

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4722016号
(P4722016)

(45) 発行日 平成23年7月13日(2011.7.13)

(24) 登録日 平成23年4月15日(2011.4.15)

(51) Int.Cl.		F I			
G05B	9/02	(2006.01)	G05B	9/02	L
H02J	3/00	(2006.01)	H02J	3/00	K
H02J	13/00	(2006.01)	H02J	13/00	M
G05B	23/02	(2006.01)	G05B	23/02	301T

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-304406 (P2006-304406)	(73) 特許権者	000211307
(22) 出願日	平成18年11月9日(2006.11.9)		中国電力株式会社
(65) 公開番号	特開2008-123118 (P2008-123118A)		広島県広島市中区小町4番33号
(43) 公開日	平成20年5月29日(2008.5.29)	(74) 代理人	100112003
審査請求日	平成21年5月29日(2009.5.29)		弁理士 星野 裕司
		(74) 代理人	100145344
			弁理士 渡辺 和徳
		(72) 発明者	伊達 義明
			広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内
		審査官	佐藤 彰洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 操作支援システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信ネットワークを介して複数の計算機と接続し、操作対象機器に対して制御権を有する計算機からの制御指令を受け付けて、該操作対象機器と繋がるテレコン子局へ該制御指令を送信する制御中継機能を有する操作支援システムであって、

前記操作支援システムは、

操作予定時刻、操作対象機器の識別情報、操作方向、および管轄計算機を含む操作手順データを格納する操作手順データファイルと、

操作対象機器の識別情報、操作方向、および操作禁止を示す情報を含む誤認防止処置データを格納する誤認防止処置データファイルと、

操作対象機器ごとに制御元計算機を指定するための制御権スイッチの種別を格納する機器登録テーブルと、

前記制御権スイッチの種別ごとに、少なくとも2つの計算機が関連付けられた制御元計算機割付テーブルと、

前記制御権スイッチの種別ごとに、前記制御元計算機割付テーブルの前記少なくとも2つの計算機のうち、現に制御権を有する計算機にフラグを設定した制御権SWテーブルと、

前記各計算機および前記テレコン子局との間でテレコンフォーマットによる伝送処理を実行するテレコン通信処理手段と、

前記複数の計算機のうち何れかの計算機から送られてくる操作手順データを受信して、

前記操作手順データファイルへ保存する操作手順入力手段と、

前記複数の計算機のうち何れかの計算機から送られてくる誤認防止処置データを受信して、前記誤認防止処置データファイルへ保存する誤認防止処置登録手段と、

前記誤認防止処置データファイルと前記操作手順データファイルのデータを予めポジションが割り付けられたテレコンフォーマットに変換し、変換したデータを前記テレコン通信処理手段を介して制御権を有する計算機へ送信する仮想チャンネルデータ変換手段と、

前記複数の計算機のうち何れかの計算機から制御指令を受信したとき、前記機器登録テーブルから、操作対象機器の制御権スイッチの種別を抽出し、次に前記制御権SWテーブルを参照して、この種別に対してセットされているフラグ位置から制御権を有する計算機からの制御指令であるか否かを判定し、当該判定の結果、制御権を有する計算機からの操作要求の場合は、前記テレコン通信処理手段を介して該制御指令を操作対象機器に繋がる前記テレコン子局へ送信する制御対象判定手段と、を備え、

前記各計算機は、系統の画面表示の際に、前記操作手順データから操作対象機器の識別情報を抽出し、前記誤認防止処置データ中に当該操作対象機器の識別情報と関連付けられた操作禁止を示す情報が存在する場合は、前記操作対象機器の識別情報に対応するシンボルと共に当該操作禁止を示す情報を表示する系統図表示手段を備えたことを特徴とする操作支援システム。

【請求項2】

前記操作支援システムにおいて、計算機の故障を検出した場合には、前記制御権SWテーブルのフラグを次に優先順位の高い計算機へ変更すると共に、予めポジションを割り付けたテレコンフォーマットを用いて状態処理機能によって当該計算機へ変更を通知する制御権切替手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の操作支援システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電力系統等の制御において、誤操作を防止して信頼性の高い制御を可能にする操作支援システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、送電線の開閉器などの系統操作は操作票に基づいて実施されている。この操作票には誤操作を未然に防ぐため操作対象機器、確認対象（機器状態・計測諸量の状態）が明記されている。

