(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5847064号
(P5847064)

(45)発行日　平成28年1月20日(2016.1.20)　(24)登録日　平成27年12月4日(2015.12.4)

(51)Int.Cl.		F I		
H02J 13/00	(2006.01)	H02J	13/00	311R
G05B 23/02	(2006.01)	H02J	13/00	301A
		G05B	23/02	V

請求項の数 4　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2012-259238(P2012-259238)
(22)出願日　平成24年11月28日(2012.11.28)
(65)公開番号　特開2014-107952(P2014-107952A)
(43)公開日　平成26年6月9日(2014.6.9)
審査請求日　平成26年12月26日(2014.12.26)

(73)特許権者　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号
(74)代理人　100088199
弁理士　竹中　岑生
(74)代理人　100073759
弁理士　大岩　増雄
(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　小林　泰貴
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】簡易型監視制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

遠隔地に設置された制御対象装置と情報の授受を行う遠方監視制御装置子局と、前記遠方監視制御装置子局と情報の授受を行う遠方監視制御装置親局と、前記遠方監視制御装置親局と情報の授受を行い、監視制御アプリケーションを実行する計算機サーバと、制御対象装置を制御するために前記計算機サーバに制御信号を送信する操作卓から構成される遠方監視制御システムに適応される端末装置であり、

この端末装置は、前記遠方監視制御装置親局と前記遠方監視制御装置子局との間の伝送系ネットワークに接続され、かつ、前記制御対象装置の監視のみを行う監視モードと監視・制御を行う制御モードの２つのモードを有し、

前記遠方監視制御装置子局から送信される情報を受信することで、前記遠方監視制御装置親局と前記遠方監視制御装置子局間の回線状態を認識する機能と、

同種の端末装置が前記遠方監視制御装置親局と前記遠方監視制御装置子局との間の伝送系ネットワークに複数接続されている場合に、他の端末装置から送信される情報を受信することで他の端末装置のモード情報を認識する機能と、

上記２つの機能に基づき、監視モードと制御モードの切替を判断するモード管理手段を備えることを特徴とする簡易型監視制御装置。

【請求項２】

前記伝送系ネットワークに接続される端末装置は、可搬型端末としたことを特徴とする請求項１に記載の簡易型監視制御装置。

【請求項３】
前記遠方監視制御装置親局から送信される情報を受信することで、前記遠方監視制御装置親局と前記計算機サーバ間の回線状態を認識する機能をさらに備え、これら機能に基づき、監視モードと制御モードの切替を判断するモード管理手段を備えることを特徴とする請求項１に記載の簡易型監視制御装置。
【請求項４】
前記遠方監視制御装置親局から送信されるヘルスチェック情報を受信することで、前記遠方監視制御装置親局と前記計算機サーバ間の回線異常を認識する機能をさらに備え、この回線異常を認識した場合には、前記操作卓及び前記計算機サーバから前記制御対象装置は制御不能と判断し、前記伝送系ネットワークに制御モード許可信号を送信するようにしたことを特徴とする請求項１に記載の簡易型監視制御装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、遠方監視制御システムにおける、遠方監視制御装置親局と遠方監視制御装置子局との間のネットワークに接続することで制御対象装置を制御できる簡易型監視制御装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
一般的に遠方監視制御システムでは、指令所などに設置される操作卓やバックアップ用の可搬型端末などの制御可能な装置から、遠方監視制御装置親局と遠方監視制御装置子局を介して制御対象装置の制御を行うが、制御可能な装置が複数台ある場合は、多重制御を防ぐために信頼性の高い制御権の割付を行える機能が必要である。
【０００３】
従来の遠方監視制御システムにおいては、制御対象装置を制御できる複数のモバイル端末が存在する場合、制御権情報を書き込んだＩＣカードを端末に挿入し、ＩＣカードの情報を読み取ることで制御権の管理を行い、複数のモバイル端末から同一の制御対象機器を制御することを防止している（例えば、特許文献１参照）。・・・従来の事例１
【０００４】
また、別の従来の遠方監視制御システムにおいては、制御対象装置を制御できる複数の計算機が存在する場合、制御対象装置と監視制御する複数の計算機との間に計算機の制御権割付を行う制御中継装置を配置することで、複数の計算機から制御対象装置への多重制御を防止している（例えば、特許文献２参照）。・・・従来の事例２
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２００１－３４６３４２号公報
【特許文献２】特開２００８－１２３０６３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
特許文献１に示すような従来の事例１においては、制御対象装置の制御権情報が書き込まれているＩＣカードをモバイル端末と一式で用意していない場合や、ＩＣカード自体を紛失させた場合などは、制御権の獲得や変更ができないという問題がある。
【０００７】
また、特許文献２に示すような従来の事例２においては、複数の計算機と制御対象機器との間に配置されている制御中継装置自体が故障した場合は、システムの監視制御そのものができなくなる可能性がある。また、制御権割付を行うソフトウェア（ソフトウェアスイッチ）が停止した場合も、全ての計算機に対して制御権の切替ができなくなってしまう。

