

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3929161号
(P3929161)

(45) 発行日 平成19年6月13日(2007.6.13)

(24) 登録日 平成19年3月16日(2007.3.16)

(51) Int. Cl.		F I	
G08B	13/196	(2006.01)	G O 8 B 13/196
G03B	15/00	(2006.01)	G O 3 B 15/00 S
G08B	25/08	(2006.01)	G O 8 B 25/08 Z
H04N	7/18	(2006.01)	H O 4 N 7/18 D

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平10-75364	(73) 特許権者	000108085
(22) 出願日	平成10年3月24日(1998.3.24)		セコム株式会社
(65) 公開番号	特開平11-272965		東京都渋谷区神宮前一丁目5番1号
(43) 公開日	平成11年10月8日(1999.10.8)	(74) 代理人	100077517
審査請求日	平成16年6月9日(2004.6.9)		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6-11-23 セコム株式会社内

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】

監視領域内の移動可能な監視対象とする物体に付けられ、当該監視対象とする物体に伴って移動するマーカーと、

前記マーカーを含む前記監視領域を撮影した画像から前記マーカーの存否又は移動を検出して異常を判断する画像センサと、

前記画像センサから異常信号を受信するコントローラと、

前記監視対象とする物体を監視しない警戒解除モード又は前記監視対象とする物体を監視する警戒セットモードを設定するモード設定器と、
を備え、

前記画像センサは、前記監視対象とする物体が前記警戒セットモードとしてもよい正常な位置にあるときの前記マーカーの位置を記憶するマーカー位置記憶手段を含み、前記マーカー位置記憶手段に記憶しているマーカーの位置と比較して、前記撮影した画像のマーカーの位置とのずれが許容範囲以上である場合又は許容範囲以内にマーカーを検出しない場合、前記異常と判断し、

前記コントローラは、前記モード設定器にて前記警戒解除モードから前記警戒セットモードへの移行操作がされたときに前記画像センサが前記異常を判断している場合、前記警戒解除モードを維持することを特徴とする画像監視システム。

【請求項2】

監視領域内の移動可能な物体に設置され赤外線吸収材料を含んで形成されたマーカーと

10

20

、
前記マーカを含む前記監視領域を撮影した画像から前記マーカの存否又は移動を検出して異常を判断する画像センサと、

前記画像センサから異常信号を受信するコントローラとを備え、

前記画像センサは、設置されたマーカの位置を記憶するマーカ位置記憶手段と、前記監視領域内に赤外線を投光する赤外線投光手段と、可視カットフィルタとを含み、前記可視カットフィルタを介して前記監視領域を撮影し、前記記憶しているマーカの位置と比較して、前記撮影した画像のマーカの位置とのずれが許容範囲以上である場合又は許容範囲以内にマーカを検出しない場合、前記異常と判断し、

前記コントローラは、前記警戒解除モードから前記警戒セットモードへの移行操作がされたときに前記画像センサが前記異常を判断している場合、前記警戒解除モードを維持することを特徴とする画像監視システム。

10

【請求項3】

前記マーカは、光再帰性材料を含んで形成されていることを特徴とする請求項1又は請求項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等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。

20

【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、撮影した画像の変化に基づいて異常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、異常発生の有無及び異常の種類などを確認していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

この時、画像センサにおける異常発生を検出は、比較的短い時間間隔で取り込んだ画像と所定時間前の画像と、あるいは基準画像との差分を取り、その差分領域の大きさ、形状、動き等を判定することにより、行われている。しかし、画像の取り込みは、取り込み時点での照明状態、侵入者の服装、背景など設置場所の環境条件の影響で、安定して侵入者の検出が困難である。このため、例えば、背景が白色の壁の場合にその前を全身が白色の服装の侵入者が通過した場合や黒色の壁の前を全身が黒い服装の侵入者が通過した場合等では、背景と移動物体とのコントラストが少なく、すなわち基準画像と現画像との差分画像を得ることが難しく、侵入者を検出できない場合がある。

30

【0004】

本発明は、監視領域内に背景とのコントラストを十分に有したマーカを設置し、このマーカの移動を監視することにより、確実に侵入者や金庫の存否など、監視領域の状態を検出することが可能な、画像監視システムを提供することを目的とする。

