

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6541496号
(P6541496)

(45) 発行日 令和1年7月10日(2019.7.10)

(24) 登録日 令和1年6月21日(2019.6.21)

(51) Int. Cl.			F I		
G05B	23/02	(2006.01)	G05B	23/02	301U
H02H	3/05	(2006.01)	H02H	3/05	F
H02H	3/06	(2006.01)	H02H	3/06	E
H02H	3/02	(2006.01)	H02H	3/02	E
H02J	13/00	(2006.01)	H02J	13/00	301A

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2015-151626 (P2015-151626)
 (22) 出願日 平成27年7月31日 (2015.7.31)
 (65) 公開番号 特開2017-33224 (P2017-33224A)
 (43) 公開日 平成29年2月9日 (2017.2.9)
 審査請求日 平成30年3月22日 (2018.3.22)

(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 100073759
 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 越智 良輔
 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】 受配電設備の図面管理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電気設備とこの電気設備を保護・計測・制御するマルチリレーを有した受配電設備、前記マルチリレーの設定変更情報をインターネット経由で受信して管理する遠隔管理システム、および前記受配電設備の図面を客先別に管理する図面データベースを備え、

前記遠隔管理システムは、前記マルチリレーの設定変更情報をインターネット経由で受信する設定変更受信部と、この設定変更受信部で受信した設定変更情報を管理する変化通知管理部と、前記設定変更情報を基に前記図面データベースにアクセスして前記受配電設備の図面の変更に対する影響範囲を検索し、影響箇所と変化内容と変化前後情報を前記変化通知管理部に通知する影響範囲検索部と、前記変化通知管理部から前記影響箇所と変化内容と変化前後情報を取得して前記図面データベースに蓄積されている前記受配電設備の図面を変更する図面更新処理部を備え、

前記設定変更受信部は、前記マルチリレーのアドレスと変化フラグが含まれた変更情報を受信する変化通知受信部と、前記マルチリレーの設定値が含まれた設定情報を受信する設定読み込み受信部を備えていることを特徴とする受配電設備の図面管理装置。

【請求項2】

前記図面更新処理部は、図面の副番管理を行うようにした請求項1に記載の受配電設備の図面管理装置。

【請求項3】

前記遠隔管理システムは、前記受配電設備が正常または異常であるかを確認するために

定期的に前記インターネットを介して前記受配電設備へ異常確認パケットを送信する異常確認処理部を備えた請求項 1 または請求項 2 に記載の受配電設備の図面管理装置。

【請求項 4】

前記受配電設備のマルチリレーは、前記異常確認パケットに対する応答時に前記マルチリレーの設定変更情報を合わせて前記異常確認処理部に送信するようにした請求項 3 に記載の受配電設備の図面管理装置。

【請求項 5】

前記受配電設備のマルチリレーの動作にプライオリティを持たせ、前記マルチリレーの処理状況に応じて前記プライオリティを可変とした請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の受配電設備の図面管理装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、受配電設備において、設備変更があった場合の設定変更情報を図面データベースに反映するようにした図面管理装置に関するもので、特に設定変更情報をインターネット経由で遠隔管理システムに通知して、それら情報を管理して図面データベースに反映する機能を有する受配電設備の図面管理装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

受配電設備はビル、工場、駅など、特高高圧受電が必要な建物に設置されており、それぞれの設備は独立して運用されている。設計者は、設備毎に図面を作成し、メーカーでは、図面を元に生産を行っている。また、これら図面は設備が改造、更新されるたびに再設計され、メンテナンスする必要がある。

20

これらビル、工場などの建物において設備の増改築があった場合、電気系統に変更が生じるため、マルチリレーの整定値が変更される場合がある。

従来は、メーカー側設計者は言わば受動的に変更内容を入手し、改造更新工事時に図面更新を実施していた。

【0003】

また、ビル設備に配置された計器の計測値をローカル制御装置及び伝送制御装置を介して収集し、この収集した計測値に基づきビル設備の監視制御を行うメインコントローラおよびマンマシンコントローラのソフトウェア変更情報を、遠隔のメール送信装置からインターネットを介して電子メールで送信し、この電子メールのソフトウェア変更情報を用いて現場側のソフトウェアを変更してメンテナンスを行うようにしたものも知られている。(特許文献 1 参照)