【0003】

たとえば、電力系統の作業ために行う機器操作であれば、誤って操作して事故が起こらないように作業終了まで操作禁止のマークをつけたり、作業エリアに編みかけをしたりして安全対策を施している。しかしながら、操作票の見易さを重視することから、作業情報の操作票への明記は限定的であった。

操作ミスの防止に関する技術としては、たとえば特許文献1には、運転員に対して機器操作前確認を促し、操作ミスの発生を防止するため、機器の操作前に当該操作に関して確認すべき条件項目の全てを、CRT表示画面上に表示させ、CRT表示画面上に表示された条件項目の全てについて、運転員によるタッチ確認操作が完了したことを検出したことを条件に、機器の運転/停止の操作指令を許可して運転/停止指令を出力する運転操作装置が記載されている。

【0004】

また、特許文献2では、予め準備してある各種系統事故の復旧手順ガイドを記憶しておき、系統事故発生時その事故種別に対応した復旧手順ガイドを抽出して、現在の系統状態を復旧手順ガイド上へ反映し、この復旧手順ガイドを運転員へ示すことによって運転員の負担を軽減し、操作ミスを防止する装置が提案されている。

【特許文献1】特開平5-150801号公報

【特許文献2】特開平5-95631号公報

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述の従来技術は、作業計画をもとに作成された操作手順や予め作成された事故復旧手順ガイドを運転員に示して操作ミスを防ぐものであり、運転員への表示の仕方によっては、運転員の確認作業が煩雑となり操作性を阻害する。

【0006】

また、機器操作において、遠方監視制御（以下、遠制という。）や現地操作が混在する場合、あるいは遠制装置の故障が重なったような場合は、これを想定して予め操作手順や事故復旧手順ガイドを作成しておく必要があり、そのための負担は多大であり、またこの作業自体にミスが発生する虞があるという問題がある。

【0007】

本発明は、上述のかかる事情に鑑みてなされたものであり、作業状態に関して運転員の視認性が良く、また複数の箇所からの操作が混在しても調整が容易にでき、信頼性の高い操作が可能な操作支援システムおよび方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、本発明に係る操作支援システムは、操作対象機器識別情報を含む操作手順データを保存すると共に、前記操作対象機器識別情報と誤認防止処置内容とを関連付けて保存する手段と、系統の画面表示の際に、前記操作手順データから操作対象機器識別情報を抽出し、当該操作対象機器識別情報と関連付けられた誤認防止処置内容が存在する場合は、前記操作対象機器識別情報に対応するシンボルと共に当該誤認防止処置内容を表示する系統図表示手段と、を備えたことを特徴とする。

【0009】

本発明に係る操作支援システムでは、さらに、前記誤認防止処置内容はシンボル内またはシンボル近傍に表示可能な記号で構成されており、前記系統図表示手段は前記操作対象機器識別情報に対応するシンボルと共に前記記号を表示出力することを特徴とする。

【0010】

好ましくは、前記操作手順データは、操作対象機器間の接続情報を含み、当該接続情報に関連付けて、誤認防止処置内容を保存し、前記系統図表示手段は、前記接続情報に基づいて接続線を表示する際、該接続線に対して、作業を示す識別表示を行うようにするとよい。これにより、機器の操作によって影響を受ける区間に対しても誤認防止処置内容の表示を行うことができる。

【0011】

本発明に係る操作支援システムでは、さらに、前記誤認防止処置内容は操作対象機器または接続情報に関連付けられたコメント情報を含み、前記系統図表示手段は、操作対象機器に対応するシンボルまたは接続情報に対応する接続線にカーソルが位置するときに、当該操作対象機器または当該接続情報に関連付けられたコメントを表示出力することを特徴とする。

【0012】

また、本発明に係る操作支援システムは、複数の計算機と接続し、制御権を有する計算機からの操作指令を受け付けて、操作対象機器へ該操作指令を送信する制御中継機能を有する操作支援システムであって、前記複数の計算機のうち何れかの計算機からテレコンフォーマットによって送られてくる前記操作対象機器に関連付けられた誤認防止処置内容を受信する手段と、テレコンフォーマットによって送られてくる前記操作手順と操作指令に対する制御権を有する計算機の識別情報を受信する手段と、制御権を有する計算機へ操作手順と共に操作対象機器に関連付けられた誤認防止処置内容を送信する手段と、を備えたことを特徴とする。

