

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4195991号  
(P4195991)

(45) 発行日 平成20年12月17日(2008.12.17)

(24) 登録日 平成20年10月10日(2008.10.10)

(51) Int. Cl. F I  
 H04N 7/18 (2006.01) H04N 7/18 D

請求項の数 10 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2003-173174 (P2003-173174)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成15年6月18日(2003.6.18)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2005-12415 (P2005-12415A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成17年1月13日(2005.1.13)	(74) 代理人	100097445
審査請求日	平成18年1月24日(2006.1.24)		弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(72) 発明者	丸谷 健介
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		(72) 発明者	岡田 晋
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 監視映像モニタリングシステム、監視映像生成方法、および監視映像モニタリングサーバ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

監視区域内で監視対象となる移動体を複数カメラで監視するための監視映像モニタリングシステムであって、  
 複数のカメラ部と、  
 前記カメラ部によって撮影された監視対象の移動方向を検出する移動方向検出手段と、  
 前記監視区域の地図情報を記憶する地図情報記憶手段と、  
 前記監視区域における、前記複数のカメラ部の設置位置と撮像範囲情報とを記憶するカメラ位置記憶手段と、  
 前記監視対象の移動方向情報と、前記監視区域の地図情報と、前記複数のカメラ部の設置位置と撮像範囲情報と、から、監視対象を次に撮影するカメラ部を予測するカメラ選択手段と、  
 前記監視対象を撮影中のカメラ映像と前記カメラ選択手段により選択されたカメラ映像とを合成表示する画面合成手段と、  
 前記画面合成手段により合成された映像を表示する画面表示手段と、  
 を具備することを特徴とする、監視映像モニタリングシステム。

10

【請求項2】

監視区域内で監視対象となる移動体を複数カメラで監視するための監視映像モニタリングシステムの監視映像生成方法であって、  
 あらかじめ監視区域の地図情報とカメラの設置位置および撮像範囲情報を記憶しておき、

20

一のカメラで撮影された前記監視対象を含む映像から前記監視対象の移動方向を検出し、前記移動方向と前記地図情報と前記カメラの設置位置および撮像範囲情報とから、次に前記監視対象を撮影すべき他のカメラを少なくとも一つ以上予測し、前記一のカメラの撮像と前記他のカメラの撮像とを含む表示画像を生成する、ことを特徴とする、監視映像生成方法。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の監視映像生成方法であって、一のカメラと他のカメラの映像を、地図上でのカメラの位置関係と近似する位置に配置して表示画像を生成する、ことを特徴とする、監視映像生成方法。

10

【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載の監視映像生成方法であって、他のカメラの映像を、前記一のカメラの映像の大きさに対して前記一のカメラの撮影中心と前記他のカメラの撮影中心との距離に応じた比率の大きさで表示させた表示画像を生成する、ことを特徴とする、監視映像生成方法。

【請求項 5】

請求項 2 または 3 に記載の監視映像生成方法であって、他のカメラの映像を、前記一のカメラの映像の大きさに対して前記一のカメラの撮影中心と前記他のカメラの撮影中心との距離に応じた位置に配置した表示画像を生成する、

20

【請求項 6】

請求項 2 に記載の監視映像生成方法であって、一のカメラの前に監視対象を撮影していたカメラを記憶しておき、監視対象を前に撮影していたカメラの映像も合わせて表示する表示画像を生成する、ことを特徴とする、監視映像生成方法。

【請求項 7】

請求項 2 または 6 に記載の監視映像生成方法であって、一のカメラの映像と関連のある映像を、監視対象の撮影する順に時系列に並べて配置する、

30

【請求項 8】

カメラによって撮影された映像から監視対象の移動方向を検出する移動方向検出手段と、監視区域の地図情報を記憶する地図情報記憶手段と、前記監視区域における、複数のカメラの設置位置と撮像範囲情報とを記憶するカメラ位置記憶手段と、前記監視対象の移動方向情報と、前記監視区域の地図情報と、前記複数のカメラ部の設置位置と撮像範囲情報と、から、監視対象を次に撮影するカメラを予測するカメラ選択手段と、前記監視対象を撮影中のカメラ映像と前記カメラ選択手段により選択されたカメラ映像とを合成表示する画面合成手段と、を具備することを特徴とする、監視映像生成装置。

40

【請求項 9】

請求項 8 に記載の監視映像生成装置であって、前記監視対象を撮影中のカメラの映像を中心に配置し、同時に表示するカメラ映像をカメラの設置位置に反映する画面レイアウト手段と、を具備することを特徴とする、監視映像生成装置。

【請求項 10】

監視区域の地図情報を記憶する地図情報記憶手段と、前記監視区域に配置された複数のカメラの位置と撮像範囲情報を記憶するカメラ位置記憶

50

手段と、  
 前記複数のカメラから映像を受信する映像受信手段と、  
 前記映像受信手段によって受信された映像から監視対象となる移動体の移動方向を検出する移動方向検出手段と、  
 前記監視対象の移動方向情報と、前記監視区域の地図情報と、前記複数のカメラの設置位置と撮像範囲情報と、から、監視対象を次に撮影するカメラ部を予測するカメラ選択手段と、  
 前記監視対象を撮影中のカメラ映像と前記カメラ手段により選択されたカメラ映像とを合成する画面合成手段と、  
 を具備することを特徴とする、監視映像モニタリングサーバ。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の監視カメラと、監視カメラ映像を閲覧する監視端末により構成される監視システムにおいて、監視対象の移動方向とカメラの設置状況に応じて複数のカメラ映像を自動的に表示することにより、監視者が監視対象を見失うことがない監視映像モニタリングシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、監視機器のIPネットワーク対応などともない、複数の監視カメラで広域を一括監視する広域監視システムの開発が進められている。この種の監視システムでは、カメラ制御の自動化や監視端末のインターフェース改良により、複数のカメラを制御する際の監視者の負担軽減が図られている。

20

【0003】

カメラ制御の自動化に関しては、特開2002-92751号公報(特許文献1)記載の監視装置が知られている。特許文献1に記載の監視装置では、複数の監視カメラが設置された環境において、侵入物体が監視カメラの視野から外れる場合に、他の監視カメラに監視を引き継ぐことができるため、ユーザの操作なしに常に追跡対象を監視端末に表示することが可能である。

【0004】

また、監視端末のインターフェースに関しては、特開平9-289607号公報(特許文献2)が示されており、特許文献2に記載の監視システムは、監視端末上にカメラの設置位置を示す地図を表示することにより、カメラの設置位置を監視者が容易に理解できる。

30

【0005】

【特許文献1】

特開2002-92751号公報

【特許文献2】

特開平9-289607号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の自動追尾機能を備えた監視システムでは、追跡対象が監視中のカメラの視野から外れた場合に、映像が自動的に切り替わるため、新たに表示されたカメラと直前まで表示していたカメラの位置関係が分かり難く、監視者が追跡対象の位置を即座に判断できないという問題があった。また、特許文献2に記載のシステムのように地図を表示しても、表示されている映像と地図上のカメラアイコンとの対応関係を即座に理解できず、また、地図の内容とカメラ位置の対応を取るために、地図とカメラ映像間で頻りに視線の移動を要するため、監視者の負担が増大するという問題があった。

40

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本願発明は、監視区域内で監視対象となる移動体を複数カメ

50

ラで監視するために、あらかじめ監視区域の地図情報とカメラの設置位置および撮像範囲情報を記憶しておき、一のカメラで撮影された前記監視対象を含む映像から前記監視対象の移動方向を検出し、前記移動方向と前記地図情報と前記カメラの設置位置および撮像範囲情報とから、次に前記監視対象を撮影すべき他のカメラを少なくとも一つ以上予測し、前記一のカメラの撮像と前記他のカメラの撮像とを含む表示画像を生成する。これにより、監視者が監視対象を見失うことを防ぐことができる。

【0008】

さらに、一のカメラと他のカメラの映像を、地図上でのカメラの位置関係と近似する位置に配置して表示画像を生成することにより、映像画面上で監視対象が移動して見切れる方向に次に監視対象を撮影するカメラ映像を配置するので、監視対象が移動して撮影するカメラ映像が切り替わっても、監視者の視線を次のカメラ映像に自然に誘導でき、監視者の負担を軽減することができる。

10

【0009】

さらに、他のカメラの映像を、前記一のカメラの映像の大きさに対して前記一のカメラの撮影中心と前記他のカメラの撮影中心との距離に応じた比率の大きさで表示させたり、距離に応じた位置に配置して表示させることにより、カメラの位置関係、特に距離関係を直感的に容易に把握することができ、監視者の負担を軽減することができる。

【0010】

さらに、現在監視対象を撮影しているカメラの映像と、過去に監視対象を撮影していたカメラの映像と、これから監視対象を撮影すると予測されるカメラの映像とを時系列に順に配置して表示させることにより、監視対象の移動経路を留意に把握することができる。

20

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0012】

(実施の形態1)

