

(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2019-68155

(P2019-68155A)

(43) 公開日 平成31年4月25日(2019.4.25)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
HO4N	5/232	(2006.01)	HO4N	5/232	990	2H105		
GO3B	17/00	(2006.01)	GO3B	17/00	B	5C054		
GO3B	15/00	(2006.01)	GO3B	15/00	S	5C122		
GO3B	17/56	(2006.01)	GO3B	15/00	P			
HO4N	5/225	(2006.01)	GO3B	17/56	A			

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-189305 (P2017-189305)
 (22) 出願日 平成29年9月29日 (2017.9.29)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100109380
 弁理士 小西 恵
 (74) 代理人 100109036
 弁理士 永岡 重幸
 (72) 発明者 福井 結子
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内
 Fターム(参考) 2H105 AA03 AA12
 5C054 CA04 CC02 CG07 CH04 HA19
 5C122 DA11 EA09 EA66 FA01 FA06
 FE01 FH11 FK35 GC07 GC75
 GF13 HA13 HA35 HB01

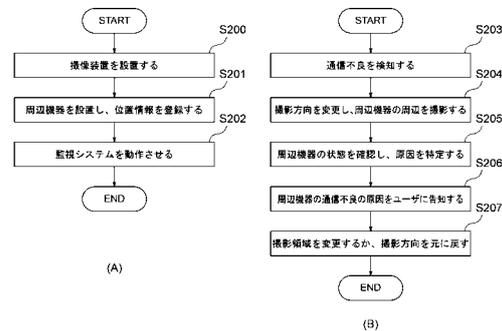
(54) 【発明の名称】 撮像装置および撮像装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 通信機器と撮像装置との間で通信不良が生じた場合に、通信不良の原因を特定することができる撮像装置を提供すること。

【解決手段】 撮像装置は、所定の撮影方向に向けられた撮像手段と、所定の設置位置に設置された通信機器と通信する通信手段と、前記通信機器と前記通信手段との間で通信不良が発生したかを判定する判定手段と、前記判定手段が通信不良が発生したと判定した場合、前記撮像手段の撮影方向を前記設置位置の方向へ変更する第1の変更手段と、撮影方向が変更された前記撮像手段に、前記設置位置を含む領域を撮影させる制御手段と、を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定の撮影方向に向けられた撮像手段と、
所定の設置位置に設置された通信機器と通信する通信手段と、
前記通信機器と前記通信手段との間で通信不良が発生したかを判定する判定手段と、
前記判定手段が通信不良が発生したと判定した場合、前記撮像手段の撮影方向を前記設置位置の方向へ変更する第 1 の変更手段と、
撮影方向が変更された前記撮像手段に、前記設置位置を含む領域を撮影させる制御手段と、
を備える撮像装置。

10

【請求項 2】

撮影方向が変更された前記撮像手段によって取得された撮影画像に基づいて、前記通信不良の原因を特定する特定手段をさらに備える請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記第 1 の変更手段により前記撮像手段の撮影方向を変更した後、前記特定手段により特定された原因に基づいて、前記撮像手段の撮影方向およびズームの少なくとも一方を変更する第 2 の変更手段をさらに備える請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記第 2 の変更手段は、前記通信機器の機能に基づいて、前記撮像手段の撮影方向とズームの少なくとも一方を変更する請求項 3 に記載の撮像装置。

20

【請求項 5】

前記特定手段により特定された原因が、前記通信機器のバッテリー切れ、故障および盗難のいずれかである場合、前記制御手段は、前記撮像手段を前記通信機器と同じ機能で動作させる請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記特定手段により特定された原因が、前記通信機器と前記通信手段との間に存在する遮蔽物である場合、前記第 2 の変更手段は、前記撮像手段の撮影方向を前記所定の撮像方向に戻す請求項 2 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記特定手段により特定された原因を、画像、文字、音声および発光の少なくとも 1 つにより出力する出力手段をさらに備える請求項 2 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

