

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6612825号
(P6612825)

(45) 発行日 令和1年11月27日 (2019. 11. 27)

(24) 登録日 令和1年11月8日 (2019. 11. 8)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 5 B 23/02 (2006.01)

G 0 5 B 23/02 3 0 1 U

G 0 5 B 23/02 3 0 1 X

請求項の数 6 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2017-181519 (P2017-181519)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成29年9月21日 (2017. 9. 21)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2019-57158 (P2019-57158A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成31年4月11日 (2019. 4. 11)	(73) 特許権者	598076591
審査請求日	平成31年3月26日 (2019. 3. 26)		東芝インフラシステムズ株式会社
早期審査対象出願			神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34
		(74) 代理人	110002147
			特許業務法人酒井国際特許事務所
		(72) 発明者	立野 元気
			神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34
			東芝インフラシステムズ株式会社内
		審査官	大古 健一
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 プラント監視装置および分散制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アラームを特定する識別情報であるアラーム情報に対して複数の緊急度情報を登録可能なアラームデータベースを有する記憶部と、

前記アラーム情報に対する前記緊急度情報が入力された場合に、前記緊急度情報を前記アラーム情報と対応付けて前記アラームデータベースに登録する登録部と、

前記アラームデータベースに登録された前記アラーム情報と、当該アラーム情報に対する前記緊急度情報に基づいた前記アラームの緊急度および複数のオペレータによる協調対応の要否を表した詳細情報とを、前記緊急度情報に応じた表示態様で表示部に表示する表示制御部と、

を備えたプラント監視装置。

【請求項 2】

前記記憶部は、さらに、前記緊急度情報と、前記詳細情報と、前記表示態様と、を対応付けた判断データベースを有し、

前記表示制御部は、前記アラームデータベースに登録された前記アラーム情報と、当該アラーム情報に対応する前記緊急度情報に対応付けられた前記詳細情報と、を、前記判断データベースにおいて当該アラーム情報に対応する前記緊急度情報に対応付けられた前記表示態様に基づいて表示部に表示する、

請求項 1 に記載のプラント監視装置。

【請求項 3】

オペレータによる前記緊急度情報、前記詳細情報、および前記表示態様の入力を受け付ける受付部と、

前記判断データベースに登録された前記緊急度情報、前記詳細情報、および前記表示態様のうち、前記オペレータによって入力された前記緊急度情報、前記詳細情報、および前記表示態様を、他のプラント監視装置に送信する送信部と、

前記他のプラント監視装置から他のオペレータによって入力された前記緊急度情報、前記詳細情報、および前記表示態様を受信する受信部と、を備え、

前記登録部は、さらに、前記受付部によって前記緊急度情報、前記詳細情報、および前記表示態様の入力が受け付けられた場合に、入力された前記緊急度情報、前記詳細情報、および前記表示態様を対応付けて前記判断データベースに登録し、前記受信部によって前記緊急度情報、前記詳細情報、および前記表示態様を前記他のプラント監視装置から受信した場合に、受信した前記緊急度情報、前記詳細情報、および前記表示態様を対応付けて前記判断データベースに登録する、
請求項 2 に記載のプラント監視装置。

10

【請求項 4】

前記アラーム情報と、前記アラーム情報に対する前記複数の緊急度情報の各々が入力された時刻と、を対応付けた判断履歴データベースをさらに備え、

前記表示制御部は、前記アラーム情報に対する前記緊急度情報の変更履歴を前記表示部に表示する、
請求項 2 または 3 に記載のプラント監視装置。

20

【請求項 5】

前記アラーム情報は、前記アラームが発生した処理と、前記アラームの種類とを示すタグデータである、
請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のプラント監視装置。

【請求項 6】

プラントを制御するコントローラと、前記コントローラと通信可能に接続された複数のプラント監視装置と、を含む分散制御システムであって、

前記コントローラは、

アラームを特定する識別情報であるアラーム情報を前記プラント監視装置に送信する送信部を備え、

30

前記プラント監視装置は、

前記コントローラから送信された前記アラーム情報に対して複数の緊急度情報を登録可能なアラームデータベースを有する記憶部と、

前記アラーム情報に対する前記緊急度情報が入力された場合に、前記緊急度情報を前記アラーム情報と対応付けて前記アラームデータベースに登録する登録部と、

前記アラームデータベースに登録された前記アラーム情報と、当該アラーム情報に対する前記緊急度情報に基づいた前記アラームの緊急度および複数のオペレータによる協調対応の要否を表した詳細情報とを、前記緊急度情報に応じた表示態様で表示部に表示する表示制御部と、

を備えた分散制御システム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、プラント監視装置および分散制御システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、産業プラント（以下、単に「プラント」という）を制御する DCS（分散制御システム、Distributed Control System）等において、I/O（Input/Output）機器等を制御するためにコントローラが用いられている。また、このようなコントローラにおける処理の実行状況等をオペレータが監視するために、HMI（Human Machine Inte

50

rface)等のプラント監視装置が用いられている。

【0003】

例えば、プラント内で異常が発生した場合等に、プラント監視装置は、コントローラから当該異常の発生を示すアラームの情報を取得し、ディスプレイ等に表示することにより、オペレータにアラームを認識させる。一般に、プラント監視装置は各オペレータに1台ずつ割り当てられ、各オペレータは、ディスプレイ等に表示されたアラームの内容に応じて復旧等の対応をしていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-215832号公報

【特許文献2】特開2013-182547号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来技術においては、各オペレータが個々のアラームに対して下した判断の内容が、他のオペレータに対して逐次共有されていなかった。このため、大量のアラームが発生した場合に、複数のオペレータが協調して作業にあたるのが困難な場合があった。

【課題を解決するための手段】

【0006】

実施形態のプラント監視装置は、記憶部と、登録部と、表示制御部とを備える。記憶部は、アラームを特定する識別情報であるアラーム情報に対して複数の緊急度情報を登録可能なアラームデータベースを有する。登録部は、アラーム情報に対する緊急度情報が入力された場合に、緊急度情報をアラーム情報と対応付けてアラームデータベースに登録する。表示制御部は、アラームデータベースに登録されたアラーム情報と、当該アラーム情報に対する緊急度情報に基づいたアラームの緊急度および複数のオペレータによる協調対応の可否を表した詳細情報とを、緊急度情報に応じた表示態様で表示部に表示する。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は、実施形態1にかかる分散制御システムの全体構成の一例を示す図である。

【図2】図2は、実施形態1にかかるHMIおよびコントローラの機能的構成の一例を示す図である。

【図3】図3は、実施形態1にかかるコントローラで実行されるタスクの構成の一例を説明する図である。

【図4】図4は、実施形態1にかかるアラームデータベースのデータ構成の一例を示す図である。

【図5】図5は、実施形態1にかかる判断データベースのデータ構成の一例を示す図である。

【図6】図6は、実施形態1にかかるHMIで実行されるプラント監視処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図7】図7は、実施形態2にかかるHMIおよびコントローラの機能的構成の一例を示す図である。

【図8】図8は、実施形態2にかかる判断データベースのデータ構成の一例を示す図である。

【図9】図9は、実施形態2にかかるHMIで実行されるプラント監視処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図10】図10は、実施形態3にかかるHMIおよびコントローラの機能的構成の一例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 1 1】図 1 1 は、実施形態 3 にかかる判断履歴データベースのデータ構成の一例を示す図である。

【図 1 2】図 1 2 は、実施形態 3 にかかる H M I で実行されるプラント監視処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 8 】

(実施形態 1)

図 1 は、本実施形態にかかる分散制御システム 1 0 0 の全体構成の一例を示す図である。図 1 に示すように、分散制御システム 1 0 0 は、コントローラ 2 a ~ 2 n と、H M I (Human Machine Interface) 1 a ~ 1 n と、エンジニアリングツール用の P C 3 と、を
10
含む。コントローラ 2 a ~ 2 n と、H M I 1 a ~ 1 n と、エンジニアリングツール用の P C 3 とは、L A N 5 を介して通信可能に接続されている。

【 0 0 0 9 】

コントローラ 2 a ~ 2 n は、分散制御システム (D C S) 1 0 0 用のコントローラである。より詳細には、コントローラ 2 a ~ 2 n は、プラントのセンサ等からの各種入力情報を演算し、制御対象であるバルブなどの機器に出力情報を与えることにより、プラントを制御する。一般に、1 つの分散制御システム 1 0 0 には複数のコントローラ 2 a ~ 2 n が含まれる。本実施形態においては、コントローラ 2 a ~ 2 n の台数は特に限定されるものではない。以下、コントローラ 2 a ~ 2 n を特に区別しない場合は、単にコントローラ 2
20
という。

