

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5136863号
(P5136863)

(45) 発行日 平成25年2月6日(2013.2.6)

(24) 登録日 平成24年11月22日(2012.11.22)

(51) Int. Cl. F 1
G 0 5 B 23/02 (2006.01) G 0 5 B 23/02 3 0 1 T
 G 0 5 B 23/02 3 0 1 V

請求項の数 5 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2010-23789 (P2010-23789) (22) 出願日 平成22年2月5日(2010.2.5) (65) 公開番号 特開2011-164727 (P2011-164727A) (43) 公開日 平成23年8月25日(2011.8.25) 審査請求日 平成23年2月9日(2011.2.9)</p>	<p>(73) 特許権者 000006507 横河電機株式会社 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 (72) 発明者 片岡 昇克 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横 河電機株式会社内 (72) 発明者 中川 みゆ 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横 河電機株式会社内 審査官 川東 孝至</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 操作監視装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

制御装置から収集したデータに基づき表示される操作監視画面を介してプラントの制御
 運転が行われる操作監視装置において、

操作監視画面の指定を受け付ける指定受付手段と、

前記指定受付手段を介して指定された前記操作監視画面の表示に必要なデータを前記制
 御装置から収集するデータ収集手段と、

前記データ収集手段により収集された前記データに基づいて前記操作監視画面を表示す
 る表示手段と、

前記指定受付手段により受け付けた前記指定の解除を受け付ける解除受付手段と、

画像イメージデータを記憶する記憶手段と、

を備え、

前記データ収集手段は、前記指定受付手段により前記指定が受け付けられてから所定の
 待機時間が経過し、かつ、前記解除受付手段により当該指定が解除されていない場合に限り、
 前記制御装置から前記データを収集し、

前記表示手段は、前記データ収集手段による前記制御装置からのデータ収集が完了する
 までは、前記操作監視画面の代わりに前記制御装置からのデータを必要とせずに前記操作
 監視画面の概要を表示可能な擬似操作監視画面を前記記憶手段により記憶された前記画像
 イメージデータに基づいて表示し、

前記表示手段は、前記データ収集手段による前記制御装置からのデータ収集が完了する

10

20

と、表示している画面を前記擬似操作監視画面から前記操作監視画面に変更し、

前記解除受付手段は、前記表示手段により表示されている前記擬似操作監視画面を消去するための画面消去リクエスト情報、又は、前記表示手段により表示されている前記擬似操作監視画面とは別の画面を表示するための別画面表示リクエスト情報の入力を、前記指定の解除として受け付け、

前記データ収集手段は、前記解除受付手段が前記指定の解除を受け付けると、前記制御装置からのデータ収集を中止することを特徴とする操作監視装置。

【請求項 2】

前記解除受付手段は、前記指定受付手段を介して次の操作監視画面が指定された場合には、前記指定受付手段を介してすでに受け付けていた前記指定を解除することを特徴とする請求項 1 に記載の操作監視装置。

10

【請求項 3】

前記待機時間の長さを前記操作監視画面ごとに設定する待機時間設定手段を備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の操作監視装置。

【請求項 4】

前記待機時間設定手段は、前記指定受付手段または前記解除受付手段への操作状況に応じて、対応する前記操作監視画面についての前記待機時間の長さを変更することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の操作監視装置。

【請求項 5】

前記待機時間設定手段は、前記指定受付手段を介して受け付けられた前記指定が前記解除受付手段を介して解除されるまでの時間に応じて、対応する前記操作監視画面についての前記待機時間の長さを変更することを特徴とする請求項 4 に記載の操作監視装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、制御装置から収集したデータに基づき表示される操作監視画面を介してプラントの制御運転と監視が行われる操作監視装置に関し、特に画面表示の高速化に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、表示装置を用いてプラントや浄水場等の制御対象について制御運転や監視を行うための、いわゆる分散形制御システムと呼ばれる生産制御システムがある。

30

このような分散形制御システムは、表示装置の画面に、プラントの制御運転や監視に必要な各種の情報を表示し、プラントに異常が発生したときにそのことを警報表示してオペレータに通知し、オペレータが異常に対して適切な指示や処置を行うことができる構成となっている。

【0003】

図 4 は従来の分散形制御システムの構成例を示すブロック図である。スケジュール作成装置 1 は例えばバッチ処理のスケジュールを作成し、通信バス B S 1 を介してスケジュール情報を操作監視装置 2 に送信する。

操作監視装置 2 は、スケジュール作成装置 1 から送られたスケジュール情報をもとに、バッチ処理の実行処方を作成し、バッチ処理の起動をかける。

40

制御装置 3 は、通信バス B S 2 を介して操作監視装置 2 から起動をかけられると、実行処方に従ってバッチ処理をプラント 4 に実行させる。

【0004】

具体的には、工場の操作監視を行うオペレータは、従来の操作監視装置を用いて、生産制御システムの端末である操作監視装置 2 を構成する操作監視コンソールにて、監視範囲や監視目的に応じた画面（以下、操作監視画面という）を表示させて操業を行っている。

【0005】

操作監視装置 2 が表示する操作監視画面は、複数のページから構成されるものである場合があり、たとえばプロセス全体の操作監視を行うための画面（ページ）、ユーザーが任