以下、第1の実施の形態の監視映像モニタリングシステムについて図1から図20を用いて説明する。

【0013】

図1は本発明の第1の実施の形態の構成を示すブロック図である。

30

【0014】

図1において、101は監視カメラから取得した映像データとカメラ映像内の人物の移動方向をネットワークに送信するカメラサーバ装置、102はカメラサーバ装置101から受信した映像を画面上に表示する監視端末、103は複数のカメラサーバと監視端末をネットワークに接続するネットワーク装置、104は映像を撮影する監視カメラ、105は監視カメラより取得した映像データをネットワーク装置経由で監視端末に伝送する映像伝送手段、106は監視カメラより取得した映像データを解析して撮影されている人物の移動方向を検出する移動方向検出手段、107は移動方向検出手段により取得した移動方向情報をネットワーク装置経由で監視端末に送信する移動方向送信手段、108はネットワーク装置経由でカメラサーバ装置から送信される映像データを受信する映像受信手段、109はネットワーク装置経由でカメラサーバ装置から送信される移動方向情報を受信する移動方向受信手段、110は監視区域の通路構成を記憶しておく地図情報記憶手段、111は監視カメラの設置位置と設置角度を記憶しておくカメラ設置位置記憶手段、112は人物の移動方向とカメラの設置情報と監視区域の地図情報より、監視対象の人物を撮影しているカメラと、次に人物を撮影するカメラを特定するカメラ選択手段、113は複数のカメラ映像を1枚の画面上に合成する画面合成手段、114は合成された画面データを表示する画面表示手段である。

40

【0015】

監視カメラ104は、撮影した映像を1フレームのデジタル画像データに変換し、映像送信手段105および移動方向検出手段106へ出力する。

50

## 【 0 0 1 6 】

映像送信手段 1 0 5 は、監視端末 1 0 2 上の映像受信手段から映像送信開始要求を受信すると、監視端末 1 0 2 のネットワークアドレスを記憶し、画像データが入力されると、J P E G などのデータ量の少ない形式に変換し、ネットワーク装置経由で、ネットワークアドレスが記憶されている監視端末 1 0 2 に変換したデータを送信する。映像送信手段 1 0 5 は、監視端末から映像送信の停止要求を受信すると、記憶しているネットワークアドレスを消去し、画像データが入力されても映像を送信しない。

## 【 0 0 1 7 】

移動方向検出手段 1 0 6 の動作を図 2、図 3 を用いて説明する。

## 【 0 0 1 8 】

図 2 は、移動方向検出手段の動作フローを示す図である。

## 【 0 0 1 9 】

図 3 は、移動方向検出手段における動作例を示す図である。

## 【 0 0 2 0 】

図 3 において、3 0 1 は時刻  $t$  に入力された画像データ、3 0 2 は時刻  $t +$  に入力された画像データ、3 0 3 は時刻  $t$  の画像と時刻  $t +$  の画像からオプティカルフローを算出した結果、3 0 4 はオプティカルフローとして算出された動きベクトルの平均を算出した結果である。

## 【 0 0 2 1 】

移動方向検出手段 1 0 6 は、処理が開始されると監視カメラ 1 0 4 から画像が入力されるまで待機し、画像が入力されると、内部メモリに過去の画像が保存されているかどうかを確認する。過去の画像が保存されていない場合には、入力された画像を過去画像として内部メモリに保存し、次の画像データが入力されるまで待機する。過去画像がすでに存在する場合には、過去画像と入力画像のオプティカルフローを算出する。2つの画像間のオプティカルフローとは、画像を複数のブロックに分割し、各ブロックが比較画像のどの位置から動いたかを算出し、動きベクトルの場として表したものである。オプティカルフローの算出方法は、「画像の処理と認識」(安居院猛著昭晃堂) P. 1 6 4 ページなどに示されている。

## 【 0 0 2 2 】

例えば、図 3 においては、時刻  $t$  に入力された画像 3 0 1 が移動方向検出手段の過去画像として内部メモリに記憶されており、時間  $\Delta t$  ミリ秒後に時刻  $t +$  の画像 3 0 2 が入力されたとすると、時刻  $t +$  の画像を 8 画素  $\times$  8 画素の小さなブロックに分割し、各ブロックの画素データと時刻  $t$  の画像における該当ブロック近辺の画素データを比較し、変化量が少ない 8 画素  $\times$  8 画素のブロックを求めることで、動きベクトルを算出する。時刻  $t +$  の画像の全ブロックに対して同処理を繰り返すことで、全ブロックの動きベクトルの場を算出し、オプティカルフローの算出結果 3 0 3 を生成する。図 3 においては、時刻  $t$  に通路下部に存在した人物が、時刻  $t +$  では通路を上方へ移動しており、オプティカルフローは、人物が存在する各ブロックに対して、人物の移動量に相当する動きベクトルが算出される。

## 【 0 0 2 3 】

移動方向検出手段 1 0 6 は、次にオプティカルフローとして算出された動きベクトルの平均値を算出し、この平均ベクトル値を監視対象の動き情報として、移動方向送信手段 1 0 7 に出力する。

## 【 0 0 2 4 】

移動方向送信手段 1 0 7 の動作を図 4 を用いて説明する。

## 【 0 0 2 5 】

図 4 は移動方向送信手段 1 0 7 が送信する移動方向情報のデータ構造を示す図である。

## 【 0 0 2 6 】

図 4 において、4 0 1 はカメラの識別子であるカメラ I D、4 0 2 は移動方向検出手段が算出した監視対象の移動ベクトル値である。移動方向送信手段 1 0 7 は、ネットワーク装

10

20

30

40

50

置 1 0 3 経路で、移動方向情報を監視端末 1 0 2 に送信する。移動方向情報は、図 4 に示すデータ構造であり、カメラ ID 4 0 1 と移動ベクトル 4 0 2 の組により構成される。

【 0 0 2 7 】

監視端末 1 0 2 上の移動方向受信手段 1 0 9 は、ネットワークに接続されている全てのカメラサーバ装置から移動方向情報を受信し、カメラ選択手段 1 1 2 に出力する。

【 0 0 2 8 】

地図情報記憶手段 1 1 0 の動作を図 5、図 6 を用いて説明する。

【 0 0 2 9 】

図 5 は、地図情報記憶手段 1 1 0 の動作を説明するための監視区域の例を示す図である。

【 0 0 3 0 】

図 6 は、地図情報記憶手段 1 1 0 が記憶する地図情報のデータ構造および例を示す図である。

【 0 0 3 1 】

図 6 において、6 0 1 は地図情報記憶手段 1 1 0 が記憶する通路の構成情報を示す通路リストである。

【 0 0 3 2 】

監視区域の通路構成などの地理的情報は、地図情報記憶手段 1 1 0 に記憶されている。

【 0 0 3 3 】

以下、図 5 に示す、1 0 m × 1 0 m の建物内に 1 m の通路が存在し、5 台のカメラで監視する場合を例に地図情報記憶手段 1 1 0 の動作を説明する。

【 0 0 3 4 】

地図情報記憶手段 1 1 0 には、図 6 に示すような通路リスト 6 0 1 が記憶される。通路リスト 6 0 1 は、通路の識別子である通路 ID と通路の開始点である開始ノード、通路の終了点である終点ノード、通路上に設置されるカメラの一覧を始点から終点に向かって撮影している順番に列挙したカメラリスト、および通路の向きを示す通路方向により構成される。通路方向は、東を 0 ° とし、反時計回りに北を 9 0 °、西を 1 8 0 °、南を 2 7 0 ° と表した場合に、通路が始点から終点に向かって、どの方向へ向かっているかを示す。

【 0 0 3 5 】

図 5 に示す環境では、r 1、r 2、r 3、r 4 の 4 つの通路が、通路リスト 6 0 1 に示すように登録される。

【 0 0 3 6 】

カメラ設置位置記憶手段 1 1 1 の動作を図 5、図 7 を用いて説明する。

【 0 0 3 7 】

図 7 は、カメラ設置位置記憶手段 1 1 1 が記憶するカメラ設置情報のデータ構造および例を示す図である。

【 0 0 3 8 】

図 7 において、7 0 1 はカメラの設置位置および設置角度を示すカメラ設置位置情報である。

【 0 0 3 9 】

カメラ設置位置記憶手段 1 1 1 には、図 7 に示すようなカメラ設置位置情報 7 0 1 が記憶されている。カメラ設置位置情報 7 0 1 は、カメラの識別子であるカメラ ID、設置座標、カメラを真上から見た場合の設置角度を東 = 0 ° として反時計回りで表現した水平設置角度、カメラを真横から見た場合の設置角度を地面と水平である場合 = 0 ° として時計回りで表現した垂直設置角度により構成される。図 5 に示す環境では、カメラ c 1 から c 5 の 5 台のカメラが存在し、各設置座標と角度はカメラ設置位置情報 7 0 1 に示すように登録される。

【 0 0 4 0 】

図 8 から図 1 4 を用いて、カメラ選択手段 1 1 2 の動作を説明する。

【 0 0 4 1 】

図 8 は、カメラ選択手段 1 1 2 の動作フローを示す図である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 2 】

図 9 は、カメラ選択手段 1 1 2 が、通路リスト 6 0 1 内の通路方向側に隣接するカメラの一覧情報である順方向隣接カメラリストを作成する際の動作フローを示す図である。

## 【 0 0 4 3 】

図 1 0 は、カメラ選択手段 1 1 2 が、通路リスト 6 0 1 内の通路方向と異なる方向に隣接するカメラの一覧情報である逆方向隣接カメラリストを作成する際の動作フローを示す図である。

## 【 0 0 4 4 】

図 1 1 は、カメラ選択手段 1 1 2 が、通路上での監視対象の移動方向を決定する際の動作フローを示す図である。

10

## 【 0 0 4 5 】

図 1 2 は、カメラ選択手段 1 1 2 が、移動方向ベクトルからカメラ画面上での移動角度を算出する方法を示す図である。

## 【 0 0 4 6 】

図 1 3 は、カメラ選択手段 1 1 2 が、監視対象の監視空間上での絶対移動角度を算出する方法を示す図である。

## 【 0 0 4 7 】

図 1 4 は、カメラ選択手段 1 1 2 が、監視対象の通路上での移動方向を決定する方法を示す図である。

## 【 0 0 4 8 】

20

カメラ選択手段 1 1 2 は、処理を開始すると、移動方向受信手段 1 0 9 より移動方向情報が入力されるまで待機する。移動方向情報が入力されると、内部メモリ上の追跡中カメラ ID が設定されていなければ、移動方向情報内のカメラ ID 4 0 1 を追跡中カメラ ID として設定し、追跡中のカメラに隣接するカメラの一覧である隣接カメラリストを作成する。隣接カメラリストは、監視対象が通路リスト 6 0 1 に示す通路方向と一致する方向に移動した際に、次に監視対象を撮影する可能性のあるカメラ ID の一覧である順方向隣接カメラリストと、監視対象が通路リスト 6 0 1 に示す通路方向と異なる方向に移動した際に、次に監視対象を撮影する可能性のあるカメラ ID の一覧である逆方向隣接カメラリストから構成される。

