

(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2005-38115
(P2005-38115A)

(43) 公開日 平成17年2月10日(2005.2.10)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO8B 13/196	GO8B 13/196	5C054
HO4N 7/18	HO4N 7/18	5C084

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-199005 (P2003-199005)	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22) 出願日	平成15年7月18日 (2003.7.18)	(74) 代理人	100068504 弁理士 小川 勝男
		(74) 代理人	100086656 弁理士 田中 恭助
		(74) 代理人	100094352 弁理士 佐々木 孝
		(72) 発明者	小熊 基朗 茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株式会社日立製作所情報制御システム事業部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 侵入者監視方法及び装置

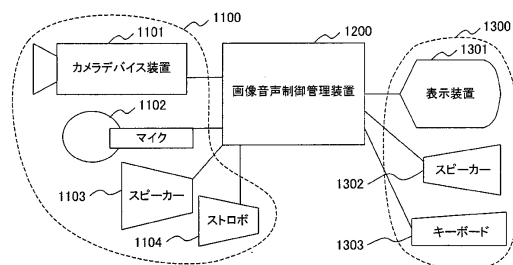
(57) 【要約】

【課題】 侵入者の誤検出を防止し、検出精度を向上する。

【解決手段】 監視エリアの状態をカメラデバイス装置 1101 で取得し、画像音声制御管理装置 1200 で移動体の検出処理を行う。移動体が検出された場合、スピーカー 1103 またはストロボ 1104 から移動体に向けて刺激音または刺激光を与え、移動体の反応をカメラデバイス装置 1101 及びマイク 1102 で検出する。画像音声制御管理装置 1200 は刺激後の映像による移動体が刺激前の移動体の映像からの変化がある場合、該移動体を侵入者と判定する。

【選択図】 図 1

図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

カメラにより繰り返し監視エリアの映像を取得し、該映像の画像処理によって移動体を検出する侵入者監視方法において、

前記移動体を検出したときに、光または音による刺激を該移動体に対して与え、移動体の映像が前記刺激の前後で変化している場合に前記移動体が侵入者であると判定する侵入者監視処理によることを特徴とする侵入者監視方法。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記画像処理が時系列の映像の変化量によって移動体を検出すると、前記侵入者監視処理は移動体の検出データと予め登録されている対象外情報と照合し、不一致の場合に前記刺激を与えることを特徴とする侵入者監視方法。 10

【請求項 3】

請求項 2 において、

前記移動体の検出時に前記監視エリアから音の情報を取得し、予め登録されている対象外音情報と照合する侵入者監視方法。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 において、

前記侵入者監視処理の後、誤検知の状況に応じて移動体検出パラメータを最適化するプログラム最適化処理を行うことを特徴とする侵入者監視方法。 20

【請求項 5】

監視エリアの映像を取得するカメラを持つ監視装置と、取得された映像を画像処理して移動体を検出する検出処理装置と、検出された移動体を表示する表示装置を備える侵入者監視装置において、

前記監視装置は音を発する音響装置または光を発する発光装置を含み、

前記検出処理装置は前記移動体を検出した場合に、前記音響装置または前記発光装置を介して前記移動体に刺激を与えると共に、前記刺激の前後における映像の変化から侵入者を判定する侵入者監視機能を設けたことを特徴とする侵入者監視装置。

【請求項 6】

請求項 5 において、

前記監視エリアが複数有り、その監視エリア毎に前記監視装置を設け、1つの監視エリアに侵入者が検出された場合に、他の監視エリアのカメラを侵入者に向けて制御することを特徴とする侵入者監視装置。 30

【請求項 7】

複数の侵入者監視装置をネットワークで結ぶ監視ネットワークシステムにおいて、

前記侵入者監視装置は請求項 5 または 6 に記載の侵入者監視装置であることを特徴とする監視ネットワークシステム。

【請求項 8】

複数の侵入者監視装置をネットワークで結ぶ監視ネットワークシステムにおいて、

前記侵入者監視装置は請求項 5 または 6 に記載の侵入者監視装置を設けると共に、前記ネットワークにコントロールサーバを接続したインターネットなどの広域網を用い、前記侵入者監視装置を一元的に管理することを特徴とする監視ネットワークシステム。 40

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は侵入者を監視する監視方法及び装置に関する。

【0002】**【従来技術】**

ITVカメラ等で撮影した撮影エリアの画像を基に移動物体を監視する監視装置が知られている。特許文献 1 には、監視装置より入力された 3 フレームの画像を基に 2・3 フレーム 50

ム、1・3フレームを用いて2つの背景画像を作成し、そこから類似度の低い変化領域を移動物体として検出する方法が提案されている。

【0003】

また、特許文献2では、監視カメラに音センサーを付属することで、集音された音を特定の周波数成分を通過させるフィルタに通すことで、発生した火災や衝撃等の異常の種類を検知する手段を備えた監視カメラ装置が提案されている。

【0004】

【特許文献1】

特開2000-23141号公報(段落0013-0015、図1)

【特許文献2】

特開2002-123878号公報(段落0011-0015、図1,3)

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献1に記載の監視カメラでは、撮影された画像より移動物体を検知するため、移動物体として検知した蛾や蜘蛛等も侵入者として検知してしまう。

【0006】

また、特許文献2に記載の監視カメラでは、音センサーは火災や衝撃などを検知する目的で付与されているので、音の種類によって侵入者を検知するには向いていない。

【0007】

本発明の目的は、上記従来技術の問題点に鑑み、移動物体に刺激を与え高精度に侵入者を検出できる監視方法及び装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を解決するための本発明は、カメラにより繰り返し監視エリアの映像を取得し、該映像の画像処理によって移動体を検出する侵入者監視方法において、前記移動体を検出したときに、光または音による刺激を該移動体に対して与え、移動体の映像が前記刺激の前後で変化している場合に前記移動体が侵入者であると判定する侵入者監視処理によることを特徴とする。

【0009】

また、前記画像処理が時系列の映像の変化量によって移動体を検出すると、前記侵入者監視処理は移動体の検出データと予め登録されている対象外情報と照合し、不一致の場合に前記刺激を与える。