40

さらに本発明は、このような画像監視システムに最適なマーカを提供することを目的とする。

【0005】

【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になされたものである。即ち、本発明の画像監視システムは、監視領域内の移動可能な監視対象とする物体に付けられ、当該監視対象とする物体に伴って移動するマーカと、前記マーカを含む前記監視領域を撮影した画像から当該マーカの存否又は移動を検出して異常を判断する画像センサと、画像センサから異常信号を受信するコントローラと、前記監視対象とする物体を監視しない警戒解除モード

50

又は前記監視対象とする物体を監視する警戒セットモードを設定するモード設定器とを含んでいる。さらにこの画像センサは、前記監視対象とする物体が前記警戒セットモードとしてもよい正常な位置にあるときの前記マーカの位置を記憶するマーカ位置記憶手段を含み、前記マーカ位置記憶手段に記憶しているマーカの位置と比較して、前記撮影した画像のマーカの位置とのずれが許容範囲以上である場合又は許容範囲以内にマーカを検出しない場合、前記異常と判断する。そしてこのコントローラは、前記モード設定器にて前記警戒解除モードから前記警戒セットモードへの移行操作がされたときに前記画像センサが前記異常を判断している場合、前記警戒解除モードを維持するように構成されている。なお、画像センサでは、予め設定している正常な位置にマーカが存在する場合、マーカが存在しない場合、あるいは、予め設定している正常な位置からマーカが大きく移動した場合など、監視領域やマーカを設置する物体に応じた状態の検出をすればよい。

10

【0006】

コントローラは、警戒解除モードから警戒セットモードへの移行操作がされたときに画像センサがマーカ位置記憶手段に記憶しているマーカの位置と比較して、撮影した画像のマーカの位置とのずれが許容範囲以上である場合又は許容範囲以内にマーカを検出しない場合、警戒解除モードを維持する様に構成されているので、窓や扉が開いていたり、画像センサの視野が遮られていると、警戒セットモードに移行しない。そのため、窓等が開いたままや、画像センサの視野が妨害されたまま、警戒セット状態になるのを防ぐことができる。なお、画像センサでは、複数の扉閉鎖などの確認をマーカを設置するだけで1つの画像センサにて確認できるという効果がある。

20

【0007】

また、本発明の画像監視システムは、監視領域内の移動可能な物体に設置され赤外線吸収材料を含んで形成されたマーカと、前記マーカを含む前記監視領域を撮影した画像から前記マーカの存否又は移動を検出して異常を判断する画像センサと、前記画像センサから異常信号を受信するコントローラとを備え、前記画像センサは、設置されたマーカの位置を記憶するマーカ位置記憶手段と、前記監視領域内に赤外線を投光する赤外線投光手段と、可視カットフィルタとを含み、前記可視カットフィルタを介して前記監視領域を撮影し、前記記憶しているマーカの位置と比較して、前記撮影した画像のマーカの位置とのずれが許容範囲以上である場合又は許容範囲以内にマーカを検出しない場合、前記異常と判断し、前記コントローラは、前記警戒解除モードから前記警戒セットモードへの移行操作がされたときに前記画像センサが前記異常を判断している場合、前記警戒解除モードを維持する。この画像監視システムでは、設置したマーカの位置を記憶するマーカ位置記憶手段を含み、記憶しているマーカの位置と撮影した画像のマーカの位置とのずれが許容範囲以上である場合、又は許容範囲以内にマーカを検出しない場合、マーカが正常な位置から移動したと判断する。更に、画像センサに赤外線投光手段と可視カットフィルタとを設け、マーカを赤外線吸収材料、光再帰性材料にて形成すると、監視領域での照明が不足するなどの画像取込みの環境変動の影響を受けることなく正常な位置におけるマーカの存否、又は正常な位置からのマーカの移動を検出できるのである。

30

40

【0008】

そして、これらの画像監視装置に使用するマーカは、赤外線吸収材料、光再帰性材料、赤外線吸収材料の周縁に光再帰性材料を配置したものである。即ち、赤外線吸収材料のマーカでは、設置する物体が赤外線等の反射が大きい（例えば、白色の物体）ときに使用され、マーカと設置する物体とのコントラストが明確になるのである。再帰性材料のマーカの場合は、設置する物体が赤外線等の吸収しやすい（例えば、黒色の物体）ときに使用され、マーカと設置する物体とのコントラストが明確となる。そして、赤外線吸収材料の周縁に光再帰性材料を配置したマーカは、設置する物体が赤外線の反射又は吸収が一様でない（例えば、斑色の物体）ときに使用され、赤外線吸収材料を光再帰性材料にて浮き上がらせるので、マーカと設置物体とのコントラストを明確にすることができる