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 20291 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

メーカー側設計者が受動的に変更内容を入手し、改造更新工事時に図面更新を実施した場合、いつ、どこで、誰が、何のために変更したのかの情報を把握するのに時間を要する。そのため、客先経営状況を含めたタイムリーな提案活動ができないでいた。

【0006】

一方、特許文献 1 では、ソフトウェア変更情報を電子メールで送信し、この電子メールの変更情報を用いて現場側のソフトウェアを変更することとしているが、現場側の設定変更に対する遠隔側の機能が特許文献 1 にはない。また、変化情報がメールベースであり、図面システムへの反映はメールを読み解いて設計者が行うことになると考えられる。

また、現場と遠隔間の通知方法がメールで行われており、変化情報を送信するにあつ

50

ても、変化内容も含めた情報が毎回送信されて通信量が増加する。従って、場合によっては他に優先すべき通信、処理があっても、これに影響を及ぼされる可能性がある。特に、受配電設備の監視は監視の連続性が求められることから、状況に応じてこれら変化情報通知は、後回しにされるべきである。

【 0 0 0 7 】

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、受配電設備の改造、更新時に設計図面管理を容易にすることで、変更作業の省力化を行うことが可能な受配電設備の図面管理装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

この発明に係る受配電設備の図面管理装置は、電気設備とこの電気設備を保護・計測・制御するマルチリレーを有した受配電設備、マルチリレーの設定変更情報をインターネット経由で受信して管理する遠隔管理システム、および受配電設備の図面を客先別に管理する図面データベースを備え、遠隔管理システムは、マルチリレーの設定変更情報をインターネット経由で受信する設定変更受信部と、この設定変更受信部で受信した設定変更情報を管理する変化通知管理部と、設定変更情報を基に図面データベースにアクセスして受配電設備の図面の変更に対する影響範囲を検索し、影響箇所と変化内容と変化前後情報を変化通知管理部に通知する影響範囲検索部と、変化通知管理部から影響箇所と変化内容と変化前後情報を取得して図面データベースに蓄積されている受配電設備の図面を変更する図面更新処理部を備え、設定変更受信部は、マルチリレーのアドレスと変化フラグが含まれた変更情報を受信する変化通知受信部と、マルチリレーの設定値が含まれた設定情報を受信する設定読み込み受信部を備えたものである。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

この発明によれば、客先が受配電設備の設備変更をした際に、変化情報を図面データベースと連携させ、メーカー作成の図面を自動で更新して設計者の図面メンテナンスを補助することが可能となり、設計変更作業の省力化が期待できる。

また、変化情報がタイムリーに把握できることから、その情報を使って設備運用の動向に基づいた営業活動が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】この発明に係る受配電設備の図面管理装置の全体システム構成を示す図である。

【図 2】この発明の実施の形態 1 における受配電設備の図面管理装置の構成および変化通知処理と図面管理の動作順を示す図である。

【図 3】この発明の実施の形態 2 における受配電設備の図面管理装置において、変化通知処理を時間軸に沿って表現したシーケンス図である。

【図 4】この発明の実施の形態 3 における受配電設備の図面管理装置において、プライオリティ制御を時間軸に沿って表現したシーケンス図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

実施の形態 1 .

以下、この発明の実施の形態 1 に係る受配電設備の図面管理装置を図 1 および図 2 に基づいて詳細に説明する。

図 1 は受配電設備の図面管理装置における全体システム構成を示し、受配電設備 1 A および 1 B (総称する場合は添え字 A、B は省略する) は、電力会社から受電した電力を負荷設備に適した電圧に変換するとともに、配電線の事故時の負荷設備の保護をし、内部事故が波及事故につながることを防止する需要家の電気設備全般のことを言い、図では 2 つの設備しか示していないが、通常は 1 つのビル内に 2 つ以上の受配電設備が設けられている。