## 【 0 0 4 9 】

30

カメラ選択手段 1 1 2 が、順方向隣接カメラリストを作成する際の動作フローを図 9 に示す。

## 【 0 0 5 0 】

カメラ選択手段 1 1 2 は、通路リスト 6 0 1 から追跡中カメラ ID が含まれる通路を探索し、該当する通路のカメラリストを取得する。取得したカメラリストにおいて、追跡中カメラ ID がリストの最後尾でなければ、追跡中カメラ ID の直後のカメラ ID を順方向隣接カメラリストの唯一の要素として追加し、リスト作成を終了する。取得したカメラリストにおいて、追跡中カメラ ID が最後尾であれば、追跡中のカメラが設置されている通路上に隣接するカメラがないと判断し、隣接する通路を探索する。隣接する通路の一覧は、追跡中カメラ ID が含まれる通路の終点ノードを次ノードとし、この次ノードを始点あるいは終点ノードとして含む通路の一覧として取得する。取得した各隣接通路に対して、次ノードが始点ノードであった場合には、この通路のカメラリストの先頭カメラ ID を順方向隣接カメラリストに追加し、次ノードが終点ノードであった場合には、この通路のカメラリストの最後のカメラ ID を順方向隣接カメラリストに追加することで、順方向隣接カメラリストを作成できる。

40

## 【 0 0 5 1 】

カメラ選択手段 1 1 2 が、逆方向隣接カメラリストを作成する際の動作フローを図 1 0 に示す。

## 【 0 0 5 2 】

カメラ選択手段 1 1 2 は、通路リスト 6 0 1 から追跡中カメラ ID が含まれる通路を探索

50

し、該当する通路のカメラリストを取得する。取得したカメラリストにおいて、追跡中カメラIDがリストの先頭でなければ、追跡中カメラIDの直前のカメラIDを逆方向隣接カメラリストの唯一の要素として追加し、リスト作成を終了する。取得したカメラリストにおいて、追跡中カメラIDがリストの先頭であれば、追跡中のカメラが設置されている通路上に隣接するカメラがないと判断し、隣接する通路を探索する。隣接する通路の一覧は、追跡中カメラIDが含まれる通路の始点ノードを次ノードとし、この次ノードを始点あるいは終点ノードとして含む通路の一覧として取得する。取得した各隣接通路に対して、次ノードが始点ノードであった場合には、この通路のカメラリストの先頭カメラIDを逆方向隣接カメラリストに追加し、次ノードが終点ノードであった場合には、この通路のカメラリストの最後のカメラIDを逆方向隣接カメラリストに追加することで、逆方向隣接カメラリストを作成できる。

10

## 【0053】

カメラ選択手段112が、移動方向受信手段から入力された移動方向情報内の移動ベクトル402から監視対象の通路上での移動方向を決定する際の動作フローを図11に示す。

## 【0054】

カメラ選択手段112は、入力された移動方向情報内の移動ベクトル402より、カメラ画面上での移動角度を算出する。次に、カメラ画面上での移動角度とカメラ設置位置情報701の水平設置角度より、監視空間における監視対象の絶対移動角度を算出する。この絶対移動角度と、通路リスト601に記憶されている追跡中のカメラが設置される通路の通路方向を比較し、人物が通路方向に対して順方向に移動しているか逆方向に移動しているかを決定する。

20

## 【0055】

図12にカメラ画面における監視対象の移動角度の算出方法を示す。画面上での移動角度は、監視対象が画面に対して上方に移動した場合を0°として、移動ベクトルの示す角度から算出する。移動角度は、移動ベクトル $V = (V_x, V_y)$ とすると、以下の式1により算出できる。

## 【0056】

(式1)：移動角度 =  $\text{atan}(V_x / V_y)$

図13に監視対象の絶対移動角度の算出方法を示す。絶対移動角度は、カメラ画面上での監視対象の移動方向が0°で、カメラ画面上で監視対象が上方に移動した場合に、カメラの水平設置角度と同じ方向に移動していると考えられるため、カメラの水平設置角度とカメラ画面上での移動角度を足し合わせた値である。絶対移動角度は、東を0°として以下の式2で算出される。

30

## 【0057】

(式2)：絶対移動角度 = カメラの水平設置角度 + カメラ画面上での移動角度

図14に通路上での監視対象の移動方向の決定方法を示す。通路上での移動方向は、追跡中のカメラが設置されている通路の通路方向を、通路リスト601より取得し、この通路方向と監視対象の絶対移動角度を比較することで決定される。通路方向と絶対移動角度の差の絶対値が90°以下ならば、順方向に移動と決定し、90°より大きいならば、通路に対して逆方向に移動していると決定する。

40

## 【0058】

カメラ選択手段112は、追跡対象の移動方向が順方向であれば順方向隣接カメラリストを、逆方向であれば逆方向隣接カメラリストを、追跡対象が次に撮影される可能性があるカメラと判断し、追跡中カメラIDと共に画面合成手段に出力する。

## 【0059】

カメラ選択手段112は、移動方向情報が入力された際に追跡中カメラIDが設定されている場合には、移動方向情報内のカメラIDが追跡中カメラID、順方向隣接カメラリスト、あるいは逆方向隣接カメラリスト内のカメラIDのいずれかと一致するか確認し、一致しなければ、現在の追跡対象に関する情報ではないと判断し、新しい移動方向情報が入力されるまで待機する。

50

## 【 0 0 6 0 】

図 1 5 および図 1 6 を用いて、画面合成手段 1 1 3 の動作を説明する。

## 【 0 0 6 1 】

図 1 5 は、画面合成手段 1 1 3 の動作フローを示す図である。

## 【 0 0 6 2 】

図 1 6 は、画面合成手段 1 1 3 が作成する画面レイアウトを示す図である。

## 【 0 0 6 3 】

画面合成手段 1 1 3 は、カメラ選択手段 1 1 2 から入力される追跡中カメラ ID と隣接カメラリストに従って、カメラ映像を合成し、画面表示手段 1 1 4 に出力する。

## 【 0 0 6 4 】

画面合成手段 1 1 3 は、処理を開始すると、カメラ選択手段 1 1 2 からの入力がないか確認し、カメラリストが入力された場合には、各カメラ映像を受信するように映像受信手段に命令を送信する。次に、入力されたカメラ画面数に応じて、画面レイアウトを決定し、各画面位置にカメラ ID を割り当てる。図 1 6 に画面レイアウトを示す。図 1 6 の ( a ) は、入力された隣接カメラが 1 台であった場合のレイアウトであり、左側に追跡中のカメラ映像を表示し、右側に隣接カメラを追跡中のカメラと同じ大きさで表示する。( b ) は隣接カメラが 2 台の場合のレイアウトであり、右側に上下 2 台分の隣接カメラ映像を追跡中カメラと同じ大きさで表示する。( c ) は隣接カメラが 3 台の場合のレイアウトであり、右側に 3 台分の隣接カメラ映像を追跡カメラの 1 / 4 の大きさで表示する。隣接カメラ数が 3 台よりも多い場合には、適宜大きさを調整して、画面上に表示する。

## 【 0 0 6 5 】

画面合成手段 1 1 3 は、画面レイアウトを決定すると、各映像受信手段 1 0 8 から入力された画像データをレイアウトに従って配置し、画面表示手段 1 1 4 に出力する。また、画面合成手段 1 1 3 は、カメラ選択手段から新しいカメラリストが入力されない場合には、前回と同じ画面レイアウトで画面を合成し、画面表示手段 1 1 4 に出力する。

## 【 0 0 6 6 】

映像受信手段 1 0 8 は、映像端末が合成できる映像数と同じ数だけ用意される。映像受信手段 1 0 8 は、画面合成手段 1 1 3 より、映像受信命令を受け取ると、現在受信中のカメラと新規に受信すべきカメラ ID が同一であるか確認し、カメラ ID が異なる場合には、現在受信中のカメラサーバに映像送信終了を通知し、新しいカメラ ID に相当するカメラサーバに映像送信開始を要求する。映像送信開始要求後は、カメラサーバ装置から映像を受信し、受信した画像データを画面合成手段 1 1 3 へ出力し続ける。

## 【 0 0 6 7 】

画面表示手段 1 1 4 は、入力された画像データを表示端末の画面上に表示する。

## 【 0 0 6 8 】

上記のように構成された監視映像モニタリング装置における動作例を図 1 7 に示す。

## 【 0 0 6 9 】

図 1 7 の A に示した移動例に従って監視対象が移動した場合には、( a )、( b )、( c ) の各位置において、画面例 B に示す画面が監視端末画面上に出力される。( a ) では、カメラ c 1 の映像が追跡中カメラ映像として左側に表示され、監視対象の移動方向上にあるカメラ c 2 の映像が右側に表示される。人物が ( b ) の位置に移動すると、追跡中カメラは c 2 に切り替わり、移動方向上にあるカメラ c 3 の映像が隣接カメラとして右側に表示される。さらに ( c ) の位置に監視対象が移動すると、追跡中カメラとして c 3 の映像が表示され、移動方向が分岐しているため各分岐通路上のカメラ c 4 およびカメラ c 5 の映像が隣接カメラとして右側に表示される。