50

のである。

【 0 0 0 9 】

【 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。

【 0 0 1 0 】

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。

【 0 0 1 1 】

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ので、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。本発明ではこの異常の有無の判定を、監視領域にマーカーを設置し、このマーカーの移動を画像センサによって監視することにより行っている。

【 0 0 1 2 】

このマーカーは、後述の如くマーカーが設置された扉、窓、その他の物体とコントラストを十分に有するように構成されており、画像中における当該マーカーの有無及び位置を比較的容易に検出できるようになっている。

図 2 を用いて、本発明に従って画像から異常を検出する種々の実施形態を説明する。

【 0 0 1 3 】

図 2 (A) に示す実施形態では、マーカー 8 は扉 9 あるいは窓等に設置されている。この場合、侵入者が扉を開けて部屋内に進入すると、扉の開閉に伴ってマーカー 8 が移動し、この移動が画像センサによって検出される。これによって、異常発生が検出される。

図 2 (B) に示す実施形態では、マーカー 8 は侵入者の予想進入経路上の床面、あるいはこの経路に沿った壁等に設置されている。この場合、侵入者がこのマーカー 8 自体を踏みつけたり、または壁の前を通り過ぎることによって、マーカーが画像センサに対して遮蔽されると、画像センサはマーカーを検出しないようになる。これによって、異常の発生が検出される。

【 0 0 1 4 】

(C) の実施形態では、マーカー 8 は、侵入者の予想進入経路上に置かれた段ボールの箱のような障害物に設置されている。侵入者が、この障害物 9 1 を蹴り飛ばしたり、あるいは避けようとして移動させる結果、マーカー 8 が移動し、この移動が画像センサ 2 によって異常発生として検出される。

(D) の実施形態では、マーカー 8 は、扉 9 などを侵入者が開閉することによって画像センサ 2 の視界から遮られる位置に設置されている。従って侵入者が扉を開けると、マーカー 8 は画像センサ 2 から遮蔽され、この遮蔽が画像センサ 2 によって異常発生として検出される。

【 0 0 1 5 】

なお、前記各図は異常発生以前の状態（侵入者が無い場合）を示す図であり、基準画像として使用され、マーカーの移動はこの基準画像と比較して検出される。基準画像としては、(イ) マーカー 8 と画像センサ 2 を設置した時に得た画像、(ロ) 警戒セットモードに

10

20

30

40

50

移行した時に得た画像、(八)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、(二)現画像の1つまたはそれ以上前の画像などを使用することもできる。

【0016】

また、予め画像におけるマーカの位置及びマーカの形状を記憶しておき、取込んだ画像中に該マーカの形状が存在するか否か、又は予め記憶しているマーカ位置とのずれなどを検出するようにしてもよい。この場合、取込んだ画像中の前記予め記憶したマーカ位置及びその周辺部分についてのみ、前記予め記憶しているマーカ形状とのパターンマッチング法により行うようにすると、画像処理の負荷が少なくて済む。

【0017】

図3は、本発明に使用可能な種々のマーカを示す。図(A)はシアニン系色素、ポリメチン系色素、ナフトキノ系色素など近赤外光の吸収材料11を、樹脂等に混ぜ合わせて成形あるいは紙、布またはプラスチックの基材上に塗布して形成したマーカ、図(B)は、シートに内蔵した微小なガラスビーズや、シート内部に高密度の三角体キューブを配した光再帰性材料12を用いたマーカ、図(C)は、光再帰性材料12を近赤外吸収材料11によって縁取りして形成したマーカを示す。図(C)のマーカは、マーカを設置する背景が様でなく、そこに図(A)や(B)のような光吸収性または光再帰性材料のマーカを設置してもあまり目立たないような場合に使用して効果がある。

【0018】

次に図4のタイムチャートを用いて、画像センサ2が異常を検出した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、各監視センサ2A、2B・・・に、順次、状態呼出信号を送る(ポーリング)。

【0019】

各監視センサ2A、2B・・・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。

図示するように、モード設定器5の操作により警戒セットモードから警戒解除モードに移行した場合、モード移行信号がコントローラ1から全ての画像センサ2へ送信される。そして、各画像センサ2では、記憶しているモードを警戒解除モードに変える。各画像センサからは、状態呼出信号に応じて正常又は異常信号がコントローラ1に送出される。

