

(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2006-42249  
(P2006-42249A)

(43) 公開日 平成18年2月9日(2006.2.9)

(51) Int. Cl.	F I			テーマコード (参考)
HO4N 7/18 (2006.01)	HO4N 7/18	D	5C054	
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225	C	5C122	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-223184 (P2004-223184)	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成16年7月30日 (2004.7.30)	(74) 代理人	100097445 弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100103355 弁理士 坂口 智康
		(74) 代理人	100109667 弁理士 内藤 浩樹
		(72) 発明者	磯貝 邦昭 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	松川 隆行 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

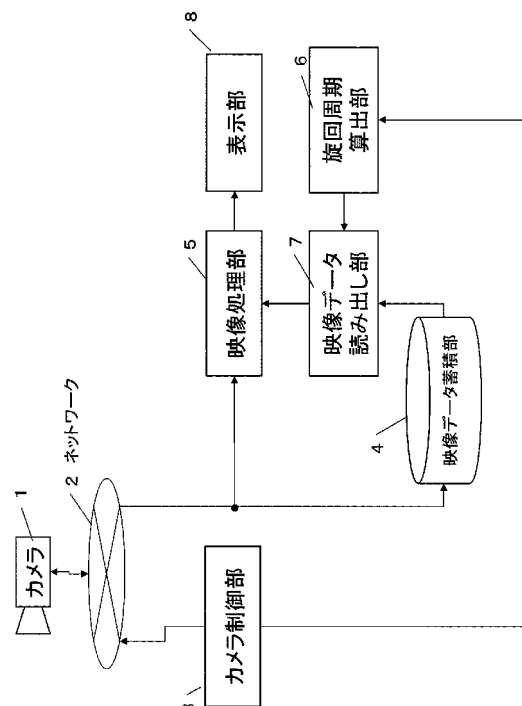
(54) 【発明の名称】 映像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 自動旋回カメラを用いた映像監視において、旋回カメラ1の撮影していなかった期間に起きた変化を監視者が正確に発見できる旋回カメラ1の映像表示装置を提供すること。

【解決手段】 監視カメラ1の旋回周期を算出する旋回周期算出部6と、旋回周期を基に現在撮影中の方向を過去に撮影していた時刻を求め、その時刻に映像データ蓄積部4に記録された蓄積映像を過去の映像データとして出力する映像データ読み出し部7とを有し、現在監視カメラ1が撮像中の現在の映像データと過去の映像データとを同一画面上に並べて表示部8へ表示する。これより、現在の映像データと同一方向を過去に撮影したときの映像である過去の映像データを、動画として表示でき、これらを見比べながら監視することで、カメラの旋回により撮影していなかった期間に起きた変化を監視者が正確に発見できる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ネットワークに接続され、旋回動作して監視領域を撮影する監視カメラと、前記監視カメラの動作を制御する自動旋回情報を出力するカメラ制御部と、前記監視カメラが撮影した映像データと撮影時刻とを蓄積する映像データ蓄積部と、前記自動旋回情報を用いて前記監視カメラの旋回周期を算出する旋回周期算出部と、前記自動旋回情報及び前記旋回周期を用いて前記監視カメラに撮影された現在の映像データの参照画像である前記映像データ蓄積部に蓄積された過去の映像データの読み出し開始時刻を決定し、前記読み出し開始時刻から前記過去の映像データを前記映像データ蓄積部から読み出す映像データ読み出し部と、前記現在の映像データと前記過去の映像データとを合成した合成映像データを出力する映像処理部と、前記合成映像データを出力する表示部とを含む映像表示装置。

10

## 【請求項 2】

前記監視カメラが、一定方向へ旋回して撮影する場合は、前記旋回周期算出部が、前記自動旋回情報を用いて前記監視カメラが一回転する時間を旋回周期として計算し、前記映像データ読み出し部が、現在時刻より前記旋回周期の整数倍の過去の時刻を前記読み出し開始時刻として決定し、前記読み出し開始時刻から順時間方向に前記監視カメラの旋回方向と同一方向に、前記過去の映像データを読み出す請求項 1 記載の映像表示装置。

## 【請求項 3】

前記監視カメラが、一定の経路を往復して撮影する場合は、前記旋回周期算出部が、前記自動旋回情報を用いて前記監視カメラが一往復する時間を旋回周期として計算し、前記映像データ読み出し部が、現在時刻より前記旋回周期の整数倍の過去の時刻を前記読み出し開始時刻として決定し、前記現在の映像データと前記過去の映像データとが同一の旋回方向である場合は、前記読み出し開始時刻から順時間方向に、前記過去の映像データを読み出し、前記現在の映像データと前記過去の映像データとが異なる旋回方向である場合は、前記読み出し開始時刻から逆時間方向に、前記過去の映像データを読み出す請求項 1 記載の映像表示装置。

20

## 【請求項 4】

前記現在の撮影方向の映像データと前記過去の映像データとの差分を算出し、前記差分情報を前記映像処理部へ出力する画像比較処理部を更に含み、前記映像処理部は、前記差分情報と前記現在の映像データ又は前記過去の映像データとの合成映像データを出力する請求項 1 ないし 3 のいずれか記載の映像表示装置。

30

## 【請求項 5】

前記映像処理部は、前記映像データ読み出し部より、現在時刻より前記旋回周期の整数倍の過去の時刻の過去の映像データを受け取り、同一画面中に複数表示するようにレイアウトを決定し、前記表示部へ出力する請求項 1 ないし 4 にいずれか記載の映像表示装置。

## 【請求項 6】

前記表示部は、モニタ上に表示された現在の映像データ上にポインタを移動させた場合に、前記ポインタの位置座標を算出し、前記過去の映像データ上の同一座標にもポインタを表示する請求項 1 ないし 5 のいずれか記載の映像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

40

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、監視カメラを自動的に旋回させることにより、1台のカメラで広範囲を撮影する映像表示装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来映像表示装置では、別の方向を撮影している間に変化が起きたどうかを発見するために、予め正常時に撮影した全方向の画像を静止画像として画像メモリに記憶し、監視時にカメラの撮影方向と同じ方向を写した静止画像を出力して、監視者が現在と正常時の画像を比較しながら監視できるようにしていた(特許文献1参照)。

50

【特許文献1】特開2003-153247号公報(第3項、第1図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、前記従来構成では、比較用の過去の映像データは予め取得しておいた静止画を用いているので、正常時の映像データが順次更新されるべき環境においては、比較用の映像として適切な映像データを表示できないという課題を有していた。例えば、倉庫内を映像監視する際に、過去の映像データとして倉庫内に荷物が無い状態の画像を取得しておいた場合に、1度目の変化として倉庫内に荷物が運び込まれ、2度目の変化として先ほど運び込まれた荷物の位置が何者かによって移動させられたとする。このとき、比較用の過去の映像データは倉庫内に荷物が無い状態の映像であるので、過去の映像データと2度目の変化後の映像とを見比べても、1度目の変化後から荷物の位置が移動しているか否かを発見することができない。

10

【0004】

また、正常時に規則的な動作を繰り返す対象を監視する場合においては、静止画像の過去の映像データからは、正常時にどのような動きであったかが分からなかった。例えば、工場の機械を監視する際に、機械が故障により異常な動作をしていたり、動作スピードが落ちていたりしていたとしても、正常時の動作と見比べることができないため、異常な動作に気づかない恐れがある。