【０００８】
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、制御対象装置の制御が可能な操作卓や可搬型端末が複数存在する遠方監視制御システムにおいて、制御対象装置の多重制御を防ぐため、監視モード・制御モードを切り替えるモード管理機能を有する簡易型監視制御装置を実現することを目的とする。また、制御権割付のために専用のハードウェアを使用せず、遠方監視制御装置子局と簡易型監視制御装置間で送受信される情報の交換によりモード切替を行える簡易型監視制御装置を実現することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
この発明に係る簡易型監視制御装置は、遠方監視制御装置親局と遠方監視制御装置子局との間の伝送系ネットワークに接続され、かつ、制御対象装置の監視のみを行う監視モードと監視・制御を行う制御モードの２つのモードを有し、遠方監視制御装置子局から送信される情報を受信することで、遠方監視制御装置親局と遠方監視制御装置子局間の回線状態を認識する機能と、同種の端末装置が遠方監視制御装置親局と遠方監視制御装置子局との間の伝送系ネットワークに複数接続されている場合に、他の端末装置から送信される情報を受信することで他の端末装置のモード情報を認識する機能と、上記２つの機能に基づき、監視モードと制御モードの切替を判断するモード管理手段を備えるようにしたものである。
【発明の効果】
【００１０】
この発明によれば、制御対象装置の制御が可能な操作卓や可搬型端末が複数存在する遠方監視制御システムにおいて、制御対象装置の多重制御を防ぐため、監視モード・制御モードを切り替えるモード管理機能を有する簡易型監視制御装置が得られる。また、制御権割付のために専用のハードウェアを使用せず、遠方監視制御装置子局と簡易型監視制御装置間で送受信される情報の交換によりモード切替を行える簡易型監視制御装置が得られる。
【図面の簡単な説明】
【００１１】
【図１】この発明の実施の形態１を示すシステム構成図である。
【図２】この発明の実施の形態１における簡易型監視制御装置～遠制子局間のヘルスチェック情報の通信シーケンスを示す図である。
【図３】この発明の実施の形態１における複数の簡易型監視制御装置間の制御モード許可/応答ＯＫの場合の通信シーケンスを示す図である。
【図４】この発明の実施の形態１における複数の簡易型監視制御装置間の制御モード許可/応答ＮＧの場合の通信シーケンスを示す図である。
【図５】この発明の実施の形態１におけるヘルスチェック送受信処理のフローチャートを示す図である。
【図６】この発明の実施の形態１における制御モード切替のフローチャートを示す図である。
【図７】この発明の実施の形態２における遠制親局～簡易型監視制御装置～遠制子局間のヘルスチェック情報の通信シーケンスを示す図である。
【図８】この発明の実施の形態２におけるヘルスチェック送受信処理のフローチャートを示す図である。
【図９】この発明の実施の形態２における制御モード切替のフローチャートを示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１２】
実施の形態１.
以下、この発明の実施の形態１を説明する。
図１は、この発明による簡易型監視制御装置を遠方監視制御システムに適応させた構成

