

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3886246号
(P3886246)

(45) 発行日 平成19年2月28日(2007.2.28)

(24) 登録日 平成18年12月1日(2006.12.1)

(51) Int. Cl.		F I	
GO8B 13/196	(2006.01)	GO8B 13/196	
GO3B 15/00	(2006.01)	GO3B 15/00	S
GO8B 25/08	(2006.01)	GO8B 25/08	Z
HO4N 7/18	(2006.01)	HO4N 7/18	D

請求項の数 3 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平10-74053 (22) 出願日 平成10年3月23日(1998.3.23) (65) 公開番号 特開平11-272964 (43) 公開日 平成11年10月8日(1999.10.8) 審査請求日 平成16年6月7日(2004.6.7)</p>	<p>(73) 特許権者 000108085 セコム株式会社 東京都渋谷区神宮前一丁目5番1号 (74) 代理人 100077517 弁理士 石田 敬 (74) 代理人 100100871 弁理士 土屋 繁 (74) 代理人 100088269 弁理士 戸田 利雄 (74) 代理人 100082898 弁理士 西山 雅也 (72) 発明者 佐久間 喜郎 東京都三鷹市下連雀6丁目11番23号 セコム株式会社内</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像監視システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

監視領域を撮影し、得られた画像から異常の発生の有無を判定する画像センサと、前記監視領域の警戒モードを警戒セットモードまたは警戒解除モードに設定するコントローラとを具備する、画像監視システムにおいて、

前記画像センサは、

前記異常の発生の有無を判定するための判定レベルを記憶する記憶手段と、

前記判定レベルを、前記警戒セットモードである場合に第1のレベルに設定し、前記警戒解除モードである場合に前記第1のレベルよりも検出感度の低い第2のレベルに設定する判定レベル変更手段と、

前記警戒モードに関係なく前記撮像された画像から前記判定レベルを用いて前記異常の発生の有無を判定する画像処理手段と、

を含むことを特徴とする、画像監視システム。

【請求項2】

前記画像センサの視野妨害を検出する場合、前記判定レベルは、前記画像センサの撮像画像中の複数の予め設定した特徴抽出領域のうち異常を検出した特徴抽出領域の数と、前記異常を検出した特徴抽出領域における異常の継続時間とに基づいて決定されることを特徴とする、請求項1記載の画像監視システム。

【請求項3】

前記判定レベル変更手段は、前記異常を検出した特徴抽出領域の数及び前記異常の継続

時間のいずれか一方、又はその両者を変更することによって、前記判定レベルを変更することを特徴とする、請求項2記載の画像監視システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、監視領域における侵入などの異常発生を画像センサにより検出し、遠隔の警備センターにおいて、異常が発生した時の画像を見て異常状態を確認する画像監視システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の画像監視システムでは、画像センサにおいて、監視領域を継続して撮影し、撮影した画像に基づいて異常の発生の有無の判定を行う。そして、異常が検出されると、異常発生時の画像が警備センターへ送信される。警備センターでは、管制員が、送られた異常発生時の画像を見て、異常の発生の有無及び異常の種類などを確認する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このような画像監視システムは、例えば同一出願人による、特願平10-12813号「画像監視システム」において記載されている。ところがこのような画像監視システムが一般的になるにつれて、侵入者またはその仲間が警戒解除中（例えば昼間）に画像センサのレンズに意図的にカバーを被せてしまい、夜間において警戒セットモードに設定された場合の画像センサの能力を予め除いてしまい、その上で侵入することがありうる。この場合、夜間において警戒セットモードに設定されていても、レンズのカバーによって画像センサは侵入者による画像の変化を認識することができないので正常と判断し、異常発生を検知できず警備センターに通報しない。

【0004】

あるいは、警戒解除モード中または警戒セットモード中に拘わらず、カメラ位置を移動させ、侵入者が写らないような位置にカメラを方向づけることが行われる。この場合も視野妨害の範疇である。

侵入者があるか否かを検出する通常の異常検出口ジックでは、異常が無い場合の画像を基準画像とし、この基準画像と現画像との差分を取って侵入者の有無を判定している。侵入者に基づく異常発生は、局所的に現れるため、このような差分をとるロジックによって容易に検出することができる。ところが、画像センサに自動車のヘッドライトが入射した場合などで、画像の大部分に亘って基準画像と現画像の差分が生じることがある。

【0005】

このように差分を生じた領域が所定の範囲を超えた場合には、侵入異常と判定しないようにしている。しかし、警戒セットモード時においても、画像センサにライトを照射するあるいは、カメラの死角から侵入してカメラにカバーを被せるといった視野妨害が行われる可能性がある。

なお視野妨害は、カメラレンズにカバーを被せる事のみならず、画像センサの赤外線投光手段にカバーを被せることによっても、同様に発生する。

【0006】

このような画像監視システムの盲点を突く事態に対処するため、最近では、画像センサに、侵入異常の検出に加えて視野妨害と見做される視野異常を検出する手段を設けたシステムが開発されている。このシステムでは、昼間の警戒解除モードの場合も常に視野異常検出システムを駆動しておき（24時間監視）、視野妨害があった場合即座にこれを検出し、視野妨害発生を警備センターに伝える。

【0007】

このような従来の視野妨害検出システムでは、視野異常の発生の有無の判定を警戒セットモード中も警戒解除モード中も区別することなく、同じ異常判定基準によって行っていた。しかしながら、警戒解除モード中は、カメラに対する視野妨害行為が成されても、ユー

10

20

30

40

50

ザーが監視領域に居るので異常判定に緊急性は少ない。またユーザーが監視領域に居るため、間違っただカメラの視野を遮えざるようにポスターを貼ったり、あるいは掃除のためにレンズに覆いをするなどの、犯罪行為に直結しない視野異常の発生する確率が高い。

