

(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2019-22021

(P2019-22021A)

(43) 公開日 平成31年2月7日 (2019. 2. 7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04N 7/18 (2006.01)	H04N 7/18 D	5C054
G08B 25/00 (2006.01)	G08B 25/00 510M	5C084
G08B 13/196 (2006.01)	G08B 13/196	5C087

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 48 頁)

(21) 出願番号 特願2017-137273 (P2017-137273)
(22) 出願日 平成29年7月13日 (2017. 7. 13)

(71) 出願人 591128453
株式会社メガチップス
大阪府大阪市淀川区宮原一丁目1番1号
100125704
(74) 代理人 弁理士 坂根 剛
(72) 発明者 岡田 幸司
大阪府大阪市淀川区宮原一丁目1番1号
株式会社メガチップス内
(72) 発明者 住友 健介
大阪府大阪市淀川区宮原一丁目1番1号
株式会社メガチップス内
Fターム (参考) 5C054 CA04 CC02 DA09 GB02 GD06
HA19
5C084 AA02 AA07 AA13 AA19 BB31
CC17 DD11 FF27

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モニタリングシステム

(57) 【要約】

【課題】 モニタリング装置を交換した場合であっても、交換前と同じ条件でモニタリングを継続することができ、技術を提供することを課題とする。

【解決手段】 映像記録装置 R1 は、モニタリング装置 M-1 が有する特徴を記録する特徴データを含む管理データ 57 を保持する。特徴データ取得部 562 は、モニタリング装置 M-4 がモニタリング装置 M-1 の代替装置の候補として検出された場合、モニタリング装置 M-4 が有する特徴を記録する特徴データ 34 を取得する。判断部 563 は、モニタリング装置 M-1、M-4 の特徴データに基づいて、モニタリング装置 M-4 を代替装置として使用できるか否かを判断する。モニタリング装置 M-4 を代替装置として使用できる場合、更新部 564 は、モニタリング装置 M-4 を管理対象に含めるように管理データ 57 を更新する。

【選択図】 図4

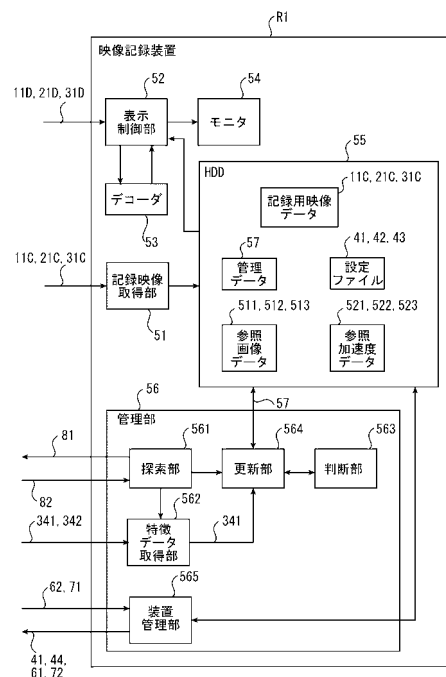


FIG. 4

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の位置に設置された第 1 モニタリング装置と、

前記第 1 モニタリング装置の識別データと、前記第 1 モニタリング装置が有する特徴を記録する第 1 特徴データとを対応付けた管理データを用いて、前記第 1 モニタリング装置を管理する管理装置と、を備え、

前記管理装置は、

前記第 1 モニタリング装置の代わりとなる代替装置の候補を探索する探索部と、

第 2 モニタリング装置が前記代替装置の候補として前記探索部により検出された場合、前記第 2 モニタリング装置が有する特徴を記録する第 2 特徴データを取得する特徴データ取得部と、

前記第 1 特徴データと前記第 2 特徴データとに基づいて、前記第 2 モニタリング装置を前記代替装置として使用できるか否かを判断する判断部と、

前記判断部が前記第 2 モニタリング装置を前記代替装置として使用できると判断した場合、前記第 1 モニタリング装置の代替装置として前記第 2 モニタリング装置を管理対象に含めるように前記管理データを更新する更新部と、を備えるモニタリングシステム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のモニタリングシステムであって、

前記第 1 特徴データは、

前記第 1 モニタリング装置が元来有する特徴のうち、モニタリングで用いられている特徴を記録した使用中特徴データ、を含み、

前記第 2 特徴データは、

前記第 2 モニタリング装置が元来有する特徴を記録した固有特徴データ、を含み、

前記判断部は、前記使用中特徴データと前記固有特徴データとに基づいて、前記第 2 モニタリング装置を前記代替装置として使用できるか否かを判断するモニタリングシステム。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載のモニタリングシステムであって、

前記管理装置は、さらに、

前記判断部が前記第 2 モニタリング装置を前記代替装置として使用できると判断した場合、前記第 1 モニタリング装置についての設定ファイルを取得して前記第 2 モニタリング装置に送信する装置管理部、を備えるモニタリングシステム。

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載のモニタリングシステムであって、さらに、

前記第 2 モニタリング装置と接続される通信端末、を備え、

前記通信端末は、

前記第 2 モニタリング装置の撮像状態を特定するアシスト情報をリアルタイムで前記第 2 モニタリング装置から受信するリアルタイム受信部と、

前記第 1 モニタリング装置により予め生成され、前記所定の位置に設置された前記第 1 モニタリング装置の撮像状態を特定する参照データを取得する参照データ取得部と、

前記アシスト情報と前記参照データとを用いて、前記第 2 のモニタリング装置の撮像状態を調整するためのアシスト画面を表示する調整アシスト部と、を備えるモニタリングシステム。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のモニタリング装置であって、

前記アシスト情報は、前記第 2 モニタリング装置により撮影された画像データ、を含み、

、

前記参照データは、前記所定の位置に設定された前記第 1 モニタリング装置により予め撮影された参照画像データ、を含むモニタリングシステム。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のモニタリングシステムであって、

前記第 1 モニタリング装置及び第 2 モニタリング装置の各々は、

加速度センサ、を備え、

前記アシスト情報は、前記第 2 モニタリング装置の加速度センサにより検出された加速度、を含み、

前記参照データは、前記第 1 モニタリング装置の加速度センサにより検出された加速度である参照加速度データ、を含み、

前記調整アシスト部は、前記参照加速度データと、前記第 2 モニタリング装置の加速度センサにより検出された加速度とに基づいて、前記第 2 モニタリング装置の上下方向の向きが適切か否かを判断し、その判断結果を前記アシスト画面に反映させる、モニタリングシステム。

10

【請求項 7】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載のモニタリングシステムであって、さらに、前記第 2 モニタリング装置は、

前記第 1 モニタリング装置により予め生成され、前記所定の位置に設置された前記第 1 モニタリング装置の撮像状態を特定する参照データを取得する参照データ取得部と、

前記参照データと前記第 2 モニタリング装置の撮像状態を特定するアシスト情報とを用いて、前記第 2 モニタリング装置の撮影方向及び画角を調整するためのアシスト画面を表示する調整アシスト部と、を備えるモニタリングシステム。

【請求項 8】

20

請求項 7 に記載のモニタリングシステムであって、

前記アシスト情報は、前記第 2 モニタリング装置により撮影された画像データ、を含み、

前記参照データは、前記所定の位置に設定された前記第 1 モニタリング装置により予め撮影された参照画像データ、を含むモニタリングシステム。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のモニタリングシステムであって、

前記第 1 モニタリング装置及び第 2 モニタリング装置の各々は、

加速度センサ、を備え、

前記アシスト情報は、前記第 2 モニタリング装置の加速度センサにより検出された加速度、を含み、

30

前記参照データは、前記第 1 モニタリング装置の加速度センサにより検出された加速度である参照加速度データ、を含み、

前記調整アシスト部は、前記参照加速度データと、前記第 2 モニタリング装置の加速度センサにより検出された加速度とに基づいて、前記第 2 モニタリング装置の上下方向の向きが適切か否かを判断し、その判断結果を前記アシスト画面に反映させる、モニタリングシステム。

【請求項 10】

請求項 1 ないし請求項 9 のいずれかに記載のモニタリングシステムであって、

前記管理装置と前記第 2 モニタリング装置とは、パブリッシュ・サブスクライブ方式の通信プロトコルを用いて通信を行うモニタリングシステム。

40

【請求項 11】

請求項 4 ないし請求項 6 のいずれかに記載のモニタリングシステムであって、

前記第 2 モニタリング装置と前記通信端末とは、パブリッシュ・サブスクライブ方式の通信プロトコルを用いて通信を行うモニタリングシステム。

【請求項 12】

所定の位置に設置された第 1 モニタリング装置と接続された管理装置であって、

前記第 1 モニタリング装置の識別データと、前記第 1 モニタリング装置が有する特徴を記録する第 1 特徴データとを対応付けた管理データを用いて、前記第 1 モニタリング装置を管理する管理部と、

50

前記第 1 モニタリング装置の代わりとなる代替装置の候補を探索する探索部と、
第 2 モニタリング装置が前記代替装置の候補として前記探索部により検出された場合、
前記第 2 モニタリング装置が有する特徴を記録する第 2 特徴データを取得する特徴データ取得部と、

前記第 1 特徴データと前記第 2 特徴データとに基づいて、前記第 2 モニタリング装置を前記代替装置として使用できるか否かを判断する判断部と、

前記判断部が前記第 2 モニタリング装置を前記代替装置として使用できると判断した場合、前記第 1 モニタリング装置の代替装置として前記第 2 モニタリング装置が管理対象に含めるように、前記管理データを更新する更新部と、を備える管理装置。

【請求項 1 3】

所定の位置に設置された第 1 モニタリング装置の代わりに用いられる代替用モニタリング装置であって、

前記第 1 モニタリング装置が有する特徴を記録する第 1 特徴データを取得する特徴データ取得部と、

取得した前記第 1 特徴データと、前記代替用モニタリング装置が有する特徴を記録した第 2 特徴データとに基づいて、前記代替用モニタリング装置が前記第 1 モニタリング装置の代替装置として動作できるか否かを判断する判断部と、を備える代替用モニタリング装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の代替用モニタリング装置であって、

前記第 1 特徴データは、

前記第 1 モニタリング装置が元来有する特徴のうち、モニタリングで用いられている特徴を記録した使用中特徴データ、を含み、

前記第 2 特徴データは、

前記代替用モニタリング装置が元来有する特徴を記録した固有特徴データ、を含み、

前記判断部は、前記使用中特徴データと前記固有特徴データとに基づいて、前記代替用モニタリング装置が前記代替装置として動作できるか否かを判断する代替用モニタリング装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 3 又は請求項 1 4 に記載の代替用モニタリング装置であって、さらに、

前記代替用モニタリング装置が前記代替装置として動作できると前記判断部が判断した場合、前記第 1 モニタリング装置についての設定ファイルを取得し、取得した前記設定ファイルに基づいて前記代替用モニタリング装置のモニタリング条件を変更する動作管理部、を備える代替用モニタリング装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 3 ないし請求項 1 5 のいずれかに記載の代替用モニタリング装置であって、さらに、

前記第 1 モニタリング装置の撮像状態を特定する参照データと、前記代替用モニタリング装置から送信されるアシスト情報とに基づいて、前記代替用モニタリング装置の撮像状態を調整するためのアシスト画面を表示する通信端末に、前記アシスト情報を送信するアシスト情報送信部、を備える代替用モニタリング装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 に記載の代替用モニタリング装置であって、

前記アシスト情報は、前記代替用モニタリング装置により撮影された画像データ、を含み、

前記参照データは、前記所定の位置に設定された前記第 1 モニタリング装置により予め撮影された参照画像データ、を含む代替用モニタリング装置。

【請求項 1 8】

請求項 1 6 又は請求項 1 7 に記載の代替用モニタリング装置であって、さらに、

加速度センサ、を備え、

10

20

30

40

50

前記アシスト情報は、前記加速度センサにより検出された加速度、を含み、

前記参照データは、前記第1モニタリング装置により検出された加速度である参照加速度データ、を含む、代替用モニタリング装置。

【請求項19】

請求項13ないし請求項15のいずれかに記載の代替用モニタリング装置であって、さらに、

前記第1モニタリング装置により予め生成され、前記所定の位置に設置された前記第1モニタリング装置の撮像状態を特定する参照データを取得する参照データ取得部と、

前記参照データと前記代替用モニタリング装置の撮像状態を特定するアシスト情報とを用いて、前記代替用モニタリング装置の撮影方向及び画角を調整するためのアシスト画面を表示する調整アシスト部と、を備える代替用モニタリング装置。

【請求項20】

請求項19に記載の代替用モニタリング装置であって、

前記アシスト情報は、前記代替用モニタリング装置により撮影された画像データ、を含み、

前記参照データは、前記所定の位置に設定された前記第1モニタリング装置により予め撮影された参照画像データ、を含む代替用モニタリング装置。

【請求項21】

請求項19又は請求項20に記載の代替用モニタリング装置であって、さらに、

加速度センサ、を備え、

前記アシスト情報は、前記加速度センサにより検出された加速度、を含み、

前記参照データは、前記第1モニタリング装置により検出された加速度である参照加速度データ、を含み、

前記調整アシスト部は、前記参照加速度データと、前記加速度センサにより検出された加速度とに基づいて、前記代替用モニタリング装置の上下方向の向きが適切か否かを判断し、その判断結果を前記アシスト画面に反映させる、代替用モニタリング装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モニタリングシステムに関し、さらに詳しくは、モニタリング装置と、モニタリング装置を管理する管理装置とを備えるモニタリングシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、施設に対する不正侵入を防止するために、モニタリングシステムが施設内に導入されている。例えば、モニタリングシステムは、複数のモニタリング装置と、複数のモニタリング装置が取得した監視データを収集するサーバとを備える。モニタリング装置は、例えば、カメラである。特許文献1には、複数の監視カメラにより撮影された複数の映像を1つの画面に表示するために、複数の映像を合成する監視用テレビジョン装置が開示されている。

【0003】

モニタリング装置が故障した場合、モニタリング装置の代替装置を用いてモニタリングを継続する必要がある。しかし、代替装置が、故障したモニタリング装置がモニタリングで使用している特徴を有していない場合、モニタリング装置が故障する前と同じモニタリング条件でモニタリングを継続することができないという問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平9-247650号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、モニタリング装置を他のモニタリング装置に交換した場合であっても、モニタリング装置の交換前と同じモニタリング条件でモニタリングを継続することができるモニタリングシステムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

10

上記課題を解決するため、請求項1記載の発明は、モニタリングシステムであって、所定の位置に設置された第1モニタリング装置と、前記第1モニタリング装置の識別データと、前記第1モニタリング装置が有する特徴を記録する第1特徴データとを対応付けた管理データを用いて、前記第1モニタリング装置を管理する管理装置と、を備え、前記管理装置は、前記第1モニタリング装置の代わりとなる代替装置の候補を探索する探索部と、第2モニタリング装置が前記代替装置の候補として前記探索部により検出された場合、前記第2モニタリング装置が有する特徴を記録する第2特徴データを取得する特徴データ取得部と、前記第1特徴データと前記第2特徴データとに基づいて、前記第2モニタリング装置を前記代替装置として使用できるか否かを判断する判断部と、前記判断部が前記第2モニタリング装置を前記代替装置として使用できると判断した場合、前記第1モニタリング装置の代替装置として前記第2モニタリング装置を管理対象に含めるように前記管理データを更新する更新部と、を備える。

20

【0007】

請求項2記載の発明は、請求項1に記載のモニタリングシステムであって、前記第1特徴データは、前記第1モニタリング装置が元来有する特徴のうち、モニタリングで用いられている特徴を記録した使用中特徴データ、を含み、前記第2特徴データは、前記第2モニタリング装置が元来有する特徴を記録した固有特徴データ、を含み、前記判断部は、前記使用中特徴データと前記固有特徴データとに基づいて、前記第2モニタリング装置を前記代替装置として使用できるか否かを判断する。

【0008】

30

請求項3記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載のモニタリングシステムであって、前記管理装置は、さらに、前記判断部が前記第2モニタリング装置を前記代替装置として使用できると判断した場合、前記第1モニタリング装置についての設定データを取得して前記第2モニタリング装置に送信する装置管理部、を備える。

【0009】

請求項4記載の発明は、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のモニタリングシステムであって、さらに、前記第2モニタリング装置と接続される通信端末、を備え、前記通信端末は、前記第2モニタリング装置の撮像状態を特定するアシスト情報をリアルタイムで前記第2モニタリング装置から受信するリアルタイム受信部と、前記第1モニタリング装置により予め生成され、前記所定の位置に設置された前記第1モニタリング装置の撮像状態を特定する参照データを取得する参照データ取得部と、前記アシスト情報と前記参照データとを用いて、前記第2のモニタリング装置の撮像状態を調整するためのアシスト画面を表示する調整アシスト部と、を備える。

40

【0010】

請求項5記載の発明は、請求項4に記載のモニタリング装置であって、前記アシスト情報は、前記第2モニタリング装置により撮影された画像データ、を含み、前記参照データは、前記所定の位置に設定された前記第1モニタリング装置により予め撮影された参照画像データ、を含む。

【0011】

請求項6記載の発明は、請求項5に記載のモニタリングシステムであって、前記第1モ

50

ニタリング装置及び第2モニタリング装置の各々は、加速度センサ、を備え、前記アシスト情報は、前記第2モニタリング装置の加速度センサにより検出された加速度、を含み、前記参照データは、前記第1モニタリング装置の加速度センサにより検出された加速度である参照加速度データ、を含み、前記調整アシスト部は、前記参照加速度データと、前記第2モニタリング装置の加速度センサにより検出された加速度とに基づいて、前記第2モニタリング装置の上下方向の向きが適切か否かを判断し、その判断結果を前記アシスト画面に反映させる。

【0012】

請求項7記載の発明は、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のモニタリングシステムであって、さらに、前記第2モニタリング装置は、前記第1モニタリング装置により
10 予め生成され、前記所定の位置に設置された前記第1モニタリング装置の撮像状態を特定する参照データを取得する参照データ取得部と、前記参照データと前記第2モニタリング装置の撮像状態を特定するアシスト情報とを用いて、前記第2モニタリング装置の撮影方向及び画角を調整するためのアシスト画面を表示する調整アシスト部と、を備える

【0013】

請求項8に記載の発明は、請求項7に記載のモニタリングシステムであって、前記アシスト情報は、前記第2モニタリング装置により撮影された画像データ、を含み、前記参照データは、前記所定の位置に設定された前記第1モニタリング装置により予め撮影された参照画像データ、を含む。

【0014】

請求項9記載の発明は、請求項8に記載のモニタリングシステムであって、前記第1モニタリング装置及び第2モニタリング装置の各々は、加速度センサ、を備え、前記アシスト情報は、前記第2モニタリング装置の加速度センサにより検出された加速度、を含み、前記参照データは、前記第1モニタリング装置の加速度センサにより検出された加速度である参照加速度データ、を含み、前記調整アシスト部は、前記参照加速度データと、前記第2モニタリング装置の加速度センサにより検出された加速度とに基づいて、前記第2モニタリング装置の上下方向の向きが適切か否かを判断し、その判断結果を前記アシスト画面に反映させる。

【0015】

請求項10記載の発明は、請求項1ないし請求項9のいずれかに記載のモニタリングシステムであって、前記管理装置と前記第2モニタリング装置とは、パブリッシュ・サブス
30 クライブ方式の通信プロトコルを用いて通信を行う。

【0016】

請求項11記載の発明は、請求項4ないし請求項6のいずれかに記載のモニタリングシステムであって、前記第2モニタリング装置と前記通信端末とは、パブリッシュ・サブス
40 クライブ方式の通信プロトコルを用いて通信を行う。

【0017】

請求項12記載の発明は、所定の位置に設置された第1モニタリング装置と接続された管理装置であって、前記第1モニタリング装置の識別データと、前記第1モニタリング装置が有する特徴を記録する第1特徴データとを対応付けた管理データを用いて、前記第1
40 モニタリング装置を管理する管理部と、前記第1モニタリング装置の代わりとなる代替装置の候補を探索する探索部と、第2モニタリング装置が前記代替装置の候補として前記探索部により検出された場合、前記第2モニタリング装置が有する特徴を記録する第2特徴データを取得する特徴データ取得部と、前記第1特徴データと前記第2特徴データとに基づいて、前記第2モニタリング装置を前記代替装置として使用できるか否かを判断する判断部と、前記判断部が前記第2モニタリング装置を前記代替装置として使用できると判断した場合、前記第1モニタリング装置の代替装置として前記第2モニタリング装置が管理対象に含めるように、前記管理データを更新する更新部と、を備える。