【0010】

また、前記侵入者監視処理の後、誤検知の状況に応じて移動体検出パラメータを最適化するプログラム最適化処理を行う。

【0011】

本発明の侵入者監視装置は、監視エリアの映像を取得するカメラを持つ監視装置と、取得された映像を画像処理して移動体を検出する検出処理装置と、検出された移動体を表示する表示装置を備えるものにおいて、前記監視装置は音を発する音響装置または光を発する発光装置を含み、前記検出処理装置は前記移動体を検出した場合に、前記音響装置または前記発光装置を介して前記移動体に刺激を与えると共に、前記刺激の前後における映像の変化から侵入者を判定する侵入者監視機能を設けたことを特徴とする。

【0012】

前記監視エリアが複数有り、その監視エリア毎に前記監視装置を設け、1つの監視エリアに侵入者が検出された場合に、他の監視エリアのカメラを侵入者に向けて制御する。

【0013】

本発明の監視ネットワークシステムは、複数の侵入者監視装置をネットワークで結ぶものにおいて、前記侵入者監視装置は上記の侵入者監視方法または侵入者監視装置によるものである。

【0014】

10

20

30

40

50

本発明の作用を説明する。カメラデバイス装置は監視エリアを撮影するＩＴＶカメラと、移動物体を検知する画像処理装置を備え、また移動物体を刺激するために音を発するスピーカー、または光を発するフラッシュを備える。また刺激した後の移動物体が出す音を集音するためのマイクを備える。

【００１５】

移動体の検出は前記ＩＴＶカメラ等で撮影した所定周期の画像を処理し、２フレーム間の差分による変化領域を抽出することで前記移動物体を検知する。前記移動物体検知後に前記スピーカーから出力する音声は侵入者が認識できる程度の長さであり、かつ侵入者を十分に刺激する音量・内容を有する。前記移動物体検知後に前記ストロボより発光するフラッシュは侵入者を十分に刺激できる明るさとする。

10

【００１６】

侵入者以外の移動物体、例えば警備員、救急車両のサイレン音、日の入り、照明等により取得した画像や音声に変化領域が存在する場合に誤認識が発生する。これを防ぐために、かかる変化をもたらす既知の画像や音声を登録し、検出した移動物体と登録情報を比較し、一致する場合は検出対象から除外する。

【００１７】

また、カメラが複数ある場合、移動物体を検知したカメラより他のカメラに移動物体の検出位置等の情報を通知することで、まだ移動物体を検知していないカメラが移動物体の来る方向を予測し、自己の向きを制御する。これにより、移動物体の追跡が容易になる。

【００１８】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。図１は本発明の実施例１による侵入者監視装置の構成を示すブロック図である。侵入者監視装置は監視装置群１１００、画像音声制御管理装置１２００及び表示装置群１３００からなる。

20

【００１９】

監視装置群１１００は、特定の監視エリアの画像を取得するカメラデバイス装置１１０１と、音声を取得するマイク１１０２と、音声を発するスピーカー１１０３などの音響装置や光を発するストロボ１１０４などの発光装置を有している。画像音声制御管理装置１２００は、監視装置群１１００の入出力装置の制御、画像音声の解析を行うことで侵入者を検出する処理を行う検出処理装置である。表示装置群１３００は取得した画像や音声といった情報を表示するための表示装置１３０１、スピーカー１３０２、画像音声制御管理装置に対して設定値等の入力を行うキーボード１３０３などを有している。

30

【００２０】

侵入者監視装置の動作の概要について説明する。カメラデバイス装置１１０１は取得した画像情報を画像音声制御装置１２００に送り、マイク１１０２は収集した音声情報を画像音声情報装置１２００に送る。画像音声制御管理装置１２００は取得した画像・音声より監視エリアに不審者が侵入したか判断する。また、画像音声制御管理装置１２００は取得した画像・音声制御情報を表示装置１３０１に出力し、また侵入者を検知した場合、その旨を表示装置群１３００に出力する。さらに、画像音声制御管理装置１２００は不審者と思われる対象に対して、注意を促すためにスピーカー１１０３やストロボ１１０４を制御して、外部に対し音や光で刺激を与える。

40

【００２１】

また、画像音声制御管理装置１２００はカメラデバイス装置１１０１の感度やズーム等の設定や、マイク１１０２の感度、スピーカー１１０３のボリューム、ストロボ１１０４の光の強さなど、監視装置群１１００の設定値の調整を行う。また、これらの監視装置群１１００が向きを変更する機能を有している場合には、画像音声制御管理装置１２００は向きの制御も行う。

【００２２】

画像音声制御管理装置１２００は不審者を検出した場合、予め検出対象外として登録されている画像・音声情報と比較することで、検出対象外であるか否かの判断を行う機能をもつ

50

。また誤検知による不審者の検出が頻出した場合は、誤検知を減らすために不審者として判断する基準となるパラメータの値を自動的、または手動により調整する機能をもつ。

【0023】

図2に侵入者監視装置の設置例を示す。2つの部屋を持った建物を示し、左の部屋1401に監視装置群1100を設置し、右の部屋1402に画像音声制御管理装置1200と表示装置群1300を設置している。ここで、1501は監視装置群1100の監視エリアを表し、1601は監視者を表す。画像音声制御管理装置1200は離れた場所にある監視装置群1100を制御し、その画像情報及び不審者が侵入したかの検出結果を表示装置群1300に出力する。

【0024】

図3は画像音声制御管理装置の構成を示すブロック図である。画像音声制御管理装置1200は入出力制御装置1202、プログラム実行装置1201及び記憶装置1203から構成される。

【0025】

入出力制御装置1202はカメラデバイス装置1101、マイク1102、スピーカー1103、ストロボ1104の入出力制御や、感度や音声出力の大きさの設定値の変更を行う。プログラム実行処理装置1201は監視装置群1100の動作を制御することでカメラデバイス装置1101から画像の取得、マイク1102から音声の取得、スピーカー1103から音声の出力、ストロボ1104から光の出力を行う。また、監視装置群1100の感度や出力の大きさといった設定値の変更を要求する。