【0020】

なお、本実施例においては、警戒解除中に画像センサ2が、マーカの存否又は移動を検出することはない。つまり、警戒解除中には、扉や窓を開閉するのが通常行われるので、これは、監視領域において、正常な状態であるからである。

但し、本発明と直接関連しないので、詳細に説明しないが、画像センサの故障等を検出した場合は異常信号を送信することとなる。

【0021】

そして、モード設定器5の操作により警戒解除モードから警戒セットモードへ移行すると、コントローラ1は、全ての画像センサ2に対し、モード移行信号を送信する。

各画像センサ2では、記憶しているモードを警戒セットモードに変える。警戒セットモードに移行した後、画像センサ2Aが異常を検出すると、画像センサ2Aが状態呼出信号に応じて異常信号を送信する。当該異常信号を受信するとコントローラ1は、警備センター装置7の電話番号をダイヤリングして、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2Aに、異常画像送信要求信号を送信する。

【0022】

画像センサ2A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2A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2Aに対して異常画像消去信号を出力し、画像センサ2A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 3 】

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 4 】

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 5 】

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。

図 5 は、画像センサ 2 の構成を示し、図 6 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 2 6 】

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 6 を用いて説明する。

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。これは、警戒解除モードにおいては、例えばマーカの移動が画像センサによって検出されても、これを異常状態と見做さないようにするためである。

【 0 0 2 7 】

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、マーカ位置記憶領域 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 に関連して説明した基準画像が記憶される。マーカ位置記憶領域 2 2 7 には、設置したマーカの位置が記憶される。マーカ位置の記憶は、マーカの移動量、移動したマーカの特定などに使用される。

【 0 0 2 8 】

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 10 フレームの画像を記憶する構成でも良い。

図 5 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、可視カットフィルタ 2 0 3 A を有している。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に赤外線が投光される。なお、赤外線の投光は、画像の取込みタイミングと同期させ、電力消費を低減させるようにしている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

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。この判定のロジックの例については図 2 に関連して既に説明してある。表示手段 2 0 6 は、L E D 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 0 】

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 6 に接

10

【 0 0 3 1 】

アドレス設定部 2 1 0 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 2 1 1 は、電源をオンオフするための手段である。

図 7 は、コントローラ 1 の構成を示す。

コントローラ 1 には、M P U などにより構成される制御部 1 0 1 と電源回路 1 0 2 が設けられる。コントローラ 1 内の各部分は、制御部 1 0 1 により制御され、電源回路 1 0 2 から電力の供給を受ける。電源回路 1 0 2 は、外部からの A C 電圧を D C 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。

20

【 0 0 3 2 】

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 1 0 3 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 1 0 4 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 1 0 5 は、画像センサ 2 と信号線 2 0 9 A によって接続される。映像入出力制御部 1 0 6 は、画像センサ 2 と信号線 2 0 9 B によって接続される。この映像入出力制御部 1 0 6 は、画像センサ 2 から送られてきた映像信号を、モデム 1 0 4 と外部に接続されたモニタ装置 1 0 に分配する。

【 0 0 3 3 】

表示部 1 0 7 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 1 0 7 は、画像センサ 2 の設定作業時にも使用される。設定手段 1 0 8 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。

30

コントローラ 1 の概略動作について説明をする。

【 0 0 3 4 】

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 1 0 を映像入出力制御部 1 0 6 に接続し、表示部 1 0 7 及びモニタ装置 1 0 に表示される指示に従い、モニタ装置 1 0 に表示される監視領域を確認しながら、設定手段 1 0 8 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、一箇所ですべての画像センサ 2 の設定を行うことができる。モニタ装置 1 0 は、設定終了後、コントローラ 1 から取り外される。

40

【 0 0 3 5 】

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 1 0 5、信号線 2 0 9 A 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 1 0 3 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 1 0 4、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。

【 0 0 3 6 】

コントローラ 1 は、画像センサ通信制御部 1 0 5 と信号線 2 0 9 A 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

50

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 2 0 9 B と映像入出力制御部 1 0 6 を介して、画像センサ 2 からの映像信号を受信する。

【 0 0 3 7 】

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。

【 0 0 3 8 】

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、I S D N 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号からデジタル信号に変換する手段が必要となる。