50

意選択可能なプロセスの一部（第1工程、第2工程）についての操作監視を行うための画面（ページ）などの複数のページから構成される。

【0006】

従来の操作監視装置2は、ユーザーから画面の表示リクエストが入力される（受信する）と、表示に必要な測定データ、制御データ、プロセスデータなどの情報を制御装置3から収集し、情報が集まった時点で操作監視画面を表示する。

具体的には、操作監視装置2は、制御装置から収集したデータに基づき、操作監視画面上にプラントに敷設されたフィールド制御ネットワークの配置図および各プロセスにおける進捗状況などを表示する。

【0007】

また操作監視装置2は、制御装置3からのデータに応じて予め定められた表示形式で画面表示をするための画面定義情報を図示しない記憶手段に予め記憶する。

操作監視装置2は、画面定義情報と制御装置3から収集したデータに基づき、操作監視画面を表示する。

【0008】

図5は図4の操作監視装置の動作説明図であり、操作監視画面の表示までにおける操作監視装置の動作を時系列で表している。

たとえば、図4において、操作監視装置2は、ユーザーから画面表示リクエスト情報が図示しない入力手段を介して入力されると、時間T0～T1の間、通信バスBS2を介して制御装置3からデータ収集を実行する。

時間T1において、操作監視装置2は、表示に必要な測定データ、制御データ、プロセスデータなどの情報が制御装置3から全て取得できた状態になる。この場合画操作監視装置2は、制御装置から収集したデータおよび画面定義情報に基づき、操作監視画面上にプラントに敷設されたフィールド制御ネットワークの配置図および各プロセスにおける進捗状況を表示する。

時間T2において、操作監視装置2は、ユーザーから終了リクエスト情報が図示しない入力手段を介して入力されると、画面表示を終了する。

【0009】

このような操作監視装置に関連する先行技術文献として下記の特許文献1がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開平9-128003号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

ここで、従来の操作監視装置では、沢山のプロセスデータが割りついている操作監視画面（いいかれば、プロセスの動作状況を表示するために必要なデータが多数ある操作監視画面）を表示する場合は、（A）大量の画面定義情報を読み込むに際して時間がかかってしまう、（B）大量のプロセスデータに基づき描画するに際して時間がかかってしまう、（C）複数のデータソースである制御装置にアクセスする必要があり大量データの取得に情報収集に時間がかかってしまう、ので画面を表示するまでに何秒もかかってしまうという問題点があった。

【0012】

また、従来の操作監視装置では、表示リクエストを受信してから、画面表示完了までの間は、画面の操作ができないため、複数ページの巡回に長い時間がかかってしまうという問題点があった。

【0013】

また、従来の操作監視装置では、ページ送り操作などで画面を移動する場合、全ての経過画面の表示で制御装置への通信（画面表示に必要なデータ収集で生じる通信）が発生し

10

20

30

40

50

、制御装置の負荷を高めってしまうという問題点があった。

【0014】

本発明は上述の問題点を解決するものであり、その目的は、操作監視画面を高速に画面表示することが可能な操作監視装置を実現することにある。

また本発明は、制御装置との無駄な通信を避けること、制御装置の負荷を低減すること、ページ送り操作を速やかに行えるようにして操作監視画面の操作性を高めることも目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

このような課題を解決するため、本発明のうち請求項1に記載の発明は、
制御装置から収集したデータに基づき表示される操作監視画面を介してプラントの制御
運転が行われる操作監視装置において、

操作監視画面の指定を受け付ける指定受付手段と、

前記指定受付手段を介して指定された前記操作監視画面の表示に必要なデータを前記制
御装置から収集するデータ収集手段と、

前記データ収集手段により収集された前記データに基づいて前記操作監視画面を表示す
る表示手段と、

前記指定受付手段により受け付けた前記指定の解除を受け付ける解除受付手段と、

画像イメージデータを記憶する記憶手段と、

を備え、

前記データ収集手段は、前記指定受付手段により前記指定が受け付けられてから所定の
待機時間が経過し、かつ、前記解除受付手段により当該指定が解除されていない場合に限り、
前記制御装置から前記データを収集し、

前記表示手段は、前記データ収集手段による前記制御装置からのデータ収集が完了する
までは、前記操作監視画面の代わりに前記制御装置からのデータを必要とせず前記操作
監視画面の概要を表示可能な擬似操作監視画面を前記記憶手段により記憶された前記画像
イメージデータに基づいて表示し、

前記表示手段は、前記データ収集手段による前記制御装置からのデータ収集が完了する
と、表示している画面を前記擬似操作監視画面から前記操作監視画面に変更し、

前記解除受付手段は、前記表示手段により表示されている前記擬似操作監視画面を消去
するための画面消去リクエスト情報、又は、前記表示手段により表示されている前記擬似
操作監視画面とは別の画面を表示するための別画面表示リクエスト情報の入力を、前記指
定の解除として受け付け、

前記データ収集手段は、前記解除受付手段が前記指定の解除を受け付けると、前記制御
装置からのデータ収集を中止することを特徴とする操作監視装置である。

【0017】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の操作監視装置において、

前記解除受付手段は、前記指定受付手段を介して次の操作監視画面が指定された場合に
は、前記指定受付手段を介してすでに受け付けていた前記指定を解除することを特徴とす
る。