【 0 0 1 0 】

コントローラ 2 は、C P U (Central Processing Unit) 2 0 1 と、R A M (Random Access Memory) 2 0 2 と、ツールインタフェース 2 0 3 と、F R O M (Flash Read Only Memory) 2 0 4 と、I / O インタフェース 2 0 5 と、バス 2 0 6 とを備えるコンピュータとして構成される。図 1 に示すコントローラ 2 のハードウェア構成は一例であり、これに限定されるものではない。

【 0 0 1 1 】

ツールインタフェース 2 0 3 は、他のコントローラ 2 や、H M I 1 a ~ 1 n、エンジニアリングツール用の P C 3 との間で情報の送受信を行うためのインタフェースである。

【 0 0 1 2 】

I / O インタフェース 2 0 5 は、制御対象の機器や、各種のセンサ等との間で情報の送受信を行うためのインタフェースである。

【 0 0 1 3 】

また、H M I 1 a ~ 1 n は、コントローラ 2 で実行される処理の状況等を、オペレータが監視するために用いられる装置である。一般に、1 つの分散制御システム 1 0 0 には複数の H M I 1 a ~ 1 n が含まれる。本実施形態においては、オペレータ 1 人につき、1 台の H M I 1 a ~ 1 n が割当てられるものとするが、H M I 1 の台数はこれに限定されるものではない。以下、H M I 1 a ~ 1 n を特に区別しない場合は、単に H M I 1 という。各 H M I 1 は、各オペレータが自装置に入力した情報を他の H M I 1 へ送信し、また、各オペレータが他の H M I 1 に入力した情報を受信することにより、各 H M I 1 間で情報の共有 (同期) をする。オペレータが H M I 1 に入力する情報の詳細については、後述する。H M I 1 は、本実施形態におけるプラント監視装置の一例である。

【 0 0 1 4 】

H M I 1 は、C P U 1 0 1 と、R A M 1 0 2 と、H D D 1 0 3 と、R O M (Read Only Memory) 1 0 4 と、ディスプレイ (表示部) 1 0 5 と、マウスやキーボード等の入力装置 1 0 6 と、通信インタフェース 1 0 7 と、バス 1 0 8 とを備える。H M I 1 は、通常のハードウェア構成を備える P C (Personal Computer) 等であれば良い。

【 0 0 1 5 】

通信インタフェース 1 0 7 は、他の H M I 1 や、コントローラ 2、エンジニアリングツール用の P C 3 との間で情報の送受信を行うためのインタフェースである。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

エンジニアリングツール用の P C 3 (以下、P C 3 という) は、エンジニアリングツール 3 1 を備えるコンピュータである。P C 3 は、H M I 1 と同様に、通常のコンピュータのハードウェア構成を備える。

【 0 0 1 7 】

エンジニアリングツール 3 1 は、コントローラ 2 で実行される制御プログラムやタスクの生成や、制御プログラムで使用されるパラメータの値の設定をすることができるソフトウェアである。エンジニアリングツール 3 1 は、P C 3 のユーザであるエンジニアによって操作され、プログラム等を生成する。エンジニアリングツール 3 1 で生成されたプログラム等が L A N 5 を介してコントローラ 2 にダウンロードされることにより、コントローラ 2 がプラントを制御するための処理を実行することができる。コントローラ 2 で実行される制御プログラム等については、後述する。

10

【 0 0 1 8 】

図 2 は、本実施形態にかかる H M I 1 およびコントローラ 2 の機能的構成の一例を示す図である。

【 0 0 1 9 】

コントローラ 2 は、記憶部 2 5 と、送信部 2 1 とを備える。

【 0 0 2 0 】

記憶部 2 5 は、タグデータベース (D B) 2 5 1 と、タスク 2 5 2 とを記憶する。また、記憶部 2 5 は、例えば、F R O M 2 0 4 により構成される。

20

【 0 0 2 1 】

タスク 2 5 2 は、複数の制御プログラムが機能ごとにまとめられた、コントローラ 2 で実行される処理の実行単位である。一般に、記憶部 2 5 は、複数のタスク 2 5 2 を記憶する。また、1 つのタスク 2 5 2 は、1 または複数の P O U (Program Organization Unit) を含む。P O U は、機能毎にモジュール化して作成された制御プログラムである。タスク 2 5 2 およびタスク 2 5 2 に含まれる P O U は、エンジニアリングツール 3 1 で生成され、コントローラ 2 にダウンロードされる。タスク 2 5 2 と P O U の詳細については後述する。

【 0 0 2 2 】

また、タグデータベース 2 5 1 には、コントローラ 2 で実行される処理で使用されるタグデータが保存される。タグデータは、P O U 単位で対応付けられた複数のパラメータの値を含むパラメータ群である。より詳細には、タグデータは、対象とする処理 (P O U) を示すタグ名称と、当該タグ名称に対応付けられるパラメータの値とを含む。例えば、タグ名称 “ I n d 0 0 0 1 ” のタグデータ 2 9 は、パラメータの値として、当該処理で発生したアラームの種類を示す “ P H ” を含む。“ P H ” は、監視対象のセンサ等の現在値 (P V , Process Value) が上限値を超えたことを示すアラームである。なお、タグデータ 2 9 に含まれるパラメータ値は、アラームの種類に限定されるものではない。例えば、タグデータ 2 9 は、P O U 内のファンクションブロックで使用されるパラメータ値や、アラームの発生を判断する閾値、発生したアラームの重要度 (グレード) を示すパラメータ値等をさらに含むものであっても良い。また、センサ等の現在値が正常範囲に戻る等により、アラームが回復 (終了) した場合は、タグデータ 2 9 から、アラームの種類を示す情報が削除される。

30

40

【 0 0 2 3 】

送信部 2 1 は、タグデータベース 2 5 1 に保存されたタグデータのうち、アラームの種類が設定されたタグデータを読み出し、当該タグデータのタグ名称と、当該タグ名称に対応付けられたアラームの種類とを、H M I 1 に送信する。本実施形態においては、タグデータに含まれるパラメータのうち、タグ名称と、当該タグ名称に対応付けられたアラームの種類を示す情報とを、アラームを特定する識別情報であるアラーム情報とする。また、送信部 2 1 は、アラームが回復した場合に、回復したアラームを特定するアラーム回復情報を、H M I 1 に送信する。

50

【 0 0 2 4 】

また、H M I 1 a は、表示制御部 1 1 a と、受付部 1 2 a と、第 1 の受信部 1 3 a と、第 2 の受信部 1 4 a と、登録部 1 5 a と、送信部 1 6 a と、記憶部 1 7 a とを備える。

【 0 0 2 5 】

また、H M I 1 n も、H M I 1 a と同様に、表示制御部 1 1 n と、受付部 1 2 n と、第 1 の受信部 1 3 n と、第 2 の受信部 1 4 n と、登録部 1 5 n と、送信部 1 6 n と、記憶部 1 7 n と、を備える。各 H M I 1 は同様の機能を備えるため、以下、いずれの H M I 1 の機能であるかを特に限定しない場合は、単に表示制御部 1 1、受付部 1 2、第 1 の受信部 1 3、第 2 の受信部 1 4、登録部 1 5、送信部 1 6、記憶部 1 7 という。

【 0 0 2 6 】

記憶部 1 7 は、アラームデータベース (D B) 1 7 1 (1 7 1 a , 1 7 1 n) と、判断データベース (D B) 1 7 2 (1 7 2 a , 1 7 2 n) と、を有する。記憶部 1 7 は、例えば H D D 1 0 3 で構成される。

【 0 0 2 7 】

アラームデータベース 1 7 1 は、アラーム情報と、自装置で入力された当該アラーム情報に対するオペレータが判断した内容を表す第 1 の判断情報と、他の H M I 1 で入力された当該アラーム情報に対する他のオペレータが判断した内容を表す第 2 の判断情報と、を対応付けたデータベースである。

【 0 0 2 8 】

第 1 の判断情報および第 2 の判断情報は、各オペレータが判断した内容を特定可能な識別情報であり、本実施形態では判断 N o . (数字) とする。換言すれば、アラームデータベース 1 7 1 はアラーム情報と、当該アラーム情報に対する各オペレータごとの判断 N o . とが登録されたデータベースである。また、第 1 の判断情報および第 2 の判断情報は、数字に限らず、コードなどの文字列や、文章等であっても良い。

【 0 0 2 9 】

また、本実施形態におけるアラームデータベース 1 7 1 に登録されるオペレータごとの判断は、各アラームに対する最終的な判断だけではなく、各オペレータがアラームを確認した際にそれぞれ下した一次判断を含む。また、状況の変化等により、アラームデータベース 1 7 1 に登録される判断 N o . はオペレータによって更新される場合もある。アラームデータベース 1 7 1 の詳細については、後述する。

