

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5921415号
(P5921415)

(45) 発行日 平成28年5月24日(2016.5.24)

(24) 登録日 平成28年4月22日(2016.4.22)

(51) Int.Cl.
G05B 23/02 (2006.01)

F I
G05B 23/02 301V

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2012-243316 (P2012-243316)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成24年11月5日 (2012.11.5)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2014-92953 (P2014-92953A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成26年5月19日 (2014.5.19)	(74) 代理人	100073759
審査請求日	平成27年1月13日 (2015.1.13)		弁理士 大岩 増雄
		(74) 代理人	100088199
			弁理士 竹中 岑生
		(74) 代理人	100094916
			弁理士 村上 啓吾
		(74) 代理人	100127672
			弁理士 吉澤 憲治
		(72) 発明者	田尾 昌之
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 監視サーバ及びこれを用いた監視制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

過去の状態を再現するプレイバック再現機能を有する監視サーバであって、
定時時点での監視対象装置の状態データを記録した定時履歴データベース、
上記監視対象装置の状態変化時の状態データを記録した変化履歴データベース、
及び上記定時履歴データベース及び上記変化履歴データベースを参照して、操作端末より指定された日時に対する上記監視対象装置の状態のプレイバック再現を行うプレイバック機能部を備え、

上記プレイバック機能部は、上記指定された日時の状態データが上記定時履歴データベースにない場合には、

上記指定された日時の直前の定時時点での上記定時履歴データベースの状態データと、
上記直前の定時時点から上記指定された日時までの間の上記変化履歴データベースの状態変化時の状態データがある場合の当該状態データとを用いて、上記指定された日時の上記プレイバック再現を行うとともに、

上記直前の定時時点から上記指定された日時までの間の上記変化履歴データベースの状態変化時の状態データがない場合には、上記直前の定時時点での上記定時履歴データベースの状態データにより、上記指定された日時の上記プレイバック再現を行うことを特徴とする監視サーバ。

【請求項 2】

特殊な現象に対応する状態データを格納したプレイバック管理データベースを備え、

上記プレイバック機能部は、上記操作端末により、上記プレイバック管理データベースの上記特殊な現象が指定されると、上記特殊な現象のプレイバック再現を行うことを特徴とする請求項 1 記載の監視サーバ。

【請求項 3】

上記操作端末から指定された期間の上記定時履歴データベース及び上記変化履歴データベースの状態データを記録する指定期間履歴データベースを備えたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の監視サーバ。

【請求項 4】

上記指定期間履歴データベースをリムーバブルメディアに設けたことを特徴とする請求項 3 記載の監視サーバ。

10

【請求項 5】

請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれか一項記載の監視サーバ、

及びこの監視サーバにプレイバック再現指示を行うためのプレイバック機能操作画面を表示する操作端末を備えたことを特徴とする監視制御システム。

【請求項 6】

上記プレイバック機能操作画面に、上記プレイバック再現を早送りする場合の時間間隔を調整可能にしたことを特徴とする請求項 5 記載の監視制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

この発明は、たとえば、道路や河川、ビルなどの各種設備を監視制御し、プレイバック再現機能を持つ監視サーバ及びこれを用いた監視制御システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の監視システムにおいては、そもそも監視対象の各装置の持つ状態や入力値・設定値の現在値の監視を行うほか、履歴・帳票機能を用いて過去に発生した状態変化や入出力値の変化履歴を確認できる機能を提供しているものが主流である。

そのような状況の中で、特許文献 1 はプレイバック再現機能を提案しており、過去の状態を履歴、帳票機能による表示機能だけではなく、監視用グラフィック画面上に再現して視覚的に確認できるようにすることが提案されている。

30

これにより、トラブルが発生した際の監視対象装置の状態を再検証したり、再度同様の問題が発生した際の教育資料として活用することが可能となった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 50622 号公報（第 6 ～ 8 頁、第 1 図）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の監視制御システムにおける「プレイバック再現機能」は、再現を行うために保存された全状態のデータを元に再現し、端末から実施した各種操作の情報を操作履歴の情報から付加して再現表示を行っていた。

40

しかしながら、各装置の過去の状態を再現するために細かい間隔で全状態の情報を保持する必要があり、保存すべきデータ量が増大するため、サーバのデータ保存領域の容量を大きく確保する必要があった。

【0005】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、プレイバック再現機能のための保有データ量を削減できる監視サーバ及びこれを用いた監視制御システムを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 6 】