【0018】

請求項13記載の発明は、所定の位置に設置された第1モニタリング装置の代わりに用
50

いられる代替用モニタリング装置であって、前記第 1 モニタリング装置が有する特徴を記録する第 1 特徴データを取得する特徴データ取得部と、取得した前記第 1 特徴データと、前記代替用モニタリング装置が有する特徴を記録した第 2 特徴データとに基づいて、前記代替用モニタリング装置が前記第 1 モニタリング装置の代替装置として動作できるか否かを判断する判断部と、を備える。

【0019】

請求項 14 記載の発明は、請求項 13 に記載の代替用モニタリング装置であって、前記第 1 特徴データは、前記第 1 モニタリング装置が元来有する特徴のうち、モニタリングで用いられている特徴を記録した使用中特徴データ、を含み、前記第 2 特徴データは、前記代替用モニタリング装置が元来有する特徴を記録した固有特徴データ、を含み、前記判断部は、前記使用中特徴データと前記固有特徴データとに基づいて、前記代替用モニタリング装置が前記代替装置として動作できるか否かを判断する。

10

【0020】

請求項 15 記載の発明は、請求項 13 又は請求項 14 に記載の代替用モニタリング装置であって、さらに、前記代替用モニタリング装置が前記代替装置として動作できると前記判断部が判断した場合、前記第 1 モニタリング装置についての設定ファイルを取得し、取得した前記設定ファイルに基づいて前記代替用モニタリング装置のモニタリング条件を変更する動作管理部、を備える。

【0021】

請求項 16 記載の発明は、請求項 13 ないし請求項 14 のいずれかに記載の代替用モニタリング装置であって、さらに、前記第 1 モニタリング装置の撮像状態を特定する参照データと、前記代替用モニタリング装置から送信されるアシスト情報とに基づいて、前記代替用モニタリング装置の撮像状態を調整するためのアシスト画面を表示する通信端末に、前記アシスト情報を送信するアシスト情報送信部、を備える。

20

【0022】

請求項 17 記載の発明は、請求項 16 に記載の代替用モニタリング装置であって、前記アシスト情報は、前記代替用モニタリング装置により撮影された画像データ、を含み、前記参照データは、前記所定の位置に設定された前記第 1 モニタリング装置により予め撮影された参照画像データ、を含む。

【0023】

請求項 18 記載の発明は、請求項 16 又は請求項 17 に記載の代替用モニタリング装置であって、さらに、加速度センサ、を備え、前記アシスト情報は、前記加速度センサにより検出された加速度、を含み、前記参照データは、前記第 1 モニタリング装置により検出された加速度である参照加速度データ、を含む。

30

【0024】

請求項 19 記載の発明は、請求項 13 ないし請求項 15 のいずれかに記載の代替用モニタリング装置であって、さらに、前記第 1 モニタリング装置により予め生成され、前記所定の位置に設置された前記第 1 モニタリング装置の撮像状態を特定する参照データを取得する参照データ取得部と、前記参照データと前記代替用モニタリング装置の撮像状態を特定するアシスト情報とを用いて、前記代替用モニタリング装置の撮影方向及び画角を調整するためのアシスト画面を表示する調整アシスト部と、を備える。

40

【0025】

請求項 20 記載の発明は、請求項 19 に記載の代替用モニタリング装置であって、前記アシスト情報は、前記代替用モニタリング装置により撮影された画像データ、を含み、前記参照データは、前記所定の位置に設定された前記第 1 モニタリング装置により予め撮影された参照画像データ、を含む。

【0026】

請求項 21 記載の発明は、請求項 19 又は請求項 20 に記載の代替用モニタリング装置であって、さらに、加速度センサ、を備え、前記アシスト情報は、前記加速度センサにより検出された加速度、を含み、前記参照データは、前記第 1 モニタリング装置により検出

50

された加速度である参照加速度データ、を含み、前記調整アシスト部は、前記参照加速度データと、前記加速度センサにより検出された加速度とに基づいて、前記代替用モニタリング装置の上下方向の向きが適切か否かを判断し、その判断結果を前記アシスト画面に反映させる。

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、モニタリング装置を他のモニタリング装置に交換した場合であっても、モニタリング装置の交換前と同じモニタリング条件でモニタリングを継続することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0028】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るモニタリングシステムの構成を示す図である。

【図2】図1に示すネットワークに接続されたモニタリング装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図3】図2に示すモニタリング装置が故障した場合に用いられるモニタリング装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図4】図1に示す映像記録装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図5】図1に示す通信端末の構成を示す機能ブロック図である。

【図6】図4に示す管理データの一例を示す図である。

【図7】図6に示す固有特徴データ及び使用中特徴データの具体例を示す図である。

20

【図8】図1に示すモニタリング装置がライブ用映像データを送信する場合におけるモニタリングシステムの動作を示すシーケンス図である。

【図9】図1に示すモニタリング装置が記録用映像データを送信する場合におけるモニタリングシステムの動作を示すシーケンス図である。

【図10】図1に示すモニタリング装置及び映像記録装置が互いに動作確認を行う場合におけるモニタリングシステムの動作を示すシーケンス図である。

【図11】図1に示すモニタリング装置を交換する場合におけるモニタリングシステムの動作を示すシーケンス図である。

【図12】図11に示すステップS413以降のモニタリングシステムの動作を示すシーケンス図である。

30

【図13】図1に示すモニタリング装置で異常が発生した場合における管理データを示す図である。

【図14】図1に示すモニタリングシステムにおいて新たなモニタリング装置が接続された場合における管理データの内容を示す図である。

【図15】図1に示すモニタリングシステムにおいて故障したモニタリング装置の代替装置が決定された場合における管理データの内容を示す図である。

【図16】図1に示すモニタリングシステムにおいて故障したモニタリング装置の代替装置がモニタリングを開始した場合における管理データの内容を示す図である。

【図17】図1に示す通信端末の動作を示すフローチャートである。

【図18】図1に示す通信端末のタッチパネルに表示されるアシスト画面の一例を示す図である。

40

【図19】本発明の第2の実施の形態に係るモニタリングシステムの構成を示す図である。

【図20】図19に示すネットワークに接続されたモニタリング装置が故障した場合に用いられるモニタリング装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図21】図19に示す映像記録装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図22】図19に示すモニタリングシステムの動作を示すシーケンス図である。

【図23】図20に示すモニタリング装置が検出されることにより更新された管理データを示す図である。

【図24】図20に示すモニタリング装置がモニタリングを開始した場合における管理デ

50

ータを示す図である。

【図 2 5】図 1 に示すモニタリングシステムの変形例の構成を示す図である。

【図 2 6】C P U バス構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下、図面を参照し、本発明の実施の形態を詳しく説明する。図中同一又は相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

【0030】

〔第 1 の実施の形態〕

{ 1 . 全体構成}

10

{ 1 . 1 . モニタリングシステムの構成}

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係るモニタリングシステム 100 の構成を示す図である。図 1 に示すように、モニタリングシステム 100 は、映像記録装置 R 1 と、モニタリング用端末 2 と、ネットワーク 3 と、モニタリング装置 M-1 ~ M-4 と、通信端末 A 1 とを備える。本実施の形態では、モニタリングシステム 100 は、オフィスビルなどの施設内に構築される。ネットワーク 3 は、L A N (Local Area Network)、W A N (Wide Area Network)、V P N (Virtual Private Network)、インターネット等の各種ネットワークにより構成される。

【0031】

モニタリング装置 M-1 ~ M-3 は、施設の玄関、非常口、廊下、施設内の部屋の出入口付近などに設置される。モニタリング装置 M-4 は、モニタリング装置 M-1 が故障した場合におけるモニタリング装置 M-1 の代替装置である。通信端末 A 1 は、モニタリング装置 M-4 がモニタリング装置 M-1 の代替装置として用いられる場合に、モニタリング装置 M-4 が備えるカメラ C-4 の撮影方向及び画角を調整するためのアシスト装置である。

20

【0032】

従って、図 1 に示すように、モニタリング装置 M-4 は、モニタリング装置 M-1 が正常に動作しているときは、ネットワーク 3 に接続されない。通信端末 A 1 は、カメラ C-4 の撮影方向及び画角を調整するときを除いて、ネットワーク 3 に接続されない。

【0033】

30

以下の説明では、特に説明のない限り、モニタリング装置 M-1 が正常に動作しており、モニタリング装置 M-4 がネットワーク 3 に接続されていない場合を説明する。モニタリング装置 M-1 が使用できなくなった場合におけるモニタリングシステム 100 の動作については、後述する。

【0034】

モニタリング装置 M-1 は、カメラ C-1 と、イベント検出装置 E-1 と、外付けセンサ S とを備える。カメラ C-1 は、モニタリング装置 M-1 が設置された場所の周辺領域を撮影し、映像データを生成する。カメラ C-1 は、映像記録装置 R 1 の H D D (Hard Disk Drive) に記録するための記録用映像データ 11 C と、ライブ表示用の映像データ (ライブ用映像データ 11 D) とを映像記録装置 R 1 に送信する。イベント検出装置 E-1 は、イベント検出装置 E-1 が備えるセンサと外付けセンサ S とを用いて、モニタリング装置 M-1 が設置された場所の周辺領域で発生するイベントを検出する。イベント検出装置 E-1 は、検出したイベントが記録用映像データ 11 C の送信条件を満たしているか否かを判断する。送信条件が満たされていると判断された場合、モニタリング装置 M-1 は、記録用映像データ 11 C を送信する。

40

【0035】

モニタリング装置 M-2 は、カメラ C-2 と、イベント検出装置 E-2 とを備える。カメラ C-2 は、記録用映像データ 21 C と、ライブ用映像データ 21 D とを、映像記録装置 R 1 に送信する。モニタリング装置 M-3 は、カメラ C-3 と、イベント検出装置 E-3 とを備える。カメラ C-3 は、記録用映像データ 31 C と、ライブ用映像データ 31 D

50

とを、映像記録装置 R 1 に送信する。モニタリング装置 M-4 は、カメラ C-4 と、イベント検出装置 E-4 とを備える。

【0036】

映像記録装置 R 1 は、ネットワーク 3 を介してモニタリング装置 M-1 ~ M-3 と接続され、例えば、施設内の警備室に設置される。映像記録装置 R 1 は、記録用映像データ 11C ~ 31C をモニタリング装置 M-1 ~ M-3 から取得し、取得した記録用映像データ 11C ~ 31C を HDD などの大容量記憶装置に格納する。映像記録装置 R 1 は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 のうち、オペレータにより指定されたモニタリング装置からライブ用映像データを取得してモニタに表示する。また、映像記録装置 R 1 は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 を管理する管理装置としても動作する。

10

【0037】

モニタリング用端末 2 は、例えば、映像記録装置 R 1 とともに施設内の警備室に設置され、モニタリングシステム 100 が構築された施設をリアルタイムでモニタリングするために用いられる。モニタリング用端末 2 は、カメラ C-1 ~ C-3 により生成されたライブ用映像データ 11D ~ 31D を表示する。

【0038】

通信端末 A 1 は、モニタリング装置 M-4 をモニタリング装置 M-1 の代替装置として設置した場合に用いられる。通信端末 A 1 は、作業員がカメラ C-4 の撮影方向及び画角を調整する際に、カメラ C-4 の撮影方向及び画角を、カメラ C-1 の撮影方向及び画角に一致させるためのアシスト画面を表示する。通信端末 A 1 は、例えば、スマートフォン、タブレット端末、携帯電話などである。

20

【0039】

{ 1. 2. モニタリング装置 M-1 の構成 }

図 2 は、図 1 に示すモニタリング装置 M-1 の構成を示す機能ブロック図である。モニタリング装置 M-2 ~ M-3 の構成は、モニタリング装置 M-1 の構成と同様であるため、モニタリング装置 M-2, M-3 の構成の説明を省略する。

【0040】

(カメラ C-1 の構成)

カメラ C-1 は、撮像部 101 と、符号化部 102 と、バッファ 103 と、映像送信部 104 とを備える。

30

【0041】

撮像部 101 は、図示しない光学系及び撮像素子を備え、モニタリング装置 M-1 が設置された場所における周辺領域を撮影して映像データ 11A を生成する。

【0042】

符号化部 102 は、撮像部 101 により生成された映像データ 11A を H. 264 などの所定の符号化方式で符号化して符号化映像データ 11B を生成する。なお、符号化部 102 は、図示しないマイクにより録音された音声データを符号化し、符号化された音声データを符号化映像データ 11B に多重化してもよい。

【0043】

バッファ 103 は、符号化部 102 により生成された符号化映像データ 11B を一時的に格納する。バッファ 103 は、所定時間分の符号化映像データ 11B を格納することが可能である。バッファ 103 は、リングバッファであり、符号化映像データ 11B をバッファ 103 の先頭アドレスから順次書き込む。符号化映像データ 11B がバッファ 103 の終端アドレスに書き込まれた場合、新たに生成された符号化映像データ 11B が、バッファ 103 の先頭アドレスに上書きされる。

40

【0044】

映像送信部 104 は、イベント検出装置 E-1 が記録用映像データ 11C の送信を決定した場合、バッファ 103 に記録された符号化映像データ 11Bの中から、映像記録装置 R 1 に送信すべき記録用映像データ 11C を特定する。映像送信部 104 は、特定した記録用映像データ 11C をバッファ 103 から読み出して、映像記録装置 R 1 に送信する。

50

【0045】

また、映像送信部104は、映像記録装置R1又はモニタリング用端末2からの要求に応じて、符号化部102から出力された符号化映像データ11Bをライブ用映像データ11Dとして送信する。ライブ用映像データ11Dは、リアルタイムで映像記録装置R1又はモニタリング用端末2に送信される。

【0046】

(イベント検出装置E-1の構成)

イベント検出装置E-1は、動き検出部105と、接点入力部106と、加速度センサ107と、送信判断部108とを備える。

【0047】

動き検出部105は、撮像部101により生成された映像データ11Aを解析して、映像データ11Aにおける時間的な変化を動きとして検出する。時間的な変化は、例えば、扉の開閉、人物の動きなどによって発生する。動き検出部105は、映像データ11Aから動きを検出した場合、動きが検出されたことを示す動き検出通知を送信判断部108に出力する。

【0048】

接点入力部106は、モニタリング装置M-1における外部入力端子であり、外付けセンサSが有線で接続される。接点入力部106は、外付けセンサSからのセンシングデータを、送信判断部108に出力する。例えば、外付けセンサSは、モニタリング装置M-1が備えるセンサ機能(動き検出、加速度検出)を補完するために用いられる。外付けセンサSは、例えば、人感センサ、温度センサである。

【0049】

なお、図1では、モニタリング装置M-2、M-3には外付けセンサSが接続されていないが、モニタリング装置M-2、M-3における接点入力部106に外付けセンサSが接続されてもよい。この場合、モニタリング装置M-2、M-3における接点入力部106に接続される外付けセンサSの種類は、モニタリング装置M-2、M-3のモニタリングの目的に応じて変更される。

【0050】

加速度センサ107は、モニタリング装置M-1に加わる3軸方向の加速度を検出し、検出した加速度を予め定められた時間間隔で送信判断部108に出力する。

【0051】

送信判断部108は、動き検出部105からの動き検出通知の内容、外付けセンサSからのセンシングデータの内容、又は、加速度センサにより検出された加速度に基づいて、記録用映像データ11Cを記録映像装置R1に送信するか否かを判断する。

【0052】

モニタリング装置M-1は、さらに、記憶装置109と、動作管理部110とを備える。

【0053】

記憶装置109は、不揮発性の記憶装置であり、例えば、フラッシュメモリである。記憶装置109は、特徴データ31と、設定ファイル41とを記憶する。

【0054】

特徴データ31は、モニタリング装置M-1が有する特徴を記録したデータである。特徴データ31は、固有特徴データ311と、使用中特徴データ312とを含む。固有特徴データ311は、モニタリング装置M-1が元来有する特徴を記録したデータである。使用中特徴データ312は、モニタリング装置M-1が元来有する特徴のうち、モニタリングに用いられている特徴を記録したデータである。

【0055】

設定ファイル41は、モニタリング装置M-1のモニタリング条件を設定したファイルであり、例えば、送信判断部108が記録用映像データ11Cを送信するか否かを決定するための基準が記録されている。モニタリング装置M-1は、設定ファイル41に記録さ

10

20

30

40

50

れた設定内容に基づいて、モニタリングを行う。映像記録装置 R 1 のオペレータは、記憶装置 1 0 9 に記憶されている設定ファイル 4 1 を、ウェブブラウザなどを用いて編集することが可能である。

【0056】

動作管理部 1 1 0 は、動作確認パケット 6 1, 7 1 及び動作確認応答パケット 6 2, 7 2 を用いて、映像記録装置 R 1 と互いに動作確認を行う。動作管理部 1 1 0 は、記憶装置 1 0 9 に記憶されている特徴データ 3 1 を映像記録装置 R 1 に送信する。また、動作管理部 1 1 0 は、映像記録装置 R 1 からモニタリング条件の変更を指示された場合、モニタリング条件の変更内容を設定ファイル 4 1 に反映させる。

【0057】

{ 1. 3. モニタリング装置 M-4 の構成 }

図 3 は、モニタリング装置 M-4 の構成を示す機能ブロック図である。図 3 に示すように、モニタリング装置 M-4 は、カメラ C-4 と、イベント検出装置 E-4 と、アシスト情報送信部 1 1 1 と、記憶装置 1 1 2 と、動作管理部 1 1 3 と、特徴通知部 1 1 4 とを備える。

【0058】

カメラ C-4 の構成は、カメラ C-1 と同じである。イベント検出装置 E-4 の構成は、イベント検出装置 E-1 と同じである。このため、カメラ C-4 及びイベント検出装置 E-4 の構成についての詳細な説明を省略する。

【0059】

アシスト情報送信部 1 1 1 は、アシスト情報 2 1 1 を生成して通信端末 A 1 に送信する。アシスト情報 2 1 1 は、モニタリング装置 M-1 の代替装置としてモニタリング装置 M-4 を指定された場所に設置した際に、カメラ C-4 の撮影方向及び画角を調整するために用いられる。

【0060】

記憶装置 1 1 2 は、不揮発性の記憶装置であり、例えば、フラッシュメモリである。記憶装置 1 1 2 は、設定ファイル 4 4 と、特徴データ 3 4 を記憶する。

【0061】

設定ファイル 4 4 は、モニタリング装置 M-4 のモニタリング条件を設定したファイルである。設定ファイル 4 4 は、後述するように、故障したモニタリング装置 M-1 のモニタリング条件が反映されたファイルである。ただし、設定ファイル 4 4 は、設定ファイル 4 1 と同一のファイルであるとは限らない。例えば、モニタリング装置 M-4 が故障したモニタリング装置 M-1 と異なる機種である場合、モニタリング装置 M-4 は、設定ファイル 4 1 を自装置の仕様にあった内容に修正して、設定ファイル 4 4 を生成する。

【0062】

特徴データ 3 4 は、モニタリング装置 M-4 が有する特徴を記録するデータであり、固有特徴データ 3 4 1 と、使用中特徴データ 3 4 2 とを含む。固有特徴データ 3 4 1 は、モニタリング装置 M-4 が元来有する特徴を記録したデータである。使用中特徴データ 3 4 2 は、モニタリング装置 M-4 が元来有する特徴のうち、モニタリングに用いられている特徴を記録したデータである。特徴データ 3 4 と、固有特徴データ 3 4 1 と、使用中特徴データ 3 4 2 の詳細については、後述する。

【0063】

動作管理部 1 1 3 は、探索パケット 8 1 を映像記録装置 R 1 から受信した場合、探索応答パケット 8 2 を映像記録装置 R 1 に送信する。探索パケット 8 1 は、モニタリング装置 M-1 が故障した際に、映像記録装置 R 1 がモニタリング装置 M-1 の代替装置の候補を探索するために用いられる。動作管理部 1 1 3 は、映像記録装置 R 1 から設定ファイル 4 1 を受信した場合、受信した設定ファイル 4 1 に基づいてモニタリング装置 M-4 のモニタリング条件を変更する。

