

(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2017-151666

(P2017-151666A)

(43) 公開日 平成29年8月31日(2017.8.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G08B 25/00 (2006.01)	G08B 25/00 510K	3C223
G08B 21/00 (2006.01)	G08B 21/00 E	5C054
G05B 23/02 (2006.01)	G05B 23/02 V	5C086
H04N 7/18 (2006.01)	H04N 7/18 D	5C087

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2016-32800 (P2016-32800)
 (22) 出願日 平成28年2月24日 (2016.2.24)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100081961
 弁理士 木内 光春
 (72) 発明者 グェン ゴック タン
 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
 東芝内
 Fターム(参考) 3C223 AA24 BA03 BB08 CC02 DD03
 EB03 GG01 HH06 HH15 HH24
 5C054 CF06 CG02 DA09 FA02 FD07
 FE12 HA01 HA19
 5C086 AA05 AA22 AA31 AA34 BA20
 CB36 DA02 DA14 FA18

最終頁に続く

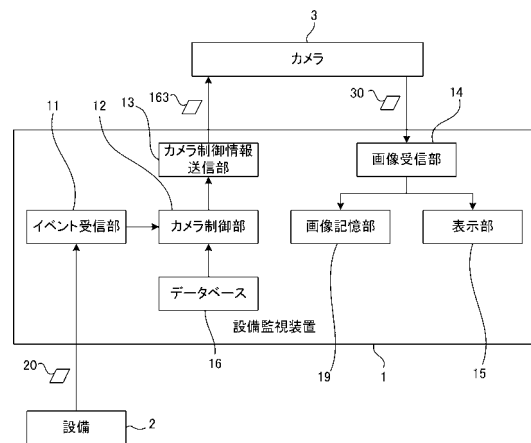
(54) 【発明の名称】 設備監視装置及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】設備をカメラにより監視する設備監視装置において、イベントが発生すると迅速に注目箇所にカメラを向けて焦点を合わせることのできる設備監視装置を提供する。

【解決手段】設備監視装置1は、設備2及びカメラ3とデータ送受信可能に接続されている。そして、設備2にイベントが発生すると、当該イベントに応じた撮影ターゲット21にカメラ3の撮影箇所を合わせるカメラ制御部12と、カメラ3が撮影した画像を表示する表示部15とを備える。データベース16には、イベントの種類に対して、パン度合い、チルト度合い及びズーム度合いを示す情報とが紐付けられており、カメラ制御部12は、データベース16を参照して、イベントに応じてカメラ3の向きと焦点を合わせる。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

設備及びカメラとデータ送受信可能に接続された設備監視装置であって、
前記設備又は当該設備監視装置にイベントが発生すると、当該イベントに応じたターゲットに前記カメラの撮影箇所を合わせるカメラ制御部と、
前記カメラが撮影した画像を表示する表示部と、
を備えること、
を特徴とする設備監視装置。

【請求項 2】

前記設備に発生したイベントを示す情報を受信する受信部と、
前記イベントを示す情報に対してカメラ制御情報を関連付けて記憶するデータベースと、
を備え、
前記カメラ制御部は、
前記イベントを示す情報に関連付けられた前記カメラ制御情報に基づき、前記カメラの撮影箇所を変更すること、
を特徴とする請求項 1 記載の設備監視装置。

10

【請求項 3】

前記カメラ制御情報は、前記カメラの識別情報、及びパン度合い、チルト度合い又はズーム度合いの少なくとも何れかの情報を含むこと、
を特徴とする請求項 2 記載の設備監視装置。

20

【請求項 4】

前記カメラ、動力及び移動手段を有する移動体を備え、
前記カメラ制御情報は、前記移動体の移動先座標及び向き、又はこれらに加えて前記カメラのチルト度合い又はズーム度合いの少なくとも何れかの情報を含むこと、
を特徴とする請求項 2 記載の設備監視装置。

【請求項 5】

前記ターゲットは、前記イベントが発生した前記設備を含む複数の前記設備が収まるエリア、前記設備を含まないエリア、前記イベントが発生した前記設備全体、前記イベントが発生していない前記設備、前記イベントが発生した前記設備の一部の特定領域、又は前記イベントが発生していない前記設備の一部の特定領域であること、
を特徴とする請求項 2 乃至 4 の何れかに記載の設備監視装置。

30

【請求項 6】

前記イベントは、前記設備の置かれる環境の変化、前記設備の現状の運転状態、前記設備の運転状態の変化、前記設備に対する外部からの操作、当該設備監視装置に対する操作、又は当該設備監視装置による定刻の計時であること、
を特徴とする請求項 2 乃至 5 の何れかに記載の設備監視装置。

【請求項 7】

前記イベントは、当該設備監視装置に対する操作であり、
ユーザ操作を受け付ける操作部を備え、
前記表示部は、前記ターゲットを示すアイコンを表示し、
前記カメラ制御部は、前記操作部を用いた前記アイコン指定の操作が発生すると、指定された前記アイコンに応じたターゲットに前記カメラの撮影箇所を合わせること、
を特徴とする請求項 6 記載の設備監視装置。

40

【請求項 8】

前記イベントは、当該設備監視装置による定刻の計時であり、
時刻を計時する計時部を備え、
前記カメラ制御部は、前記計時部が定刻を計時すると、前記定刻に応じたターゲットに前記カメラの撮影箇所を合わせること、
を特徴とする請求項 6 記載の設備監視装置。

50

【請求項 9】

前記ターゲットは、前記イベントを発した設備の操作盤、又は前記イベントを発していない設備の操作盤であり、

前記表示部は、前記操作盤を G U I 画面として表示し、

ユーザの操作を受け付ける操作部と、

前記表示部に映る前記操作盤に対する前記操作部による操作に応じて、前記設備を制御する設備制御部と、

を備えること、

を特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れかに記載の設備監視装置。

【請求項 10】

10

前記カメラが撮影した画像を保存する記憶部を備えること、

を特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れかに記載の設備監視装置。

【請求項 11】

前記カメラを備えること、

を特徴とする請求項 1 乃至 10 の何れかに記載の設備監視装置。

【請求項 12】

設備及びカメラとデータ送受信可能に接続され、コンピュータによって読み取り可能な設備監視プログラムであって、

前記コンピュータを、

前記設備又は当該コンピュータにイベントが発生すると、当該イベントに応じたターゲットに前記カメラの撮影箇所を合わせるカメラ制御部と、

20

前記カメラが撮影した画像を表示する表示部と、

して機能させること、

を特徴とする設備監視プログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本実施形態は、複数の設備をカメラにより監視する設備監視装置及び其のプログラムに関する。

【背景技術】

30

【0002】

ウェブカメラ等の監視カメラが普及している。このウェブカメラを用いて遠隔で各種設備を監視することが可能となっている。監視者は、P C やワークステーション等の据え置き機器又はコンピュータを搭載したスマートフォンやタブレット端末等の携帯端末に、ウェブカメラからネットワーク送信されてきた画像を表示させ、その画像を観察することで遠隔で設備を監視する。

【0003】

向きや焦点が固定された監視カメラの他にも、パン、チルト及びズームが可能な監視カメラも普及している。この監視カメラは、外部機器からの制御信号に応答してパン、チルト及びズームを変更する。監視者は、コンピュータを用いて、監視カメラのパン、チルト及びズームを手動により変更することで、複数の注目箇所を時刻を変えて観察したり、発生した事象に応じて注目箇所を変えて観察することができる。