である。遠方監視制御システムでは、監視制御のヒューマンインタフェースを実行する操作卓１１と、監視制御アプリケーションを実行する計算機サーバ１２と、計算機サーバ１２と遠方監視制御装置子局との間でデータ伝送を行う遠方監視制御装置親局（以降、遠制親局と略す）１３と、遠制親局１３と制御対象装置２２－１，２２－２・・・２２－ｎ・・・２２－ｍとの間でデータ伝送を行う遠方監視制御装置子局（以降、遠制子局と略す）２１－１,２１－２・・・２１－ｎ・・・２１－ｍと、操作卓１１から監視制御できない場合などのバックアップとして制御対象装置２２を監視制御するために遠制子局２１とデータ伝送を行う簡易型監視制御装置２３－１，２３－２から構成される。この簡易型監視制御装置２３としてはノート型パソコンが通常使用される。

【００１３】

なお、操作卓１１と計算機サーバ１２、遠制親局１３が接続されるネットワークを制御系ＬＡＮ１４と呼称し、遠制親局１３と遠制子局２１、簡易型監視制御装置２３が接続されるネットワークを伝送系ＬＡＮ２４と呼称する。

【００１４】

初めに、簡易型監視制御装置２３のモード管理について説明する。簡易型監視制御装置２３のモードには、制御モードと監視モードがある。

監視モードは、制御対象装置２２から送信される情報を元に画面上で色替え表示、点滅表示や警報鳴動させるが、制御対象装置２２の制御や遠制子局２１のモード切替指令は行えない。

制御モードは、色替え表示、点滅表示や警報鳴動などの監視機能に加えて、制御対象装置２２の制御が行える。

これらのモード切替は、基本的に簡易型監視制御装置２３の画面上のモード切替釦を押下することでモードを切り替えられる。その際、制御モードの簡易型監視制御装置２３－１が伝送系ＬＡＮ２４に存在する状態で、他の簡易型監視制御装置２３－２を制御モードへ移行させる場合は、制御対象装置２２の多重制御を起こさないためのモード管理手法が必要である。

【００１５】

次に、簡易型監視制御装置２３のモード管理方式について制御権獲得（制御モード移行）方法に着目して説明する。

簡易型監視制御装置２３の起動時は監視モードであり、制御モードに移行するためには、「制御対象の遠制子局２１と遠制親局１３間が通信できないこと（操作卓１１から制御できないこと）」と「制御対象の遠制子局２１の制御権を他の簡易型監視制御装置２３が獲得していないこと」の２つの条件を満たす必要がある。以下、図２～図４の通信シーケンスと図５、図６のフローチャートに従って詳細を説明する。

【００１６】

まず、簡易型監視制御装置２３～遠制子局２１間のヘルスチェック送受信処理について図２、図５に基づいて説明する。

伝送系ＬＡＮに接続された簡易型監視制御装置は（ステップ１０１）、定周期で伝送系ＬＡＮに向けてヘルスチェックをブロードキャスト（同報通信）で送信する（ステップ１０２）。ヘルスチェックの伝送フォーマットには、送信元伝送装置や簡易型監視制御装置の運転モードなどの簡易型監視制御装置の状態情報が含まれる。

【００１７】

伝送系ＬＡＮ２４に接続されている遠制子局２１－１～２１－ｍは、定周期で送信される簡易型監視制御装置２３のヘルスチェックに対して、ブロードキャスト（同報通信）でヘルスチェック応答を送信する。ヘルスチェック応答には、送信元伝送装置、遠制子局２１のステータス、遠制子局２１～制御対象装置２２間の回線情報、遠制親局１３～遠制子局２１の回線情報、遠制子局２１の運転モードなどの遠制子局２１の状態情報が含まれる。遠制親局１３～遠制子局２１－ｎ（１≦ｎ≦ｍ）間の回線状態が変化した場合は、遠制子局２１－ｎが保持している情報が更新され、ヘルスチェック応答に反映される。

