

(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2005-18298

(P2005-18298A)

(43) 公開日 平成17年1月20日(2005.1.20)

(51) Int. Cl.⁷

G05B 23/02

G06F 3/00

F I

G05B 23/02

301T

G06F 3/00

652C

テーマコード(参考)

5E501

5H223

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願2003-180402(P2003-180402)

(22) 出願日

平成15年6月25日(2003.6.25)

(71) 出願人

000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内一丁目6番6号

(74) 代理人

100075096

弁理士 作田 康夫

(72) 発明者

江田 智彦

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号

株式会社日立製作所情報制御

システム事業部内

Fターム(参考) 5E501 AC02 BA03 CA01 CB02 CB09

CB14 FA46

5H223 AA02 BB08 CC01 CC03 DD07

DD09 EE06 EE11 FF03

(54) 【発明の名称】 監視、操作方法および表示装置

(57) 【要約】

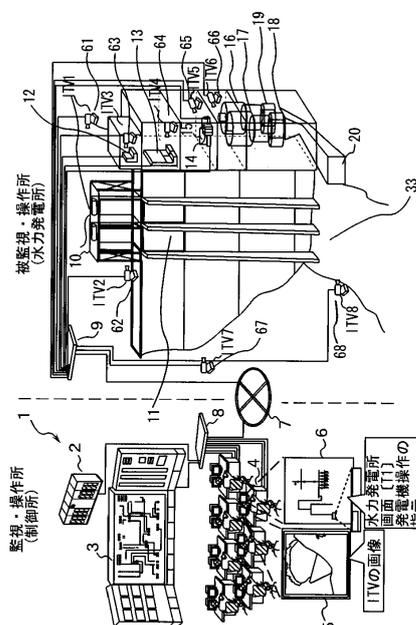
【課題】 自システム外のITVカメラによる監視を行えるようにした監視、操作表示装置及びその方法を提供する。

【解決手段】 表示装置4に表示された機器のシンボル44をタッチ選択すると、タッチ選択されたシンボル44に対応する設備機器情報からシステム外操作情報テーブル

49、支援情報テーブル50を検索し、検索されたシステム外の被監視、操作所に設置されたITVカメラあるいは制御操作盤の操作先名称、操作先送信情報であるアドレスパラメータによりITVカメラあるいはITVカメラ及び制御操作盤のWeb画像を表示装置4に表示する。

【選択図】 図1

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

システム外の被監視，操作所に設置された I T V カメラで撮影された W e b 画像をネットワーク経由で受信する W e b サーバーと、前記 I T V カメラで撮影された W e b 画像、及び監視，操作を行うための機器のシンボルを表示する監視画面を有する表示装置とを備え、前記表示装置のシンボルを選択した時に、該選択されたシンボルに対応する設備機器情報からシステム外操作機器として I T V カメラの操作先名称，操作先送信情報であるアドレスパラメータをテーブル化したシステム外操作情報テーブル及び支援情報テーブルを検索して前記選択したシンボルに対応する I T V カメラの監視画像を前記システム監視画面に W e b 表示する監視，操作装置。

10

【請求項 2】

システム外の被監視，操作所に設置された I T V カメラ及び制御操作盤の W e b 画像をネットワーク経由で受信する W e b サーバーと、前記 W e b 画像、及び監視，操作を行うための機器のシンボルを表示する表示装置とを備え、該表示装置の選択されたシンボルに対応する設備機器情報からシステム外操作情報テーブル及び支援情報テーブルを検索して I T V カメラ及び制御操作盤の操作先名称，操作先送信情報であるアドレスパラメータを選択し、該選択されたアドレスパラメータの I T V カメラ及び制御操作盤の W e b 画像を表示する監視，操作装置。

【請求項 3】

システム外の被監視，操作所に設置された I T V カメラ及び制御操作盤の W e b 画像、及び監視，操作を行うための機器のシンボルを表示する監視画面と、各シンボルの設備機器情報，シンボル種別及び画面上の表示位置を示すテーブルである画像情報テーブルと、設備機器情報に対応したシステム外操作情報及び支援情報がテーブルとなっている設備機器情報テーブルと、該設備機器情報テーブルのシステム外機器の操作先名称，操作先送信情報であるアドレスパラメータがテーブルとなっているシステム外操作情報テーブルと、I T V カメラの設置場所を示す支援先名称，支援先送信情報であるアドレスパラメータがテーブルとなっている支援情報テーブルとを備えた監視，操作装置。

20

【請求項 4】

システム外の被監視，操作所に設置された I T V カメラ及び制御操作盤の W e b 画像をネットワーク経由で受信する W e b サーバーと、前記 W e b 画像、及び監視，操作を行うための機器のシンボルを表示する表示装置とを備え、前記シンボルが選択されるとシステム外操作一覧と支援情報一覧をポップアップ表示し、ポップアップ表示されたシステム外操作一覧と支援情報一覧のうち選択された方の一覧の操作先又は支援先の一覧を画面にポップアップ表示し、ポップアップ表示された操作先又は支援先の一覧から選択した操作先又は支援先の W e b 画像を表示する監視，操作装置。

30

【請求項 5】

システム外の被監視，操作所に設置された I T V カメラ及び制御操作盤の W e b 画像をネットワーク経由で受信する W e b サーバーと、前記 W e b 画像、及び監視，操作を行うための機器のシンボルを表示する表示装置とを備え、設備状態変化が検出されると、設備機器情報に対応した表示情報，操作情報，システム内画面情報，システム外操作情報及び支援情報がテーブルになっている設備機器情報テーブルから状態変化のあった設備が載っているシステム画面を検索し、検索されたシステム画面の表示を行うとともに、状態変化のあった設備に対応する支援情報について支援情報テーブルから I T V カメラの設置場所を示す支援先名称，支援先送信情報であるアドレスパラメータを取得して I T V カメラの W e b 画像を表示する監視，操作装置。

40

【請求項 6】

前記状態変化のあった設備に該当するシンボルの表示状態を変更させるとともに、監視履歴を表示する請求項 5 に記載の監視，操作装置。

【請求項 7】

前記システム外操作情報テーブルからシステム外操作情報テーブル取得を行い、表示され

50

たシステム外操作情報画面にてシステム外操作情報画面調整処理を行う、あるいは前記支援情報テーブルから支援情報テーブル取得を行い、表示された支援情報画面にて支援情報画面調整処理を行う請求項 1 から 3 のいずれかに記載の監視，操作装置。

【請求項 8】

表示装置に表示された監視，操作を行うための機器のシンボルをタッチ選択すると、タッチ選択されたシンボルに対応する設備機器情報からシステム外操作情報テーブル，支援情報テーブルを検索してシステム外の被監視，操作所に設置された I T V カメラあるいは制御操作盤の操作先名称，操作先送信情報であるアドレスパラメータを選択し、該選択されたアドレスパラメータの I T V カメラあるいは I T V カメラ及び制御操作盤の W e b 画像を前記表示装置に表示する監視，操作方法。