【0064】

特徴通知部 1 1 4 は、映像記録装置 R 1 の要求に応じて、固有特徴データ 3 4 1 を映像

10

20

30

40

50

記録装置 R 1 に送信する。また、特徴通知部 1 1 4 は、モニタリング装置 M-4 がモニタリングを開始した時点における使用中特徴データ 3 4 2 を映像記録装置 R 1 に送信する。

【0065】

{ 1. 4. 映像記録装置 R 1 の構成 }

図 4 は、図 1 に示す映像記録装置 R 1 の構成を示す機能ブロック図である。図 4 に示すように、映像記録装置 R 1 は、記録映像取得部 5 1 と、表示制御部 5 2 と、デコーダ 5 3 と、モニタ 5 4 と、HDD 5 5 と、管理部 5 6 とを備える。

【0066】

記録映像取得部 5 1 は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 から記録用映像データ 1 1 C ~ 3 1 C を取得し、取得した記録用映像データ 1 1 C ~ 3 1 C を HDD 5 5 に保存する。

10

【0067】

表示制御部 5 2 は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 からのライブ映像をモニタ 5 4 に表示するための制御を行う。具体的には、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 の中からライブ映像の表示対象を選択し、選択した表示対象のモニタリング装置に対してライブ用映像データの送信を指示する。表示制御部 5 2 は、表示対象のモニタリング装置から送信されるライブ用映像データを受信する。

【0068】

デコーダ 5 3 は、表示制御部 5 2 が受信したライブ用映像データをデコードして、映像データを生成する。モニタ 5 4 は、ライブ表示画面を表示する。ライブ表示画面は、表示制御部 5 2 により生成され、表示対象のモニタリング装置の映像データを所定の表示レイアウトに従って配置した画面である。

20

【0069】

また、表示制御部 5 2 は、オペレータの操作に応じて、HDD 5 5 に保存されている記録用映像データ 1 1 C ~ 3 1 C をモニタ 5 4 に表示する。この場合、表示制御部 5 2 は、HDD 5 5 に保存されている記録用映像データ 1 1 C ~ 3 1 C をデコーダ 5 3 にデコードさせる。

【0070】

HDD 5 5 は、記録用映像データ 1 1 C ~ 3 1 C と、設定ファイル 4 1 ~ 4 3 と、管理データ 5 7 と、参照画像データ 5 1 1 ~ 5 1 3 と、参照加速度データ 5 2 1 ~ 5 2 3 とを格納する。

30

【0071】

設定ファイル 4 1 ~ 4 3 は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 のモニタリング条件を記録したファイルであり、バックアップのために HDD 5 5 に記憶される。

【0072】

参照画像データ 5 1 1 ~ 5 1 3 は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 がモニタリングを実行している間にカメラ C-1 ~ C-3 によって撮影された画像である。参照画像データ 5 1 1 ~ 5 1 3 は、カメラ C-1 ~ C-3 の撮影方向及び画角を特定したデータとして用いられる。

【0073】

参照加速度データ 5 2 1 ~ 5 2 3 は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 の各々の加速度センサ 1 0 7 によって検出された加速度のデータである。参照加速度データ 5 2 1 ~ 5 2 3 は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 がモニタリングを実行している間に取得される。参照加速度データ 5 2 1 ~ 5 2 3 は、カメラ C-1 ~ C-3 の撮影方向を特定したデータとして用いられる。

40

【0074】

管理データ 5 7 は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 の識別情報と、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 の特徴データとを対応付けたモニタリング装置 M-1 ~ M-3 のデータベースである。管理データ 5 7 及び特徴データの詳細については後述する。

【0075】

管理部 5 6 は、管理データ 5 7 を用いてモニタリング装置 M-1 ~ M-3 を管理する。

50

管理部 56 は、探索部 561 と、特徴データ取得部 562 と、判断部 563 と、更新部 564 と、装置管理部 565 とを備える。

【0076】

探索部 561 は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 のうちいずれか 1 つのモニタリング装置で故障が発生した場合、故障したモニタリング装置の代替装置の候補を探索する。

【0077】

特徴データ取得部 562 は、探索部 561 が代替装置の候補としてモニタリング装置 M-4 を検出した場合、モニタリング装置 M-4 の特徴データ 34 をモニタリング装置 M-4 から取得する。具体的には、特徴データ取得部 562 は、固有特徴データ 341 及び使用中特徴データ 342 を取得する。

10

【0078】

判断部 563 は、モニタリング装置 M-1 が故障した場合、故障したモニタリング装置 M-1 の特徴データ 31 と、モニタリング装置 M-4 の特徴データ 34 とに基づいて、モニタリング装置 M-4 を故障装置の代替装置として使用できるか否かを判断する。判断部 563 は、モニタリング装置 M-1 の特徴データを管理データ 57 に記録している。本実施の形態では、判断部 563 が、故障したモニタリング装置 M-1 の使用中特徴データ 312 とモニタリング装置 M-4 の固有特徴データ 341 とを用いる場合を説明するが、これに限られるものではない。

【0079】

更新部 564 は、判断部 563 がモニタリング装置 M-4 を故障したモニタリング装置 M-1 の代替装置として使用できると判断した場合、モニタリング装置 M-4 を管理対象に含めるように管理データ 57 を更新する。

20

【0080】

モニタリング装置 M-4 が、故障したモニタリング装置 M-1 の代替装置に決定された場合、装置管理部 565 は、モニタリング装置 M-1 のモニタリング条件が設定された設定ファイル 41 を HDD 55 から取得し、取得した設定ファイル 41 をモニタリング装置 M-4 に送信する。モニタリング装置 M-4 は、装置管理部 565 から送信された設定ファイル 41 を用いて、自装置のモニタリング条件を設定した設定ファイル 44 を生成する。これにより、故障したモニタリング装置 M-1 の設定内容が、モニタリング装置 M-4 に反映される。また、装置管理部 565 は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 を管理する。装置管理部 565 は、例えば、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 の動作状態を確認する。

30

【0081】

{ 1. 5. 通信端末 A1 の構成 }

図 5 は、図 1 に示す通信端末 A1 の構成を示す機能ブロック図である。図 5 を参照して、通信端末 A1 は、リアルタイム受信部 201 と、参照データ取得部 202 と、調整アシスト部 203 と、タッチパネル 204 とを備える。

【0082】

リアルタイム受信部 201 は、モニタリング装置 M-4 がモニタリング装置 M-1 の代替装置として設置された場合、モニタリング装置 M-4 から送信されるアシスト情報 211 を受信する。アシスト情報 211 は、ライブ用映像データ 41D と、モニタリング装置 M-4 の加速度センサ 107 により検出された加速度データとを含む。つまり、リアルタイム受信部 201 は、モニタリング装置 M-4 により撮影された画像データ（ライブ用映像データ 41D）をリアルタイムに受信する。

40

【0083】

参照データ取得部 202 は、映像記録装置 R1 の HDD 55 に保存されている参照画像データ 511 と参照加速度データ 521 とを取得する。

【0084】

調整アシスト部 203 は、リアルタイム受信部 201 が受信したアシスト情報 211 と、参照データ取得部 202 により取得された参照画像データ 511 とを用いて、アシスト

50

画面をタッチパネル 204 に表示する。アシスト画面は、モニタリング装置 M-4 のカメラ C-4 についての適切な撮影方向及び画角を作業員に指示するための画面である。これにより、作業員は、アシスト画面を見ながら、カメラ C-4 の撮影方向及び画角を、モニタリング装置 M-1 のカメラ C-1 の撮影方向及び画角に近づけることが可能となる。

【0085】

{ 2. 管理データ 57 の内容 }

図 6 は、管理データ 57 に記録される内容の一例を示す図である。図 6 に示す管理データ 57 は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 の識別データと、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 の特徴データ 31 ~ 33 とを対応付けている。装置 ID が、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 の識別データに該当する。つまり、図 6 に示す管理データ 57 は、装置管理部 565 による管理対象がモニタリング装置 M-1 ~ M-3 であることを示している。

10

【0086】

図 6 に示す管理データ 57 において、装置型番は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 の各々の機種を示す番号である。シリアル番号は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 を提供するメーカにより割り当てられるモニタリング装置 M-1 ~ M-3 に固有の番号である。名称は、モニタリングシステム 100 の管理者により割り当てられたモニタリング装置 M-1 ~ M-3 の名称である。状態は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 の各々の動作状況を示す。

【0087】

表示枠番号は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 のライブ映像を映像記録装置 R1 のモニタ 54 に表示する場合において、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 のライブ映像の表示位置を特定するパラメータである。記録チャンネル番号は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 の記録用映像データ 11C ~ 31C を HDD 55 に記録する場合における、記録用映像データ 11C ~ 31C の記録場所を特定するパラメータである。設定ファイル名は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 の設定ファイル 41 ~ 43 の各々のファイル名を示す。映像記録装置 R1 における設定ファイル 41 ~ 43 の保存場所は、予め設定されている。

20

【0088】

特徴データ 31 は、モニタリング装置 M-1 が有する特徴を記録したデータである。図 6 に示すように、特徴データ 31 は、固有特徴データ 311 と使用中特徴データ 312 とを含む。

30

【0089】

固有特徴データ 311 は、モニタリング装置 M-1 が元来有する特徴を記録したデータであり、「基本」、「カメラ」、「センサ」に分けて記録される。図 6 に示す例では、固有特徴データ 311 は、15 ビットのデータである。固有特徴データ 311 において、「基本」、「カメラ」、「センサ」のデータは、5 ビットのデータとして表現されている。

【0090】

使用中特徴データ 312 は、モニタリング装置 M-1 が元来有する特徴のうち、モニタリング装置 M-1 がモニタリングに使用している特徴を記録したデータであり、「基本」、「カメラ」、「センサ」に分けて記録される。図 6 に示す例では、使用中特徴データ 312 は、15 ビットのデータである。使用中特徴データ 312 において、「基本」、「カメラ」、「センサ」のデータは、5 ビットのデータとして表現されている。

40

【0091】

特徴データ 32 は、モニタリング装置 M-2 が有する特徴を記録したデータである。特徴データ 33 は、モニタリング装置 M-3 が有する特徴を記録したデータである。特徴データ 32, 33 におけるデータ構造は、特徴データ 31 におけるデータ構造と同じであるため、その説明を省略する。

【0092】

図 7 は、モニタリング装置 M-1 の特徴データ 31 に記録される内容の一例を具体的に示す図である。図 7 では、固有特徴データ 311 及び使用中特徴データ 312 の内容を、図 6 に示すようなビットデータではなく、項目ごとに具体的に記載している。固有特徴デ

50

ータ 3 1 1 及び使用中特徴データ 3 1 2 は、図 7 に示す各項目の内容をビットデータとして保持する。ビットデータの長さは、固有特徴データ 3 1 1 に記録される項目の数に応じて適宜変更される。

【0093】

以下、図 7 を参照しながら、モニタリング装置 M-1 が元来有する特徴（固有特徴データ 3 1 1 に記録される内容）について説明する。

【0094】

固有特徴データ 3 1 1 に記録されるモニタリング装置 M-1 の特徴は、基本、カメラ、センサに分類される。「基本」の項目には、モニタリング装置 M-1 の基本的な特徴として、形状、設置可能場所、使用可能な記録メディア、ネットワーク機能が設定されている。

10

【0095】

形状は、モニタリング装置 M-1 の筐体の形状を示している。固有特徴データ 3 1 1 は、モニタリング装置 M-1 の筐体がドーム型であることを記録する。設置可能場所は、モニタリング装置 M-1 を設置可能な場所を示している。固有特徴データ 3 1 1 は、「屋内」及び「屋外」のどちらにでも設置可能であることが記録される。

【0096】

使用可能な記録メディアは、記録用映像データ 1 1 C を記録することができるメディアを示している。固有特徴データ 3 1 1 は、記録用映像データ 1 1 C を映像記録装置 R 1 内の HDD 55 に記録でき、モニタリング装置 M-1 が備える SD カードに記録できないことを示す内容を記録する。ネットワーク機能は、モニタリング装置 M-1 が利用可能なネットワーク機能を示している。固有特徴データ 3 1 1 は、モニタリング装置 M-1 が図 7 に示すネットワーク機能の全てが利用可能であることを記録する。

20

【0097】

「カメラ」の項目には、カメラ C-1 に関する機能として、例えば、画像圧縮方式及び解像度が設定されている。画像圧縮方式は、カメラ C-1 の符号化部 1 0 2 が対応する符号化方式を示している。固有特徴データ 3 1 1 は、カメラ C-1 が図 7 に示す全ての符号化方式を使用可能であることを記録する。解像度は、カメラ C-1 における撮像部 1 0 1 の解像度を示している。固有特徴データ 3 1 1 は、カメラ C-1 における撮像部 1 0 1 の解像度が VGA であることを記録する。

30

【0098】

「センサ」の項目には、イベント検出装置 E-1 が備えるイベント検出機能が設定されている。固有特徴データ 3 1 1 は、動き検出、加速度センサ、接点入力の各項目が使用可能となっている。このことから、イベント検出装置 E-1 は、動き検出部 1 0 5 により検出される画像の変化、加速度センサにより検出される加速度、接点入力部から入力されるセンシングデータに基づいて、イベントを検出できることが分かる。

【0099】

図 7 において、使用中特徴データ 3 1 2 は、固有特徴データ 3 1 1 において使用可能と記録されたモニタリング装置 M-1 の特徴の中で、モニタリング装置 M-1 がモニタリングに使用している特徴を記録する。

40

【0100】

例えば、図 7 に示す固有特徴データ 3 1 1 の設置可能場所を参照した場合、モニタリング装置 M-1 は、屋内及び屋外の両者で使用可能である。一方、図 7 に示す使用中特徴データ 3 1 2 の設置可能場所を参照すると、モニタリング装置 M-1 は、屋外で使用中であることが分かる。

【0101】

また、図 7 に示す固有特徴データ 3 1 1 の画像圧縮方式を参照した場合、モニタリング装置 M-1 は、J P E G、M P E G 2、H. 2 6 4 及び H. 2 6 5 に対応している。一方、図 7 に示す使用中特徴データ 3 1 2 の画像圧縮方式の項目を参照すると、モニタリング装置 M-1 は、M P E G 2 を使用中であることが分かる。つまり、記録用映像データ 1 1

50

C及びライブ用映像データ31Dは、MPEG2方式で符号化されたデータである。

【0102】

{2. モニタリングシステム100の動作}

{2. 1. 映像データの送信}

(記録用映像データの送信)

図8は、モニタリング装置M-1がライブ用映像データ11Dを映像記録装置R1に送信するときのモニタリング装置M-1の動作を示すシーケンス図である。

【0103】

図8を参照して、映像記録装置R1は、オペレータの操作に応じて、ライブ映像の送信をモニタリング装置M-1に要求する(ステップS101)。

10

【0104】

モニタリング装置M-1において、映像送信部104は、映像記録装置R1から送信要求を受けた場合、ライブ用映像データ11Dの送信を開始する(ステップS102)。具体的には、映像送信部104は、符号化部102からリアルタイムに出力される符号化映像データ11Bを取得し、取得した符号化映像データ11Bをライブ用映像データ11Dとして映像記録装置R1に送信する。

【0105】

映像記録装置R1において、表示制御部52は、モニタリング装置M-1から受信したライブ用映像データ11Dをモニタ54に表示する(ステップS103)。このとき、表示制御部52は、モニタ54におけるライブ用映像データ11Dの表示位置を、管理データ57に記録されたモニタリング装置M-1の表示枠番号に基づいて決定する。表示制御部52は、他のモニタリング装置のライブ映像を、モニタリング装置M-1のライブ用映像データ11Dとともにモニタ54に表示してもよい。

20

【0106】

表示制御部52は、オペレータの操作に応じて、ライブ用映像データ11Dの送信停止要求をモニタリング装置M-1に送信する(ステップS104)。モニタリング装置M-1において、映像送信部104は、映像記録装置R1の送信停止要求に応じて、ライブ用映像データ11Dの送信を停止する(ステップS105)。

【0107】

(記録用映像データの送信)

30

図9は、モニタリング装置M-1が記録用映像データ11Cを映像記録装置R1に送信するときのモニタリング装置M-1の動作を示すシーケンス図である。

【0108】

図9に示すように、モニタリング装置M-1において、イベント検出装置E-1が、イベントを検出する(ステップS201)。例えば、動き検出部105が、撮像部101により生成された映像データ11Aにおいて時間的な変化を検出する。動き検出部105は、動きが検出されたことを示す動き検出通知を送信判断部108に出力する。

【0109】

イベント検出装置E-1は、動き検出通知の内容に基づいて、記録用映像データ11Cを映像記録装置R1に送信するか否かを判断する(ステップS202)。例えば、送信判断部108は、動き検出通知を受けた時刻が前回の動き検出通知を受けた時刻から所定時間を経過していた場合、記録用映像データ11Cの送信を決定する。

40

【0110】

イベント検出装置E-1が記録用映像データ11Cの送信を決定した場合、映像送信部104は、バッファ103に記録された記録用映像データ11Cのうち、送信対象となる記録用映像データ11Cを決定する(ステップS203)。例えば、送信判断部108が、動き検出部105からの動き検出通知に基づいて、記録用映像データ11Cの送信を決定したと仮定する。この場合、映像送信部104は、送信判断部108が動き検出通知を受けた時刻(基準時刻)の5秒前の時刻から基準時刻の10秒後の時刻までの期間における記録用映像データ11Cを送信対象に決定する。

50

【0111】

モニタリング装置M-1の映像送信部104は、ステップS203で送信対象に決定した記録用画像データ11Cを映像記録装置R1に送信する（ステップS204）。映像記録装置R1は、モニタリング装置M-1からの記録用画像データ11Cを、HDD55に格納する（ステップS205）。

【0112】

{2.2.動作確認}

図10は、映像記録装置R1及びモニタリング装置M-1が互いに動作確認を行うときの動作を示すシーケンス図である。本実施の形態では、映像記録装置R1及びモニタリング装置M-1は、MQTTプロトコル（Message Queue Telemetry Transport）を用いて、互いに動作確認を行う。

10

【0113】

（コネクションの確立）

最初に、映像記録装置R1及びモニタリング装置M-1は、コネクションAを確立する（ステップS301）。コネクションAにおいて、モニタリング装置M-1がパブリッシャであり、映像記録装置R1がサブスクライバである。MQTTプロトコルでは、情報（トピック）を供給する装置がパブリッシャと呼ばれ、情報（トピック）を購読する装置がサブスクライバと呼ばれる。コネクションAにおいて、供給される情報（トピック）は、例えば、記録用映像データ11Cや、モニタリング装置M-1の動作状況を示す動作確認応答パケットである。また、コネクションAにおいて、パブリッシャであるモニタリング装置M-1が、MQTTプロトコルにおけるブローカーとしても動作する。

20

【0114】

ステップS301において、映像記録装置R1における装置管理部565が、コネクション確立要求をモニタリング装置M-1に送信する。モニタリング装置M-1の接続情報（IPアドレス等）は、モニタリング装置M-1のモニタリング条件が設定されている設定ファイル41（図4参照）に記録されている。モニタリング装置M-1において、動作管理部110は、映像記録装置R1からのコネクション確立要求に対する応答（ACK）を映像記録装置R1に送信する。これにより、コネクションAが確立される。

【0115】

映像記録装置R1及びモニタリング装置M-1は、コネクションAとは別のコネクションBを確立する（ステップS302）。コネクションBにおいて、映像記録装置R1がパブリッシャであり、モニタリング装置M-1がサブスクライバである。コネクションBにおいて、供給される情報（トピック）は、例えば、映像記録装置R1の動作状況を示す動作確認応答パケットである。また、コネクションBにおいて、パブリッシャである映像記録装置R1が、MQTTプロトコルにおけるブローカーとしても動作する。