10

図 8 は、警備センター装置 7 における画像監視システムに関する部分の構成を示す。

【 0 0 3 9 】

警備センター装置 7 には、M P U などにより構成される制御部 7 0 1 が設けられ、警備センター装置 7 内の各部分は、制御部 7 0 1 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 7 0 2 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 7 0 3 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の 2 フレームと後続の 7 フレームの画像が含まれていても良い。また、画像情報記憶部 7 0 3 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。

20

【 0 0 4 0 】

制御部 7 0 1 は、異常信号を受信すると、モニタ 7 0 4 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 7 0 4 は、画像出力部 7 0 6 を介して制御部 7 0 1 と接続される。

制御部 7 0 1 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。

【 0 0 4 1 】

次に、画像センサ 2 の詳細な動作について図 9 及び 1 0 のフローチャートを用いて説明をする。

30

図 9 は、画像センサ 2 の異常検出口ジックを示す。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 S 1 1 で、画像センサ 2 は、現画像を取り込む。この画像は現画像記憶領域 2 2 8 に記憶される。次にステップ S 1 2 で、モード記憶領域 2 2 5 に警戒セットモードが設定されているか否かを判定する。ここで、警戒セットモードでない（警戒解除モードである）場合は、ステップ S 1 1 へ戻る。警戒解除モードのときは、監視領域の正当な利用者が居る状態であるので、以降の侵入者の有無を判断する必要がないのである。警戒セットモードである場合は、ステップ S 1 3 へ進む。

【 0 0 4 2 】

40

ステップ S 1 3 で、マーカー 8 の位置ずれが予め設定した許容範囲内であるか否かが判定される。マーカー 8 が検出されない場合は勿論許容範囲外であると判定される。この判定は、マーカー位置記憶領域 2 2 7 に記憶されたマーカーの位置と現画像で検出されたマーカーの位置を比較することによって行われる。

ステップ S 1 3 でマーカーの位置ずれが許容範囲内である場合（ y ）、異常発生が無かったとして、ステップ S 1 1 に戻る。許容範囲外である場合（ n ）、異常発生と判断され、ステップ S 1 4 で異常画像が異常画像記憶領域 2 2 9 内に記憶され、ステップ S 1 5 で状態記憶領域 2 2 4 に異常状態が記憶され、その後ステップ S 1 1 へ戻る。

【 0 0 4 3 】

以上により、異常発生が検出され、その時の異常画像が記憶される。

50

図10は、画像センサ2の動作を示すフローチャートである。この動作は、画像センサ2の電源のオンにより開始される。

ステップS21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。またマーカの位置がマーカ位置記憶領域227に書き込まれる。初期設定が終了すると、ステップS22へ進む。

【0044】

ステップS22で、コントローラ1から状態呼出信号を受信したか否かが判定される。受信をすると、ステップS23で、状態記憶領域224に記憶した現状態、即ち正常信号又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は正常状態に戻される。状態呼出信号を受信していなければ、ステップS23はスキップされる。

10

【0045】

ステップS24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、ステップS25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、ステップS25はスキップされる。

ステップS26で、コントローラ1から異常画像消去信号を受信したか否かが判定される。受信をすると、ステップS27で、異常画像記憶領域229から異常画像を消去する。異常画像消去信号を受信していなければ、ステップS27はスキップされる。

【0046】

20

ステップS28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、ステップS29で、設定された警戒セットモード又は警戒解除モードをモード記憶領域225へ記憶して、ステップS22へ戻る。

図11は、警戒解除モードから警戒セットモードへの移行操作時において、監視領域における状態、即ち扉や窓が閉まっているか、金庫は正常な位置に置かれているか、カーテンは閉まっているか、等を確認することが可能なように構成された実施例における、コントローラ1の動作フローを示している。

【0047】

本動作フローは、監視領域の正規の利用者がモード移行操作をすることによって開始される。これは、例えば利用者がモード設定器5にIDカードを挿入し、所望のモード移行操作を行うことによって実行される。コントローラ1は挿入されたIDカードの情報を登録されている情報と照合し、照合結果が正しければ、モード移行操作を受け入れる。コントローラ1は次に、ステップS31において、利用者によるモード移行操作が、警戒解除モードから警戒セットモードへの移行であるか否かを判定する。警戒セットモードへの移行の場合(y)、ステップS32に移って、画像センサ通信制御部105から全画像センサ2へブロードキャストによって、警戒セットモード移行操作信号を送信する。次にステップS33に移って、各画像センサの現状態を確認する。これは、全画像センサ2へ状態呼出し信号を順次送信し、それぞれの正常信号又は異常信号の応答信号から現状態を確認する。