【0013】

本発明に係る操作支援システムは、さらに、操作対象機器ごとに制御可能な計算機を割

10

20

30

40

50

り付けて保存する手段と、前記計算機から操作対象機器に対する操作指令を受信したときに、制御権を有する計算機からの操作要求か否かを判定すると共に、制御権を有さない計算機からの操作要求の場合は、当該操作要求を無効にすると共に制御権を有する計算機に対して、操作要求があった旨の通知をする手段を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

好ましくは、前記予定時刻を所定時間過ぎても操作指令が送信されてこないときは、その操作対象機器を制御可能な計算機へ通知するようにする。

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、作業状態に関して運転員の視認性が良く、また複数の箇所からの操作が混在しても調整が容易にでき、信頼性の高い操作が可能となる。

【 発 明 を 実 施 す る た め の 最 良 の 形 態 】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の第 1 の実施の形態を説明する。図 1 は、本実施の形態による操作支援システム 1 の機能ブロック図である。ここで操作支援システム 1 は、操作票をもとに作成される操作手順データや作業計画データ等を入力する入力部 1 1、系統図等を表示する表示部 1 2、データの処理を実行する処理部 2 0、およびデータを記憶する記憶部 3 0 を有している。

【 0 0 1 7 】

また、処理部 2 0 は、操作手順データを入力して、記憶部 3 0 の操作手順データファイル 3 1 に保存する操作手順入力手段 2 1、誤認防止処置内容を登録する誤認防止処置登録手段 2 2、および、系統図を表示する系統図表示手段 2 3 を備えている。各手段 2 1 ~ 2 3 は、プログラムで実現可能な機能である。

【 0 0 1 8 】

次に上記の構成を有する操作支援システム 1 の動作を説明する。まず、操作者は入力部 1 1 から操作手順データおよび誤認防止処置内容を入力する。図 2 は、操作手順データの説明図である。各操作手順に対応して、誤認防止処置内容が記号によって示されている。なお、この誤認防止処置内容は、図 3 のように、操作手順と一体として扱うようにしてもよいが、好ましくは、図 4 のように誤認防止処置内容を操作対象機器識別情報（以下、機器 ID という）と操作方向（または作業内容）に関連付けて独立したファイル（誤認防止処置データファイル 3 2）として管理するようにするとよい。図 4 の例では、たとえば、CB の切操作を実行したときは、操作禁止を示す「キ」を表示する。

【 0 0 1 9 】

誤認防止処置内容を操作手順データと独立して管理することによって誤認防止処置の登録負担が軽減すると共に、複数の部門の誤認、作業ミス等の経験データを誤認防止処置データファイル 3 2 に登録することによって組織的な作業の信頼性、安全性を向上させることができる。

【 0 0 2 0 】

次に系統図表示を行う場合、系統図表示手段 2 3 は、機器 ID 間の接続情報、及び機器 ID と表示すべきシンボルとが関連付けられて保存されている系統図 DB 3 3 を参照して系統図のシンボルを抽出する。このとき、このシンボルに対応する機器 ID をもとに誤認防止処置データファイル 3 2 を参照して、当該機器 ID に対応する誤認防止処置内容を抽出して表示する。

【 0 0 2 1 】

図 5 は、電力系統の誤認防止処置例の説明図である。図 5 (a) は電気所の通常の系統図を示す。これに対して、図 5 (b) は誤認防止を表示した遮断器 (CB) のシンボルであり、操作手順データの線 2 0 1 CB に関連付けられた誤認防止処置内容である禁止を示す記号「キ」が表示されている。また、線の送電線 (系統情報) を作業網として網がけで表示している。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

以上の処理を図 6 のフローチャートを用いて詳述する。

まず、操作手順データファイル 3 1 から操作対象機器を抽出する (S 1 0 1)。次に系統図 DB 3 3 を参照して、抽出した操作対象機器のシンボルの抽出を行う (S 1 0 2)。そして、抽出したシンボルおよびシンボル間の系統結線を画面上に表示する (S 1 0 3)。