【 0 0 1 2 】

受配電設備 1 A には、特高高圧盤 2、マルチリレー 3、データ収集 P L C (Programmable Logic Controller) 4、遠隔監視用ゲートウェイ 5、産業用パソコン 6 などが備えられている。

特高高圧盤 2 は、遮断器や断路器、変圧器等の高圧電気設備を収納する盤である。マルチリレー 3 は、特高、高圧の電気設備を保護・計測・制御する電子機器である。データ収集 P L C 4 は、マルチリレー 3 の情報を収集、制御するコントローラである。遠隔監視用ゲートウェイ 5 は、インターネットに接続するための通信機能、セキュリティ機能を擁するコントローラである。産業用パソコン 6 は、受配電設備 1 A を監視・制御するヒューマンマシンインタフェースである。

10

受配電設備 1 B にも、受配電設備 1 A とほぼ同様な機器が備えられており、ここでは説明を省略する。

【 0 0 1 3 】

受配電設備 1 の遠隔監視用ゲートウェイ 5 にはインターネット 7 が接続され、このインターネット 7 はインターネットプロトコルを利用してコンピュータを相互接続したコンピュータネットワークである。

受配電設備 1 から遠く離れた場所には遠隔管理システム 8 が設けられ、この遠隔管理システム 8 がインターネット 7 に接続されている。遠隔管理システム 8 は、受配電設備 1 の設定変更通知を受信し、設定情報を収集および管理するシステムである。

20

【 0 0 1 4 】

遠隔管理システム 8 には図面データベース 9 が接続され、この図面データベース 9 は、受配電設備 1 の図面を各客先別に管理するデータベースである。

図面設計・業務環境 1 0 は、設計者 1 2 が図面 1 1 を編集する環境であり、図面 1 1 は、生産活動、及び客先納品物として使用する設計図面である。

【 0 0 1 5 】

図 1 に示す受配電設備の図面管理装置は、受配電設備 1 の電子機器であるマルチリレー 3 の設定変更情報(変更情報と設定情報を含めた情報)をインターネット 7 経由で遠隔管理システム 8 に通知し、遠隔管理システム 8 に蓄積された設定変更情報を元にユーザの選択に応じて図面更新を行うものである。

また、マルチリレー 3 は、電気系統を電気事故から保護する動作をする。更にマルチリレー 3 は、電気系統をセンシングして受配電設備 1 の状態を監視することができる。遠隔監視用ゲートウェイ 5 は、マルチリレー 3 から設備内情報を収集し、インターネット 7 経由で遠隔管理システム 8 に転送する。

30

【 0 0 1 6 】

次に図 1 に示す受配電設備の図面管理装置の具体的な構成を図 2 に基づいて説明する。

図 2 において、現場作業員 2 0 は、受配電設備 1 を運用、管理するユーザである。設計者 1 2 は、図面作成をするユーザである。

遠隔管理システム 8 には、受配電設備 1 に設けられたマルチリレー 3 の設定変更などの通知をインターネット 7 経由で受信処理する変化通知受信部 8 1、および変化通知受信部 8 で受信した変更通知のあったマルチリレー 3 の番地(どの設備の、どのチャンネルの、どのアドレスか)を蓄積するデータベースである変化通知位置情報データベース 8 2 が設けられている。

40

【 0 0 1 7 】

また、遠隔管理システム 8 には、設計者 1 2 などの操作により変化通知情報を管理する処理部である変化通知管理部 8 3 が設けられている。変化情報取得部 8 4 は変化通知管理部 8 3 からの指示で変化通知位置情報データベース 8 2 にアクセスして変化情報を取得する。この変化情報はアドレスと変化フラグのみで、設定値(整定値)などの変化内容は含まれていない。即ち、ただ単にどこで変化があったかどうかだけを通知する情報のみが含まれているだけである。

【 0 0 1 8 】

50

設定読み電文送信部 85 は、変化通知管理部 83 からの指示で設定読み要求（データ送信要求）をインターネット 7 経由で受配電設備 1 に送信する。設定読み受信部 86 は、設定読み電文送信部 85 から設定読み要求があった受配電設備 1 に設けられたマルチリレー 3 の設定情報を受信する。この設定情報にはアドレスと変化フラグと設定値（整定値）情報が含まれている。