この発明に係わる監視サーバにおいては、過去の状態を再現するプレイバック再現機能を有する監視サーバであって、定時時点での監視対象装置の状態データを記録した定時履歴データベース、監視対象装置の状態変化時の状態データを記録した変化履歴データベース、及び定時履歴データベース及び変化履歴データベースを参照して、操作端末より指定された日時に対する監視対象装置の状態のプレイバック再現を行うプレイバック機能部を備え、プレイバック機能部は、指定された日時の状態データが定時履歴データベースにない場合には、指定された日時の直前の定時時点での定時履歴データベースの状態データと、直前の定時時点から指定された日時までの間の変化履歴データベースの状態変化時の状態データがある場合の当該状態データとを用いて、指定された日時のプレイバック再現を行うとともに、直前の定時時点から指定された日時までの間の変化履歴データベースの状態変化時の状態データがない場合には、直前の定時時点での定時履歴データベースの状態データにより、指定された日時のプレイバック再現を行うものである。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 0 7 】

この発明によれば、過去の状態を再現するプレイバック再現機能を有する監視サーバであって、定時時点での監視対象装置の状態データを記録した定時履歴データベース、監視対象装置の状態変化時の状態データを記録した変化履歴データベース、及び定時履歴データベース及び変化履歴データベースを参照して、操作端末より指定された日時に対する監視対象装置の状態のプレイバック再現を行うプレイバック機能部を備え、プレイバック機能部は、指定された日時の状態データが定時履歴データベースにない場合には、指定された日時の直前の定時時点での定時履歴データベースの状態データと、直前の定時時点から指定された日時までの間の変化履歴データベースの状態変化時の状態データがある場合の当該状態データとを用いて、指定された日時のプレイバック再現を行うとともに、直前の定時時点から指定された日時までの間の変化履歴データベースの状態変化時の状態データがない場合には、直前の定時時点での定時履歴データベースの状態データにより、指定された日時のプレイバック再現を行うので、プレイバック再現のための保有データ量を削減することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 この発明の実施の形態 1 による監視制御システムを示す構成図である。

30

【 図 2 】 この発明の実施の形態 1 による監視制御システムの動作履歴データベースの構造を示す図である。

【 図 3 】 この発明の実施の形態 1 による監視制御システムの帳票履歴データベースの構造を示す図である。

【 図 4 】 この発明の実施の形態 1 による監視制御システムの操作端末のプレイバック機能操作画面を示す図である。

【 図 5 】 この発明の実施の形態 1 による監視制御システムの監視サーバ側のプレイバック再現時処理を示すフローチャートである。

【 図 6 】 この発明の実施の形態 2 による監視制御システムの操作端末のプレイバック機能操作画面を示す図である。

40

【 図 7 】 この発明の実施の形態 3 による監視制御システムのプレイバック再現機能管理データベースの構造を示す図である。

【 図 8 】 この発明の実施の形態 4 による監視制御システムを示す構成図である。

【 図 9 】 この発明の実施の形態 5 による監視制御システムを示す構成図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 9 】

実施の形態 1 .

以下、この発明の実施の形態 1 を図に基づいて説明する。

図 1 は、この発明の実施の形態 1 による監視制御システムを示す構成図である。

50

図 1 において、監視制御システムは、監視制御システムが監視対象としている監視対象装置 3 1 ~ 3 2 と監視制御サーバ 1、およびユーザが操作を行う操作端末 2 からなる。

監視制御サーバ 1 は、次のように構成されている。

動作履歴データベース 1 1 (変化履歴データベース) は、履歴機能にて提供するために用いる設定や制御操作、及び監視対象装置 3 1 ~ 3 2 からのすべての信号の状態変化を記録する。帳票履歴データベース 1 2 (定時履歴データベース) は、帳票機能にて定時時点の状態を記録する。カレントデータ管理部 1 3 は、監視対象装置 3 1 ~ 3 2 から通信により受信したデータを処理する。操作端末管理部 1 4 は、操作端末 2 との間の通信管理を行う。プレイバック機能管理部 1 5 (プレイバック機能部) は、プレイバック機能の監視サーバ側管理処理を行う。

10

監視端末 2 は、プレイバック再現を操作するためのプレイバック機能操作画面 2 1 と、履歴機能を操作するための履歴機能操作画面 2 2 と、帳票機能を操作するための帳票機能操作画面 2 3 とを有する。