【0005】

また、過去の映像データを表示するためには、常にカメラの向き情報を取得しなければならぬ。そのため、カメラと監視サーバの間にネットワークを介する遠隔監視システムにおいては、カメラ制御情報を取得する為の通信負荷がかかる。

20

【0006】

また、静止画像の過去の映像データを表示する為には、カメラの向き情報を取得するたびに、該当方向の画像を記憶装置から検索したり、一枚の静止画像から該当部分の切り出し処理を行ったりする必要があった。そのため、カメラの撮影方向を変化させるたびに多くの処理負荷がかかってしまい、常にカメラの向きを巡回させ続けて監視を行う場合には不適切であった。

【0007】

本発明は、前記従来課題を解決するもので、システム負荷を抑えたうえで、巡回カメラの撮影していなかった期間に起きた変化を監視者が正確に発見できるように、比較用の過去の映像データを動画として表示することを可能とした巡回カメラの映像表示方法を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

従来課題を解決するために、本発明の映像表示装置は、ネットワークに接続され、巡回動作して監視領域を撮影する監視カメラと、前記監視カメラの動作を制御する自動巡回情報を出力するカメラ制御部と、前記監視カメラが撮影した映像データと撮影時刻とを蓄積する映像データ蓄積部と、前記自動巡回情報を用いて前記監視カメラの巡回周期を算出する巡回周期算出部と、前記自動巡回情報及び前記巡回周期を用いて前記監視カメラに撮影された現在の映像データの過去の映像データである前記映像データ蓄積部に蓄積された過去の映像データの読み出し開始時刻を決定し、前記読み出し開始時刻から前記過去の映像データを前記映像データ蓄積部から読み出す映像データ読み出し部と、前記現在の映像データと前記過去の映像データとを合成した合成映像データを出力する映像処理部と、前記合成映像データを出力する表示部とを有するものである。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明の巡回カメラの映像表示装置によれば、過去の映像データとして常に現在時刻よりも一定期間過去の映像を表示できるため、例えば駐車場や倉庫のような、現在の状態と

50

比較すべき正常時の状態が変化していくシチュエーションにおいて、変化や異常を容易に発見することができる。

【0010】

また、過去の映像データが蓄積映像を再生した動画として表示されるので、例えば工場等において一定の動作を繰り返す機械を監視する際に、故障による動作のパターンやスピードの違いを発見することができる。

【0011】

また、自動巡回カメラではカメラの巡回周期が一定であるため、過去の映像データは記録時のフレームレートで再生することで、過去の映像データと現在の映像データの撮影方向を合わせることが可能であるため、カメラ制御情報を常に取得する必要が無い。また、過去の映像データを取得する際に、カメラの撮影方向が変化するたびに、再度、該当する撮影方向の過去の映像データを検索したり、圧縮画像から該当方向の画像を切り出したりする処理を行う必要が無い。そのため、監視システムの負荷や遅延を抑えられる。これは、今後ネットワーク経由で複数台の遠隔カメラを接続して広域監視を行うような、大規模なシステムに適用した場合に、より効果的に作用する。

10

【0012】

また、現在の映像データと過去の映像データは撮影方向が等しくなっているため、現在の映像データと過去の映像データの差分を計算して異常検出処理を行う際、前処理として画像の位置合わせ処理を行う必要が無く、簡単な構成で自動異常検出処理が行える。

【0013】

また、同時に複数の時刻における映像を過去の映像データとして表示したり、蓄積映像に対して未来の時刻の映像を過去の映像データとして表示したりすることが可能となり、監視作業の効率が向上する。監視時に現在現在の映像データ上にマウスポインタを置いた際に、過去の映像データ上の同一座標にもポインタを表示させることにより、監視者が現在の映像データと過去の映像データ中を見比べるときの基準点となり、異常の早期発見に対して効果的に作用する。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0015】

(実施の形態1)

実施の形態1では、本発明を用いた映像表示装置について述べる。

30

【0016】

自動巡回カメラを用いて監視を行う場合、カメラが別の方向を撮影している間に起きた変化を監視者が発見するためには、現在撮影中の映像と、過去に同じ方向を撮影した映像とを見比べられるように表示することが望ましい。また、例えば駐車場や倉庫のような、現在の状態と比較する過去の状態が変化していくシチュエーションにおいては、過去の参照映像として現在時刻から一定期間以内の映像が表示されると、監視領域内の変化の早期発見につながる。また、過去と現在の監視対象の動作に変化が無いかを容易に発見するためには、過去の映像と現在の映像とが同期して表示されることが要求される。

40

【0017】

図1は、本発明の実施の形態1における映像表示装置の全体構成を示す図である。図1において、監視カメラ1は、パン・チルト等の巡回動作可能なものであり、ネットワーク2は、遠隔地に設置された監視カメラ1と後述する映像処理部5などとを接続するものであり、カメラ制御部3は、監視カメラ1の動作を制御する自動巡回情報を出力するものであり、映像データ蓄積部4は、監視カメラ1が撮影した映像データを蓄積するものであり、映像処理部5は、現在監視カメラ1が撮影した映像データである「現在の映像データ」と映像データ蓄積部4に蓄積されている「過去の映像データ」とを比較しやすい形態にレイアウトして出力するものであり、巡回周期算出部6は、カメラ制御部3から出力される自動巡回情報を基に、監視カメラ1の巡回周期を求めるものであり、映像データ読み出し

50

部 7 は、映像データ蓄積部 4 より過去の映像データを、巡回周期に基づいて読み出すものであり、表示部 8 は、映像処理部 5 で作成した映像を表示するものである。

【 0 0 1 8 】

ここで、映像データ読み出し部 7 は、巡回周期算出部 6 から巡回周期を受け取り、監視カメラ 1 の巡回周期を基に、映像データ蓄積部 4 から過去の映像データの読み出しを開始する場合に、現在カメラが撮影中の方向を過去に撮影していた時刻を求め、その時刻に遡って過去の映像データを映像データ蓄積部 4 から読み出す。

【 0 0 1 9 】

また、映像データ読み出し部 7 は、監視カメラ 1 の巡回周期が一定であるため、過去の映像データを記録時のフレームレートのまま順次再生するよう構成することにより、現在の映像データと同期した撮影方向の映像を動画再生し続ける。そのため、映像データ読み出し部 7 は、常に監視カメラ 1 の動作に関する情報を取得する必要が無い。

10

【 0 0 2 0 】

映像処理部 5 は、映像データ読み出し部 7 より過去の映像データを受け取り、監視カメラ 1 が現在撮像している映像データと過去の映像データとを、監視者が見比べやすいように同一画面上に並べる形式でレイアウトを生成し、モニタ等の表示部 8 へと出力する。

【 0 0 2 1 】

以上のように構成された映像表示装置において、以下その動作を説明する。実施の形態 1 において、監視カメラ 1 は、撮影方向を変更可能な巡回機構を備えており、一定速度で一定方向にパンし続けながら撮影し、全方位を撮影可能な自動巡回カメラである。

20

【 0 0 2 2 】

図 2 は、実施の形態 1 における監視カメラ 1 の撮影パターンを示す図である。図 2 において、巡回方向 1 1 は、常に一定方向に回転し、撮影範囲 1 2 は、監視カメラ 1 の巡回に伴い変化するものである。