【0018】

請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の操作監視装置において、

前記待機時間の長さを前記操作監視画面ごとに設定する待機時間設定手段を備えること
を特徴とする。

【0019】

請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載の操作監視装置において

、
前記待機時間設定手段は、前記指定受付手段または前記解除受付手段への操作状況に応
じて、対応する前記操作監視画面についての前記待機時間の長さを変更することを特徴と
する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の操作監視装置において、

前記待機時間設定手段は、前記指定受付手段を介して受け付けられた前記指定が前記解除受付手段を介して解除されるまでの時間に応じて、対応する前記操作監視画面についての前記待機時間の長さを変更することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、操作監視画面を構成する画面イメージデータを記憶する記憶手段と、
制御装置からのデータ収集が完了するまでは、操作監視画面の代わりに画面イメージデータに基づき制御装置からのデータを必要とせずに操作監視画面の概要を表示可能な擬似操作監視画面を表示する表示制御手段を備えることにより、操作監視画面を高速に画面表示でき、制御装置との無駄な通信を避けることができ、制御装置の負荷を低減することができ、ページ送り操作を速やかに行えるようにして操作監視画面の操作性を高めることができる点で有効である。

10

【 0 0 2 2 】

また本発明の操作監視装置は、上述の構成に加えて、表示されている擬似操作監視画面を消去するための画面消去リクエスト情報、又は、表示されている擬似操作監視画面とは別の画面を表示するための別画面表示リクエスト情報が入力される入力手段と、これらの
リクエスト情報が擬似操作監視画面が表示されてから待機時間が経過するまでに入力されると、制御装置からのデータ収集を中止する制御手段と、表示制御手段が画面の表示を継続している時間に基づき、待機時間の時間の長短を変更する待機時間設定手段を備えることにより、操作監視画面を高速に画面表示でき、制御装置との無駄な通信を避けることができ、制御装置の負荷を低減することができ、ページ送り操作を速やかに行えるようにして操作監視画面の操作性を高めることができ点で有効である。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図1】本発明に係る操作監視装置の一実施例を示す構成図である。

【図2】図1の操作監視装置の動作説明図である。

【図3】図1の操作監視装置の動作フロー図である。

【図4】従来の分散形制御システムの構成例を示すブロック図である。

【図5】図4の操作監視装置の動作説明図である。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 4 】

本発明に係る操作監視装置は、操作監視画面の全部または一部である画像イメージを記憶する記憶手段または画像イメージデータベースを具備することにより、制御装置から実際のデータ（プロセスデータ等）が取得されるまでの間は、記憶されている画像イメージに基づき、擬似的な画面（擬似操作監視画面）を表示して画面表示の高速化を図るものである。

40

また、本発明に係る操作監視装置は、表示制御手段が画面の表示を継続している表示継続時間、待機時間を記憶する記憶手段または表示時間情報データベースと、表示継続時間に基づき待機時間の時間の長短を変更する待機時間設定手段を具備し、待機時間内に画面消去リクエストや別画面呼び出しリクエストがあると画面表示を中止し、制御装置からの表示データを取得せずに無駄な通信を低減することを図るものである。また表示継続時間が一定の時間より短い（長い）場合は待機時間を長く（短く）設定して無駄な通信を低減する（早期に表示データを取得する）ことを図るものである。

【 0 0 2 5 】

< 第1の実施例 >

（構成の説明）

50

図 1 は、本発明に係る操作監視装置の一実施例を示す構成図であり図 4 と共通する部分には同一の符号を付けて適宜説明を省略する。

図 4 との相違点は、主に、操作監視画面を構成する画像イメージデータを記憶する記憶手段と、制御装置からのデータ収集が完了するまでは、操作監視画面の代わりに画像イメージデータに基づき制御装置からのデータを必要とせずに操作監視画面の概要を表示可能な擬似操作監視画面を表示する表示制御手段を備える点とが相違する。

【 0 0 2 6 】

図 1 において、本発明の操作監視装置 5 0 は、制御装置 3 からデータ収集するためのデータ通信を通信バス B S 2 を介して行う通信手段 5 1 と、操作監視画面または操作監視画面の全部または一部を構成する画像イメージデータに基づいて、制御装置 3 からのデータを必要とせずに操作監視画面の概要を表示可能な「擬似操作監視画面」を表示する表示制御手段 5 2 と、表示されている擬似操作監視画面を消去するための画面消去リクエスト情報、又は、表示されている擬似操作監視画面とは別の画面を表示するための別画面表示リクエスト情報が入力される入力手段 5 3 と、操作監視画面を構成する画像イメージデータおよびリクエスト情報の入力を受け付ける待機時間を記憶する記憶手段 5 4 と、擬似操作監視画面が表示されてから待機時間が経過するまでにリクエスト情報が入力されると、制御装置からのデータ収集を中止する制御手段 5 5 と、表示制御手段 5 2 が操作監視画面および/または擬似操作監視画面の表示を継続している時間に基づき、待機時間の時間の長短を変更する待機時間設定手段 5 6 と、から構成される。

【 0 0 2 7 】

(接続・配置関係の説明)

制御手段 5 5 は、バスなどの接続線を介して、通信手段 5 1、表示制御手段 5 2、入力手段 5 3、記憶手段 5 4、待機時間設定手段 5 6 と相互に接続される。