30

【0116】

本実施の形態では、映像記録装置R1及びモニタリング装置M-1は、動作状況を通知するための動作確認応答パケットを受信しており、MQTTプロトコルにおけるサブスクライバとして動作する。このため、映像記録装置R1及びモニタリング装置M-1がそれぞれサブスクライバとして動作するために、2つのコネクションA、Bが確立される。

40

【0117】

ステップS302において、モニタリング装置M-1における動作管理部110は、コネクション確立要求を映像記録装置R1に送信する。動作管理部110は、映像記録装置R1の接続情報（IPアドレス）を、ステップS301で映像記録装置R1から送信されるコネクション確立要求から取得することができる。映像記録装置R1における装置管理部565は、モニタリング装置M-1からのコネクション確立要求に対する応答（ACK）をモニタリング装置M-1に送信する。これにより、コネクションBが確立される。

【0118】

（動作確認パケットの送信）

映像記録装置R1は、コネクションAを使用して、モニタリング装置M-1の動作確認

50

を行う（ステップ S 3 0 3）。

【0 1 1 9】

具体的には、映像記録装置 R 1 における装置管理部 5 6 5 が、コネクション A を介して、動作確認パケット 6 1 をモニタリング装置 M-1 に送信する。モニタリング装置 M-1 において、動作管理部 1 1 0 は、動作確認パケット 6 1 を映像記録装置 R 1 から受けた場合、モニタリング装置 M-1 で動作異常が発生しているか否かを確認する。モニタリング装置 M-1 の動作異常は、例えば、撮像部 1 0 1（図 2 参照）の故障などであり、モニタリング装置 M-1 がモニタリングを継続する上で支障となる状態のことである。

【0 1 2 0】

動作異常がない場合、動作管理部 1 1 0 は、通常動作であることを示す動作確認応答パケット 6 2 を映像記録装置 R 1 に送信する。動作異常がある場合、動作管理部 1 1 0 は、動作異常の内容を記録した動作確認応答パケット 6 2 を映像記録装置 R 1 に送信する。モニタリング装置 M-1 で動作異常があった場合における映像記録装置 R 1 の動作については、後述する。

【0 1 2 1】

モニタリング装置 M-1 は、コネクション B を使用して、映像記録装置 R 1 の動作確認を行う（ステップ S 3 0 4）。

【0 1 2 2】

具体的には、モニタリング装置 M-1 における動作管理部 1 1 0 は、コネクション B を介して、動作確認パケット 7 1 を映像記録装置 R 1 に送信する。映像記録装置 R 1 における装置管理部 5 6 5 は、動作確認パケット 7 1 をモニタリング装置 M-1 から受けた場合、動作異常があるか否かを確認する。映像記録装置 R 1 の動作異常は、例えば、HDD 5 5（図 4 参照）の記録容量が足りないなど、記録用映像データ 1 1 C の HDD 5 5 への保存又はライブ用映像データ 1 1 D のモニタ 5 4 への表示に支障をきたす状態のことである。

【0 1 2 3】

動作異常がない場合、装置管理部 5 6 5 は、通常動作であることを示す動作確認応答パケット 7 2 をモニタリング装置 M-1 に送信する。一方、動作異常がある場合、装置管理部 5 6 5 は、動作異常の内容を記録した動作確認応答パケット 7 2 をモニタリング装置 M-1 に送信する。モニタリング装置 M-1 において、動作管理部 1 1 0 は、映像記録装置 R 1 で動作異常が発生している場合、記録用映像データ 1 1 C 又はライブ用映像データ 1 1 D の送信先を、映像記録装置 R 1 の予備機などに変更する。

【0 1 2 4】

映像記録装置 R 1 によるモニタリング装置 M-1 の動作確認（ステップ S 3 0 3）と、モニタリング装置 M-1 による映像記録装置 R 1 の動作確認（ステップ S 3 0 4）とは、一定の時間（例えば、3 分間）が経過するたびに繰り返される。

【0 1 2 5】

（コネクションの切断）

映像記録装置 R 1 における装置管理部 5 6 5 は、コネクション A を切断する場合、切断要求をモニタリング装置 M-1 に送信する（ステップ S 3 0 5）。これにより、コネクション A が切断される。モニタリング装置 M-1 における動作管理部 1 1 0 は、コネクション B を切断する場合、切断要求を映像記録装置 R 1 に送信する（ステップ S 3 0 6）。これにより、コネクション B が切断される。

【0 1 2 6】

映像記録装置 R 1 における装置管理部 5 6 5 は、モニタリング装置 M-1 に対する動作確認と同様に、モニタリング装置 M-2、M-3 に対して動作確認を行う。モニタリング装置 M-2、M-3 は、モニタリング装置 M-1 と同様に、映像記録装置 R 1 に対して動作確認を行う。モニタリング装置 M-2、M-3 の動作確認についての動作は、上記と同様であるため、その説明を省略する。

【0 1 2 7】

10

20

30

40

50

{ 2. 3. モニタリング装置M-1の交換 }

図11及び図12は、モニタリング装置M-1が故障した場合において、モニタリング装置M-1をモニタリング装置M-4と交換する場合におけるモニタリングシステム100の動作を示すシーケンス図である。図13は、映像記録装置R1がモニタリング装置M-1での異常発生を認識した場合に更新された管理データ57を示す図である。

【0128】

図11に示すシーケンス図は、モニタリング装置M-1で故障が発生してから、モニタリング装置M-4と映像記録装置R1との間でコネクションC、Dが確立されるまでを示している。図12に示すシーケンス図は、コネクションC、Dが確立されてから、モニタリング装置M-4と映像記録装置R1とが動作確認をするまでを示している。

10

【0129】

なお、モニタリング装置M-4におけるカメラC-4の撮影方向及び画角の調整は、図12に示すモニタリング装置M-4による設定ファイル44の送信（ステップS417）の後に行われる。カメラC-4の撮影方向及び画角の調整の詳細については、後述する。

【0130】

（モニタリング装置M-1における異常発生）

図11を参照して、映像記録装置R1及びモニタリング装置M-1は、動作確認を一定の時間間隔で繰り返し実行する（ステップS401）。ステップS401の処理は、図10に示すステップS303、S304と同様の処理である。モニタリング装置M-1がモニタリングを通常通り行っている場合、管理データ57には、図6に示す内容が記録されている。

20

【0131】

動作確認応答パケット62がモニタリング装置M-1での異常発生を示す通知を含む場合、映像記録装置R1の装置管理部565は、モニタリング装置M-1で異常が発生したことを認識する（ステップS402）。装置管理部565は、モニタリング装置M-1で異常が発生したことを管理データ57に記録する。

【0132】

ここで、モニタリング装置M-1の撮像部101において異常が発生した場合を例にして説明する。この場合、動作確認応答パケット62は、撮像部101での異常発生を示す通知を含む。装置管理部565は、異常発生を示す通知に基づいて、管理データ57を図6に示す内容から図13に示すに内容に更新する。図13に示すように、管理データ57において、モニタリング装置M-1の状態が「通常」から「撮像部異常」に変更されている。

30

【0133】

モニタリング装置M-1において異常が発生した場合、装置管理部565は、モニタリング装置M-1に対して復旧を指示する。例えば、装置管理部565は、モニタリング装置M-1に対して再起動を指示する。再起動によってモニタリング装置M-1の異常が解消された場合、映像記録装置R1とモニタリング装置M-1とは、動作確認（ステップS401）を再び繰り返し実行する。

【0134】

再起動によってもモニタリング装置M-1の異常が解消されない場合、装置管理部565は、モニタリング装置M-1で異常が発生したことを映像記録装置R1のオペレータに通知する（ステップS403）。例えば、装置管理部565は、モニタリング装置M-1で異常が発生したこと及びモニタリング装置M-1の交換を促すメッセージをモニタ54に表示する。

40

【0135】

ステップS403の結果、モニタリング装置M-1をモニタリング装置M-4に置き換える作業が、モニタリングシステム100を保守する作業員によって開始される。

【0136】

なお、装置管理部565は、モニタリング装置M-1から動作確認応答パケット62を

50

受信することができない場合、モニタリング装置M-1で通信異常が発生したと判断してもよい。装置管理部565は、例えば、動作確認応答パケット62をモニタリング装置M-1から受信することができない回数が所定回数連続して発生した場合、モニタリング装置M-1で通信異常が発生したと判断することができる。

【0137】

(モニタリング装置M-4の検出)

映像記録装置R1における探索部561は、モニタリング装置M-1の代替装置の候補を探索するために、探索パケット81の送信を開始する(ステップS404)。探索パケット81は、MQTTプロトコルではなく、UDP(User Datagram Protocol)プロトコルによりネットワーク3にブロードキャストされる。

10

【0138】

モニタリング装置M-1がモニタリング装置M-4に交換する作業が終了することにより、モニタリング装置M-4が、ネットワーク3に接続する(ステップS405)。

【0139】

モニタリング装置M-4は、ネットワーク3に接続された時点で、映像記録装置R1からの探索パケット81を受信することが可能となる。モニタリング装置M-4における動作管理部113は、映像記録装置R1からの探索パケット81を受信した場合、探索応答パケット82を映像記録装置R1に送信する(ステップS406)。探索応答パケット82は、モニタリング装置M-4の接続情報(IPアドレスなど)、モニタリング装置M-4の装置型番、モニタリング装置M-4のシリアル番号を含む。

20

【0140】

(モニタリング装置M-4の登録)

映像記録装置R1において、探索部561は、モニタリング装置M-4からの探索応答パケット82を受信する。これにより、探索部561は、モニタリング装置M-4をモニタリング装置M-1の代替装置の候補として検出したと判断する(ステップS407)。探索部561は、探索パケット81の送信を停止する。

【0141】

探索部561がモニタリング装置M-4を検出した場合、特徴データ取得部562が、モニタリング装置M-4の固有特徴データ341の送信をモニタリング装置M-4に要求する(ステップS408)。

30

【0142】

モニタリング装置M-4の記憶装置112(図3参照)には、モニタリング装置M-4の特徴データ34が予め格納されている。特徴データ34において、固有特徴データ341には、モニタリング装置M-4が元来有する特徴が記録されている。モニタリング装置M-4は、ネットワーク3に接続された時点でモニタリングに用いられていない。このため、使用中特徴データ342には、モニタリング装置M-4の全ての特徴が「未使用」と記録されている。

【0143】

モニタリング装置M-4において、特徴通知部114は、映像記録装置R1からの固有特徴データ341の送信要求に応じて、記憶装置112からモニタリング装置M-4の固有特徴データ341を読み出す。特徴通知部114は、読み出した固有特徴データ341を映像記録装置R1に送信する(ステップS409)。

40

【0144】

映像記録装置R1において、特徴データ取得部562は、モニタリング装置M-4から送信された固有特徴データ341を取得する。更新部564は、ステップS406で送信された探索応答パケット82の内容と、ステップS409で送信されたモニタリング装置M-4の固有特徴データ341を用いて、モニタリング装置M-4に関するデータを図13に示す管理データ57に追加する(ステップS410)。

【0145】

図14は、ステップS410により、モニタリング装置M-4に関するデータが追加さ

50

れた管理データ 57 を示す図である。

【0146】

モニタリング装置 M-4 がモニタリング装置 M-1 の代替装置の候補として検出されている。このため、図 14 に示すように、更新部 564 は、モニタリング装置 M-4 のレコードとして、行番号が「0004」に設定されたレコードを管理データ 57 に追加する。

【0147】

モニタリング装置 M-4 のレコードには、モニタリング装置 M-4 に関するデータが記録される。具体的には、モニタリング装置 M-4 からの探索応答パケット 82 に含まれる装置型番及びシリアル番号が、モニタリング装置 M-4 のレコードに記録される。モニタリング装置 M-4 の固有特徴データ 341 が、モニタリング装置 M-4 のレコードにおける固有特徴データの欄に記録される。モニタリング装置 M-4 の型番は、モニタリング装置 M-1 の型番と異なる。このため、モニタリング装置 M-4 の固有特徴データ 341 は、モニタリング装置 M-1 の固有特徴データ 311 と異なる。

【0148】

ステップ S410 が実行された時点では、モニタリング装置 M-4 のレコードは、装置 ID、使用中特徴データ、名称、表示枠番号、記録チャンネル番号及び設定ファイル名を記録していない。また、モニタリング装置 M-4 のレコードにおいて、モニタリング装置 M-4 の状態が「未登録」に設定されている。これらの理由は、モニタリング装置 M-4 が、モニタリング装置 M-1 の代替装置に決定されていないためである。

【0149】

(代替装置の決定)

判断部 563 は、ステップ S410 において更新部 564 により更新された管理データ 57 (図 14 参照) を用いて、モニタリング装置 M-4 をモニタリング装置 M-1 の代替装置として使用できるか否かを決定する (ステップ S411)。具体的には、判断部 563 は、異常が発生したモニタリング装置 M-1 の使用中特徴データ 312 を、ステップ S407 で検出されたモニタリング装置 M-4 の固有特徴データ 341 と比較する。判断部 563 は、比較結果に基づいて、モニタリング装置 M-4 が元来有する特徴がモニタリング装置 M-1 でモニタリングに使用されていた特徴を含んでいるか否かを判断する。

【0150】

モニタリング装置 M-4 が元来有する特徴がモニタリング装置 M-1 でモニタリングに使用されていた特徴を含んでいない場合、判断部 563 は、ステップ S407 で検出したモニタリング装置 M-4 を異常が発生したモニタリング装置 M-1 の代替装置として使用できないことを決定する。この場合、探索部 561 は、異常が発生したモニタリング装置 M-1 の代替装置の候補の探索を再開するために、探索パケット 81 の送信を開始する (ステップ S404)。探索部 561 は、モニタリング装置 M-4 以外の装置から探索応答パケット 82 を受信した場合、この装置を代替装置の候補を検出できたと判断する。

【0151】

一方、モニタリング装置 M-4 が元来有する特徴がモニタリング装置 M-1 でモニタリングに使用されていた特徴を含んでいる場合、判断部 563 は、ステップ S407 で検出されたモニタリング装置 M-4 を、異常が発生したモニタリング装置 M-1 の代替装置に決定する。この場合、更新部 564 は、異常が発生したモニタリング装置 M-1 に代えて、モニタリング装置 M-4 を管理対象に含めるように、管理データ 57 を更新する (ステップ S412)。

【0152】

図 15 は、モニタリング装置 M-4 がモニタリング装置 M-1 の代替装置に決定された場合において、更新部 564 により更新された管理データ 57 を示す図である。

【0153】

図 15 を参照して、更新部 564 は、モニタリング装置 M-4 の使用中特徴データ 342 を、モニタリング装置 M-4 のレコードに登録する。登録された使用中特徴データ 342 は、モニタリング装置 M-1 の使用中特徴データ 312 と同じ内容を有する。

【0154】

モニタリング装置M-4は、モニタリング装置M-1の代替装置であるため、モニタリング装置M-1の名称、表示枠番号、記録チャンネル番号を引き継ぐ。つまり、更新部564は、モニタリング装置M-1のレコードに記録されているモニタリング装置M-1の名称、表示枠番号及び記録チャンネル番号を、モニタリング装置M-4のレコードに記録する。また、更新部564は、モニタリング装置M-4のレコードにおいて、モニタリング装置M-1の設定ファイル41のファイル名を記録しない。詳細については後述するが、モニタリング装置M-4の設定ファイル44が、ステップS417においてモニタリング装置M-4から送信されるためである。

【0155】

ステップS412が実行された時点で、モニタリング装置M-4のレコードの状態の項目は、「未登録」のままである。この理由は、ステップS412が実行された時点で、モニタリング装置M-1の設定ファイル41の内容がモニタリング装置M-4に反映されておらず、モニタリング装置M-4が、モニタリング装置M-1と同じ条件でモニタリングをすることができないためである。

【0156】

(モニタリング装置M-4の設定)

上述のように、モニタリング装置M-4がモニタリング装置M-1の代替装置に決定された場合、図11におけるステップS413と、図12におけるステップS414～S416により、モニタリング装置M-1のモニタリング条件がモニタリング装置M-4に反映される。以下、詳しく説明する。

【0157】

図11を参照して、モニタリング装置M-4と映像記録装置R1とは、MQTTプロトコルに基づくコネクションC、Dを確立する(ステップS413)。コネクションCでは、モニタリング装置M-4がパブリッシャであり、映像記録装置R1がサブスクライバである。コネクションDでは、映像記録装置R1がパブリッシャであり、モニタリング装置M-4がサブスクライバである。ステップS413は、映像記録装置R1の通信先がモニタリング装置M-4である点を除き、ステップS301、S302(図10参照)と同じであるため、その詳細な説明を省略する。

【0158】

図12を参照して、映像記録装置R1において、装置管理部565は、コネクションDを介して、HDD55に記憶されているモニタリング装置M-1の設定ファイル41を、モニタリング装置M-4に送信する(ステップS414)。図12に示していないが、モニタリング装置M-4において、動作管理部113は、設定ファイル41を受信した場合、設定ファイル41の送信に対する応答(ACK)を送信する。

【0159】

動作管理部113は、映像記録装置R1から受信した設定ファイル41を、モニタリング装置M-4が有する特徴に合うように修正して、設定ファイル44を生成する(ステップS415)。動作管理部113は、ステップS415で生成した設定ファイル44を記憶装置112に保存する。

【0160】

例えば、モニタリング装置M-4が、モニタリング装置M-1と異なる機種である場合、ステップS414で受信した設定ファイル41をそのまま使用することができない。この場合、動作管理部113は、自装置(モニタリング装置M-4)の仕様に合わせて、設定ファイル41を修正する。

【0161】

モニタリング装置M-4が、モニタリング装置M-1が有していない新たな特徴を有している場合、この新たな特徴がモニタリングにおいてどのように用いられるかを、モニタリング装置M-4のモニタリング条件として設定する必要がある。例えば、モニタリング装置M-4が、モニタリング装置M-1が有していない新たな特徴として映像のコントラ

10

20

30

40

50

スト調整機能を有している場合がある。この場合、動作管理部 113 は、コントラスト調整機能を使用する条件を設定ファイル 41 に追加する。コントラスト調整機能の使用条件として、例えば、カメラ C-4 が逆光の条件下で撮影した場合などが挙げられる。

【0162】

モニタリング装置 M-4 が、モニタリング装置 M-1 の特徴を有していない場合がある。この場合、動作管理部 113 は、モニタリング装置 M-4 が有していない特徴についての条件を設定ファイル 41 から削除する。

【0163】

動作管理部 113 は、ステップ S 414 で受信した設定ファイル 41 を変更しなくてもよい場合、受信した設定ファイル 41 をそのまま設定ファイル 44 として記憶装置 112

10

【0164】

そして、動作管理部 113 は、記憶装置 112 に保存された設定ファイル 44 に基づいて、モニタリング装置 M-4 のモニタリング条件を変更する（ステップ S 416）。設定ファイル 44 には、モニタリング装置 M-1 のモニタリング条件が反映されているため、モニタリング装置 M-4 は、モニタリング装置 M-1 のモニタリング条件と同じ条件でモニタリングを行うことができる。

【0165】

なお、ステップ S 416 では、モニタリング装置 M-4 のモニタリング条件のうち、カメラ C-4 の撮影方向及び画角は変更されない。カメラ C-4 の撮影方向及び画角の調整

20

【0166】

モニタリング装置 M-4 のモニタリング条件が変更された後に、動作管理部 113 は、コネクション C を介して、記憶装置 112 に記憶されている設定ファイル 44 を映像記録装置 R1 に送信する（ステップ S 417）。設定ファイル 44 は、モニタリング装置 M-1 の設定ファイル 41 を修正したファイルであり、設定ファイル 41 と同一のファイルであるとは限らない。このため、設定ファイル 44 は、バックアップのために映像記録装置 R1 に送信される。映像記録装置 R1 において、装置管理部 565 は、モニタリング装置 M-4 から送信された設定ファイル 44 を HDD 55 に保存する。

【0167】

モニタリング装置 M-4 における特徴通知部 114 は、記憶装置 112 に記憶された設定ファイル 44 の内容に基づいて、記憶装置 112 に記憶されている使用中特徴データ 342 を更新する（ステップ S 418）。動作管理部 113 は、コネクション C を介して、更新された使用中特徴データ 342 を映像記録装置 R1 に送信する（ステップ S 419）。