【 0 0 2 3 】

そして、誤認防止処置データファイル 3 2 を参照して、当該操作対象機器または系統情報に関連した誤認防止処置データが存在しているか否かを参照して誤認防止処置内容の登録があった場合は (S 1 0 4 で「 Y E S 」)、誤認防止処置内容に関する処理を実行する (S 1 0 5)。誤認防止処置内容に関する処理とは、たとえばシンボルに重ねて、あるいはシンボル近傍に誤認防止処置を表す記号を表示するとか、画面のカーソルをシンボル上に置いたときに、コメントを表示出力する等である。

10

【 0 0 2 4 】

上記は電力系統の事例であるが、他の分野への適用可能である。図 7 は、油圧系統における誤認防止処置内容の例である。図 7 (a) は通常の状態表示である。これに対して、図 6 の処理を実行して、操作対象機器である各バルブ (A バルブ、 B バルブ) の下側近傍に操作禁止を示す記号「キ」を表示すると共に、 A バルブのシンボルにカーソルを当てたときに「 A 系圧油層点検中」の表示を出力する。これらの表示内容は、予め誤認防止処置データ 3 3 に保存されているものである。

【 0 0 2 5 】

以上、本実施の形態によれば、系統図表示の際、操作対象機器と操作方向 (あるいは作業内容) に関連付けて、誤認防止処置の表示を行うので、誤操作による事故や作業ミスを防ぐことができる。

20

【 0 0 2 6 】

次に第 2 の実施の形態を説明する。

図 8 は、本実施の形態による操作支援システム 1 のブロック図である。ここで、操作支援システム 1 は、プラントの操作対象機器 6 3 とそれを制御する計算機 8 1 ~ 8 3 の中間に置かれ、計算機 8 1 ~ 8 3 の指令を中継して操作対象機器 6 3 へ制御指令を送信する。この操作対象機器 6 3 は、遠隔監視制御装置 (以下、テレコンという) 6 1 , 6 2 を介してテレコンの伝送手順によって監視制御される。

30

【 0 0 2 7 】

ここで、操作支援システム 1 は、操作対象機器側のテレコンと通信を行うための伝送部 1 4、営業所、制御所、バックアップ制御所等に設置されている上位の計算機 8 1 ~ 8 3 と通信ネットワーク 5 を介して通信を行うための伝送部 1 5、CPU によってデータ処理を実行する処理部 2 8 を有している。

【 0 0 2 8 】

また、処理部 2 8 は、テレコンフォーマットによる伝送処理を実行し、上位計算機 8 1 ~ 8 3 およびテレコン子局 6 1、6 2 との通信を行うテレコン通信処理手段 2 5、操作手順データや誤認防止処置データをテレコンフォーマットに変換する仮想チャンネルデータ変換手段 2 4、上位計算機 8 1 ~ 8 3 の制御権を切り替える制御権切替手段 2 6、上位計算機から制御指令を受信したときに当該計算機が制御権を有する機器を判定する制御対象判定手段 2 7、操作手順データの入出力を行う操作手順入力手段 2 1、および、誤認防止処置内容を登録する誤認防止処置登録手段 2 2 を有している。

40

【 0 0 2 9 】

なお、操作手順データや制御権の切替えは、所定のポジションが割り付けられたテレコンフォーマットによって実行する。また、設定されたデータを他の計算機へテレコンの状態処理あるいは定周期処理によって行う。このように操作支援システム 1 への情報の書き込みや読み出しを、テレコンの伝送手順に即して行うために所定の情報エリアに対してテレコンの監視制御と同様にポジションを付与して管理する通信形態を仮想チャンネルという。

50

【 0 0 3 0 】

次に上記の構成を有する操作支援システム 1 の動作を説明する。

(操作手順データ登録処理)

各上位計算機 8 1 ~ 8 3 のいずれかから操作手順データを操作支援システム 1 に向けて送信する。このデータは、テレコン通信処理手段 2 5 によって受信処理され、仮想チャンネルデータ変換手段 2 4 を介してデータ抽出され、操作手順入力手段 2 1 によって操作手順データファイル 3 1 に格納される。

【 0 0 3 1 】

図 9 に本実施の形態における操作手順データファイル 3 1 のデータ構成例を示す。操作予定時刻、操作予定の系統、操作機器、操作 (または作業員の作業内容)、操作のステータス、および、コメントが格納可能になっている。なお、制御権エリア割付テーブルのデータと一部重複するが管轄計算機 (または作業部門) の情報を保存可能にしておいてもよい。