【0008】

一方、警戒セットモード中の視野異常の発生は、妨害を実行できる者、即ち侵入者が警戒領域に居ることを意味し、従って、緊急の対処を必要とする。また警戒セットモード中は、通常無人状態であるので、監視領域内における誤認識の要因は警戒解除モード中より遙に少ない。そのため、僅かの視野異常に対してもこれを即座に異常と判定して警備センターに知らせる必要がある。

【0009】

従って通常は、失報を回避するために、警戒セットモード中は低い判定レベルを使用することで視野異常発生の検出感度を上げるようにしている。このため、警戒解除モード中は反対に、誤報、即ち犯罪行為に直結しない視野異常の検出が増えると言う問題があった。

本発明は、画像監視システムにおけるこのような問題を解決するためになされたものであって、警戒セットモード中と警戒解除モード中では、視野妨害と見做される異常発生の判定レベルを変化させることが可能な、画像監視システムを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するためなされたものである。従って本発明は、監視領域を撮影し、得られた画像から異常の発生の有無を判定する画像センサと、監視領域の警戒モードを警戒セットモードまたは警戒解除モードに設定するコントローラとを具備する画像監視システムにおいて、この画像センサは、異常の発生の有無を判定するための判定レベルを記憶する記憶手段と、判定レベルを、警戒セットモードである場合に第1のレベルに設定し、警戒解除モードである場合に第1のレベルよりも検出感度の低い第2のレベルに設定する判定レベル変更手段と、警戒モードに関係なく撮像された画像から前記の判定レベルを用いて異常の発生の有無を判定する画像処理手段とを含む画像監視システムを提供する。

【0011】

この画像監視システムによれば、監視領域が警戒セットモードまたは警戒解除モードによって、異常判定レベルを適宜変化させることにより監視領域の警備モードに応じた適切な判定が行なえる。例えば、警戒解除モード時において発生しやすい、故意でない視野妨害に基づく誤報を減少すると共に、警戒セットモード時の異常発生の失報を防ぐことが可能となる。

【0012】

さらに、本発明の異常の判定レベルは、画像センサの撮像画像中の複数の予め設定した特徴抽出領域のうち異常を検出した特徴抽出領域の数や検出手段にて異常を検出している継続時間とし、コントローラにおける警戒セットモードまたは警戒解除モード設定に基づいて、これらの一方又は両方の異常判定レベルを変更する。

【0013】

これによって、異常判定レベルを容易にかつ確実に変更することが可能となる。また本発明の異常の判定レベル変更手段は、警戒セットモードでは、警戒解除モードのときより、判定レベルを低くし、即ち、異常検出の感度を上げることにより、監視領域が無人状態での監視を厳格に行う。

【0014】

その結果本発明では、例えば警戒セットモードにおける視野異常発生の判定レベルが警戒解除モード時よりも低くなり、その結果、警戒解除モード中は故意でない視野妨害に基づく誤報を大幅に減少させることが可能で、かつ警戒セットモード中の失報を防ぐことができる。

【0015】

10

20

30

40

50

【発明の実施の形態】

本発明の実施形態について図を用いて説明する。

図1は、本発明の画像監視システムを適用した監視システムの全体構成を示す図である。監視対象の建物にコントローラ1が設置され、このコントローラ1に画像センサ2、火災センサ3、非常ボタン4、モード設定器5が接続される。コントローラ1は、通信回線としての電話回線6を介して、遠隔地の警備センターに設けられた警備センター装置7と接続される。

【0016】

ここで、図1の監視システム全体の動作について簡単に説明する。

モード設定器5は、監視システムを警戒解除モード又は警戒セットモードに設定する。警戒セットモード時にセンサが異常を検出すると、コントローラ1は、電話回線6を介して警備センター装置7に異常が発生したことを示す異常信号を送信する。

10

【0017】

火災センサ3、非常ボタン4から異常信号が出力されると、コントローラ1は、異常の種類、異常発生場所を示すデータを、電話回線6を通して警備センター装置7に送信する。なお、これらの異常信号の検出方法、伝達方法などは当該技術分野において良く知られたものであるため、これ以上の説明は省略する。

画像センサ2は、建物内に複数設置され、窓、ドアなどの監視対象を含む監視領域を撮影し、得られた画像から侵入などの異常の有無を判定する。この異常の有無の判定の手法としては、種々のものが提案されており、任意の手法を採用することができる。

20

【0018】

本発明ではこの画像センサ2はさらに、センサの視野異常を検出する手段を含んでいる。以下図2を参照して、画像から異常を検出する手法の一例および視野異常検出手法の一例を説明する。

図2(A)は基準画像、(B)は現画像、(C)は基準画像と現画像の差分、(D)は視野異常検出のための特徴抽出領域を示す図である。

【0019】

(B)の現画像は、画像センサ2が得た画像の最新のものであり、(A)の基準画像と比較して、両画像の差分(C)を取り出す。両画像の差分領域が所定の範囲の場合に、侵入異常が発生したと判定する。ここで、所定範囲とは、ねずみのような小動物の場合に現れる差分領域より広く、自動車のヘッドライトなどの照射などの広範囲にいたる差分領域より狭い範囲をいう。すなわち、人間と、小動物や照明変動とを区別するために、予め経験あるいは実験によって割り出した範囲である。なお、(A)の基準画像としては、(イ)画像センサ2を設置した時に得た画像、(ロ)警戒セットモードに移行した時に得た画像、(ハ)所定の時間間隔ごと(例、10フレームごと)に取り出した画像、(ニ)現画像の1つ又はそれ以上前の画像などが使用される。