ここで、変化情報と設定情報を含めて設定変更情報としたので、変化情報を受信する変化通知受信部 81 と設定情報を受信する設定読み受信部 86 は、併せて設定変更受信部と称することにし、変化通知管理部 83 は設定変更受信部で受信した設定変更情報を管理する。

【0019】

変化通知の影響範囲検索部 87 は、設定変更情報が図面への影響範囲を検索する処理部で、設定変更情報を基に図面データベース 9 にアクセスして受配電設備 1 の図面の変更に対する影響範囲を検索し、影響箇所と変化内容と変化前後情報を変化通知管理部 83 に通知する。

図面更新処理部 88 は、変化通知管理部 83 からの指示に基づき、図面を更新する処理部で、変化通知管理部 83 から影響箇所と変化内容と変化前後情報を取得して図面データベース 9 に蓄積されている受配電設備の図面を変更する。

【0020】

図面データベース 9 は、受配電設備 1A・1B 毎に図面データが蓄積されており、受配電設備 1A の図面データベース 9A には、受配電設備 1A の端末の定義設定データ 91 と保護継電器の定義整定表 92 を有し、遠隔管理システム 8 によって新設、変更、削除などが可能なデータベースである。

受配電設備 1B の図面データベース 9B にも、図面データベース 9A と同様な図面データが蓄積されており、説明は省略する。

【0021】

次に図 2 の構成における動作を図 2 に記載した吹き出しの番号順に従って説明する。

（1）整定値変更

現場作業員 20 は、マルチリレー 3 を操作して設定値（整定値）を変更する。

（2）変化通知発報

マルチリレー 3 は、ユニークな自身の端末アドレス情報を埋め込み、変化通知を発報する。

（3）変化通知蓄積

変化通知受信部 81 は、インターネット 7 を介して変化通知発報を受信し、変化情報を変化通知位置情報データベース 82 へ蓄積する。

（4）図面更新要求

設計者 12 は、任意のタイミングで変化通知管理部 83 を使って図面更新要求を行う。

（5）設定読み電文

変化通知管理部 83 は変化情報取得部 84 により変化通知位置情報データベース 82 にアクセスして、変化情報を取得する。設定読み電文送信部 85 は、取得した変化情報を基にインターネット 7 経由でマルチリレー 3 に対して設定情報送信要求を行う。

（6）設定情報送信

設定情報送信要求があったマルチリレー 3 は、現在の設定情報を遠隔管理システム 8 に送信する。

（7）設定情報受信

設定読み見込み受信部 86 は、マルチリレー 3 の設定情報を受信し、変化通知管理部 83 に転送して蓄積する。

（8）影響箇所検索

変化通知管理部 83 は、設定情報に含まれる設定値（整定値）などの変化内容が図面更新にどのくらい影響を及ぼすのか、影響範囲検索部 87 へ図面への影響範囲検索を依頼する（図面更新要求時や 1 年に 1 回自動的に依頼するか、若しくは設計者が設備改造工事の

10

20

30

40

50

設計前に一度依頼するなど)。

(9) 影響箇所検出

影響範囲検索部 87 は、アドレスなどを基に図面データベース 9 にアクセスして検索(端末の定義設定データ 91 と保護継電器の定義整定表 92 には全ての情報にアドレスなどの属性を持たせており、その属性を基に検索する)し、影響箇所と変化内容と変化前情報を取得して変化通知管理部 83 に転送する。変化通知管理部 83 は設計者に影響箇所、変化内容と変化前後情報を提示する。

(10) 図面更新決定

設計者 12 は、変化通知管理部 83 により図面更新決定を選択する(1年に1回自動的に選択、若しくは設計者が設備改造工事の設計前に選択するなど)。

図面更新処理部 88 は、変化通知管理部 83 より変更内容(設定情報)を取得し、図面データベース 9 にアクセスして図面をコピー、変更内容(設定情報)を反映して副番を進めて図面を更新変更する。