【００１８】

伝送系ＬＡＮ２４に接続された簡易型監視制御装置２３は、ステップ１０３のフローにおいて、伝送系ＬＡＮ２４に接続されている遠制子局２１のヘルスチェック応答を受信すれば、遠制親局１３～遠制子局２１－ｎ（１≦ｎ≦ｍ）間の回線状態を認識する（ステップ１０４）。受信できなければ、対象の遠制子局２１とは通信異常となる（ステップ１０５）。

【００１９】

次に、簡易型監視制御装置２３の制御モード移行時の通信処理について図３、図４、図６に基づき説明する。

簡易型監視制御装置２３を制御モードに移行させる場合は、簡易型監視制御装置２３の画面上のモード切替釦（図示せず）を押下することで実行する（ステップ２０２）。その際、遠制親局１３～制御対象の遠制子局２１－ｎ間の回線異常を認識していれば、簡易型監視制御装置２３は伝送系ＬＡＮ２４に制御モード許可をブロードキャスト（同報通信）で送信する（ステップ２０３、２０４）。

【００２０】

簡易型監視制御装置２３－１が伝送系ＬＡＮ２４に接続されている他の簡易型監視制御装置２３－２から制御モード許可を受信した場合、制御モード許可応答を伝送系ＬＡＮ２４に対してブロードキャストで送信する。制御モード許可応答の伝送フォーマットは、応答結果と制御権取得状態から構成される。応答結果は、簡易型監視制御装置２３が監視モードの場合は「制御モード移行ＯＫ（例えば０）」を、制御モードの場合は「制御モード移行ＮＧ（例えば１）」をセットする。制御権取得状態は、応答結果が「制御モード移行ＮＧ」の場合のみ有効な情報で、現在制御権を取得している遠制子局のＮｏ．をセットする。

【００２１】

簡易型監視制御装置２３は複数台同時に伝送系ＬＡＮ２４に接続可能であるが、「制御モード」に移行できる簡易型監視制御装置２３は１つの遠制子局２１あたり１台だけである。したがって簡易型監視制御装置間２３の通信内容によって、次の通りモード移行する（ステップ２０５～２０８）。

【００２２】

伝送系ＬＡＮ２４に接続されている簡易型監視制御装置２３が１台の場合、予め定めた時間内（例えば１０秒以内）に制御モード許可に対する制御モード許可応答を受信しないので、制御モード許可応答がタイムアウトとなり、他の簡易型監視制御装置２３は伝送系ＬＡＮ２４に未接続と判断して、制御モードに移行する。

【００２３】

伝送系ＬＡＮ２４に接続されている簡易型監視制御装置２３が２台以上の場合、制御モード許可に対する制御モード許可応答の内容に応じて処理が異なる。

伝送系ＬＡＮ２４に接続されている全ての簡易型監視制御装置２３からの制御モード許可応答の応答結果が「制御モード移行ＯＫ」の場合、制御モードに移行する。

制御モード許可応答の応答結果が「制御モード移行ＮＧ」、且つ、制御権取得状態が遠制子局２１－ｎの場合、モード移行しようとしている簡易型監視制御装置２３の制御対象に遠制子局２１－ｎが含まれていなければ、制御モードに移行する。

制御モード許可応答の応答結果が「制御モード移行ＮＧ」、且つ、制御権取得状態が遠制子局２１－ｎの場合、モード移行しようとしている簡易型監視制御装置２３の制御対象に遠制子局２１－ｎが含まれていれば、制御モードに移行せず、監視モードのままとなる。

【００２４】

次に、制御権が解放され、制御モードから監視モードへ移行する場合について説明する。

制御権を獲得している遠制子局２１の回線状態が変化し、当該遠制子局２１と遠制親局１３のヘルスチェック異常かＴＣＰ／ＩＰのコネクション断が復旧したとき、簡易型監視制御装置２３は当該遠制子局２１の制御権を失い、監視モードへと移行する。

または、簡易型監視制御装置２３画面上のモード切替釦を押下することで、監視モードに移行する。

【００２５】

この実施の形態１による簡易型監視制御装置によると、遠制子局２１～簡易型監視制御装置２３間のデータ伝送によって監視モード・制御モードのモード切替が可能であり、制御権割付を行う専用のハードウェアを要することなく制御対象装置２２の多重制御を防止できる。

【００２６】

実施の形態２.