30

【0020】

次に、侵入異常が認識されず、視野異常が認識される場合について説明する。侵入異常の判定は、例えば、自動車のヘッドライトが画像センサ2の視野内に照射された場合を侵入者と誤って判定するのを防ぐために、所定画素(例えば、全画像中の半分に相当する画素数)の変化があれば異常と判定しないようにしている。このため、例えば、侵入者が画像センサ2の視野に入らず、画像センサ2の視野にカバーされた場合などは、侵入異常が認識されることなく視野異常が認識される場合がある。なお、侵入者が画像センサ2の視野に入らずに画像センサ2に近づく場合としては、例えば警戒解除モード中に画像センサ2の死角位置に侵入者が予め潜んでおき、警戒セットモードになった後にカバーをする場合などが想定される。

40

【0021】

視野異常の検出方法について説明する。

本発明の一実施形態では、画像センサによって得られる画面上に、複数個(図(D)の場合は7個)の視野妨害検出用の特徴抽出領域8を予め適宜設定している。これらの領域8

50

はなるべく画面上の一か所に集中せず、分散している方が望ましい。各特徴抽出領域 8 において、基準画像と現画像との差分を取り、その差が所定値以上である場合を異常発生と認識する。この視野妨害検出用の基準画像は上記の (イ)、(ロ) の画像が使用される。視野妨害に基づく異常は通常広い範囲に渡って発生するものであり、侵入に伴う異常発生とは異なって局所的に発生するものではない。従って本実施形態では、予め設定された個数の特徴抽出領域 8 において異常発生が認められたか否かを先ず判定する。さらに視野妨害による異常は比較的長い継続時間を伴うものであるため、予め継続時間を設定し、この時間に渡って異常発生が継続しているか否かを判定する。即ち、異常発生と認められた監視領域 8 の個数、およびその継続時間を、視野異常発生のための判定基準とする。

【 0 0 2 2 】

さらに、警戒解除モードでは、監視領域にユーザーが居るため、視野異常判定レベルを高いレベルに設定し、誤報を防ぐ。具体的には、7 個の特徴抽出領域 8 の内 6 個において異常が発生した場合、かつその異常の継続時間が 3 分以上である場合、視野妨害があったと判定する。反対に、警戒セットモードでは、監視領域にユーザーが居ないため、この判定レベルを低いレベルに保ち、視野異常発生の検出感度をあげ失報を回避する。例えば、3 個の特徴抽出領域 8 で、かつ 1 分以上継続して異常が発生した場合を、視野妨害による異常の発生と判定する。

【 0 0 2 3 】

このように本実施形態では、何個の特徴抽出領域で異常発生があったか、およびその状態が一定の継続時間を越えるか否かを、視野妨害発生の判定レベルとしているため、特徴抽出領域の個数、継続時間をコントローラ 1 における警戒モードの設定と合わせてソフトウェアによって変えることにより、その判定レベルを容易に変更することが可能である。なお異常判定レベルの変更は特徴抽出領域 8 の異常発生個数のみ、又は異常の継続時間のみとしても良い。

【 0 0 2 4 】

次に図 3 のタイムチャートを用いて、画像センサ 2 が通常の侵入異常を検出する場合の画像監視システム全体の動作を説明する。

コントローラ 1 は、モード設定器 5 の設定によりモードが移行すると、モード移行信号を全ての画像センサ 2 に送信する。また、コントローラ 1 は、各画像センサ 2 A , 2 B . . . に、順次、状態呼出信号を送る (ポーリング)。

【 0 0 2 5 】

各画像センサ 2 A , 2 B . . . は、状態呼出信号に応じて、コントローラ 1 に対して状態信号、即ち、正常信号又は異常信号を送る。

画像センサ 2 A が状態呼出信号に応じて異常信号を送信すると、コントローラ 1 は、ダイヤリングをして、警備センター装置 7 と電話回線 6 を介して接続する。また、異常信号を送ってきた画像センサ 2 A に、異常画像送信要求信号を送信する。

【 0 0 2 6 】

画像センサ 2 A は、異常画像送信要求信号に応じて、異常画像をコントローラ 1 に送信する。コントローラ 1 は、警備センター装置 7 から応答があると、画像センサ 2 A から送られてきた異常信号と異常発生時の画像を電話回線 6 を介して警備センター装置 7 に送信する。この送信が終了すると、当該画像センサ 2 A に対して異常画像消去信号を出力し、画像センサ 2 A では、記憶していた異常画像を消去し、監視動作を継続する。

【 0 0 2 7 】

警備センター装置 7 は、異常信号受信をトリガとして、異常画像を表示部に表示し、管制員はこの画像を見て、異常状態を確認する。異常状態が確認できると、コントローラ 1 に対する受信終了信号を出力する。

コントローラ 1 は、受信終了信号を受信すると、警備センター装置 7 と接続されていた電話回線 6 を開放し、次の画像センサ 2 B に対して状態呼出し信号を出力する。以後は、上記と同様の動作が繰り返される。

【 0 0 2 8 】

ここで、警備センター装置 7 における状態の確認方法について説明する。

警備センター装置 7 では、コントローラ 1 から送られてきた映像信号から異常発生時の画像を作成する。管制員はこの異常発生時の画像を見て、実際に異常が発生したか否か、又は発生した異常は何かを確認する。

なお、画像センサ 2 から警備センター装置 7 に送られる画像としては、異常発生時の画像に加えて、その前後の数フレームの画像を含ませることができる。この場合、管制員は、異常発生時の画像とその前後の画像とを比較することにより、異常状態の確認の精度を向上させることができる。