40

【0004】

ウェブカメラを制御するコンピュータには、監視カメラによる監視の他、設備に発生するイベントを示すイベント情報を受信することで、監視カメラには映らない設備内部の状況変化を監視者に報知することができるものもある。そこで、監視者は、例えば設備に対する落雷発生のイベントを受け取ると、落雷のあった設備に監視カメラを向ける手動操作を行い、視覚的に設備の状況を観察していた。

【先行技術文献】**【特許文献】**

50

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 1 3 - 2 4 6 6 5 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

監視者が監視カメラの操作に不慣れな場合、監視カメラを手動操作すると、監視者が注目したい箇所に監視カメラの向きと焦点を合わせるのに時間を要し、手間がかかると同時に、設備に対する迅速な観察及び検討が困難となり、問題があった場合の対応に遅れが生じる虞がある。

【 0 0 0 7 】

10

また、設備から発せられるイベントには各種が存在し、イベントごとに注目すべき箇所を決定していない監視者にとっては、イベントの発生により注目すべき箇所を検討し、その注目箇所の場所を確認し、注目箇所に監視カメラを向けて焦点を合わせる作業を行わねばならない。従って、監視者の手間は甚大であるとともに、注目箇所の間違いにより設備の損傷に気づかない等の対応の遅れが顕著となる。

【 0 0 0 8 】

本実施形態は、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、設備をカメラにより監視する設備監視装置において、イベントが発生すると迅速に注目箇所にカメラを向けて焦点を合わせることのできる設備監視装置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】

20

【 0 0 0 9 】

本実施形態の設備監視装置は、設備及びカメラとデータ送受信可能に接続された設備監視装置であって、前記設備又は設備監視装置にイベントが発生すると、当該イベントに応じたターゲットに前記カメラの撮影箇所を合わせるカメラ制御部と、前記カメラが撮影した画像を表示する表示部と、を備えること、を特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本実施形態の設備監視プログラムは、設備及びカメラとデータ送受信可能に接続され、コンピュータによって読み取り可能な設備監視プログラムであって、前記コンピュータを、前記設備又は当該コンピュータにイベントが発生すると、当該イベントに応じたターゲットに前記カメラの撮影箇所を合わせるカメラ制御部と、前記カメラが撮影した画像を表示する表示部と、して機能させること、を特徴とする。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】第 1 の実施形態に係る設備監視装置の設置環境を示すブロック図である。

【図 2】第 1 の実施形態に係る設備監視装置が備えるカメラの構成を示す模式図である。

【図 3】第 1 の実施形態に係る設備監視装置の構成を示すブロック図である。

【図 4】第 1 の実施形態に係る設備監視装置のデータベースを示す模式図である。

【図 5】第 1 の実施形態に係る設備監視装置の監視動作を示すフローチャートである。

【図 6】第 1 の実施形態に係る設備監視装置の設備に対する監視動作の一例を示す模式図である。

40

【図 7】第 1 の実施形態に係る設備監視装置の設備に対する監視動作の他の例を示す模式図である。

【図 8】第 2 の実施形態に係る設備監視装置の構成を示すブロック図である。

【図 9】第 2 の実施形態に係る設備監視装置の動作を示す模式図である。

【図 1 0】第 2 の実施形態に係る操作画面データの概念図である。

【図 1 1】第 2 の実施形態に係る設備監視装置の制御動作を示すフローチャートである。

【図 1 2】第 2 の実施形態に係る設備監視装置の設備に対する監視動作の一例を示す模式図である。

【図 1 3】第 3 の実施形態に係る設備監視装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 4】第 4 の実施形態に係る設備監視装置の操作画面を示す模式図である。

50

【発明を実施するための形態】**【0012】**

(第1の実施形態)

(構成)

第1の実施形態に係る設備監視装置について図面を参照して説明する。図1は、設備監視装置1の設置環境を示すブロック図である。図1に示すように、設備監視装置1は、カメラ3(A)(B)と設備2に対して通信ケーブルによってデータ送受信可能に接続されている。設備2は、設備監視装置1による監視対象であり、例えば設備監視装置1を電力系統の監視用に用いる場合、発電機、変圧器、変流器、変成器、遮断器、電力ケーブル、配電盤、制御盤等の各種電力機器である。カメラ3は、監視対象を撮影可能に配置された例えばウェブカメラであり、複数の設備2を撮影可能範囲Eに含め、通信ケーブルを介して静止画や動画の画像データ30を出力する。設備2及びカメラ3は、設備監視装置1の監視範囲に応じて単数又は複数が配置されている。

10

【0013】

図2に示すように、カメラ3は、レンズ、撮像素子、制御回路及び通信回路が実装されたカメラ本体31に、パン駆動部32、チルト駆動部33及びズーム駆動部34を備え、向き及びズームを変更可能となっている。このカメラ3は、外部機器より入力されたカメラ制御情報163に従って駆動することで、水平方向に撮影光軸の向きを変更し、垂直方向に撮影光軸の向きを変更し、及び光学ズーム或いはデジタルズームにより被写体を拡大縮小する方向に撮影視野を変更する。

20

【0014】

このカメラ3及び設備2に接続された設備監視装置1は、設備2にイベントが発生すると、イベントに応じた撮影ターゲット21に自動でカメラ3を向け、撮影ターゲット21に自動でカメラ3の焦点を合わせ、イベントに応じた撮影ターゲット21の画像を表示する。例えば、イベント情報20Aの発生に対して撮像ターゲット21Aにカメラ3Aを向けて焦点を合わせる。また、イベント情報20Bの発生に対しては、撮像ターゲット21BにカメラBを向けて焦点を合わせる。

【0015】

イベントは、設備2が生成し、イベント情報20として通信ケーブルを介して設備監視装置1に入力される。設備監視装置1は、イベントに応じてカメラ制御情報163を生成し、カメラ3に出力することで、イベントに応じた撮影ターゲット21にカメラ3を向けて焦点を合わせる。そして、カメラ3から入力された画像データ30を視覚により認識可能な画像に変換して表示する。

30

【0016】

イベントは、設備2の置かれる環境の変化、現状の運転状態、運転状態の変化、又は外部からの操作である。このイベントは、設備2の予め設定された運転状態の達成、若しくは設備2の予め設定された運転状態の未達成、設備2に対する特定若しくは不特定の操作、又はスケジュール等によって定期的に発生する。イベントは、例えば、落雷や地絡の発生、機器の誤動作、機器の損傷検出、機器の停止、電圧や電流や周波数異常、機器内外温度異常、機器外の天候等の環境変化、設定動作への移行達成、設定電圧や電流や周波数への移行達成、設備2のボタン操作やレバー操作、設備2への動物、人、木の枝等の物体の接近又は接触等である。

40

【0017】

撮影ターゲット21は、発生したイベントに応じて監視者が注目したい関心領域であり、複数の設備2が収まるエリア、空等の設備2を含まないエリア、イベントが発生した設備2全体、イベントが発生していないがイベントの発生に関連して注目したい設備2、イベントが発生した設備2の一部の特定領域、イベントが発生していないがイベントの発生に関連して注目したい設備2の一部の特定領域である。設備2の一部の特定領域は、駆動部分や電氣的に比較的脆弱で故障が発生し易い箇所、出入り口、各種運転状況を報知するランプやメータ、各種運転状況を報知する報知画面、レバーやスイッチ類を物理的又は画