変更内容(設定情報)の反映は自動的に行うか、変更内容(設定情報)の前後までを自動で提示し、その後設計者が承認してから反映完了とする。

【0022】

以上のように、実施の形態 1 の発明では、受配電設備 1 の変化情報をインターネットを通じて図面データベース 9 と連携させ、図面の副番管理、影響範囲提示、変化内容提示を遠隔管理システム側で一元的に行うことにより、設計者の図面メンテナンスを補助することが可能となる。また、受配電設備の変化情報がタイムリーに把握できることから、その

【0023】

実施の形態 2 .

次に、この発明の実施の形態 2 に係る受配電設備の図面管理装置を図 3 に基づいて詳細に説明する。

図 3 はこの発明の実施の形態 2 における受配電設備の図面管理装置において、変化通知処理を時間軸に沿って表現したシーケンス図を示している。ここで、シーケンス図とは、相互作用図の一つでシステム間のやりとりを時間軸に沿って表現した図のことである。

【0024】

図 3 の構成において、変化通知受信部 81 は、遠隔管理システム 8 において、受配電設備 1 A からの変化通知を受信する処理部で、図 2 の変化通知受信部 81 に相当するものである。異常確認処理部 89 は、遠隔管理システム 8 から受配電設備 1 A に対して定期的に受配電設備 1 A が異常か正常かを確認するための異常確認パケットの通信を行う処理部である。

即ち、異常確認処理部 89 は、受配電設備 1 A のマルチリレー 3 が停止している、マルチリレー 3 が異常状態、マルチリレー 3 の通信経路が切断されている、マルチリレー 3 の通信経路が通信過多で滞留している、などの何らかの異常が発生していないか確認するものである。この異常確認処理部 89 は、図 2 の設定読み込み電文送信部 85 に設けられ、変化通知管理部 83 からの指令で処理が行われる。

【0025】

実施の形態 2 の発明は、不要な通信を避けるため、設定変更通知は異常確認処理の一部で行うようにしたものである。

図 3 に基づいてその動作を述べる。異常確認処理部 89 は、変化通知管理部 83 からの指令を基に定期的に異常確認パケットを受配電設備 1 A に対して送信する(ステップ S1)。受配電設備 1 A は、設定情報に変更がされていた場合は、変化情報付きの応答を返送する(ステップ S11)。異常確認処理部 89 は、変化通知受信部 81 に対して、変化通知情報を転送する(ステップ S2)。変化通知受信部 81 は、変化情報を変化通知位置情報データベース 82 に蓄積する(ステップ S21)。

【0026】

一方、異常確認処理部 89 が受配電設備 1 A に対して異常確認パケットを送信した際に

、受配電設備 1 A の設定情報に変更がない場合は、変化情報なしの応答を異常確認処理部 8 9 に対して返送する（ステップ S 3 1）。この場合、異常確認処理部 8 9 は、変化通知受信部 8 1 に対して応答を転送しない。

実施の形態 2 の発明では、変化通知情報の発報は、自身のユニークなアドレスと変化フラグだけの通知とし、また遠隔管理システム 8 からの異常確認通信の応答時にその情報を埋め込むことにより、通信量の抑制を可能とする。こうして受配電設備 1 A は、変化情報を遠隔管理システム 8 に通知する機能を有する。

【 0 0 2 7 】

実施の形態 3 .

次に、この発明の実施の形態 3 に係る受配電設備の図面管理装置を図 4 に基づいて詳細に説明する。 10

図 4 はこの発明の実施の形態 3 における受配電設備の図面管理装置において、プライオリティ制御を時間軸に沿って表現したシーケンス図を示している。ここで、シーケンス図とは、相互作用図の一つでシステム間のやりとりを時間軸に沿って表現した図のことである。

【 0 0 2 8 】

図 4 において、遠隔管理システム 8 は、受配電設備 1 のマルチリレー 3 に対してデータ送信要求などのパケットを送信する機能を有する。マルチリレー 3 は、遠隔管理システム 8 の要求に応じて、データを送信する。これら遠隔管理システム 8 およびマルチリレー 3 は図 1 および図 2 に示されるものと同じものである。 20