【 0 0 2 9 】

次に、画像監視システムに使用されるコントローラ 1、画像センサ 2、警備センター装置 7 の具体的な構成を説明する。 10

図 4 は、画像センサ 2 の構成を示し、図 5 は、画像センサ 2 内の記憶手段の内容を示す。画像センサ 2 には、CPU 等により構成される制御手段 2 0 1 と電源 2 0 2 が設けられる。センサ内の各部分は、制御手段 2 0 1 により制御され、電源 2 0 2 から電力の供給を受ける。電源 2 0 2 は、外部から供給される AC 電圧を DC 電圧に変換する変換装置から構成される。なお、電源 2 0 2 を画像センサ 2 内に設ける代わりに、コントローラ 1 から電力供給をさせても良い。

【 0 0 3 0 】

また、制御手段 2 0 1 には記憶手段 2 2 0 が接続される。この記憶手段 2 2 0 の内容について、図 5 を用いて説明する。 20

記憶手段 2 2 0 には、画像センサ 2 に所定の動作を実行させるためのプログラムを記憶したプログラム領域 2 2 1、パラメータを記憶したパラメータ領域 2 2 2、ワークエリア 2 2 3、監視領域の状態、即ち、異常が発生しているか又は正常であるかの区別を記憶する状態記憶領域 2 2 4、監視領域が警戒セットモード又は警戒解除モードのいずれにあるかを記憶するモード記憶領域 2 2 5 が設けられる。

【 0 0 3 1 】

記憶手段 2 2 0 は、更に、撮像手段 2 0 3 が撮影した画像を記憶する領域として、基準画像記憶領域 2 2 6、視野異常検出のための特徴抽出領域座標の記憶領域 2 2 7、現画像記憶領域 2 2 8、異常画像記憶領域 2 2 9 を備える。現画像記憶領域 2 2 8 には、撮像手段 2 0 3 が撮影した最新の画像が記憶される。基準画像記憶領域 2 2 6 には、前述の図 2 に 30

関連して説明した基準画像が記憶される。

【 0 0 3 2 】

なお、基準画像は、侵入者を検出するためのものと、視野妨害を検出するためのものを異らせても、同一のものを使用しても良い。異常画像記憶領域 2 2 9 には、現画像に異常が検出されると、その時の現画像を異常発生時の画像として記憶する。あるいは、また、現画像とその前の 2 フレームの画像と後続の 7 フレームの合計 1 0 フレームの画像を記憶する構成でも良い。

【 0 0 3 3 】

図 4 に戻ると、監視領域を撮影する撮像手段 2 0 3 は、CCD カメラにより構成されている。また赤外線投光手段 2 0 4 が設けられ、警戒セットモードに移行した場合に監視領域 40

に赤外線が投光される。画像処理手段 2 0 5 は、記憶手段 2 2 0 に記憶された現画像と基準画像とを対比して、異常が発生したか否かを判定する。この判定の基本的な考えについては図 2 に関連して既に説明してある。表示手段 2 0 6 は、LED により構成され、異常検出時に点灯し、非検出時には消灯して、異常検出の有無を画像センサ 2 の外部に表示する。

【 0 0 3 4 】

通信手段 2 0 7 は、コントローラ 1 と信号の送受信を行うインターフェースであり、信号線 2 0 9 A を介してコントローラ 1 内の後述する画像センサ通信制御部 1 0 5 へ接続されている。また、画像出力手段 2 0 8 は、異常発生時の画像を出力するためのインターフェースであり、信号線 2 0 9 B を介してコントローラ 1 内の後述する映像入出力制御部 1 0 50

6 (図6) に接続されている。

【0035】

アドレス設定部分210は、ディップスイッチにより構成され、コントローラ1が画像センサ2を特定するためのアドレスが設定される。操作手段211は、電源をオンオフするための手段である。

図6は、コントローラ1の構成を示す。

コントローラ1には、MPUなどにより構成される制御部101と電源回路102が設けられる。コントローラ1内の各部分は、制御部101により制御され、電源回路102から電力の供給を受ける。電源回路102は、外部からのAC電圧をDC電圧に変換する変換回路とバッテリーを有する。また、モード設定器5が接続される。

10

【0036】

コントローラ1には、更に、以下の部分が設けられる。

センサ監視回路103は、火災センサ3、非常ボタン4とのインターフェースである。モデム104が電話回線6との間に設けられる。画像センサ通信制御部105は、画像センサ2と信号線209Aによって接続される。映像入出力制御部106は、画像センサ2と信号線209Bによって接続される。この映像入出力制御部106は、画像センサ2から送られてきた映像信号を、モデム104と外部に接続されたモニタ装置10に分配する。

【0037】

表示部107は、通常は、監視領域の監視状態を画面上に表示し、異常が検出されたときは、ブザーを鳴動させ、画面上に異常の種類、異常発生箇所などを表示する。また、表示部107は、画像センサ2の設定作業時にも使用される。設定手段108は、画像センサ2の初期設定又は設定変更時に使用される。

20

コントローラ1の概略動作について説明をする。

【0038】

画像センサ2の初期設定時又は設定変更時には、作業員は、モニタ装置10を映像入出力制御部106に接続し、表示部107及びモニタ装置10に表示される指示に従い、モニタ装置10に表示される監視領域を確認しながら、設定手段108から画像センサ2の設定(例、高さ、角度、感度など)を行う。このように、コントローラ1において、各画像センサ2の設定が行えるようにすることにより、一箇所ですべて画像センサ2の設定を行うことができる。モニタ装置10は、設定終了後、コントローラ1から取り外される。

30

【0039】

モード設定器5により、警戒セットモード又は警戒解除モードが設定され、モード移行が生じると、画像センサ通信制御部105、信号線209Aを介して全画像センサ2にモード移行信号が送信される。