50

面上にアイコンとして配した操作盤等である。

【0018】

図3は、設備監視装置1の構成を示すブロック図である。この設備監視装置1は所謂コンピュータで構成され、PC若しくはワークステーション等の据え置き機器、又はスマートフォン若しくはタブレット端末等の携帯端末である。設備監視装置1では、HDDやROM等の外部記憶装置に記憶されたプログラム及びデータに従ってCPUやGPU等の演算制御装置が命令を実行し、演算結果をRAM等の補助記憶装置に一時記憶しながら、通信インターフェースを通じてカメラ3と設備2との間で制御信号や情報を載せた信号等を送受信する。プログラムは、外部のサーバ、又はCD-ROM、DVD-ROM、ブルーレイ、USBメモリ、SDカード等の可搬メディアに記憶され、設備監視装置1の外部記憶装置にインストールされる。

10

【0019】

図3に示すように、設備監視装置1は、イベント受信部11とカメラ制御部12とカメラ制御情報送信部13と画像受信部14と表示部15とデータベース16と画像記憶部19を備える。イベント受信部11とカメラ制御情報送信部13は、主にLAN等の通信インターフェースを含み構成される。カメラ制御部12は、主に演算制御装置を含み構成され、外部記憶装置のプログラムを実行することで実現される。カメラ制御部12は、その機能に特化した専用回路で構成されていてもよい。表示部15は、主に液晶ディスプレイや有機ELディスプレイ等のモニタにより構成される。データベース16と画像記憶部19は、主に外部記憶装置を含み構成される。

20

【0020】

イベント受信部11は、設備2が出力するイベント情報20を受信する。イベント情報20には、IPアドレス等のイベント発生元を示す識別情報、イベントの種類を示す識別情報、及びイベントの内容を示すパラメータ等が付加されている。

【0021】

カメラ制御部12は、イベント情報20を受信すると、イベントに応じた撮像ターゲット21を撮影するために、イベントと関連付けられたカメラ制御情報163を選択し、カメラ制御情報163をカメラ制御情報送信部13へ出力する。イベントとカメラ制御情報163はデータベース16によって紐付けられている。このカメラ制御部12は、イベント情報20が示すイベントに紐づいたカメラ制御情報163をデータベース16から読み出し、カメラ制御情報送信部13へ出力する。

30

【0022】

図4は、データベース16の内容を示す模式図である。図4に示すように、データベース16内では、イベント識別情報161に対してターゲット識別情報162とカメラ制御情報163が紐付けられている。カメラ制御情報163には、カメラ識別情報164とパン情報165とチルト情報166とズーム情報167が含まれている。

【0023】

イベント識別情報161は、故障発生、地絡発生、電圧異常、又は定常運転へ移行完了等のようにイベントの種類を示し、設備2が送信するイベント情報20に含まれる情報と形式及び内容が同じであり、例えば数値やアルファベットを混在させた文字列により成るID又は設備2の名前とイベントの種類が直接理解できる名称である。ターゲット識別情報162は、撮像ターゲット21を特定し、例えば数値やアルファベットを混在させた文字列により成るID又は撮影ターゲット21の名称が直接理解できる名称である。

40

【0024】

カメラ制御情報163は、カメラ3の制御内容を示し、典型的には、撮像ターゲット21を撮影するために最適なカメラ3を示し、そのカメラ3と撮像ターゲット21とを撮像光軸で結ぶために最適なカメラ3のパン度合い及びチルト度合いを示し、撮像ターゲット21に焦点を当てるために最適なカメラ3のズーム度合いを示す。

【0025】

すなわち、カメラ識別情報164は、撮像ターゲット21を撮影するために最適なカメ

50

ラ 3 を示す。パン情報 1 6 5 は、そのカメラ 3 と撮像ターゲット 2 1 とを撮像光軸で結ぶために最適なカメラ 3 のパン度合いを方位やパルス数等の数値データによって示す。チルト情報 1 6 6 は、そのカメラ 3 と撮像ターゲット 2 1 とを撮像光軸で結ぶために最適なカメラ 3 のチルト度合いを傾き角度やパルス数等の数値データによって示す。ズーム情報 1 6 7 は、撮像ターゲット 2 1 に焦点を当てるために最適なカメラ 3 のズーム度合いを割合やパルス数等の数値データによって示す。

【 0 0 2 6 】

カメラ制御情報送信部 1 3 は、カメラ識別情報 1 6 4 が示すカメラ 3 に対して、パン情報 1 6 5 とチルト情報 1 6 6 とズーム情報 1 6 7 を含むカメラ制御情報 1 6 3 を送信する。尚、パン不能、チルト不能、ズーム不能又は其の全てが不能というカメラ 3 も設置され得る。このカメラ 3 に対しては、撮影を指示する制御信号と、そのカメラ 3 が可能とするパン情報 1 6 5 とチルト情報 1 6 6 とズーム情報 1 6 7 の何れかが送信されるようにしてもよい。すなわち、データベース 1 6 は、カメラ 3 の性能に合わせたカメラ制御情報 1 6 3 を記憶すればよい。

【 0 0 2 7 】

画像受信部 1 4 は、撮影ターゲット 2 1 を撮影したカメラ 3 から画像データ 3 0 を受信する。表示部 1 5 は、撮影ターゲット 2 1 を視覚的に認識可能な画像に画像データ 3 0 を変換し、画像を画面上に表示する。また、表示部 1 5 は、イベント情報 2 0 が示す内容を文字列表示する。画像記憶部 1 9 は、画像データ 3 0 をイベント情報 3 と紐付けてエビデンスとして記憶する。尚、カメラ 3 は、常時画像データ 3 0 を生成していてもよいし、カメラ制御情報 1 6 3 の受信を契機に画像データ 3 0 を生成してもよい。

【 0 0 2 8 】

(動作)

図 5 は、この設備監視装置 1 の設備 2 に対する監視動作を示すフローチャートである。図 5 に示すように、設備 2 でイベントが発生し、イベント受信部 1 1 がイベント情報 3 を受信すると (ステップ S 0 1) 、カメラ制御部 1 2 は、イベント情報 3 に含まれるイベントの種類と同じイベント識別情報 1 6 1 でデータベース 1 6 を検索する (ステップ S 0 2) 。カメラ制御部 1 2 は、データベース 1 6 の検索により、イベント識別情報 1 6 1 に紐付けられたカメラ制御情報 1 6 3 を読み出す (ステップ S 0 3) 。

【 0 0 2 9 】

カメラ制御情報送信部 1 3 は、カメラ制御部 1 2 が読み出したカメラ制御情報 1 6 3 を、カメラ制御情報 1 6 3 に含まれるカメラ識別情報 1 6 4 に該当するカメラ 3 へ送信する (ステップ S 0 4) 。これにより、カメラ 3 は、イベントに応じた撮影ターゲット 2 1 に向き、撮影ターゲット 2 1 に焦点を合わせ、撮影ターゲット 2 1 を撮影する。

【 0 0 3 0 】

カメラ 3 が撮影ターゲット 2 1 を撮影し、画像データ 3 0 が出力されると、画像受信部 1 4 は画像データ 3 0 を受信する (ステップ S 0 5) 。表示部 1 5 は、撮影ターゲット 2 1 を視覚で認識できる画像に画像データ 3 0 を変換して表示し (ステップ S 0 6) 、またイベント受信部 1 1 が受信したイベント情報 2 0 の内容も文字列表示する (ステップ S 0 7) 。画像記憶部 1 9 は、イベント情報 2 0 と画像データ 3 0 を紐付けて保存する (ステップ S 0 8) 。