【 0 0 1 0 】

図 2 は、この発明の実施の形態 1 による監視制御システムの動作履歴データベースの構造を示す図である。

図 2 において、時刻ごとに信号の項目及びその変化した状態が示されている。

【 0 0 1 1 】

図 3 は、この発明の実施の形態 1 による監視制御システムの帳票履歴データベースの構造を示す図である。

20

図 3 において、縦方向に、定時時点の時刻、横方向に信号の項目を取り、各交点が定時時点での状態を示している。

【 0 0 1 2 】

図 4 は、この発明の実施の形態 1 による監視制御システムの操作端末のプレイバック機能操作画面を示す図である。

図 4 において、プレイバック再現画面 2 1 1 には、シンボル表示された監視対象装置 3 1、3 2 にアナログ量を表示している。プレイバック再現画面 2 1 1 に再現表示を行うためのプレイバック機能操作画面 2 1 として、再現時刻を設定するための時刻入力を行う時刻入力部 2 1 2、再現時刻を設定する設定部 2 1 3、再現時刻を進行させる時刻進行ボタン 2 1 4、再現を停止させる停止ボタン 2 1 5 を設けている。

30

【 0 0 1 3 】

次に、動作について説明する。

まず、通常の運用状態においては、監視対象装置 3 1 ~ 3 2 からの入力信号の状態の変化が発生した場合には、通信により監視サーバ 1 のカレントデータ管理部 1 3 を経由して、動作履歴データベース 1 1 に状態変化の発生時刻の情報とともに記録される。

また、たとえば 1 0 分ごとや 1 時間ごとなどの定時刻に履歴帳票データベース 1 2 に入力信号の状態が記録される。

これらの監視対象装置の状態を示す情報は、操作端末 2 で現在状態を監視できるとともに、履歴機能操作画面 2 2 や帳票機能操作画面 2 3 からの要求により、それぞれ動作履歴データベース 1 1 や帳票履歴データベース 1 2 の内容を参照することで、過去の状態を表示することができるようになっている。

40

さらに、操作端末 2 から制御などの操作を実施した場合には、操作端末管理部 1 4 などを経由して、動作履歴データベース 1 1 へ操作内容が記録されるとともに、監視対象装置 3 1 ~ 3 2 へ制御要求が転送されて制御が実行される。

【 0 0 1 4 】

続いて、操作端末 2 で、プレイバック再現機能が開始される場合の動作について、図 5 を用いて説明する。図 5 は、監視サーバ側の動作についてのフローチャートである。

操作端末 2 からプレイバック再現機能を開始するには、プレイバック機能操作画面 2 1 で、再現を開始する日時を指定して監視サーバ 1 のプレイバック機能管理部 1 5 へ開始要求を行うと、監視サーバ 1 がこれを受信する (S 1 1)。監視サーバ 1 のプレイバック機

50

能管理部 15 は、帳票履歴データベース 12 を検索し (S 12)、再現日時の全状態データ (S 13、S 19) または再現日時の直前となる全状態データを抽出し (S 13、S 14)、プレイバック再現画面 211 を生成する。この時、帳票履歴データベース 12 に含まれるデータの日時が必ずしも再現日時に一致していなくともよい点に留意する。

【0015】

次に、帳票履歴データベース 12 からステップ S 14 で取得した日時と、再現日時の間に発生した入出力信号の状態データを、動作履歴データベース 11 から取得し (S 16、17)、ステップ S 14 で取得した状態データとマージして (S 18)、プレイバック再現画面 211 に反映させることにより、操作端末 2 から要求された再現日時のプレイバック再現画面 211 を生成して操作端末 2 へ応答する (S 20)。

10

【0016】

以降、操作端末 2 のプレイバック機能操作画面 21 の操作により、再現画面の時間経過に従って動作履歴データベース 11 の状態データを用いて再現を行うとともに、再現する時刻が帳票履歴データベース 12 で保持している時刻の場合には、帳票履歴データベース 12 から検索された全状態データを利用して再現する。

【0017】

実施の形態 1 によれば、このように、入出力信号の状態を再現する際にも動作履歴データベースを活用することで、帳票履歴データベースで保持していない時間帯の画面を再現することが可能になり、プレイバック再現機能のために細かい時間間隔で全状態の履歴データを保有する必要がなくなり、データの保存容量の削減に貢献することができる。

20

【0018】

実施の形態 2 .