## 【 0 0 7 0 】

このように、第一の実施の形態に示す監視映像モニタリング装置では、カメラ画面上で監視対象の移動方向を検出する移動方向検出手段と、監視環境の通路構成を記憶する地図情報記憶手段と、カメラの設置情報を記憶するカメラ設置位置記憶手段と、地図情報とカメラ設置位置情報を用いて、監視対象の移動方向に合わせて、監視対象を次に撮影するカメ

10

20

30

40

50

ラを選択するカメラ選択手段を備えることにより、監視端末上に常に監視対象自身と次に監視対象を撮影するカメラ映像が表示されることで、監視者が監視対象の位置を見失うことがない監視システムを提供することができる。

【0071】

なお、第一の実施の形態では、次に監視対象を撮影する可能性の高い1台分のカメラ映像を表示するが、カメラ選択手段112の隣接カメラリスト作成処理において、図9および図10で示した方法で作成したカメラリスト中の各カメラIDに対して、再度、同様の方法で隣接カメラリストの作成を実施することにより、2台先に監視対象を撮影する可能性のあるカメラの一覧も取得できる。

【0072】

図18は、2台先までの映像を出力する場合の画面例を示す図である。

【0073】

図18では監視対象の人物が(a)の位置では、画面例(a)に示すように現在人物を撮影しているカメラc1と、次に撮影するカメラc2と更にその後撮影するカメラc3の映像が画面に表示される。監視対象が(b)の位置に移動すると、監視対象を撮影中のカメラc2と、次に撮影するカメラc3と、分岐後に監視対象を撮影する可能性がある2台のカメラc4、c5が監視端末画面上に表示される。このように、カメラ選択手段112において、カメラリストの作成処理を再帰的に繰り返し実行することにより、n台先までのカメラリストを作成し、画面合成手段113においてn台先までのカメラ映像を合成することで、カメラn台分の予想経路を端末画面上に表示することも、本発明により同様に実施可能である。

【0074】

なお、第一の実施の形態では、監視対象を撮影中のカメラと、次に監視対象を撮影するカメラ映像を表示するが、カメラ選択手段112において、前回追跡中であったカメラIDを記憶しておくことにより、過去に監視対象を撮影していたカメラ映像を表示することも可能である。

【0075】

図19は、過去一台分のカメラ映像と監視対象を撮影中のカメラ映像を同時に表示する場合の画面例を示す図である。監視対象の人物が(a)の位置では、画面例(a)に示すように、前回撮影していたカメラc1と、監視対象を撮影中のカメラc2と、次に監視対象を撮影するカメラc3が表示される。監視対象が(b)の位置に移動すると、(a)の位置で撮影していたカメラc2と、監視対象を撮影中のカメラc3と、分岐後に監視対象を撮影する可能性があるカメラc4とc5の映像が表示される。このように、カメラ選択手段112において、過去に撮影していたカメラIDを記憶しておくことにより、過去の移動経路を示すカメラ映像と、今後の予想経路を示すカメラ映像を、同時に端末画面上に表示することも、本発明により同様に実施可能である。

【0076】

なお、第1の実施の形態では、カメラの設置角度が変化しない固定カメラを用いているが、カメラから設置角度を取得し定期的にカメラ設置位置情報701を更新することにより、回転旋回機能を備えたカメラを使用することも、本発明により同様に実施可能である。

【0077】

(実施の形態2)

以下、第2の実施の形態の監視映像モニタリングシステムについて図20から図26を用いて説明する。

【0078】

図20は、第2の実施の形態の監視映像モニタリングシステムのブロック構成を示す図である。

【0079】

図20において、101から114は、図1に示した第1の実施の形態の監視映像モニタリングシステムと同様である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 0 】

2 0 0 1 は、カメラ選択手段 1 1 2 が選択したカメラの配置レイアウトを生成する画面レイアウト生成手段である。

## 【 0 0 8 1 】

図 2 1 から図 2 5 を用いて、画面レイアウト生成手段 2 0 0 1 の動作を説明する。

## 【 0 0 8 2 】

図 2 1 は、画面レイアウト生成手段 2 0 0 1 の動作フローを示す図である。

## 【 0 0 8 3 】

図 2 2 は、画面レイアウト生成手段 2 0 0 1 が、カメラの撮影中心座標を算出する方法を示す図である。

10

## 【 0 0 8 4 】

図 2 3 は、画面レイアウト生成手段 2 0 0 1 が、隣接カメラの画面配置角度を算出する方法を示す図である。

## 【 0 0 8 5 】

図 2 4 は、画面レイアウト生成手段 2 0 0 1 の動作例を示す図である。

## 【 0 0 8 6 】

画面レイアウト生成手段 2 0 0 1 は、追跡中カメラと隣接カメラの物理的な位置関係が把握し易いように、カメラ映像を画面上に配置するためのレイアウト情報を生成する。

## 【 0 0 8 7 】

画面レイアウト生成手段 2 0 0 1 は、カメラ選択手段により入力された追跡中カメラおよび隣接カメラリストの各カメラに関して、カメラ設置位置情報 7 0 1 から、カメラが撮影している中心位置座標を算出する。

20

## 【 0 0 8 8 】

撮影中心座標の算出方法を図 2 2 に示す。

## 【 0 0 8 9 】

まず、図 2 2 ( a ) に示すように、地面におけるカメラ設置位置から撮影中心座標までの距離である撮影距離  $a$  を、カメラ設置位置情報 7 0 1 の垂直設置角度 およびカメラ設置座標の  $z$  軸値であるカメラ設置高  $h$  より以下の式 3 で算出する。

## 【 0 0 9 0 】

( 式 3 ) :  $a = h / ( \tan )$

30

次に、図 2 2 ( b ) に示すように、カメラの  $X$  軸および  $Y$  軸の設置座標 (  $X$  ,  $Y$  )、カメラの設置角度 および撮影距離  $a$  から以下の式 4 でカメラの撮影中心座標 (  $P$  ,  $Q$  ) を算出する。

## 【 0 0 9 1 】

( 式 4 ) : (  $P$  ,  $Q$  ) = (  $X + a \times \cos$  ,  $Y + a \times \sin$  )

画面レイアウト生成手段 2 0 0 1 は、撮影中心座標を算出した後、追跡中カメラの設置角度と撮影中心座標から、隣接カメラリスト内の各カメラの画面配置角度を算出する。

## 【 0 0 9 2 】

隣接カメラの画面配置角度の算出方法を図 2 3 に示す。

## 【 0 0 9 3 】

追跡中カメラの撮影中心座標 (  $P$  ,  $Q$  )、画面配置位置を算出する隣接カメラの撮影中心座標 (  $X$  ,  $Y$  ) とすると、追跡中カメラの撮影中心座標を原点とした場合の隣接カメラの撮影中心座標の絶対角度 は以下の式 5 で算出される。

40

## 【 0 0 9 4 】

( 式 5 ) :  $= \text{atan} ( ( Y - Q ) / ( X - P ) )$

画面配置角度 は、追跡中カメラの水平設置角度  $a$  と、隣接カメラの撮影中心座標の絶対角度 より以下の式 6 で算出する。

## 【 0 0 9 5 】

( 式 6 ) :  $= ( 180 - a ) +$

画面レイアウト生成手段 2 0 0 1 は、算出した画面配置角度 に従って各隣接カメラ画面

50

を配置するレイアウト情報を生成する。

【0096】

図24は画面レイアウト生成手段2001が生成するレイアウト情報の例を示す図である。

【0097】

画面レイアウト生成手段2001は、まず、追跡中カメラ画面を画面中央付近に配置する。次に、画面下方向を0°として、隣接カメラ画面の中心点が、追跡中カメラ画面の中心点から、画面配置角度と等しくなる位置に各隣接カメラの画面を配置する。

【0098】

図24は、2台のカメラが隣接カメラリストに含まれており、1台目のカメラAの画面配置角度が100°、2台目のカメラBの画面配置角度が220°の場合の画面配置例である。各カメラの画面は、画面配置例(b)に示すように、カメラAの画面は、中心が追跡中カメラの画面中心から100°の位置に、カメラBの画面は、中心が追跡中カメラの画面中心から220°の位置に配置される。

10

【0099】

図25に典型的なカメラ設置における動作例を示す。

【0100】

(a)は直線状の通路に2台のカメラが向かい合って設置されている。隣接カメラの画面配置角度は180°であり、隣接カメラ画面は、追跡中カメラ画面の上部に配置される。監視対象が通路を移動すると、追跡中カメラ画面上では監視対象は上方向に移動し、上方に見切れ、その後、次のカメラである隣接カメラ画面上に出現するため、監視対象の移動に合わせて、監視者の視線を自然に次のカメラ画面に誘導できる。

20

【0101】

(b)は直角に曲がった通路を挟んで2台のカメラが向かい合って設置されている。隣接カメラの画面配置角度は90°であり、隣接カメラ画面は、追跡中カメラ画面の右側に配置される。監視対象の人物が通路を移動すると、追跡中カメラ画面上では人物は上方向に移動したあと、右方向に移動し、画面から消失する。その後、隣接カメラの画面に出現するが、監視者は人物が消失する際に移動していた右方向に視線を動かすだけで、次に人物が出現するカメラ画面を視界に捉えることができる。

