

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5514506号  
(P5514506)

(45) 発行日 平成26年6月4日(2014.6.4)

(24) 登録日 平成26年4月4日(2014.4.4)

(51) Int. Cl. F I  
 HO4N 7/18 (2006.01) HO4N 7/18 G  
 G06T 1/00 (2006.01) G06T 1/00 280

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2009-242453 (P2009-242453)	(73) 特許権者	000001122
(22) 出願日	平成21年10月21日 (2009.10.21)		株式会社日立国際電気
(65) 公開番号	特開2011-91546 (P2011-91546A)		東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(43) 公開日	平成23年5月6日 (2011.5.6)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成24年9月25日 (2012.9.25)		弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 侵入物監視システムおよび侵入物監視方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

対物レンズを有する撮像部を搭載して当該撮像部をパン方向に移動させる第1駆動部と

、前記撮像部をチルト方向に移動させる第2駆動部と、

前記撮像部をズームインおよびズームアウトするべく動作させる第3駆動部と、

前記撮像部から与えられる映像信号から対象物を検出して、前記対象物の移動および変化に従って、前記対象物の画像が映像画面中の中央に位置するように前記撮像部をパン方向およびチルト方向に移動させるべく前記第1駆動部および前記第2駆動部を制御し、前記対象物の画像が所定の大きさを維持するように前記撮像部をズームインまたはズームアウトさせるべく前記第3駆動部を制御し、前記検出された対象物を追跡中には他の対象物へ追跡対象を切替えるための画面へ遷移する追跡対象切替ボタンを有効状態に前記映像画面に描画する制御部と、を具備することを特徴とする侵入物監視システム。

【請求項2】

前記制御部は、前記追跡対象を切替えるための画面においては、前記追跡対象切替ボタンを無効状態に表示することを特徴とする請求項1記載の侵入物監視システム。

【請求項3】

前記制御部は、前記制御部が検出した前記対象物を囲む枠画像を前記映像信号の画面中に重畳した映像を生成して画面中に表示し、与えられる操作信号により前記枠画像が特定されたことを検出すると、前記第1駆動部、前記第2駆動部、前記第3駆動部により、特

定された前記枠画像に対応する対象物を新たに追跡することを特徴とする請求項 2 記載の侵入物監視システム。

【請求項 4】

撮像部から与えられる映像信号から対象物を検出して、前記対象物の移動及び変化に従って、パン方向に駆動する第 1 の駆動及びチルト方向に駆動する第 2 の駆動により前記対象物が映像画面の中央に位置するように前記撮像部を制御し、ズームインまたはズームアウトする第 3 の駆動により前記対象物の画像が所定の大きさを維持するように前記撮像部を制御し、前記検出された対象物を追跡中には他の対象物へ追跡対象を切替えるための画面へ遷移する追跡対象切替ボタンを有効状態に前記映像画面に描画することを特徴とする侵入物監視方法。

10

【請求項 5】

前記追跡対象を切替えるための画面においては、前記追跡対象切替ボタンを無効状態に表示することを特徴とする請求項 4 記載の侵入物監視方法。

【請求項 6】

検出した前記対象物を囲む枠画像を前記映像信号の画面中に重畳した映像を生成して画面に表示し、与えられる操作信号により前記枠画像が特定されたことを検出すると、前記第 1 の駆動、前記第 2 の駆動、前記第 3 の駆動により、特定された前記枠画像に対応する対象物を新たに追跡することを特徴とする請求項 5 記載の侵入物監視方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、撮像部をパン・チルト・ズームすることで、対象物を画面中央に捉えて追跡する侵入物検知システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、光学技術の普及に伴い、カメラからの映像信号に基づいて、対象物を検知したり追跡する技術が知られている。例えば、追跡装置において、カメラからの映像信号に対して画像処理を施し、対象物を特定して追跡することが可能である。

特許文献 1 は、テンプレートマッチング機能を用いて対象物を追跡する働きをもった物体追跡方法および物体追跡装置を開示している。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 60269 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献 1 の従来技術は、対象物のテンプレート画像を用いてマッチング処理を行なうことで対象物を追跡する機能はあっても、対象物が移動していき、画面中に占める対象物の画像が小さくなったり大きすぎたり左右に消えてしまったりした場合に、追跡が困難になるという問題がある。

40

【0005】

本発明は、画面中の対象物を中央に捉えながら確実に追跡することができる侵入物検知システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