図 6 は、この発明の実施の形態 2 による監視制御システムの操作端末のプレイバック機能操作画面を示す図である。

図 6 において、211 ~ 215 は図 4 におけるものと同一のものである。図 6 では、早送りする時間間隔の設定を行う時間間隔設定ボタン 216 と、コマ送りボタン 217 と、早送りボタン 218 とを設けている。

【0019】

実施の形態 1 では、プレイバック再現画面 211 における時間経過を実時間で想定したが、実際の操作においては時刻の早送りやコマ送りが求められる。

30

そこで実施の形態 2 では、操作端末 2 のプレイバック機能操作画面 21 上に進行速度調整のボタンとして、時間間隔設定ボタン 216 と、コマ送りボタン 217 と、早送りボタン 218 とを設けている。

図 6 に示すように、早送りについては、早送りボタン 218 と時間間隔設定ボタン 216 を用いて、監視サーバ 1 のプレイバック機能管理部 15 へ要求する再現時刻の情報を調整し、一方、コマ送りは、コマ送りボタン 217 を用いて、動作履歴データベース 11 に登録されている状態変化の 1 変換単位でプレイバックを再現することで、任意の速度でプレイバック再現画面 211 を再現することができる。これにより利用者のニーズに応えることができ、利便性が向上する。

【0020】

40

また、データの操作履歴の情報から、プレイバック再現画面 211 での再現時にマウス操作の履歴情報をマウスのマークを、プレイバック機能操作画面 21 の各操作ボタンに重畳して表現し、過去の事例を操作の教育資料として活用する上でどのような順で操作を行ったかを視覚的に表現する。

【0021】

実施の形態 2 によれば、任意の速度でプレイバック再現画面を再現することができ、より利用者のニーズに応えることができ、利便性が向上する。

また、過去の事例を操作の教育資料として活用する上でどのような順で操作を行ったかを視覚的に表現するので、教育資料としての付加価値をつけることができるようになる。

【0022】

50

実施の形態 3 .

図 7 は、この発明の実施の形態 3 による監視制御システムのプレイバック再現機能管理データベースの構造を示す図である。

図 7 において、監視サーバ 1 にプレイバック再現機能管理データベース（プレイバック管理データベース）を追加し、このプレイバック再現機能管理データベースでは、プレイバック再現のためのキーワード名称と、その再現時刻が対にして格納している。また、操作端末 2 に、プレイバック再現機能管理データベースから形成される、利用者が覚えやすいキーワード名称とその対象の日時（再現時刻）を組にした呼び出し画面を設けている。

【 0 0 2 3 】

実施の形態 1 では、プレイバック開始時刻の指定を直接行う必要があったが、再現したい時刻は特殊な現象が発生した特定の時刻であることが多いと想定される。この場合、毎回この開始時刻を利用者が覚えておいて指定するのは使いやすいたとは言えない。

そこで、実施の形態 3 では、図 7 に示す、プレイバック再現機能管理データベースを追加し、特殊な現象に関連する、利用者が覚えやすいキーワード名称とその対象の日時（再現時刻）を組にした呼び出し画面を操作端末 2 に追加する。

利用者が、操作端末 2 で、呼び出し画面のナンバーを選択すれば、それに対応するキーワード名称のプレイバック再現が行われるようになっている。

【 0 0 2 4 】

実施の形態 3 によれば、プレイバック再現機能管理データベースを追加し、利用者が覚えやすいキーワードとその対象の日時を組にした呼び出し画面を追加することで、より利用者がプレイバック再現機能を利用しやすくなる。

【 0 0 2 5 】

実施の形態 4 .

図 8 は、この発明の実施の形態 4 による監視制御システムを示す構成図である。

図 8 において、1、11～16 は図 1 におけるものと同じのものである。図 8 では、監視サーバ 1 にプレイバック機能退避データベース 17（指定期間履歴データベース）を設けている。プレイバック機能退避データベース 17 は、操作端末 2 のプレイバック機能操作画面 21 からの指示により、特定の期間の動作履歴データベース 11 と帳票履歴データベース 12 の状態データを退避させるためのものである。

【 0 0 2 6 】

実施の形態 1 では、プレイバック機能の再現に動作履歴データベース 11 と帳票履歴データベース 12 を利用していた。しかしながら、これらのデータベースは管理期間の上限が設定されているのが通常であり、この管理期間を経過すると削除される。その結果、削除された部分に対してはプレイバック再現を行うことが不可能となる。