【 0 0 3 1 】

(作用)

図 6 及び図 7 は、この設備監視装置 1 の設備 2 に対する監視動作の一例を示す模式図である。図 6 の (a) に示すように、遮断器 2 a と遮断器 2 a の運転状況を報知する表示板 2 b からなる設備 2 にカメラ 3 a と、その他を捉えているカメラ 3 b が設置されている。カメラ 3 a は、イベント情報 2 0 が発生していない状態では、遮断器 2 a 全体を撮影し、表示部 1 5 は、遮断器 2 a 全体の画像を表示する。カメラ 3 b は別目的を有し、例えば設備 2 を囲うフェンスの出入り口を撮影している。

【 0 0 3 2 】

データベース 16 には、落雷を示すイベント識別情報 161 に対して、表示板 2b を撮影ターゲット 21 としてカメラ 3a で撮影させるためのカメラ制御情報 163 が関連付けられているものとする。

【0033】

設備 2 に落雷があると、設備 2 は、落雷を示すイベント情報 20 を生成し、設備監視装置 1 に送信する。カメラ制御部 12 は、イベント情報 20 とデータベース 16 を参照し、落雷を示すイベント識別情報 161 に紐付けられたカメラ制御情報 163 を読み出す。そして、カメラ制御情報送信部 13 は、カメラ識別情報 163 が示すカメラ 3a に対して、撮影ターゲット 21 である表示板 2b を撮影するためのパン情報 165 とチルト情報 166 とズーム情報 167 を送信する。

10

【0034】

これにより、図 6 の (b) に示すように、設備 2 に落雷が発生すると、カメラ 3a は遮断器 2a から表示板 2b に撮影ターゲット 21 を自動変更し、表示板 2b を被写体とする画像データ 30 を設備監視装置 1 に送信する。表示部 15 は、この画像データ 30 を画像に変換し、表示板 2b の画像を表示する。

【0035】

表示板 2b には、例えば遮断器 2a を流れる電流値及び電圧値のメータ表示と、電流値と電圧値の正常又は異常が色により識別されるランプとが設けられている。監視者は、表示部 15 を見ることで遮断器 2a への落雷の発生を認識し、撮影ターゲット 21 を表示板 2b に変更するためのカメラ 3a の選択及び向きと焦点の手動操作をすることなく、関心事項である遮断器 2a の運転状況を表示板 2b の画像により把握できる。

20

【0036】

図 7 の (a) に示すように、太陽光パネル 2c を含むメガソーラ発電所 2d の設備 2 にカメラ 3c とカメラ 3d が設置されている。カメラ 3c は、イベント情報 20 が発生していない状態では、一部の太陽光パネル群を俯瞰して撮影し、その太陽光パネル群には太陽光パネル 2c を含む。カメラ 3d は、イベント情報 20 が発生していない状態では、他の太陽光パネル群を俯瞰して撮影し、その太陽光パネル群には太陽光パネル 2c は含まれない。

【0037】

データベース 16 には、太陽光パネルごとの出力低下を示すイベント識別情報 161 に対して、その太陽光パネルのみを撮影ターゲット 21 とし、且つ当該撮影ターゲット 21 を撮影させるカメラ 3 を示すカメラ制御情報 163 が関連付けられているものとする。

30

【0038】

太陽光パネル 2c のみの出力が他のパネルと比べて相対的に低下すると、太陽光パネル 2c を管理するパワーコンバータ等の管理装置は、太陽光パネル 2c の出力低下を示すイベント情報 20 を生成し、設備監視装置 1 に送信する。カメラ制御部 12 は、イベント情報 20 とデータベース 16 を参照し、太陽光パネル 2c の出力低下を示すイベント識別情報 161 に紐付けられたカメラ制御情報 163 を読み出す。そして、カメラ制御情報送信部 13 は、カメラ識別情報 163 が示すカメラ 3c に対して、撮影ターゲット 21 である太陽光パネル 2c のみを撮影するためのパン情報 165 とチルト情報 166 とズーム情報 167 を送信する。

40

【0039】

これにより、図 7 の (b) に示すように、太陽光パネル 2c の出力が低下すると、カメラ 3c は、太陽光パネル群を俯瞰して撮影していた状態から、太陽光パネル 2c のみを撮影ターゲット 21 とするように自動変更し、太陽光パネル 2c のみを被写体とする画像データ 30 を設備監視装置 1 に送信する。表示部 15 は、この画像データ 30 を画像に変換し、表示板 2b の画像を表示する。

【0040】

監視者は、表示部 15 を見ることで太陽光パネル 2c の出力低下を認識し、撮影ターゲット 21 を多数の太陽光パネル群から太陽光パネル 2c のみに変更するための、カメラ 3

50

cの選択及び向きと焦点の手動操作をする必要はない。監視者は、単に表示部15を見ることで、関心事項である太陽光パネル2cの受光面の状況を画像により把握でき、例えば、飛来してきた洗濯物によって太陽光パネル2cの受光面が遮蔽されたことが原因で出力低下が起こったと理解できる。

【0041】

(効果)

以上のように、本実施形態に係る設備監視装置1は、設備2及びカメラ3に対してデータ送受信可能に接続されている。そして、設備2にイベントが発生すると、カメラ3の撮影箇所を当該イベントに応じた撮影ターゲット21に合わせるカメラ制御部12と、カメラ3が撮影した画像を表示する表示部15とを備えるようにした。

10

【0042】

これにより、発生したイベントに応じて監視者が注目すべきターゲットが異なるが、監視者がイベント発生に応じて撮影ターゲット21に撮影箇所を変更するようにカメラ3を手動操作する必要がなくなるため、監視者の労力を飛躍的に削減できるとともに、イベント発生から撮影ターゲット21の確認までのタイムラグがなくなる。また、イベント発生の都度、イベントに対して適切な撮影ターゲット21を監視者が検討する必要がなくなり、監視者が不適切な撮影ターゲット21に注目する等の事態を抑制でき、監視精度が向上する。

【0043】

(第2の実施形態)

20

(構成)

第2の実施形態に係る設備監視装置1について図面を参照しつつ説明する。第1の実施形態と同一構成及び同一機能については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。図8は、本実施形態の設備監視装置1の構成を示すブロック図である。図8に示すように、設備監視装置1は、設備制御部17と操作部18を更に備える。設備制御部17は、操作画面記憶部171と制御信号送信部173を備える。

【0044】

図9は、本実施形態の設備監視装置1の動作を示す模式図である。まずカメラ制御部12は、図9に示すように、イベントの発生に応じて設備2が実際に備える操作盤21aを撮影ターゲット21として表示部15に表示させる。設備制御部17は、実際の操作盤21aをGUI画面として表示部15に表示させ、画面内の操作盤21aに対するGUI画面操作に応じて、設備2を制御する。

30

【0045】

すなわち、データベース16には、イベント識別情報161に対して、操作盤21aを撮影ターゲット21とするカメラ制御情報163が紐付けられている。操作部18は、マウス、キーボード、タッチパッド、タッチスクリーン等のマンマシン入力インターフェースであり、表示部15の画面に映る操作盤21aの各所領域を指やカーソルにより指定する操作、各所領域内でクリック、ドラッグ、クリックの解除、指による押圧、押圧解除、Enterキーの押圧、矢印キーの押圧等の操作が可能となっている。