30

【0168】

映像記録装置 R1 において、特徴データ取得部 562 は、ステップ S 419 で送信された使用中特徴データ 342 を取得する。更新部 564 は、図 15 に示す管理データ 57 の使用中特徴データ 342 を、ステップ S 419 で送信された使用中特徴データ 342 に置き換える。

40

【0169】

上述のように、モニタリング装置 M-4 の設定ファイル 44 は、モニタリング装置 M-1 の設定ファイル 41 と同一の内容を有するとは限らないため、モニタリング装置 M-4 がモニタリングで使用する特徴が、モニタリング装置 M-1 でモニタリングに使用されていた特徴に一致しない場合がある。管理データ 57 に記録されている使用中特徴データ 342 の内容を、モニタリング装置 M-4 が実際にモニタリングで使用している特徴に一致させるために、モニタリング装置 M-4 は、更新された使用中特徴データ 342 を映像記録装置 R1 に送信する。

【0170】

映像記録装置 R1 において、特徴データ取得部 562 が更新された使用中特徴データ 3

50

4 2を取得することにより、更新部 5 6 4 は、モニタリング装置 M-4 がモニタリング装置 M-1 の代替装置としてモニタリングを開始できると判断する。更新部 5 6 4 は、管理データ 5 7 を、図 1 5 に示す内容から図 1 6 に示す内容に更新する。具体的には、図 1 6 に示すように、更新部 5 6 4 は、モニタリング装置 M-4 のレコードの状態の項目を、「正常」に変更する。更新部 5 6 4 は、ステップ S 4 1 7 (図 1 1 参照) でモニタリング装置 M-4 から送信された設定ファイル 4 4 のファイル名を、モニタリング装置 M-4 のレコードに記録する。また、更新部 5 6 4 は、モニタリング装置 M-1 のレコードにおいて、装置 I D を除く全ての項目のデータを削除する。

【0171】

その後、モニタリング装置 M-4 は、後述するように、カメラ C-4 の撮影方向及び画角を調整する。モニタリング装置 M-4 は、カメラ C-4 の撮影方向及び画角の調整終了を映像記録装置 R 1 に通知した後に、モニタリングを開始する。映像記録装置 R 1 及びモニタリング装置 M-4 は、コネクション C, D を使用して、互いの動作確認を繰り返し実行する (ステップ S 4 1 8)。

【0172】

{ 2. 4. カメラ C-4 の撮影方向及び画角の調整 }

上述のように、モニタリング装置 M-4 が、モニタリング装置 M-1 の代替装置としてネットワーク 3 に接続された場合、モニタリング装置 M-1 のモニタリング条件がモニタリング装置 M-4 に反映される。

【0173】

しかし、モニタリング装置 M-4 のカメラ C-4 の撮影方向及び画角については、モニタリング装置 M-4 を設置した作業員が行う場合がある。例えば、カメラ C-4 が、撮影方向を自動で調整する機能、又は、画角を自動で調整する機能を有していない場合、モニタリング装置 M-4 を設置した作業員が、カメラ C-4 の撮影方向及び画角を手動で調整する必要がある。

【0174】

作業員は、通信端末 A 1 に表示される調整アシスト画面を参照することにより、カメラ C-4 の撮影方向及び画角を、モニタリング装置 M-1 におけるカメラ C-1 の撮影方向及び画角に容易に一致させることができる。以下、通信端末 A 1 に表示される調整アシスト画面を用いたカメラ C-4 の撮影方向及び画角の調整について説明する。

【0175】

(通信端末 A 1 の動作)

図 1 7 は、図 1 に示す通信端末 A 1 の動作を示すフローチャートである。以下、図 1 7 を参照しながら、通信端末 A 1 の動作について説明する。

【0176】

モニタリング装置 M-4 が映像記録装置 R 1 と動作確認を開始した後に (図 1 1 のステップ S 4 1 8)、作業員は、通信端末 A 1 を操作して、通信端末 A 1 をネットワーク 3 に接続させる (ステップ S 5 0 1)。

【0177】

通信端末 A 1 において、参照データ取得部 2 0 2 は、映像記録装置 R 1 (図 4 参照) の H D D 5 5 に保存されている参照画像データ 5 1 1 及び参照加速度データ 5 2 1 を取得する (ステップ S 5 0 2)。参照画像データ 5 1 1 は、モニタリング装置 M-1 がモニタリングしている間にカメラ C-1 によって撮影された静止画像である。参照加速度データ 5 2 1 は、モニタリング装置 M-1 が備える加速度センサ 1 0 7 によって検出された加速度のデータである。参照加速度データ 5 2 1 における加速度は、モニタリング装置 M-1 がモニタリングする間に検出される。

【0178】

図 1 7 に示していないが、通信端末 A 1 とモニタリング装置 M-4 とは、MQTT プロトコルに基づくコネクションを確立する。ここで確立されるコネクションにおいて、モニタリング装置 M-4 が、アシスト情報 2 1 1 をトピックとして送信するためにパブリッシ

10

20

30

40

50

ャとして動作し、通信端末 A 1 がサブスクライバとして動作する。

【0179】

リアルタイム受信部 201 は、通信端末 A 1 とモニタリング装置 M-4 との間に確立されたコネクションを介して、アシスト情報 211 の送信をモニタリング装置 M-4 に要求する（ステップ S503）。アシスト情報 211 は、カメラ C-4 によって生成されたライブ用映像データ 41D と、モニタリング装置 M-4 の加速度センサ 107 により検出された加速度とを含む。リアルタイム受信部 201 は、アシスト情報 211 を受信するまで（ステップ S504 において Yes）、待機する。

【0180】

モニタリング装置 M-4 において、アシスト情報送信部 111 は、通信端末 A 1 からアシスト情報 211 の送信要求を受け付けた場合、通信端末 A 1 とモニタリング装置 M-4 との間に確立されたコネクションを介して、アシスト情報 211 の送信を開始する。アシスト情報 211 は、通信端末 A 1 からの送信停止の要求があるまで、継続して送信される。つまり、アシスト情報送信部 111 は、ライブ用映像データ 41D と、モニタリング装置 M-4 の加速度センサ 107 により検出された加速度をリアルタイムに通信端末 A 1 に送信する。

【0181】

通信端末 A 1 において、リアルタイム受信部 201 がモニタリング装置 M-4 からのアシスト情報 211 を受信した場合（ステップ S504 において Yes）、調整アシスト部 203 が、アシスト情報 211 を用いてアシスト画面をタッチパネル 204 に表示する（ステップ S505）。アシスト画面の表示内容の詳細については、後述する。

【0182】

アシスト情報 211 に含まれるライブ用映像データ 41D が、リアルタイムに送信されている。このため、タッチパネル 204 に表示されるアシスト画面において、カメラ C-4 により撮影された映像がリアルタイムに表示される。アシスト情報 211 に含まれる加速度（モニタリング装置 M-4 の加速度センサ 107 により検出された加速度）の使用方法については、後述する。

【0183】

作業員は、タッチパネル 204 に表示されたアシスト画面を見ながら、カメラ C-4 の撮影方向及び画角を手動で調整する。例えば、作業員は、モニタリング装置 M-4 の筐体の向きを手動で変えることにより、カメラ C-4 の撮影方向を調整する。作業員は、カメラ C-4 に設けられた画角調整用のダイヤルを回すことにより、カメラ C-4 の画角を調整する。

【0184】

作業員は、カメラ C-4 の撮影方向及び画角の調整が終了した場合、タッチパネル 204 を操作して、アシスト画面の表示終了を通信端末 A 1 に指示する。アシスト画面の表示終了を指示するための具体的な操作については、後述する。通信端末 A 1 において、アシスト画面の表示終了が指示された場合（ステップ S506 において Yes）、リアルタイム受信部 201 は、アシスト情報 211 の送信停止をモニタリング装置 M-4 に要求して、図 17 に示す処理を終了する。モニタリング装置 M-4 において、アシスト情報送信部 111 は、アシスト情報 211 の送信停止の要求を受けた場合、アシスト情報 211 の送信を停止する。

【0185】

（アシスト画面の内容）

図 18 は、通信端末 A 1 のタッチパネル 204 に表示されるアシスト画面 220 の一例を示す図である。

【0186】

図 18 を参照して、アシスト画面 220 は、映像表示領域 221 を含む。映像表示領域 221 には、ライブ用映像データ 41D と、参照画像データ 511 の輪郭画像とが表示される。参照画像データ 511 の輪郭画像は、ライブ用映像データ 41D の上に配置される

。図18では、ライブ用映像データ41Dを実線で示し、参照画像データ511の輪郭画像を破線で示している。作業員は、映像表示領域221を参照することによって、モニタリング装置M-4におけるカメラC-4の撮影方向及び画角を、モニタリング装置M-1におけるカメラC-1の撮影方向及び画角に一致させるように、カメラC-4の撮影方向及び画角を調整することができる。

【0187】

アシスト画面220は、水平角調整インジケータ222と、俯角調整インジケータ223と、左方向指示アイコン224と、右方向指示アイコン225と、下方向指示アイコン226と、上方向指示アイコン227と、拡大指示アイコン228と、縮小指示アイコン229と、手動調整指示アイコン223aと、調整終了ボタン223bとを含む。

10

【0188】

手動調整指示アイコン223aは、モニタリング装置M-4を設置した作業員に対して、カメラC-4の撮影方向と画角の大まかな調整を手動で行うことを指示するアイコンである。手動調整指示アイコン223aがアシスト画面220に表示されている場合、手動調整指示アイコン223a及び調整終了ボタン223bを除く他の全てのインタフェース（水平角調整インジケータ222等）は、アシスト画面220に表示されない。調整終了ボタン223bは、カメラC-4の撮影方向及び画角の調整終了を通信端末A1に指示するためのインタフェースである。

【0189】

調整アシスト部203は、ライブ用映像データ41Dと参照画像データ511との類似度をリアルタイムで演算している。本実施の形態では、類似度は、その値が大きくなるほど、ライブ用映像データ41Dと参照画像データ511とが一致している可能性が高いことを示す。調整アシスト部203は、類似度が所定の閾値を超えた場合、手動調整指示アイコン223aをアシスト画面から消去し、微調整のためのインタフェースをアシスト画面220に表示する。微調整のためのインタフェースは、図18において表示されているインタフェースのうち、手動調整指示アイコン223aを除く全てのインタフェースである。調整終了ボタン223bは、継続してアシスト画面220に表示される。

20

【0190】

以下、微調整のためのインタフェースを用いたカメラC-4の撮影方向及び画角の調整について、カメラC-4が俯角及び水平角を個別に調整する機種である場合を例に説明する。

30

【0191】

調整アシスト部203は、最初に、俯角調整インジケータ223と、下方向指示アイコン226と、上方向指示アイコン227とを表示する。つまり、調整アシスト部203は、カメラC-4の俯角の微調整を作業員に最初に実行させる。

【0192】

俯角調整インジケータ223は、モニタリング装置M-1のカメラC-1の俯角と、モニタリング装置M-4のカメラC-4の俯角とが一致している度合いを示す。監視装置M-1、M-4における加速度センサ107は、互いに直行する3軸の方向の加速度を検出することができる。調整アシスト部203は、モニタリング装置M-4の加速度から各軸方向における重力方向の加速度成分を抽出し、参照加速度データ521からモニタリング装置M-1の各軸方向における重力方向の加速度成分を抽出する。調整アシスト部203は、モニタリング装置M-4における各軸方向の重力方向の加速度成分をモニタリング装置M-1における各軸方向の重力方向の加速度成分と比較する。調整アシスト部203は、モニタリング装置M-4における重力方向の加速度成分とモニタリング装置M-1における重力方向の加速度成分との差が小さいほど、俯角調整インジケータ223の値を100%に近づける。作業員は、俯角調整インジケータ223を参照することにより、モニタリング装置M-4のカメラC-4の俯角の調整を終了してもよいか否かを容易に判断できる。

40

【0193】

50

下方向指示アイコン 226 及び上方向指示アイコン 227 は、カメラ C-4 の上下方向における移動方向を指示するためのアイコンである。図 18 では、下方向指示アイコン 226 及び上方向指示アイコン 227 の両者を表示しているが、実際には、アシスト画面 220 は、下方向指示アイコン 226 及び上方向指示アイコン 227 のうちいずれか一方のアイコンを表示する。

【0194】

調整アシスト部 203 は、モニタリング装置 M-4 における重力方向の加速度とモニタリング装置 M-1 における重力方向の加速度との比較結果に基づいて、カメラ C-4 を上下方向のどちらの方向に向ければよいかを判断する。調整アシスト部 203 は、判断結果に基づいて、下方向指示アイコン 226 及び上方向指示アイコン 227 のうちいずれか一方を、アシスト画面 220 に表示する。

10

【0195】

俯角調整インジケータ 223 の値が所定の閾値（例えば、95%）を超えた場合、調整アシスト部 203 は、俯角の調整が終了したと判断し、俯角の調整終了を作業員に通知する。調整アシスト部 203 は、続いて、カメラ C-4 の水平角の微調整を作業員に実行させる。具体的には、調整アシスト部 203 は、水平角調整インジケータ 222 と、左方向指示アイコン 224 と、右方向指示アイコン 225 とをアシスト画面 220 に表示する。

【0196】

水平角調整インジケータ 222 は、モニタリング装置 M-1 におけるカメラ C-1 の水平角とモニタリング装置 M-4 におけるカメラ C-4 の水平角とが一致している度合いを示す。調整アシスト部 203 は、ライブ用映像データ 41D の輪郭画像と、参照画像データ 511 の輪郭画像とを比較し、2つの輪郭画像の一致度合いを算出する。調整アシスト部 203 は、一致度合いが大きいほど、水平角調整インジケータ 222 の値を 100% に近づける。

20

【0197】

左方向指示アイコン 224 及び右方向指示アイコン 225 は、カメラ C-4 を左右方向のうちどちらの方向に向ければよいかを指示するアイコンである。図 18 では、左方向指示アイコン 224 及び右方向指示アイコン 225 の両者が、アシスト画面 220 に表示されている。しかし、実際には、左方向指示アイコン 224 及び右方向指示アイコン 225 のうちいずれか一方のアイコンが、水平角調整インジケータ 222 とともにアシスト画面 220 に表示される。

30

【0198】

調整アシスト部 203 は、ライブ用映像データ 41D の輪郭画像と、参照画像データ 511 の輪郭画像との比較結果に基づいて、カメラ C-4 を左右方向のどちらの方向に向ければよいかを判断する。調整アシスト部 203 は、判断結果に基づいて、左方向指示アイコン 224 及び右方向指示アイコン 225 のうちいずれか一方を、アシスト画面 220 に表示する。調整アシスト部 203 は、2つの輪郭画像の一致度合いが所定の値を超えた場合、水平方向の調整を終了してもよいことを通知する。

【0199】

ここで、カメラ C-4 の俯角を、水平角よりも先に調整する理由を説明する。カメラ C-4 の俯角の調整を終了する前に2つの輪郭画像の一致度合いを算出した場合、この一致度合いは、2つの輪郭画像の垂直方向のずれと、2つの輪郭画像の水平方向のずれとの両者を包含することになる。調整アシスト部 203 は、2つの輪郭画像の一致度合いが2つの輪郭画像の垂直方向のずれを含まないようにするために、カメラ C-4 の俯角の調整が終了した後に、2つの輪郭画像の一致度合いを算出して、水平角調整インジケータ 222 の表示内容を決定する。作業員は、水平角調整インジケータ 222 を参照することにより、モニタリング装置 M-4 におけるカメラ C-4 の方位角の調整を終了してもよいか否かを容易に判断できる。

40

【0200】

調整アシスト部 203 は、カメラ C-4 の水平角の調整終了を作業員に通知した後に、

50

カメラC-4の画角の微調整を作業員に実行させる。具体的には、調整アシスト部203は、拡大指示アイコン228及び縮小指示アイコン229をアシスト画面220に表示する。

【0201】

拡大指示アイコン228及び縮小指示アイコン229は、カメラC-4の画角を大きくすればよいか、小さくすればよいかを指示するためのアイコンである。調整アシスト部203は、ライブ用映像データ41Dの輪郭画像と、参照画像データ511の輪郭画像との比較結果に基づいて、モニタリング装置M-1におけるカメラC-1の画角とモニタリング装置M-4におけるカメラC-4の画角との一致度合いを算出する。調整アシスト部203は、算出した画角の一致度合いに基づいて、拡大指示アイコン228及び縮小指示アイコン229のうちいずれか一方のアイコンをアシスト画面220に表示する。作業員は、アシスト画面220に表示される拡大指示アイコン228又は縮小指示アイコン229に基づいて、カメラC-4の画角を容易に調整できる。調整アシスト部203は、画角の一致度合いが所定の値を超えた場合、画角の調整を終了してもよいことを通知してもよい。

10

【0202】

作業者は、カメラC-4の撮影方向及び画角の調整が終了した場合、アシスト画面220に表示されている調整終了ボタン223bをタップする。調整終了ボタン223bがタップされた場合、通信端末A1は、撮影方向及び画角の調整終了をモニタリング装置M-4に通知する。モニタリング装置M-4は、調整終了が通信端末A1から通知された場合、モニタリングを開始する。

20

【0203】

ここまで、カメラC-4の俯角及び水平角を個別に調整する例を説明した。しかし、カメラC-4の撮影方向を上下方向及び左右方向に同時に移動させることができるように、カメラC-4が固定されている場合がある。この場合、カメラC-4の撮影方向を上下方向のみに移動させたり、左右方向のみに移動させたりすることは困難である。従って、カメラC-4を撮影方向を上下方向及び左右方向に同時に移動させることができる場合、俯角調整のためのインタフェース及び水平角調整のためのインタフェースの両者を、手動調整が終了したタイミングで同時に表示してもよい。

【0204】

{3. モニタリングシステム100の効果}

以上説明したように、映像記録装置R1は、モニタリング装置M-1で故障が発生した場合、モニタリング装置M-1の代替装置の候補としてモニタリング装置M-4を検出する。モニタリング装置M-4の固有特徴データ341をモニタリング装置M-1の使用特徴データ312と比較する。映像記録装置R1は、その比較結果に基づいて、検出したモニタリング装置M-4をモニタリング装置M-1の代替装置として使用できるか否かを判断する。この結果、モニタリング装置M-1のモニタリング条件を引き継ぐことのできないモニタリング装置が、モニタリング装置M-1の代替装置として使用されることを防ぐことができ、モニタリングシステム100におけるモニタリング条件が意図せず変更されることを防ぐことができる。

30

40

【0205】

映像記録装置R1は、モニタリング装置M-4の固有特徴データ341をモニタリング装置M-1の使用特徴データ312と比較する。その比較結果に基づいて、モニタリング装置M-4が元来有する特徴が、モニタリング装置M-1がモニタリングで使用している特徴を包含すると判断された場合、モニタリング装置M-4が、モニタリング装置M-1の代替装置として決定される。モニタリング装置M-1が元来有する特徴と、モニタリング装置M-4が元来有する特徴とが一致しない場合であっても、モニタリング装置M-4をモニタリング装置M-1の代替装置として決定することができるため、モニタリング装置M-1の代替装置を容易に選定することができる。

【0206】

50

映像記録装置 R 1 は、モニタリング装置 M-4 をモニタリング装置 M-1 の代替装置に決定した場合、モニタリング装置 M-1 のモニタリング条件が設定された設定ファイル 4 1 をモニタリング装置 M-4 に送信する。モニタリング装置 M-4 は、映像記録装置 R 1 から送信された設定ファイル 4 1 に基づいて、自装置におけるモニタリング条件を設定する。この結果、モニタリング装置 M-1 のモニタリング条件と異なるモニタリング条件がモニタリング装置 M-4 に設定されることを防ぐことができる。

【0207】

通信端末 A 1 は、モニタリング装置 M-1 の代替装置としてモニタリング装置 M-4 が設置された場合、モニタリング装置 M-4 におけるカメラ C-4 の撮影方向及び画角を調整するためのアシスト画面 220 を表示する。作業員は、アシスト画面 220 を参照することで、カメラ C-4 の撮影方向及び画角がモニタリング装置 M-1 におけるカメラ C-1 の撮影方向及び画角と一致するように、カメラ C-4 の撮影方向及び画角を容易に調整することができる。