30

【請求項 8】

前記通信手段は、撮影方向が変更された前記撮像手段によって取得された撮影画像を他の通信装置に送信する請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記撮像手段の前記所定の撮影方向に前記通信機器が設置されていないことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記周辺機器の位置情報を自動的に登録する登録手段をさらに備える請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

40

【請求項 11】

前記登録手段は、前記周辺機器が設置される前と後の撮影画像を比較することにより前記周辺機器の設置が確認できた後、前記登録を行う請求項 10 に記載の撮像装置。

【請求項 12】

前記通信機器は複数の通信機器を含み、当該複数の通信機器に優先順位が割り当てられている場合には、当該優先順位に従って前記判定手段、前記第 1 の変更手段および前記制御手段が動作する請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 13】

前記撮像装置はネットワークカメラであり、前記周辺機器は人感センサであることを特徴とする請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

50

【請求項 14】

請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載された撮像装置と、
前記撮像装置に無線または有線で接続される周辺機器と、
を備えるシステム。

【請求項 15】

所定の設置位置に設置された通信機器と、通信機能を備える撮像装置との間で通信不良が発生したかを判定するステップと、

通信不良が発生したと判定した場合、前記撮像装置の撮影方向を前記設置位置の方向へ変更するステップと、

撮影方向が変更された前記撮像装置で前記設置位置を含む領域を撮影するステップと、
を有する撮像装置の制御方法。 10

【請求項 16】

コンピュータを、請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の撮像装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置および撮像装置の制御方法に関する。

【背景技術】 20

【0002】

従来から、撮像装置と周辺機器で構成される監視システムが知られている。監視システムにおいて、撮像装置は親機として用い、周辺機器は子機として用いることができ、撮像装置と周辺機器を接続して監視システムを構築することができる。監視システムは、周辺機器の動作に連携して撮像装置を制御することで、監視機能を実現する。

特許文献 1 にはマイクロフォンや衝撃センサなどの異常検知部（周辺機器）が異常を検知すると、カメラ（撮像装置）の撮像方向を制御する方法が開示されている。また特許文献 2 には、携帯端末（周辺機器）から発信される電波を検知すると、カメラ（撮像装置）の画角を制御する方法が開示されている。

【先行技術文献】 30

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2015 - 168378 号公報

【特許文献 2】特開 2014 - 64186 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

監視システムでは、例えば、周辺機器と撮像装置との間で通信不良が生じて周辺機器と撮像装置との間の接続が途絶えると、監視システムは監視機能を実現できなくなる。そのため、周辺機器と撮像装置との間で通信不良が生じたときは、通信不良の原因を特定し、
早期に監視システムの監視機能を復帰させることが求められる。 40

しかしながら、特許文献 1 および 2 には、周辺機器と撮像装置の間で通信不良が生じたときに、通信不良の原因を特定する技術が開示されていない。そのため、通信不良の原因を早期に特定することができず、監視システムの監視機能を早期に復旧することができない。

そこで、本発明の目的は、周辺機器（通信機器）と撮像装置との間で通信不良が生じた場合に、通信不良の原因を特定できる撮像装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明の 1 つの態様による撮像装置は、所定の撮影方向に 50

向けられた撮像手段と、所定の設置位置に設置された通信機器と通信する通信手段と、前記通信機器と前記通信手段との間で通信不良が発生したかを判定する判定手段と、前記判定手段が通信不良が発生したと判定した場合、前記撮像手段の撮影方向を前記設置位置の方向へ変更する第1の変更手段と、撮影方向が変更された前記撮像手段に、前記設置位置を含む領域を撮影させる制御手段と、を備える。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、通信機器と撮像装置との間で通信不良が生じた場合に、通信不良の原因を特定することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0007】

【図1A】本発明の実施形態1に関わる監視システムの構成を示すブロック図。

【図1B】図1Aの監視システムのハードウェア構成図。

【図2】図1Aの監視システムの構築と通信不良検知時の処理を示すフローチャート。

【図3】図1Aの監視システムの概略斜視図。

【図4】本発明の実施形態2に関わる監視システムの構成を示すブロック図。

【図5】実施形態2における周辺機器の登録処理を示したフローチャート。

【図6】実施形態2における周辺機器の登録を説明するための概略斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