課題を解決する一実施形態は、

対物レンズを有する撮像部を搭載して当該撮像部をパン方向に移動させる第 1 駆動部 ( 25 ) と、

前記撮像部をチルト方向に移動させる第 2 駆動部 ( 26 ) と、

50

前記撮像部をズームインおよびズームアウトするべく動作させる第3駆動部(27)と

、  
前記撮像部から与えられる映像信号から対象物を検出して、前記対象物の移動および変化に従って、前記対象物の画像が映像画面中の中央に位置するように前記撮像部をパン方向およびチルト方向に移動させるべく前記第1駆動部および前記第2駆動部を制御し、前記対象物の画像が所定の大きさを維持するように前記撮像部をズームインまたはズームアウトさせるべく前記第3駆動部を制御し、前記検出された対象物を追跡中には他の対象物へ追跡対象を切替えるための画面へ遷移する追跡対象切替ボタンを有効状態に前記映像画面に描画する制御部(35)と、を具備することを特徴とする侵入物監視システムである。

10

【発明の効果】

【0007】

単に対象物を追跡するだけでなく、対象物が画面の中央に位置するようにカメラの方向をパン方向、チルト方向に移動する。さらに、対象物の画像が画面に占める割合を維持するべく、カメラをズームインまたはズームアウトすることで、確実に対象物を追跡することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の一実施形態に係る侵入物検知システムの構成の一例を示すブロック図。

【図2】同じく侵入物検知システムのカメラ・電動雲台及び画像処理装置の構成を示すブロック図。

20

【図3】同じく侵入物検知システムのカメラ・電動雲台の構成を示す説明図。

【図4】同じく侵入物検知システムの追跡処理の一例を示すフローチャート。

【図5】同じく侵入物検知システムの侵入物検出処理を詳細に示すフローチャート。

【図6】同じく侵入物検知システムの監視端末における追跡する対象を特定するための画面の一例を説明する説明図。

【図7】同じく侵入物検知システムの監視端末における追跡する対象を他の対象に切り替えるための切り替え画面の一例を説明する説明図。

【図8】同じく侵入物検知システムの監視端末における追跡する対象を他の対象に切り替えるための切り替え画面の一例を説明する説明図。

30

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

はじめに、この発明の実施の形態である侵入物検知システムを図1および図2を用いて詳細に説明する。本発明の一実施形態である侵入物検知システム1は、図1に示すように、カメラユニットを伴う電動雲台10と、この電動雲台10に接続ケーブルにより接続され後に詳述される制御部や記憶領域等から構成され各種の画像処理を行なう画像処理装置31と、画像処理装置31に接続ケーブルにより接続される映像配信部41と、LAN(Local Area Network)等を介して画像処理装置31や映像配信部41等に接続されるパーソナルコンピュータ等で構成される監視端末51を有している。

40

【0010】

さらに、電動雲台10は、一例として、図3のような外観をもっており、撮像部である対物レンズ12と、シャッタ13と、シャッタ13を通過した入射光を受け、入射光に応じた検出信号を出力するCCD(Charge Coupled Device)等による固体撮像素子14とを有している。更に、電動雲台10は、固体撮像素子14からの出力を受け、AGC(Auto Gain Control)回路15と、固体撮像素子14にタイミング信号を供給するタイミング供給部16と、電動雲台10の全体の処理動作を制御するCPU20と、CPU20にデータバスを介して接続される通信部28と、図3に示すような撮像部であるカメラユニット30を有している。これらの電装は一例として図3に示す電装部10'に設けられる。

50

また、画像処理装置 3 1 は、電動雲台 1 0 等と通信を行なう通信部 3 2 と、通信部 3 2 を介して与えられた映像信号に一例として A / D (Analogue/Digital) 変換等を行なう画像入力部 3 3 と、画像入力部 3 3 でデジタル信号に変換された映像信号の一部を追跡すべき侵入物 (対象物) の画像信号として記憶領域に格納する対象物特定部 3 4 と、一例として対象物を追跡するべくカメラユニット 3 0 のパン制御、チルト制御、ズーム制御を行なうカメラ制御部 3 5 と、画像入力部 3 3 で変換された映像信号を画像処理して後段の映像配信部 4 1 等に供給する画像出力部 3 6 により構成されている。