10

【請求項 9】

表示装置に表示された機器のシンボルをタッチ選択すると、システム外操作一覧と支援情報一覧がポップアップ表示され、ポップアップ表示されたシステム外操作一覧と支援情報一覧のうち選択された方の一覧に対応して前記タッチ選択されたシンボルに関連する操作先又は支援先の一覧を画面にポップアップ表示し、ポップアップ表示された操作先又は支援先の一覧から選択した操作先又は支援先の W e b 画像を表示する監視，操作方法。

【請求項 10】

設備状態変化が検出されると、設備機器情報テーブルから状態変化のあった設備が載っているシステム画面を検索し、検索されたシステム画面を表示装置に表示するとともに、支援情報テーブルから状態変化のあった設備に対応するシステム外の被監視，操作所に設置された I T V カメラの設置場所を示す支援先名称，支援先送信情報であるアドレスパラメータを取得して I T V カメラの W e b 画像を前記表示装置に表示する監視，操作方法。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば発電所やプラントの監視，操作を行うのに好適な監視，操作表示装置及びその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

局所的なプラント分野では、担当者がプラント，I T V カメラの位置を熟知しているため、コンピュータを補助手段として活用する必要性がなかった。しかし、遠方からの W e b 情報サービスが活用されるケースでは、遠隔地からの操作であるため、担当者は、現地にどのような施設があるか、現地の I T V カメラの所在位置，台数，適正なアングルを十分に認識していないので、コンピュータによる支援がないと対応できなかった。

30

【0003】

従来の監視，操作システムでは、何らかの異常が発生した場合、オペレータが表示装置の監視画面から異常発生場所を特定し、その場所を監視している I T V カメラをオペレータが自ら特定してその I T V カメラの番号を指定し、画像表示指令操作を行うことにより該当する I T V カメラの映像を割り込み表示させるようになっていた。

【0004】

これを自動化した従来の技術には、

【特許文献 1】に記載のように、複数の手動介入用品のいずれかが操作された時に、予め登録された手動介入用品と割り込み表示すべき画像を撮影している I T V カメラとの対応テーブルを参照して割り込み表示すべき I T V カメラの映像を表示装置の操業監視画面に割り込み表示させるようにしたプラント操業支援装置がある。

40

【0005】

又、I T V カメラの番号と旋廻位置，焦点等調整したプリセット機能で事前に調整しておく方法があるが、それでは I T V カメラと設備，機器との位置関係を把握しづらいので、構内の見取り図や地図情報を併用して、オペレータにカメラ位置の場所や空間を認識させるようにする必要がある。

50

【0006】

このようにしたものとして、

【特許文献2】に記載のように、遠隔地からより簡単にカメラ制御を行うために、地図表示手段により地図情報を表示し、撮像装置のパラメータを取得し、そのパラメータに基づいて撮像装置の位置および状態を地図上に表示し、撮像領域を地図情報上で指示し撮像装置を制御する撮像装置の遠隔制御装置がある。

【0007】

又、操作する機器が特定されている場合は、各種の手動介入用品、すなわち制御操作盤スイッチを操作する際に、設備、機器とITVカメラの位置関係から操作によって影響を受ける場所のITVカメラの映像を表示装置のプラント監視画面に割り込み表示させるように予め設定してカメラ選択を自動化してきた。

10

【0008】

【特許文献3】には、プラントの設備機器の動作状態を監視する監視カメラで撮影されるプラント設備機器の映像をグラフィック画面上にウインド表示し、ポインティングデバイスを用いて撮像上の設備機器を指定したとき、その設備機器の座標を検出し、指定された設備機器を特定する、ウインド表示された操作盤を見ながら設備機器を操作可能にした監視制御装置が開示されている。又、

【特許文献4】には、監視・操作画面のエリアに映像選択のタッチ入力可能なスイッチを表示し、この映像選択スイッチにタッチしたとき、監視・操作画面 - 映像管理テーブルに設定した表示優先度に応じて映像情報を選択する、あるいは画面に表示される機器に近接して映像選択並びに機器単独操作選択等のタッチ入力可能なスイッチを表示し、このスイッチをタッチ操作することにより制御機器を各種選択操作すると共に監視・操作画面と機器映像画面を合成して同時に表示するようにしたプラント状態表示装置が開示されている。

20

【0009】

【特許文献1】

特開平9 - 18859号公報

【特許文献2】

特開2000 - 83245号公報

【特許文献3】

特開平9 - 204221号公報

【特許文献4】

特許第2668288号公報

30

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上記

【特許文献1】から

【特許文献4】に記載の従来の技術は、ITVカメラも用いた監視制御装置であるが、次の点については配慮されていないものであった。

【0011】

すなわち、自プラント外（自システム外ともいう）の表示装置を使用した監視、操作では、手動介入装置（マウス、スイッチ装置等をいう）毎にITVカメラを割り当てられない問題が発生し、又、手動介入用品に設計時に割り当てたITVカメラ画像だけでなく、ITVカメラを追加した場合や新しく設備を追加した場合に、ITVカメラが技術的に進歩したことにより、ITVカメラの画像を調整する、あるいは必要な監視画像を付け加えることができるようになり、このような機能を付加したいというオペレータの要求に対応することが望まれている。

40

【0012】

又、手動操作ばかりではなく、設備、機器の異常が発生したタイミングでITVカメラにより監視したいという要求がある。又、各制御操作盤のWebサービスを行いたいと要求

50

が増えてきた。

【0013】

又、ITVカメラもWebサーバーの機能を有している場合は、複数のプラントから複数のITVカメラの画像が提供されるようになり、監視、操作室のオペレータ毎の表示装置モニタに複数のITVカメラの画像を映すことができる。

【0014】

しかし、各プラントに設置されているITVカメラのWebサーバーが設置されていることを知らない、Webサーバーのアドレスが分からない、Web画像の表示開始に必要なログイン名、パスワードの認証情報が分からないといった事情で十分に使われていないという問題がある。さらに、操作したい設備との位置関係上の適切なITVカメラを探す手間や、探したITVカメラの旋廻、焦点合わせ、ズームといった操作に時間がかかるという問題もある。

10

【0015】

本発明の第1の目的は、自システム外のITVカメラによる監視を行えるようにした監視、操作表示装置及びその方法を提供することにある。

【0016】

本発明の第2の目的は、ITVカメラを追加した場合や、新しく設備を追加した場合にも自システム外も含めて監視を行えるようにした監視、操作表示装置及びその方法を提供することにある。

【0017】

本発明の第3の目的は、ITVカメラの画像を調整する、あるいは必要な監視画像を付け加えることができるようにした監視、操作表示装置及びその方法を提供することにある。

20

【0018】

本発明の第4の目的は、設備、機器の異常が発生したタイミングでITVカメラにより監視を行えるようにした監視、操作表示装置及びその方法を提供することにある。

【0019】

本発明の第5の目的は、操作したい設備との位置関係上の適切なITVカメラを探す手間や、探したITVカメラの旋廻、焦点合わせ、ズームといった操作時間を短縮するのに好適な監視、操作表示装置及びその方法を提供することにある。