10

【 0 0 3 2 】

また、このファイル 3 1 の内容は、周期的にまたは追加変更の都度、各上位計算機 8 1 ~ 8 3 へ送られる。具体的には、テレコンの伝送手順に従い、定周期または状態発生時に操作手順入力手段 2 1 はファイル 3 1 のデータを仮想チャンネル変換手段 2 4 に渡す。仮想チャンネル変換手段 2 4 は、これをテレコンフォーマットに変換して、テレコン通信処理手段 2 5 へ渡す。テレコン通信処理手段 2 5 は、制御対象判定手段 2 7 によって、操作手順データの操作対象機器に対して制御権を現に有し、または制御権を有する可能性のある計算機を判定し、これらの計算機に対して送信する。なお、制御対象判定手段 2 7 の判定を行わずに予め決められた上位計算機へファイル 3 1 のデータを送信するようにしてもよい。上位計算機は、受信したデータを操作手順データファイル 3 1 ' へ保存、更新する。

20

【 0 0 3 3 】

(誤認防止処置データ登録処理)

一方、誤認防止処置データも同様に上位計算機 8 1 ~ 8 3 から操作支援システム 1 へ送られ、テレコン通信処理手段 2 5、仮想チャンネルデータ変換手段 2 4、誤認防止処置登録手段 2 2 を介して、誤認防止処置データファイル 3 2 に保存される。ファイル 3 2 のデータ例は図 4 と同様である。

30

【 0 0 3 4 】

この誤認防止処置データも操作手順データと同様にテレコンの伝送手順に従って、上位計算機 8 1 ~ 8 3 へ送信され、誤認防止処置データファイル 3 2 ' に保存・更新される。

【 0 0 3 5 】

(制御権処理)

次に、操作支援システム 1 の制御権機能について説明する。制御権とは、各機器あるいは機器群ごとにそれを制御可能な上位計算機 (あるいは管轄エリア) を割付け、制御権スイッチ (以下、制御権 S W という) によって、どの計算機が現に制御権を有しているかを指定し、当該制御権を有する計算機の制御指令のみを操作対象機器へ送るという機能である。

40

【 0 0 3 6 】

まず、予め制御エリア割付テーブル 4 2 を登録しておく。このテーブル 4 2 は、機器登録テーブル 4 2 a と制御元計算機割付テーブル 4 2 b とで構成される。

【 0 0 3 7 】

図 1 0 (a) は、機器登録テーブル 4 2 a のデータ構成例を示す。機器登録テーブル 4 2 a には、操作対象機器ごとに制御権スイッチ (S W) の種別が保存されており、各制御権 S W については、制御元計算機が割り付けられている。

【 0 0 3 8 】

図 1 0 (b) に制御元計算機割付テーブル 4 2 b を示す。制御権 S W の種別ごとに、複数の計算機が関連付けられている。

50

【 0 0 3 9 】

また、図 1 1 に制御権 S W テーブル 4 1 のデータ例を示す。このテーブルは、制御元計算機割付テーブル 4 2 b に対応させて、制御権 S W の種別ごとに現に制御権を有する、すなわち、操作対象機器に対して制御指令を出すことのできる計算機にフラグが立てられている。制御権切替要求は、上位の計算機からも送信可能であるが、操作支援システム 1 において、上位計算機の故障診断をアック・ナックチェック等で行い、故障と判定した場合には、制御権 S W テーブル 4 1 のフラグを次に優先順位の高い計算機へ変更する。このときの変更は、仮想チャンネルを用いてテレコンの状態処理機能によって通知される。

【 0 0 4 0 】

(操作実行処理)

上記の制御権機能の下、操作手順データ 3 1 ' をもとに制御権を有する上位計算機から操作対象機器へ制御指令が出力される。

【 0 0 4 1 】

図 9 を例に取ると、操作手順データのうち、機器登録テーブル 4 2 a をもとに自計算機が制御権を有するものについては識別表示されており、その操作対象機器への制御を順次実行していく。

【 0 0 4 2 】

たとえば、図 9 の 1 行目の 1 0 C B に対する制御権が営業所にあれば、営業所の操作手順データ上には、1 0 C B に対する操作が色替えなどにより識別表示されており、営業所の運転員が 1 0 C B に対して切指令を出力する。この制御指令は、営業所の計算機 8 3 から操作支援システム 1 へ送られ、制御対象判定手段 2 7 によってチェックされる。