20

以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。

なお、以下に説明する実施形態は、本発明の実現手段としての一例であり、本発明が適用される装置やシステムの構成や各種条件によって適宜修正又は変更されるべきものであり、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

【0009】

実施形態1

(監視システムの構成)

以下、図1A～図3を参照して、本発明の実施形態1による監視システム100を説明する。図1Aは、本実施形態の監視システム100の構成を示した図である。監視システム100は、撮像装置101と周辺機器102で構成されている。撮像装置101と周辺機器102は、無線または有線により接続される。撮像装置101および周辺機器102は通信機能を備えている。なお、図1Aにおいて周辺機器102は1台しか示されていないが、複数台あってもよい。監視システム100(より詳しくは撮像装置101)は、クライアント装置200に無線または有線により接続している。周辺機器102は通信機器の一例である。

30

【0010】

図1Aにおいて、撮像装置101は機能モジュールで示されている。撮像装置101は、撮像部103と、制御部104と、登録部105と、周辺機器検出部106と、通信部107と、通信不良原因特定部108と、告知部109とを有する。撮像装置101は、例えば、ネットワークカメラなどのカメラ装置である。

40

周辺機器102は、例えば、人感センサである。周辺機器102が人感センサの場合、周辺機器102が人を検知すると、周辺機器102は検知信号を撮像装置101に送信する。当該検知信号を受信した撮像装置101は、撮影画像(撮像画像)と共に、当該検知信号をクライアント装置200に送る。

撮像部103は、被写体(例えば、室内)を撮影することにより、撮影画像を取得する。

制御部104は、通信不良発生時に撮像装置101(図1Bの撮像デバイス155)の撮影方向およびズーム(画角)の少なくとも一方を変更する。また、制御部104は、監視システム100のユーザからの指示・入力に応じて、撮像装置101(撮像デバイス155)の撮影条件を設定・調整する。撮影条件とは、例えば、画角、撮影方向、1秒あた

50

りのフレーム数などである。ユーザの指示は、クライアント装置 200 から撮像装置 101 に送信することによって入力してもよいし、直接、撮像装置 101 の入力部 (図 1 B の符号 156) を介して入力してもよい。

登録部 105 は、周辺機器 102 の位置情報を登録する。

周辺機器検出部 106 は、周辺機器 102 の設置時に周辺機器 102 の位置を自動的に検出し、周辺機器 102 の位置情報を取得する。

通信部 107 は、周辺機器 102 と接続している。通信部 107 は、例えば近距離無線通信のように定期的に通信状態を確認する。通信部 107 は、周辺機器 102 と通信部 107 (撮像装置 101) との間で通信不良が発生したかどうかを検知・判定する。通信部 107 と周辺機器 102 との接続は、本実施形態では無線接続であるとする。通信部 107 は、クライアント装置 200 とも接続している。

10

【0011】

通信不良原因特定部 108 は、撮像装置 101 と周辺機器 102 の間に通信不良が発生した場合、当該通信不良の原因を限定または特定する。

告知部 109 は、通信不良が発生したという事実と通信不良の原因とを監視システム 100 のユーザに告知する。当該告知は、例えば、通信部 107 がクライアント装置 200 に告知情報 (通信不良が発生したという事実と通信不良の原因) を送信することにより行われる。

クライアント装置 200 は、告知部 110 から告知情報を受信すると、当該告知情報の内容を画像、文字、音声および発光の少なくとも 1 つにより出力する。クライアント装置 200 は、例えば、パーソナルコンピュータ、タブレットコンピュータ、スマートフォン、携帯電話などである。

20

【0012】

(撮像装置のハードウェア構成)

図 1 B も監視システム 100 を示す図であるが、撮像装置 101 がハードウェア構成で示されている。撮像装置 101 は、CPU 151 と、ROM 152 と、RAM 153 と、ネットワークインタフェース 154 と、撮像デバイス 155 と、入力部 156 と、外部メモリ 157 とを有する。