#### 【 0 0 1 1 】

更に、電動雲台 1 0 は、CPU 2 0 にデータバスを介して接続され制御される、カメラユニット 3 0 をパン方向に移動するためのステッピングモータ等のパンモータ 2 5 と、このパンモータ 2 5 を駆動するパンドライバ 2 2 と、カメラユニット 3 0 をチルト方向に移動するためのステッピングモータ等のチルトモータ 2 6 と、このチルトモータ 2 6 を駆動するためのチルトドライバ 2 3 と、カメラユニット 3 0 の対物レンズ 1 2 をズームインまたはズームアウトするべくカメラユニット 3 0 の対物レンズ 1 2 の位置を移動するズームモータ 2 7 と、このズームモータ 2 7 を駆動するためのズームドライバ 2 4 を有している。

10

#### 【 0 0 1 2 】

さらに、ケーブルを介して接続される画像処理装置 3 1 の制御部は、入力された映像信号に対して、例えば、シャープネス処理、コントラスト処理、ガンマ補正、ホワイトバランス処理、画素加算処理等の画像処理を施すと共に、図 4 乃至図 6 に示す制御処理を電動雲台 1 0 と共に行なうものである。

20

さらに、映像配信部 4 1 は、同軸ケーブルを介して画像処理装置 3 1 に接続されており、画像処理装置 3 1 から取得した映像信号や画像信号等を記憶領域に格納したり、ネットワークを介して監視端末 5 1 に供給したりする。

#### 【 0 0 1 3 】

さらに、監視端末 5 1 は、一例として、ネットワークを介して通信を行なう機能をもった PC (Personal Computer) であり後述するように、ユーザは画面上の対象物を指定して、追跡を行なわせるための指示信号を例えばマウスのポインティング操作により与えることができる。

30

#### 【 0 0 1 4 】

(動作)

このような構成をもった侵入物検知システム 1、すなわち、電動雲台 1 0、画像処理装置 3 1、映像配信部 4 1、監視端末 5 1 の動作を、図 4 乃至図 6 のフローチャートと図 7 および図 8 の操作画面を用いて以下に詳細に説明する。

すなわち、侵入物検知システム 1 において、図 4 のフローチャートに示すように、はじめに画像処理装置 3 1 の対象物特定部 3 4 は、カメラの電動雲台 1 0 からの映像信号を処理して、侵入物 (一例として侵入者) を検知する。画像処理装置 3 1 の対象物特定部 3 4 が侵入物を検知すると、カメラ制御部 3 5 は、動作モードを追跡モードに移行し、監視端末 5 1 に追跡モード移行を通知し、電動雲台 1 0 と連動して動作する。そして、カメラ制御部 3 5 は、後に詳述するように、検知した侵入物が画像中心となるよう電動雲台 1 0 のパン動作、チルト動作を行なって画面中の中央に侵入物の画像が来るように、また、検知した侵入物の画面中の大きさが追跡に適した大きさとなるようズームを制御し、侵入物を一定時間見失うまで追跡を続ける。

40

#### 【 0 0 1 5 】

一方、監視端末 5 1 においては、画像処理装置 3 1 からの追跡モード移行通知を受けると、画面上に追跡を行っている画像処理装置 3 1 の処理結果映像を図 7 に示すような画面 D 1 によって表示し、画面上の追跡対象切替ボタン 6 2 を有効にする。

オペレータが、画面 D 1 の状態で監視端末 5 1 の画面上の追跡対象切替ボタン 6 2 を押下すると (ステップ S 1 0)、監視端末 5 1 から画像処理装置 3 1 へ追跡対象切替コマンドが送信される (ステップ S 1 1)。画像処理装置 3 1 の対象物特定部 3 4 は、追跡対象

50

切替コマンドを受けるとこれに応じて応答信号を監視端末51に送る(ステップS12)。また、監視端末51においては、表示画面D2において、追跡対象切替ボタンは図8に示すように無効表示64に変わる。

【0016】

画像処理装置31の対象物特定部34とカメラ制御部35は、追跡対象切替コマンドを受け取ると追跡を停止してアラームを監視端末51に通知する(ステップS13)。画像処理装置31のカメラ制御部35は、電動雲台10から現在のズーム比を取得した後、一例として、現在のズーム比の1/2倍となるよう電動雲台10のCPU20およびズームドライバ24を制御し(ステップS14)、これによりズームをワイドにして、画像処理を開始する(ステップS15)。すなわち、画像処理装置31の対象物特定部34は、追跡モードから侵入物検出モードに移行して、画像処理により侵入物を検知する(ステップS16)。