火災センサ3、非常ボタン4からセンサ監視回路103を介して異常信号が入力されると、コントローラ1は、モデム104、電話回線6を介して、警備センター装置7に対して、異常の種類、異常発生箇所、発生時刻などのデータを送信する。

【0040】

コントローラ1は、画像センサ通信制御部105と信号線209Aを介して、状態呼出信号、モード移行信号、異常画像送信要求信号、異常画像消去信号などを画像センサ2に送信し、画像センサ2から、正常信号、異常信号などを受信する。また、信号線209Bと映像入出力制御部106を介して、画像センサ2からの映像信号を受信する。

40

【0041】

画像センサ2が異常を検出すると、コントローラ1は、画像センサ2から受信した異常信号、映像信号を警備センター装置7へ送信する。

なお、コントローラ1と画像センサ2及び、コントローラ1と警備センター装置7との信号の送受信については、図4を用いて説明済みであるので、この説明を参照されたい。

【0042】

また、本例では、通信回線として、アナログ電話回線が使用されているが、ISDNのようなデジタル電話回線を使用することも可能である。この場合、映像信号をアナログ信

50

号からデジタル信号に変換する手段が必要となる。

図7は、警備センター装置7における監視システムに関する部分の構成を示す。

【0043】

警備センター装置7には、MPUなどにより構成される制御部701が設けられ、警備センター装置7内の各部分は、制御部701により制御される。

電話回線6を通してコントローラ1と通信を行う通信インターフェース702が設けられる。コントローラ1から送られた映像信号及びその関連の信号は、画像情報記憶部703に記憶される。なお、映像信号は、デジタルデータに変換されてから記憶される。この映像信号には、異常発生時の画像とその前と後続の画像が含まれていても良い。また、画像情報記憶部703に記憶されるデータとしては、異常を検出した画像センサ2のアドレス、異常発生時刻、画像のフレーム番号、画像データが含まれる。

10

【0044】

制御部701は、異常信号を受信すると、モニタ704に、異常が発生したこと、異常発生物件名、異常発生箇所などを表示し、かつ異常発生時の画像を表示する。なお、モニタ704は、画像出力部706を介して制御部701と接続される。

制御部701は、異常発生時の画像だけでは十分に状態を確認できない場合には、異常発生時の画像の後のフレームを順次、又は飛び飛びに表示させることができる。

【0045】

次に、画像センサ2の詳細な動作について図8及び9のフローチャートを用いて説明をする。

20

図8は、画像センサ2の動作フローチャートを示す。図示の動作は、画像センサ2の電源オンによって開始される。

ステップS11で、画像センサ2の初期設定が行われる。この初期設定は、既述のように、コントローラ1において行われ、画像センサ2はコントローラ1よりデータを受信し、そのデータをパラメータ領域222に記憶し、撮像手段203の高さ、角度などを記憶したデータに基づいて設定する。初期設定が終了すると、ステップS12へ進む。

【0046】

ステップS12において、撮像した画像から侵入および視野異常の判定が行われる。この詳細については、図9の異常判定フローチャートを参照して後述する。

異常判定を終えると、ステップS13において、コントローラ1から状態呼出し信号を受信したか否かが判定される。受信をすると(yes)、ステップS14で状態記憶領域224に記憶した現状態、即ち正常信号または異常信号を送信する。異常信号を送信した後は、状態記憶領域224は正常状態に強制的に戻される。状態呼出し信号を受信していなければ(no)、ステップS14はスキップされる。

30

【0047】

ステップS15で、コントローラ1から異常画像要求信号を受信したか否かが判定される。受信をすると(yes)、ステップS16で異常画像記憶領域229に記憶した異常画像を送信する。異常画像要求信号を受信していなければ(no)、ステップS16はスキップされる。

ステップS17で、コントローラ1からモード移行信号を受信したか否かが判定される。受信をすると(yes)、ステップS18で警戒セットモードであるか否かが判定される。一方、ステップS17でモード異常信号を受信しない場合(no)、ステップS12に戻って再び異常判定を行う。

40

【0048】

ステップS18において警戒セットモードである場合(yes)、視野異常発生判定のためのレベルを低い値に設定する。具体的には、図2(D)を参照して説明したように、異常を検出する特徴抽出領域8の個数Nを例えばN=3に設定し、かつ異常継続時間Tを例えば1分に設定する。警戒セットモードでない、即ち警戒解除モードの場合(no)、ステップS20において、視野異常発生判定のためのレベルを高い値に設定する。具体的には、異常を検出する特徴抽出領域8の個数Nを例えばN=6に設定し、かつ異常の継続時

50

間Tを例えば3分に設定する。その後ステップS12に戻って再び異常判定を行う。なお、本実施例では、特徴抽出領域8の個数N及び異常継続時間長Tを両方とも変更設定させたが、これらの内、どちらか一方のみを変更設定しても良い。また、異常判定レベルを「低」又は「高」に設定する判定パラメータは、本実施例に限られるものではなく、例えば画像全体における差分画素数の割合などを用いても良い。

【0049】

図9は、異常判定ステップS12の詳細を示すフローチャートである。従って図9のフローチャートは、図8のフローチャートにおける1および2間に挿入されるものである。

先ずステップS21で現画像を現画像記憶領域228に記憶し、ステップS22に進む。ステップS22では、モード記憶領域225に警戒セットモードが記憶されているか否かが判定される。警戒セットモードの場合(yes)、ステップS23に進んで、侵入異常の判定が行われる。侵入異常の判定については、基準画像記憶領域226と現画像記憶領域228に記憶された画像の差分を取るによって行われるが、その詳細は前述の特願平10-12813に詳細に示されているので、ここでは詳述しない。