CPU 151 は、撮像装置 101 を統括制御する制御装置である。CPU 151 は、各構成部 (152 ~ 157) を制御する。

30

ROM 152 は、CPU 151 が処理を実行するために必要なプログラム等を記憶する。CPU 151 が、ROM 152 に記憶されたプログラムに基づき処理を実行することにより、撮像装置 101 の上述した機能構成や後述する処理ステップ (図 2) 等が実現される。なお、当該プログラム等は、外部メモリ 157 や着脱可能な記憶媒体 (図示せず) に記憶されてもよい。

RAM 153 は、CPU 151 が ROM 152 から読み出したプログラムを展開し、処理を実行するためのメモリである。また、RAM 153 は、一時記憶メモリとして各種処理の対象となるデータを一時記憶するための記憶領域としても使用される。

【0013】

ネットワークインタフェース 154 は、周辺機器 102 およびクライアント装置 200 と通信を行う回路である。例えば、ネットワークインタフェース 154 は、クライアント装置 200 へ撮影画像や告知情報を送信する際に使用される。ネットワークインタフェース 154 は、例えば、無線 LAN インタフェースである。

40

撮像デバイス 155 は、被写体を動画及び静止画として撮影する画像センサを有するデバイスである。撮像デバイス 155 は、画角や撮影方向等の撮影条件を調整することができる。また、撮像デバイス 155 は、パン、チルト及びズーム機構を有し、CPU 151 の制御によって、パン、チルト及びズーム (望遠制御 / 広角制御) 動作を実行する。撮像デバイス 155 は、レンズ等の光学系の部材や、CMOS イメージセンサや CCD イメージセンサを有しており、被写体を撮影して、映像を取得する。CMOS は Complementary Metal Oxide Semiconductor の略であり、CC

50

DはCharge Coupled Deviceの略である。撮像デバイス155は、例えば、1秒間に30フレーム分の画像を取得して、30fps (frame per second)の動画像を取得することができる。本実施形態では、撮像デバイス155 (撮像部103)は、撮像デバイス155から取得したビデオ画像をH.264等のネットワーク配信可能なデジタル画像データに変換する(符号化する)機能も備えている。

入力部156は、電源ボタンやテンキーなどから構成される。監視システム100のユーザは、入力部156を介して撮像装置101に指示を与えることができる。

外部メモリ157は、例えば、CPU151がプログラムを用いた処理を実行する際に必要な各種データや情報などを記憶する。また、外部メモリ157には、CPU151がプログラムを用いた処理を実行することにより得られた各種データや情報などが記憶される。

10

撮像装置101の各部(151~157)はバス158により相互に接続されている。

【0014】

尚、図1Aに示した撮像装置101に含まれる各機能モジュール(103~109)の一部はハードウェアによって実現されてもよい。ハードウェアにより実現される場合、例えば、所定のコンパイラを用いることで、各機能モジュールの機能を実現するためのプログラムからFPGA上に自動的に専用回路を生成すればよい。FPGAとは、Field Programmable Gate Arrayの略である。また、FPGAと同様にGate Array回路を形成し、ハードウェアとして実現するようにしてもよい。また、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)により実現するようにしてもよい。なお、図1Aに示した機能モジュールの構成は一例であり、複数の機能モジュールが1つの機能モジュールを構成するようにしてもよいし、いずれかの機能モジュールが複数の機能を行うモジュールに分かれてもよい。

20

【0015】

(監視システムの動作)

図2を参照して、実施形態1の監視システム100の構築と通信不良検知時の処理について説明する。

図2(A)は、監視システム100を構築するまでの流れを示すフローチャートである。ここでは、撮像装置101を設置してから周辺機器102を設置する場合を考える。以下の記載において、アルファベット「S」はStepの略である。

30

まず、S200において、撮像装置101の設置を行う。撮像装置101の設置は人により行われる。撮像装置101の設置を行う人を、以下の記載において、「施工者」と称する。なお、施工者は、監視システム100のユーザを含まないとする。施工者は、撮像装置101を、例えば、室内の天井に設置する。施工者は、撮像装置101を室内の天井に取り付けた後、撮像装置101の電源ボタンを押す。撮像装置101の電源ボタンが押されると、撮像装置101はクライアント装置200と通信可能になる。