【0020】

30

【課題を解決するための手段】

上記第1、第2の目的を達成するために本発明は、表示装置に表示された機器のシンボルをタッチ選択すると、タッチ選択されたシンボルに対応する設備機器情報からシステム外操作情報テーブル、支援情報テーブルを検索し、検索されたシステム外の被監視、操作所に設置されたITVカメラあるいは制御操作盤の操作先名称、操作先送信情報であるアドレスパラメータによりITVカメラあるいはITVカメラ及び制御操作盤のWeb画像を前記表示装置に表示するものである。

【0021】

又、表示装置に表示された機器のシンボルをタッチ選択すると、システム外操作一覧と支援情報一覧がポップアップ表示され、表示されたシステム外操作一覧と支援情報一覧のうち選択された方の一覧についてタッチ選択されたシンボルに関連する操作先又は支援先一覧から選択した操作先又は支援先のWeb画像を表示するものである。

40

【0022】

上記第3、第5の目的を達成するために本発明は、システム外操作情報テーブルからシステム外操作情報テーブル取得を行い、表示されたシステム外操作情報画面にてシステム外操作情報画面調整処理を行う、あるいは前記支援情報テーブルから支援情報テーブル取得を行い、表示された支援情報画面にて支援情報画面調整処理を行うものである。

【0023】

上記第4の目的を達成するために本発明は、設備状態変化が検出されると、設備機器情報テーブルから状態変化のあった設備が載っているシステム画面を検索し、検索されたシス

50

テム画面を表示装置に表示するとともに、支援情報テーブルから状態変化のあった設備に対応するシステム外の被監視，操作所に設置されたI T Vカメラの設置場所を示す支援先名称，支援先送信情報であるアドレスパラメータを取得してI T VカメラのW e b画像を前記表示装置に表示するものである。

【0024】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施例を図1～図18により説明する。図1は、一例として水力発電所に設置された遠方監視制御システムの構成図である。

【0025】

被監視，操作所であるダム設備内には対象機器や周辺環境を撮影するため複数台のI T Vカメラ61～68が設置されている。図1に示す例では、ダムに設けられたゲート11を駆動するモータ巻上げ装置10にはI T Vカメラ62が、ダムの監視所に設置されたゲート制御操作盤12にはI T Vカメラ63が、発電機制御装置13にはI T Vカメラ64が、ディーゼル発電機制御装置14には、I T Vカメラ65が、1号水車18に設けられた1号発電機16，2号水車19に設けられた2号発電機17には、I T Vカメラ66が、ダムの溜池を監視するためのI T Vカメラ61が、放水口20，放流水路33を監視するI T Vカメラ68が設置されている。

【0026】

I T Vカメラは、W e b画像配信サービス用ソフトを内蔵しており、表示装置にてI T Vカメラの監視画像をW e b表示できるようになっている。I T Vカメラは、画像監視以外にも、例えば扉の開閉信号のようなD I信号取り込みや、扉の施錠操作のようなD O信号を使用することができる。又、各制御操作盤、すなわち各設備のコントローラ装置は、監視，操作の内部パラメータを設定するため、あるいは近接した監視，操作を行うために後述するW e bサービス技術により画面を表示している。

【0027】

I T VカメラのW e b画像配信サービス，各制御操作盤のW e b画像配信サービスは、複数の監視，操作システムの通信により、より有効な画像配信サービスを実現し、オペレータの支援，監視，操作の支援に活用できる。

【0028】

又、監視，操作システム外のW e bサービスによる支援は、オペレータがW e bサービスの提供先アドレス（W e bサービスのURL（U n i v e r s a l R e s o u r c e L o c a t o r））を入力するか、アドレスの一覧を載せてある画面であるリンク集に登録してある提供先アドレスを選択することにより、W e b画面を表示することができる。その他に、W e b配信として、監視，制御対象機器と同期したテレメータ情報の蓄積や、事故時の正確な時間を記録したイベント情報も蓄積して情報サービスを提供している。

【0029】

I T Vカメラ61～68は、ルータ9（又はハブ9）及び外部ネットワーク7を介して監視，操作所100のルータ8（又はハブ8）と接続されている。ルータ8は、W e bサーバー2（監視サーバー2ともいう），監視盤3，複数の監視卓4（表示装置4ともいう）に接続されている。監視卓4のC R Tには監視画面として、システム監視画面6とI T V画面5とが複数表示される。

【0030】

水力発電所の監視・操作室においては、オペレータが離れた場所より表示装置の画面上にシンボルや数値を表示し、画面での監視，設備の操作を行う。この操作は、付属する選択機器であるマウス，釦装置，入力機器であるキーボード，手動入力機器により行う。

【0031】

監視，操作室においては、設備の監視，操作を掌るW e bサーバー2，全体の監視を行う監視盤3が設置され、複数の水力発電所の監視，操作を行っている。監視盤3，操作卓4では、設備・機器を表示装置の画面に表示し、上述したI T Vカメラで撮影した設備の外観や動き等を画像表示して監視を行う。又、監視対象設備で検出された設備の状態変化は

Webサーバー2を介してイベントとして受信され、監視卓4は自動画面表示機能や警報出力機能によりイベントに応じた画像、監視情報を表示される。

【0032】

図2は、Webサービスの構成図である。図1では省略したが、ITVカメラ26の情報は現場に設けられたWebサーバー23に入力される。Webサーバー23には、表示用コンテンツDB25、Webサーバーソフト24が設けられており、Webサーバーソフト24によりITVカメラ26で撮影された映像は表示用コンテンツに変換されて外部ネットワーク7を介して監視、操作所1のWebサーバー2に送信される。Webサーバー2にもWebサーバーソフト

32、表示用コンテンツDB21が設けられており、Webサーバー23から受信した信号を変換して監視盤3、監視卓4の画面に表示する。このように、図1に示すITVカメラ61～68で撮影した映像は、Webサーバー2により各操作卓3の表示装置に表示される。又、各制御操作盤はWebサービス機能を有しており、各操作卓3の表示装置に各制御操作盤内のWeb画面が表示される。オペレータは、操作を行うことによりITVカメラ61～68の中から適宜複数のITVカメラを選定し、旋回位置、ズーム位置、焦点を調整して適した表示を行うことができる。

【0033】

ここで、Webサービスは、一般的にネットワークで接続されたシステムにおいて、WebサーバーとWebクライアントによりHTTP(Hyper Text Transfer Protocol)通信を行うものである。Webサーバーは、例えばLAN接続されたサーバーを用いてHTTP通信による通信要求があった場合、情報を送信するサーバーである。又、Webクライアントは、Webブラウザを有し、Webサーバーから受信したHTTP通信による情報を表示することができるクライアントのことをいう。本実施例では、ITVカメラの画像、コントローラの画像も表示用コンテンツであり、Webクライアントに対して配信される。

【0034】

Webサーバー2、23は外部ネットワーク7を介してWebクライアントの端末装置27に接続されている。端末装置27はWebブラウザソフト28を有しており、マウス29、キーボード30、モニタ31が接続されている。