10

【0050】

モード記憶領域225に、警戒解除モードが記憶されている場合(ステップS22でno)、ステップS23をスキップし、侵入異常の検出を実行しない。

次にステップS24において、タイマーフラグがオンであるか否かが判定される。通常、ステップS23における侵入異常の検出は、例えば0.5秒ごとの短い時間間隔で行われるのに対して、視野異常の検出はそれ程短い時間間隔で行う必要はない。従って、本実施形態では、タイマーを例えば10秒に設定し、ステップS24において10秒経過を判定することにより、視野異常を10秒間隔で検出している。

20

【0051】

従ってステップS24でタイマーフラグがオンで無い場合(no)、以降のステップをスキップして、図8の状態呼出信号の受信判断のステップS13に進む。タイマーフラグがオンの場合(yes)、ステップS25に進んでタイマーフラグをオフとし、視野異常を検出するステップS26に進む。

ステップS26で、現画像と基準画像との相違が所定値以上か否かを判定し、視野異常の検出を行う。この判定は、図2(D)に関して前述したように、特徴抽出領域8の内の異常を認めた領域の数が所定値N以上であるか否かの判定によって行われる。図8に示した実施形態では、Nは監視領域が警戒解除モードの場合6であり、警戒セットモードの場合3である。

30

【0052】

ステップS26において視野異常が検出された場合(yes)、ステップS27に進んでカウンタAをA+1に設定し、カウントを開始する。このカウントはカウンタAの値がmとなるまで続けられる(ステップS28)。このカウントは、視野異常の状態が所定期間Tの間継続するか否かを判定するためのものである。所定期間継続して初めて、故意的な視野妨害が存在すると見做される。図8に関して説明したように、期間Tの値は、警戒セットモードでは短く(例えば1分)、警戒解除モードでは長い(例えば3分)。そのため、ステップS28におけるmの値は、警戒セットモードでは小さく、警戒解除モードでは大きい。

40

【0053】

ステップS28でカウンタAの値がmとなると、その時の画像を、ステップS29において異常画像記憶領域229に記憶し、ステップS30において状態記憶領域224に異常状態を記憶するとともに、ステップS31においてカウンタAの値を0に復帰させる。なお、ステップS26で異常を認めた特徴抽出領域8の個数Nが所定値以下である場合、ステップS28、S29およびS30をスキップしてステップS31に進む。

【0054】

以上のようにして視野異常が存在するか否かが検出されると、図8のステップS13以下

50

を実行することによって、検出情報をコントローラ 1 に送信する。

なお図 10 にタイマーフラグ制御のフローチャートの一例を示す。電源をオンとすることによってタイマーをスタートし(ステップ S 4 1)、ステップ S 4 2 においてタイマーが例えば 10 秒経過したか否かが判定される。経過した場合(y e s)、ステップ S 4 3 においてタイマーフラグがオンとされ、ステップ S 4 4 においてタイマーがリセットされる。ステップ S 4 2 において n o の場合はそのままタイマーの計時を続ける。

【0055】

図 11 にコントローラの動作フローチャートを示す。この動作は電源をオンとすることによって開始される。

ステップ S 5 1 においてコントローラ 1 は各画像センサ 2 に対して、初期設定のためのパラメータ、警備モードに関するデータ等を送信する。その後、ステップ S 5 2 において各画像センサ 2 に対し、状態呼出し信号を送信し、ステップ S 5 3 において各画像センサ 2 から現在の状態を示す状態信号を受信する。ステップ S 5 4 で、受信した状態信号から、異常信号の受信か否かが判定される。異常信号の受信の場合(y e s)、警備センター装置 7 との間の通信回線が接続され(ステップ S 5 5)、その後ステップ S 5 6 ~ S 6 0 間で異常画像の警備センター装置 7 への送信が行われる。なおこの間の処理については、図 3 を参照して既に説明してあるので、ここでは繰り返し説明しない。

【0056】

ステップ S 6 1 における異常表示は、コントローラ 1 の表示部 107 に異常を表示することを示す。

以上のようにして警備センター装置 7 に異常画像が送信されると、次にステップ S 6 2 においてモード移行操作があったか否かが判定され、移行操作があった場合、ステップ S 6 3 において、全ての画像センサ 2 に対してモード移行信号を送信し、ステップ S 5 2 に戻る。モード移行操作が無い場合(n o)、ステップ S 6 3 をスキップしてステップ S 5 2 に戻り、再び画像センサのポーリングを開始する。

【0057】

本実施例においては、視野異常について説明したが、これに限られるものではなく、警戒セットモード及び警戒解除モードによって判定レベルを異ならせる、例えば、火災異常の監視、設備の稼動状況の監視などにも適用できることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の画像監視システムを適用した監視システムの全体構成を示す図。