【 0 0 2 3 】

ここで、撮影した映像は、同軸ケーブルや、LAN などのネットワーク 2 を介して、映像データ蓄積部 4、映像処理部 5 に出力される。

【 0 0 2 4 】

なお、映像データ蓄積部 4 は、ハードディスク等の蓄積装置により構成される。映像データを蓄積する際には、映像データを取得した時刻情報を同時に書き込む。映像データを出力する際には、時刻情報を用いて、映像データに書き込まれた時刻情報を検索し、読み出す映像データを指定することを可能とする。

30

【 0 0 2 5 】

カメラ制御部 3 は、監視カメラ 1 の自動巡回情報として、監視カメラ 1 の巡回速度（角度 / 秒）を出力する。

【 0 0 2 6 】

以下、巡回周期算出部 6 および映像データ読み出し部 7 の動作を図 3 に示すフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 2 7 】

まず、ステップ S 1 0 にて、巡回周期算出部 6 は、カメラ制御部 3 から監視カメラ 1 の巡回速度である自動巡回情報を受け取る。

40

【 0 0 2 8 】

次に、ステップ S 1 1 にて、巡回周期算出部 6 は、『カメラが 3 6 0 度回転する = 1 ターン』として、1 ターンにかかった時間、すなわち、監視カメラ 1 が一回転するのにかかった時間を求める。この時間を、巡回周期と呼ぶ。巡回周期は、1 ターン分の角度、3 6 0 度を巡回速度で割ることにより求められる。

【 0 0 2 9 】

次に、ステップ S 1 2 にて、映像データ読み出し部 7 は、巡回周期算出部 6 から巡回周期を受け取り、映像データ蓄積部 4 の記憶している蓄積映像の中で、現在時刻から巡回周期の 1 倍の時間遡った時刻を再生開始時刻として、記録された映像データを読み出す。こ

50

れにより、現在の映像データと同じ方向を指定したターン前に撮影した過去の映像データを参照画像として再生することができる。

【0030】

また、旋回周期の2倍の時刻、3倍の時刻前の映像データを読み出すことにより、2ターン前、3ターン前の映像を容易に取得することも可能となる。

【0031】

次に、ステップS13にて、映像データ読み出し部7は、自動旋回カメラの旋回速度が一定であり、旋回方向11も一定であるため、現在の映像データと過去の映像データとの同期を調整することなく、映像データ蓄積部4に記録された映像データを連続再生することにより、現在の映像データと等しい撮影方向の過去の映像データを参照画像として出力し続けることができる。更に、映像処理部5では、現在の映像データと過去の映像データとを監視者が比較し易いように画面構成し、表示部8へ出力する。

10

【0032】

次に、ステップS14にて、映像データ読み出し部7は、ユーザによって監視作業の終了が指示された場合は参照画像の出力を終了し、そうでない場合はステップS13に移行して引き続き参照画像の出力を続ける。

【0033】

次に、図4において、表示部8に表示される画面構成について説明する。現在映像画面81は、現在、監視カメラ1が撮影中の「現在の映像データ」を表示した表示画面であり、過去映像画面82は、映像データ蓄積部4より読み出された「過去の映像データ」を表示した表示画面である。図4の表示画面構成例では、現在映像画面81と、過去映像画面82を、左右に並べて表示する。また、それぞれの映像の時刻情報を併せて表示する。監視者は、現在映像画面81と過去映像画面82を見比べ、現在の監視対象の状態が、同じ対象を撮影した過去の映像データと比較して変化しているかどうかを監視する。

20

【0034】

ここで、何か変化が起きていた場合は、監視カメラ1が旋回動作により他方向を撮影していた期間内に、何らかの異常が発生していたことがわかる。

【0035】

図4においては、過去映像画面82中の監視対象物85aは直立しているが、現在映像画面81中の監視対象物85bは転倒している。これにより、監視者は、監視カメラ1が監視対象物85の方向を写していない間に何らかの異常が発生したと判断することが出来る。

30

【0036】

また、過去映像画像82は、常に動画として表示されているので、監視者は過去の状態を正確に把握することができる。なお、現在映像画面81の外枠部は、監視者が過去映像画面82と混同することを避けるために、外枠線の形状や太さや色を変えて表示することも可能である。

【0037】

かかる構成によれば、旋回周期算出部6が監視カメラ1の旋回周期を求め、それを基に映像データ読み出し部7が、現在の映像データの撮影方向と同一方向を過去に撮影した過去の映像データを出力することにより、監視カメラ1の撮影方向を逐次求めることなく、比較用の過去の映像データを動画として出力することが可能となり、監視カメラ1が撮影していなかった期間に起きた変化を監視者が容易に見出すことができる。

40

【0038】

なお、本実施の形態において、監視カメラ1は一定速度で一定方向にパンし続けるものとしたが、1ターン分の時間が一定ならば、旋回方向11はパン、チルトのどちらでもかまわない。また、一定方向への旋回以外の動作である、パン・チルト・ズームの組み合わせや、プリセット位置の巡回等の複雑な動作を含むパターンであっても、旋回周期が得られれば実行可能である。

【0039】

50

なお、本実施の形態では、旋回速度に誤差は発生しないものとして説明したが、誤差がある場合には、定期的に予め定めた基準地点となる同一箇所の撮影時間を用いて旋回周期を算出し、過去の映像データの再生開始時間位置を再設定して、現在の映像データと過去の映像データの撮影方向を修正することが出来る。

【0040】

(実施の形態2)

実施の形態1では、監視カメラ1の旋回パターンは一定方向に回転し続けるものであったが、実施の形態2では、一定の撮影範囲12を往復しながら撮影する旋回パターンにあわせて過去の映像データを表示するものである。

【0041】

図5に実施の形態2による監視装置の構成を示す。実施の形態1と異なる点は、監視カメラ1の旋回パターンが往復運動であるため、往復旋回周期算出手段51が、カメラ制御部3から出力される自動旋回情報を基に、監視カメラ1による往復の旋回パターンの旋回周期を求める。ここで、カメラ制御部3から出力される自動旋回情報は、予め定めた旋回速度、旋回範囲を示す角度を含む情報である。

【0042】

なお、監視カメラ1、ネットワーク2、映像データ蓄積部4、映像データ読み出し部7、映像処理部5及び表示部8は、実施の形態1と同様の動作であるため、ここでの説明は省略する。

【0043】

ここで本実施の形態は、往復撮影時において、復路の現在の映像データを表示部8に出力している場合に、往路の過去の映像データを表示するために、映像データ読み出し部7を、過去の映像データを記録時のフレームレートのまま、逆再生するよう構成する。先に述べたように、往復撮影時には往路と復路の旋回方向が逆になるため、上記構成により現在の映像データと同期した撮影方向の映像が、過去の映像データを逆方向に再生することで、参照映像として動画再生される。

【0044】

実施の形態2における監視カメラ1の旋回パターンを、図6に示す。監視カメラ1は、カメラの撮影範囲12が特定の位置、例えば、撮影位置15a、撮影位置15bまで来たとき、旋回方向を反転させて、一定の撮影範囲12を往復しながら撮影する。また、旋回方向を反転させる位置である撮影位置15a、15bにおける監視カメラ1の角度を、それぞれ、最小角度13、最大角度14とする。この撮影パターンを以降では「往復撮影」と呼ぶ。