【 0 0 3 0 】

判断データベース 1 7 2 は、第 1 の判断情報または第 2 の判断情報を示す共通判断情報と、共通判断情報の詳細を表す詳細情報と、表示態様と、を対応付けたデータベースである。本実施形態における共通判断情報は、第 1 の判断情報および第 2 の判断情報と同様に、判断 N o . である。換言すれば、判断データベース 1 7 2 に登録された情報は、アラームデータベース 1 7 1 に登録された判断 N o . に紐付くマスタデータである。

【 0 0 3 1 】

詳細情報は、アラーム情報に対してオペレータが判断した内容や、アラームに対する対応状況等を、他のオペレータにも理解可能な程度に詳細に表した情報である。

【 0 0 3 2 】

表示態様は、第 1 の判断情報または第 2 の判断情報がディスプレイ 1 0 5 に表示される際の表示態様を示す情報である。判断データベース 1 7 2 の詳細については、後述する。

【 0 0 3 3 】

また、本実施形態においては、判断データベース 1 7 2 のデータは予め登録されており、オペレータは、判断データベース 1 7 2 に登録された判断 N o . の中から自己の判断に合う判断 N o . を選択して、各アラーム情報に対して設定 (入力) する。オペレータによる判断 N o . の入力については、後述する。

【 0 0 3 4 】

表示制御部 1 1 は、アラームデータベース 1 7 1 に登録されたアラーム情報と、当該アラーム情報に対応付けられたオペレータごとの判断 N o . に対応付けられた、判断データ

10

20

30

40

50

ベース１７２に登録された詳細情報と、を、判断Ｎｏ．に対応付けられた表示態様に基づいてディスプレイ１０５に表示する。表示制御部１１が、判断Ｎｏ．に対応付けられた詳細情報を表示することで、判断Ｎｏ．を直接表示するよりも、各オペレータの判断の内容が他のオペレータにも把握しやすくなる。

【００３５】

また、表示制御部１１は、アラーム情報を表示する画面と、各アラーム情報に対応付けられた判断Ｎｏ．に紐づく詳細情報を表示する画面とを、別個の画面として表示しても良いし、同一の画面上にアラーム情報および詳細情報を表示しても良い。

【００３６】

また、表示制御部１１は、各アラーム情報に対する判断Ｎｏ．の入力画面をディスプレイ１０５に表示する。また、この際、表示制御部１１は、判断データベース１７２に登録された判断Ｎｏ．と詳細情報とを、オペレータが選択することができるように、ディスプレイ１０５に表示する。

【００３７】

また、本実施形態においては、表示制御部１１による表示のタイミングは、アラームデータベース１７１が更新された場合とする。表示のタイミングはこれに限定されるものではない。例えば、表示制御部１１は、所定の時間ごとにアラームデータベース１７１および判断データベース１７２を読み込んで、アラーム情報および詳細情報を表示しても良い。

【００３８】

受付部１２は、アラーム情報に対する判断Ｎｏ．の入力を受け付ける。より詳細には、受付部１２は、ディスプレイ１０５に表示された各アラーム情報に対する判断Ｎｏ．の入力画面にオペレータが入力した判断Ｎｏ．を、受け付ける。

【００３９】

第１の受信部１３は、コントローラ２から送信されたアラーム情報およびアラーム回復情報を受信する。第１の受信部１３は、受信したアラーム情報を、アラームデータベース１７１に登録（追加）する。また、第１の受信部１３は、受信したアラーム情報をアラームデータベース１７１に登録する前に、当該アラーム情報でアラームデータベース１７１を検索し、当該アラーム情報がまだ登録されていない場合に、アラームデータベース１７１に登録しても良い。登録前に重複の確認をすることにより、同じデータを不要に上書きする処理を行うことを防ぐことができる。

【００４０】

また、第１の受信部１３は、アラーム回復情報を受信した場合、当該アラーム回復情報に対応するアラーム情報および当該アラーム情報に対応付けられた判断Ｎｏ．をアラームデータベース１７１から削除する。

【００４１】

第２の受信部１４は、分散制御システム１００に含まれる他のＨＭＩ１（例えばＨＭＩ１ｎ）から、アラーム情報と、当該アラーム情報に対応付けられた、他のＨＭＩ１で入力された他のオペレータの判断Ｎｏ．と、を受信する。

【００４２】

登録部１５は、アラーム情報に対する第１の判断情報が入力された場合、第１の判断情報を、アラーム情報と対応付けてアラームデータベース１７１に登録する。また、登録部１５は、アラーム情報に対する第２の判断情報を受信した場合、第２の判断情報を、アラーム情報と対応付けてアラームデータベース１７１に登録する。より詳細には、登録部１５は、受付部１２が自装置のオペレータから何れかのアラーム情報に対する判断Ｎｏ．の入力を受け付けた場合に、当該判断Ｎｏ．を、アラーム情報と、オペレータの識別情報と対応付けてアラームデータベース１７１に登録する。また、登録部１５は、第２の受信部１４が他のＨＭＩ１から、アラーム情報と当該アラーム情報に対応付けられた判断Ｎｏ．とを受信した場合に、当該判断Ｎｏ．を、アラーム情報と他のＨＭＩ１のユーザであるオペレータの識別情報と対応付けてアラームデータベース１７１に登録する。

【 0 0 4 3 】

送信部 1 6 は、アラームデータベース 1 7 1 に登録されたデータのうち、オペレータから自装置に入力された判断 No. と、当該判断 No. が対応付けられたアラーム情報とを、他の H M I 1 へ送信する。例えば、H M I 1 a の送信部 1 6 a は、オペレータ A が入力した判断 No. と、当該判断 No. に対応付けられたアラーム情報とを、H M I 1 n に送信する。

【 0 0 4 4 】

また、本実施形態においては、送信部 1 6 は、入力された判断 No. がアラームデータベース 1 7 1 に登録された場合に他の H M I 1 への送信を実行するが、送信部 1 6 による送信タイミングはこれに限定されるものではない。例えば、送信部 1 6 は、所定の時間ごとに他の H M I 1 への送信を実行しても良い。また、所定の時間ごとに送信を実行する場合、送信部 1 6 は、前回の送信以降にアラームデータベース 1 7 1 に登録または更新された自装置のオペレータの判断 No. および当該判断 No. が対応付けられたアラーム情報を送信対象とする。あるいは、送信部 1 6 は、アラームデータベース 1 7 1 に登録されたデータのうち、自装置を使用するオペレータに対応付けられた全データを送信対象としても良い。また、送信部 1 6 は、他の H M I 1 から要求された判断 No. および当該判断 No. が対応付けられたアラーム情報を送信する構成を採用しても良い。

【 0 0 4 5 】

次に、上述のコントローラ 2 で実行されるタスク 2 5 2 および P O U について詳細を説明する。

図 3 は、本実施形態にかかるコントローラ 2 で実行されるタスク 2 5 2 の構成の一例を説明する図である。図 3 では、一例として、最大許容実行時間の長いメインスキャンタスク (M S タスク) であるタスク 2 5 2 a と、最大許容実行時間の短いハイスピードスキャンタスク (H S タスク) であるタスク 2 5 2 b とを挙げる。

【 0 0 4 6 】

タスク 2 5 2 a は、最大許容実行時間の長いメインスキャンタスク (M S タスク) である。タスク 2 5 2 a に含まれる、機能毎にモジュール化して作成された制御プログラムである P O U 1 ~ 3 は、実行順に沿ってタスクエントリ 1 ~ 3 に設定される。例えば、P O U 1 は、ファンクションブロック 2 0 a ~ 2 0 e (以下、ファンクションブロック 2 0 という) で構成される 1 つの制御プログラムである。

【 0 0 4 7 】

また、P O U 1 ~ 3 内の各ファンクションブロック 2 0 の処理で用いられるパラメータの値は、タグデータベース 2 5 1 に格納されたタグデータに含まれる。

【 0 0 4 8 】

また、各タスク 2 5 2 は、スキャン周期にしたがって実行される。例えば、タスク 2 5 2 a のスキャン周期は、“ 1 0 0 0 m s ” と設定されているため、タスク 2 5 2 a は、P O U 1 ~ 3 を 1 0 0 0 m s ごとに、実行する。一般に、次のスキャン周期が開始される前に P O U 1 ~ 3 の処理が終了している必要があるため、スキャン周期はタスク 2 5 2 a の全体の最大許容実行時間となる。

【 0 0 4 9 】

次に、上述のアラームデータベース 1 7 1 の詳細を説明する。

図 4 は、本実施形態にかかるアラームデータベース 1 7 1 a のデータ構成の一例を示す図である。図 4 に示すように、アラームデータベース 1 7 1 a では、アラーム情報と、当該アラーム情報に対する H M I 1 a で入力されたオペレータ A の判断 No. と、当該アラーム情報に対する他の H M I 1、例えば H M I 1 n で入力されたオペレータ N の判断 No. とが対応付けられている。アラームデータベース 1 7 1 a におけるオペレータ A の判断 No. は、本実施形態における第 1 の判断情報の一例であり、オペレータ N の判断 No. は、本実施形態における第 2 の判断情報の一例である。

【 0 0 5 0 】

本実施形態のアラームデータベース 1 7 1 においては、各オペレータごとに判断 No.