10

【0017】

この侵入物検出処理は、図5のフローチャートに詳細に説明されているように、画像処理装置31の対象物特定部34およびカメラ制御部35は、追跡対象切替コマンドを受けた後は、電動雲台10のズーム動作を行ない(ステップS31)、短時間で物体を検知するために、電動雲台10の固体撮像素子14で取得した映像信号をAGC回路15を介して受ける。そして、画像処理装置31の対象物特定部34は、数フレームの入力映像を平均化して新たな背景画像を作成する(ステップS32)。次に、画像処理装置31の対象物特定部34は、背景画像作成後、背景画像と現在の入力画像の輝度を比較して差分をとる(ステップS33)。画像処理装置31の対象物特定部34は、背景画像と現在入力の映像信号の輝度分布の差分が一定しきい値以上となった部分があるかどうかを判断し(ステップS34)、背景画像と現在入力の映像信号の輝度分布の差分が一定しきい値以上となった部分があれば、この部分の画像を侵入物の画像であると判定して記憶領域に格納する(ステップS35)。

20

【0018】

このような手順で侵入物の画像を対象画像として記憶領域に格納した画像処理装置31の対象物特定部34は、侵入物である画像情報を含む画面中に、侵入物として検出された物体を囲む枠線画面(図7の表示画面D1)および番号を重畳した画面(図8の表示画面D2)を生成して、監視端末51にアラームとして通知する(ステップS18)。これと共に、画像処理装置31の対象物特定部34は、監視端末51に対して現在検知している物体数および検知している物体を囲む枠線の映像上での座標範囲(枠線の左上および右下のX, Y座標)を周期的に通知する(ステップS19)。これらの処理を、対象物特定部34は、監視端末51から追跡対象選択コマンドを受け取るまで続ける。

30

【0019】

一方、監視端末51の制御部は、監視端末51の画面上に表示画面D1を表示し、この画面中の追跡対象切替62がマウスクリックされるのを待機する。監視端末51の制御部は、オペレータにより追跡対象切替62がマウスクリックされたことを検知すると、図8に示すような追跡対象選択画面63を表示し、オペレータにより画面上をマウスクリックされるのを待機する。監視端末51の制御部は、映像上の追跡対象選択画面63のどれかの選択枝をマウスクリックされたことを検出すると(ステップS20)、クリックされた位置が画像処理装置31から通知された侵入物を囲む枠線の座標範囲内にあるかを判定し、座標範囲内にある場合は、追跡対象選択コマンドと共に選択された物体の番号を画像処理装置31にLAN等の通信回線を介して通知する(ステップS21)。

40

【0020】

画像処理装置31の対象物特定部34およびカメラ制御部35は、監視端末51から追跡対象選択コマンドを受け取ると、受け取ったことを監視端末51へ応答した後(ステップS22)、図6のフローチャートが示す追跡モードに移行して、追跡を開始するというアラーム通知を監視端末51に通知する(ステップS24)。そして、画像処理装置31のカメラ制御部35は、対象物特定部34において選択された物体が画像中心となるよう

50

電動雲台 10 のパン / チルトを制御するように制御信号を送り、また、選択された物体の映像上での大きさが追跡に適した大きさとなるようズームを制御するように電動雲台 10 に制御信号を送る (ステップ S 2 3)。これにより、画像処理装置 31 のカメラ制御部 35 は、侵入物の追跡を行い、周期的に電動雲台 10 のパン / チルト / ズームの現在位置を取得して (ステップ S 2 5)、侵入物の位置を監視端末 51 に通知する (ステップ S 2 6)。

#### 【0021】

すなわち、図 6 のフローチャートが示すように、画像処理装置 31 のカメラ制御部 35 は、追跡しようとする侵入物の画像を対象物特定部 34 の記憶領域に記憶し (ステップ S 4 1)、記憶領域に記憶されている侵入物の画像を、電動雲台 10 等から供給されてくる現在の映像信号の中に探して、これを検出すると、侵入物の画像が画面の中央となるように、パン方向、チルト方向と移動量を決定する (ステップ S 4 2)。そして、画像処理装置 31 のカメラ制御部 35 は、決定した方向および移動量に従ってパンドライバ 22 およびチルトドライバ 23 を用いて撮像部であるカメラユニット 30 のパン移動、チルト移動を行なう (ステップ S 4 3)。