【 0 0 2 7 】

そこで、実施の形態 4 では、図 8 に示すように、操作端末 2 のプレイバック機能操作画面 21 からの指示により、特定の期間の動作履歴データベース 11 と帳票履歴データベース 12 の状態データについてプレイバック機能退避データベース 17 へ退避する機能を追加している。

【 0 0 2 8 】

実施の形態 4 によれば、仮に管理期間が経過し、動作履歴データベースと帳票履歴データベース上から当該期間のデータが削除された場合でも、退避したプレイバック機能退避データベース上からプレイバック機能を再現することができるようになり、利用者の利便性が向上する。

【 0 0 2 9 】

実施の形態 5 .

図 9 は、この発明の実施の形態 5 による監視制御システムを示す構成図である。

図 9 において、1、11～16 は図 1 におけるものと同じのものである。図 9 では、プレイバック機能退避データベース 41（指定期間履歴データベース）をリムーバブルメディア 4 上に形成した。

【 0 0 3 0 】

実施の形態 4 では、プレイバック再現用のプレイバック機能退避データベースを監視サーバ上に構築する場合について述べたが、実施の形態 5 は、図 9 に示すように、このプレイバック機能退避データベース 4 1 をリムーバブルメディア 4 に保存し、再現を行いたいタイミングで、このリムーバブルメディア 4 内のプレイバック機能退避データベース 4 1 からデータを読み込んで、プレイバック再現を行うようにする。

【 0 0 3 1 】

実施の形態 5 によれば、監視サーバにプレイバック機能退避データベースを追加する必要がなくなり、保存領域の容量を節約することができるだけでなく、複数のリムーバブルメディアを活用して複数パターンのプレイバック機能を再現できるようになり、さらに利用者の利便性が向上する。

10

【 0 0 3 2 】

なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

【 符号の説明 】

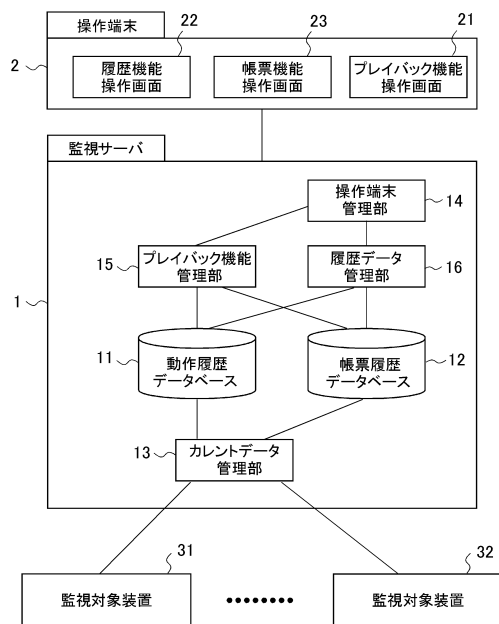
【 0 0 3 3 】

- 1 監視サーバ、2 操作端末、4 リムーバブルメディア、
 1 1 動作履歴データベース、1 2 帳票履歴データベース、
 1 3 カレントデータ管理部、1 4 操作端末管理部、1 5 プレイバック機能管理部、
 1 6 履歴データ管理部、1 7 プレイバック機能退避データベース、
 2 1 プレイバック機能操作画面、2 2 履歴機能操作画面、2 3 帳票機能操作画面、
 3 1、3 2 監視対象装置、4 1 プレイバック機能退避データベース。