10

20

30

40

50

の項目（カラム、列）を設けているが、アラームデータベース１７１の構成はこれに限定されるものではない。例えば、アラームデータベース１７１は、各オペレータを識別する識別情報の項目を設けても良い。

【００５１】

また、ＨＭＩ１ａとＨＭＩ１ｎとの間で各オペレータの判断Ｎｏ．と、当該判断Ｎｏ．に対応付けられたアラーム情報とが送受信された後は、アラームデータベース１７１ａに登録されたデータと、アラームデータベース１７１ｂとに登録されたデータとは同一となる。

【００５２】

次に、上述の判断データベース１７２の詳細を説明する。

10

図５は、本実施形態にかかる判断データベース１７２ａのデータ構成の一例を示す図である。判断データベース１７２ａでは、判断Ｎｏ．と、詳細情報と、表示色とが対応付けられている。

【００５３】

詳細情報は、アラーム情報に対してオペレータが判断した内容や、アラームに対する対応状況等を、他のオペレータにも理解可能な程度に詳細に表したものであれば良く、例えば「対応中、支援不要」等の短い文章である。

【００５４】

また、表示色は、表示態様の一例であり、ディスプレイ１０５に表示する際に用いられるアイコンや、文字色等を示す。表示色は、緊急度や、重要性に応じて設定される。表示態様は表示色に限定されるものではなく、色の濃淡や、フリッカ（点滅）の間隔等の他の情報でも良い。

20

【００５５】

ここで、判断データベース１７２の各行に相当する、判断Ｎｏ．と、詳細情報と、表示色とを対応付けたデータを、判断データという。また、本実施形態において、各ＨＭＩ１における判断データベース１７２には同じデータが予め登録されているため、判断データベース１７２ｎにも、判断データベース１７２ａと同じ判断データが登録されている。

【００５６】

本実施形態における判断データベース１７２の構成および登録された詳細情報等の内容は一例であり、これらに限定されるものではない。

30

【００５７】

次に、以上のように構成された本実施形態のＨＭＩ１におけるプラント監視処理について説明する。

図６は、本実施形態にかかるＨＭＩ１で実行されるプラント監視処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【００５８】

ＨＭＩ１の第１の受信部１３は、コントローラ２から送信されたアラーム情報を受信した場合（Ｓ１“Ｙｅｓ”）、受信したアラーム情報をアラームデータベース１７１に登録する（Ｓ２）。また、第１の受信部１３は、アラーム情報を受信しない場合（Ｓ１“Ｎｏ”）、Ｓ１の処理を繰り返して待機する。

40

【００５９】

表示制御部１１は、アラームデータベース１７１に登録されたアラーム情報をディスプレイ１０５に表示する（Ｓ３）。

【００６０】

オペレータから、表示されたアラーム情報に対する判断Ｎｏ．の入力を受付部１２が受け付けた場合（Ｓ４“Ｙｅｓ”）、登録部１５は、入力された判断Ｎｏ．を、アラーム情報に対応付けてアラームデータベース１７１に登録する（Ｓ５）。

【００６１】

表示制御部１１は、アラームデータベース１７１に登録されたアラーム情報と判断Ｎｏ．とを読み出す。また、表示制御部１１は、当該判断Ｎｏ．に対応付けられた詳細情報と

50

表示色とを判断データベース１７２から、読み出す。そして、表示制御部１１は、読み出したアラーム情報と、当該アラーム情報に対応付けられた判断Ｎｏ．に対応付けられた詳細情報とを、当該アラーム情報に対応付けられた判断Ｎｏ．に対応付けられた表示色の文字色（あるいは、登録された表示色のアイコン）でディスプレイ１０５に表示する（Ｓ６）。この時点では、自装置のオペレータによって入力された判断Ｎｏ．に対応付けられた詳細情報が、表示される。

【００６２】

そして、送信部１６は、アラームデータベース１７１に登録されたデータのうち、オペレータから入力された判断Ｎｏ．と、当該判断Ｎｏ．が対応付けられたアラーム情報とを対応付けて、他のＨＭＩ１へ送信する（Ｓ７）。 10

【００６３】

そして、第２の受信部１４が、他のＨＭＩ１から、他のＨＭＩ１で入力された他のオペレータの判断Ｎｏ．および当該判断Ｎｏ．が対応付けられたアラーム情報を受信した場合（Ｓ８“Ｙｅｓ”）、登録部１５は、受信した他のオペレータの判断Ｎｏ．を、受信したアラーム情報に対応付けて、アラームデータベース１７１に登録する（Ｓ９）。

【００６４】

そして、表示制御部１１は、アラーム情報と、当該アラーム情報に対応付けられた判断Ｎｏ．に対応付けられた詳細情報とを、当該アラーム情報に対応付けられた判断Ｎｏ．に対応付けられた表示色の文字色で表示する（Ｓ１０）。ここでは、自装置のオペレータによって入力された判断Ｎｏ．に対応付けられた詳細情報に加えて、他のＨＭＩ１で入力された他のオペレータの判断Ｎｏ．に対応付けられた詳細情報が表示される。 20

【００６５】

また、アラーム情報に対する判断Ｎｏ．の入力を受付部１２が受け付けない場合（Ｓ４“Ｎｏ”）、Ｓ５～Ｓ７の処理は実行されず、Ｓ８の処理へ進む。また、第２の受信部１４が、他のＨＭＩ１から判断Ｎｏ．およびアラーム情報を受信しない場合（Ｓ８“Ｎｏ”）、Ｓ９、Ｓ１０の処理は実行されず、このフローチャートの処理は終了する。

【００６６】

なお、上述のＳ３の時点で既に、アラームデータベース１７１内のいずれかのアラーム情報に対して判断Ｎｏ．が登録されている場合は、表示制御部１１は、アラーム情報と、詳細情報とを表示しても良い。 30

【００６７】

従来技術においては、例えば、プラントにおいて大量のアラームが発生した場合に、複数のオペレータで分担をして対応をしようとしても、他のオペレータが各アラームに対してどのような判断を下したか、あるいはどのような対応状況であるのかを逐次共有することは困難であった。また、オペレータ間の口頭連絡等でアラームに対して各オペレータが判断した内容の情報収集をすることができたとしても、大量のアラームが発生している状況においては、頻繁にこのようなコミュニケーションをとることが困難である場合があり、他のオペレータの最新の判断内容を把握することが困難であった。このため、従来技術においては、複数のオペレータが協調して作業にあたるのが困難な場合があった。

【００６８】 40

一方、本実施形態のＨＭＩ１によれば、アラーム情報と、自装置で入力された当該アラーム情報に対する判断Ｎｏ．と、他のＨＭＩ１で入力された当該アラーム情報に対する判断Ｎｏ．とがアラームデータベース１７１に登録されているため、ＨＭＩ１を使用するオペレータに対して、他のオペレータが判断した内容を通知することが可能である。このため、本実施形態のＨＭＩ１によれば、口頭連絡等での情報共有をせずとも、複数のオペレータが協調して作業にあたるのが容易となる。

【００６９】

また、本実施形態のＨＭＩ１によれば、コントローラ２ではなくＨＭＩ１がアラームデータベース１７１を有するため、コントローラ２の構成を変更せずに、ＨＭＩ１側で各アラームに対する各オペレータごとの判断内容を共有することができる。 50

【 0 0 7 0 】

また、本実施形態の H M I 1 によれば、判断データベース 1 7 2 に登録された表示態様に応じてディスプレイ 1 0 5 への表示を行うため、各オペレータは、他のオペレータが各アラームに対して判断した内容の緊急度等を、画面上でより容易に認識することができる。また、判断データベース 1 7 2 に記憶された詳細情報をディスプレイ 1 0 5 に表示するため、各オペレータは、他のオペレータが判断した内容を詳細に把握することができる。