10

#### 【0022】

次に、画像処理装置 31 のカメラ制御部 35 は、侵入物の画像が画面に対して大きすぎず小さすぎないように一定の予め定められた大きさとなるように、現在の侵入物の画像の大きさに応じてズーム比を決定し (ステップ S 4 4)、このズーム比に従って、ズームドライバ 24 を制御してカメラユニット 30 のズーム制御を行なう (ステップ S 4 5)。このような画像処理装置 31 の対象物特定部 34 とカメラ制御部 35 の制御動作によって、侵入物の画像は、画面のほぼ中央に適切な大きさの画像として維持されることとなる。

20

#### 【0023】

以上、詳細に説明したように、本発明の一実施形態である侵入物検知システムは、追跡対象を切り替える際に、ズームを広角にした後、数フレームの入力映像を平均化して背景画像を作成することにより、背景画像と現在の入力画像の差分から短時間で物体を検知する。

#### 【0024】

さらに、画像処理装置 31 の制御部は侵入物を検知すると、入力映像に検知した侵入物を囲む枠線および番号を重畳した映像を出力し、周期的に検知した侵入物の数および侵入物を囲む枠線の座標を監視端末 51 に通知する。監視端末 51 は、配信された映像を画面に表示し、マウスクリックされた映像上の位置がどの検知物体枠線内か判定すると、画像処理装置 31 へ追跡物体の番号を通知することにより、監視端末 51 の画面に表示された映像上でマウスクリックするという操作で追跡対象を切替えることを容易に可能とするものである。

30

#### 【0025】

以上記載した様々な実施形態は複数同時に実施することが可能であり、これらの記載により、当業者は本発明を実現することができるが、更にこれらの実施形態の様々な変形例を思いつくことが当業者によって容易であり、発明的な能力をもたなくとも様々な実施形態へと適用することが可能である。従って、本発明は、開示された原理と新規な特徴に矛盾しない広範な範囲に及ぶものであり、上述した実施形態に限定されるものではない。

40

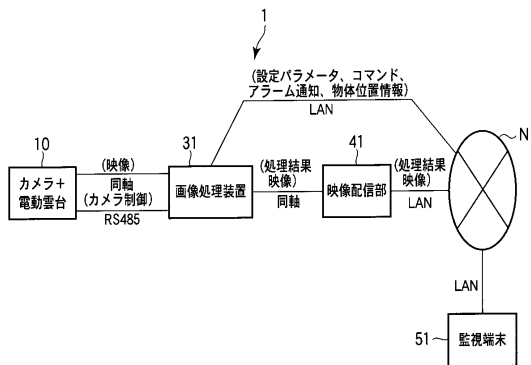
#### 【符号の説明】

#### 【0026】

1 ... 侵入物検知システム、10 ... カメラ・電動雲台、12 ... 対物レンズ、13 ... シャッター、14 ... CCD 検知部、15 ... AGC (オートゲインコントロール) 回路、16 ... タイミング供給器、20 ... CPU、21 ... メモリ、22 ... パンモータドライバ、23 ... チルトモータドライバ、24 ... ズームモータドライバ、25 ... パンモータ、26 ... チルトモータ、27 ... ズームモータ、28 ... 通信部、30 ... カメラユニット。