【0046】

40

操作画面記憶部171は、主に外部記憶装置を含み構成され、ターゲット識別情報162に紐付けられた操作画面データ172を記憶する。図10に示すように、操作画面データ172は、所謂GUI画面のレイアウトであり、操作可能領域データ172aと、操作可能領域内で可能な操作可能データ172bと、操作に対応する制御内容を示す制御命令172cを含み構成される。制御信号送信部173は、主に通信インターフェースを含み構成され、制御命令172cに従うことで生成された制御信号173aを設備2に送信する。

【0047】

ここで、操作可能データ172bが示す操作可能領域は、操作盤21aに配置される各種ボタンやツマミやレバーといった操作部品21bの表示領域と重なる。操作可能データ

50

172bが示す可能な操作は、操作部品21bに対して可能な操作と一致する。例えば、ボタンに対してはクリックや押圧であり、ツマミやレバーに対してはドラッグや矢印キーの押圧である。制御命令172cが示す制御内容は、操作部品21bを操作したときの設備2の挙動と一致する。

【0048】

(動作)

図11は、この設備監視装置1の設備2に対する制御動作を示すフローチャートである。設備2でイベントが発生してから画像が表示されるまでは、第1の実施形態のステップS01～S08までと同じであり、説明を省略する。但し、撮影ターゲット21は操作盤21bであり、カメラ制御情報163は操作盤21bにカメラ3を向け、焦点を合わせるための情報となっており、カメラ3は操作盤21bを撮影して、表示部15は操作盤21bの画像を表示する。

10

【0049】

ステップS01～S08を経た後又は並行して、設備制御部17は、イベント情報20とデータベース16を参照し(ステップS09)、イベント情報20と同じイベント識別情報161に紐付けられたターゲット識別情報162を読み出す(ステップS10)。そして、設備制御部17は、ターゲット識別情報162と紐付けられた操作画面データ172を操作画面記憶部171から読み出し(ステップS11)、操作部18が受け付けた操作に対して参照する(ステップS12)。

【0050】

20

操作部18を用いて、カーソル位置等の注目位置が変更される操作がされると(ステップS13, Yes)、設備制御部17は、変更された注目位置と操作可能領域データ172aとを比較する(ステップS14)。設備制御部17は、操作可能領域データ172aが示す領域内に注目位置が収まっており(ステップS14, Yes)、クリック等の選択操作がなされると(ステップS15, Yes)、操作可能データ172bと選択操作を比較する(ステップS16)。設備制御部17は、選択操作が操作可能データ172bと一致すると(ステップS16, Yes)、操作可能領域データ172aに紐付けられている制御命令172cを実行する(ステップS17)。

【0051】

制御命令172cの実行により、設備制御部17は、制御命令172cが示す制御内容を指示する制御信号173aを生成する(ステップS18)。制御信号送信部173は、制御信号173aを操作盤21bと接続された設備2に送信する(ステップS19)。これにより、設備2は、GUI画面上に映し出された実際の操作盤21bに対する画面操作に応答することとなり、制御命令172cが示す制御内容を実行する。

30

【0052】

(作用)

図12は、この設備監視装置1の設備2に対する制御動作の一例を示す模式図である。図12の(a)に示すように、風力発電機2eと風力発電機2eを操作する操作盤21aからなる設備2にカメラ3eが設置されている。カメラ3eは、イベント情報20が発生していない状態では、風力発電機2e全体を撮影し、表示部15は、風力発電機2e全体の画像を表示する。

40

【0053】

データベース16には、操作盤21aを撮影ターゲット21とし、カメラ3eを示すカメラ識別情報163を含むカメラ制御情報163を、風力発電機2eを稼働させ続けると損傷の虞がある風速一定以上を示すイベント識別情報161に対して関連付けているものとする。

【0054】

このとき、風速が風力発電機2eを稼働させ続けると損傷の虞がある一定以上に達すると、設備2は、風速一定以上を示すイベント情報20を生成し、設備監視装置1に送信する。カメラ制御部12は、イベント情報20とデータベース16を参照し、風速一定以上

50

を示すイベント識別情報 161 に紐付けられたカメラ制御情報 163 を読み出す。そして、カメラ制御情報送信部 13 は、カメラ識別情報 163 が示すカメラ 3e に対して、撮影ターゲット 21 である操作盤 21a を撮影するためのパン情報 165 とチルト情報 166 とズーム情報 167 を送信する。

【0055】

これにより、図 12 の (b) に示すように、風速が一定以上になると、カメラ 3e は風力発電機 2e から操作盤 21a に撮影ターゲット 21 を自動変更し、操作盤 21a を被写体とする画像データ 30 を設備監視装置 1 に送信する。表示部 15 は、この画像データ 30 を画像に変換し、操作盤 21a の画像を表示する。

【0056】

操作盤 21a には、操作部品 21b として風力発電機 2e を強制停止させるボタンが配されている。また、操作画面記憶部 171 には、風力発電機 2e の操作盤 21a を示すターゲット識別情報 162 に対する操作画面データ 172 が記憶されている。操作画面データ 172 には、風力発電機 2e を強制停止させるボタンの配置領域を示す操作可能領域データ 172a と、ボタンの押下を示す操作可能データ 172b と、風力発電機 2e の停止を制御内容とする制御命令 172c が含まれている。

【0057】

図 12 の (b) に示すように、画面に映る操作盤 21a 内において、操作部 18 を用いて、監視者が風力発電機 2e を強制停止させるボタンを押圧操作すると、設備制御部 17 は、風力発電機 2e を停止させる制御信号 173a を生成する。制御信号 173a は風力発電機 2e に送られる。風力発電機 2e は、停止を示す制御信号 173a を受けて、稼働を停止する。

【0058】

(効果)

以上のように、この設備監視装置 1 は、ユーザの操作を受け付ける操作部 18 を備え、イベントを発した設備 2 の操作盤 21a を撮影ターゲット 21 とし、表示部 15 に操作盤 21a を GUI 画面として表示させるようにした。そして、設備監視装置 1 は、表示部 15 に映る操作盤 21a に対する操作に応じて、設備 2 を制御する設備制御部 17 を備えるようにした。

【0059】

従来から設備 2 を遠隔操作することは可能であったが、GUI 画面は実際の操作盤 21a と異なるレイアウトとなっていたり、実際の操作部品 21b がアイコン化されていたりして、実際の操作盤 21a の操作に慣れている者にとっては扱い難いことがあった。一方、この設備監視装置 1 は、実際の操作盤 21a を表示し、画面上の操作盤 21a を操作可能としたので、現場での操作と遠隔操作との間の違和感を無くし、操作効率が向上するとともに、操作ミスを抑制することができる。

【0060】

また、操作盤 21a の仕様が変わっても、新しい設備 2 が加わったりしても、その操作盤 21a を撮影するだけで視覚上のインターフェースができあがるので、操作画面のプログラム作成の労力も削減され、変更や新規導入に対する迅速な対応が可能となる。