【 0 0 7 1 】

なお、本実施形態においては 1 台の H M I 1 を 1 人のオペレータが使用するものとしたが、1 台の H M I 1 を複数人のオペレータが使用しても良い。このような場合、H M I 1 は、例えば、オペレータを識別するユーザ I D 等の入力を、判断 N o . の入力の際に受け付けることにより、各オペレータが入力した判断 N o . を特定しても良い。

10

【 0 0 7 2 】

また、本実施形態では、アラームデータベース 1 7 1 と判断データベース 1 7 2 との 2 つのデータベースが用いられる構成を採用したが、1 つのデータベースにアラームデータベース 1 7 1 と判断データベース 1 7 2 の内容が含まれる構成を採用しても良い。また、判断 N o . のかわりに、詳細情報が、第 1 の判断情報および第 2 の判断情報として、アラームデータベース 1 7 1 に登録される構成を採用しても良い。

【 0 0 7 3 】

また、本実施形態では、第 1 の受信部 1 3 が、受信したアラーム情報をアラームデータベース 1 7 1 に登録するとしたが、第 1 の受信部 1 3 が受信したアラーム情報を、登録部 1 5 がアラームデータベース 1 7 1 に登録する構成を採用しても良い。

20

【 0 0 7 4 】

また、本実施形態では、アラーム情報は、アラームが発生した処理に対応するタグ名称と、当該タグ名称に対応付けられたアラームの種類を示す情報とであるとしたが、アラーム情報は、これに限定されるものではない。例えば、アラーム情報は、さらに、アラームの重要度等の情報を含むものでも良い。

【 0 0 7 5 】

(実施形態 2)

実施形態 1 では、オペレータは、判断データベースに予め登録された詳細情報や表示色から、自己の判断に合うものを選択して、各アラーム情報に対して設定していた。本実施形態においては、オペレータによる判断データベースへの詳細情報や表示色の登録を許可することにより、より状況に適合した判断内容の共有を可能にする。

30

【 0 0 7 6 】

本実施形態の分散制御システム 1 0 0 の全体構成は、図 1 で説明した実施形態 1 と同様である。

図 7 は、本実施形態にかかる H M I 1 およびコントローラ 2 の機能的構成の一例を示す図である。

【 0 0 7 7 】

本実施形態のコントローラ 2 は、実施形態 1 と同様に、記憶部 2 5 と、送信部 2 1 とを備える。記憶部 2 5 と、送信部 2 1 との機能は、実施形態 1 と同様である。

40

【 0 0 7 8 】

また、本実施形態の H M I 1 は、表示制御部 1 0 1 1 と、受付部 1 0 1 2 と、第 1 の受信部 1 3 と、第 2 の受信部 1 0 1 4 と、登録部 1 0 1 5 と、送信部 1 0 1 6 と、記憶部 1 0 1 7 とを備える。

【 0 0 7 9 】

第 1 の受信部 1 3 は、実施形態 1 と同様の機能を備える。

【 0 0 8 0 】

記憶部 1 0 1 7 は、アラームデータベース 1 7 1 と、判断データベース 1 1 7 2 と、を有する。アラームデータベース 1 7 1 は、実施形態 1 と同様である。

【 0 0 8 1 】

50

判断データベース 1172 は、実施形態 1 と同様に、判断 No. と、詳細情報と、表示色とを対応付けたマスタデータである。本実施形態においては、判断データベース 1172 は、予め登録され、全オペレータが共通して使用する判断 No. と、オペレータごとに追加される判断 No. と、を含む。本実施形態の判断データベース 1172 についての詳細は、後述する。

【0082】

本実施形態の表示制御部 1011 は、実施形態 1 の機能を備えた上で、判断データ（判断 No.、詳細情報、表示色）を入力可能な、判断データ入力画面をディスプレイ 105 に表示する。表示制御部 1011 は、例えば、オペレータが判断データの入力画面を表示させる操作をした場合に、判断データ入力画面を表示する。表示制御部 1011 は、判断データ入力画面を個別の画面として表示しても良いし、アラーム情報および当該アラーム情報に対応付けられた判断 No. に対応付けられた詳細情報を表示する画面上で判断データを入力可能にしても良い。

10

【0083】

本実施形態の受付部 1012 は、実施形態 1 の機能を備えた上で、オペレータからの判断データの入力を受け付ける。受付部 1012 は、各オペレータが入力可能な判断 No. に対する判断データの入力のみを許可する。より詳細には、オペレータ間での判断 No. の重複を防止するため、各オペレータごとに登録可能な判断 No. が予め定められる。各判断データが一意となれば良く、判断 No. による入力の制限以外の手法を用いても良い。

20

【0084】

また、本実施形態の第 2 の受信部 1014 は、実施形態 1 の機能を備えた上で、分散制御システム 100 に含まれる他の HMI 1 から、他の HMI 1 で他のオペレータによって入力された判断データを受信する。

【0085】

また、本実施形態の登録部 1015 は、実施形態 1 の機能を備えた上で、受付部 1012 が判断データの入力を受け付けた場合に、入力された判断データを、判断データベース 1172 に登録する。また、登録部 1015 は、第 2 の受信部 1014 が他の HMI 1 から受信した他のオペレータによって追加された判断データを受信した場合に、受信した判断データを、判断データベース 1172 に登録する。

30

【0086】

また、本実施形態においては、オペレータは判断データベース 1172 への判断データの追加のみを可能とし、削除および上書きは行わないものとする。

【0087】

また、本実施形態の送信部 1016 は、実施形態 1 の機能を備えた上で、判断データベース 1172 に登録された判断データのうち、自装置でオペレータから入力された判断データを、分散制御システム 100 に含まれる他の HMI 1 へ送信する。

【0088】

また、本実施形態においては、送信部 1016 は、入力された判断データが判断データベース 1172 に登録された場合に他の HMI 1 への送信を実行するが、送信部 1016 による判断データの送信タイミングはこれに限定されるものではない。例えば、送信部 1016 は、所定の時間ごとに他の HMI 1 への送信を実行しても良い。また、所定の時間ごとに送信を実行する場合、送信部 1016 は、前回の送信以降に入力された判断データを送信対象としても良いし、自装置を使用するオペレータが追加可能な判断 No. に対応付けられた全ての判断データを送信対象としても良い。

40

【0089】

次に、本実施形態の判断データベース 1172 についてさらに具体的に説明する。

図 8 は、本実施形態にかかる判断データベース 1172 のデータ構成の一例を示す図である。判断 No. “1” ~ “10” に対応付けられたデータは、予め初期設定として判断データベース 1172 に登録された、標準の判断 No. である。標準の判断 No. は、全

50

オペレータに共通して使用される。

【 0 0 9 0 】

一方、判断No. “ 1 1 ” ~ “ 2 0 ” に対しては、各オペレータが詳細情報および表示色を登録可能である。本実施形態においては、オペレータごとに登録可能な判断No. が予め定められており、例えば、判断No. “ 1 1 ” ~ “ 2 0 ” は、オペレータAが登録可能な判断No. である。

【 0 0 9 1 】

本実施形態においては、判断データベース 1 1 7 2 に対してオペレータによる判断データの追加が可能であるため、より状況に即した詳細情報および表示色を採用することができる。

10

【 0 0 9 2 】

次に、以上のように構成された本実施形態のHMI 1におけるプラント監視処理について説明する。

図9は、本実施形態にかかるHMI 1で実行されるプラント監視処理の流れの一例を示すフローチャートである。S1のアラーム情報の受信から、S3のアラーム情報の表示の処理までは、実施形態1と同様である。

【 0 0 9 3 】

本実施形態においては、オペレータは、新たな判断データを登録することができる。例えば、S3で表示されたアラーム情報に対して、標準の判断No. に対応付けられた詳細情報に無い判断をオペレータが下した場合、オペレータは、新たな判断データを登録する。

20

【 0 0 9 4 】

受付部 1 0 1 2 が、オペレータから、判断データ（判断No.、詳細情報、表示色）が入力されたことを受け付けた場合（S21 “ Yes ”）、登録部 1 0 1 5 は、入力された判断データを判断データベース 1 1 7 2 に登録する（S22）。

【 0 0 9 5 】

そして、送信部 1 0 1 6 は、判断データベース 1 1 7 2 に登録された判断データのうち、オペレータから入力された判断データを、他のHMI 1へ送信する（S23）。また、オペレータから、判断データが入力されない場合（S21 “ No ”）、S22 ~ S23の処理は実行されず、S4の処理へ進む。