【0045】

また、本実施の形態では、旋回周期とは、撮影位置15aから撮影位置15bを経て、再び、撮影位置15aまで旋回することとし、最大角度14と最小角度13との減算結果を旋回速度で割り算することで、旋回周期の半周期分を算出する。

【0046】

ここで、監視カメラ1は、映像表示装置を起動させると、特定の撮影位置、例えば、撮影位置15aに強制的に移動することで、旋回周期を用いた過去の映像データの読み出しが可能となる。

【0047】

ただし、監視カメラ1の初期角度と旋回方向が既知の場合は、例えば、図6に示すように、負の旋回方向11bに旋回する場合は、(初期角度 - 最小角度)を旋回速度で割ることで、撮影位置15aに到達するまでに必要な時間が求まるため、この値に、初期角度の記録された時刻を加算することで、旋回方向を負の旋回方向11bに反転する時刻が算出され、この旋回方向を反転する時刻を元に、過去の映像データを読み出すことが可能となる。

【0048】

なお、監視カメラ1の起動時の1ターン目は旋回周期を算出しないで、2ターン目から

10

20

30

40

50

算出することも可能である。

【0049】

以下、往復旋回周期算出部51および映像データ読み出し部7の動作を図7に示すフローチャートを用いて説明する。

【0050】

まず、ステップS20にて、往復旋回周期算出部51が、カメラ制御部3から監視カメラ1の自動旋回情報として、旋回速度(角度/秒)、旋回方向の反転する角度(最小角度13、最大角度14)、初期角度(カメラの旋回動作開始時点での角度)、最初の旋回方向、および、これらの情報が記録された時の時刻情報を取得する。

【0051】

なお、本実施の形態では、往復撮影の往路と復路をそれぞれ1ターンとして算出される。すなわち、1往復目の往路を1ターン目、1往復目の復路を2ターン目、2往復目の往路を3ターン目、というように数える。

【0052】

次に、ステップS21にて、往復旋回周期算出部51が、旋回速度、旋回方向の反転する角度を用いて、旋回周期を求める。ここでは、(数1)を用いて旋回周期を算出する。

【0053】

【数1】

旋回周期 = (最大角度14 - 最小角度13) / 旋回速度

10

20

【0054】

次に、ステップS22にて、往復旋回周期算出部51が、旋回方向が反転する時刻を、初期角度を用いて算出する。本実施の形態では、初期角度を最小角度13とすることで、処理工程を省略することが可能となる。このように、切り替え時刻を予め求めておくことで、監視カメラ1から旋回に関する情報を逐次もらうことなく処理ができる。

【0055】

なお、初期角度が記録された時刻は、往復撮影を開始した時刻と等しいため、1回目の往路と復路の切り替わる時刻を求めることができる。

【0056】

また、2回目以降の往路と復路の切り替わる時刻は、1回目の往路と復路の切り替わった時刻に旋回周期の半周期分を加算することにより、算出される。

30

【0057】

次に、ステップS23にて、現在の映像データの比較対照である過去の映像データが、偶数ターン遡った再生開始時刻の映像データである場合はS24aに移行し、奇数ターン遡った再生開始時刻の映像データである場合はS24bに移行する。

【0058】

次に、ステップS24aにて、映像データ読み出し部7が、(数2)を用いて、再生開始時刻を求める。

【0059】

【数2】

再生開始時刻 = 現在時刻 - (旋回周期 × 遡る旋回周期数)

40

【0060】

次に、ステップS25aにて、映像データ読み出し部7は、映像データ蓄積部4に記録された過去の映像データを、ステップS24aにて算出した再生開示時刻から記録時のフレームレートで、順時間方向に次連続再生することにより、現在の映像データと等しい撮影方向の過去の映像データを参照画像として出力し続けることができる。

【0061】

次に、ステップS24bにて、映像データ読み出し部7が、(数3)を用いて、再生開始時刻を求める。ここで、奇数ターンの場合は、再生開始時刻は、監視カメラ1の旋回方

50



向が切り替わる時刻を基準として算出する。

【 0 0 6 2 】

【 数 3 】

再生開始時刻 = 現在の往路復路切替時刻

— { 旋回周期 × ( 遡る旋回周期数 - 1 ) }

【 0 0 6 3 】

次に、ステップ S 2 5 b にて、映像データ読み出し部 7 は、映像データ蓄積部 4 に記録された過去の映像データを、S 2 4 b にて算出した再生開始時刻から記録時のフレームレートで、逆時間方向に再生することにより、現在の映像データと等しい撮影方向の過去の映像データを参照画像として出力し続けることができる。

10

【 0 0 6 4 】

次に、ステップ S 2 6 にて、映像データ読み出し部 7 は、旋回周期を元に算出され旋回方向が反転する時刻に達し時点で、過去の映像データの読み出しを中止し、ステップ S 2 4 b に移行する。

【 0 0 6 5 】

以上で、往復旋回周期算出部 5 1 および映像データ読み出し部 7 の動作の説明を終了する。

【 0 0 6 6 】

ここで、図 8 及び図 9 を用いて、往復旋回における過去の映像データの読み出しについて説明する。

20

【 0 0 6 7 】

まず、現在の映像データに対して偶数ターン前の過去の映像データを読み出す場合の動作について説明する。図 8 ( a ) において、現在の映像データは、時刻 T 2 にて、正の旋回方向 1 1 a に反転しているため、偶数ターン前の過去の映像データ、例えば、時刻 T 0 が再生開始時刻である場合は、過去の映像データの過去映像再生方向 1 0 2 が、常に、現在の映像データの現在映像再生方向 1 0 1 と同一方向となる。

【 0 0 6 8 】

このため、過去の映像データの再生を開始するには、映像データ蓄積部 4 の記憶している蓄積映像の中で、時刻 T 0 から時刻 T 1 に、順時間方向に再生を開始し、時刻 T 1 に到達した場合は、時刻 T 1 から時刻 T 2 に、順時間方向に再生を開始する。

30

【 0 0 6 9 】

次に、現在の映像データに対して奇数ターン前の過去の映像データを読み出す場合の動作について説明する。図 9 ( a ) において、現在の映像データは、時刻 T 2 にて、正の旋回方向 1 1 a に反転しているため、奇数ターン前の過去の映像データ、例えば、時刻 T 2 が再生開始時刻である場合は、過去映像再生方向 1 0 2 は、常に、現在映像再生方向 1 0 1 と逆方向となる。つまり、図 9 ( a ) においては、過去の映像データの再生は、時刻 T 2 から時刻 T 1 への逆時間方向、言い換えると、時刻 T 2 にて、撮影位置 1 5 a から撮影位置 1 5 b への正の旋回方向 1 1 a に再生され、時刻 T 1 に到達した後は、図 9 ( b ) に示すように、時刻 T 3 から時刻 T 2 への逆時間方向、言い換えると、時刻 T 3 にて、撮影位置 1 5 b から撮影位置 1 5 a への負の旋回方向 1 1 b に再生される。