【図 2】画像センサの画像から異常を検出する手法の例を説明する図。

【図 3】図 1 における画像監視システムの動作を説明するタイムチャート。

【図 4】図 1 の画像センサの構成を示す図。

【図 5】図 4 の画像センサにおける記憶手段の内容を示す図。

【図 6】図 1 のコントローラの構成を示す図。

【図 7】図 1 の警備センター装置の構成を示す図。

【図 8】図 4 の画像センサの動作フローチャート。

【図 9】図 4 の画像センサの異常判定フローチャート。

【図 10】図 9 のフローチャートにおけるタイマーフラグ制御のフローチャート。

【図 11】図 1 のコントローラの動作を示すフローチャート。

【符号の説明】

1 ... コントローラ

101 ... 制御部

102 ... 電源回路

103 ... センサ監視回路

104 ... モデム

105 ... 画像センサ通信制御部

106 ... 映像入出力制御部

107 ... 表示部

10

20

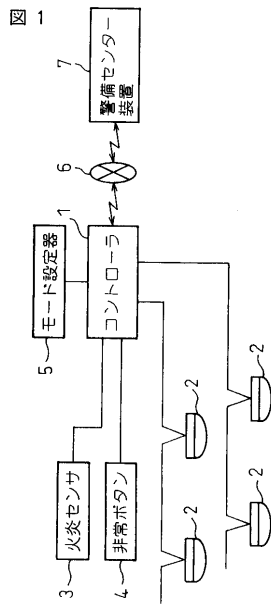
30

40

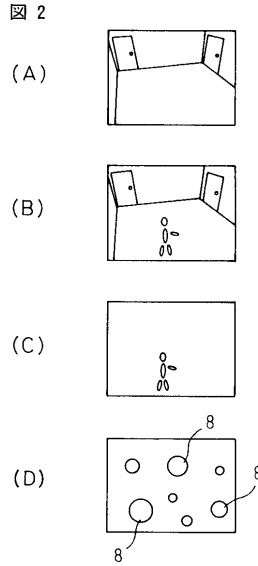
50

1 0 8 ... 設定手段	
2 ... 画像センサ	
2 0 1 ... 制御手段	
2 0 2 ... 電源	
2 0 3 ... 撮像手段	
2 0 4 ... 赤外線投光手段	
2 0 5 ... 画像処理手段	
2 0 6 ... 表示手段	
2 0 7 ... 通信手段	
2 0 8 ... 画像出力手段	10
2 0 9 A、B ... 信号線	
2 1 0 ... アドレス設定部	
2 1 1 ... 操作手段	
2 2 0 ... 記憶手段	
2 2 1 ... プログラム領域	
2 2 2 ... パラメータ領域	
2 2 3 ... ワークエリア	
2 2 4 ... 状態記憶領域	
2 2 5 ... モード記憶領域	
2 2 6 ... 基準画像記憶領域	20
2 2 7 ... 特徴抽出領域座標記憶領域	
2 2 8 ... 現画像記憶領域	
2 2 9 ... 異常画像記憶領域	
3 ... 火災センサ	
4 ... 非常ボタン	
5 ... モード設定器	
6 ... 電話回線	
7 ... 警備センター装置	
7 0 1 ... 制御部	
7 0 2 ... 通信インターフェース	30
7 0 3 ... 画像情報記憶部	
7 0 4 ... モニタ	
7 0 5 ... 操作部	
7 0 6 ... 画像出力部	
8 ... 特徴抽出領域	
1 0 ... モニタ装置	