30

【0102】

(c)は突き当たりの通路に3台のカメラが向かい合って設置されている。隣接カメラAの画面配置角度は135°、隣接カメラBの画面配置角度は225°である。(c)の場合は監視対象の人物が右か左に曲がる可能性があるが、どちらに曲がった場合も、追跡中カメラ画面上の人物の動きを追いかけることで、人物が次に出現する隣接カメラ画面を視界に捉えることができ、監視者が画面切り替え時に追跡対象を見失い難いことが分かる。

【0103】

このように、第2の実施の形態では、監視カメラの設置位置関係を反映するように、監視端末上でのカメラ画面の配置レイアウトを生成する画面レイアウト生成手段2001を備えることにより、監視対象が移動して、撮影するカメラが切り替わった場合でも、監視者が監視対象を見失うことのない監視映像モニタリングシステムを実現する。

40

【0104】

なお、画面レイアウト生成手段2001において、隣接カメラ画面を配置する際に、追跡中カメラの撮影中心座標と隣接カメラの撮影中心座標間の距離に応じて、隣接カメラ画面の大きさを決定したり、隣接カメラ画面の配置距離を決定することも、本発明により同様に実施可能である。

【0105】

図26は、撮影中心座標間の距離に反比例するように、隣接カメラ画面の画面サイズを決定する場合の画面配置例を示す図である。追跡中カメラと隣接カメラAの撮影中心座標間の距離が10mであり、隣接カメラBの撮影中心座標との距離が5mなので、距離が2倍遠い選択カメラAの画面が選択カメラBに比較して1/4の大きさで表示される。

50

## 【 0 1 0 6 】

図 2 7 は、撮影中心座標間の距離に比例するように、隣接カメラ画面の配置位置を決定する場合の画面配置例を示す図である。追跡中カメラと隣接カメラ A の撮影中心座標間の距離は、選択カメラ B と比較して 2 倍遠いので、追跡中カメラと隣接カメラ A の画面中心間の距離が、隣接カメラ B との画面中心間の距離である 3 0 0 画素の 2 倍である 6 0 0 画素になるように、各画面が配置される。

## 【 0 1 0 7 】

このようにカメラ間の設置距離に応じて、画面サイズや画面間の距離を決定することで、監視者がカメラ間の距離関係を容易に理解することが可能となる監視映像モニタリングシステムも、本発明により同様に実施可能である。

10

## 【 0 1 0 8 】

(実施の形態 3)

以下、第 3 の実施の形態の監視映像モニタリングシステムについて図 2 8 を用いて説明する。

## 【 0 1 0 9 】

図 2 8 は、第 3 の実施の形態の監視映像モニタリングシステムのブロック構成を示す図である。

## 【 0 1 1 0 】

図 2 8 においては、1 0 3 から 1 1 4 は、図 1 に示した第 1 の実施の形態の監視映像モニタリングシステムの各手段と同様である。

20

## 【 0 1 1 1 】

2 8 0 1 は、カメラ映像をネットワーク上の監視端末に送信するカメラサーバ装置、2 8 0 2 は、カメラサーバ装置 2 8 0 1 から受信した映像を画面上に表示する監視映像モニタリングサーバである。

## 【 0 1 1 2 】

図 2 8 のネットワーク装置および各手段は、図 1 に示した第 1 の実施の形態と同様であるが、監視映像モニタリングサーバ 2 8 0 2 が移動方向手段 1 0 6 を備え、カメラサーバ 2 8 0 1 および監視映像モニタリングサーバ 2 8 0 2 が各々移動方向送信手段 1 0 7 および移動方向受信手段 1 0 9 を備えない点が異なる。

## 【 0 1 1 3 】

第 3 の実施の形態の監視映像モニタリングシステムでは、監視映像モニタリングサーバ 2 8 0 2 が監視区域に設置されているカメラ台数分のカメラ映像受信手段 1 0 8 を備え、各カメラ映像受信手段 1 0 8 は、あらかじめ決められたカメラサーバ装置 2 8 0 1 からの映像を常時受信し、受信した画像データから図 2 に示した動作フローにより監視対象の移動方向を算出し、カメラ選択手段 1 1 2 に出力することにより、監視映像モニタリングサーバ 2 8 0 2 上の画面に、監視対象撮影中のカメラ映像と次に監視対象を撮影する隣接カメラ映像を表示することにより、監視対象を撮影するカメラが切り替わった場合でも、監視者が監視対象の位置を見失うことがない監視システムを提供する。

30

## 【 0 1 1 4 】

【発明の効果】

本発明によると、第 1 に、複数の監視カメラが設置された環境において、監視対象を撮影するカメラ映像と、次に監視対象を撮影するカメラ映像が、監視端末画面上に同時に表示されるため、監視対象が撮影中のカメラの視野外に移動しても、即座に次のカメラ映像で監視対象を捕らえることが可能であり、撮影するカメラが切り替わっても、監視者は監視対象の位置を見失うことのない監視映像モニタリングシステムを提供できるものである。

40

## 【 0 1 1 5 】

第 2 に、複数の監視カメラ映像が端末画面上に同時に表示される場合に、監視対象が移動して見切れる方向に、次に監視対象を撮影するカメラ映像画面を配置することにより、カメラ切り替え時に監視者の視線を適切に誘導し、監視者が監視対象の位置を見失うことのない監視映像モニタリングシステムを提供できるものである。

50

## 【0116】

第3に、複数の監視カメラ映像が端末画面上に同時に表示される場合に、監視対象を撮影中のカメラと、次に監視対象を撮影するカメラ間の設置距離に応じて、次に監視対象を撮影するカメラ映像画面の画面サイズを決定することにより、監視者が表示されているカメラの位置関係を容易に理解することができる監視映像モニタリングシステムを提供できるものである。

## 【0117】

第4に、複数の監視カメラ映像が端末画面上に同時に表示される場合に、監視対象を撮影中のカメラと、次に監視対象を撮影するカメラ間の設置距離に応じて、次に監視対象を撮影するカメラ映像画面の配置距離を決定することにより、監視者が表示されているカメラの位置関係を容易に理解することができる監視映像モニタリングシステムを提供できるものである。

10

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における監視映像モニタリングシステムのブロック図

【図2】図1における移動方向検出手段106の動作フローを示す図

【図3】図1における移動方向検出手段106の動作例を示す図

【図4】図1における移動方法送信手段107が送信する移動方向情報データ構造を示す図

【図5】図1における監視映像モニタリングシステムの動作を説明するための監視環境の例を示す図

20

【図6】図1における地図情報記憶手段110に記憶される地図情報を示す図

【図7】図1におけるカメラ設置位置記憶手段111に記憶されるカメラ設置位置情報を示す図

【図8】図1におけるカメラ選択手段112の動作フローを示す図

【図9】図1のカメラ選択手段112における順方向隣接カメラリスト作成方法の動作フローを示す図

【図10】図1のカメラ選択手段112における逆方向隣接カメラリスト作成方法の動作フローを示す図

【図11】図1のカメラ選択手段112における通路上での移動方向決定方法の動作フローを示す図

30

【図12】図1のカメラ選択手段112におけるカメラ画面上での移動角度算出方法を説明するための図

【図13】図1のカメラ選択手段112における絶対移動角度の算出方法を説明するための図

【図14】図1のカメラ選択手段112における通路上での移動方向の算出方法を説明するための図

【図15】図1における画面合成手段113の動作フローを示す図

【図16】図1の画面合成手段113が生成する画面のレイアウトを説明するための図

【図17】図1における監視映像モニタリングシステムの動作例を示す図

【図18】図1の監視映像モニタリングシステムにおいて表示カメラ台数を拡張した場合の動作例を示す図

40

【図19】図1の監視映像モニタリングシステムにおいて直前に撮影していたカメラ映像を表示するよう拡張した場合の動作例を示す図

【図20】本発明の第2の実施の形態における監視映像モニタリングシステムのブロック図

【図21】図20における画面レイアウト作成手段2001の動作フローを示す図

【図22】図20の画面レイアウト作成手段2001における撮影中心座標の算出方法を説明するための図

【図23】図20の画面レイアウト作成手段2001における画面配置角度の算出方法を説明するための図

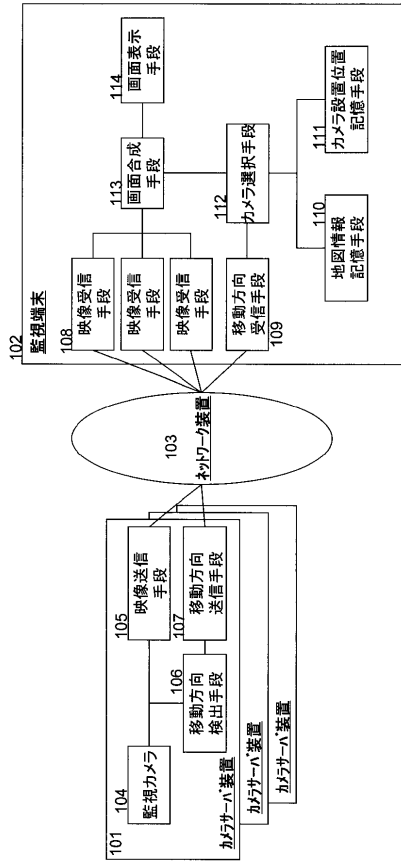
50

- 【図 2 4】図 2 0 の画面レイアウト作成手段 2 0 0 1 における画面配置例を示す図  
 【図 2 5】図 2 0 の監視映像モニタリングシステムにおいて典型的な監視環境における画面配置角度と表示画面の例を示す図  
 【図 2 6】図 2 0 の監視映像モニタリングシステムにおいてカメラの撮影中心位置間の距離に応じて画面サイズを変更するように拡張した場合の画面配置例を示す図  
 【図 2 7】図 2 0 の監視映像モニタリングシステムにおいてカメラの撮影中心位置間の距離に応じて画面の中心位置を変更するように拡張した場合の画面配置例を示す図  
 【図 2 8】本発明の第 3 の実施の形態における監視映像モニタリングシステムのブロック図