待機時間設定手段 5 6 は、バスなどの接続線を介して、記憶手段と相互に接続される。

通信手段 5 1 は、通信バス B S 2 を介して制御装置 3 と相互に接続され、制御装置 3 から測定データ、プロセスデータ、制御データを収集するための通信を行う。

【 0 0 2 8 】

(主な構成要素の説明)

通信手段 5 1 は、制御装置 3 とバッチ処理の実行処方に従ってバッチ処理をプラント 4 に実行させるためのデータ通信および制御装置 3 からデータ収集するためのデータ通信を通信バス B S 2 を介して行う。

【 0 0 2 9 】

表示制御手段 5 2 は、制御装置 3 からのデータ収集が完了すると操作監視画面を表示し、制御装置 3 からのデータ収集が完了するまでは、記憶手段 5 4 から読み出した操作監視画面の代わりに操作監視画面の全部または一部を構成する画像イメージデータに基づいて、制御装置 3 からのデータを必要とせずに操作監視画面の概要を表示可能な「擬似操作監視画面」を表示部で、例えば C R T、L C D 等のモニタ部に表示する。

表示制御手段 5 2 は、制御装置 3 からのデータ収集が完了すると、表示している画面を擬似操作監視画面から操作監視画面に変更する。

【 0 0 3 0 】

入力手段 5 3 は、たとえば、キーボード、マウス等であり、ユーザーから画面消去リクエスト情報、別画面表示リクエスト情報、終了リクエスト情報などが入力される。

【 0 0 3 1 】

記憶手段 5 4 は、ハードディスク、R A M (Random Access Memory) や R O M (Read Only Memory) などであり操作監視装置 5 0 として動作するためのプログラムやアプリケーションなどを記憶する。

また記憶手段 5 4 は、操作監視画面を表示するために必要な画面定義情報と操作監視画面とを関連づけて記憶している画面定義情報データベース、操作監視画面を構成する画像イメージデータと操作監視画面とを関連付けて記憶している画像イメージデータベース、各操作監視画面ごとに設定されているリクエスト情報の入力を受け付ける「待機時間」を

10

20

30

40

50

示す待機時間情報と操作監視画面とを関連付けて記憶している表示時間情報データベースにおよびを記憶する。

【 0 0 3 2 】

制御手段 5 5 は、各手段の動作を制御する CPU (Central Processing Unit) などからなるものであって、通信手段 5 1 を制御して制御装置 3 から操作監視画面の表示に必要な測定データ、制御データ、プロセスデータを収集する。

また制御手段 5 5 は、表示制御手段 5 2 により擬似操作監視画面が表示されてから記憶手段 5 4 などに記憶されている「待機時間」が経過するまでにリクエスト情報が入力されると、制御装置 3 からのデータ収集を中止する。

具体的には、具体的には制御手段 5 5 は、記憶手段 5 4 に格納されている OS などを起動して、この OS 上で記憶手段に格納されたプログラムを読み出して実行することにより操作監視装置 5 0 全体を制御する。

10

【 0 0 3 3 】

このとき記憶手段 5 4 は、制御手段 5 2 によって実行されるプログラムやアプリケーションをプログラム格納エリアに展開し、入力されたデータや、プログラムやアプリケーションの実行時に生じる処理結果などのデータをワークエリアに一時的に記憶する。

なお、上述の表示制御手段 5 2、待機時間設定手段 5 6 は、制御手段 5 5 が記憶手段 2 1 に格納されている OS などを起動して、この OS 上で格納されたプログラムやアプリケーションを読み出し実行することによりプログラム格納エリアに展開されるソフトウェア、アプリケーションにより実現され、制御手段 5 2 により制御されるものでもよい。

20

【 0 0 3 4 】

待機時間設定手段 5 6 は、表示制御手段 5 2 が画面の表示を継続している時間が、記憶手段 5 4 に記憶されている閾値より短い場合であれば待機時間の時間を現在記憶手段 5 4 に記憶されている時間よりも長くして記憶手段 5 4 に記憶し、表示制御手段 5 2 が画面を表示を継続している時間が、記憶手段 5 4 に記憶されている閾値より長い場合であれば待機時間の時間を現在記憶手段 5 4 に記憶されている時間よりも短くして記憶手段 5 4 に記憶する。

【 0 0 3 5 】

(動作説明)

図 2 は図 1 の操作監視装置の動作説明図であり、擬似走査監視画面の表示、所定時間の待機、操作監視画面表示に係るデータ収集、操作監視画面の表示までにおける操作監視装置の動作を時系列で表している。

30

【 0 0 3 6 】

たとえば、図 2 中時間 T 0 において、操作監視装置 2 の表示制御手段 5 2 は、入力手段 5 3 を介してユーザーから画面表示リクエスト情報が入力されると、記憶手段 5 4 の中からユーザーが表示を要求している操作監視画面に関連する画像データイメージを読み出し、この画像データイメージに基づいて「擬似操作監視画面」を表示する。

【 0 0 3 7 】

また、制御手段 5 4 は、記憶手段 5 4 に記憶されている待機時間（ここでは待機時間は T 1 とする）だけ待機し、この間（T 0 ~ T 1）に入力手段 5 3 を介してユーザーから画面消去リクエスト情報または別画面表示リクエスト情報が入力されると、制御手段 5 5 は表示制御手段 5 2 を制御して現在表示している擬似操作監視画面の表示を中止する（消去する）。