【0016】

次に、S201において、施工者は、周辺機器102を所定の設置位置(例えば、室内の側壁)に設置する。施工者は、周辺機器102を室内の側壁に取り付けた後、周辺機器102の電源ボタンを押す。周辺機器102の電源ボタンが押されると、周辺機器102は自動的に撮像装置101と接続される。この接続は、例えば、公知のペアリング手法を用いて行われる。周辺機器102と接続された撮像装置101は、周辺機器検出部106を用いて、周辺機器102の位置を検出し、周辺機器102の位置情報を取得する。取得された周辺機器102の位置情報は、通信部107を介してクライアント装置200に送信される。周辺機器102の設置を行った後、施工者は、周辺機器102の位置情報を、クライアント装置200を使用して登録部105に登録する。このようにして、撮像装置101と周辺機器102が接続され、監視システム100が構築される。この時点で、撮像装置101は、所定の設置位置に設置された周辺機器102を撮影し、周辺機器102の設置当初の状態の画像を取得する。この画像は、通信不良原因特定部108に記憶され

40

50

る。

【0017】

監視システム100の構築後、施工者は、撮像装置101の撮像デバイス155を所定の撮影方向（初期設定撮影方向）に向ける。本実施形態では、撮像デバイス155の初期設定撮影方向に、周辺機器101が設置されていないとする。なお、初期設定撮影方向は、初期の撮影方向と称されることもある。

そして、監視システム100のユーザは、S202で監視システム100の動作を開始する。例えば、クライアント装置200が撮像装置101との通信を開始することによって、監視システム100の動作が開始される。

周辺機器102と撮像装置101の間で通信不良が発生していない状態においては、監視システム100は通常の動作を行う。監視システム100が通常の動作をする場合は、撮像装置101の撮像デバイス155は初期設定撮影方向に向けられており、常時、初期設定撮影方向で撮影をしている。撮影により取得された撮影画像は、撮像装置101からクライアント装置200に送信される。周辺機器102が人を検知すると、当該検知を表す信号がクライアント装置200に送信される。

なお、S200において、監視システム100のユーザが撮像装置101の設置を行ってもよい。また、S201において、監視システム100のユーザが周辺機器102の設置を行ってもよい。

【0018】

図2(B)は、本実施形態の監視システム100の、通信不良発生時の動作フローチャートを示す図である。図2(B)に示す処理は、S202の後に開始される。なお、図2(B)に示す処理は、監視システム100のユーザによる開始指示の入力に応じて開始されてもよい。図2(B)に示されている処理は、図1BのCPU151が各処理に必要なプログラムをROM152から読み出して実行することにより実現される。

まず、S203において、通信部107は、撮像装置101と周辺機器102との間で発生した通信不良を検知する。撮像装置101から周辺機器102に所定のコマンドを送信した場合に、通信部107が所定時間内に周辺機器102から返信信号を受信しなければ、通信部107は撮像装置101と周辺機器102との間で通信不良が発生したと判断する。

通信部107が通信不良を検知すると、S204において、制御部104は撮像デバイス155の撮影方向を変更し、撮像デバイス155により周辺機器102の周辺を撮影する。つまり、制御部104は、撮影方向が変更された撮像デバイス155で、周辺機器102の設置位置を含む領域を撮影させる。

撮像デバイス155の撮影方向の変更は、登録部105に登録されている周辺機器102の位置情報に基づいて行われる。制御部104は、撮像デバイス155のパンチルト機能を利用して、撮像デバイス155の撮影方向を変更する。なお、必要であれば、制御部104は撮像デバイス155のズームも変更する。