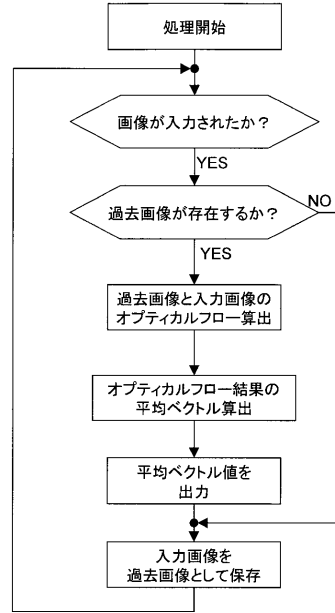
【符号の説明】

1 0 1	カメラサーバ装置	
1 0 2	監視端末	
1 0 3	ネットワーク装置	
1 0 4	監視カメラ	
1 0 5	映像送信手段	
1 0 6	移動方向検出手段	
1 0 7	移動方向送信手段	
1 0 8	映像受信手段	
1 0 9	移動方向受信手段	
1 1 0	地図情報記憶手段	20
1 1 1	カメラ設置位置記憶手段	
1 1 2	カメラ選択手段	
1 1 3	画面合成手段	
1 1 4	画面表示手段	
3 0 1	時刻 $t$ の画像	
3 0 2	時刻 $t + \Delta t$ の画像	
3 0 3	オプティカルフロー画像	
3 0 4	平均ベクトル画像	
4 0 1	カメラ ID	
4 0 2	移動ベクトル	30
6 0 1	通路リスト	
7 0 1	カメラ設置位置情報	
2 0 0 1	画面レイアウト生成手段	
2 8 0 1	カメラサーバ装置	
2 8 0 2	監視端末	

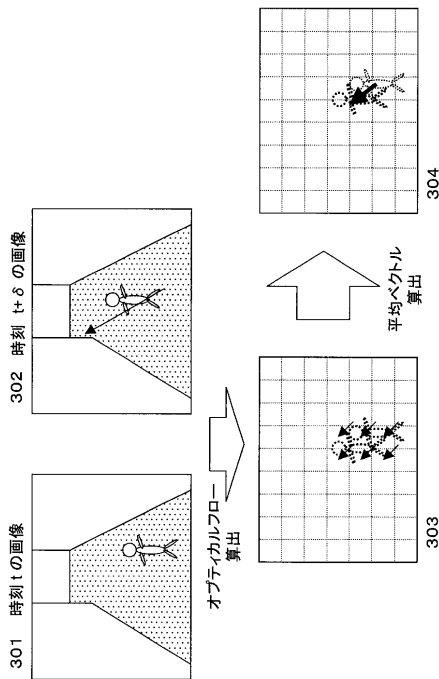
【図1】



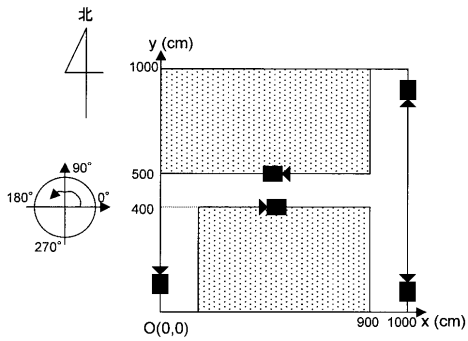
【図2】



【図3】



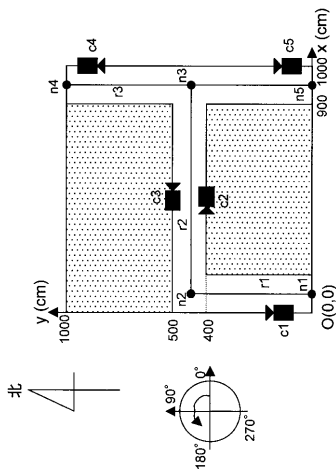
【図5】



【図4】

401	402
カメラID	移動ベクトル

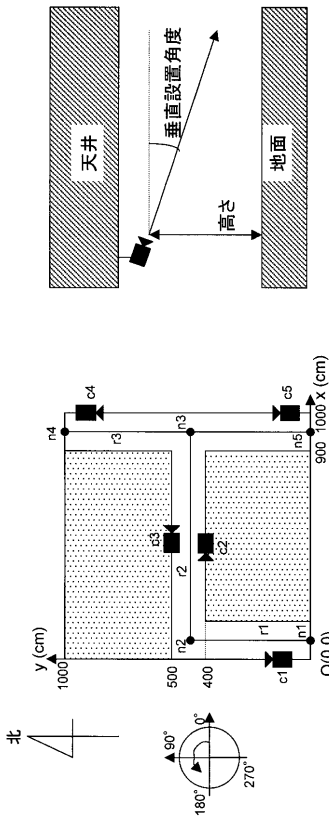
【図 6】



601 通路リスト

通路ID	始点ノード	終点ノード	カメラリスト	通路方向
r1	n1	n2	c1	90°
r2	n2	n3	c2, c3	0°
r3	n3	n4	c4	90°
r4	n3	n5	c5	270°

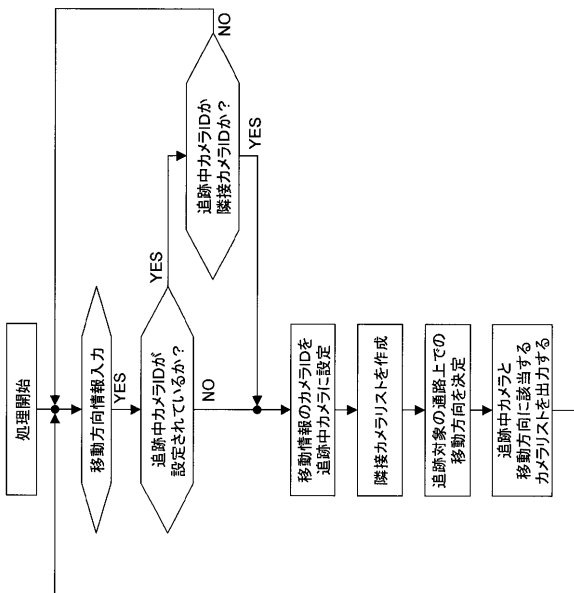
【図 7】



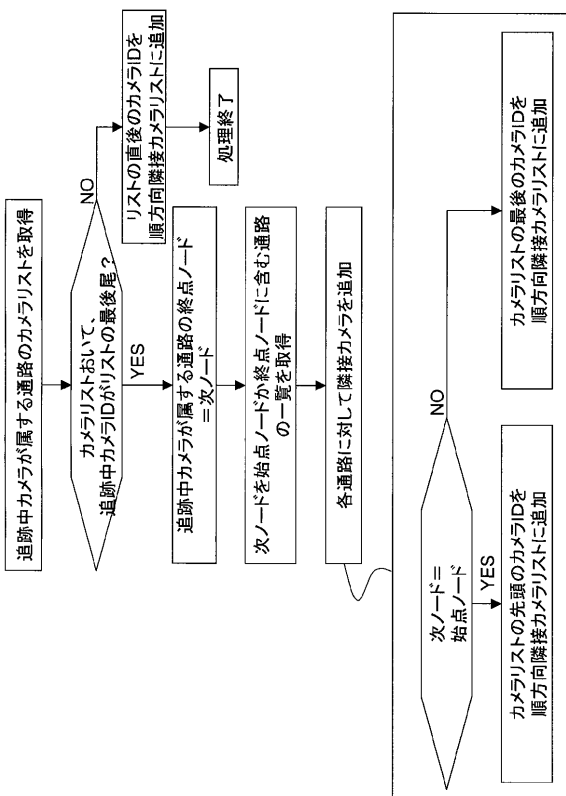
701 カメラ設置位置情報

カメラID	設置座標	水平設置角度	垂直設置角度
C1	(0,100,250)	90°	30°
C2	(500,400,250)	180°	30°
C3	(500,500,260)	0°	30°
C4	(1000,900,250)	270°	20°
C5	(1000,100,250)	90°	20°

