを作成するように、構成される、分析モジュールと、を備える、システム。

【請求項 1 2】

前記一組の関連するグループに従って、前記プロセス制御システムの 1 つ以上の機能ブロックを構成するように構成された、制御システム構成モジュールをさらに備える、請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 3】

前記一組の規則のうちのある規則が、前記一組の結果の指定された一部分が同じ関連するグループ内でなければならないことを指定し、前記一組の結果の前記一部分に関連する前記一組の原因の前記一部分を識別するために、前記分析モジュールが、

前記一組の原因の前記一部分を、前記一組の結果の前記指定された一部分を伴う前記対応する原因 - 結果の対の前記一部分を有するものとして識別するように構成される、請求項 1 1 又は 1 2 に記載のシステム。

【請求項 1 4】

前記一組の規則のうちのある規則が、前記一組の原因の前記一部分がある量に達しなければならないことを指定し、前記一組の結果の前記一部分に関連する前記一組の原因の前記一部分を識別するために、前記分析モジュールが、

前記一組の原因の前記一部分が前記ある量に達するまで、前記一組の結果の前記一部分に関連する前記一組の原因の前記一部分を識別するように構成される、請求項 1 1 から 1 3 のいずれかに記載のシステム。

【請求項 1 5】

前記一組の規則のうちのある規則が、前記一組の原因のそれぞれの原因および前記一組の結果のそれぞれの結果が前記一組の関連するグループのうちの単一の関連するグループのみに属しうることを指定する、請求項 1 1 から 1 4 のいずれかに記載のシステム。

【請求項 1 6】

プロセスプラントのプロセス制御システム内の安全論理を管理するコンピュータ実装の方法であって、前記方法が、

第 1 の初期原因結果マトリックス (C E M) に配置された一組の原因と第 2 の C E M に配置された一組の結果を有する初期原因結果マトリックス (C E M) にアクセスすることであって、前記一組の原因の各々が、前記プロセスプラント内の条件を表し、前記一組の結果の各々が、前記プロセスプラント内で行われるべき結果を表し、前記一組の原因及び前記一組の結果のうちの少なくともいくつか、原因 - 結果の対として関連され、それによって、一つ以上の前記対応する原因の発生にตอบสนองして前記対応する結果を起動させる、アクセスすることと、

一組の規則から一つ以上の規則にアクセスすることと、

前記 C E M を再編成することであって、前記 C E M を再編成することは、前記一つ以上の規則または少なくとも一つのユーザ入力に従って、前記 C E M の行のうち少なくとも一つの行、及び、前記 C E M の列のうち少なくとも一つの列を再配設することを含む、前記 C E M を再編成することと、

一つ以上の関連するグループを、前記 C E M の前記一組の原因のサブセット及び前記一組の結果のサブセットとして識別することであって、少なくとも一つの関連するグループは、前記一組の原因の全て又は前記一組の結果の全てより少ない、識別することと、

前記一つ以上の関連するグループのそれぞれを実装する一つ以上の論理ブロックを作成することと、

を含む、コンピュータ実装の方法。

【請求項 17】

クライアント装置のユーザインタフェースを介して、前記再編成された C E M の一つ以上の行をさらに再配設するための指示を受信することを含む、請求項 16 に記載のコンピュータ実装の方法。

【請求項 18】

クライアント装置のユーザインタフェースを介して、前記再編成された C E M の一つ以上の列をさらに再配設するための指示を受信することを含む、請求項 16 又は 17 に記載のコンピュータ実装の方法。

【請求項 19】

一つ以上の規則に基づいて前記 C E M を再編成することは、一つ以上の原因 - 結果の対に属する原因および結果のみが前記 C E M にグループ化されるように、前記 C E M を再編成することを含む、請求項 16 から 18 のいずれかに記載のコンピュータ実装の方法。

【請求項 20】

前記原因 - 結果の対は一つ以上のトリガータ입を含み、前記トリガータ입は許容関係、即時関係、および遅延関係のいずれかである、請求項 16 から 19 のいずれかに記載のコンピュータ実装の方法。

【請求項 21】

一つ以上の規則に基づいて前記 C E M を再編成することは、対応するトリガータ입に基づいて、前記原因 - 結果の対の少なくとも一部分をグループ化することを含む、請求項 20 に記載のコンピュータ実装の方法。

【請求項 22】

一つ以上の規則に基づいて前記 C E M を再編成することは、前記プロセスプラントの少なくとも一部分に関連する原因に対応する前記 C E M の行をグループ化することを含む、請求項 16 から 21 のいずれかに記載のコンピュータ実装の方法。

【請求項 23】

一つ以上の規則に基づいて前記 C E M を再編成することは、前記プロセスプラントの少なくとも一部分に関連する原因に対応する前記 C E M の列をグループ化することを含む、請求項 16 から 22 のいずれかに記載のコンピュータ実装の方法。

【請求項 24】

前記一つ以上の関連するグループに対応する一つ以上の論理ブロックに基づいて、一つ以上の監視ブロックおよび一つ以上の結果ブロックを作成することをさらに含む、請求項 16 から 23 のいずれかに記載のコンピュータ実装の方法。

【請求項 25】

プロセスプラントのプロセス制御システム内の安全論理を管理するためのシステムであって、

前記プロセスプラントの一つ以上のフィールドデバイスに通信的に結合されたワークステーションを含み、前記ワークステーションは、

前記一つ以上のフィールドに対応する安全ロジックを記憶するメモリであって、前記安全ロジックは 2 次元マトリックスに記憶される、メモリと、

分析モジュールであって、

前記メモリから前記マトリックスにアクセスするように、および

前記マトリックスの一つ以上の列および前記マトリックスの一つ以上の行を再配設するように、構成される、分析モジュールと、

を備える、システム。

【請求項 26】

前記 2 次元マトリックスは、一組の原因および一組の結果を有する原因結果マトリックス (CEM) であり、前記一組の原因の各々が、前記プロセスプラント内の条件を表し、前記一組の結果の各々が、前記プロセスプラント内で行われるべき結果を表し、前記一組の原因及び前記一組の結果のうちの少なくともいくつかは、原因 - 結果の対として関連され、それによって、一つ以上の対応する原因の発生に応答して前記対応する結果を起動させる、請求項 25 に記載のシステム。

【請求項 27】

前記分析モジュールは、一組の規則のうちの一つ以上の規則に基づいて、前記マトリックスの一つ以上の列および前記マトリックスの一つ以上の行を再配設する、請求項 25 または 26 に記載のシステム。

【請求項 28】

前記分析モジュールは、一つ以上の受信された入力に基づいて、前記マトリックスの一つ以上の列および前記マトリックスの一つ以上の行を再配設する、請求項 25 から 27 のいずれかに記載のシステム。

【請求項 29】

前記一組の規則は、前記ワークステーションに対応するクライアント装置のユーザインタフェースを介して受信される、請求項 27 に記載のシステム。