20

【 図 1 】

図 1



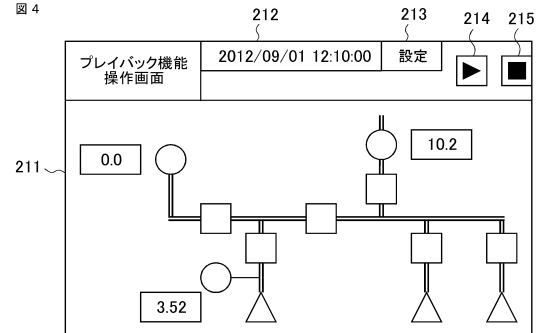
【 図 3 】

図 3

時刻 \ 項目	AI001	DI001	DI002	
12/09/01 12:00:00	10.1	ON	ON	
12/09/01 12:10:00	10.2	ON	OFF	...
12/09/01 12:20:00	9.8	ON	OFF	

【 図 4 】

図 4



【 図 2 】

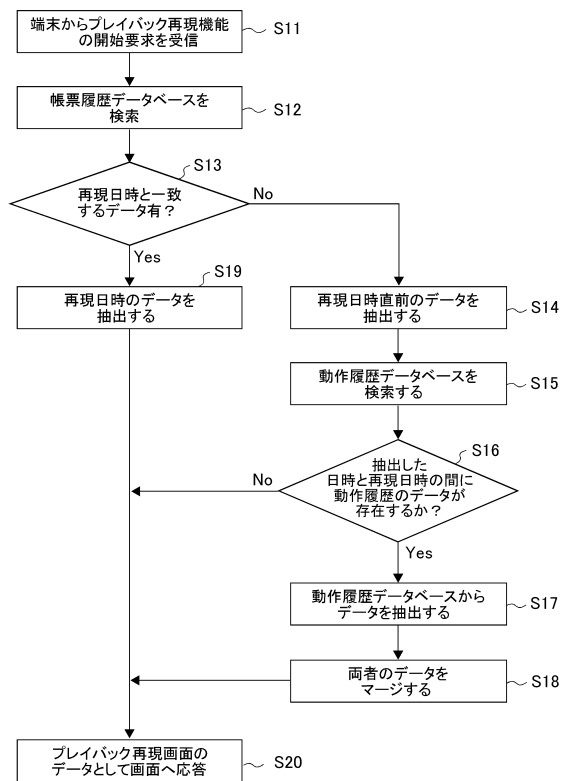
図 2

時刻	項目	状態
12/09/01 12:00:00	DI001	ON
12/09/01 12:05:00	DI002	OFF
12/09/01 13:05:05	DI001	OFF

...

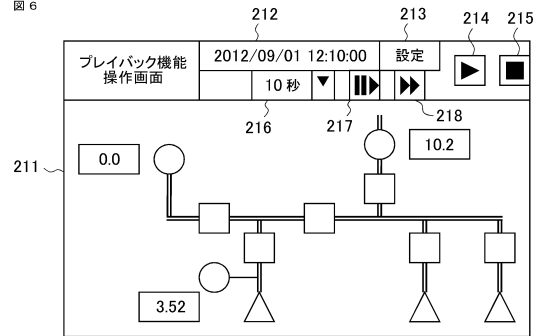
【図 5】

図 5



【図 6】

図 6



【図 7】

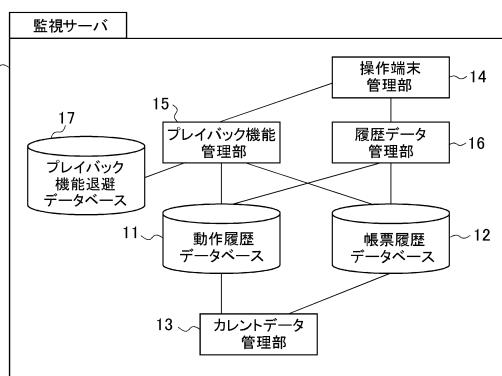
図 7

No.	名称	再現時刻
001	停電発生1	12/07/25 09:10:00
002	大規模故障時	12/09/01 12:05:00
003	訓練データ	12/09/10 19:55:30

⋮

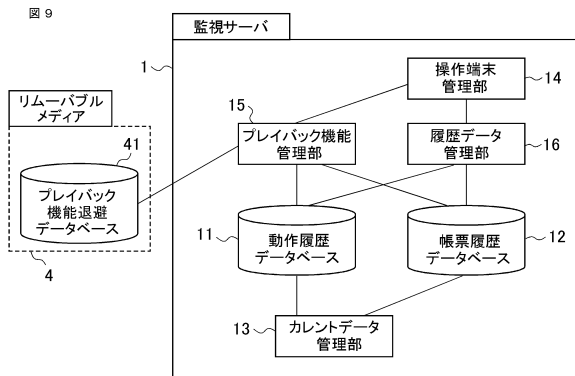
【図 8】

図 8



【図 9】

図 9



フロントページの続き

審査官 川東 孝至

(56)参考文献 特開2000-132223(JP,A)
特開2003-050622(JP,A)
特開2010-282246(JP,A)
特開2005-339319(JP,A)
特開2004-185077(JP,A)
特開2007-293694(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G05B 23/00-23/02