30

【 0 0 9 6 】

S4のアラーム情報に対する判断No.の入力において、オペレータは、S21で入力した判断No.を、入力可能である。また、S5の判断No.の登録の処理から、S7の判断No.およびアラーム情報の送信の処理までは、実施形態1と同様である。また、アラーム情報に対する判断No.の入力を受付部 1 0 1 2 が受け付けない場合（S4 “ No ”）、S5 ~ S7の処理は実行されず、S24の処理へ進む。

【 0 0 9 7 】

そして、第2の受信部 1 0 1 4 が、他のHMI 1から、他のオペレータによって他のHMI 1で入力された判断データを受信した場合（S24 “ Yes ”）、登録部 1 0 1 5 は、受信した判断データを判断データベース 1 1 7 2 に登録する（S25）。

40

【 0 0 9 8 】

第2の受信部 1 0 1 4 が、他のHMI 1から、他のオペレータによって他のHMI 1で入力された判断データを受信しない場合（S24 “ No ”）、S25の処理は実行されず、S8の処理へ進む。S8の他のHMI 1からの判断No.およびアラーム情報の受信の処理から、S10のアラーム情報および詳細情報の表示の処理までは、実施形態1と同様である。

【 0 0 9 9 】

このように、本実施形態のHMI 1は、自装置で入力された判断データと、他のHMI 1から受信した判断データとを判断データベース 1 1 7 2 に登録するため、実施形態1の効果に加えて、より状況に適合した詳細情報によって各オペレータの判断内容を共有する

50

ことができる。

【0100】

例えば、固有名詞等を含む具体的な判断および状況を示す詳細情報等は、予め登録しておくことが困難な場合がある。本実施形態においては、オペレータが適時、判断データを登録することができるので、アラーム情報に合わせて、より具体的な詳細情報を登録することができる。

【0101】

なお、本実施形態においては、オペレータは判断データベース1172への判断データの追加のみを可能としたが、オペレータによる削除または上書きを受け付ける構成を採用しても良い。また、オペレータの属性（管理者、一般の担当者、等）に応じた権限を設定し、当該権限によって判断データベース1172に対して実行可能な操作（追加、削除、上書き）を定めても良い。また、オペレータの属性に応じて、判断データベース1172に追加可能な判断データの件数の上限を変更しても良い。

【0102】

（実施形態3）

実施形態1では、HMI1は、アラーム情報に対するオペレータが入力した最新の判断No.をアラームデータベース171に記憶していたが、本実施形態ではさらに、アラーム情報に対してオペレータが入力した判断No.の履歴を記憶する。

【0103】

本実施形態の分散制御システム100の全体構成は、図1で説明した実施形態1と同様である。

【0104】

図10は、本実施形態にかかるHMI1およびコントローラ2の機能的構成の一例を示す図である。

【0105】

本実施形態のコントローラ2は、実施形態1と同様に、記憶部25と、送信部21とを備える。記憶部25と、送信部21との機能は、実施形態1と同様である。

【0106】

また、本実施形態のHMI1は、表示制御部2011と、受付部12と、第1の受信部13と、第2の受信部2014と、登録部2015と、送信部2016と、記憶部2017とを備える。

【0107】

受付部12と、第1の受信部13とは、実施形態1と同様の機能を備える。

【0108】

記憶部2017は、アラームデータベース171と、判断データベース172と、判断履歴データベース（DB）173（173a, 173b）とを有する。アラームデータベース171および判断データベース172は、実施形態1と同様である。

【0109】

判断履歴データベース173は、各オペレータが各アラーム情報に対して下した判断の変更履歴が、時系列に登録されるデータベースである。具体的には、判断履歴データベース173には、判断No.と、判断No.が入力された時刻と、対象のアラームを示すアラーム情報とが対応付けられて登録される。判断履歴データベース173の詳細については後述する。また、本実施形態においては、各オペレータが入力した判断No.の変更履歴を、判断履歴という。

【0110】

本実施形態の表示制御部2011は、実施形態1の機能を備えた上で、各アラーム情報について、オペレータごとの判断履歴をディスプレイ105に表示する。表示制御部2011は、判断履歴を個別の画面で表示しても良いし、アラーム情報と同一の画面上で表示しても良い。

【0111】

10

20

30

40

50

表示制御部 2011 が判断履歴を表示するタイミングは、判断 No. が入力された後、および、他の HMI から判断履歴を受信した後とするが、これに限定されるものではない。例えば、表示制御部 2011 は、初期画面では各アラーム情報に対するオペレータごとの最新の判断 No. に対応付けられた詳細情報を表示し、オペレータが判断履歴の表示を要求する操作をした場合に、オペレータごとの判断履歴を表示しても良い。

【0112】

本実施形態の第2の受信部 2014 は、実施形態1の機能を備えた上で、分散制御システム 100 に含まれる他の HMI 1 から、他のオペレータによって他の HMI 1 で入力された判断 No. の変更履歴（入力された判断 No. と、判断 No. が対応付けられたアラーム情報と、判断 No. の入力時刻）を受信する。

10

【0113】

本実施形態の登録部 2015 は、実施形態1の機能を備えた上で、受付部 12 が判断 No. の入力を受け付けた場合に、当該入力を受け付けた時刻と、対象のアラーム情報と、判断 No. とを対応付けて判断履歴データベース 173 に登録する。また、第2の受信部 2014 が他の HMI 1 から受信した他のオペレータの判断履歴を、記憶部 2017 に保存する。

【0114】

本実施形態の送信部 2016 は、実施形態1の機能を備えた上で、判断履歴データベース 173 に登録された判断履歴を、分散制御システム 100 に含まれる他の HMI 1 へ送信する。

20

【0115】

また、本実施形態においては、送信部 2016 は、判断 No. の更新が判断履歴データベース 173 に登録された場合に他の HMI 1 への送信を実行するが、送信部 2016 による送信タイミングはこれに限定されるものではない。例えば、送信部 2016 は、所定の時間ごとに他の HMI 1 への送信を実行しても良い。また、所定の時間ごとに他の HMI 1 への送信を実行する場合、送信部 2016 は、前回の送信以降に判断履歴データベース 173 に登録されたデータを送信対象としても良いし、自装置を使用するオペレータの判断履歴の全データを送信対象としても良い。

【0116】

次に、本実施形態にかかる判断履歴データベース 173 の詳細を説明する。

30

図 11 は、本実施形態にかかる判断履歴データベース 173 のデータ構成の一例を示す図である。

【0117】

判断履歴データベース 173 には、オペレータごとの判断 No. と、判断 No. が入力された時刻と、対象のアラームを示すアラーム情報と、が対応付けられて登録される。図 11 に示す判断履歴データベース 173 は、オペレータ A の判断履歴である。判断履歴データベース 173 は、オペレータごとに個別に設けられても良いし、同じデータベース内に行を分けてオペレータごとの判断履歴が登録されても良い。

【0118】

過去に登録された判断 No. が判断履歴データベース 173 に登録されることにより、オペレータが、同じアラーム情報に対する判断 No. を変更した場合にその変更履歴が残る。また、各アラーム情報に対する判断 No. がいつ入力されたものであるか、つまり各アラームに対する判断がいつ下されたものであるのが、明確となる。

40

【0119】

次に、以上のように構成された本実施形態の HMI 1 におけるプラント監視処理について説明する。

図 12 は、本実施形態にかかる HMI 1 で実行されるプラント監視処理の流れの一例を示すフローチャートである。S1 のアラーム情報の受信から、S5 の判断 No. の登録の処理までは、実施形態 1 と同様である。

【0120】

50

登録部 2015 は、S4 の処理でオペレータにより入力された判断 No. の変更履歴、つまり、入力された判断 No. と、判断 No. が対応付けられたアラーム情報と、判断 No. の入力時刻と、を対応付けて判断履歴データベース 173 に登録する (S31)。

【0121】

S6 のアラーム情報および詳細情報の表示の処理は実施形態 1 と同様である。

【0122】

次に、表示制御部 2011 は、判断履歴データベース 173 を読み出して、アラーム情報に対するオペレータの判断 No. の変更履歴を、ディスプレイ 105 に表示する (S32)。

【0123】

S7 の、判断 No. とアラーム情報の他の HMI 1 への送信の処理は実施形態 1 と同様である。

【0124】

そして、送信部 2016 は、判断履歴データベース 173 に登録された、自装置で入力された判断 No. の変更履歴を、他の HMI 1 へ送信する (S33)。

【0125】

S8 の他の HMI 1 からの判断 No. およびアラーム情報の受信から、S10 のアラーム情報および詳細情報の表示の処理までは、実施形態 1 と同様である。

【0126】

第 2 の受信部 2014 が他の HMI 1 から、他のオペレータによって他の HMI 1 で入力された判断 No. の変更履歴 (入力された判断 No. と、判断 No. が対応付けられたアラーム情報と、判断 No. の入力時刻) を受信した場合 (S34 “Yes”)、登録部 2015a は、受信した他のオペレータの判断 No. の変更履歴を、判断履歴データベース 173 に保存する (S35)。