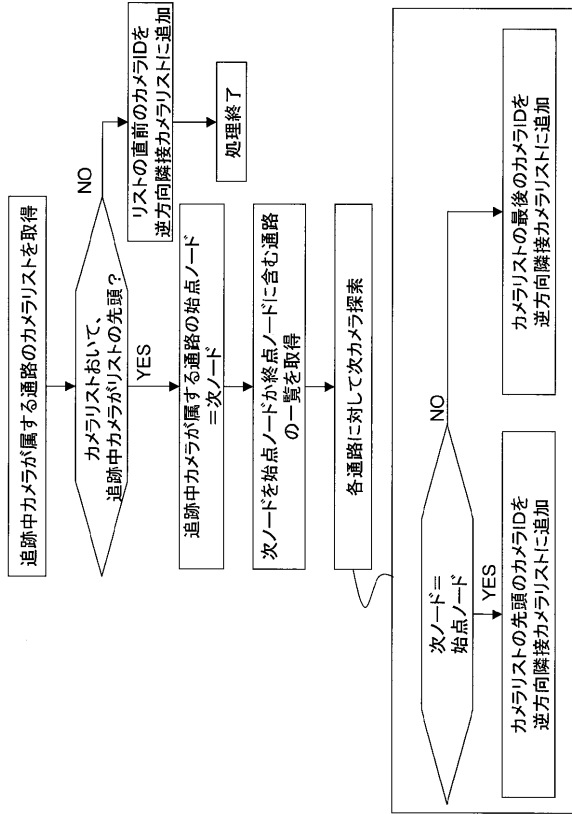
【図 8】



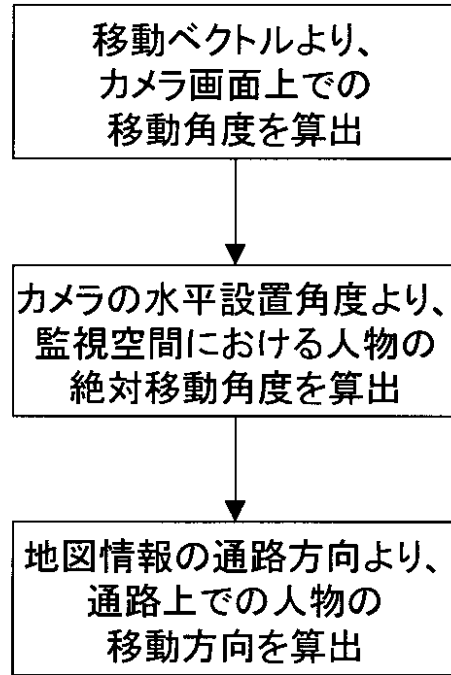
【図 9】



【図10】

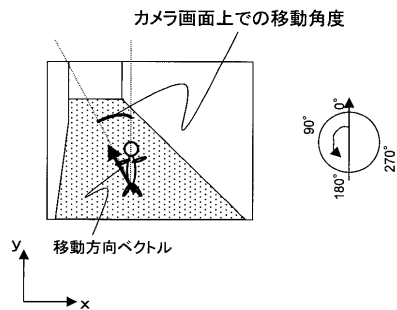


【図11】

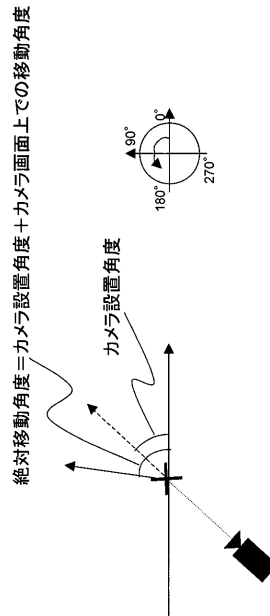


【図12】

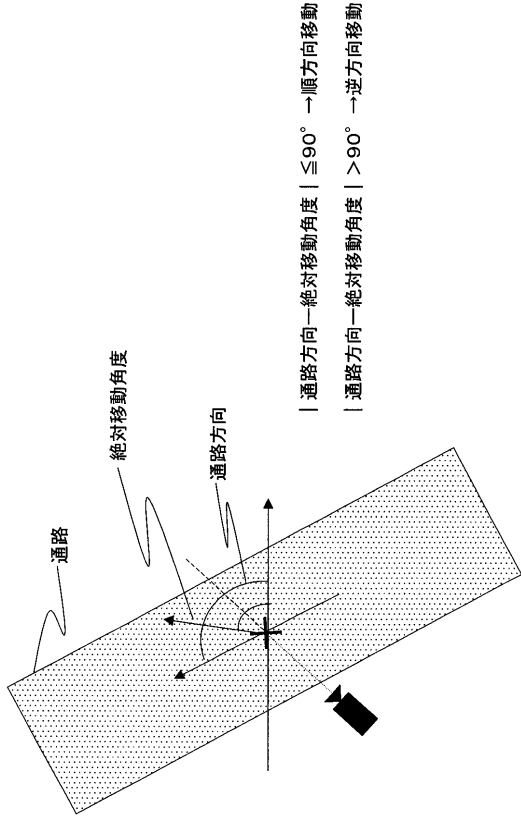
カメラ画面上での移動角度算出方法



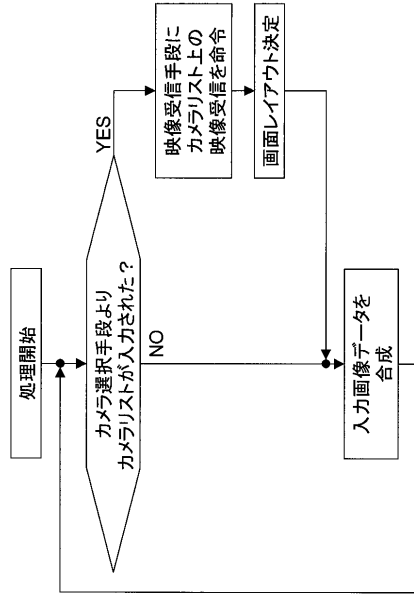
【図13】



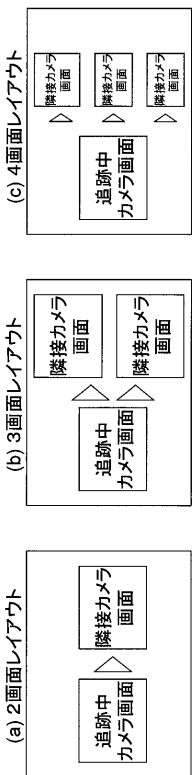
【 図 1 4 】



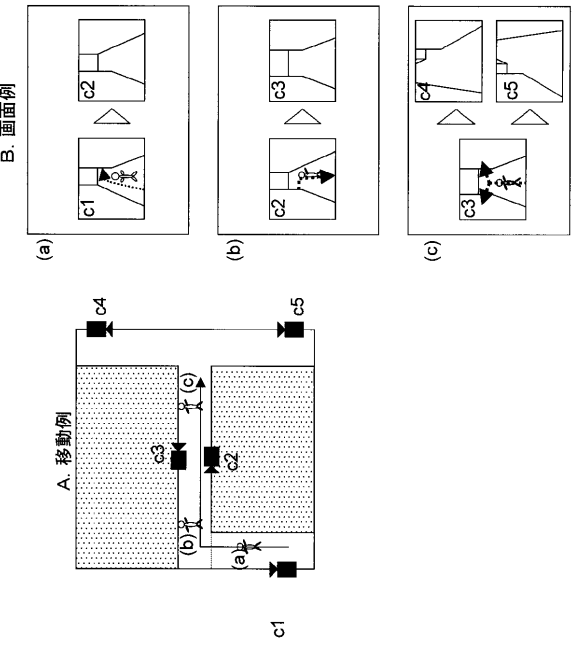
【 図 1 5 】



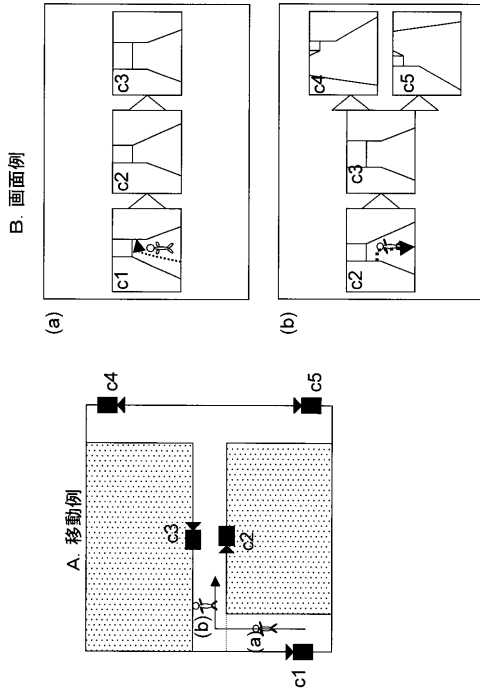
【 図 1 6 】



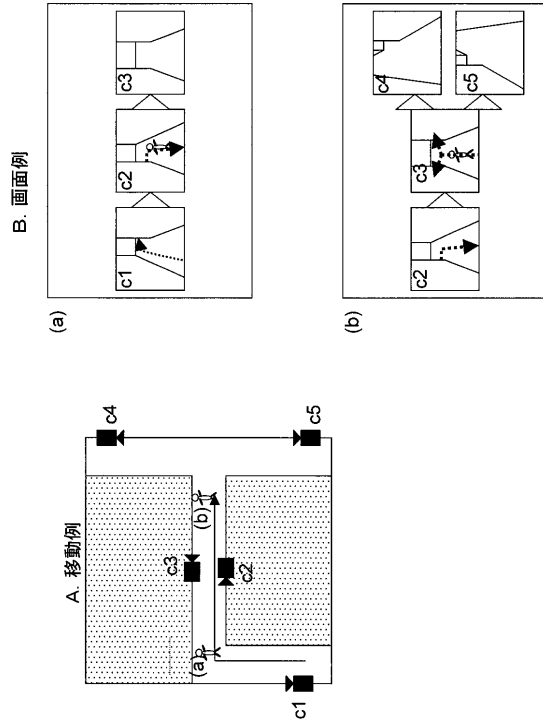
【 図 1 7 】



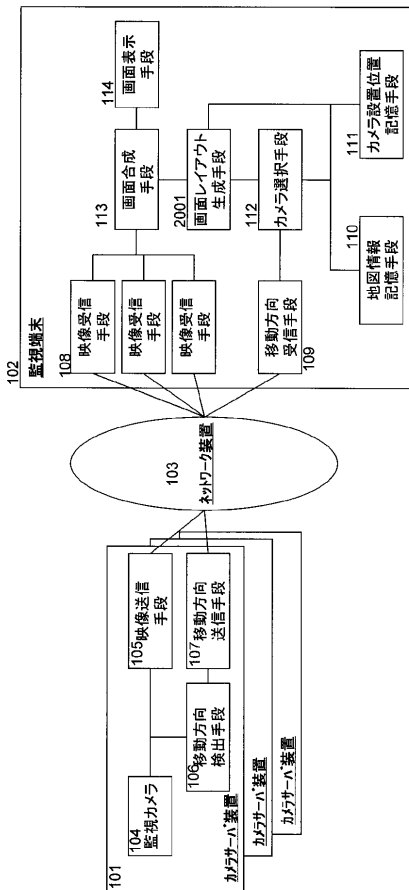