40

【 0 0 7 0 】

なお、図示していないが、監視カメラ 1 の旋回方向を測定するカメラ旋回測定部を追加することで、監視カメラ 1 の旋回方向を映像データ読み出し部 7 に通知する機能を有するよう構成して、監視カメラ 1 から、間欠的に、旋回方向を取得するよう構成しても良い。これにより、監視カメラ 1 の初期角度の記録を省略することができ、監視カメラ 1 より受け取る情報は旋回方向のみであり、通信負荷の増加を抑えることができる。

【 0 0 7 1 】

かかる構成によれば、往復撮影時においても、指定されたターン数分遡った過去の映像データを現在の映像データと等しい撮影方向の映像データとして出力し続けることができ

50

る。なお、上記以外の構成および処理については、実施の形態 1 と等しいため、説明は省略する。

【0072】

(実施の形態 3)

図 10 は、実施の形態 3 における、表示部 8 のレイアウト例を示す図である。実施の形態 1 および実施の形態 2 では、表示部 8 において、過去映像画面 8 2 は一つだけ表示した場合について説明したが、実施の形態 3 では、過去映像画面 8 2 を複数表示し、異なる撮影時刻の過去の映像データとの比較を可能とした実施の形態について説明する。

【0073】

すべての過去映像画面 8 2 a ~ d は、現在映像画面 8 1 と撮影方向が同一であり、撮影時刻の異なる映像である。 10

【0074】

映像データ読み出し部 7 は、巡回周期算出部 6 から巡回周期を受け取り、それを基に、例えば 1 ターン前の時刻、2 ターン前の時刻、3 ターン前の時刻を求め、その時刻に記録された映像を、前記映像データ蓄積部 4 からそれぞれ取り出し、すべての映像データを過去の映像データとして、映像処理部 5 へと出力する。

【0075】

映像処理部 5 は、現在の映像データ 8 1 と過去の映像データ 8 2 を受け取り、図 10 (a) に示すレイアウトのように画面を構成し、表示部 8 へ出力する。

【0076】

過去の映像データを複数表示することにより、一画面中に複数の時刻における監視対象の状態を同時に表示できる。そのため、監視者は、現在の監視対象の状態を見ながら、過去の長い期間中のどの時点から監視対象に変化が発生しているかを、把握することが可能となる。 20

【0077】

なお、図 10 (b) において、現在の映像データ 8 1 と等しいサイズである過去映像画面 8 2 a には、もっとも現在時刻に近い参照映像を表示することにより、現在映像画面 8 1 と見比べやすくなり、監視者が異常をすばやく見つけることができるようになる。

【0078】

なお、図 10 (c) において、過去映像画面 8 2 a ~ d を縦方向に並べて配置することにより、過去映像画面 8 2 内に表示された監視対象物 8 5 の、水平方向のずれを見比べることが容易となる。 30

【0079】

なお、映像データ読み出し部 7 は、過去の映像データを出力する際の基準となる時刻として、現在時刻だけでなく、過去の時刻を用いることができる。

【0080】

すなわち、過去に記録した蓄積映像を映像データ蓄積部 4 より再生する際に、基準となる再生中の映像が記録された時刻から、巡回周期の時間遡った時刻の映像を取り出すことで、同一方向を撮影した過去の映像データを参照画像として出力する。

【0081】

さらに、基準となる再生中の映像が記録された時刻よりも、巡回周期の時間分だけ後の映像を参照画像として出力することも可能である。その際の表示レイアウトとしては、図 10 (d) に示すように、中心に表示する基準映像画面 8 6 に基準となる再生中の映像を、過去映像画面 8 2 a には基準より過去の参照画像を、過去映像画面 8 2 b には基準より未来の参照画像をそれぞれ表示する形態がふさわしい。 40

【0082】

かかる構成によれば、監視者は蓄積映像を再生して過去の状態を確認する際に、長い期間にわたる映像を同時に見比べることで異常を発見しやすくなり、過去に起こった異常の確認作業を効率よく行うことができ、監視者は監視対象物 8 5 のどのような変化を発見したいかという目的に応じて、適切なレイアウトを選択することにより、効率的に異常発見 50

作業を行うことができる。

【0083】

(実施の形態4)

図11は、実施の形態4における、映像表示装置の全体構成を示す図である。

【0084】

実施の形態1ないし3においては、現在映像画面81と過去映像画面82の比較は、表示部8に出力された映像を監視者が見比べることによって行われていた。実施の形態4では、監視対象が主に静止状態である現在映像画面81と過去映像画面82との比較処理を行う画像比較処理部92を備えた実施の形態について説明する。

【0085】

画像比較処理部92は、二つの画像を入力し、比較を行うものである。なお、監視カメラ1、映像データ蓄積部4、巡回周期算出部6、映像データ読み出し部7及び表示部8は、実施の形態1と同様の動作であるため、ここでの説明は省略する。

【0086】

画像比較処理部92にて、現在の映像データと過去の映像データを受け取り、2画像間の差分を計算し、2画像間の変化が大きい場合には、自動的に監視者に対して警告を表示する。その際に、映像データ読み出し部7より受け取る過去の映像データは、既に現在の映像データと撮影方向が一致している。そのため、画像比較処理部92は、2画像を比較する前に画像の位置あわせ処理を行わない簡単な構成で、自動異常検出を行うことができる。

【0087】

映像処理部91は、映像データ読み出し部7より、同時に複数の過去の映像データを受け取り、同一画面上にこれら複数の過去の映像データを配置して、表示部8へ出力するように構成することにより、異なる時刻に同一方向を撮影した過去の映像データを複数同時に表示する。

【0088】

映像データ読み出し部7は、監視者がライブ監視するのではなく、蓄積した過去の映像データを再生確認する際に、巡回周期算出部6より受け取った巡回周期を基に、現在再生中の映像データが記録された時間を基準にして、同一撮影方向を過去に撮影した時刻を求め、その時の映像を参照画像として出力する。

【0089】

なお、画像比較処理部92が出力する警告は、2画像を比較して差分を検知した場合には、アラーム情報として、映像処理部91に出力する。アラーム情報には、差分の量、変化が起きた撮影領域、変化が起きた時の時刻および該過去の映像データが記録された時刻情報等が含まれる。

【0090】

映像処理部91は、アラーム情報を受け取ったとき、現在の映像データおよび過去の映像データ上に、変化が起きた領域を表示する。

【0091】

かかる構成によれば、監視者は現在の映像データと過去の映像データの間起きた変化を見落とすことが少なくなる。

【0092】

なお、アラーム情報を受け取った際に、モニタ上に警告メッセージを表示したり、音声を出したりするよう構成し、監視者に注意を促すよう構成しても良い。

【0093】

また、アラーム情報を記録しておき、後でアラームが発生した時刻での現在の映像データと過去の映像データを表示して確認できるよう構成しても良い。

【0094】

(実施の形態5)

図12は、実施の形態5における、表示部8の画面構成図である。

10

20

30

40

50

## 【0095】

本発明の実施の形態5において、表示部8に現在映像画面81と過去映像画面82とを表示する。監視者は、マウス等のポインティングデバイスを使用して、指定ポインタ83を任意に移動させることができる。

## 【0096】

また、表示部8は、現在映像画面81上における指定ポインタ83の位置座標を取得する手段を有し、過去映像画面82上の対応する位置座標に、参照ポインタ84を表示する。監視者が指定ポインタ83を移動させると、参照ポインタ84も連動して移動する。つまり、指示ポインタ83と参照ポインタ84の画面上の位置は同一である。