【 0 0 4 3 】

制御対象判定手段 2 7 は、機器登録テーブル 4 2 a から、1 0 C B の制御権 S W 種別を抽出し、次に制御権 S W テーブルによって、この種別に対してセットされているフラグ位置から制御権を有する計算機（この場合は営業所）からの制御指令であることを確認すると、この制御指令を 1 0 C B を操作するテレコン子局へ送信する。また、操作手順データファイル 3 1 のステータスを「終了」に変更する。この変更は、状態として仮想チャンネル変換手段 2 4、テレコン通信処理手段 2 5 を介して各計算機へ送信される。

【 0 0 4 4 】

(系統図表示処理)

各上位計算機 8 1 ~ 8 3 は、それぞれ系統図表示手段 2 3 と系統図 D B 3 3 を有しており、当該手段 2 3 によって自所の表示部 1 2 に系統図を表示する。このとき操作手順データファイル 3 1 ' を参照して、操作予定のある機器については、さらに誤認防止処置データファイル 3 2 ' から誤認防止処置内容を抽出して、当該機器のシンボル上あるいはその近傍へ表示出力する。

【 0 0 4 5 】

また、図 9 のコメントデータについては、運転員のカーソルの移動動作に基づいて表示する。たとえば、運転員がカーソルのある機器のシンボル上へ移動させると、系統図表示手段 2 3 は、操作手順データファイル 3 1 ' をサーチして、当該機器がファイル 3 1 ' に存在し、かつ、そのときの時刻と予定時刻が所定期間内の場合は、その機器のコメントをシンボル近傍に吹き出し表示する。たとえば、制御所側で系統 1 の機器が表示されており、運転員が当該機器のシンボル上へカーソルを移動させた場合は、そのときのステータスが未終了ならば「 : 引出予定」という表示がされる。

【 0 0 4 6 】

なお、図 9 に示す操作手順データのステータスについては、現地作業員がモバイル端末 7 0 から通信ネットワーク 5 に接続し、操作支援システム 1 と通信を行い操作手順データファイル 3 1 のステータスを書き換える。たとえば、1 C B の引き出し作業が終了した場合は、ステータスを「未」から「終了」へ変更する。

【 0 0 4 7 】

(制御権引継ぎ処理)

また、たとえば系統４のＣＢ入り操作が予定時刻を過ぎても行われなかった場合は、そのＣＢについて制御権を所有可能な全ての計算機へ、仮想チャンネルによって異常通知を行う。これによって、制御権を有する計算機が故障等でダウンしたときも、他の計算機が制御権ＳＷの切替要求を仮想チャンネルを使って出力して、制御権を切替え、当該他の計算機が系統４のＣＢへ入り指令を出力することによって一連の制御を続行する。

【００４８】

以上、本実施の形態のよれば、制御所や営業所等の計算機から操作対象機器への指令を操作支援システムを中継して行い、操作対象システム側で操作手順データや作業計画データ、および誤認防止処置データを保有することによって、部門間で誤認防止処置を徹底することができる。また、操作対象機器を指定したときに操作手順データを参照して、指示された機器について作業計画が存在する場合は、その予定時刻や作業内容をコメント表示するので、各計算機側の運転員は制御出力の可否を確かかつ容易に判定することができる。

10

【００４９】

さらに、制御権ＳＷによって仮想チャンネルによって制御権の切替を行うので、計算機側では標準のテレコンの通信機能によって簡便に制御の引継ぎを行うことができ、確実な作業の遂行、および、誤った制御出力を防止することができる。