40

【 0 0 3 8 】

操作監視装置の制御手段 5 5 は、待機時間が経過すると、通信バス BS 2 を介して制御装置 3 からデータ収集を実行する。

なお制御装置からデータを収集している間（T 1 ~ T 2）は、表示制御手段 5 2 は、擬似操作監視画面を表示する。

【 0 0 3 9 】

ここで時間 T 2 において、操作監視装置は、表示に必要な測定データ、制御データ、プ

50

ロセデータなどの情報が制御装置 3 から全て取得できた状態になるとすると、制御手段 5 5 が表示制御手段 5 2 を制御して制御装置 3 から収集したデータおよび画面定義情報に基づき、操作監視画面上にプラントに敷設されたフィールド制御ネットワークの配置図および各プロセスにおける進捗状況（たとえば現在の原子炉水位状況など）を表示する。

時間 T 2 において、操作監視装置 2 は、ユーザーから終了リクエスト情報が図示しない入力手段を介して入力されると、画面表示を終了する。

【 0 0 4 0 】

このため本発明であれば、表示制御手段が画像イメージに基づき擬似操作監視画面を表示することにより、現在の進捗状況を把握できなくても、プラントにおける制御装置 3 の配置状況、記憶手段に記憶されている画像データに基づき表示される（過去の）プロセスデータを表示できる、しかも高速に画面表示できるため、ユーザーはおおまかにプロセスの状態を把握でき、データ収集中の時間内に操作監視における対応を検討できるなど操作監視に貢献できる点で有効である。

10

【 0 0 4 1 】

また、表示制御手段が画像イメージに基づき擬似操作監視画面を表示することにより、ユーザーはおおまかにプロセスの状態を把握できるため、操作監視画面を表示するまでもない場合には画面消去リクエスト情報を入力すれば制御装置との無駄な通信を避けることができ、制御装置の負荷を低減することができる点で有効である。

さらに、表示制御手段が画像イメージに基づき擬似操作監視画面を表示することにより、ユーザーはおおまかにプロセスの状態を把握できるため、別の操作監視画面を表示して操作する必要があると判断した場合には別画面表示リクエスト情報を入力すれば制御装置との無駄な通信を避けることができ、制御装置の負荷を低減することができる点で有効である。

20

すなわち、本発明は、表示制御手段が画像イメージに基づき擬似操作監視画面を表示することにより、ページ送り操作での途中画面表示など、表示内容の完全性よりも速やかな移行を期待する表示では、ページの確認ができる程度の表示に留め、制御装置からの表示データの収集は行わないようにし、無駄な通信を避けることができる。

【 0 0 4 2 】

（動作フローの説明）

以下、さらに詳細に本発明の操作監視装置の動作について説明する。図 3 は図 1 の操作監視装置の動作フロー図である。

30

【 0 0 4 3 】

ステップ S P 1 0 1 において、入力手段 5 3 は、ユーザーから画面表示を要求する画面表示リクエスト情報が入力される。

【 0 0 4 4 】

ステップ S P 1 0 2 において、制御手段 5 5 は、入力された画面表示リクエスト情報に基づき、ユーザーが表示を所望する操作監視画面を記憶手段 5 4（画像イメージデータベース）から抽出し、当該操作監視画面（ユーザーからの呼び出し画面）の画像イメージが記憶手段 5 4 に記憶されているか否かを確認する。制御手段 5 5 が当該操作監視画面の画像イメージが記憶手段 5 4 に記憶されていると確認できればステップ S P 1 0 3 に移行する。

40

一方、制御手段 5 5 が当該操作監視画面の画像イメージが記憶手段 5 4 に記憶されていないと確認されればステップ S P 1 1 2（通常の操作画面表示の動作説明フロー）に移行する。

【 0 0 4 5 】

ステップ S P 1 0 3 において、表示制御手段 5 2 は、記憶手段 5 4（画像イメージデータベース）から抽出されたユーザーが表示を所望する操作監視画面の代わりに、記憶手段 5 4 に記憶され当該操作監視画面の全部または一部を構成する画像イメージデータに基づいて制御装置 3 からのデータを必要とせずに操作監視画面の概要を表示可能な「擬似操作監視画面」を表示する。

50

【 0 0 4 6 】

ステップ S P 1 0 4 において、制御手段 5 5 は、表示制御手段 5 2 が「擬似操作監視画面」を表示している時間（表示継続時間）の測定を開始する（表示継続時間のトラック開始）。

【 0 0 4 7 】

ステップ S P 1 0 5 において、制御手段 5 5 は、記憶手段 5 4（表示時間情報データベース）にユーザーにより表示が要求されている操作監視画面に対応する待機時間情報が有るか否かを確認する。

制御手段 5 5 が当該操作監視画面の待機時間情報が記憶手段 5 4 に記憶されていると確認できればステップ S P 1 0 6 に移行する。

10

一方、制御手段 5 5 が当該操作監視画面の待機時間情報が記憶手段 5 4 に記憶されていないと確認されればステップ S P 1 1 1 に移行する。

【 0 0 4 8 】

ステップ S P 1 0 6 ~ 1 0 8 は擬似操作監視画面の表示中に待機時間だけ待機する場合の動作説明フローである。

ステップ S P 1 0 6 において、制御手段 5 5 は待機時間の測定を開始（待機時間タイマースタート）する。以降、制御手段 5 5 は待機時間内にユーザーからの画面消去リクエストまたは別画面呼び出しリクエストが入力されるまで待機する。