## 【0097】

ここで、監視対象の移動を比較する場合に、まず、監視カメラ1を停止することなく、映像処理部5が、現在の映像データ及び過去の映像データを停止させ、次に、指定ポインタを監視対象のエッジ部分等に合わせることで、監視対象と参照ポインタ84との位置関係から、監視対象の僅かな移動についても、発見可能となる。

## 【0098】

かかる構成によれば、監視者は、指定ポインタ83と参照ポインタ84を用いて、現在映像画面81と過去映像画面82との間の注目すべき部分がどう対応しているかが容易にわかるという効果が得られる。また、監視対象のわずかな移動も、指定ポインタ83と参照ポインタ84の位置を基準として見比べることで、発見可能となる。

## 【0099】

なお、本実施の形態5では、過去の映像データは1画面分表示しているが、前記実施の形態3のように複数の過去の映像データを表示した際には、すべての過去の映像データ上に参照ポインタ84を表示させることも可能である。また、監視者が指示ポインタ83を過去の映像データ上に移動させた際には、現在の映像データ上の対応する位置座標に参照ポインタ84が表示される。過去の映像データが複数表示されている場合には、指示ポインタ83が置かれた過去の映像データ以外の画面上に、参照ポインタ84が表示される。

## 【0100】

なお、図10(a)に示すように、現在映像画面81と過去映像画面82の大きさが異なる際には、画面の大きさの比率に応じて、参照ポインタ84の表示位置及び大きさを変換して、画面上における監視対象物85とポインタの位置関係、監視対象物85とポインタのサイズの比率が等しくなるようにし、表示部8に表示する。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0101】

本発明の映像表示装置は、監視カメラの同期制御を逐次行うことなく、過去の映像データを参照データとして利用できるため、監視システム等に有用である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0102】

【図1】本発明の実施の形態1における映像表示装置の構成を示す図

【図2】本発明の実施の形態1における監視カメラの旋回パターンを示す図

【図3】本発明の実施の形態1における旋回周期算出部および映像データ読み出し部の動作を示すフローチャート

【図4】本発明の実施の形態1における表示部の画面構成を示す図

【図5】本発明の実施の形態2における映像表示装置の構成を示す図

【図6】本発明の実施の形態2における監視カメラの旋回パターンを示す図

【図7】本発明の実施の形態2における旋回周期算出部および映像データ読み出し部の動作を示すフローチャート

【図8】本発明の実施の形態2による現在の映像データと過去の映像データの関係を示す図

【図9】本発明の実施の形態2による現在の映像データと過去の映像データの関係を示す図

10

20

30

40

50

【図10】本発明の実施の形態3における表示部の画面構成を示す図

【図11】本発明の実施の形態4における映像表示装置の構成を示す図

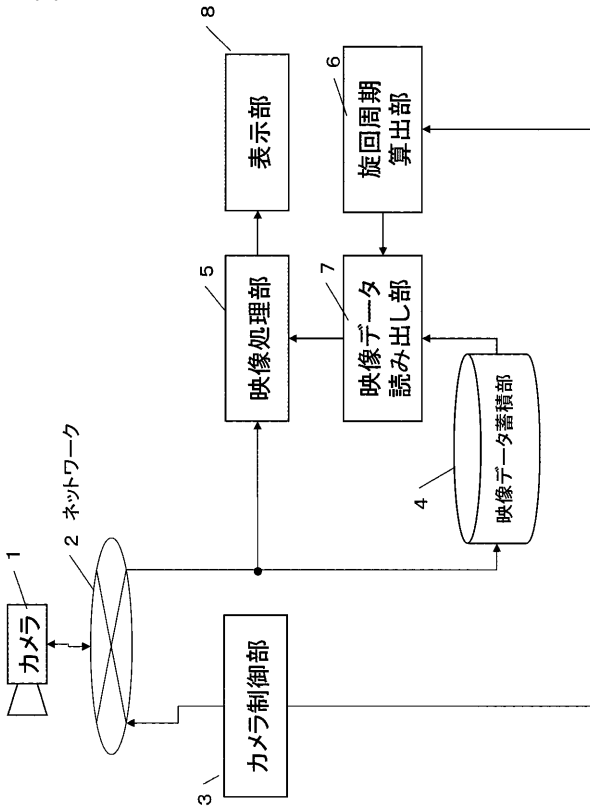
【図12】本発明の実施の形態5における表示部の画面構成を示す図

【符号の説明】

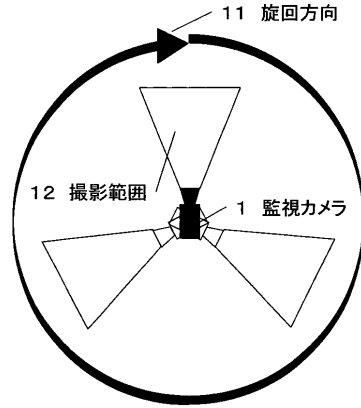
【0103】

- |              |            |    |
|--------------|------------|----|
| 1            | 監視カメラ      |    |
| 2            | ネットワーク     |    |
| 3            | カメラ制御部     |    |
| 4            | 映像データ蓄積部   |    |
| 5, 9 1       | 映像処理部      | 10 |
| 6            | 旋回周期算出部    |    |
| 7            | 映像データ読み出し部 |    |
| 8            | 表示部        |    |
| 1 1          | 旋回方向       |    |
| 1 1 a        | 正の旋回方向     |    |
| 1 1 b        | 負の旋回方向     |    |
| 1 2          | 撮影範囲       |    |
| 1 3          | 最小角度       |    |
| 1 4          | 最大角度       |    |
| 1 5 a, 1 5 b | 撮影位置       | 20 |
| 5 1          | 往復旋回周期算出部  |    |
| 8 1          | 現在映像画面     |    |
| 8 2          | 過去映像画面     |    |
| 8 3          | 指示ポインタ     |    |
| 8 4          | 参照ポインタ     |    |
| 8 5          | 監視対象物      |    |
| 8 6          | 基準映像画面     |    |
| 9 2          | 画像比較処理部    |    |
| 1 0 1        | 現在映像再生方向   |    |
| 1 0 2        | 過去映像再生方向   | 30 |