【0208】

通信端末 A 1 は、モニタリング装置 M-1 における重力方向の加速度と、モニタリング装置 M-4 における重力方向の加速度とを比較することにより、モニタリング装置 M-4 におけるカメラ C-4 の撮影方向の俯角が適切で否かを判断する。これにより、カメラ C-4 の俯角を、モニタリング装置 M-1 のカメラ C-4 の俯角に合わせることが容易となる。また、カメラ C-4 の俯角を決定した上でカメラ C-4 の水平角を決定することができるため、カメラ C-4 の撮影方向を決定する作業を簡略化することができる。

【0209】

[第2の実施の形態]

{1. モニタリングシステム 200 の構成}

{1. 1. 全体構成}

図 19 は、本発明の第 2 の実施の形態に係るモニタリングシステム 200 の構成を示す図である。図 19 を参照して、モニタリングシステム 200 は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3, M-5 と、映像記録装置 R 2 と、モニタリング用端末 2 と、通信端末 A 1 とを備える。

【0210】

映像記録装置 R 2 は、記録用映像データ 11C ~ 31C をモニタリング装置 M-1 ~ M-3 から取得し、取得した記録用映像データ 11C ~ 31C を HDD に保存する。映像記録装置 R 2 は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 のうち、オペレータにより指定されたモニタリング装置からライブ用映像データ 11D ~ 31D を取得してモニタに表示する。

【0211】

モニタリング装置 M-5 は、モニタリング装置 M-1 が故障した場合に、モニタリング装置 M-1 の代替装置として使用される。モニタリング装置 M-5 は、送信条件を満たすイベント検出した場合、記録用映像データ 51C を映像記録装置 R 2 に送信する。モニタリング装置 M-5 は、映像記録装置 R 2 の要求に応じて、ライブ用映像データ 51D を映像記録装置 R 2 に送信する。

【0212】

上記第 1 の実施の形態では、映像記録装置 R 1 が、モニタリング装置 M-4 を、故障したモニタリング装置 M-1 の代替装置として使用できるか否かを判断した。これに対して、本実施の形態では、モニタリング装置 M-5 が、故障したモニタリング装置 M-1 の代替装置として動作できるか否かを判断する。

【0213】

{1. 2. モニタリング装置 M-5 の構成}

図 20 は、図 19 に示すモニタリング装置 M-5 の構成を示す機能ブロック図である。図 20 を参照して、モニタリング装置 M-5 は、カメラ C-5 と、イベント検出装置 E-5 と、記憶装置 151 と、動作管理部 152 と、特徴データ取得部 153 と、判断部 154 と、アシスト情報送信部 155 を備える。

【0214】

カメラC-5の構成は、図2に示すカメラC-1と同じである。イベント検出装置E-5の構成は、図2に示すイベント検出装置E-1と同じである。アシスト情報送信部155は、図3に示すアシスト情報送信部111と同じである。このため、カメラC-5、イベント検出装置E-5、アシスト情報送信部155についての詳細な説明を省略する。

【0215】

(記憶装置151)

記憶装置151は、不揮発性の記憶装置であり、例えば、フラッシュメモリである。記憶装置151は、特徴データ35と、設定ファイル45とを保存する。

【0216】

特徴データ35は、モニタリング装置M-5が有する特徴を記録したデータである。特徴データ35は、固有特徴データ351と、使用中特徴データ352とを含む。固有特徴データ351は、モニタリング装置M-5が元来有する特徴を記録したデータである。使用中特徴データ352は、モニタリング装置M-5が元来有する特徴のうち、モニタリングに用いられている特徴を記録したデータである。

【0217】

設定ファイル45は、モニタリング装置M-5のモニタリング条件を記録したファイルである。設定ファイル45は、動作管理部152がモニタリング装置M-1の設定ファイル41を修正することにより生成される。

【0218】

動作管理部152は、探索パケット81を映像記録装置R2から受信した場合、探索応答パケット82を映像記録装置R2に送信する。動作管理部152は、映像記録装置R2から設定ファイル41を受信した場合、受信した設定ファイル41に基づいてモニタリング装置M-5のモニタリング条件を変更する。

【0219】

特徴データ取得部153は、動作管理部152が探索応答パケット82を映像記録装置R2に送信した場合、モニタリング装置M-1の特徴データ31を映像記録装置R2から取得する。

【0220】

判断部154は、故障したモニタリング装置M-1の特徴データ31と、モニタリング装置M-5の特徴データ35とに基づいて、モニタリング装置M-5を故障装置の代替装置として使用できるか否かを判断する。本実施の形態では、判断部154が、故障したモニタリング装置M-1の使用中特徴データ312とモニタリング装置M-5の固有特徴データ351とを用いる場合を説明するが、これに限られるものではない。

【0221】

{1. 3. 映像記録装置R2の構成}

図21は、図19に示す映像記録装置R2の構成を示す機能ブロック図である。図21を参照して、映像記録装置R2は、映像記録装置R1が備える管理部56(図4参照)に代えて、管理部56Aを備える。このため、管理部56Aを除く映像記録装置R2のその他の構成についての詳細な説明を省略する。

【0222】

管理部56Aは、管理部56が備える特徴データ取得部562に代えて、特徴データ送信部566を備える。また、管理部56Aは、判断部563を備えない。これらの点を除き、管理部56Aは、管理部56と同様の構成を有する。

【0223】

特徴データ送信部566は、モニタリング装置M-1の特徴データ34の送信要求をモニタリング装置M-5から受けた場合、モニタリング装置M-1の特徴データ34をモニタリング装置M-5に送信する。特徴データ送信部566以外の管理部56Aの構成については、上記第1の実施の形態と同じであるため、その説明を省略する。

【0224】

{ 2. モニタリングシステム 200 の動作 }

{ 2. 1. 代替装置の候補の探索 }

映像記録装置 R 2 は、モニタリング装置 M-1 が故障したと判断した場合、モニタリング装置 M-1 における故障発生と、モニタリング装置 M-1 の交換を促すメッセージをモニタ 54 に表示する。メッセージが映像記録装置 R 2 のモニタ 54 に表示されるまでのモニタリングシステム 200 の動作は、上記第 1 の実施の形態と同様であるため、その説明を省略する。

【 0 2 2 5 】

図 2 2 は、モニタリングシステム 200 の動作を示すシーケンス図である。図 2 2 を参照して、映像記録装置 R 2 において、探索部 561 は、故障したモニタリング装置 M-1 の代替装置を探索するために、探索パケット 81 の送信を開始する（ステップ S 601）。モニタリング装置 M-5 において、動作管理部 152 は、映像記録装置 R 2 により送信された探索パケット 81 を受けた場合、探索応答パケット 82 を映像記録装置 R 2 に送信する（ステップ S 602）。ステップ S 601, S 602 は、図 1 1 に示すステップ S 404, S 406 と同じ処理である。

10

【 0 2 2 6 】

{ 2. 2. 管理データ 57 の更新 }

映像記録装置 R 2 において、探索部 561 が探索応答パケット 82 を受けた場合、更新部 564 は、モニタリング装置 M-1 の代替装置の候補が検出されたと判断して、管理データ 57 を更新する（ステップ S 603）。ステップ S 603 は、図 1 1 に示すステップ S 407 と同様の処理である。

20

【 0 2 2 7 】

図 2 3 は、ステップ S 603 で更新された管理データ 57 を示す図である。図 2 3 に示すように、更新部 564 は、モニタリング装置 M-5 のレコードとして、行番号が「0004」に設定されたレコードを管理データ 57 に追加する。モニタリング装置 M-5 からの探索応答パケット 82 に含まれる装置型番及びシリアル番号が、モニタリング装置 M-5 のレコードに記録される。ステップ S 603 の時点で、モニタリング装置 M-5 が、モニタリング装置 M-1 の代替装置として動作するか否かが未定であるため、モニタリング装置 M-5 のレコードにおいて、状態は「未登録」と記録される。装置型番、シリアル番号及び状態以外のデータは、ステップ S 603 の実行時点では、モニタリング装置 M-5 のレコードに記録されない。

30

【 0 2 2 8 】

つまり、ステップ S 603 の実行時点では、モニタリング装置 M-5 の固有特徴データ 351 及び使用中特徴データ 352 は、モニタリング装置 M-5 のレコードに記録されない。映像記録装置 R 2 は、モニタリング装置 M-5 が故障したモニタリング装置 M-1 の代替装置として動作できるか否かを判断しないため、特徴データ 35 をステップ S 603 の処理の実行時点で取得する必要がないためである。

【 0 2 2 9 】

{ 2. 3. コネクションの確立 }

図 2 2 を参照して、モニタリング装置 M-5 と映像記録装置 R 2 とは、MQTT プロトコルに基づくコネクション E, F を確立する（ステップ S 604）。コネクション E では、モニタリング装置 M-5 がパブリッシャであり、映像記録装置 R 2 がサブスクライバである。コネクション F では、映像記録装置 R 2 がパブリッシャであり、モニタリング装置 M-5 がサブスクライバである。ステップ S 604 は、ステップ S 301, S 302（図 10 参照）と同じ処理であるため、その詳細な説明を省略する。

40

【 0 2 3 0 】

{ 2. 4. 動作判断 }

モニタリング装置 M-5 において、特徴データ取得部 153 は、故障したモニタリング装置 M-1 の代替装置として動作可能か否かを判断するために、モニタリング装置 M-1 の使用中特徴データ 312 を取得する（ステップ S 605 ~ S 606）。

50

【0231】

具体的には、特徴データ取得部153は、故障したモニタリング装置M-1の使用特徴データ312の送信を、コネクションFを介して要求する（ステップS605）。モニタリング装置M-5は、ネットワーク3に接続してからコネクションE、Fの確立までにおいて、故障したモニタリング装置M-1を特定するデータを保持していない。このため、特徴データ取得部153は、ステップS605において、映像記録装置R2が故障したと判断した装置の使用特徴データの送信を要求する。

【0232】

映像記録装置R2において、特徴データ送信部566は、特徴データ取得部153の要求を受けた場合、故障したモニタリング装置M-1の使用データ312をHDD55から読み出す。特徴データ送信部566は、その読み出した使用特徴データ312を、コネクションFを介してモニタリング装置M-5に送信する（ステップS606）。モニタリング装置M-5における特徴データ取得部153は、その送信された使用特徴データ312を取得する。

【0233】

モニタリング装置M-5において、特徴データ取得部153は、その取得した使用特徴データ312を、判断部154に出力する。判断部154は、使用特徴データ312が入力された場合、モニタリング装置M-5の固有特徴データ351を記憶装置151から読み出す。

【0234】

判断部154は、固有特徴データ351を使用特徴データ312と比較し、その比較結果に基づいて、モニタリング装置M-5が故障したモニタリング装置M-1の代替装置として動作できるか否かを決定する（ステップS607）。ステップS607は、図11に示すステップS411と同じ処理であるため、その詳細な説明を省略する。

【0235】

モニタリング装置M-5が元来有する特徴がモニタリング装置M-1でモニタリングに使用されていた特徴を含んでいない場合、判断部154は、モニタリング装置M-5が故障したモニタリング装置M-1の代替装置として動作できないと判断する。この場合、モニタリング装置M-5と映像記録装置R2とは、図22に示されていない以下の処理を実行する。

【0236】

モニタリング装置M-5において、動作管理部152は、判断部154の判断結果を、コネクションFを介して映像記録装置R2に送信する。モニタリング装置M-5と映像記録装置R2とは、コネクションE、Fを切断する。映像記録装置R2は、故障したモニタリング装置M-1の代替装置の候補の探索を再開する。

【0237】

一方、モニタリング装置M-5が元来有する特徴がモニタリング装置M-1でモニタリングに使用されていた特徴を含んでいる場合、判断部154は、モニタリング装置M-5が故障したモニタリング装置M-1の代替装置として動作できると判断する。この場合、モニタリング装置M-5は、故障したモニタリング装置M-1のモニタリング条件と同じ条件でモニタリングを実行するために、ステップS608～S611を実行する。

【0238】

モニタリング装置M-5において、動作管理部152は、故障したモニタリング装置M-1の設定ファイル41の送信を、コネクションFを介して要求する（ステップS608）。モニタリング装置M-5は、上述のように、モニタリング装置M-1を特定するデータを保持していない。このため、動作管理部152は、映像記録装置R2が故障したと判断した装置（モニタリング装置M-1）の設定ファイルの送信を要求する。

【0239】

映像記録装置R2において、装置管理部565は、動作管理部152の要求を受けた場合、故障したモニタリング装置M-1の設定ファイル41をHDD55から読み出す。装

10

20

30

40

50

置管理部 565 は、その読み出した設定ファイル 41 を、コネクション F を介してモニタリング装置 M-5 に送信する（ステップ S609）。

【0240】

モニタリング装置 M-5 において、動作管理部 152 は、映像記録装置 R2 から送信された設定ファイル 41 を受ける。動作管理部 152 は、設定ファイル 41 を修正することにより、モニタリング装置 M-5 の設定ファイル 45 を生成する（ステップ S610）。ステップ S610 は、図 12 に示すステップ S415 と同じ処理であるため、その詳細な説明を省略する。

【0241】

動作管理部 152 は、ステップ S610 で生成した設定ファイル 45 に基づいて、モニタリング装置 M-5 のモニタリング条件を変更する（ステップ S611）。これにより、モニタリング装置 M-5 は、撮影方向及び画角を除いて、故障したモニタリング装置 M-1 のモニタリング条件と同じ条件でモニタリングを行うことができる。

【0242】

{2. 5. 設定ファイルのバックアップ}

動作管理部 152 は、ステップ S610 で生成した設定ファイル 45 を、コネクション E を介して映像記録装置 R2 に送信する（ステップ S612）。映像記録装置 R2 において、装置管理部 565 は、動作管理部 152 により送信された設定ファイル 45 を HDD 55 に保存する。これにより、モニタリング装置 M-5 の設定ファイル 45 が、映像記録装置 R2 にバックアップされる。

【0243】

動作管理部 152 は、ステップ S610 で生成した設定ファイル 45 の内容に基づいて、記憶装置 151 に保存されているモニタリング装置 M-5 の使用中特徴データ 352 を更新する（ステップ S613）。動作管理部 152 は、記憶装置 151 に保存されているモニタリング装置 M-5 の特徴データ 35 を、コネクション E を介して送信する（ステップ S614）。ステップ S614 で送信される特徴データ 35 は、ステップ S613 で更新された使用中特徴データ 352 を含む。

【0244】

映像記録装置 R2 において、装置管理部 565 が、ステップ S614 で送信された特徴データ 35 を受ける。装置管理部 565 は、ステップ S612 で送信された設定ファイル 45 と、ステップ S614 で送信された特徴データ 35 とを受けることにより、モニタリング装置 M-5 が故障したモニタリング装置 M-1 の代替装置として動作すると判断する。

【0245】

更新部 564 は、装置管理部 565 の判断に基づいて、管理データ 57 を更新する（ステップ S615）。ステップ S615 により、管理データ 57 は、図 23 に示す内容から、図 24 に示す内容に更新される。具体的には、更新部 564 は、ステップ S614 で送信された特徴データ 35 を、図 23 に示す管理データ 57 におけるモニタリング装置 M-5 のレコードに記録する。更新部 564 は、HDD 55 に保存された設定ファイル 45 のファイル名を、図 23 に示す管理データ 57 におけるモニタリング装置 M-5 のレコードに記録する。更新部 564 は、モニタリング装置 M-5 のレコードにおける状態を「正常」に変更する。モニタリング装置 M-5 のレコードにおいて、名称、表示枠番号及び記録チャンネル番号は、モニタリング装置 M-1 の設定内容を引き継ぐ。

【0246】

モニタリング装置 M-5 は、カメラ C-5 の撮影方向及び画角を調整する。モニタリング装置 M-5 の撮影方向及び画角の調整は、上記実施の形態と同様であるため、その説明を省略する。

【0247】

モニタリング装置 M-5 は、図 22 に示していないが、カメラ C-4 の撮影方向及び画角の調整終了を映像記録装置 R2 に通知し、モニタリングを開始する。その後、モニタリ

10

20

30

40

50

ング装置M-5と映像記録装置R2とは、コネクションE、Fを使用して、互いの動作確認を繰り返し実行する。(ステップS616)。

【0248】

{3. モニタリングシステム200の効果}

以上説明したように、モニタリング装置M-5は、故障したモニタリング装置M-1の使用特徴データ312を映像記録装置R2から取得し、取得した使用特徴データ312をモニタリング装置M-5の固有特徴データ351と比較する。モニタリング装置M-5は、その比較結果に基づいて、モニタリング装置M-5が故障したモニタリング装置M-1の代替装置として動作できるか否かを判断する。この結果、モニタリング装置M-1のモニタリング条件を引き継ぐことのできないモニタリング装置が、モニタリング装置M-1の代替装置として使用されることを防ぐことができ、モニタリングシステム200におけるモニタリング条件が意図せず変更されることを防ぐことができる。

10

【0249】

また、モニタリング装置M-1が元来有する特徴と、モニタリング装置M-5が元来有する特徴とが一致しない場合であっても、モニタリング装置M-5をモニタリング装置M-1の代替装置として決定することができるため、モニタリング装置M-1の代替装置を容易に選定することができる。

【0250】

モニタリング装置M-5は、故障したモニタリング装置M-1の代替装置として動作する場合、モニタリング装置M-1のモニタリング条件が設定された設定ファイル41を取得する。モニタリング装置M-5は、取得した設定ファイル41に基づいて、モニタリング装置M-5のモニタリング条件を設定する。この結果、モニタリング装置M-1のモニタリング条件と異なるモニタリング条件がモニタリング装置M-5に設定されることを防ぐことができる。

20

【0251】

[変形例1]

上記実施の形態では、動作確認及びモニタリング装置の交換時において、MQTTプロトコルが用いられる例を説明した。しかし、モニタリング装置及び映像記録装置R1は、動作確認及びモニタリング装置の交換時において、MQTTプロトコル以外のプロトコルを用いてもよい。具体的には、映像記録装置R1が、メッセージを送信するパブリッシャ及びメッセージを受信するサブスクライバの両者として動作することができ、かつ、モニタリング装置M-4がパブリッシャ及びサブスクライバとして動作することができるプロトコルであればよい。具体的には、モニタリング装置及び映像記録装置R1は、双方向に通信することができるプロトコルを用いて通信することができればよい。このとき、モニタリング装置と映像記録装置R1とが双方向で通信する場合に用いられるコネクションの数は、特に限定されない。モニタリング装置M-1がモニタリング装置M-5と交換される場合も同様である。

30

【0252】

[変形例2]

上記実施の形態では、モニタリングシステム100、200が、通信端末A1を備える例を説明したが、これに限られない。モニタリングシステム100、200は、通信端末A1を備えなくてもよい。この場合であっても、映像記録装置R1は、モニタリング装置M-1をモニタリング装置M-4と交換する場合において、モニタリング装置M-4が元来有する特徴がモニタリング装置M-1で使用している特徴を包含しているか否かを判断することができるため、モニタリングシステム100におけるモニタリング条件が意図せず変更されることを防ぐことができる。モニタリング装置M-1がモニタリング装置M-5と交換される場合も同様である。

40

【0253】

[変形例3]

上記実施の形態では、映像記録装置R1が、図11に示すステップS411において、

50

モニタリング装置M-1の使用特徴データ312をモニタリング装置M-4の固有特徴データ341と比較する例を説明したが、これに限られない。映像記録装置R1において、判断部563は、モニタリング装置M-1の固有特徴データ311をモニタリング装置M-4の固有特徴データ341と比較して、モニタリング装置M-4が、モニタリング装置M-1が元来有する特徴を包含しているか否かを判断してもよい。つまり、判断部563は、モニタリング装置M-1が有する特徴を記録するデータと、モニタリング装置M-4が有する特徴を記録するデータとに基づいて、モニタリング装置M-4をモニタリング装置M-1の代替装置として使用できるか否かを判断すればよい。同様に、モニタリング装置M-5は、モニタリング装置M-1の固有特徴データ311をモニタリング装置M-5の固有特徴データ351と比較してもよい。