【 0 0 4 9 】

ステップ S P 1 0 7 において、待機時間内に入力手段 5 3 を介してユーザーからの画面消去リクエストまたは別画面呼び出しリクエストが入力されなければ、ステップ S P 1 0 8 に移行する。

20

また、待機時間内に入力手段 5 3 を介してユーザーからの画面消去リクエストまたは別画面呼び出しリクエストが入力される場合は、ステップ S P 1 0 9 に移行する。

【 0 0 5 0 】

ステップ S P 1 0 8 において、制御手段 5 5 は、待機時間が経過すると、ステップ S P 1 1 2（通常の操作画面表示の動作説明フロー）に移行する。

【 0 0 5 1 】

ステップ S P 1 0 9 において、表示制御手段 5 2 は、表示している画像イメージ（擬似操作監視画面）を消去する。

30

【 0 0 5 2 】

ステップ S P 1 1 0 において、待機時間設定手段 5 6 は、画面を表示を継続している時間（制御時間 5 5 が測定していた時間）に基づき、新しい待機時間を算出し（待機時間の時間の長短を変更し）、表示時間情報データベースに保存する。

【 0 0 5 3 】

具体的には、待機時間設定手段 5 6 は、表示制御手段 5 2 が画面の表示を継続している時間が、記憶手段 5 4 に記憶されている閾値より短い場合であれば待機時間の時間を（現在記憶手段 5 4 に記憶されている時間よりも）長くして記憶手段 5 4 に記憶することにより無駄な通信を行わないようにする。このような場合、待機時間設定手段 5 6 が待機時間を長くして設定することにより、別画面呼び出しリクエストを受け付ける時間を長く確保する。これによりページ送り操作での途中画面表示など、表示内容の完全性よりも速やかな移行を期待する表示では、ページの確認ができる程度の表示に留め、制御装置からの表示データの収集は行わないようにし、無駄な通信を避けることができる点で有効である。

40

【 0 0 5 4 】

また、待機時間設定手段 5 6 は、表示制御手段 5 2 が画面の表示を継続している時間が、記憶手段 5 4 に記憶されている閾値より長い場合であれば待機時間の時間を（現在記憶手段 5 4 に記憶されている時間よりも）短くして記憶手段 5 4 に記憶することにより少しでも早く表示データを取得するようにする。

【 0 0 5 5 】

なお待機時間設定手段 5 6 による待機時間の算出方法は、画面表示のたびに、表示継続

50

時間の長短により計算する。画面が呼び出されるたびに待機時間を計算するため、常に最適なものが設定されることとなる。

【 0 0 5 6 】

ステップ S P 1 1 1 において、ステップ S P 1 0 5 で制御手段 5 5 が、記憶手段 5 4 にユーザーにより表示が要求されている操作監視画面（呼び出し画面）の待機時間情報が記憶されていないと判断した場合、予め記憶手段 5 4 に記憶されている待機時間の初期値、デフォルト値を設定し記憶手段 5 4（表示時間情報データベース）に保存し、ステップ S P 1 0 6 に移行する。

【 0 0 5 7 】

ステップ S P 1 1 2 ~ 1 1 6 は通常の操作画面表示の動作説明フローである。

ステップ S P 1 1 2 において、表示制御手段 5 2 は、記憶手段 5 4 に記憶されている画面定義情報を取得する。

【 0 0 5 8 】

ステップ S P 1 1 3 において、制御手段 5 5 は、通信手段 5 1 を制御して制御装置 3 から操作監視画面の表示に必要な測定データ、制御データ、プロセスデータを収集する。

【 0 0 5 9 】

ステップ S P 1 1 4 において、制御手段 5 5 は、表示制御手段 5 2 が画像イメージデータ、画像イメージデータに基づく擬似操作監視画面を表示しているか否かを判断し、表示していればステップ S P 1 1 5 に移行し、表示していなければステップ S P 1 1 6 に移行する。

【 0 0 6 0 】

ステップ S P 1 1 5 において、制御手段 5 5 は、表示制御手段 5 2 を制御して画像イメージデータ、画像イメージデータに基づく擬似操作監視画面の表示を中止し（擬似操作監視画面を消去し）、ステップ S P 1 1 6 に移行する。

すなわち制御装置からのデータ収集が完了すると、制御手段 5 5 は、表示制御手段 5 2 を制御して表示している画面を擬似操作監視画面から操作監視画面に変更することになる。

【 0 0 6 1 】

ステップ S P 1 1 6 において、表示制御手段 5 2 は、制御装置 3 からのデータ収集が完了すると、これら収集したデータおよび画面定義情報に基づいて、ユーザーが所望する操作監視画面を表示する。

このとき、表示制御手段 5 2 は、入力手段を介して画面表示を終了させるための終了割り込みリクエスト情報が入力されると、操作監視画面の表示を中止する。

【 0 0 6 2 】

ステップ S P 1 1 7 において、制御手段 5 5 は、表示制御手段 5 2 を制御して表示された操作監視画面を構成する画像イメージ、画面のイメージを取り込み、記憶手段 5 4 の画像イメージデータベースに記憶・保存する。