この発明の実施の形態２を図１に基づいて説明する。

上記実施の形態１では、遠制親局１３～遠制子局２１－ｎ間の回線異常を条件に（操作卓から制御できないことを条件に）、遠制子局２１－ｎの制御権を獲得する場合について述べたが、操作卓１１及び計算機サーバ１２が故障しているが遠制親局１３～遠制子局２１－ｎ間の回線は正常な場合も、遠制親局１３のヘルスチェックを簡易型監視制御装置２３が受信することで、ヘルスチェックに含まれる操作卓１１及び計算機サーバ１２の異常を認識する手段を設けたので、簡易型監視制御装置２３から遠制子局２１－ｎの制御権を獲得できる。

【００２７】

以下、実施の形態１と異なる点について図７の通信シーケンスと図８、図９のフローチャートに従って詳細を説明する。

実施の形態１の段落［００１６］～［００１８］の説明において、遠制親局１３～遠制子局２１－ｎ間の回線が正常の場合での簡易型監視制御装置２３の制御権獲得（制御モード移行）方法を説明する。

遠制親局１３が正常に伝送系ＬＡＮ２４に接続されている場合は、定周期でヘルスチェックをブロードキャストで送信する。遠制親局１３が送信するヘルスチェックの伝送フォーマットには、送信元伝送装置、遠制親局１３のステータス、遠制親局１３～操作卓１１及び計算機サーバ１２間の回線情報、遠制親局１３の運転モードなどの遠制親局１３の状態情報が含まれる。

【００２８】

伝送系ＬＡＮ２４に接続された簡易型監視制御装置２３は、伝送系ＬＡＮ２４に接続されている遠制親局１３のヘルスチェックを受信し、遠制親局１３～操作卓１１及び計算機サーバ１２間の回線状態を認識する（ステップ３０１、３０２）。受信できなければ、遠制親局１３とは通信異常となる（ステップ３０３）。

【００２９】

次に、簡易型監視制御装置２３を制御モードに移行させる場合は、簡易型監視制御装置２３画面上のモード切替釦を押下することで実行する。その際、遠制親局１３～操作卓１１及び計算機サーバ１２間の回線異常を認識していれば、操作卓１１及び計算機サーバ１２より制御対象機器２２を制御できないと判断し（ステップ４０１）、簡易型監視制御装置２３は伝送系ＬＡＮ２４に制御モード許可をブロードキャストで送信する。

その後は、実施の形態１における段落［００２０］～［００２３］の説明と同様であり、遠制親局１３～操作卓１１及び計算機サーバ１２間の回線復帰を簡易型監視制御装置２３が認識した場合は、簡易型監視制御装置２３は監視モードへと移行して制御権を放棄する。

【００３０】

この実施の形態２による簡易型監視制御装置２３によると、遠制親局１３～遠制子局２１間の回線が正常でも、遠制親局１３～操作卓１１及び計算機サーバ１２間の回線異常を認識できる手段を設けることで、「操作卓及び計算機サーバから制御対象装置への制御は不可能」と判断できるため、制御対象装置２２の多重制御を防止しつつ、制御権の獲得条件を拡張できる。

【００３１】

なお、本発明はその発明の範囲内において、各実施の形態の一部または全部を自由に組合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