30

【0048】

40

ステップS34において、全ての画像センサが正常状態か否かを判定する。正常である場合(y)は、扉や窓が閉じられていて、警戒セットモードに移行しても良い状態であるので、ステップS35においてコントローラ1を警戒セットモード状態に設定するためのモード移行処理を行う。その後ステップS36において、全画像センサ2へ画像通信制御部105からブロードキャストにより、警戒セットモード移行信号を送出し、処理を終了する。

【0049】

一方、ステップS34においてnの場合、即ち何れかの画像センサに異常信号が検出された場合、これは扉、窓等が戸締りされていないことを意味するので、ステップS37において警告を表示する。この場合実施形態によっては、異常状態の画像センサを特定して表

50

示する事、即ちどの窓が開いているかを表示する事も可能である。

【0050】

次にステップS38に移って、異常状態の画像センサ2に対して、警戒セットモード移行操作信号をトリガとして、記憶した異常画像を消去させる。これは、現在が警戒解除モード中であり、これから警戒セットモードへ移行しようとする状態であるので、扉、ドア等が開いていても、異常が発生したことを直接意味しないためである。この後、警戒セットモードへ移行することなく、即ち警戒解除モードのまま本フローを終了する。

【0051】

この実施例では、警戒解除モードから警戒セットモードへ移行しようとした場合、もし扉、窓等が開いたままであると、警戒セットモードへ移行せず、処理を終了する。利用者が更に警戒セットモードへ移行しようとした場合には、開いている扉、窓等を閉じてから、再度このフローを行う必要がある。これによって、扉、窓の閉め忘れを防止することができ、さらに金庫にマーカーを付けておいた場合には、金庫が所定位置に直されていることを警戒セットモードへの移行時に確認することが可能となる。

【0052】

ステップS31でnの場合、即ち利用者の操作が警戒セットモードへの移行操作でない場合は、ステップS39に移って、コントローラ1のモードを警戒解除モードへ移行させる。次にステップS40において、全画像センサ2へ画像センサ通信制御部105から、警戒解除モード移行信号をブロードキャスト送信し、フローを終了する。

【0053】

なお、図11に示したコントローラ1の動作フローを、別の実施形態のタイムチャートである、図4と対比すると、図4のタイムチャートにおいて、コントローラ1の警戒解除モードから警戒セットモードへの移行処理の前に、コントローラ1と画像センサ2間で、ステップS32、33および34の操作が行われ、全ての画像センサが正常状態にあることを確認する作業が挿入される。

【0054】

また、図11に対応する画像センサ2の異常検出口ジックとしては、図9に示すフローチャートにおいて、ステップS12の警戒セットモードか否かの判定に変わって、警戒セットモード移行操作信号を受信したか否かを判定するだけで、その他のステップを変更する必要はない。

【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種々の例を説明する図。

【図3】図2に示すマーカーの種々の実施形態を示す図。

【図4】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5】図1の画像センサの構成を示す図。

【図6】図4の画像センサにおける記憶手段の内容を示す図。

【図7】図1のコントローラの構成を示す図。

【図8】図1の警備センター装置の構成を示す図。

【図9】図5の画像センサの異常検出口ジックを示すフローチャート。

【図10】図5の画像センサの動作を示すフローチャート。

【図11】図7のコントローラのモード移行時における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

10

20

30

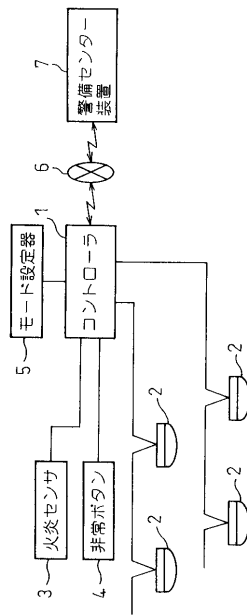
40

50

1 0 7 ... 表示部	
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	10
2 0 8 ... 画像出力手段	
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	20
2 2 6 ... 基準画像記憶領域	
2 2 7 ... マーカー位置記憶領域	
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	30
7 0 2 ... 通信インターフェース	
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 ... マーカー	
9 ... 扉	
9 1 ... 障害物	
1 0 ... モニタ装置	