【 0 0 6 3 】

ステップ S P 1 1 8 において、表示制御手段 5 2 は、画面消去リクエストを入力手段 5 3 等を介して受信すると、表示していた操作監視画面の表示を中止する（画面を消去する）。その後ステップ S P 1 1 0 に移行する。

【 0 0 6 4 】

この結果、本発明の操作監視装置は、操作監視画面を構成する画面イメージデータを記憶する記憶手段と、制御装置からのデータ収集が完了するまでは、操作監視画面の代わりに画面イメージデータに基づき制御装置からのデータを必要とせずに操作監視画面の概要を表示可能な擬似操作監視画面を表示する表示制御手段を備えることにより、操作監視画面を高速に画面表示でき、制御装置との無駄な通信を避けることができ、制御装置の負荷を低減することができ、ページ送り操作を速やかに行えるようにして操作監視画面の操作性を高めることができる点で有効である。

【 0 0 6 5 】

10

20

30

40

50

つまり、表示制御手段が画像イメージに基づき擬似操作監視画面を表示することにより、現在の進捗状況を把握できなくても、プラントにおける制御装置3の配置状況、記憶手段に記憶されている画像データに基づき表示される(過去の)プロセスデータを表示でき、しかも高速に画面表示できるため、ユーザーはおおまかにプロセスの状態を把握でき、データ収集中の時間内に操作監視における対応を検討できるなど操作監視に貢献できる点で有効である。いいかえれば、完全な操作監視画面の表示に先立ち、あらかじめ用意しておいた画像イメージを表示することにより、画面の表示時間を擬似的に高速化できる。

【0066】

また本発明の操作監視装置は、上述の構成に加えて、表示されている擬似操作監視画面を消去するための画面消去リクエスト情報、又は、表示されている擬似操作監視画面とは別の画面を表示するための別画面表示リクエスト情報が入力される入力手段と、これらのリクエスト情報が擬似操作監視画面が表示されてから待機時間が経過するまでに入力されると、制御装置からのデータ収集を中止する制御手段と、表示制御手段が画面の表示を継続している時間に基づき、待機時間の時間の長短を変更する待機時間設定手段を備えることにより、操作監視画面を高速に画面表示でき、制御装置との無駄な通信を避けることができ、制御装置の負荷を低減することができ、ページ送り操作を速やかに行えるようにして操作監視画面の操作性を高めることができ点で有効である。

【0067】

いいかえれば、表示制御手段が画像イメージに基づき擬似操作監視画面を表示することにより、ユーザーはおおまかにプロセスの状態を把握できるため、操作監視画面を表示するまでもない場合には画面消去リクエスト情報を入力すれば制御装置との無駄な通信を避けることができ、制御装置の負荷を低減することができる点で有効である。

さらに、表示制御手段が画像イメージに基づき擬似操作監視画面を表示することにより、ユーザーはおおまかにプロセスの状態を把握できるため、別の操作監視画面を表示して操作する必要があると判断した場合には別画面表示リクエスト情報を入力すれば制御装置との無駄な通信を避けることができ、制御装置の負荷を低減することができる点で有効である。

すなわち、本発明は、表示制御手段が画像イメージに基づき擬似操作監視画面を表示することにより、ページ送り操作での途中画面表示など、表示内容の完全性よりも速やかな移行を期待する表示では、ページの確認ができる程度の表示に留め、制御装置からの表示データの収集は行わないようにし、無駄な通信を避けることができる点で有効である。

【0068】

(その他の実施例)

なお、本発明の操作監視装置は、表示時間情報に加え、表示頻度などの情報を収集することにより操作監視頻度の高い画面を容易に表示することができるものであってもよい。

たとえば、名前入力からの予測呼び出しや、操作監視頻度の高い画面をアイコン化した画面を追加し、そこからアイコンをクリックするだけで画面を表示することなどが可能になる。

【0069】

なお、制御装置3は、プラント4に設置され、物理量(例えば、流量、水位、圧力、温度等)を計測し、その計測結果に応じた電気信号を出力する、圧力/差圧伝送器、各種流量計、温度計、バルブ・ポジション、コントローラ等の複数のフィールド機器を含むものでもよい。

たとえばフィールド機器は、オートメーション及びプロセス制御の技術において、センサとしてプロセス変数を測定し、アクチュエータとして制御変数を制御するためにしばしば用いられている。

また、インダストリアルオートメーションにおけるプロセス制御システムとして、フィールドバック制御などの制御ループを構成する流量計や温度計などのセンサ、アクチュエータ、コントローラを含むフィールド機器を、プラント等に敷設されたFoundation Fieldbus FF-H1(登録商標)、PROFIBUS-PA(登録商標)などの2線式バス給電型のフィールドバ