【0019】

次に、S205において、通信不良原因特定部108は周辺機器102の状態を確認し、通信不良の原因を特定する。例えば、本実施形態では、周辺機器102が盗まれて、所定の設置位置に周辺機器102が存在しないとする。この場合、通信不良原因特定部108は、撮影方向を変更した後の撮影画像に周辺機器102が含まれていないことを確認する。通信不良原因特定部108には、予め、周辺機器102の設置当初の画像が記憶されている。よって、通信不良原因特定部108は、撮影方向変更後の撮影画像と、設置当初の画像との差分に基づいて、撮影方向変更後の撮影画像に周辺機器102が含まれているか否かを判断することができる。撮影方向変更後の撮影画像に周辺機器102が含まれていなければ、周辺機器102が盗まれたと判断する。そして、通信不良原因特定部108は、通信不良の原因が「周辺機器の盗難」であると特定する。

そして、S206において、告知部109は、通信不良の原因を含む告知情報をクライアント装置200に送信することにより、通信不良の原因をユーザに告知する。告知情報

10

20

30

40

50

を受信したクライアント装置 200 は、所定の形態・形式で、警告表示などを行う。告知情報を送信する際、告知部 109 は、撮影方向を変更した後の撮影画像も、クライアント装置 200 に送信してよい。

【0020】

S207において、撮像装置101は、通信不良の状態(原因)や周辺機器102の機能(役割)に基づいて、撮像デバイス155の撮影方向や撮影領域を適切な方向・領域に変更する。例えば、周辺機器102が人感センサのように監視の役割を果たしている場合は、周辺機器102が復帰するまで(盗難の場合、新しい周辺機器102が設置されるまで)の間は、撮像デバイス155の撮影領域を通常(初期設定)よりも広角な撮影領域に変更する。撮像デバイス155の撮影領域を通常よりも広角な(広範囲な)撮影領域に変更することにより、周辺機器102が監視していた領域を撮像デバイス155が撮影できるようにする。つまり、周辺機器102の役割を撮像デバイス155が補うようにする。なお、周辺機器102の通信不良の原因を特定してユーザに当該原因を告知するだけでよい場合は、S207において、撮像デバイス155の撮影方向を元の撮影方向(初期設定撮影方向)に戻せばよい。

10

【0021】

(複数の周辺機器が存在する場合)

複数の周辺機器102が存在し、そのうちの2つ以上の周辺機器102が同時に通信不良を起こした場合の動作を説明する。複数の周辺機器102に優先度(優先順位)が割り当てられている場合は、事前にユーザが制御部104に当該優先度を設定しておく。図1Aの撮像装置101に優先度設定部が設けられているならば、当該優先度は優先度設定部に設定されてもよい。通信不良が発生した場合には、撮像装置101は、優先度の高い周辺機器102から順にS203~S206の処理を行う。そして、撮像装置101は、通信不良を起こしている周辺機器102の全てに対してS206までの処理を実行したならば、優先度の高い周辺機器102からS207の処理を実行する。

20

複数の周辺機器102に優先度が割り当てられていない場合、撮像装置101は、登録部105に位置情報が登録された順に、S203~S206の処理を行い、その後、S207の処理を行う。

【0022】

(監視システムの動作)

図3を参照して、実施形態1の監視システム100の動作について説明する。図3は、本実施形態の監視システム100が室内に設けられた場合を示した概略斜視図である。図3において、撮像装置101は監視すべき部屋300の天井に設置されているとする。また、周辺機器102は、部屋300の壁300aに設置されているとする。周辺機器102は赤外線人感センサであるとする。赤外線人感センサは、図3(A)の下方から部屋300に侵入してくる人間を検知するセンサである。周辺機器102は、侵入してくる人間を検知できるように、床300bから所定の高さに取り付けられる。周辺機器102は、赤外線302を壁300cに向けて発する。壁300cは壁300aに対向する壁である。周辺機器102は、バッテリーを内蔵しており、当該バッテリーを電源として動作しているとする。