【0026】

入出力制御装置1202によって得られた画像・音声情報は記憶装置1203に蓄積される。プログラム実行処理装置1201は取得した画像・音声情報を解析することで不審者の検出を行う。また、プログラム実行処理装置が侵入者か否かを判断するために、記憶装置1203は予め検出対象外とする画像・音声情報を記憶している。

【0027】

図4は画像音声制御管理装置の他の構成を示すブロック図である。画像音声制御装置1200は内蔵している各プログラムを変更するための入力媒体として、CDドライブ1304やDVDドライブ1305等の入力デバイス装置を有している場合もある。

【0028】

この他に、画像音声制御管理装置1200はカメラデバイス装置1301、マイク1302、スピーカー1303、ストロボ1304等の監視装置群1100の一つまたは複数と一体化することで、インテリジェントカメラとして構成される場合もある。

【0029】

図5は画像音声制御管理装置の動作を示すフローチャートである。画像音声制御管理装置1200が起動すると、カメラデバイス情報取得処理2100により、プログラム実行処理装置1201が入出力制御装置1202を操作して、カメラデバイス装置1101の感度やズームといった情報を取得する。その後は、画像音声制御管理装置1200が停止するまで、画像・音声情報の取得処理2200、侵入者監視処理2300、プログラム調節処理2400を繰り返し行う。

【0030】

侵入者監視処理2300は取得した画像・音声情報から不審者が侵入したか判断する処理である。プログラム調節処理2400は現在時刻において不審者を検知するのに適切なカメラ感度に設定値を変更したり、不審者の誤検知が頻発した場合に不審者侵入の判断基準値を調整する処理で、プログラム適時選択処理とも呼ばれる。

【0031】

カメラデバイス情報取得処理2100について説明する。画像音声制御管理装置1200は起動時にカメラデバイス情報取得処理2100を行い、接続しているカメラデバイス装置1101、マイク1102、スピーカー1103、ストロボ1104の製品個別番号の状態を読み込む。画像音声制御管理装置1200の記憶装置1203にはカメラデバイス

10

20

30

40

50

情報テーブルを持っており、これらの情報を取得する。画像音声制御装置 1200 の起動時には前回停止時のカメラデバイス情報テーブルの値をもっており、起動時に現在との比較を行いカメラデバイス情報テーブルの更新を行う。

【0032】

図6にカメラデバイス情報テーブルの構成を示す。カメラデバイス情報の項番1~4は、画像音声制御管理装置1200に接続されているカメラデバイス装置1101、マイク1102、スピーカー1103、ストロボ1104の製品を特定する製品固有の番号を表す。項番5は侵入者監視処理2300の侵入者検出プログラム、及びプログラム調節処理2400のプログラムのバージョン情報を示す。項番6は侵入者監視処理2300で用いる照合データ情報の管理番号を示す。項番7、8にはプログラムおよび照合データが更新されたことを管理する更新日付を持つ。項番9はカメラデバイス装置1101が起動しているか、起動していないかのフラグである。カメラデバイス装置が起動した場合はカメラ起動フラグはON、停止した場合はOFFになる。また、カメラデバイス装置1101が初回の起動であれば、各入出力装置の製品番号がセットされる。

10

【0033】

画像・音声情報の取得処理2200について説明する。画像・音声情報の取得処理2200は、プログラム実行処理装置1201が入出力制御装置1202を介してカメラデバイス装置1101から画像、マイク1102から音声を取得し記憶装置1203に保存する。プログラム実行処理装置1201は記憶装置1203の画像情報・音声情報を表示装置群1300に渡すことにより、リアルタイムに画像・音声情報を出力することができる。

20

【0034】

侵入者監視処理2300について説明する。侵入者監視処理2300は、画像・音声情報の取得処理2200から取得した画像・音声情報を基に侵入者を検出する処理である。

【0035】

図7は侵入者監視処理の動作を示すフローチャートである。まず、移動物体検出処理(1)2301により、入力した画像・音声情報の変化量を基に監視エリアに移動物体があるかの検出を行う。カメラデバイス装置1101が取得する画像情報、マイク1102が取得する音声情報は常に画像音声制御管理装置1200に送信される。画像音声制御管理装置1200において、入出力制御装置1202を介して取得された画像・音声情報を基にプログラム実行装置1201によって移動物体検出処理(1)2301が行われる。移動物体検出処理(1)2301は時系列に対する画像・音声情報の変化量によって移動体があるか判断する。移動物体の検出方法は、例えば特開2002-262296や特開2003-58891等の検出方法を用いて行う。

30

【0036】

図8は移動物体検出処理(1)から侵入者検出処理に至る過程を示す説明図である。図8(a)は移動物体検出処理(1)により、移動物体1602を表示装置1200上で検出した状況を示している。

【0037】

また、移動体検出処理(1)2301では移動体1602が明らかに人物でない場合を省くための処理を行う。処理のアルゴリズムは、移動物体1602が重力を無視した上下の移動を行っている場合は、移動物体1602が蛾や蜘蛛などの可能性が高いと判断し侵入者ではないと判断する。また画像が全体的に周期的に同じ方向に振動する動作が確認された場合は風により室外の木が揺れていると判断し侵入者ではないと判断する。また照明の点灯、日の出や日の入りによって画像全体が急に明るくなったり暗くなったりした場合についても侵入者ではないと判断する。

40

【0038】

このアルゴリズムによる判断の結果、侵入者の可能性が高い移動物体であると判断された場合、プログラム実行処理1201は検出データと登録データの照合処理(1)2302を行う。

【0039】

50

検出データと登録データの照合処理(1)2302について説明する。照合処理(1)2302は侵入者の可能性が高い移動物体1602と、監視対象外として予め記憶装置1203に登録されている画像・音声情報とを照合し、検出対象であるか否かを判断する。

【0040】

例えば、予め来ることが予定されている人物の顔画像を登録しておく。例えば特開2003-36442公報に記載の個人認証装置を用いれば、検知した移動物体が登録済みの人物であるか否かの判断を行うことができる。また、作業服の情報や黄色いヘルメット等の情報を登録データとすることで、特定の服装をした人物を監視対象外とすることができる。また、緊急車両やトラック等、特徴のある音声データが存在する場合は、その音声情報を照合することで監視対象外の情報であると判断することができる。