10

【0254】

〔変形例4〕

上記実施の形態では、モニタリング装置M-4がモニタリング装置M-1の代替装置に決定された場合、装置管理部565が、モニタリング装置M-1の設定ファイル41をモニタリング装置M-4に送信する例を説明したが、これに限られない。装置管理部565は、モニタリング装置M-1の設定ファイル41をモニタリング装置M-4に送信しなくてもよい。例えば、通信端末A1が、通信端末A1が備えるフラッシュメモリに保存されている設定ファイル41を、モニタリング装置M-4に送信してもよい。モニタリング装置M-1がモニタリング装置M-5と交換される場合も同様である。

【0255】

20

〔変形例5〕

上記第1の実施の形態では、映像記録装置R1が管理部56を備える例を説明したが、これに限られない。映像記録装置R1が管理部56を備えていなくてもよい。映像記録装置R1とは別の管理装置が、管理部56を備えるとともに、ネットワーク3に接続されていればよい。上記第実施の形態においても、映像記録装置R2とは別の管理装置が、管理部57Aを備えるとともに、ネットワーク3に接続されていてもよい。

【0256】

〔変形例6〕

上記実施の形態では、モニタリング装置M-1が故障した場合、映像記録装置R1が、探索パケット81をブロードキャストする例を説明した。しかし、モニタリング装置M-1の代替装置であるモニタリング装置M-4は、モニタリング装置M-1が送信する探索パケット81に対応していない場合がある。この場合、モニタリング装置M-4は、探索パケット81を受信することができない。映像記録装置R1は、モニタリング装置M-4が探索パケット81を受信できるようにするために、モニタリング装置M-4が対応するプロトコルを事前に特定してもよい。

30

【0257】

具体的には、モニタリング装置M-1が故障した場合、映像記録装置R1は、モニタリング装置M-1の代わりに用いられるモニタリング装置M-4のメーカー名及び機種名の入力を受け付ける。映像記録装置R1は、モニタリング装置のメーカー名と、モニタリング装置の機種名と、モニタリング装置が対応しているプロトコルとを対応付けたプロトコルデータを保持している。映像記録装置R1は、プロトコルデータを参照して、入力されたモニタリング装置M-4及び機種名に対応する少なくとも1つのプロトコルを特定する。探索部561（図4参照）は、特定された少なくとも1つのプロトコルの各々に準拠する探索パケット81をブロードキャストする。

40

【0258】

これにより、モニタリング装置M-4は、探索部561によりブロードキャストされる探索パケット81を受信することができる。モニタリング装置M-4は、2つ以上のプロトコルのうちいずれか1つのプロトコルに準拠した探索応答パケット82を映像記録装置R1に送信する。

【0259】

50

なお、映像記録装置 R 1 は、モニタリング装置 M-4 のメーカー名及び機種名とともに、モニタリング装置 M-4 の接続情報（IP アドレスなど）の入力を受け付けてもよい。この場合、探索部 561 は、探索パケット 81 をブロードキャストしなくてもよい。探索部 561 は、入力されたモニタリング装置 M-4 の接続情報に基づいて、探索パケット 81 の宛先をモニタリング装置 M-4 に設定して、モニタリング装置 M-4 に送信する。また、映像記録装置 R 1 は、モニタリング装置 M-1 ~ M-3 の各々のプロトコルを、上記と同様に特定してもよい。

【0260】

上記第 2 の実施の形態においても、映像記録装置 R 2 は、モニタリング装置 M-5 が探索パケット 81 を受信できるようにするために、モニタリング装置 M-5 が対応するプロ

10

【0261】

〔変形例 7〕

上記実施の形態では、映像記録装置 R 1 が、固有特徴データ 311 及び使用中特徴データ 312 をモニタリング装置 M-1 から取得する例を説明したが、これに限られない。映像記録装置 R 1 は、モニタリング装置 M-1 以外の装置から固有特徴データ 311 を取得し、取得した固有特徴データ 311 と HDD 55 に記憶されている設定ファイル 41 とに基づいて、使用中特徴データ 312 を生成する。

【0262】

図 25 は、変形例 7 に係るモニタリングシステム 100A の構成を示す図である。図 25 に示すように、モニタリングシステム 100A は、図 1 に示すモニタリングシステム 100 が備える構成に加えて、特徴サーバ CS を備える。特徴サーバ CS は、ネットワーク 3 に接続されており、映像記録装置 R 1 と通信する。

20

【0263】

特徴サーバ CS は、特徴データベース D を有する。特徴データベース D は、モニタリング装置 M-1 ~ M-4 を含む様々なモニタリング装置の固有特徴データを保存している。また、特徴データベース D において、固有特徴データは、モニタリング装置のメーカー名及び機種名と対応付けられている。

【0264】

モニタリングシステム 100A において、映像記録装置 R 1 は、モニタリング装置 M-1 のメーカー名及び機種名の入力を受け付ける。映像記録装置 R 1 の特徴データ取得部 562 は、特徴データベース D を参照して、モニタリング装置 M-1 のメーカー名及び機種名に対応する固有特徴データを、モニタリング装置 M-1 の固有特徴データ 311 として特徴サーバ CS から取得する。更新部 564 は、取得された固有特徴データ 311 を管理データ 57 に記録する。

30

【0265】

また、映像記録装置 R 1 の装置管理部 565 は、取得した固有特徴データ 311 と、HDD 55 に記録されたモニタリング装置 M-1 の設定ファイル 41 とに基づいて、モニタリング装置 M-1 の使用中特徴データ 312 を生成する。更新部 564 は、生成された使用中特徴データ 312 を管理データ 57 に記録する。

40

【0266】

図 25 に示す例では、映像記録装置 R 1 は、固有特徴データ 311 を特徴サーバ CS から取得しているが、映像記録装置 R 1 は、特徴データベース D を HDD 55 に保存してもよい。この場合、映像記録装置 R 1 は、特徴サーバ CS から特徴データベース D を取得してもよいし、USB (Universal Serial Bus) メモリ等の記憶媒体から特徴データベース D を取得してもよい。また、映像記録装置 R 1 は、モニタリング装置 M-4 の固有特徴データ 341 をモニタリング装置 M-4 以外の装置から取得してもよい。

【0267】

〔変形例 8〕

上記第 1 の実施の形態では、通信端末 A 1 を用いて、カメラ C-4 の撮影方向及び画角

50

を調整する例を説明したが、これに限られない。モニタリングシステム100は、通信端末A1を用いずにカメラC-4の撮影方向及び画角を調整してもよい。上記第2の実施の形態についても同様である。

【0268】

例えば、モニタリング装置M-4が、図5に示すリアルタイム受信部201と、参照データ取得部202と、調整アシスト部203を備えていてもよい。この場合、モニタリング装置M-4がアシスト画面220を生成する。モニタリング装置M-4は、モニタリング装置M-4とNTSC(National Television System Committee)ケーブルにより接続されたモニタに、生成したアシスト画面を出力する。作業者は、モニタに表示されたアシスト画面220の表示に従って、カメラC-4の撮影方向及び画角を手動で調整する。なお、モニタとモニタリング装置M-4とを接続するケーブルは、NTSCケーブルでなくてもよく、アシスト画面の映像信号をモニタリング装置M-4からモニタに出力することができるケーブルであればよい。

10

【0269】

[変形例9]

上記実施の形態において、カメラC-4の撮影方向及び画角の調整終了の指示に用いられる調整終了ボタン223bが通信端末A1に表示されるアシスト画面220に表示される例を説明したが、これに限られない。アシスト画面220が調整終了ボタン223bを表示しなくてもよい。この場合、モニタリング装置M-4は、カメラC-4に予め設けられているボタン(例えば、初期化ボタン)が長押しされた場合に、カメラC-4の撮影方向及び画角の調整が終了したと判断すればよい。あるいは、モニタリング装置M-4は、カメラC-4の手動操作が所定の時間継続して行われなかった場合、カメラC-4の撮影方向及び画角の調整が終了したと判断してもよい。上記第2の実施の形態についても同様である。

20

【0270】

[変形例10]

上記実施の形態において、映像記録装置R1、R2がHDD55を備える例を説明したが、これに限られない。映像記録装置R1、R2は、HDD55に代えて、SSDを備えてもよい。また、映像記録装置R1、R2は、HDD55及びSSDの両者を備えてもよい。この場合、HDD55が、記録用映像データを保存し、SSDが、設定ファイル41~44及び管理データ57を保存するようにしてもよい。つまり、映像記録装置R1は、HDD55に記憶されている各種データを、複数の記憶装置に分散して保存してもよい。

30

【0271】

[その他の変形例]

また、上記実施形態で説明したモニタリング装置M-1~M-5及び映像記録装置R1、R2において、各ブロックは、LSIなどの半導体装置により個別に1チップ化されても良いし、一部又は全部を含むように1チップ化されても良い。なお、ここでは、LSIとしたが、集積度の違いにより、IC、システムLSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと呼称されることもある。

【0272】

また、集積回路化の手法はLSIに限るものではなく、専用回路又は汎用プロセサで実現してもよい。LSI製造後に、プログラムすることが可能なFPGA(Field Programmable Gate Array)や、LSI内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なリコンフィギュラブル・プロセッサを利用しても良い。

40

【0273】

また、上記各実施形態の各機能ブロックの処理の一部または全部は、プログラムにより実現されるものであってもよい。そして、上記各実施形態の各機能ブロックの処理の一部または全部は、コンピュータにおいて、中央演算装置(CPU)により行われる。また、それぞれの処理を行うためのプログラムは、ハードディスク、ROMなどの記憶装置に格納されており、ROMにおいて、あるいはRAMに読み出されて実行される。

50

【0274】

また、上記実施形態の各処理をハードウェアにより実現してもよいし、ソフトウェア（OS（オペレーティングシステム）、ミドルウェア、あるいは、所定のライブラリとともに実現される場合を含む。）により実現してもよい。さらに、ソフトウェアおよびハードウェアの混在処理により実現しても良い。

【0275】

例えば、上記実施形態（変形例を含む）の各機能部を、ソフトウェアにより実現する場合、図26に示したハードウェア構成（例えば、CPU、ROM、RAM、入力部、出力部等をバスBusにより接続したハードウェア構成）を用いて、各機能部をソフトウェア処理により実現するようにしてもよい。

10

【0276】

また、上記実施形態における処理方法の実行順序は、必ずしも、上記実施形態の記載に制限されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で、実行順序を入れ替えることができるものである。

【0277】

前述した方法をコンピュータに実行させるコンピュータプログラム及びそのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、本発明の範囲に含まれる。ここで、コンピュータ読み取り可能な記録媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、CD-ROM、MO、DVD、DVD-ROM、DVD-RAM、大容量DVD、次世代DVD、半導体メモリを挙げることができる。

20

【0278】

上記コンピュータプログラムは、上記記録媒体に記録されたものに限られず、電気通信回線、無線又は有線通信回線、インターネットを代表とするネットワーク等を経由して伝送されるものであってもよい。

【0279】

また、文言「部」は、「サーキトリ（circuitry）」を含む概念であってもよい。サーキトリは、ハードウェア、ソフトウェア、あるいは、ハードウェアおよびソフトウェアの混在により、その全部または一部が、実現されるものであってもよい。

【0280】

なお、本発明の具体的な構成は、前述の実施形態に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更および修正が可能である。

30

【符号の説明】

【0281】

100, 200 モニタリングシステム

M-1～M-5 モニタリング装置

C-1～C-5 カメラ

E-1～E-5 イベント検出装置

R1, R2 映像記録装置

A1 通信端末

107 加速度センサ

201 リアルタイム受信部

202 参照データ取得部

203 調整アシスト部

561 探索部

562 特徴データ取得部

563 判断部

564 更新部

565 装置管理部

40

【図 1】

(第 1 の実施の形態)

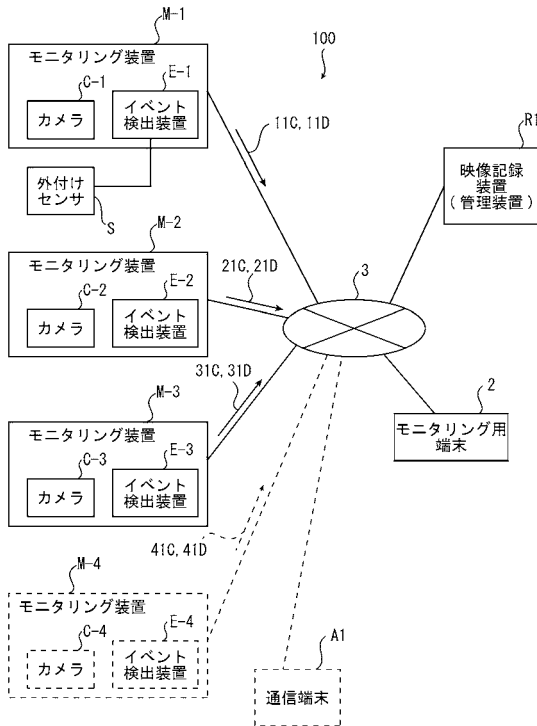


FIG. 1

【図 2】

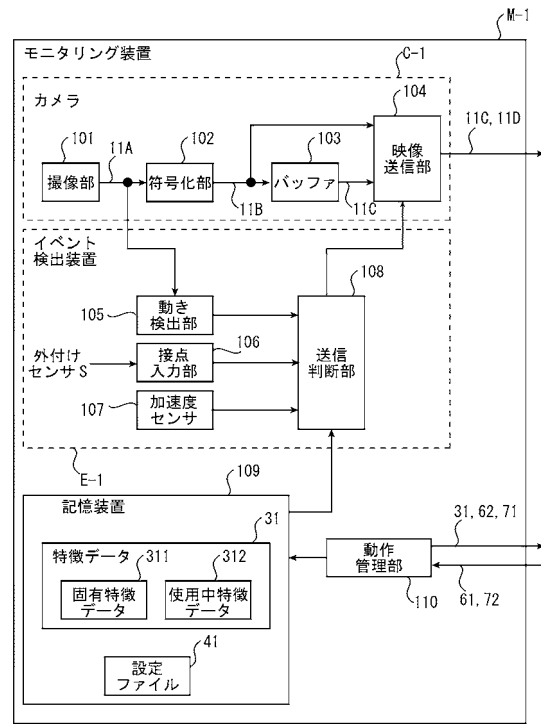


FIG. 2

【図 3】

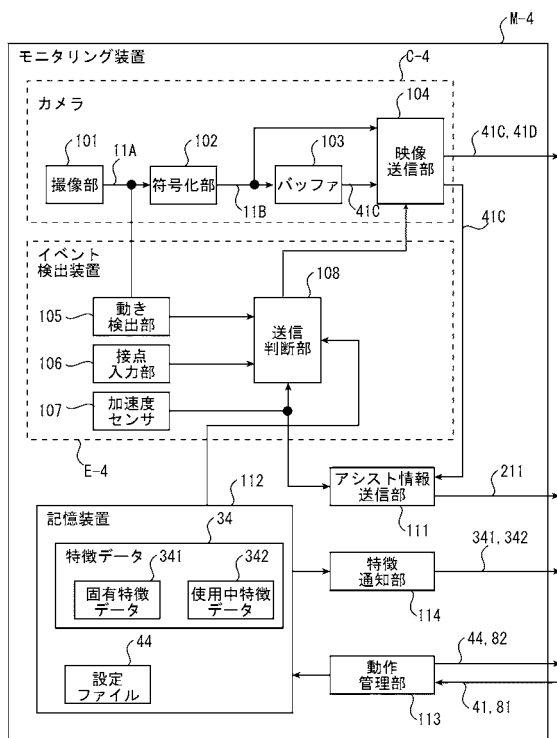


FIG. 3

【図 4】

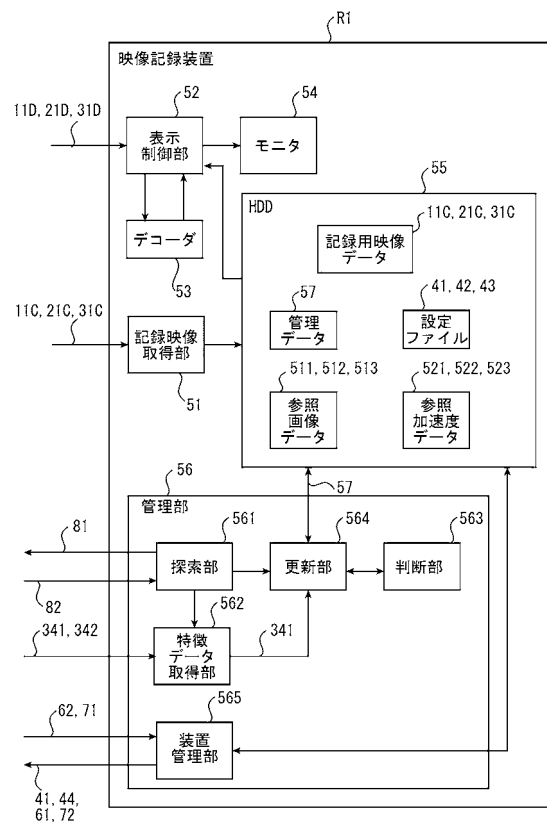


FIG. 4

【図 5】

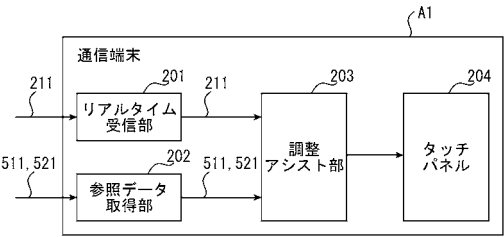


FIG. 5

【図 6】

No.	装置ID (モニタリング装置 M-1)	装置型番 ABC001	シリアル番号 s1234	固有特徴データ		使用中特徴データ		名称	状態	表示番号 d1	記録チャネル番号 r1	設定ファイル名 m1_bak.bin 設定ファイル 41
				基本	センサ	基本	センサ					
				カメラ	カメラ	カメラ	カメラ					
				10110	11010	10110	11010					
				1011	1101	1011	1101					
0001	m1 (モニタリング装置 M-1)	ABC001	s1234	10110	11010	10110	11010	カメラ 1	正常	d1	r1	m1_bak.bin 設定ファイル 41
0002	m2 (モニタリング装置 M-2)	ABC001	s1235	10110	11010	10110	11010	カメラ 2	正常	d2	r2	m2_bak.bin 設定ファイル 42
0003	m3 (モニタリング装置 M-3)	ABC002	s4214	10010	01110	10110	11010	カメラ 3	正常	d3	r3	m3_bak.bin 設定ファイル 43

FIG. 6

【図 7】

モニタリング装置 M-1 における
特徴データ 31 の設定内容

	特徴区分	項目	固有特徴データ311	使用中特徴データ312
基本	形状	BOX型	使用不可	使用せず
		ドーム型	使用可能	使用中
		魚眼型	使用不可	使用せず
	設置可能場所	屋内	使用可能	使用せず
		屋外	使用可能	使用中
	使用可能な記録メディア	SDカード (モニタリング装置内)	使用不可	使用せず
		HDD (映像記録装置 R1 内)	使用可能	使用中
	ネットワーク機能	NTP	使用可能	使用中
		メール	使用可能	使用中
		ライブ映像配信	使用可能	使用中
カメラ	画像圧縮方式	JPEG	使用可能	使用せず
		MPEG2	使用可能	使用中
		H.264	使用可能	使用せず
		H.265	使用可能	使用せず
	解像度	VGA	使用可能	使用中
		フルハイビジョン	使用不可	使用せず
センサ	イベント検出機能	動き検出	使用可能	使用中
		加速度センサ	使用可能	使用せず
		接点入力	使用可能	使用中
		照度	使用不可	使用せず
		温度	使用不可	使用せず