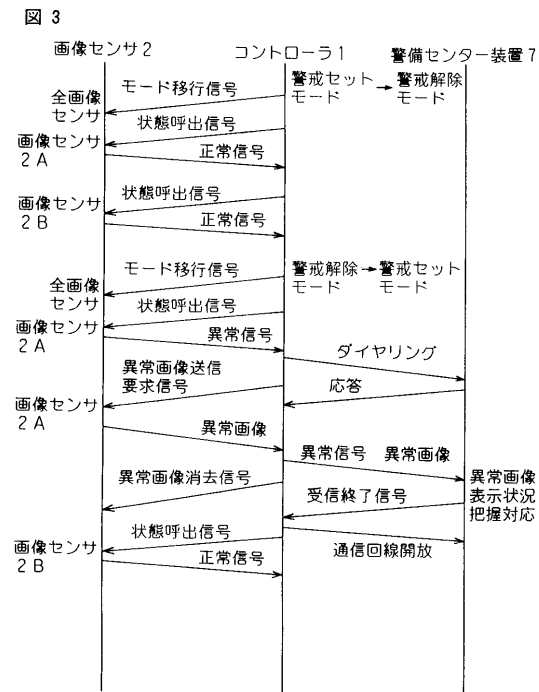
【 図 1 】



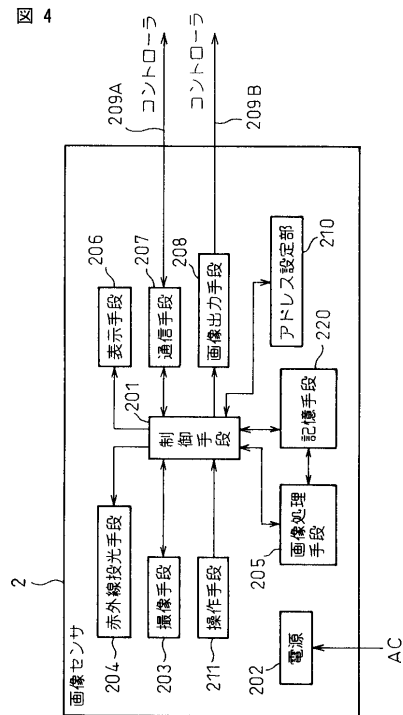
【 図 2 】



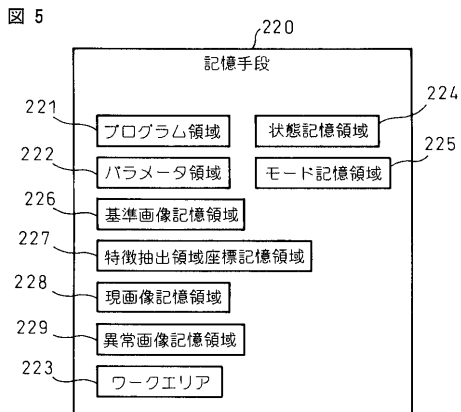
【 図 3 】



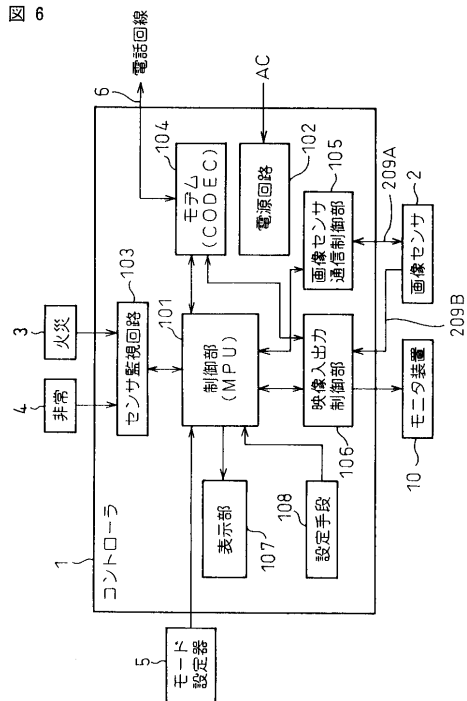
【 図 4 】



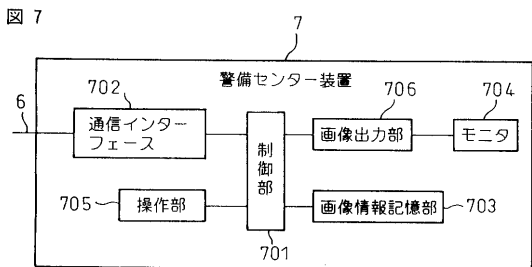
【 図 5 】



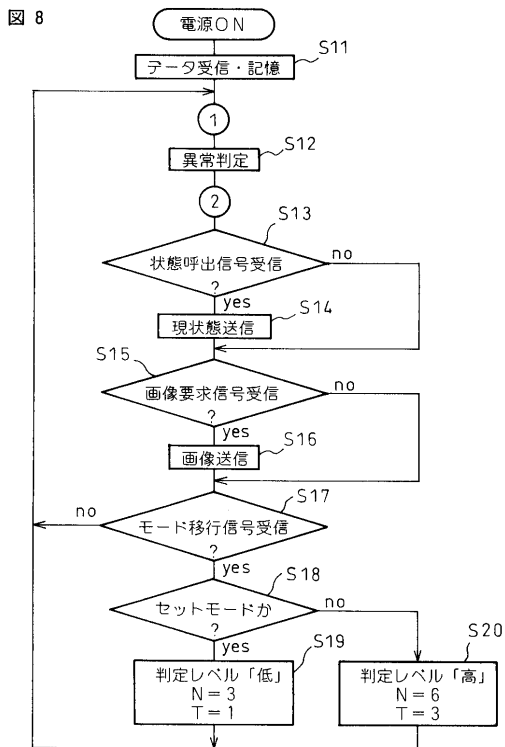
【 図 6 】



【 図 7 】

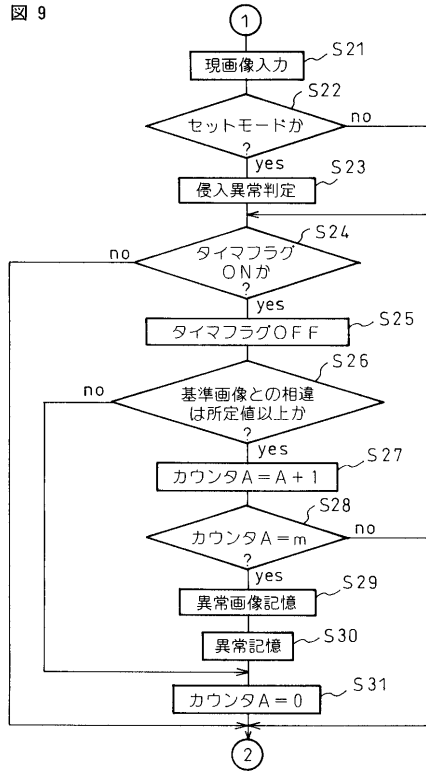


【 図 8 】



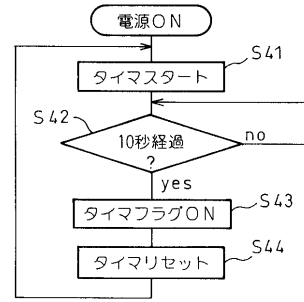
【 図 9 】

図 9



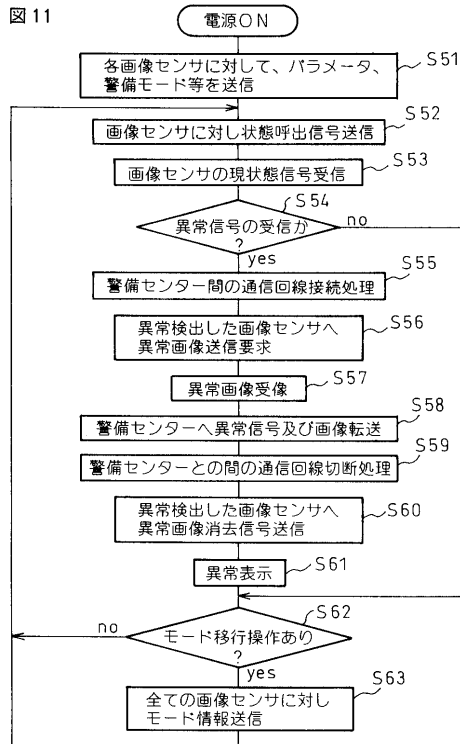
【 図 10 】

図 10



【 図 11 】

図 11



フロントページの続き

(72)発明者 桑原 靖文

東京都三鷹市下連雀6丁目11番23号 セコム株式会社内

審査官 小川 恭司

(56)参考文献 特開平09-271018(JP,A)

特開平06-119575(JP,A)

特開平11-259771(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08B 13/00-15/02

G08B 21/00-31/00

G03B 15/00

H04N 7/18