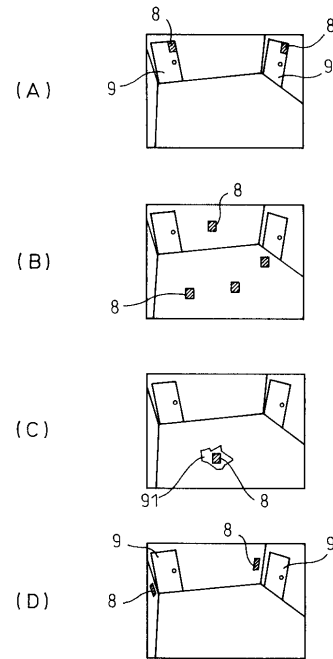
【図 1】

図 1



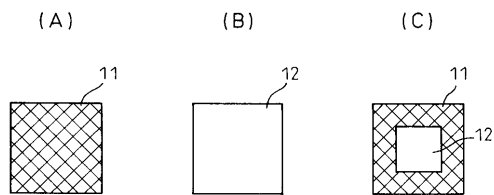
【図 2】

図 2



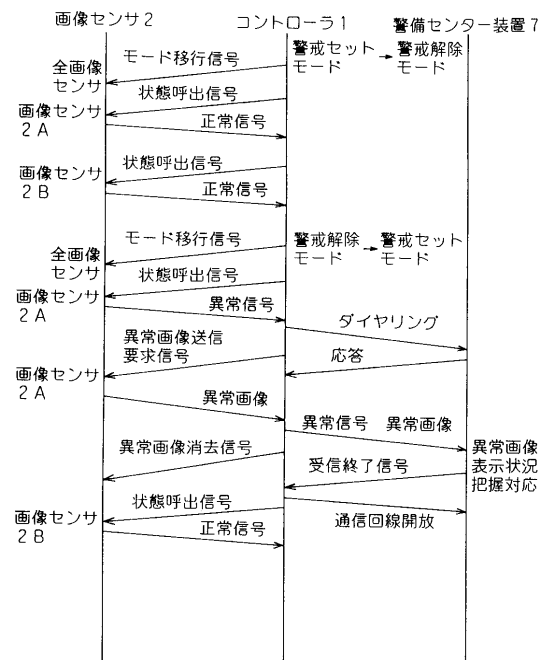
【図 3】

図 3



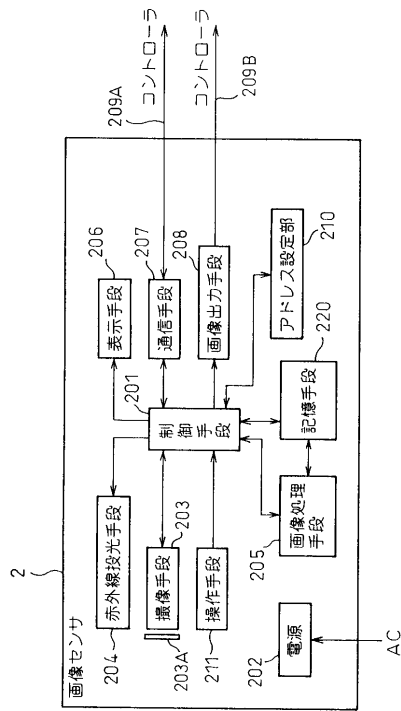
【図 4】

図 4



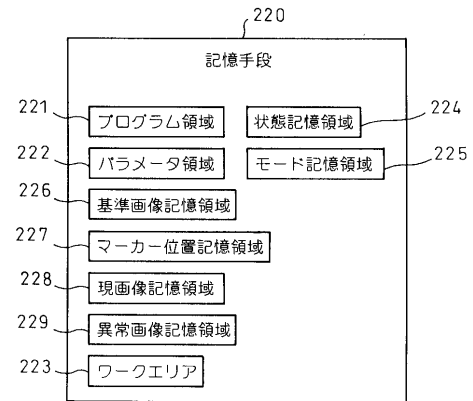
【図 5】

図 5



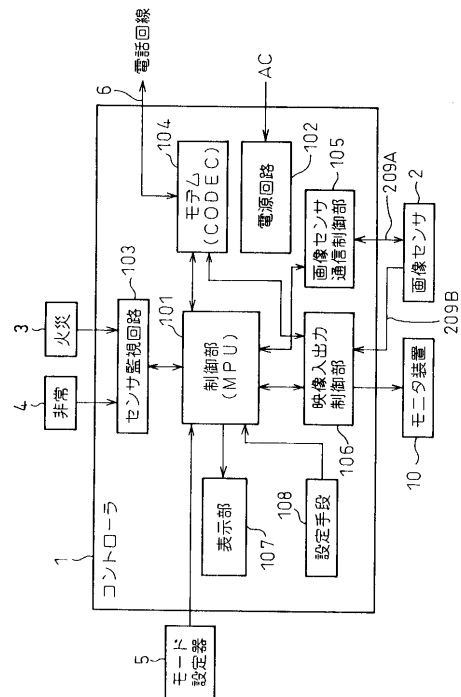
【図 6】

図 6



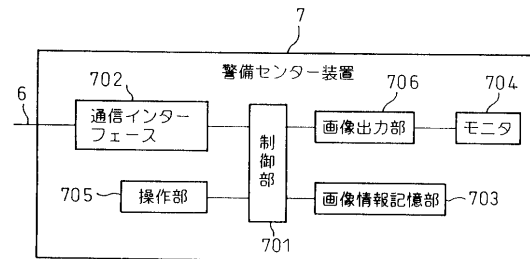
【図 7】

図 7



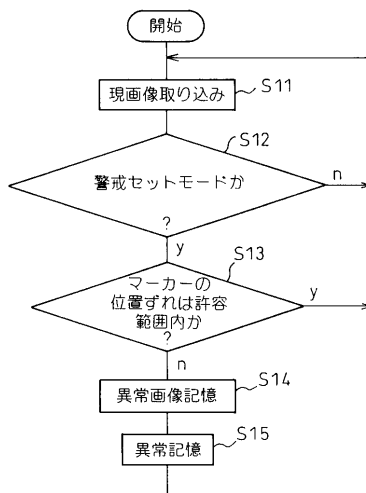
【図 8】

図 8



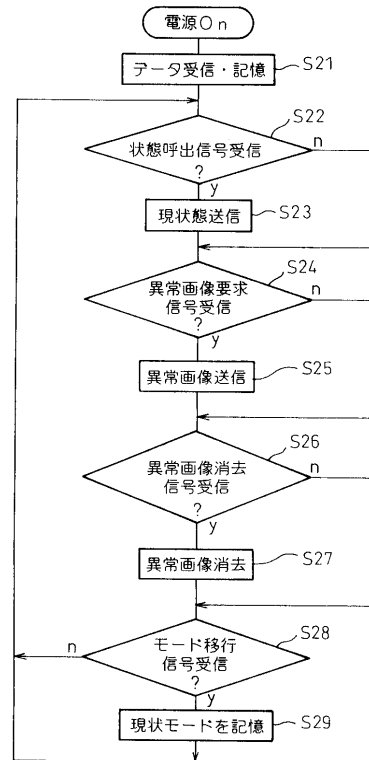