【0035】

Webクライアントの端末装置27には、Webブラウザソフト28が設けられており、Webサーバー2、23に蓄積された表示用コンテンツをオペレータの要求により外部ネットワーク7を介して取得し、モニタ31に表示する。又、表示用コンテンツを切替えたい場合あるいはWebサーバーを切替える場合は、キーボード30により切替え、表示中のコンテンツのリンク先を検索し、コンテンツ保存URL、すなわち表示先サーバーアドレスとコンテンツの保存アドレスを切替えて表示要求を行い、表示コンテンツを切替える。又、Webクライアントの端末装置27を用いてWebサーバーを切替えることにより、種々の画面を表示させて種々の情報を得ることが可能である。又、Webサービスを提供しているWebサーバー側は、特定のクライアントに対してWebサーバーを準備する必要はなく、不特定のクライアントに向けたWebサービスを行うことができる。

【0036】

このようにして、Webサーバーを介して集約して監視、操作情報を取り込み、外部ネットワーク7経由で各監視卓4に情報をリアルタイムで送信している。ゲート制御操作盤12、発電機制御装置13、ディーゼル発電機制御装置14により各監視、操作対象設備であるディーゼル発電機15、1号発電機16、2号発電機17等の監視、制御操作を実行している。

【0037】

ここで、ゲート制御操作盤12と発電機制御装置13はWebサーバー2と監視、操作の両方の信号を送受信できるようにし、ディーゼル発電機制御装置14は使用頻度が低いので、Webサーバー2は監視だけの信号を受信するようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

図 3 は、システム監視画面の一例を示す図で、画面 [T 1] 4 1 として水力発電所の系統図が、画面 [S 1] 4 2 として監視履歴が表示される。手動介入時には、図 3 に示す画面 [T 1] 4 1 のマウス操作によるポインタ 4 3 によりシンボル 1 ~ シンボル 7 のいずれかを選択することにより手動操作に切替えることができる。

【 0 0 3 9 】

図 4 は、システム監視画面を表示するために用意されているデータファイルの構成図である。画面表示 4 6 には画面情報テーブル 4 7 , 設備機器情報テーブル 4 8 , システム外操作情報テーブル 4 9 , 支援情報テーブル 5 0 及び設備状態変化情報 4 5 が接続されており、ポインタ 4 3 により画面表示 4 6 のポインタを選択するようになっている。

10

【 0 0 4 0 】

画面情報テーブル 4 7 は、図 5 に示すように、例えばシンボル 1 ~ シンボル 7 のそれぞれについて、設備機器情報 , シンボル種別 , 画面上の表示位置を示すテーブルになっている。設備機器情報テーブル 4 8 は、図 6 に示すように、画面情報テーブル 4 7 の設備機器情報に対応して機器 N O 1 ~ 機器 N O 7 のそれぞれについて、表示情報 , 操作情報 , システム内画面情報 , システム外操作情報 , 支援情報がテーブルになっている。

【 0 0 4 1 】

システム外操作情報テーブル 4 9 は、設備機器情報テーブル 4 8 のシステム外機器情報に対応するように整理されており、システム外操作機器として、操作先名称 , 操作先送信情報であるアドレスパラメータ , ログイン情報 , 最終ログイン時刻 , 結果がテーブルになっている。支援情報テーブル 5 0 は、設備機器情報テーブル 4 8 の支援情報のうち、特に I T V カメラの設置場所を支援先名称として纏めたテーブルで、支援先送信情報であるアドレスパラメータ , ログイン情報 , 最終ログイン時刻 , 結果がテーブルになっている。

20

【 0 0 4 2 】

又、Web サーバ 2 により、1 号発電機 1 6 , 2 号発電機 1 7 のように現地にネットワークが構成されている場合でも発電機制御装置 1 3 を介して情報の送受信を行うことにより、安定したリアルタイムな環境監視を実現している。

【 0 0 4 3 】

次に、このように構成された遠方監視制御装置について、例えば水力発電所内に配置されたゲート 1 1 , ディーゼル発電機 1 5 , 1 号発電機 1 6 , 2 号発電機 1 7 等の設備監視画像や、制御操作盤の Web サービス画面の例を説明する。

30

【 0 0 4 4 】

まず、各処理フローを図 9 から図 1 3 により説明する。手動介入操作のフローを図 9 により説明する。ステップ 1 0 0 で水力発電所画面を選択し、画面情報テーブル 4 7 から画面情報テーブル取得処理 1 0 2 を行って、ステップ 1 0 1 で水力発電所画面を表示装置の画面に表示する。ステップ 1 0 3 で支援情報画面を自動で表示するか否かを設定する。自動表示する場合は、ステップ 1 0 5 のシンボル選択に移行する。自動表示しない場合は、ステップ 1 0 4 で支援画面手動表示を行い、ステップ 1 0 5 のシンボル選択に移行する。

【 0 0 4 5 】

ステップ 1 0 5 でシンボルを選択すると、設備機器情報テーブル 4 8 からステップ 1 0 7 で設備機器情報取得処理を行い、ステップ 1 0 6 で自システムでの制御可能か否かを判定する。制御可能な場合は、ステップ 1 0 9 の操作用サブウインド表示に移行する。制御可能でない場合は、ステップ 1 0 8 でシステム外操作画面表示を行い、ステップ 1 0 9 の操作用サブウインド表示に移行する。操作用サブウインド表示を行うと、ステップ 1 1 0 で支援情報画面を表示中か否かを判定する。表示中であれば、ステップ 1 1 2 で操作実行を行い、表示中でなければ、ステップ 1 1 で支援情報画面自動表示を行い、ステップ 1 1 2 の操作実行を行い、手動介入操作を終了する。

40

【 0 0 4 6 】

支援情報画面手動表示処理のフローを図 1 0 により説明する。ステップ 1 1 5 で支援情報画面手動表示処理が開始されると、ステップ 1 1 6 で選択メニュー表示が行われ、ステッ

50

ブ 1 1 7 で支援情報画面選択が行われる。支援情報テーブル 5 0 から支援情報テーブル取得処理 1 1 9 を行い、ステップ 1 1 8 で支援情報一覧画面表示を行う。表示された支援情報一覧からステップ 1 2 0 で支援情報選択を行うと、ステップ 1 2 1 で支援情報表示要求を行い、ステップ 1 2 2 で支援情報画面表示を行う。ステップ 1 2 3 で支援情報画面表示結果保存により、支援情報テーブル取得処理 1 2 4 を行い、支援情報テーブル 5 0 に保存する。ステップ 1 2 5 で支援情報画面の調整が必要かどうかを確認し、不要であれば支援情報画面手動表示処理を終了する。必要であれば、ステップ 1 2 6 で支援情報画面調整処理を行い、支援情報画面手動表示処理を終了する。