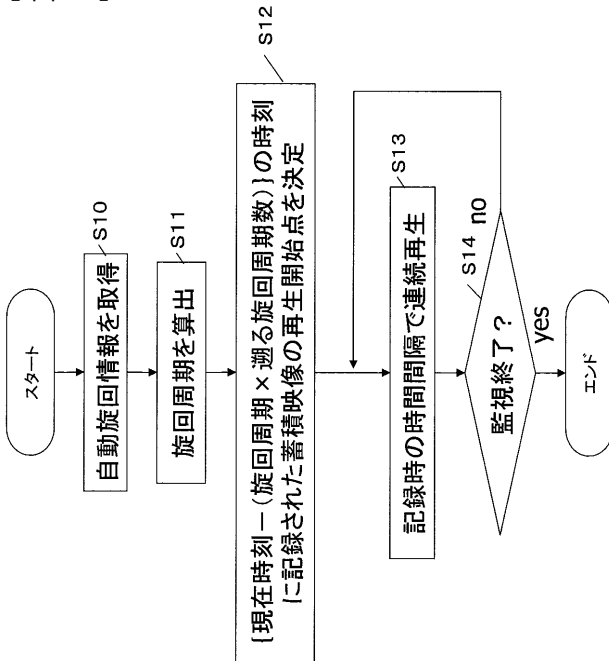
【 図 1 】



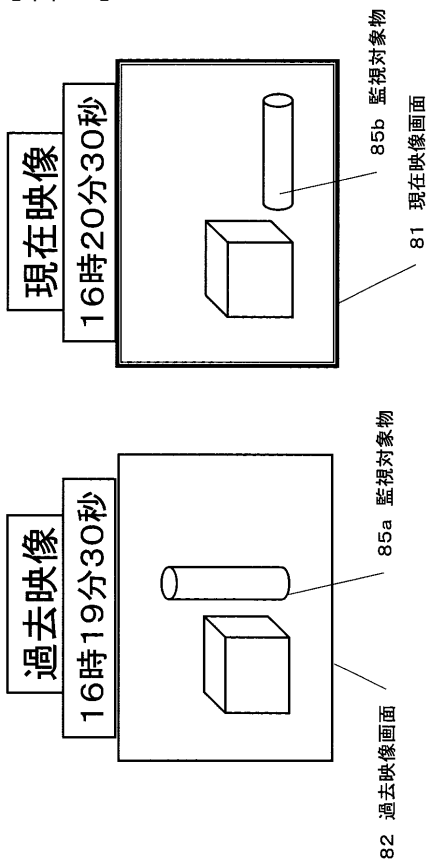
【 図 2 】



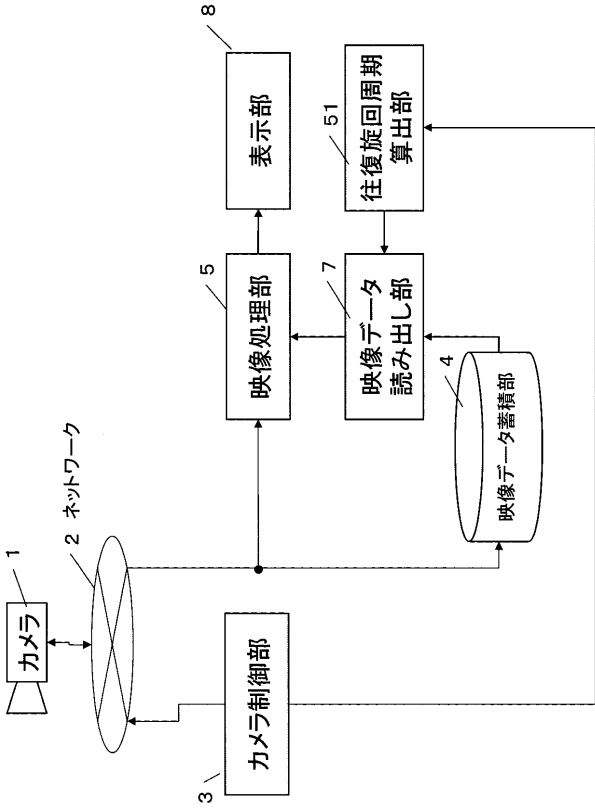
【 図 3 】



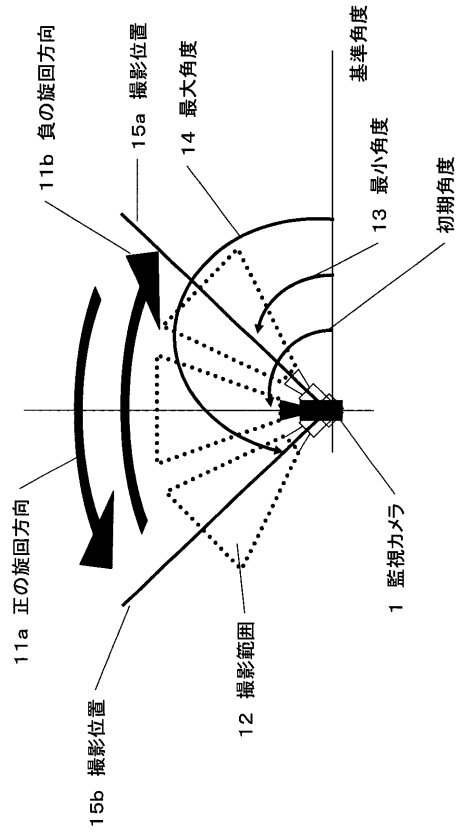
【 図 4 】



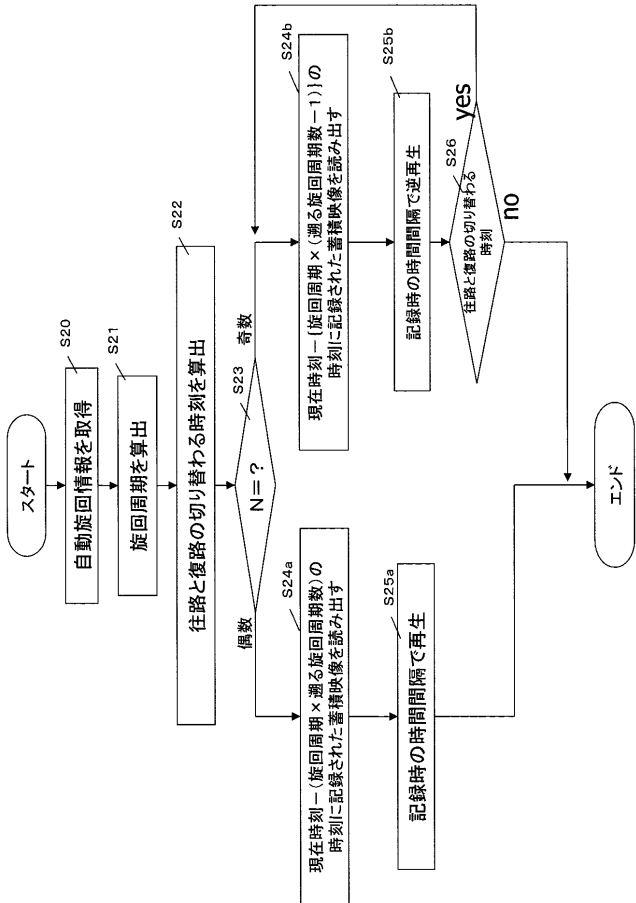
【 図 5 】



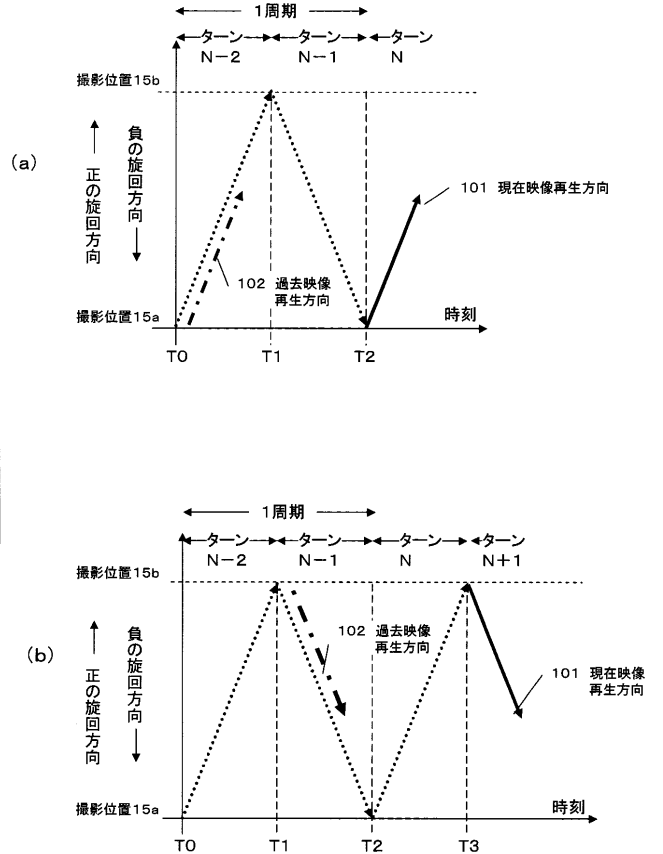
【 図 6 】



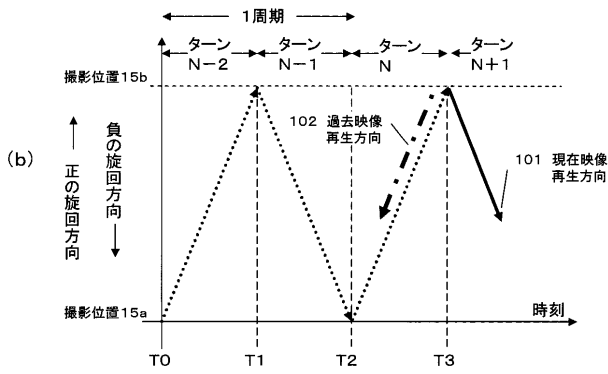
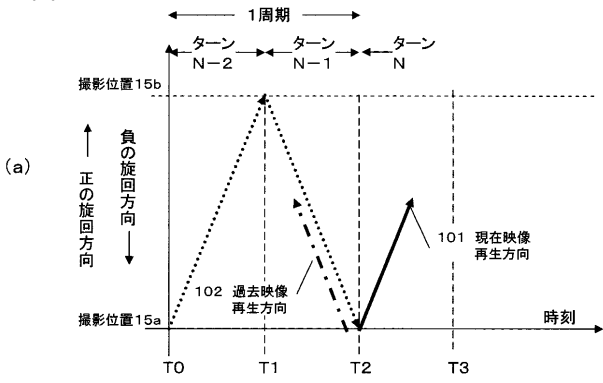