【産業上の利用可能性】

【００５０】

本発明は、電力分野のほか、プラントの監視制御を実施する種々の分野に適用できる。

20

【図面の簡単な説明】

【００５１】

【図１】本発明の第１の実施の形態による操作支援システムの機能ブロック図である。

【図２】図１の操作手順データファイル３１のデータ構成図である。

【図３】図１の操作手順データファイルの他の実施例によるデータ構成図である。

【図４】図１の誤認防止処置データファイル３２のデータ構成例である。（図２の操作手順データと誤認防止データとを分離した場合）

【図５】図１の表示部１２に出力される誤認防止処置内容の表示例である。図５（ａ）は表示出力前の画面図であり、図５（ｂ）は表示出力されたときの画面図である。

【図６】図１の系統図表示手段２３の処理手順を示すフローチャートである。

30

【図７】図１の表示部１２に出力される誤認防止処置内容の他の表示例である（油圧系統プラントの場合）。

【図８】本発明の第２の実施の形態による操作支援システムの機能ブロック図である。

【図９】図８の操作手順データファイル３１、３１'のデータ構成図である。

【図１０】図８の制御エリア割付テーブルであり、図１０（ａ）は機器登録テーブル、図１０（ｂ）は制御元計算機割付テーブルである。

【図１１】図８の制御権ＳＷテーブル４１のデータ構成図である。

【符号の説明】

【００５２】

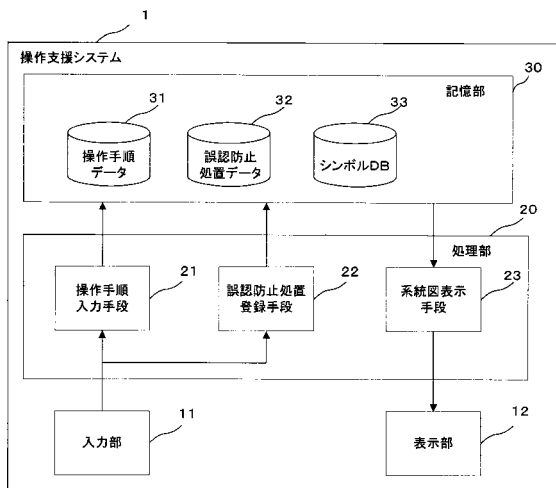
- １ 操作支援システム
- ５ 通信ネットワーク
- １１ 入力部
- １２ 表示部
- １４、１５ 伝送部
- ２０ 処理部
- ２１ 操作手順入力手段
- ２２ 誤認防止処置登録手段
- ２３ 系統図表示手段
- ２４ 仮想チャンネル変換手段
- ２５ テレコン通信処理手段

40

50

- 2 6 制御権切替手段
- 2 7 制御対象判定手段
- 3 0 記憶部
- 3 1、3 1' 操作手順データファイル
- 3 2、3 2' 誤認防止処置データファイル
- 3 3 系統図DB
- 4 1 制御権SWテーブル
- 4 2 制御エリア割付テーブル
- 6 1、6 2 遠制装置 (テレコン子局)
- 6 3 機器
- 7 0 モバイル端末
- 8 1、8 2、8 3 上位計算機

【図 1】



【図 2】

対象機器への誤認防止処置はフラグとする例

操作手順	誤認防止処置
〇〇線 201CB切り	キ、ロ
〇〇線 作業表示つけ	作業網
〇〇TC 8R切り	サ

【図 3】

誤認防止処置すべてを1行の手順とする例

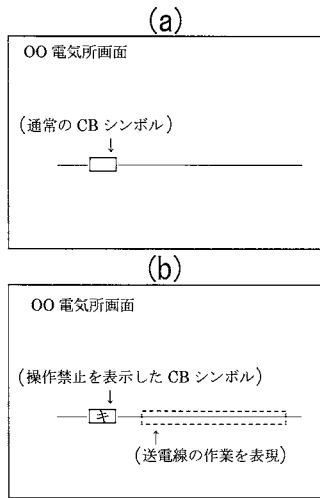
操作手順			
〇〇線 201CB切り			
〇〇線 201CB禁止マーク付け			
〇〇線 作業表示つけ			
〇〇TC 8R切り			
〇〇TC 作業表示つけ			