10

【0041】

検出データと登録データの照合処理の結果、登録データに該当する場合は検出対象外データとして侵入者監視処理2300を終了する。一方、画像・音声データが登録データに該当しなかった場合、次に検出対象への刺激処理2305を行う。

【0042】

検出対象への刺激処理2305について説明する。図8(b)は検出対象への刺激処理2305を示したものである。検出対象への刺激処理2305は、プログラム実行処理装置1201から入出力制御装置1202を介してスピーカ1103、ストロボ1104を用いて監視エリアに対して刺激を与える。たとえば移動体1602に対して「誰だ!」の音声による刺激を与えたり、または、「ドン!」といった刺激音と共にストロボによって

20

【0043】

これらの刺激に対して移動物体1602が侵入者であれば、ピクッと体を震わす、逃げ出す、立ち止まる等の反応をすることが予想される。そこで、刺激を与えた後の移動物体の動作を観測することで、移動物体が侵入者であるか否かを明確に判断することが可能になる。

【0044】

また、刺激の内容については、例えば検出データと登録データの照合処理で登録データである可能性が曖昧である場合は、名前を尋ねる仕組みとしてもよい。たとえば、移動物体が人物画像として特定できた場合には光を点灯し、「名前をお願いします」と音声を発し、移動物体に対して明示的に反応を促す。そして、この後の動作を観測することで移動物体が侵入者か否かを判断することが可能になる。

30

【0045】

プログラム実行処理装置1201は移動物体に対する刺激処理2305を行ったあと、移動体検出処理(2)2306を行う。移動体検出処理(2)2306の具体的な処理動作は移動体検出処理(1)2301と同様であるが、刺激を与えた後の移動物体を観測する点が異なる。

【0046】

移動体検出処理(2)2306により移動物体が検出された場合は、検出データと登録データの照合処理(2)2308を行い、検出データが登録データに含まれているか判定する。この処理は検出データと登録データの照合処理(1)2303と同様の処理を行うが、刺激を与えた後に検知した内容から判断することにより照合による認識率が向上する。検出データが登録データに含まれていた場合は処理を終了する。含まれていなかった場合は、侵入者判定処理2310を行う。また、移動体検出処理(2)2306にて移動物体が検出されなかった場合も侵入者判定処理2310を行うようにする。

40

【0047】

侵入者判定処理2310では移動物体検出処理(1)2301と移動物体検出処理(2)2306の両方より検出された移動物体の検出情報を比較することで、検出対象への刺激処理2305にて刺激を発する前後における監視エリア状態の変化の比較を行い、移動物体が侵入者であるか判定する。検出対象への刺激処理により、監視対象に変化が見られた

50

場合は侵入者であると判定する。

【0048】

侵入者が検出された場合は侵入者発見通知処理2312により、表示装置群1300に対して侵入者を発見したことを通知し、表示装置に侵入者検知の画像・音声出力により通知する。図8(c)に示すように、監視員1601は侵入者1602の存在を知ることができる。

【0049】

次に、プログラム調節処理2110について説明する。図9はプログラム調節処理の機能を示したものである。プログラム調節処理2110には、適時プログラム選択処理、プログラム更新処理及びプログラム最適化所の3つの種類に分けられる。適時プログラム選択処理は、現在行っている監視状態を最適なものに維持するための機能で、自動的にカメラの感度調整を最適に調整する。プログラム更新処理は、プログラム実行処理装置1201が実行するプログラムをCDやDVDから最新のものに更新する機能である。プログラム最適化処理は誤検知が多い場合に、パラメータを調整し誤検知を減らす機能である。これらの処理は自動または手動で行われる。

10

【0050】

図10にプログラム調節処理2400の流れを示す。まず、適時プログラム調節処理2401を行い環境に合わせたカメラデバイス装置1101の感度調整を行う。次に画像音声制御管理装置1200により、CDやDVD等から最新のプログラムが取得された場合、プログラム更新処理2403を行う。さらに、画像音声制御管理装置1200の侵入者検出の通知について監視者から誤報だったという通知があった場合はプログラム最適化処理2406を行う。

20

【0051】

適時プログラム選択処理2401について説明する。一日において、日の入り日の沈みまたは部屋の電灯により明るさが異なる。そのため、監視エリアが明るい場合はカメラデバイス装置1101の感度を低くし、監視エリアが暗い場合にはカメラデバイス装置1101の感度を上げる。そこで、映し出す画像が適切なものになるように自動的に感度の調節を行う。自動調節の例としては、画像音声制御管理装置1200の記憶装置1203に予め時刻と感度の対応表を登録し、その対応表を参照して感度パラメータを設定する。図11に時刻と感度の対応表の一例を示す。

30

【0052】

プログラム更新処理2403について説明する。画像音声制御管理装置1200のCDドライブやDVDドライブ等の入力デバイス装置に、新しいプログラムやデータの入ったCDやDVDを挿入し、プログラムやデータを記憶装置1203に登録する。これにより、侵入者監視処理2300の検出プログラム、検出データと照合する登録データ2303、適時プログラム選択処理2401のプログラムや、プログラム最適化処理2406プログラムを追加、削除、更新できる。

【0053】

プログラム最適化処理2406について説明する。侵入者監視処理2300において検出した結果が誤報の場合、監視者はキーボード1303より画像音声制御管理装置1200に誤報であったことの入力が可能である。プログラム実行処理装置1201は侵入者検出の誤報が多いと判断した場合、移動体検出のパラメータの調整を自動的に行う。また、検出データと登録データとの照合のパターンに登録してあった場合の誤報に関しては、照合の判断基準を緩めるように自動的に調整を行う。以下にプログラム最適化処理2406の一例を示す。

40

【0054】

図12はプログラム最適化処理2406の流れである。まず、監視者は侵入者検出に対して誤報であると判断した場合、移動体がない状態での検出誤りによる誤報か、あるいは登録済みの照合データによる照合処理の誤りによる誤報かの入力2407を行う。