【0127】

次に、表示制御部 2011 は、判断履歴データベース 173 を読み出して、アラーム情報に対する自装置で入力された判断 No. の変更履歴に加えて、他の HMI 1 で入力された判断 No. の変更履歴を、ディスプレイ 105 に表示する (S36)。

【0128】

また、第 2 の受信部 2014 が他の HMI 1 から、判断 No. の変更履歴を受信しない場合 (S34 “No”)、S35、S36 の処理は実行されず、このフローチャートの処理は終了する。

【0129】

このように、本実施形態の HMI 1 は、アラーム情報に対する判断 No. の変更履歴が登録される判断履歴データベース 173 を有し、判断 No. の変更履歴をディスプレイ 105 に表示する。このため、本実施形態の HMI 1 によれば、実施形態 1 の効果に加えて、各オペレータは、アラーム情報に対する他のオペレータの判断の変更の経緯をより容易に把握することができる。例えば、現時点における最新の判断だけではなく、他のオペレータが過去に判断した内容を把握することで、他のオペレータがどのような対応や考慮をした結果、現在の判断に至ったのかがより容易に推察できる。このため、複数のオペレータが協調して作業にあたることがより容易となる。

【0130】

また、本実施形態の HMI 1 によれば、各アラーム情報に対して判断 No. が入力された時刻がより明確になるため、オペレータが、過去に他のオペレータによって確認されたアラームに対して、再度の確認や支援の必要性の判断をする際に有益である。

【0131】

なお、本実施形態では、実施形態 1 の構成に対して判断履歴データベース 173 を追加したが、実施形態 2 の構成に対して判断履歴データベース 173 を追加しても良い。

【0132】

以上説明したとおり、実施形態 1 ~ 3 の HMI 1 によれば、複数のオペレータが容易に

10

20

30

40

50

協調して作業にあたることができる。

【 0 1 3 3 】

上記の各実施形態の H M I 1 で実行されるプラント監視プログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルで C D - R O M、フレキシブルディスク (F D)、C D - R、D V D (Digital Versatile Disk) 等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録されて提供される。

【 0 1 3 4 】

また、各実施形態の H M I 1 で実行されるプラント監視プログラムを、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせることにより提供するように構成しても良い。また、各実施形態の H M I 1 で実行されるプラント監視プログラムをインターネット等のネットワーク経由で提供または配布するように構成しても良い。また、各実施形態のプラント監視プログラムを、R O M 等に予め組み込んで提供するように構成してもよい。

【 0 1 3 5 】

各実施形態の H M I 1 で実行されるプラント監視プログラムは、上述した各部 (表示制御部、受付部、第 1 の受信部、第 2 の受信部、登録部、送信部) を含むモジュール構成となっており、実際のハードウェアとしては C P U (プロセッサ) が上記記憶媒体からプラント監視プログラムを読み出して実行することにより上記各部が主記憶装置上にロードされ、表示制御部、受付部、第 1 の受信部、第 2 の受信部、登録部、送信部が主記憶装置上に生成されるようになっている。

【 0 1 3 6 】

また、上記の各実施形態のコントローラ 2 で実行されるプログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルで C D - R O M、フレキシブルディスク、C D - R、D V D 等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録して提供するように構成してもよい。

【 0 1 3 7 】

さらに、各実施形態のコントローラ 2 で実行されるプログラムを、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせることにより提供するように構成しても良い。また、各実施形態のコントローラ 2 で実行されるプログラムをインターネット等のネットワーク経由で提供または配布するように構成しても良い。

【 0 1 3 8 】

各実施形態のコントローラ 2 で実行されるプログラムは、上述した送信部を含むモジュール構成となっており、実際のハードウェアとしては C P U (プロセッサ) が上記 R O M からプログラムを読み出して実行することにより上記各部が主記憶装置上にロードされ、送信部が主記憶装置上に生成されるようになっている。

【 0 1 3 9 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【 符号の説明 】

【 0 1 4 0 】

1, 1 a ~ 1 n H M I
 2, 2 a ~ 2 n コントローラ
 1 1, 1 1 a, 1 1 n, 1 0 1 1, 1 0 1 1 a, 1 0 1 1 n, 2 0 1 1, 2 0 1 1 a, 2 0 1 1 n 表示制御部
 1 2, 1 2 a, 1 2 n, 1 0 1 2, 1 0 1 2 a, 1 0 1 2 n 受付部

10

20

30

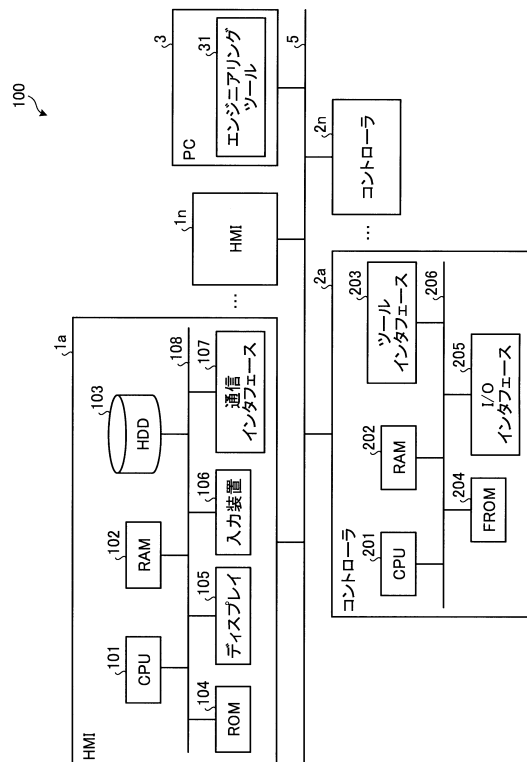
40

50

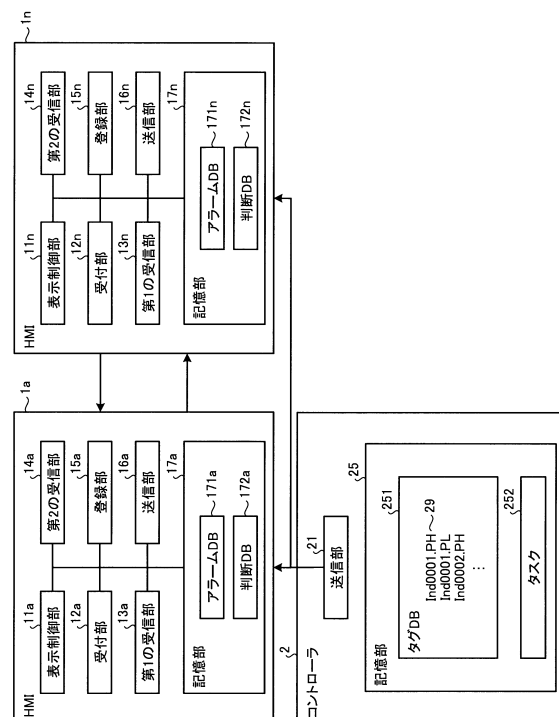
13, 13a, 13n 第1の受信部
 14, 14a, 14n, 1014, 1014a, 1014n, 2014, 2014a, 2014n 第2の受信部
 15, 15a, 15n, 1015, 1015a, 1015n, 2015, 2015a, 2015n 登録部
 16, 16a, 16n, 1016, 1016a, 1016n, 2016, 2016a, 2016n 送信部
 17, 17a, 17n, 1017, 1017a, 1017n, 2017, 2017a, 2017n 記憶部
 21 送信部
 25 記憶部
 29 タグデータ
 100 分散制御システム
 105 ディスプレイ
 171, 171a, 171n アラームデータベース
 172, 172a, 172n, 1172, 1172a, 1172n 判断データベース
 173, 173a, 173n 判断履歴データベース
 251 タグデータベース