10

20

30

40

50

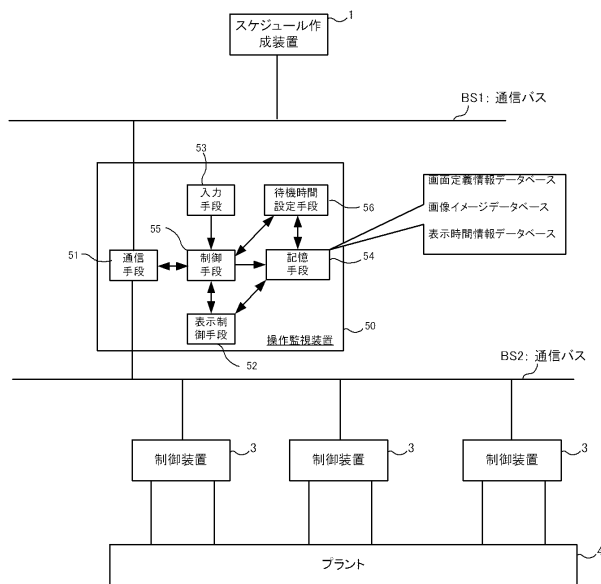
ス等のネットワークにより相互に接続し、フィールド制御システムとして構築することが提案されている。

【符号の説明】

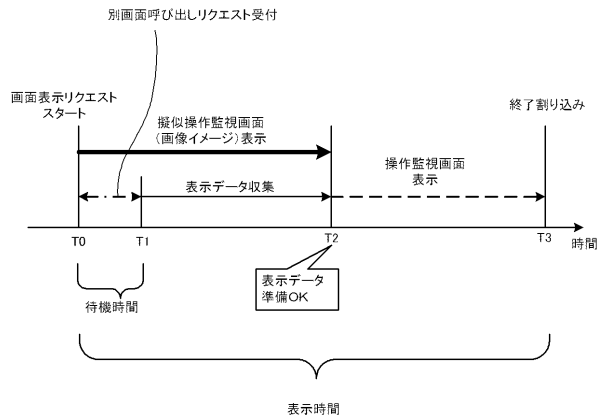
【0070】

- 50 操作監視装置
- 51 通信手段
- 52 表示制御手段
- 53 入力手段
- 54 記憶手段
- 55 制御手段
- 56 待機時間設定手段

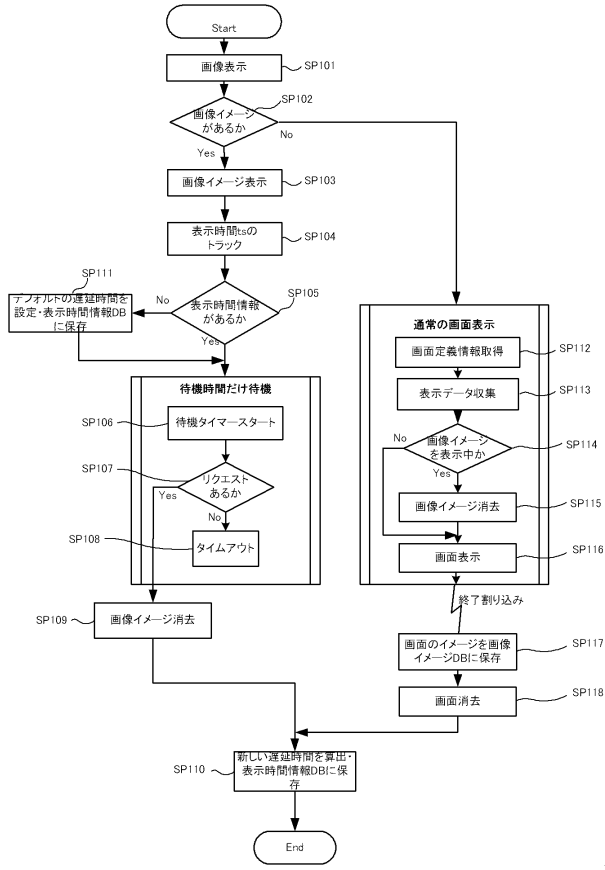
【図1】



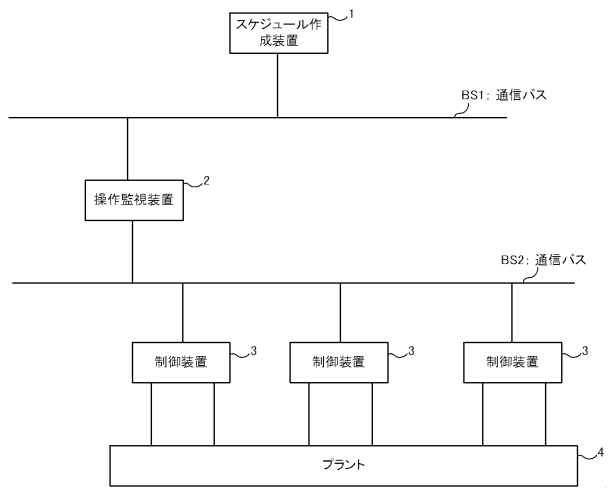
【図2】



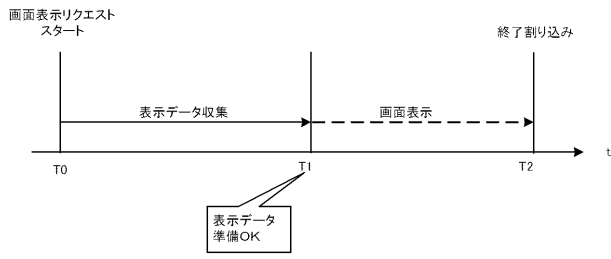
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-128003(JP,A)
特開2007-316813(JP,A)
特開2000-214902(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G05B 23/00 - 23/02
G05B 19/04 - 19/05
G05B 15/00 - 15/02