FIG. 7

【図 8】

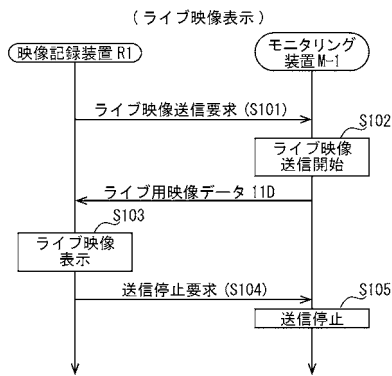


FIG. 8

【図 9】

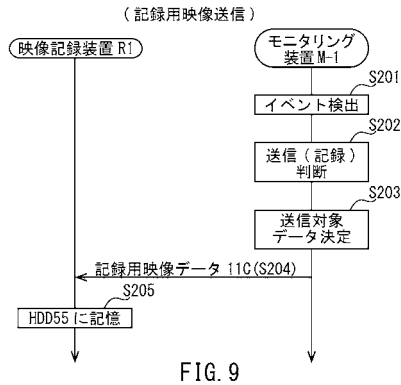


FIG. 9

【図 10】

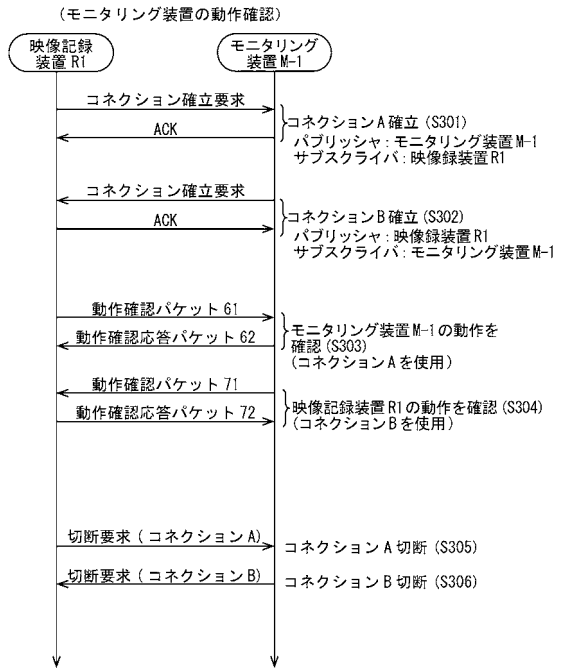


FIG. 10

【図 11】

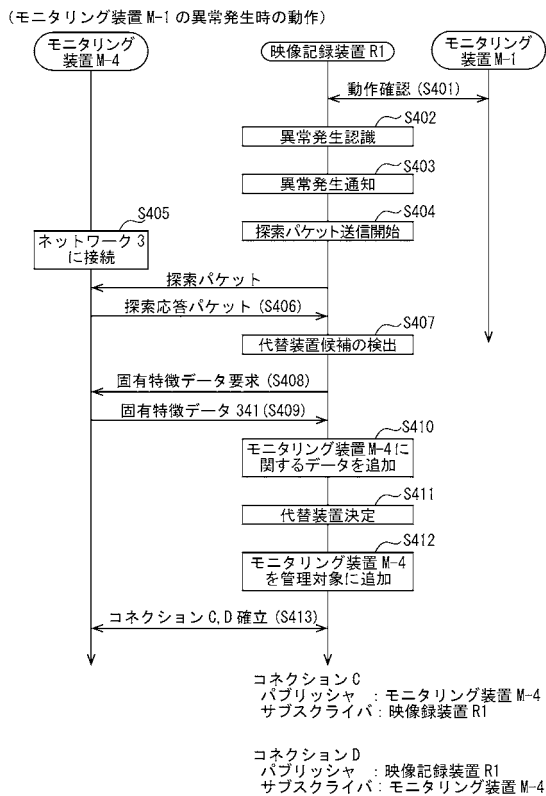


FIG. 11

【図 12】

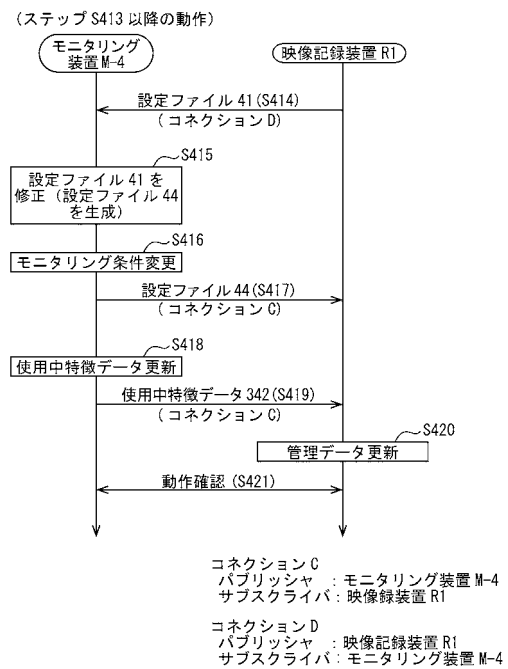


FIG. 12

【図 1 3】

管理データ 57 (モニタリング装置 M-1 の通信異常発生時)														
No.	装置 ID	装置 型番	シリアル 番号	固有特徴データ			使用中特徴データ			名称	状態	表示枠 番号	記録 チャネル 番号	設定 ファイル名
				基本	カメラ	センサ	基本	カメラ	センサ					
0001	m1 (モニタリング装置 M-1)	ABC001	s1234	11011	10110	11010	11011	10110	11011	カメラ 1	通信 異常	d1	r1	m1_bak_bin 設定 ファイル 41
0002	m2 (モニタリング装置 M-2)	ABC001	s1235	11011	10110	11010	11011	10110	11011	カメラ 2	正常	d2	r2	m2_bak_bin 設定 ファイル 42
0003	m3 (モニタリング装置 M-3)	ABC002	s4214	10010	01110	11010	01110	01101	10001	カメラ 3	正常	d3	r3	m3_bak_bin 設定 ファイル 43

FIG. 13

【図 1 5】

管理データ 57 (交換完了時)														
No.	装置 ID	装置 型番	シリアル 番号	固有特徴データ			使用中特徴データ			名称	状態	表示枠 番号	記録 チャネル 番号	設定 ファイル名
				基本	カメラ	センサ	基本	カメラ	センサ					
0001	m1 (モニタ リング 装置 M-1)	ABC001	s1234	11011	10110	11010	11011	10110	11011	カメラ 1	通信 異常	d1	r1	m1_bak bin 設定 ファイル 41
0002	m2 (モニタ リング 装置 M-2)	ABC001	s1235	11011	10110	11010	11011	10110	11011	カメラ 2	正常	d2	r2	m2_bak bin 設定 ファイル 42
0003	m3 (モニタ リング 装置 M-3)	ABC002	s4214	10010	01110	11010	01110	01101	10001	カメラ 3	正常	d3	r3	m3_bak bin 設定 ファイル 43
0004	m4 (モニタ リング 装置 M-4)	ABC005	k1035	11011	110110	11011	11011	10110	11011	カメラ 1	未登録	d1	r1	

FIG. 15

【図 1 4】

管理データ 57(ステップ S409 実行後)														
No.	装置 ID	装置 型番	シリアル 番号	固有特徴データ			使用中特徴データ			名称	状態	表示枠 番号	記録 チャネル 番号	設定 ファイル名
				基本	カメラ	センサ	基本	カメラ	センサ					
0001	m1 (モニタ リング 装置 M-1)	ABC001	s1234	11011	10110	11010	11011	10110	11011	カメラ 1	通信 異常	d1	r1	m1_bak bin 設定 ファイル 41
0002	m2 (モニタ リング 装置 M-2)	ABC001	s1235	11011	10110	11010	11011	10110	11011	カメラ 2	正常	d2	r2	m2_bak bin 設定 ファイル 42
0003	m3 (モニタ リング 装置 M-3)	ABC002	s4214	10010	01110	11010	01110	01101	10001	カメラ 3	正常	d3	r3	m3_bak bin 設定 ファイル 43
0004		ABC005	k1035	11011	110110	11011					未登録			

FIG. 14

【図 1 6】

管理データ 57 (モニタリング装置 M-4 のモニタリング開始時)														
No.	装置 ID	装置 型番	シリアル 番号	固有特徴データ			使用中特徴データ			名称	状態	表示枠 番号	記録 チャネル 番号	設定 ファイル名
				基本	カメラ	センサ	基本	カメラ	センサ					
0001	m1 (モニタ リング 装置 M-1)													
0002	m2 (モニタ リング 装置 M-2)	ABC001	s1235	11011	10110	11010	11011	10110	11011	カメラ 2	正常	d2	r2	m2_bak bin 設定 ファイル 42
0003	m3 (モニタ リング 装置 M-3)	ABC002	s4214	10010	01110	11010	01110	01101	10001	カメラ 3	正常	d3	r3	m3_bak bin 設定 ファイル 43
0004	m4 (モニタ リング 装置 M-4)	ABC005	k1035	11011	110110	11011	11011	10111	11011	カメラ 1	正常	d1	r1	m4_bak bin 設定 ファイル 44

FIG. 16

【図 17】

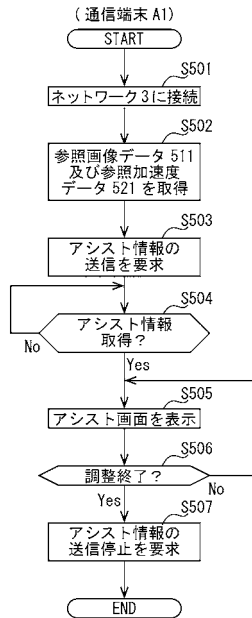


FIG. 17

【図 18】

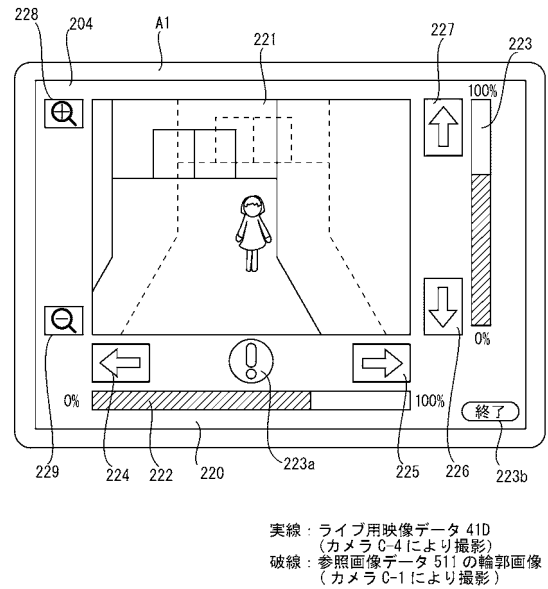


FIG. 18

【図 19】

(第2の実施形態)

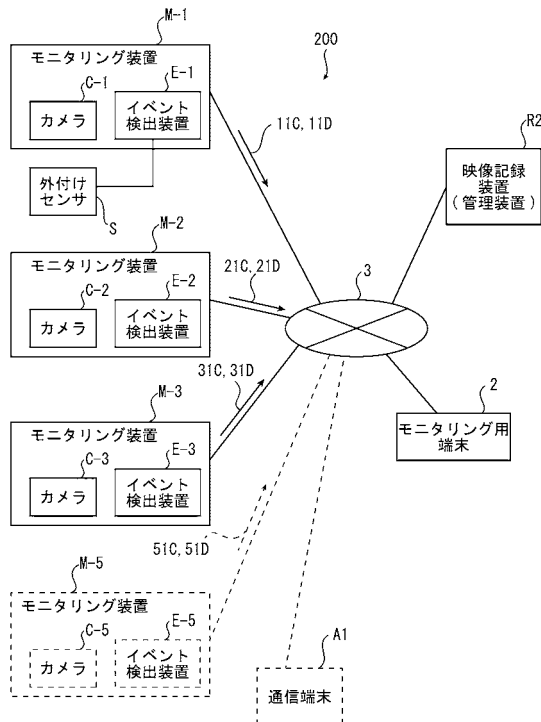


FIG. 19

【図 20】

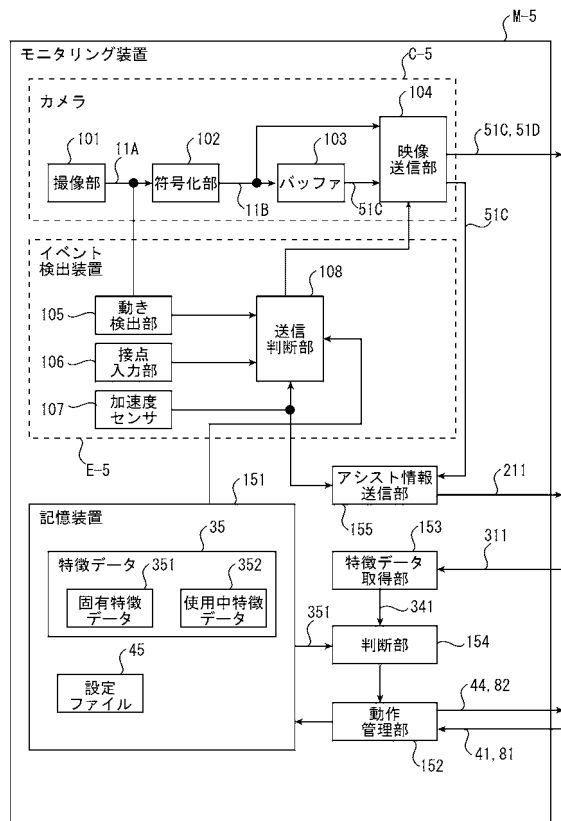


FIG. 20

【图 2 1】

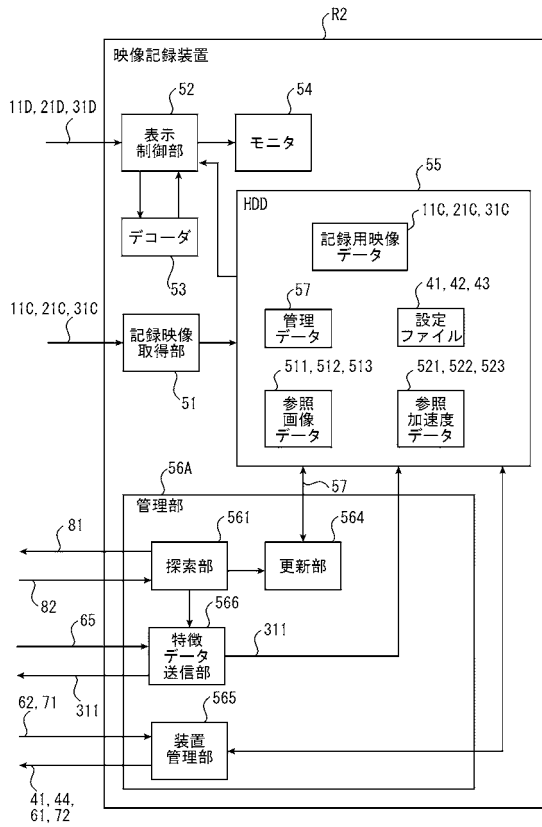


FIG. 21

【 図 2 2 】

(モニタリング装置 M-1 をモニタリング装置 M-5 に交換する場合の動作)

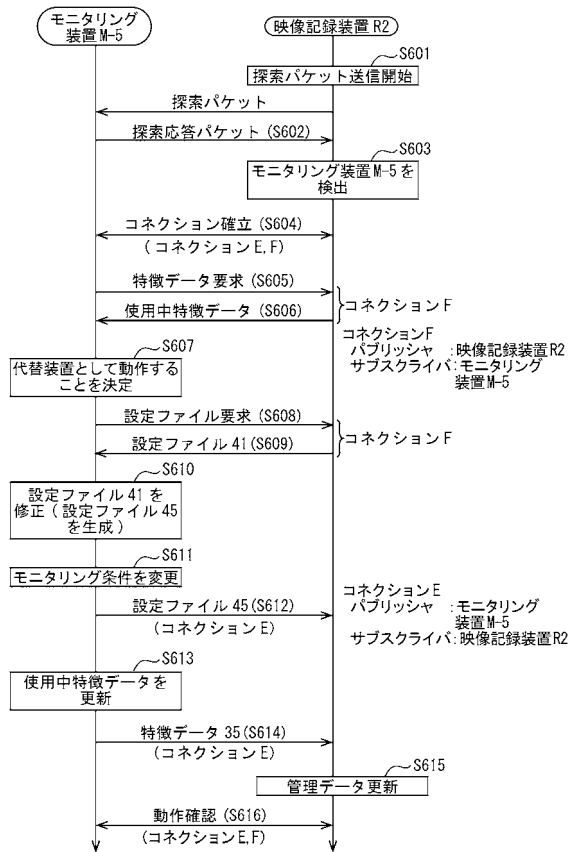


FIG. 22

【図 2 3】

管理データ57/(ステップS803実行後)														
装置 No.	装置 ID	装置 型番	シリアル 番号	固有特徴データ			使用中特徴データ			名称	状態	表示料 番号	記録 チャネル 番号	設定 ファイル名
				基本	カメラ	センサ	基本	カメラ	センサ					
0001	m1 (モータ リング 装置 M-1)	AB0001	s1234	11011	10110	11010	11011	10110	11011	カメラ1	通信 異常	d1	r1	m1_bak.bin 設定 ファイル41
0002	m2 (モータ リング 装置 M-2)	AB0001	s1235	11011	10110	11010	11011	10110	11011	カメラ2	正常	d2	r2	m2_bak.bin 設定 ファイル42
0003	m3 (モータ リング 装置 M-3)	AB0002	s4214	10010	01110	11010	01110	01101	10001	カメラ3	正常	d3	r3	m3_bak.bin 設定 ファイル43
0004		NT605	n935								未登録			

FIG. 23

【図 24】

管理データ 57 (ステップ 3615 実行後)													
No.	装置 ID	装置型番	シリアル番号	固有特徴データ			使用中特徴データ			状態	表示枠番号	記録チャネル番号	設定ファイル名
				基本	カメラ	センサ	基本	カメラ	センサ				
0001													
0002	m2 (モータ リング 装置 附-2)	ABC001	s1235	11011	10110	11010	11011	10110	11011	11011	d2	r2	m2_bak bin 設定 ファイル 42
0003	m3 (モータ リング 装置 附-3)	ABC002	s4214	10010	01110	11010	01110	01101	10001	10001	d3	r3	m3_bak bin 設定 ファイル 43
0004	m4 (モータ リング 装置 附-4)	MTG05	n935	11011	11010	11010	11011	10111	11011	11011	d1	r1	m4_bak bin 設定 ファイル 45

FIG. 24

【図 25】

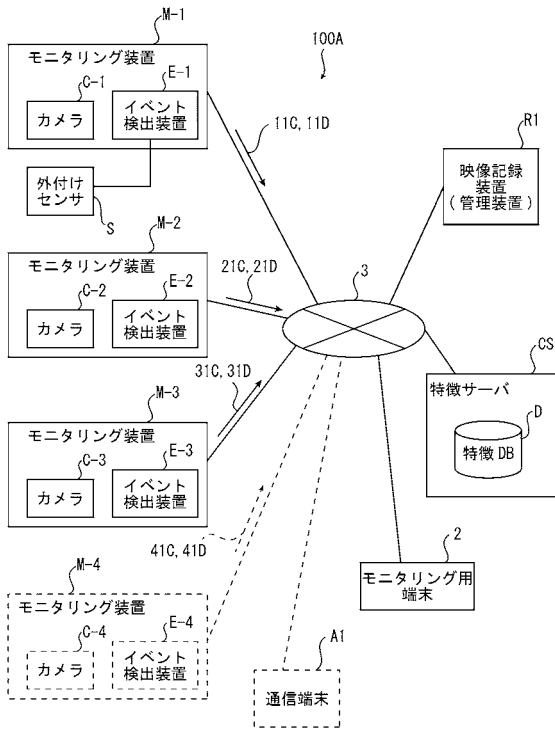


FIG. 25

【図 26】

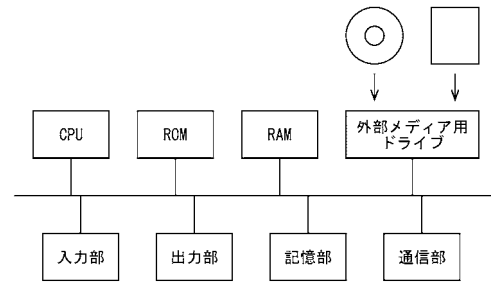


FIG. 26

フロントページの続き

Fターム(参考) 5C087 AA03 AA04 AA19 BB11 BB74 DD03 EE14 EE18 GG02 GG08
GG18 GG19 GG66 GG70 GG83