【0055】

50

プログラム最適化処理 2406 は誤報の原因が移動体検出の誤りであった場合は、過去の N 回の移動体検出において誤報が一定の割合（設定値）を超えていた場合（2409）に、移動体であると判断する基準が低すぎると判断し基準値を高くする修正を行う（2410）。また、原因が照合処理の誤りであった場合は、照合データによる照合結果の条件が高すぎたとして同照合データによる照合基準を下げることで照合される可能性を高くする処理（2412）を行う。

【0056】

以上、実施例 1 によれば、画像処理により移動物体を検出すると、その移動物体に対して音または光の刺激を与え、その反応を検出して移動物体が侵入者であるか否かを判定するので、不正侵入者の検出精度を向上できる。また、誤検知が多い場合に移動体検出の判定基準あるいは照合処理の基準値を自動調整するプログラム最適化処理を行うので、検出エリアの状況に適應できる効果がある。 10

【0057】

図 13 は本発明の実施例 2 を示す侵入者監視装置の構成を示すブロック図である。本実施例の侵入者監視装置は複数の監視装置群 1100 と画像音声制御管理装置 1200 と表示装置群 1300 から構成される。監視装置群 1100 を複数有している以外は図 1 の実施例 1 と同様である。

【0058】

監視装置群 1100 を複数有する侵入者監視装置の画像音声制御管理装置 1200 は、監視装置群 1100 の一つより侵入者発見の通知を受け取ると表示装置群 1300 に侵入者情報を表示する。その機能に伴い、侵入者検出をしていない他の監視装置群 1100 に対して侵入者発見の通知を行う。侵入者発見の通知を受けた他の監視装置群 1101 は、自己のカメラデバイス装置 1101 の方向を変えるなどにより、侵入者の追跡を可能にする。 20

【0059】

図 14 は複数の監視装置群 1100 がある場合の画像音声制御管理装置の動作の流れである。画像音声制御管理装置 1200 が起動するとカメラデバイス情報取得処理 2100 を行い、その後は画像音声制御管理装置 1200 が停止するまで、画像・音声情報の取得処理 2200、侵入者監視処理 2300、監視装置制御処理 2500、プログラム調節処理 2400 を繰り返し行う。監視装置群 1100 が複数になったことで監視装置制御処理 2500 が加わったこと以外の動作は監視装置群 1100 が 1 つの場合と同じである。 30

【0060】

監視装置制御処理について説明する。侵入者監視処理 2300 によりある監視装置群 1100 により侵入者が検出された場合、プログラム実行処理装置は検出した監視装置群 1100 の場所とカメラデバイス装置 1101 が向いている方向から侵入者の場所を測定し、他の監視装置群 1100 に対して侵入者が来るであろう方向に向きの変化を促す。これにより、侵入者を検出していない監視装置群 1100 も侵入者を捕らえ易くなる。

【0061】

次に図 15 から図 19 を用いて、複数の監視装置群を持つ侵入者監視装置の動作を説明する。図 15 は監視エリアと監視装置の配置を示している。部屋 A 4101、部屋 B 4102、部屋 C 4103、部屋 D 4104 があり、4201～4204 は各部屋の扉を示す。監視装置群 A 3101、監視装置群 C 3103、監視装置群 F 3106 は部屋 B、C、D に配置されている。監視装置群 B 3102、監視装置群 D 3104、監視装置群 E 3105 は図示の各廊下に配置されている。また 3201～3206 は各監視装置群の監視エリアを示す。また、部屋 D には画像音声制御管理装置 1200、表示装置 1300 が配置され、監視員 1601 がいる。 40

【0062】

図 16 は図 15 と同じ配置における通常時の監視状態を示す。監視装置群 3101 - 3106 は省エネのため廊下に配置されている監視装置群のみ監視を行う。すなわち、監視装置群 B 3102、監視装置群 D 3104、監視装置群 E 3105 が侵入者の監視を行い、 50

監視装置群 A 3 1 0 1、監視装置群 C 3 1 0 3、監視装置群 F 3 1 0 6 は待機状態になっている。

【 0 0 6 3 】

図 1 7 は侵入者 1 6 0 2 が監視装置群 E 3 1 0 5 の監視エリア 3 2 0 5 に入った状態を示す。監視エリア内に移動体を検出した監視装置群 E 3 1 0 5 は、図 7 の侵入者確認機能 2 3 0 0 を行い、移動体 1 6 0 2 に刺激を与え動作を監視することで侵入者であるか判断する。移動体 1 6 0 2 が侵入者であると判断した場合、監視装置群 E 3 1 0 5 は画像音声制御管理装置 1 2 0 0 に侵入者を検知したことを通知する。

【 0 0 6 4 】

図 1 8 は侵入者検出の通知を受けた画像音声制御管理装置の動作を示している。侵入者検出の通知を受けた画像音声制御管理装置 1 2 0 0 は表示装置 1 3 0 0 に侵入者発見と、発見したカメラ情報、カメラに映った画像を表示する。表示装置 1 3 0 0 を監視している監視員 1 6 0 1 は、表示装置 1 3 0 0 に映し出された情報を基に現場に行き、警備員に連絡等を行う。また、画像音声制御管理装置 1 2 0 0 は監視装置制御処理を行い、全ての、あるいは特定の監視装置群の制御を行う。

10

【 0 0 6 5 】

図 1 9 は画像音声制御装置による監視装置制御処理を行った場合の監視装置群の動作を示している。画像音声制御管理装置 1 2 0 0 は侵入者の位置情報、監視装置群の位置情報、および部屋の図面等の情報より各監視装置群の制御を行い、監視装置群の向きの変更、待機状態から起動状態への変更を行う。監視装置群 A 1 0 1、監視装置群 C 3 1 0 3、監視装置群 F 3 1 0 6 は待機状態から監視状態に移行し、また監視装置群の位置と部屋の図面情報より侵入者が入って来るであろうドア 4 2 0 1、4 2 0 2、4 2 0 3 の方向にそれぞれカメラの向きを変える。侵入者を検出した監視装置群 D 3 1 0 5 は侵入者の監視を続行する。また、他の監視装置群で侵入者の位置と直接関係ない位置にあるカメラデバイス装置 A 3 1 0 2 は特に動作は行わない。また、侵入者位置に近い位置にある監視装置群 C 3 1 0 4 は侵入者に対してカメラが正面を向くよう向きを変える。