10

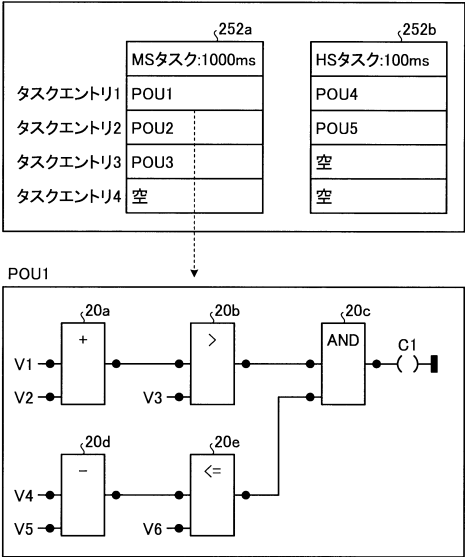
【図1】



【図2】



【図 3】



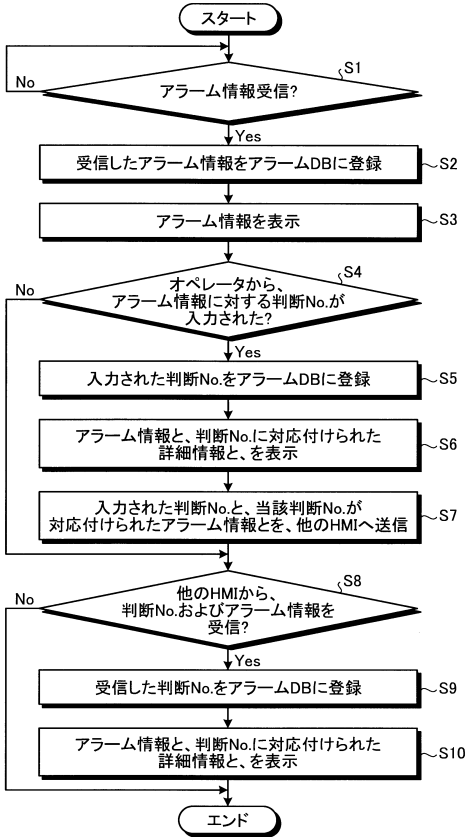
【図 4】

171a			
アラーム情報	判断No.(オペレータA)	...	判断No.(オペレータN)
Ind0001.PH	1	...	0
Ind0001.PL	1	...	0
Ind0002.PH	3	...	0
Ind0003.PH	1	...	2
Ind0004.PH	3	...	4

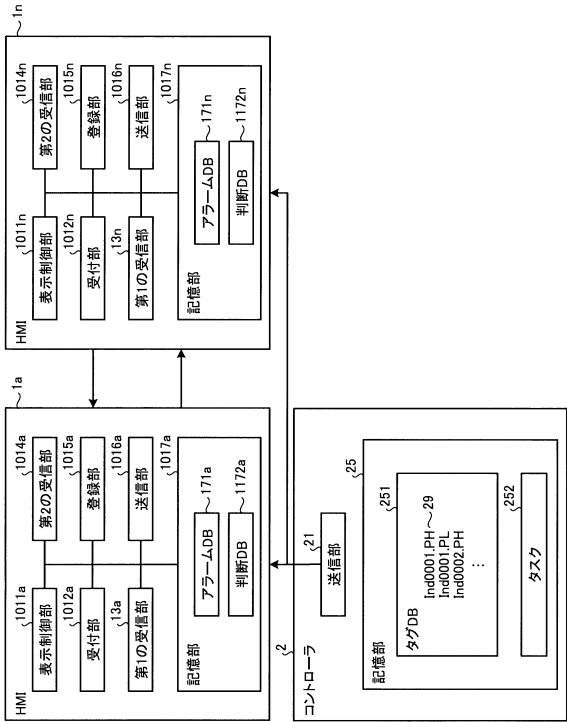
【図 5】

172a		
判断No.	詳細情報	表示色
1	対応中、支援不要	黄色
2	対応中、支援希望	赤色
3	緊急性なし	黒色
4	分からない	褐色
5	空欄	空欄
...		
10	空欄	空欄

【図 6】



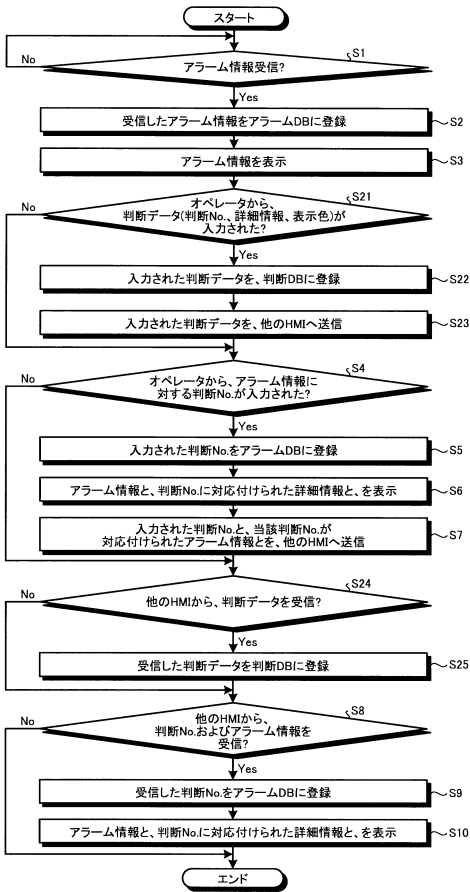
【図 7】



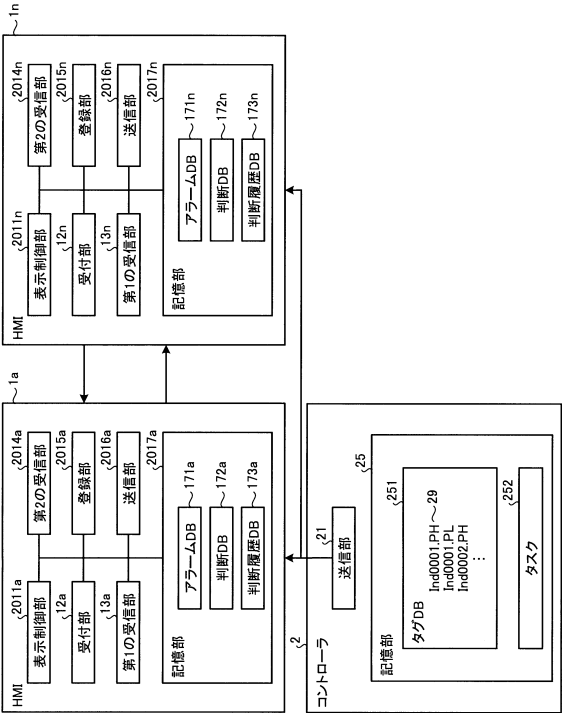
【図 8】

標準	判断No.	詳細情報	表示色
	1	対応中、支援不要	黄色
	2	対応中、支援希望	赤色
	3	緊急性なし	黒色
	4	分からない	褐色
オペレータA	5	空欄	空欄
	...		
	10	空欄	空欄
	11	Xさんに対応依頼中	黄色
	12	アラートxxxと関連あり	黄色
	...		
	20	空欄	空欄
	...		
	...		
	...		

【図 9】



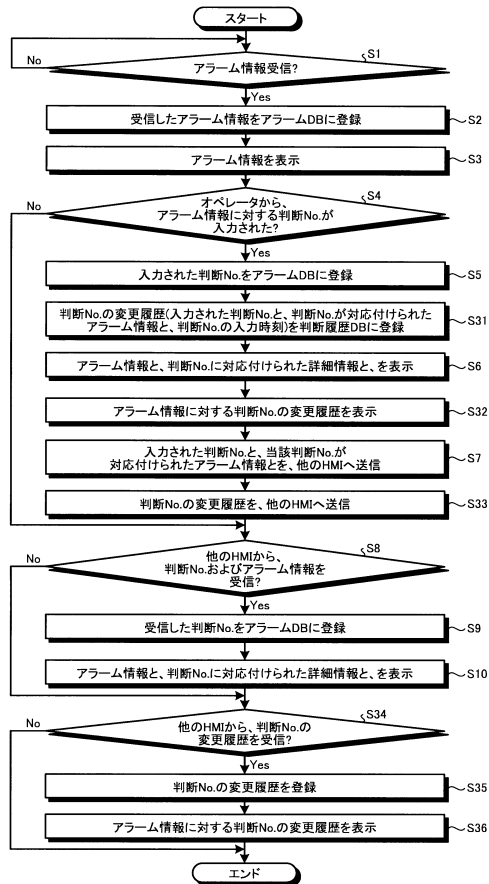
【図 10】



【図 11】

オペレータA		173
時刻	アラーム情報	判断No.
14:07:00	Ind0001.PH	1
14:08:00	Ind0001.PL	1
14:08:30	Ind0002.PH	3
14:10:00	Ind0003.PH	1
14:10:01	Ind0004.PH	3
14:15:00	Ind0001.PH	2
...		

【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-208659(JP,A)
特開2017-107348(JP,A)
特開2014-219810(JP,A)
特開2017-76165(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G05B 23/02