【0061】

尚、イベントの発生に関わらず、操作盤 21a を撮影し、表示部 15 の GUI 画面上に表示させ、画面上の操作盤 21a に対する操作に応じて設備 2 に制御信号 173a を送信するようにしてもよい。実際の操作盤 21a を遠隔操作することによる操作効率の向上、操作ミスの抑制、インターフェースのプログラム作成労力の削減をもたらすことができる。

【0062】

(第 3 の実施形態)

第 3 の実施形態に係る設備監視装置 1 について図面を参照しつつ説明する。第 1 又は第 2 の実施形態と同一構成及び同一機能については、同一符号を付して詳細な説明を省略す

10

20

30

40

50

る。図 1 3 は、本実施形態の設備監視装置 1 の構成を示すブロック図である。図 1 3 に示すように、設備監視装置 1 は、計時部 1 0 を更に備える。計時部 1 0 は、単数又は複数の定刻情報を記憶し、現在時刻と定刻情報が示す時刻とを比較する。

【 0 0 6 3 】

本実施形態では、設備監視装置 1 に発生するイベントによっても、そのイベントに応じた撮影ターゲット 2 1 に向けてカメラ 3 を駆動させる。典型的には、定刻情報が示す時刻になることをイベントとして扱う。

【 0 0 6 4 】

すなわち、計時部 1 0 は、定刻情報が示す時刻になったことを示すイベント情報 2 0 を出力する。データベース 1 6 には、定刻時刻を示す時刻になったことを示すイベント識別情報 1 6 1 が記憶され、そのイベント識別情報 1 6 1 に関連付けて、ターゲット識別情報 1 6 2 及びカメラ制御情報 1 6 3 が記憶されている。計時部 1 0 がイベント情報 2 0 を出力すると、カメラ制御部 1 2 は、計時部 1 0 のイベント情報 2 0 に適合するイベント識別情報 1 6 1 を検索し、そのイベント識別情報 1 6 1 に関連付けられたカメラ制御情報 1 6 3 に従ってカメラ 3 を制御する。

【 0 0 6 5 】

この設備監視装置 1 によれば、定期的に各種撮影ターゲット 2 1 を巡回監視する際、逐一カメラ 3 の操作をしなくて済むので、監視効率が向上するとともに、操作に忙殺されずに監視に集中でき、監視精度が向上する。

【 0 0 6 6 】

(第 4 の実施形態)

第 4 の実施形態に係る設備監視装置 1 について図面を参照しつつ説明する。第 1 乃至第 3 の実施形態と同一構成及び同一機能については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。図 1 4 は、本実施形態の設備監視装置 1 の操作画面を示す模式図である。

【 0 0 6 7 】

図 1 4 に示すように、表示部 1 5 の画面には、撮像ターゲット 2 1 を示す複数のアイコン 1 7 2 d が表示されている。データベース 1 6 には、アイコン 1 7 2 d ごとに押下イベントを示すイベント識別情報 1 6 1 が記憶され、このイベント識別情報 1 6 1 に関連付けて、ターゲット識別情報 1 6 2 及びカメラ制御情報 1 6 3 が記憶されている。

【 0 0 6 8 】

G U I 画面上のアイコン 1 7 2 d が操作部 1 8 を用いて押下されると、操作部 1 8 は、このアイコン 1 7 2 d のクリックを示すイベント情報 2 0 を出力する。カメラ制御部 1 2 は、操作部 1 8 のイベント情報 2 0 に適合するイベント識別情報 1 6 1 を検索し、イベント識別情報 1 6 1 に関連付けられたカメラ制御情報 1 6 3 に従ってカメラ 3 を制御する。

【 0 0 6 9 】

この設備監視装置 1 によれば、非定期的に各種撮影ターゲット 2 1 を巡回監視する際、逐一カメラ 3 の操作をしなくて済むので、煩雑な操作が障害とならずに監視に務めることができる。

【 0 0 7 0 】

(その他の実施の形態)

本明細書においては、本発明に係る複数の実施形態を説明したが、これらの実施形態は例として提示したものであって、発明の範囲を限定することを意図していない。具体的には、実施形態の全て又は一部を採用したのもも包含される。以上のような実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の範囲を逸脱しない範囲で、種々の省略や置き換え、変更を行うことができる。この実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

【 0 0 7 1 】

例えば、設備監視装置 1 を電力系統の監視用を例にしたが、これに限らず、例えば倉庫や工場やオフィスの監視等のように、設備 2 からイベントに応じて異なる箇所を撮影

10

20

30

40

50

ターゲット 2 1 として注目したい状況に適用可能である。

【 0 0 7 2 】

また、カメラ 3 は地面や天井や壁等に取り付けられている他、移動体が備えていてもよい。移動体は、内燃機関や電動機等の動力を有し、車輪、固定翼、回転翼又は足等の移動手段を有し、カメラ 3 を搭載している。移動体は、例えばドローンやロボットである。カメラ制御情報 1 6 3 には移動体の移動先座標及び向きの情報が加えられる。カメラ 3 を移動体に搭載とすると、カメラ 3 の設置箇所を検討する必要なく、イベントに対する撮影ターゲット 2 1 の制約が緩和される。また、設備監視装置 1 が既設のカメラ 3 を利用する例を説明したが、設備監視装置 1 がカメラ 3 を備えるようにしてもよい。

10

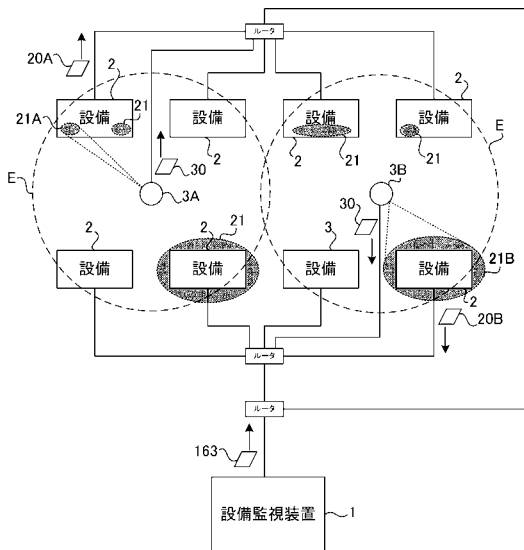
【 符号の説明 】

【 0 0 7 3 】

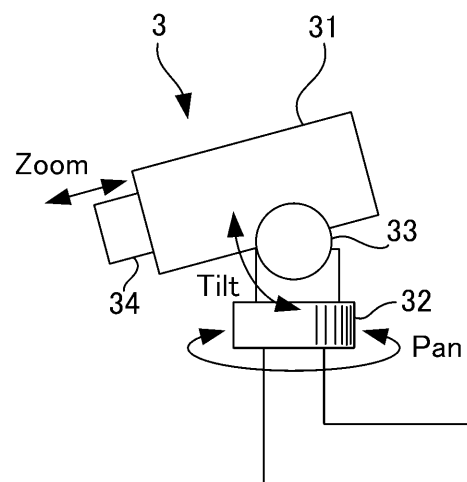
1	設備監視装置	
1 0	計時部	
1 1	イベント受信部	
1 2	カメラ制御部	
1 3	カメラ制御情報送信部	
1 4	画像受信部	
1 5	表示部	
1 6	データベース	
1 6 1	イベント識別情報	20
1 6 2	ターゲット識別情報	
1 6 3	カメラ制御情報	
1 6 4	カメラ識別情報	
1 6 5	パン情報	
1 6 6	チルト情報	
1 6 7	ズーム情報	
1 6 8	操作画面識別情報	
1 7	設備制御部	
1 7 1	操作画面記憶部	
1 7 2	操作画面データ	30
1 7 2 a	操作可能領域データ	
1 7 2 b	操作可能データ	
1 7 2 c	制御命令	
1 7 2 d	アイコン	
1 7 3	制御信号送信部	
1 7 3 a	制御信号	
1 8	操作部	
1 9	画像記憶部	
2	設備	
2 0	イベント情報	40
2 1	撮影ターゲット	
2 1 a	操作盤	
2 1 b	操作部品	
3	カメラ	
3 0	画像データ	
3 1	カメラ本体	
3 2	パン駆動部	
3 3	チルト駆動部	
3 4	ズーム駆動部	