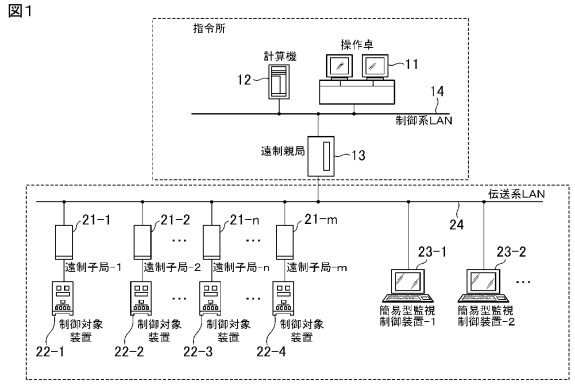
【符号の説明】

【００３２】

１１　操作卓、１２　計算機サーバ、１３　遠方監視制御装置親局（遠制親局）、１４　制御系ＬＡＮ、２１　遠方監視制御装置子局（遠制子局）、２２　制御対象装置、２３　簡易型監視制御装置、２４　伝送系ＬＡＮ。

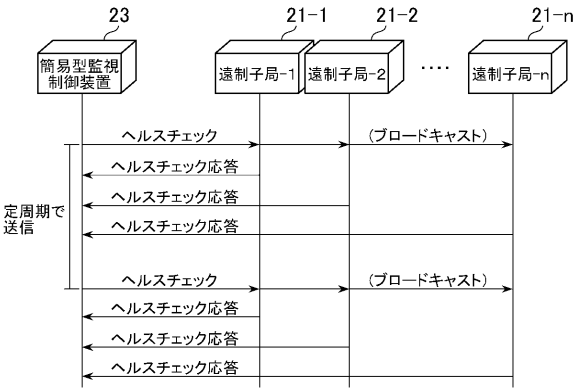
【図１】

図1



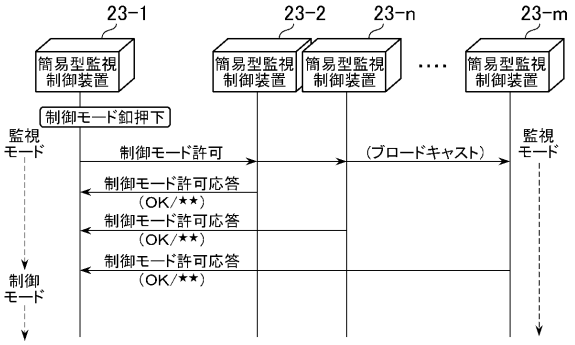
【図２】

図２



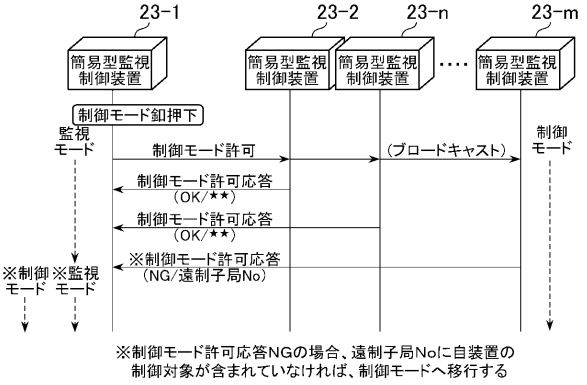
【図３】

図３



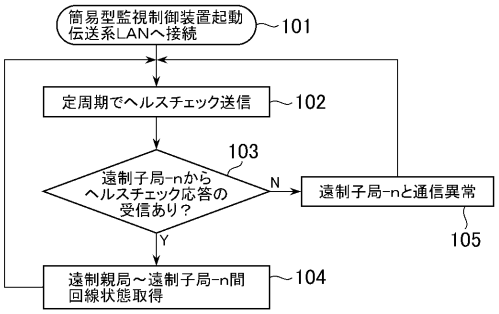
【図４】

図４



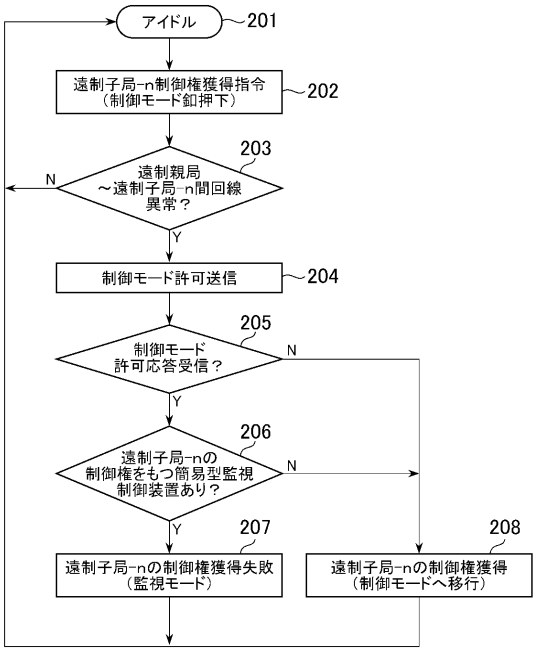
【図５】

図５



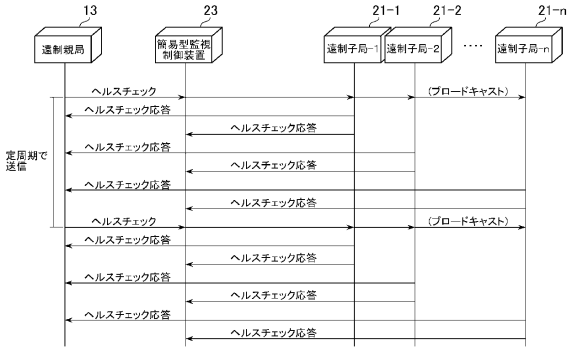
【図６】

図６



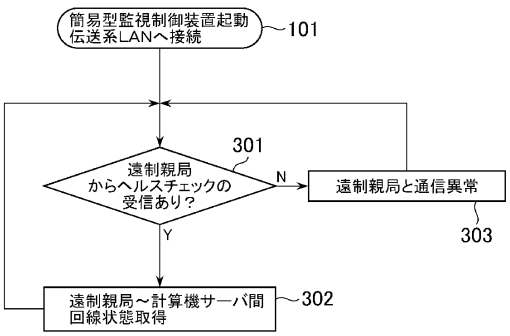
【図７】

図7



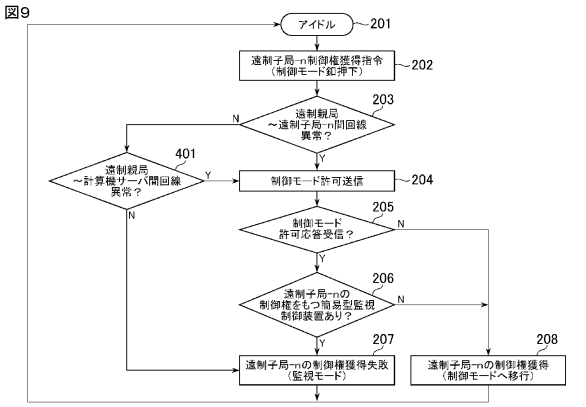
【図８】

図8



【図９】

図9


アイドル
201
遠制子局-n制御権獲得指令
（制御モード釦押下）
202
遠制親局
～遠制子局-n間回線
異常？
203
N
Y
遠制親局
～計算機サーバ間回線
異常？
401
Y
N
制御モード許可送信
204
制御モード
許可応答受信？
205
N
Y
遠制子局-nの
制御権をもつ現場型監視
制御装置あり？
206
N
Y
遠制子局-nの制御権獲得失敗
（監視モード）
207
遠制子局-nの制御権獲得
（制御モードへ移行）
208

フロントページの続き

審査官　田中　慎太郎

(56)参考文献　特開２００３－２９５９４１（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－１２９５６３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－１０７７５４（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０９２７５１（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－１４６２３６（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－２５０２３２（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－３２０８４１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０２Ｊ　１３／００
Ｇ０５Ｂ　２３／０２