20

【 0 0 6 6 】

実施例 2 によれば、複数の監視装置群が配置されているので、最初に侵入者を発見した監視装置群の位置及び侵入者の方向から、画像音声制御管理装置は侵入者の位置を推測し、各監視装置群のカメラ方向を侵入者に向けて制御し、各カメラが共同して侵入者を追跡可能にしている。

30

【 0 0 6 7 】

図 2 0 は本発明の実施例 3 で、複数の侵入者監視装置を備える監視ネットワークシステムのブロック図を示す。本実施例の監視ネットワークシステムは複数の侵入者監視装置を持つことで、デパート内や地下街といった広範囲の監視エリアの監視が可能となる。画像音声制御装置間ではデータをやりとりする。これにより、一箇所の画像音声制御装置で更新したプログラムや照合データなどを他の画像音声制御装置へ配信することで、全ての画像音声制御装置で最新のプログラムや照合データを用いることが可能になる。また、プログラム最適化処理についても多くの監視装置群の情報を用いることで、さらに効率よく処理を行うことが可能である。侵入者を検知した場合は、画像音声制御装置間で情報のやり取りを行い、共同して監視装置制御機能を行うことにより、効率よく侵入者の検出が可能となる。

40

【 0 0 6 8 】

図 2 1 は本発明の実施例 4 による監視ネットワークシステムのブロック図である。インターネットなど広域網を使用することで、地域規模または全国規模での監視と情報収集が可能になる。

【 0 0 6 9 】

本実施例の監視ネットワークシステムは複数の監視装置群を持つ画像音声制御管理装置、または複数の画像音声制御装置から構成される監視ネットワークシステムを複数繋げることでより、広範囲の監視エリアの監視を行う。また、コントロールサーバを導入すること

50

で、全ての監視状況について一元的な管理を行い、プログラムや照合データの更新、検出情報を収集することで、効率のよいプログラム最適化、侵入者が頻出する監視エリアの情報収集などが可能となる。

【0070】

【発明の効果】

本発明によれば、監視エリア内で検出した移動物体に刺激を与えその反応を検出することで、精度の高い侵入者の検出が可能になる。

【0071】

また、画像音声制御装置が持つ登録データと照合することで、侵入者外の登録人物を検出対象より外すこと、あるいは検出精度を最適に調節することで、信頼度の高い侵入者監視が可能になる。

【0072】

また、画像音声制御管理装置やコントロールサーバにより複数の監視装置群が繋がるネットワークシステムを構築することにより、最新のプログラム、照合データの情報を配布でき効率のよいシステムを構築できる。さらに、侵入者の位置を管理することで、複数の監視装置群によって広範囲の集約監視により効率のよい侵入者監視が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1による侵入者監視装置の概略構成を示すブロック図。

【図2】監視エリアと各機器の配置を示す説明図。

【図3】画像音声制御管理装置の構成を示すブロック図。

【図4】画像音声制御管理装置の他の構成を示すブロック図。

【図5】画像音声制御管理装置の概略の動作を示すフロー図。

【図6】カメラデバイス情報テーブルの構成を示す説明図。

【図7】侵入者監視機能の処理手順を示すフロー図。

【図8】移動体検出から刺激処理を経て侵入者検出に至る過程を示す説明図。

【図9】プログラム調節処理の内容を示す説明図。

【図10】プログラム調節処理の手順を示すフロー図。

【図11】カメラ感度と時間の関係による設定値の一例を示す説明図。

【図12】プログラム最適化処理の手順を示すフロー図。

【図13】本発明の実施例2による侵入者監視装置の概略構成を示すブロック図。

【図14】実施例2による画像音声制御管理装置の概略の動作を示すフロー図。

【図15】複数の監視エリアへのカメラデバイス装置の配置の状況を示す説明図。

【図16】複数の監視エリアでの通常の監視を示す説明図。

【図17】1台のカメラデバイスが侵入者を検知した状態を示す説明図。

【図18】侵入者検出を受けた画像音声制御管理装置の監視装置制御処理を示す説明図。

【図19】画像音声制御管理装置に制御された各監視装置群のカメラ方向を示す説明図。

【図20】本発明の実施例3による監視ネットワークシステムの略構成を示すブロック図

【図21】本発明の実施例4による監視ネットワークシステムの略構成を示すブロック図

【符号の説明】

1100...監視装置群、1101...カメラデバイス装置、1102...マイク、1103...スピーカー、1104...ストロボ、1200...画像音声制御管理装置、1201...プログラム実行装置、1202...入出力制御装置、1203...記憶装置、1300...表示装置群、1301...表示装置、1302...スピーカー、1303...キーボード、1304...CDドライブ、1305...DVDドライブ、1501...監視エリア、1602...侵入者、3101-3106...監視装置群、3201-3206...監視エリア。