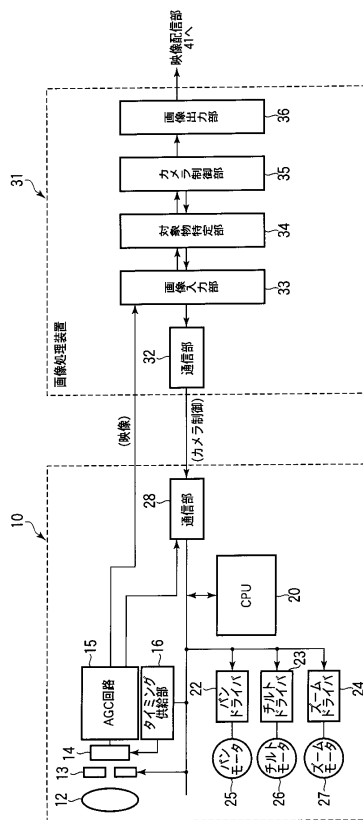
【図1】

図1



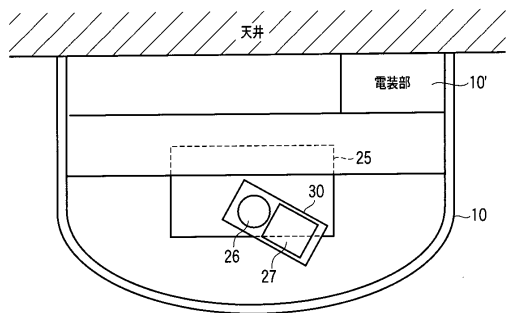
【図2】

図2



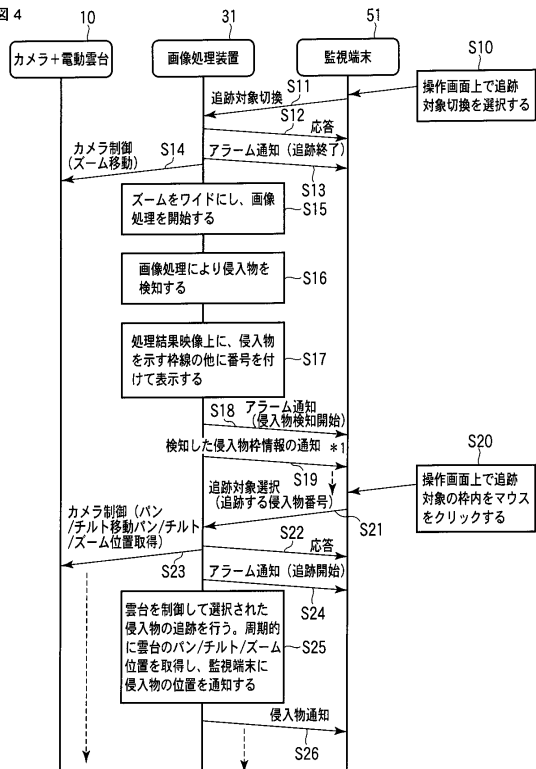
【図3】

図3



【図4】

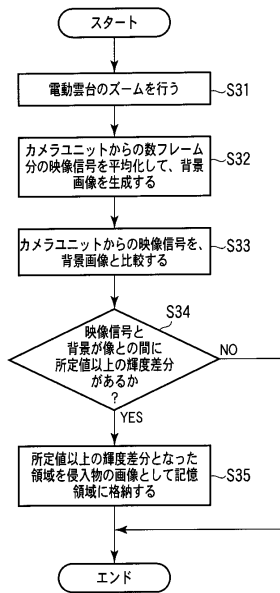
図4



\*1: 検出した侵入物の数及び検出した侵入物を囲む矩形の座標を通知する

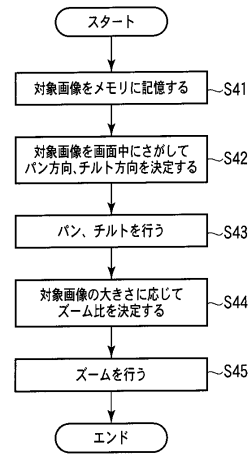
【 図 5 】

図 5



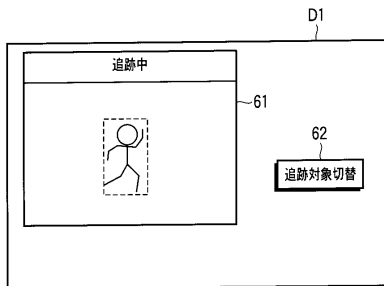
【 図 6 】

図 6



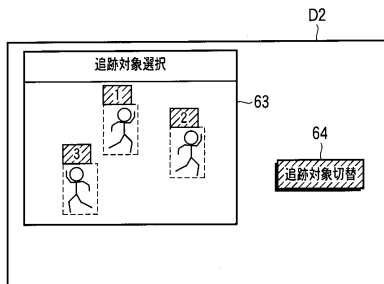
【 図 7 】

図 7



【 図 8 】

図 8





## フロントページの続き

- (74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976  
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100101812  
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100070437  
弁理士 河井 将次
- (74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290  
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144  
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933  
弁理士 山下 元
- (72)発明者 池和田 茂  
東京都小平市御幸町3番地 株式会社日立国際電気内
- (72)発明者 藤井 幸  
東京都小平市御幸町3番地 株式会社日立国際電気内

審査官 西谷 憲人

- (56)参考文献 特開2001-285695(JP,A)  
特開2000-232642(JP,A)  
特開2009-225398(JP,A)  
特開平11-136664(JP,A)  
特開2006-041747(JP,A)  
特開平06-325180(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 7/18  
G06T 1/00