【図 4】

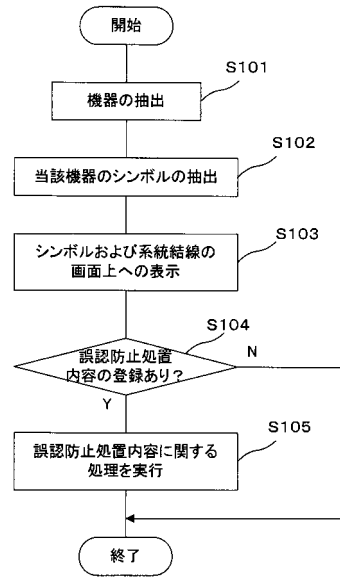
誤認防止処置データ

機器ID (系統IDを含む)	操作方向 (作業内容)	誤認防止処置内容	表示位置
CB	切	キ	シンボル上
〇〇線	作業	網	シンボル上
⋮			

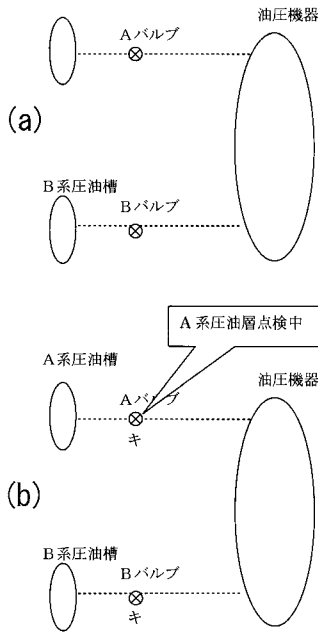
【図5】



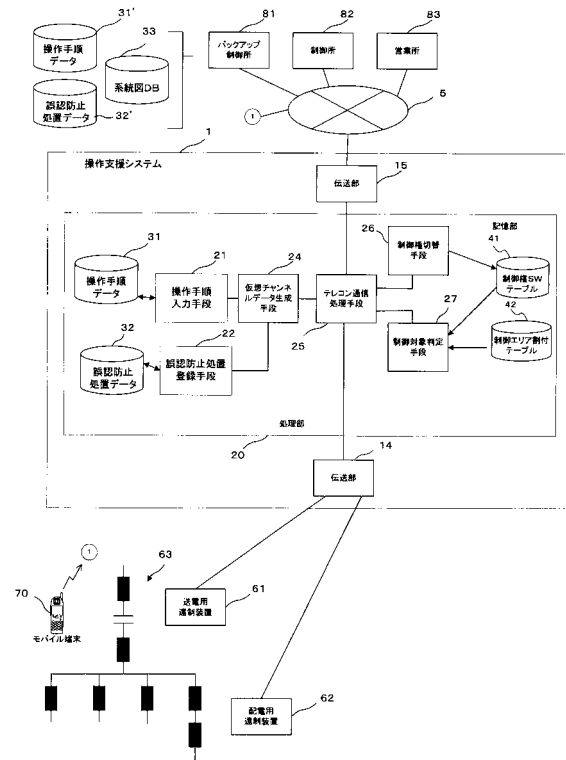
【図6】



【図7】



【図8】



【 図 9 】

予定時刻	系統	操作機器	操作方向 (作業内容)	ステータス	コメント
〇〇:〇〇	10	CB	切	終了	
〇〇:〇〇	20	CB	切	終了	
〇〇:〇〇	1	CB	切	終了	
〇〇:〇〇	2	CB	切	終了	
〇〇:〇〇	3	CB	切	終了	
〇〇:〇〇	4	CB	切	終了	
〇〇:〇〇	1	CB	引出	未	
〇〇:〇〇	2	CB	引出	未	
〇〇:〇〇	3	CB	引出	未	
〇〇:〇〇	4	DM	入	未	4F逆送
〇〇:〇〇	4	CB	入	未	
⋮					
⋮					

【 図 1 0 】

(a) 機器登録テーブル

××変電所	
機器	制御権SW
〇〇	X
△△	Y
××	Z
⋮	⋮
⋮	⋮

(b) 制御元計算機割付テーブル

制御権SW	制御元 アドレス1	制御元 アドレス2	...
X	制御所	バックアップ 制御所	
Y	制御所	営業所	...
Z	営業所	バックアップ 制御所	
⋮			
⋮			

【 図 1 1 】

制御権SWテーブル

制御権SW	制御元 アドレス1	制御元 アドレス2	...
X	1	0	
Y	0	1	...
Z	1	0	
⋮			
⋮			

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-295701(JP,A)
特開平02-032410(JP,A)
特開平09-152908(JP,A)
特開平08-202438(JP,A)
特開昭63-233315(JP,A)
特開2005-050256(JP,A)
特開2003-067002(JP,A)
特開2003-316401(JP,A)
特開2004-013489(JP,A)
特開平07-129076(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G05B 9/02
G05B 23/02
H02J 3/00
G05B 19/05
G06F 3/02
G06F 3/048
G06F 17/60
G06F 13/00