実施の形態 3 の発明は、不要な通信を避けるため、マルチリレー 3 はプライオリティ制御（優先制御）を行うようにしたものである。

【 0 0 2 9 】

図 4 に基づいてその動作を述べる。まず、プライオリティ制御について述べる。プライオリティレベル 1 ~ 5 は、レベルが小さいほど、優先順位が高い処理とする。つまり、レベル 1 が最優先処理とみなし、例えば、次の通りとする。

レベル 1 : 現場処理最優先（遠隔管理システム 8 からの制御禁止）

レベル 2 : 上記レベル 1 の条件に加え、遠隔管理処理の異常確認については逐次応答

レベル 3 : 上記レベル 2 の条件に加え、遠隔管理処理の設定情報収集については計測・保護の影響のないレベルで逐次応答 30

レベル 4 : 上記レベル 3 の条件に加え、遠隔管理処理の設定情報収集については逐次応答

レベル 5 : 遠隔管理処理最優先（遠隔管理システム 8 からの制御があれば逐次応答）

【 0 0 3 0 】

図 4 において、マルチリレー 3 は、現在プライオリティレベルが 5 の所を、別の処理優先としたい目的から、プライオリティレベルを 3 に変更する（ステップ S 1）。マルチリレー 3 のプライオリティレベルは 3 となり、遠隔管理システム 8 からデータ送信要求があった場合（ステップ S 2）、マルチリレー 3 はプライオリティレベル 1 ~ 3 の処理は行うが、プライオリティレベル 4 ~ 5 の処理は行わず、エラー応答を返す（ステップ S 2 1） 40

従って、遠隔管理システム 8 がデータ送信要求（プライオリティ 5）を送信しても、マルチリレー 3 は、要求されたデータを返送するのではなく、プライオリティエラー応答を返答する。

【 0 0 3 1 】

次に、優先したい処理が完了した場合、マルチリレー 3 は、プライオリティレベルを上げる。マルチリレー 3 は、プライオリティレベルを 3 から 5 へ変更する（ステップ S 3）。マルチリレー 3 のプライオリティレベルは 5 となり、プライオリティレベル 1 ~ 5 の処理全てを行う。

従って、遠隔管理システム 8 がデータ送信要求（プライオリティ 5）を送信する（ステップ S 4）と、マルチリレー 3 は正常応答（ステップ S 4 1）し、要求されたデータを送 50

信する(ステップS5)。

なお、上記のデータ送信要求とは、設定情報送信要求を含め、遠隔管理システム8からの要求の全てを含む。

【0032】

実施の形態3の発明では、実際に変化情報を収集する際も、マルチリレーの処理状況に応じてプライオリティを可変とし、優先順位の高低を切り分けることで緊急時の通信量抑制を可能とすることができる。

【0033】

以上、この発明の実施の形態を記述したが、この発明は実施の形態に限定されるものではなく、種々の設計変更を行うことが可能であり、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。