【図 9】

図 9



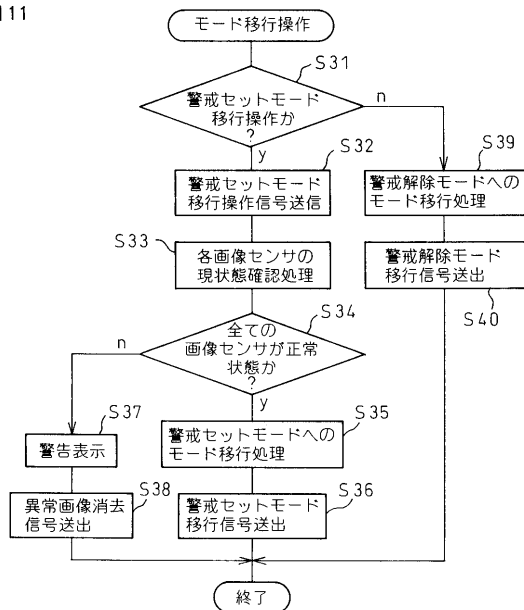
【図 10】

図 10



【図 11】

図 11



フロントページの続き

(72)発明者 樽田 和信
東京都三鷹市下連雀 6 - 1 1 - 2 3 セコム株式会社内

審査官 日比谷 洋平

(56)参考文献 特開昭 6 2 - 1 6 3 9 9 1 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 8 0 1 6 5 (J P , A)
実開昭 6 2 - 1 8 3 2 9 8 (J P , U)
特開昭 6 2 - 1 8 9 5 9 4 (J P , A)
特開昭 6 2 - 1 6 3 8 0 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G08B 13/00 - 15/02
G08B 23/00 - 31/00
G03B 15/00
H04N 7/18