【 0 0 4 7 】

システム外操作画面表示処理のフローを図 1 1 により説明する。ステップ 1 3 0 でシステム外操作画面表示処理が開始されると、ステップ 1 3 1 でシステム外操作情報テーブル 4 9 からシステム外操作情報テーブル取得を行い、ステップ 1 3 2 のシステム外操作情報画面要求によりステップ 1 3 3 でシステム外操作情報画面を表示する。表示された画面でステップ 1 3 4 のシステム外操作情報画面表示結果保存を行うと、ステップ 1 3 4 のシステム外操作情報テーブル保存処理によりシステム外操作情報テーブル 4 9 にシステム外操作情報画面表示結果を保存する。ステップ 1 3 5 でシステム外操作情報画面が調整要か否かを判定する。調整不要であればシステム外操作画面表示処理を終了し、調整要であれば、

ステップ 1 3 6 でシステム外操作情報画面調整処理を行い、システム外操作画面表示処理を終了する。

【 0 0 4 8 】

このように、支援情報画面の調整、システム外操作情報画面調整を行うことができ、必要に応じて監視画面を付け加えることができる。又、表示処理終了後に画面調整を行うことができるので、ITVカメラの旋回、焦点合わせ、ズームといった操作を表示処理中は行わなくてよいため、効率の良い表示処理を行うことができる。

【 0 0 4 9 】

支援画面自動表示処理のフローを図 1 2 により説明する。ステップ 1 4 0 で支援画面自動表示処理が開始されると、ステップ 1 4 1 で設備機器情報テーブル 4 8 から設備機器情報取得処理を行い、ステップ 1 4 2 で支援情報テーブル 5 0 から支援情報テーブル取得処理を行う。ステップ 1 4 3 で支援情報画面表示要求によりステップ 1 4 4 で支援情報画面表示を行い、表示された画面でステップ 1 4 5 の支援情報画面表示結果保存によりステップ 1 4 6 の支援情報テーブル取得処理により支援情報テーブル 5 0 に支援情報画面表示結果を保存する。ステップ 1 4 7 で支援先情報画面調整要求が必要か否かの判定を行い、不要であれば、支援画面自動表示処理を終了し、必要であればステップ 1 4 8 の支援情報画面調整処理を行い、支援画面自動表示処理を終了する。

【 0 0 5 0 】

状態変化時の自動表示の処理フローを図 1 3 により説明する。ステップ 1 5 0 で状態変化時自動表示処理が開始されると、ステップ 1 5 1 で設備状態変化検出が行われ、設備機器情報テーブル 4 8 から設備機器情報テーブル取得処理 1 5 3 を行い、ステップ 1 5 2 で状態変化のあった設備が載っているシステム画面を検索する。システム画面が検索されると、画面情報テーブル 4 7 から画面情報テーブル取得処理 1 5 5 を行い、ステップ 1 5 4 でシステム内画面表示処理を行う。ステップ 1 5 6 で状態変化のあった設備が自システムで制御可能か否かの判断を行い、自システムで制御可能な場合はステップ 1 6 0 に移行する。自システムで制御可能でない場合は、ステップ 1 5 8 でシステム外操作情報を取得して、ステップ 1 5 9 でシステム外操作画面表示を行い、ステップ 1 6 0 に移行する。ステップ 1 6 0 で支援画面を表示中か否かの判断を行い、表示中であれば処理を終了し、表示中でなければ、ステップ 1 6 1 で支援情報を取得し、ステップ 1 6 2 で支援画面を表示して処理を終了する。

【 0 0 5 1 】

このように処理を行っているので、図 1 4 に示すように、表示装置の画面上のシンボル 1 をタッチ選択すると、画面情報テーブル 4 7 のシンボル 1 に対応する設備機器情報は機器 NO 1 と認識し、設備機器情報テーブル 4 8 の機器 NO 1 に対応する支援情報は A 1 , B 1 , B 3 と認識する。この結果、支援情報の Web サービス画面として、システム外操作情報テーブル 4 9 及び支援情報テーブル 5 0 に記録されている A 1 , B 1 , B 3 のそれぞれの支援先送信情報を使用して A 1 , B 1 , B 3 のそれぞれの Web 画面を表示させる。

【 0 0 5 2 】

図 1 5 に示す例では、シンボル 7 がディーゼル発電機であるため、監視、操作対象の設備と Web サーバ 2 とは直接的に操作可能な接続がなく、ディーゼル発電機制御装置 1 4 を介して接続されている手動介入操作を行う必要がある。図 1 5 に示すシンボル 7 を選択すると、画面情報テーブル 4 7 のシンボル 7 に対応する設備機器情報は機器 NO 7 と認識し、設備機器情報テーブル 4 8 の機器 NO 7 よりシステム外操作情報は A 4 と認識する。又、支援情報は A 4 , B 5 を認識する。この結果、システム外操作情報の Web サービス画面として、システム外操作情報テーブル 4 9 に記録されている A 4 の操作先送信情報を使用し、支援情報の Web サービス画面として、支援情報テーブル 5 0 に記録されている A 4 , B 5 の操作先送信情報を使用して Web 画面を表示させる。

【 0 0 5 3 】

このように、本実施例によれば、自システム以外の I T V カメラによる監視を行うことができる。又、I T V カメラを追加した場合や、新しく設備を追加した場合でもシステム外操作情報テーブル 4 9 , 支援情報テーブル 5 0 を参照することにより自システム外を含めて監視を行うことができる。又、操作したい設備との位置関係上の適切な I T V カメラが設定されるので、探す手間を短縮することができる。

【 0 0 5 4 】

又、Web サービス技術でシステム間をネットワークで接続して Web サービス技術を組み合わせることで連携させることにより、オペレータは、生産施設、製造装置の監視操作に適切な情報伝送を行うことができる。

【 0 0 5 5 】

以上では、図 1 に示すように、1 つのプラントの中に Web サーバ 2 を複数設置する場合を説明したが、Web サーバを複数設置したプラントを複数ネットワークで接続するようにしてもよい。

【 0 0 5 6 】

図 1 6 では、オペレータは、選択したシンボルに関する Web 画面の表示を支援するため、Web サービスを検索する Web 情報一覧を表示する例を示している。図 1 2 に示す例では、画面 [T 1] のシンボル 1 ~ 7 のいずれかをタッチ選択すると、システム外操作一覧と支援情報一覧の操作画面をポップアップ表示する。システム外操作一覧をタッチ選択すると、該当する機器 NO 用の操作先の Web 情報を一覧表示したシステム外操作情報一覧画面を表示する。オペレータは、一覧表示されたシステム外操作情報一覧画面の中の A 4 : D G 操作盤をタッチ選択すると、A 4 : D G 操作盤の Web サービス画面が表示される。図 1 7 は、ポップアップ表示されたシステム外操作一覧と支援情報一覧の操作画面のうち支援情報一覧をタッチ選択する場合の例で、該当する機器 NO 用の支援先の Web 情報を一覧表示した支援情報一覧画面から例えば B 2 : I T V 変 - 2 をタッチ選択して B 2 : I T V 変 - 2 の I T V カメラ画面を表示している。