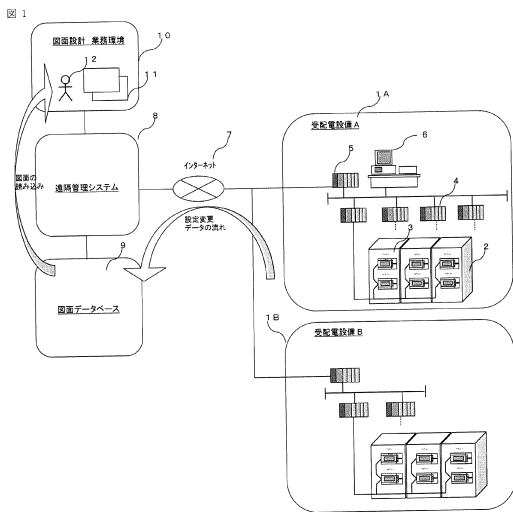
10

【符号の説明】

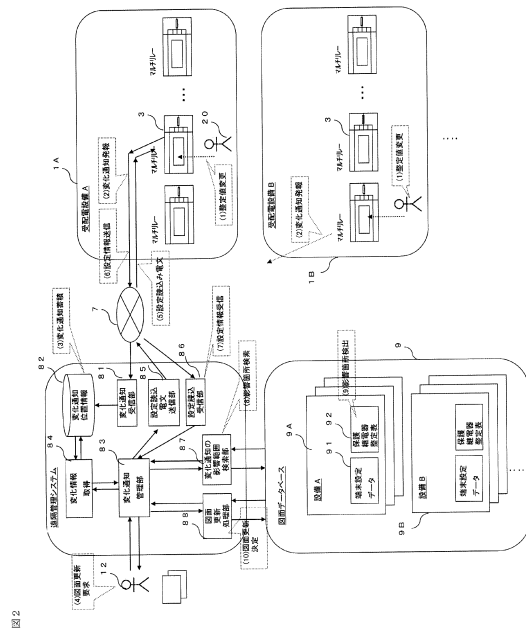
【0034】

- 1、1A、1B：受配電設備、 3：マルチリレー、 7：インターネット、
- 8：遠隔管理システム、 9：図面データベース、
- 81：変化通知受信部(設定変更受信部)、 82：変化通知位置情報データベース、
- 83：変化通知管理部、 84：変化情報取得部、 85：設定読み電文送信部、
- 86：設定読み受信部(設定変更受信部)、 87：変化通知の影響範囲検索部、
- 88：図面更新処理部、 89：異常確認処理部

【図1】

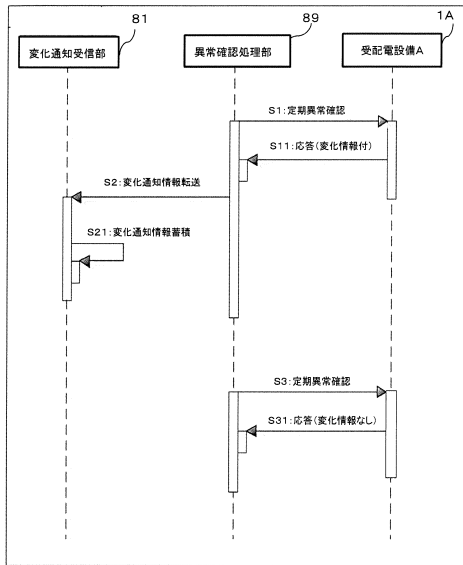


【図2】



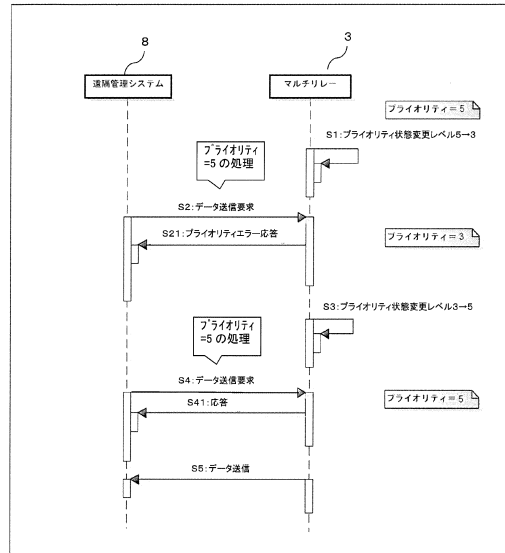
【図3】

図3



【図4】

図4



フロントページの続き

審査官 大野 明良

- (56)参考文献 特開2001-333549(JP,A)
特開2004-220495(JP,A)
特開2003-099483(JP,A)
特開2005-322024(JP,A)
特開2002-092208(JP,A)
特開2002-073650(JP,A)
特開2014-026487(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G05B 19/418
23/00 - 23/02
G06F 3/01
3/048 - 3/0489
G06Q 50/04
H02B 1/00 - 1/38
1/46 - 7/08
H02H 1/00 - 3/07
99/00
H02J 13/00