10

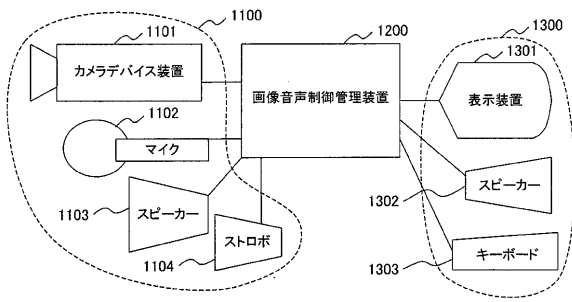
20

30

40

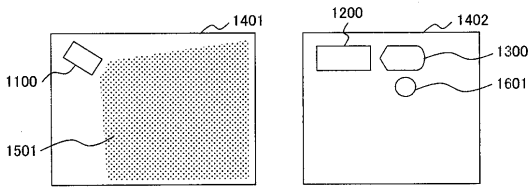
【図1】

図 1



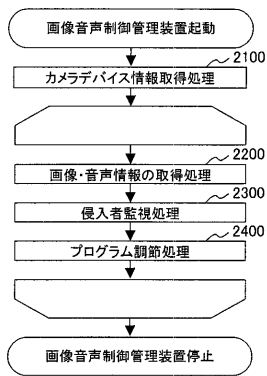
【図2】

図 2



【図5】

図 5



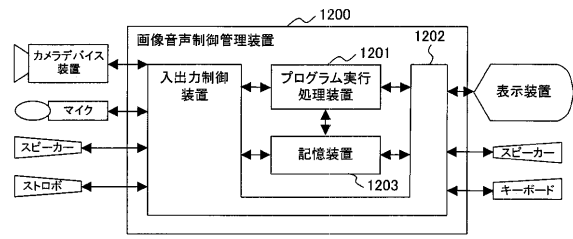
【図6】

図 6

項番	情報	例
1	カメラ製品固有番号	XXXXXXXX1
2	マイク製品固有番号	XXXX-XXX2
3	スピーカー製品固有番号	XX-XX-XXX3
4	ストロボ製品固有番号	XX-XXXXX4
5	プログラムバージョン	1.05
6	照合データ管理番号	3.16
7	プログラム更新日付	2002-11-15
8	照合データ更新日付	2002-12-22
9	カメラ起動フラグ	ON

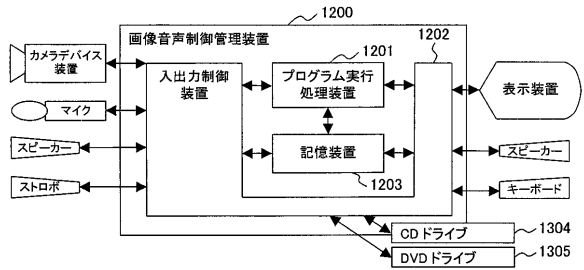
【図3】

図 3



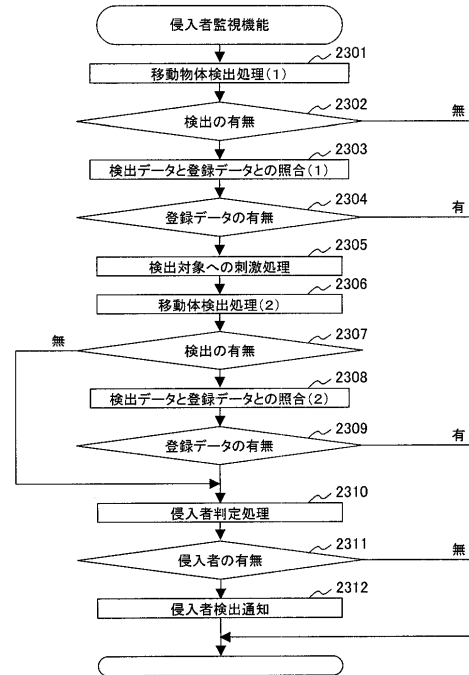
【図4】

図 4



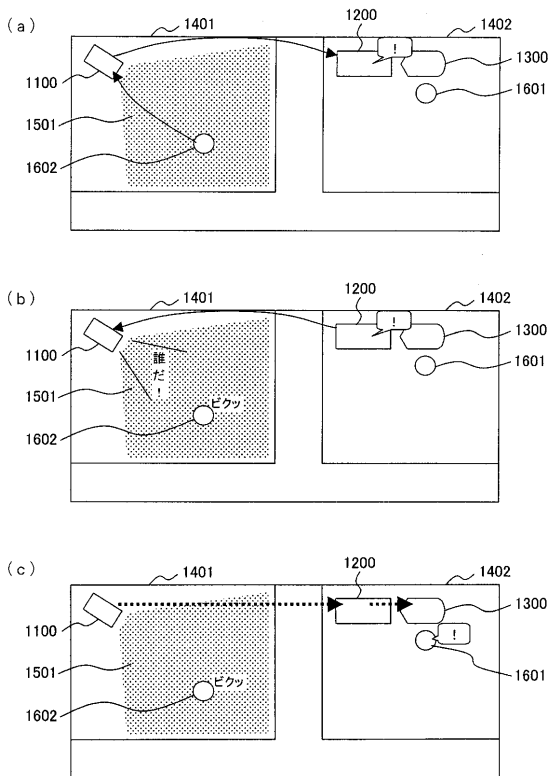
【図7】

図 7



【 図 8 】

図 8



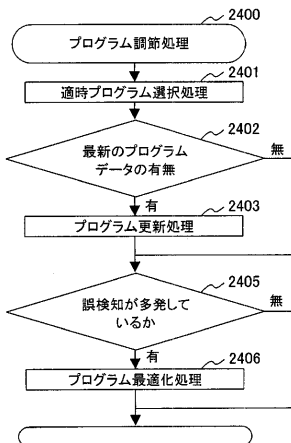
【 図 9 】

図 9

項番	プログラム調節処理名	内容
1	適時プログラム選択処理	自動的にカメラの感度調整を行う処理
2	プログラム更新処理	CD や DVD などの媒体から最新のプログラム取得し、現在使用しているものを更新する処理
3	プログラム最適化処理	誤検知が多い場合にパラメータを調整し誤検知を減らす処理