【 0 0 5 7 】

次に機器 NO 1 が入状態から切状態に変化して異常状態が発生した場合の例を図 1 4 により説明する。機器 NO 1 が入状態では、画面 [T 1] 上では「入り」状態を示す塗り潰しの四角形で表示される。「入り」状態から「切り」状態に変化したことにより、中抜きの四角形の表示に変更し、点滅させて異常状態が発生したことをオペレータに知らせる。

【 0 0 5 8 】

10

20

30

40

50

図 18 は、機器 N O 1 が入状態から切り状態に変化し、表示装置にてオペレータに向けて異常状態を通知しているものを示している。機器 N O 1 を表すシンボル 1 は画面 [T 1] 上において当初、「入り」状態を表す塗り潰しの四角形で表されていたが、状態が、「入り」から「切り」に変化したことにより、中抜きで四角形で表せ更に、点滅させオペレータに変化したことを知らせる。又、警報を鳴動させる。この機器 N O 1 の状態変化により画面 [S 1] 監視履歴を表示して機器 N O 1 が「入り」から「切り」に変化したことを表示する。又、上述したように機器 N O 1 では、支援情報の A 1 , B 1 , B 3 を認識するので、支援情報の A 1 , B 1 , B 3 を表示する。

【 0 0 5 9 】

このように、設備、機器の異常が発生したタイミングで I T V カメラにより監視を行うことができる。

【 0 0 6 0 】

以上の説明では、水力発電所での監視、操作を例に取り説明したが、プラントの監視・操作での表示装置、他の分野の表示装置にも W e b サービス技術を適用することができる。

【 0 0 6 1 】

【発明の効果】

本発明によれば、自システム外の I T V カメラによる監視、操作を行うことができ、I T V カメラを追加した場合や、新しく設備を追加した場合にも自システム外を含めて柔軟に対応ができる監視、操作表示装置及びその方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例である水力発電所に設置される遠方監視制御システムの構成図である。

【図 2】W e b サービス技術の構成図である。

【図 3】自システムで表示している監視、操作用画面を示す図である。

【図 4】W e b サービス技術のデータファイルの構成図である。

【図 5】W e b サービス技術の画面情報テーブルを示す図である。

【図 6】W e b サービス技術の設備機器情報テーブルを示す図である。

【図 7】W e b サービス技術のシステム外操作情報テーブルを示す図である。

【図 8】W e b サービス技術の支援情報テーブルを示す図である。

【図 9】手動介入操作処理の流れ図である。

【図 10】支援情報画面手動表示処理の流れ図である。

【図 11】システム外操作画面表示処理の流れ図である。

【図 12】支援画面自動表示処理の流れ図である。

【図 13】状態変化時の自動表示処理の流れ図である。

【図 14】手動介入操作時の支援画面の自動表示例を示す図である。

【図 15】手動介入操作時のシステム外操作情報の自動表示例を示す図である。

【図 16】オペレータによる W E B 情報画面の表示例を示す図である。

【図 17】オペレータによる I T V 情報画面の表示例を示す図である。

【図 18】状態変化時の支援情報画面の自動表示例を示す図である。

【符号の説明】

1 ... 監視、操作所、2 , 2 3 ... W e b サーバー、3 ... 監視盤、4 ... 監視卓、5 ... I T V 画面、6 ... システム監視画面、7 ... 外部ネットワーク、8 , 9 ... ルータ、10 ... モータ巻上げ装置、11 ... ゲート、12 ... ゲート制御操作盤、13 ... 発電機制御装置、14 ... ディーゼル発電機制御装置、15 ... ディーゼル発電機、
16 ... 1号発電機、17 ... 2号発電機、18 ... 1号水車、19 ... 2号水車、20 ... 放水口、22 ... W E B クライアント、24 ... W e b サーバーソフト、25 ... 表示用コンテンツ D B、26 ... I T V カメラ、27 ... 端末装置、28 ... W e b ブラウザソフト、29 ... マウス、30 ... キーボード。