50

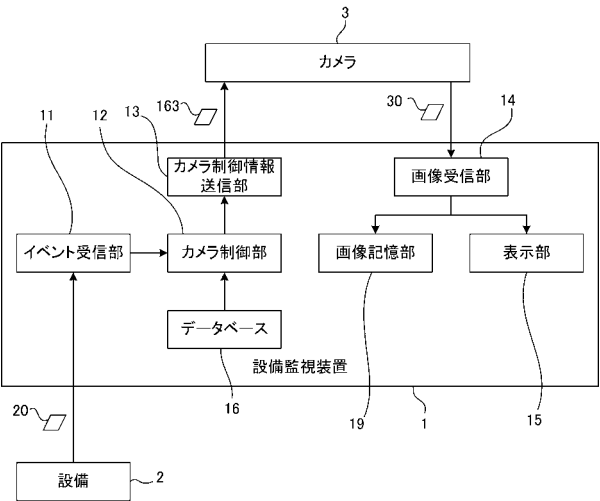
【 図 1 】



【 図 2 】



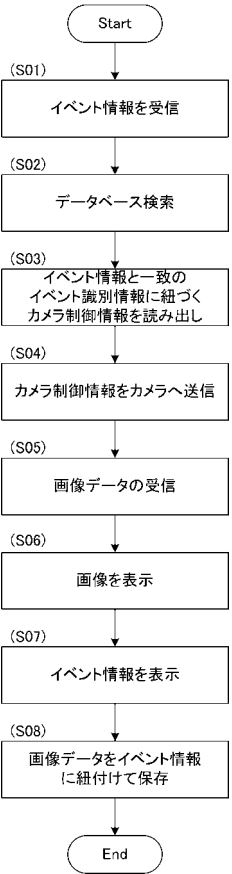
【図 3】



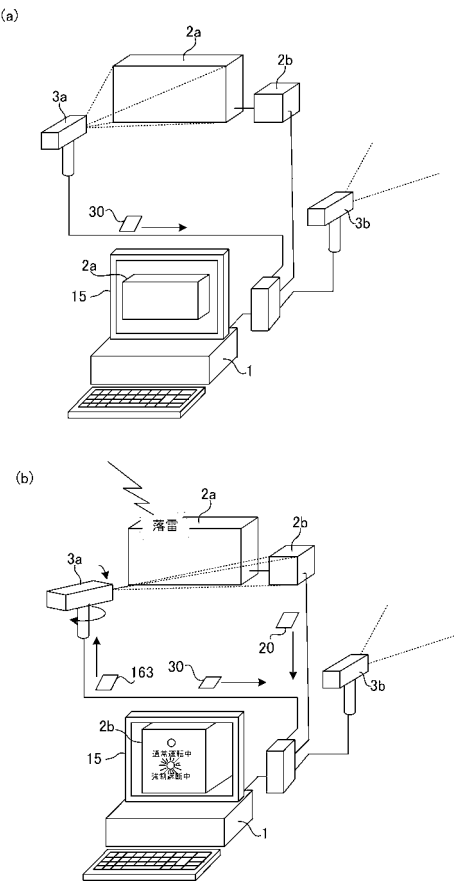
【図 4】

161 イベント識別情報	162 ターゲット識別情報	163 カメラ制御情報			
		164 カメラ識別 情報	165 パン情報	166 チルト情報	167 ズーム 情報
Setubi01Ijo01	Setubi01Point01	Camera01	30deg	45deg	90%
Setubi01Ijo02	Erea01	Camera01	0deg	5deg	0%
Setubi02Ijo01	Setubi02All	Camera02	120deg	20deg	30%
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