【 図 10 】

図 10



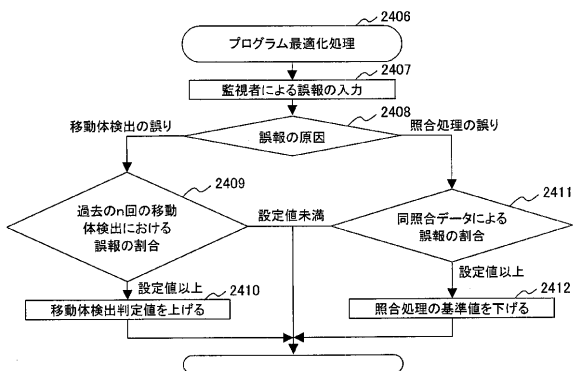
【 図 11 】

図 11

項番	時刻	感度
1	0:00	50%
2	1:00	100%
3	2:00	100%
4
24	23:00	50%

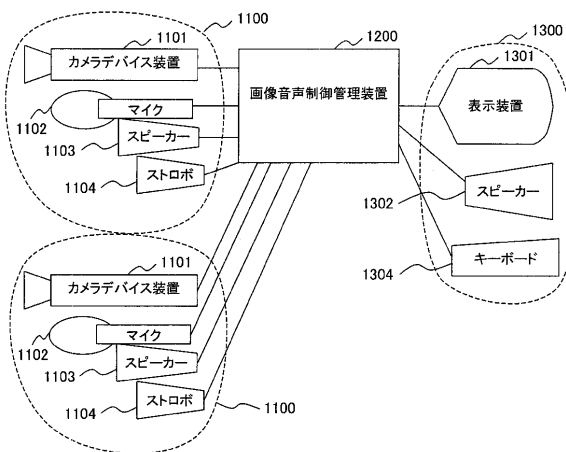
【 図 12 】

図 12



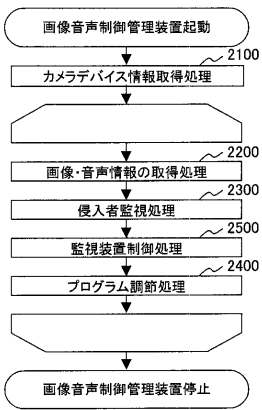
【 図 13 】

図 13



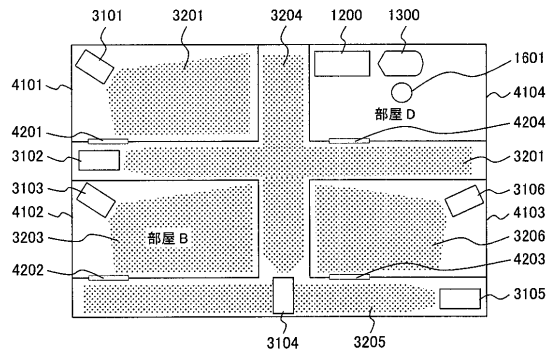
【図 14】

図 14



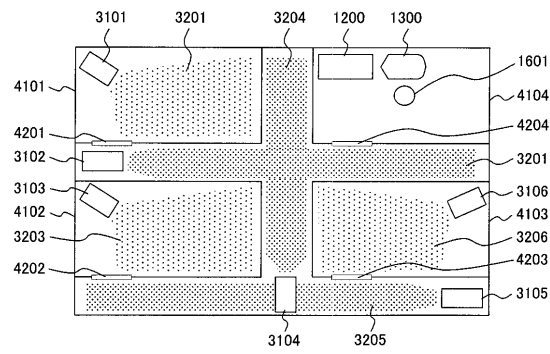
【図 15】

図 15



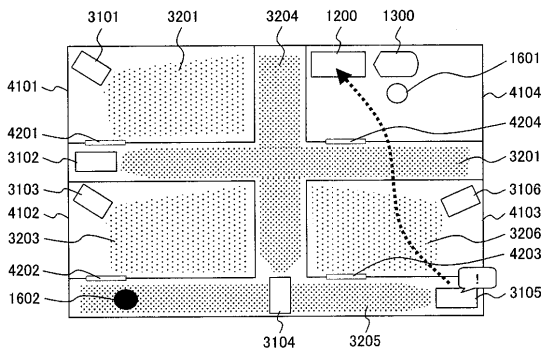
【図 16】

図 16



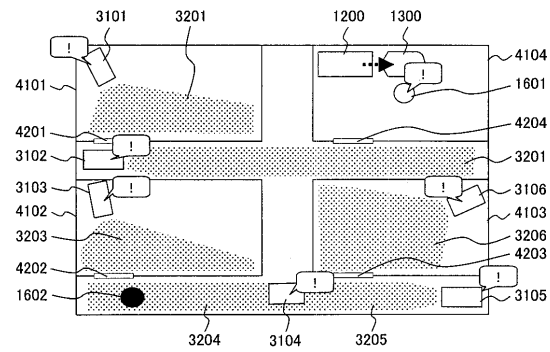
【図 17】

図 17



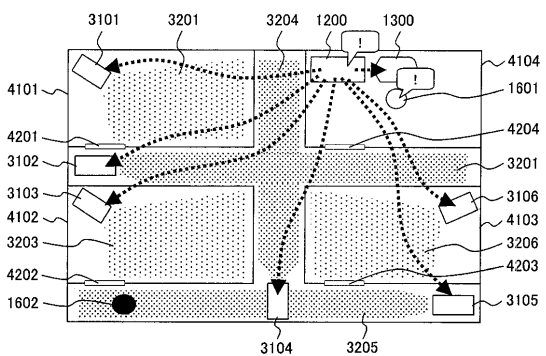
【図 19】

図 19



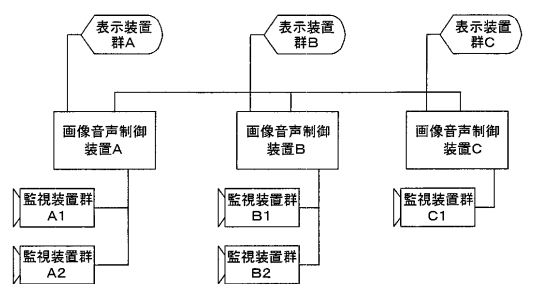
【図 18】

図 18



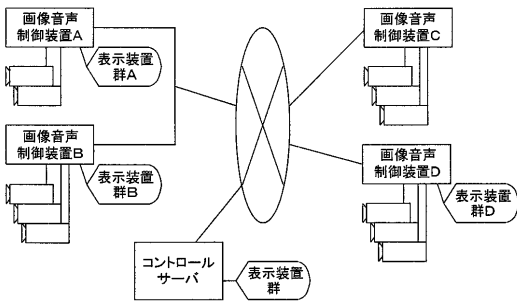
【図 20】

図 20



【 図 2 1 】

図 2 1



フロントページの続き

(72)発明者 江端 智一

神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

Fターム(参考) 5C054 AA01 CH04 CH10 DA09 EA01 EA05 FC12 HA19

5C084 AA02 AA07 BB34 CC19 DD11 EE01 EE02 GG52 GG54 GG78

HH01 HH07