【 図 1 】

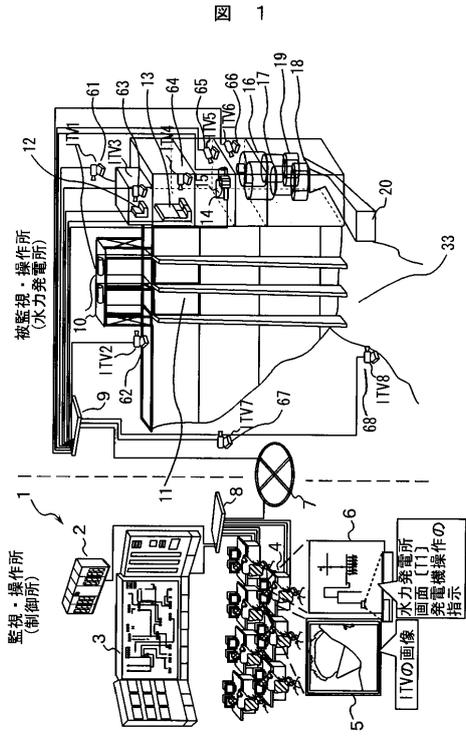


図 1

【 図 2 】

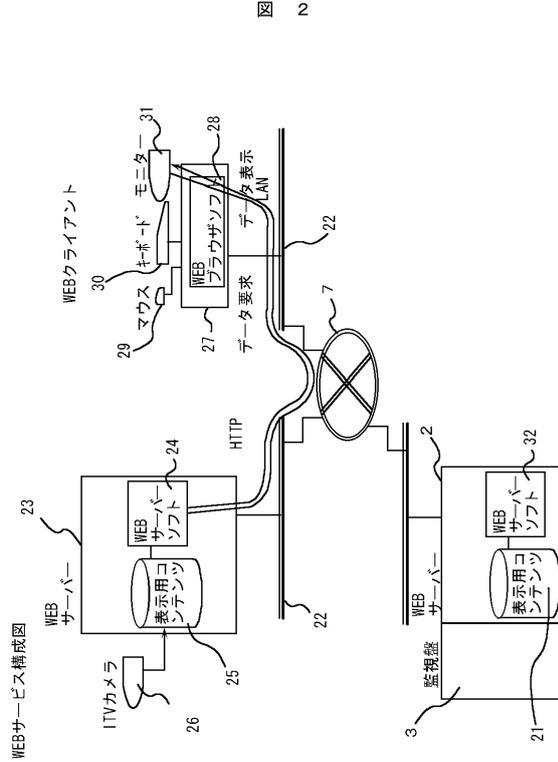


図 2

【 図 3 】

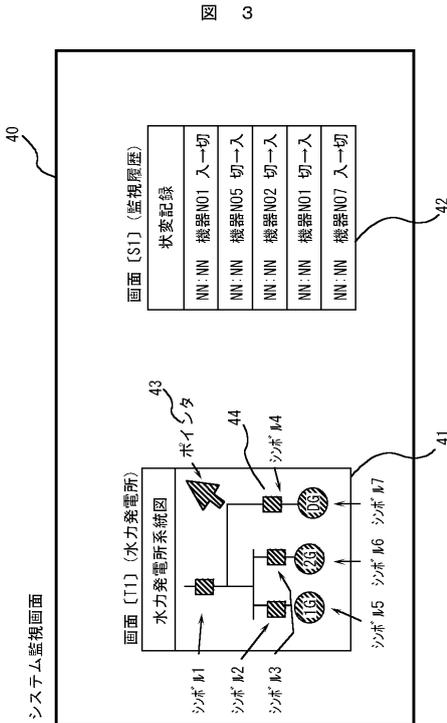


図 3

【 図 4 】

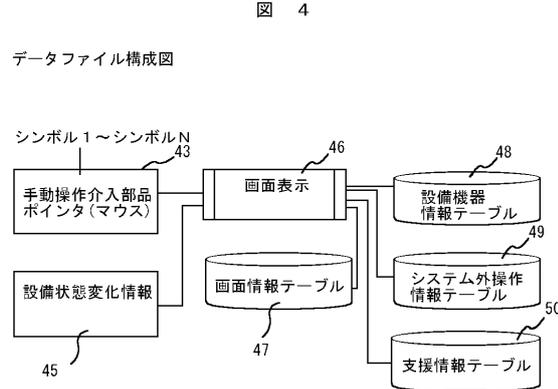


図 4

【 図 5 】



図 5

【 図 6 】

48

設備機器情報テーブル		表示情報	操作情報	システム内画面情報	システム外操作情報	支援情報
機器NO1	AAAA1	BBBB1	S1	A1	B1	B3
機器NO2	AAAA2		T1	A2	B3	B4
機器NO3	AAAA3		T1	A3	B3	B4
機器NO4	AAAA4		T1	A4	A4	B5
機器NO5	AAAA5	BBBB2	S1	A2	B3	B4
機器NO6	AAAA6	BBBB3	S1	A3	B3	B4
機器NO7	AAAA7		T1	A4	A4	B5

図 6

【 図 7 】

49

システム外操作情報テーブル		操作先名称	操作先送信情報 (アドレス)	ログイン情報	最終ログイン時刻	結果
A1	送電操作盤	http://NN.NN.NN.NN/control1.htm	login=MM,passwd=NULL	IV/IV/N N:N/N	良好	
A2	1 G 操作盤	http://NN.NN.NN.NN/control2-A,B,C,D	login=NULL,passwd=NULL	IV/IV/N N:N/N	良好	
A3	2 G 操作盤	http://NN.NN.NN.NN/control3=A	login=NULL,passwd=NULL	IV/IV/N N:N/N	良好	
A4	D G 操作盤	http://NN.NN.NN.NN/control4=C,D	login=NULL,passwd=NULL	IV/IV/N N:N/N	良好	
A5	共通操作盤	http://NN.NN.NN.NN/control5=B	login=NULL,passwd=NULL	IV/IV/N N:N/N	良好	

図 7

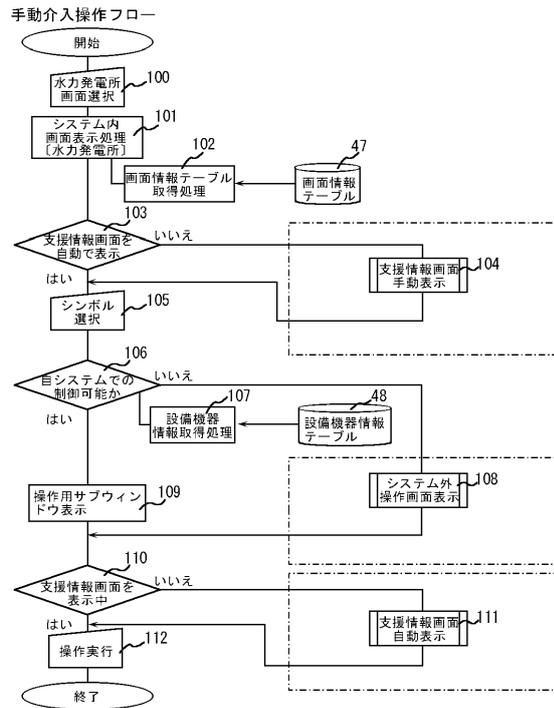
【 図 8 】

50

支援情報テーブル	支援先名称	支援先送信情報 (アドレス)	ログイン情報	最終ログイン時刻	結果
B1	ITV変・1	http://NN.NN.NN.NN/camera1.htm	login=MM,passwd=NULL	N/N/N N:N/N	良好
B2	ITV変・2	http://NN.NN.NN.NN/camera1=A	login=NULL,passwd=NULL	N/N/N N:N/N	良好
B3	ITV操作室	http://NN.NN.NN.NN/camera1=B	login=NULL,passwd=NULL	N/N/N N:N/N	良好
B4	ITV空室	http://NN.NN.NN.NN/camera2=C,D	login=NULL,passwd=NULL	N/N/N N:N/N	良好
B5	ITV空室	http://NN.NN.NN.NN/camera3=B,C	login=NULL,passwd=NULL	N/N/N N:N/N	良好
B6	ITV湖・1	http://NN.NN.NN.NN/camera4=B,C	login=NULL,passwd=NULL	N/N/N N:N/N	良好
B7	ITVマルチ	http://NN.NN.NN.NN/camera4=B,C	login=NULL,passwd=NULL	N/N/N N:N/N	良好