【図18】



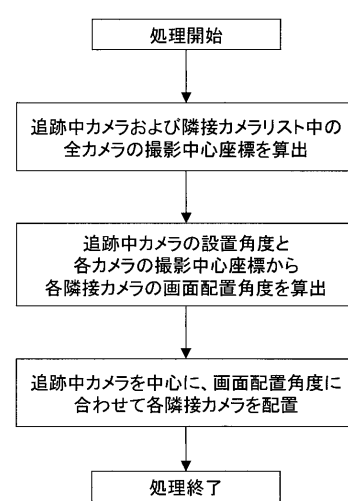
【図19】



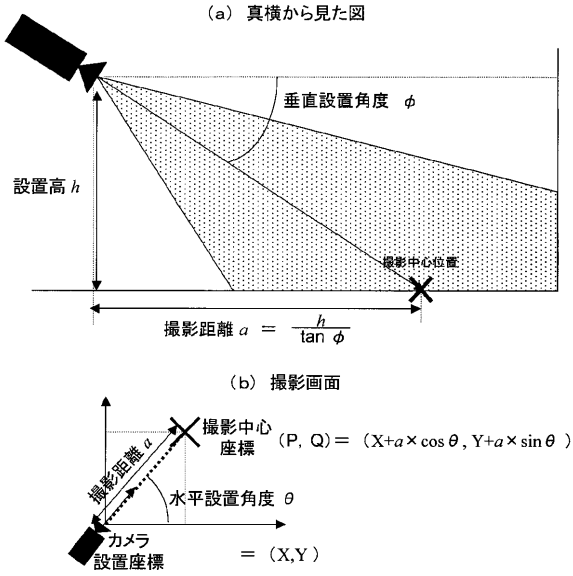
【図20】



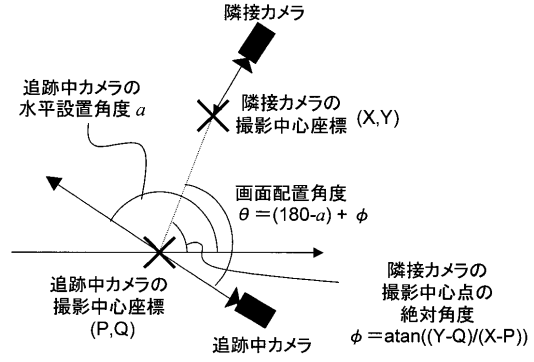
【図21】



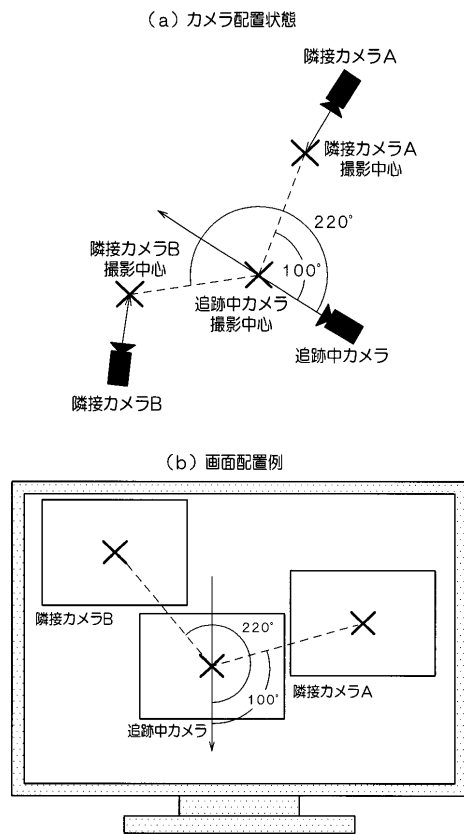
【図 2 2】



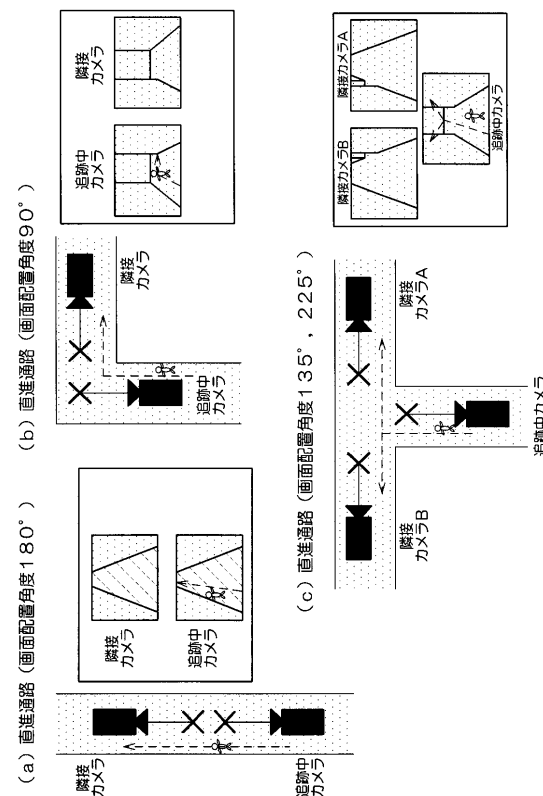
【図 2 3】



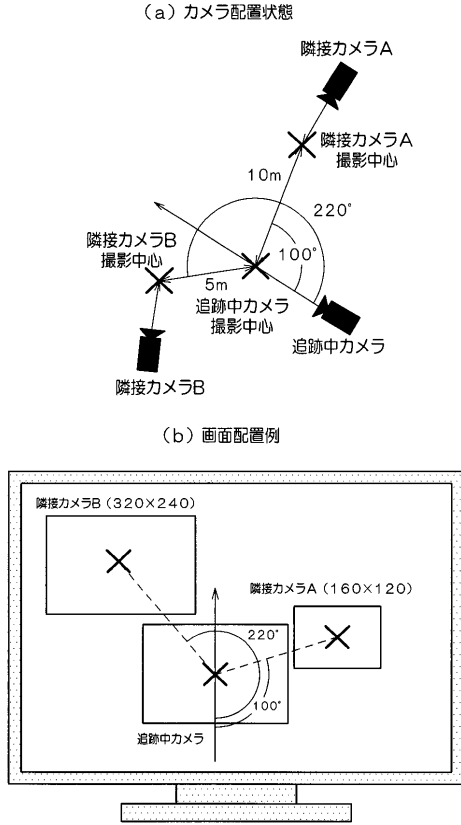
【図 2 4】



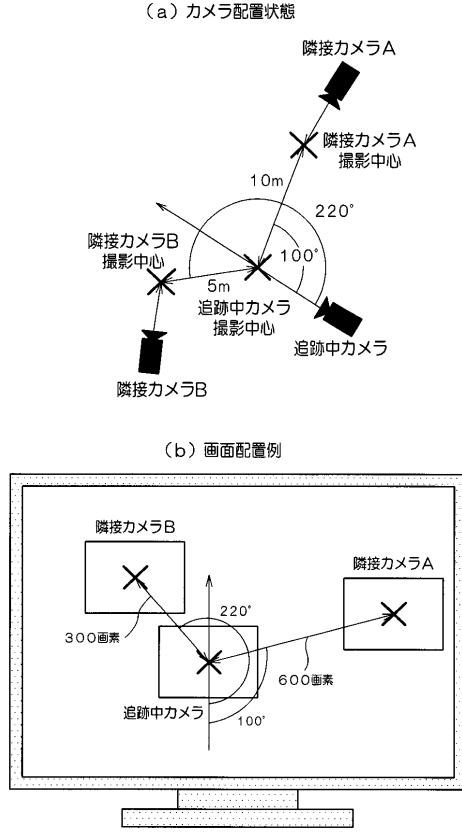
【図 2 5】



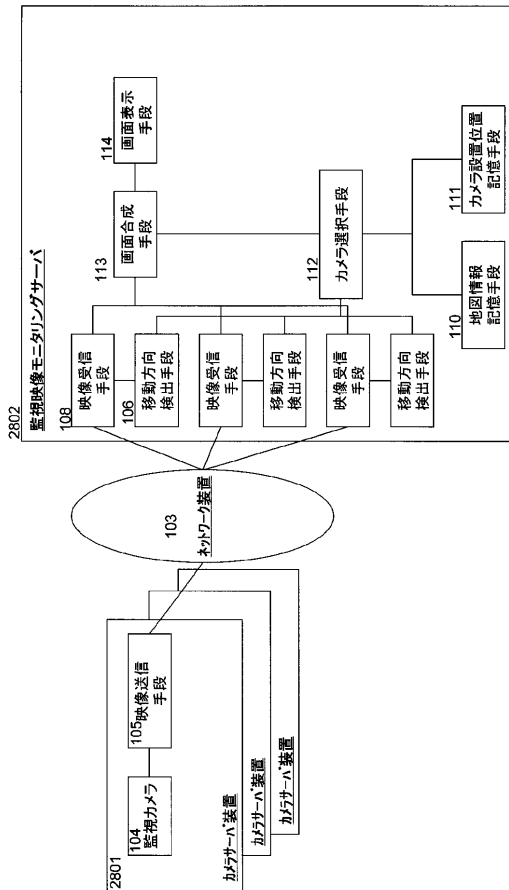
【図 26】



【図 27】



【図 28】



フロントページの続き

審査官 伊東 和重

(56)参考文献 特開平11-161880(JP,A)  
特開2000-261794(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04N 7/18  
G08B 25/00