【 図 7 】



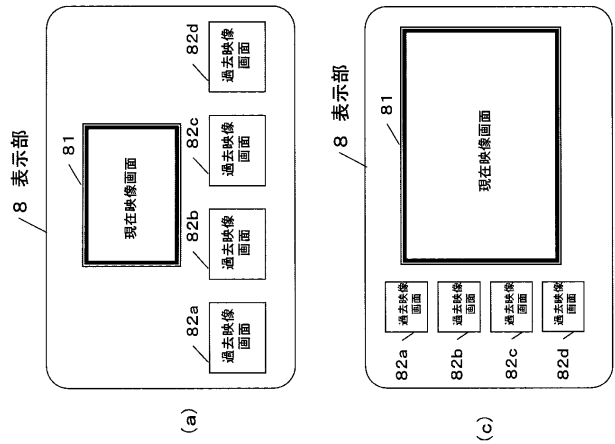
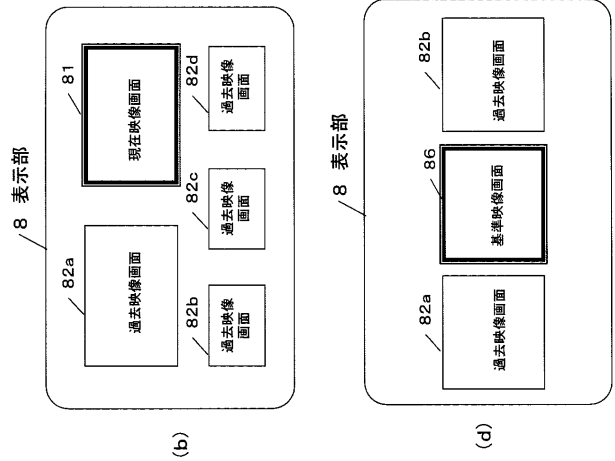
【 図 8 】



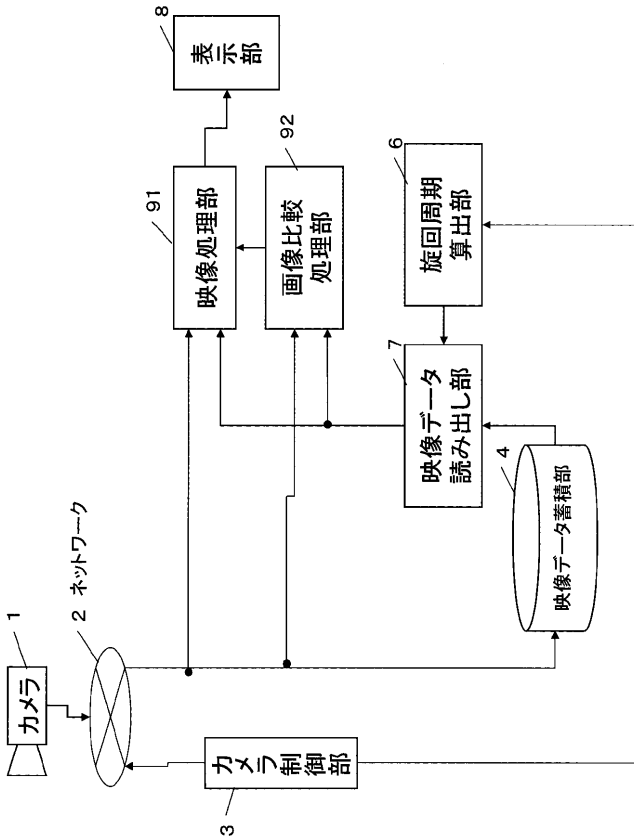
【図9】



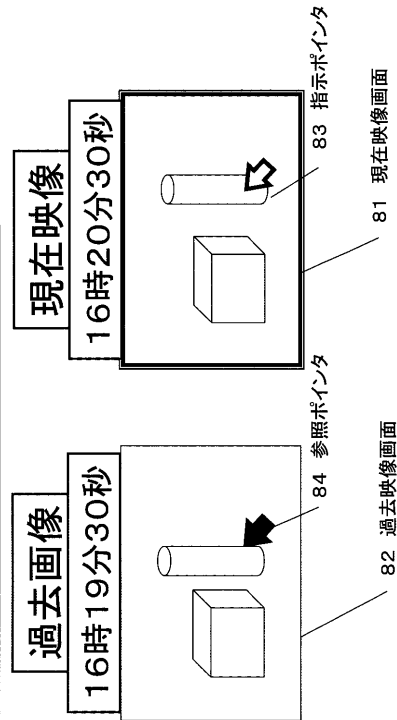
【図10】



【図11】



【図12】





---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5C054 CF05 CG01 FE16 FE18 GB01 HA19  
5C122 DA11 EA61 EA66 FH12 FH15 FH18 FK23 FK42 GD06 HA63  
HB01 HB05