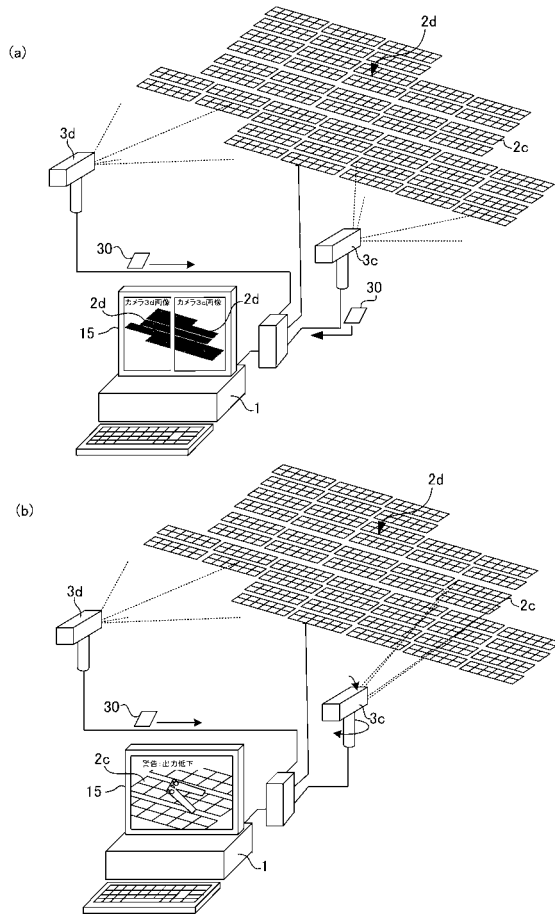
【図 5】



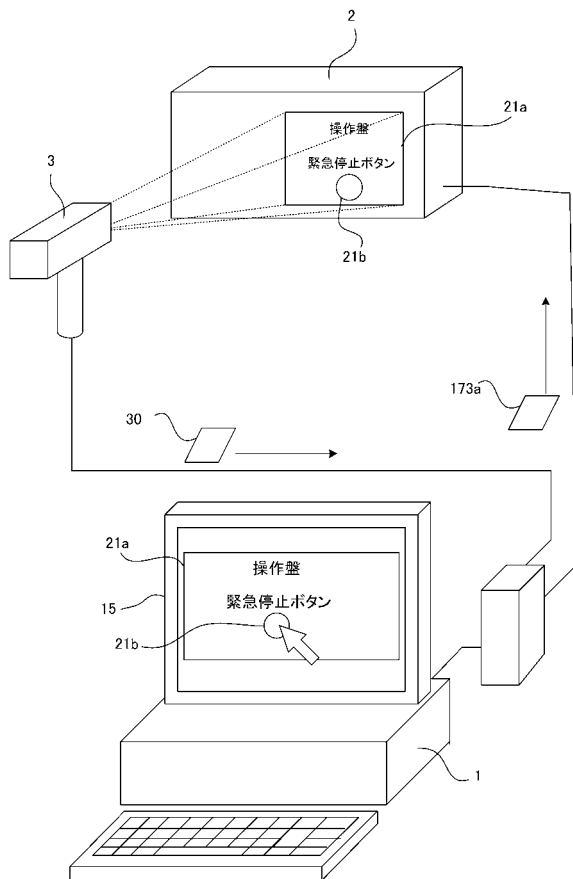
【図 6】



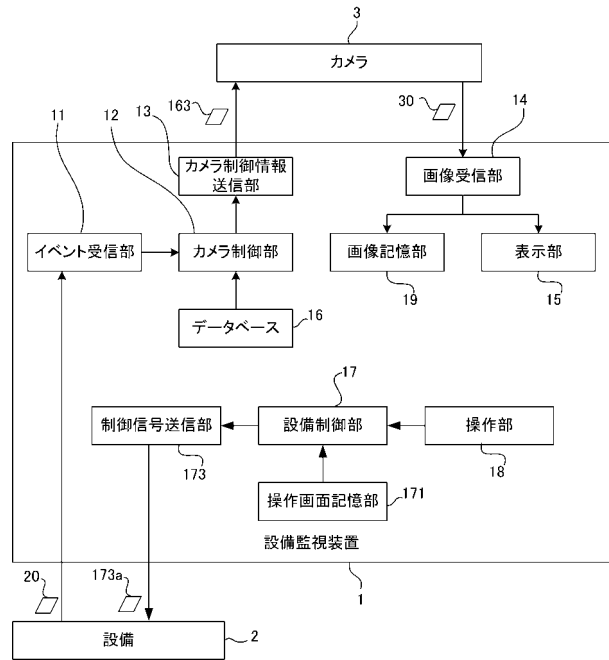
【図 7】



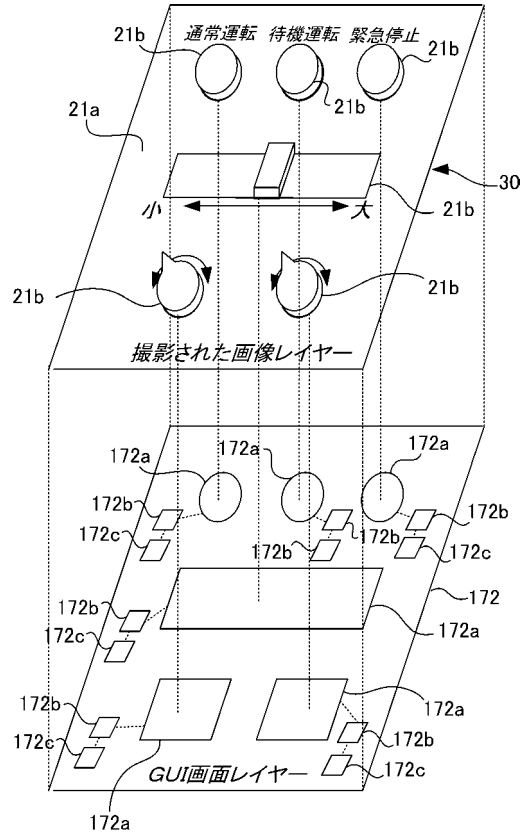
【図 9】



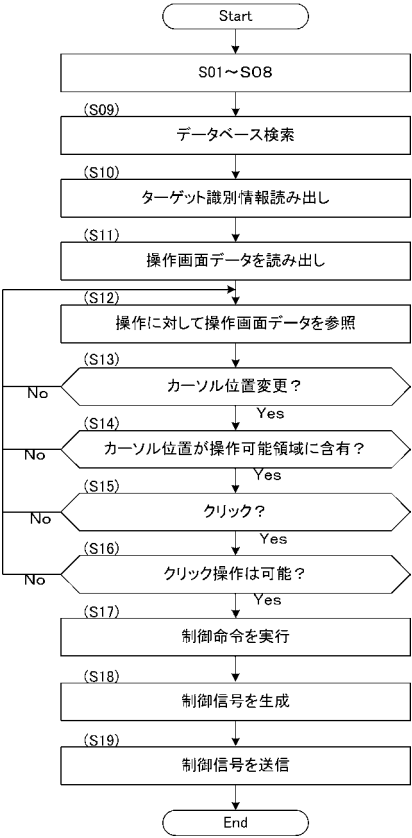
【図 8】



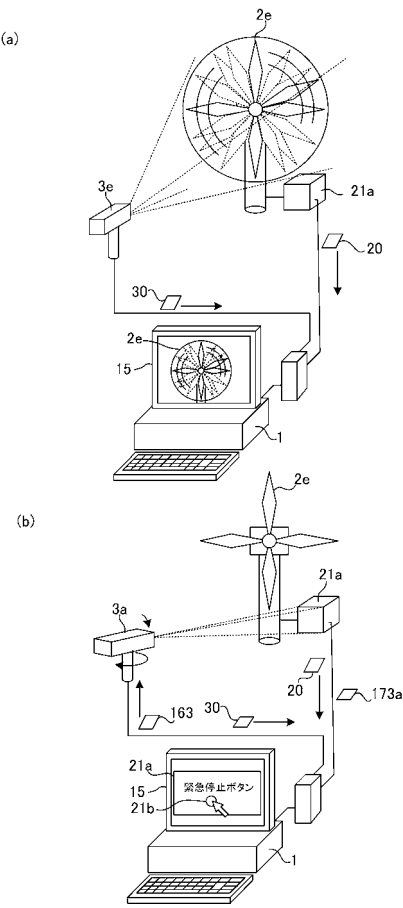
【図 10】



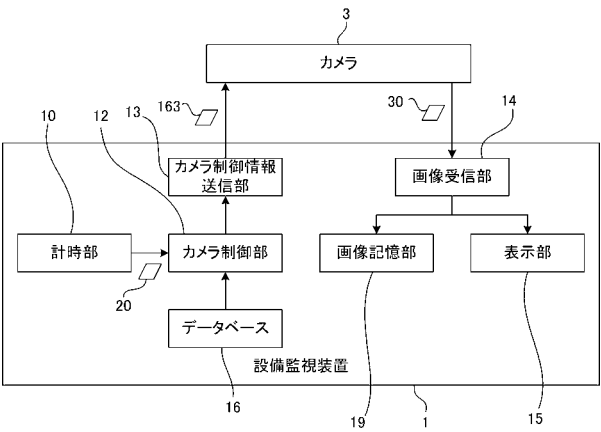
【図 1 1】



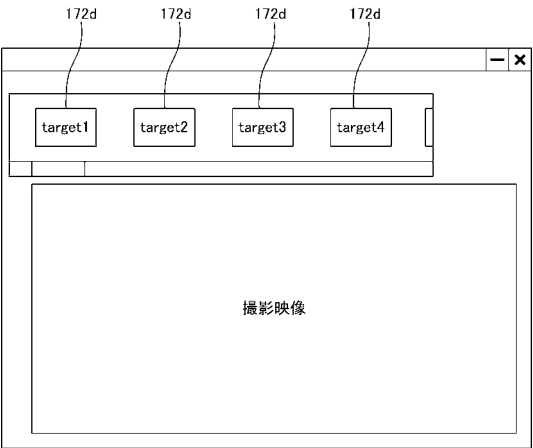
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C087 AA02 AA03 AA19 AA25 BB02 BB32 BB62 BB65 BB74 CC02
DD02 DD08 DD33 EE06 FF01 FF02 FF19 FF20 GG10 GG59