図 8

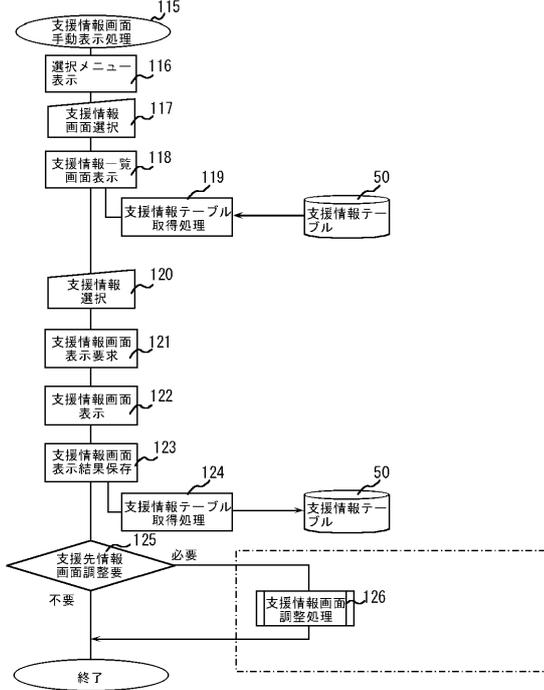
【 図 9 】



【図 10】

図 10

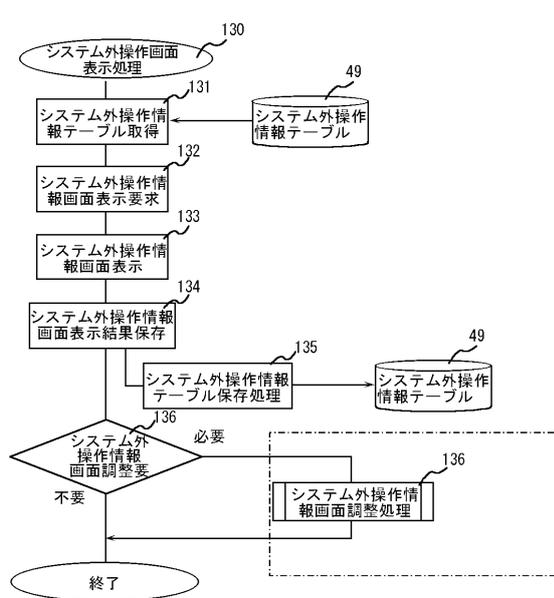
支援情報画面手動表示処理フロー



【図 11】

図 11

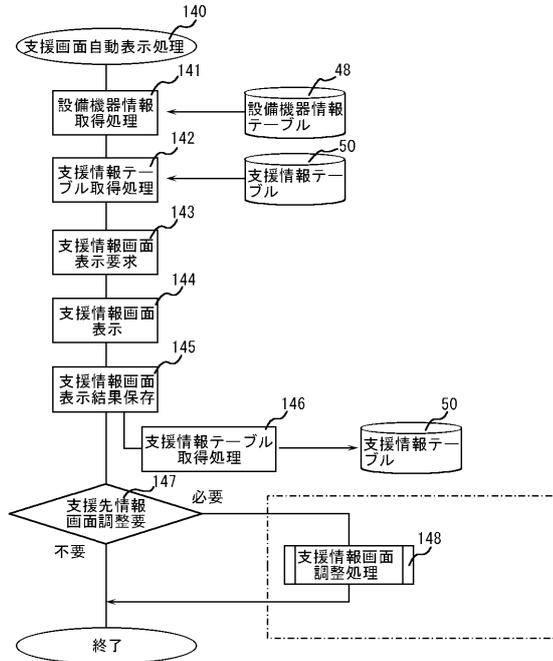
システム外操作画面表示処理フロー



【図 12】

図 12

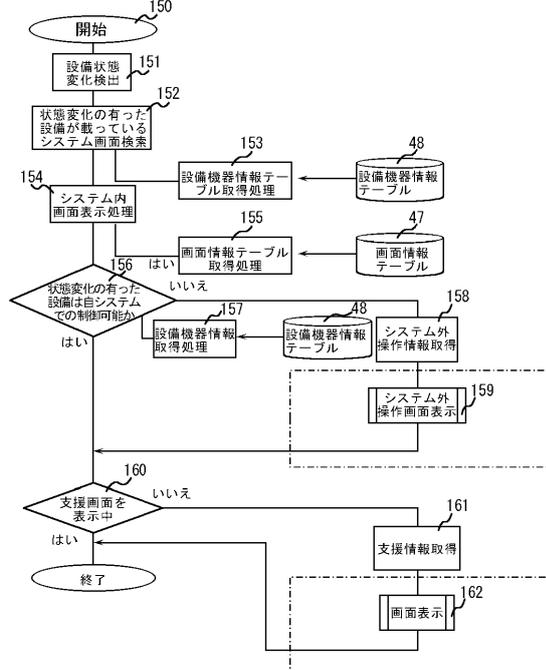
支援画面自動表示表示処理フロー



【図 13】

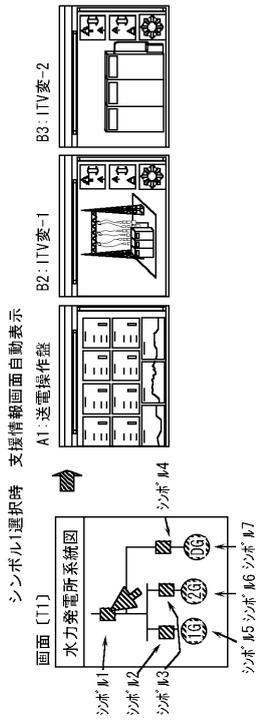
図 13

状態変化時自動表示フロー



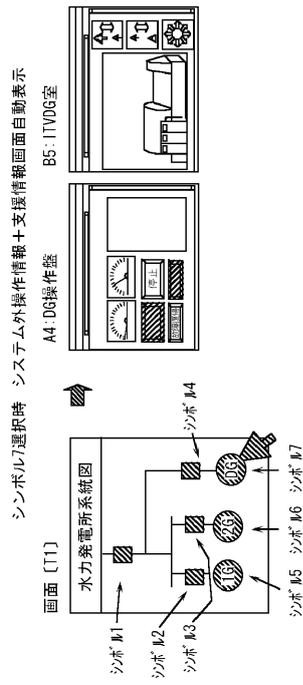
【 図 1 4 】

図 1 4



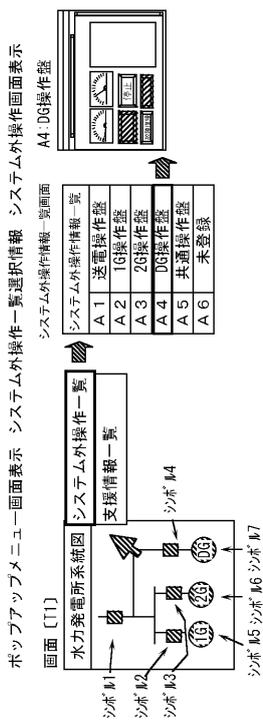
【 図 1 5 】

図 1 5



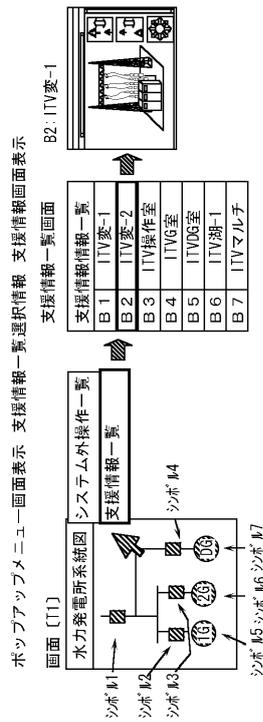
【 図 1 6 】

図 1 6



【 図 1 7 】

図 1 7



【 図 18 】

機器M01状態変化検出 システム内画面自動表示+支援情報画面自動表示

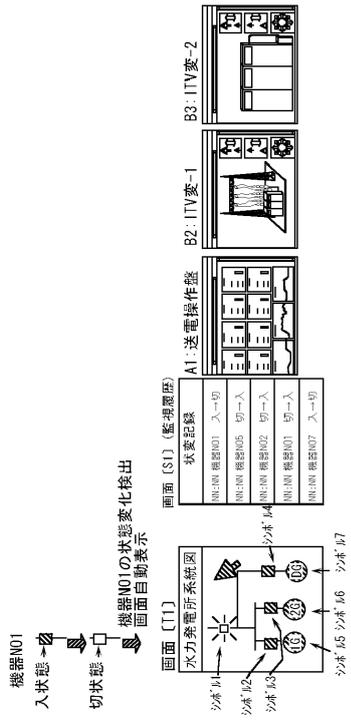


図 18