30

40

【0023】

図3(A)は、撮像装置101と周辺機器102の間の通信状態が安定しているとき(通常時)の監視システム100を示している。通常時(通信不良が起きていない場合)にあっては、撮像装置101と周辺機器102との間の接続301は安定した状態にある。また、周辺機器102は正常に作動しており、赤外線(検知用信号)302を壁300cに向けて発している。人間などの移動体が赤外線302を横切ると、周辺機器102は検知信号を撮像装置101に送る。撮像装置101は、初期設定(またはユーザ設定)により、初期設定撮影方向に向けられており、所定の撮影領域303を撮影しているとする。所定の撮影領域303は、例えば、監視システム100が最も監視すべき領域(例えば、人間が通ると想定される領域)である。撮像装置101と周辺機器102との間の通信状

50

態が安定していれば、撮像装置 101 は周辺機器 102 を撮影する必要がない。よって、図 3 (A) では、周辺機器 102 は撮影領域 303 の中に位置していない。

【0024】

図 3 (B) は、通信不良発生時の監視システム 100 の一例を示す図である。通信不良が発生する原因が、周辺機器 102 の盗難であるとして、以下の説明をする。周辺機器 102 が盗まれて、図 3 (A) に示した位置に周辺機器 102 が存在しなくなった場合には、撮像装置 101 と周辺機器 102 との間で通信不良が発生する。図 3 (B) では、周辺機器 102 が盗まれ、設置位置に周辺機器 102 が存在しなくなったことを、破線により示している。

通信不良が発生した場合、通信不良の原因を確認・判断するため、図 3 (B) の例では、撮像デバイス 155 の撮影領域 303 を撮影領域 304 に変更している。具体的には、撮像装置 101 は、登録部 105 に登録された周辺機器 102 の位置に基づいて、制御部 104 により撮像デバイス 155 の撮影方向を、周辺機器 102 の方へ変更している。

【0025】

図 3 (B) のように撮影領域 303 を撮影領域 304 に変更することで、周辺機器 102 が当初の設置位置に存在していないことが分かる。つまり、周辺機器 102 が盗まれていることを確認することができ、通信不良の原因が周辺機器 102 の盗難であると特定することができる。図 3 (B) で確認できた事項 (告知情報) は、クライアント装置 200 に送信され、ユーザに告知される。そして、ユーザは、周辺機器 102 を復帰させるための作業 (新しい周辺機器 102 の設置作業) を行う。

【0026】

図 3 (C) は、図 3 (B) の後の監視システム 100 を示す図である。より詳しくは、周辺機器 102 が設置位置に存在しないことを確認した後、新しい周辺機器 102 が設置されるまでの間、撮像装置 101 がどのような動作をするかを示している。図 3 (C) の例では、周辺機器 102 が設置位置に存在しないことを確認した後、新しい周辺機器 102 が設置されるまでの間、撮影領域 304 を撮影領域 305 に変更している。撮影領域 304 を撮影領域 305 に変更するためには、撮像デバイス 155 の向きを部屋 300 の中央に向け、且つ、撮像デバイス 155 の画角を広角にする。撮影領域 305 は、部屋 300 の壁 300a から対向する壁 300c にまで及んでいる。また、撮影領域 305 は、当初の撮影領域 303 もほぼ含んでいる。

撮影領域 304 を撮影領域 305 に変更することにより、新しい周辺機器 102 が設置されるまでの間、撮像装置 101 は、通常の撮影領域 303 よりも広角な撮影領域 305 で撮影を行い、周辺機器 102 が監視していた領域を監視できるようにしている。つまり、周辺機器 102 (人感センサ) が存在しない状況にあっては、人感センサが検知すべき領域も撮像装置 101 が監視できるようにしている。この状況では、撮像装置 101 が周辺機器 102 の役割も果たしている。撮影領域 304 を撮影領域 305 に変更することによって、撮像装置 101 は、当初の機能を維持しながら (撮影領域 303 を撮影しながら)、周辺機器 102 の機能を補完している。

【0027】

上記の説明では、通信不良の原因は周辺機器 102 の盗難であるとしたが、通信不良の原因は他にも考えられる。例えば、周辺機器 102 のバッテリーが切れたため、周辺機器 102 が信号を撮像装置 101 に送ることができない場合も、通信不良が発生する。また、周辺機器 102 と撮像装置 101 との間に遮蔽物 (例えば、金属製の柵) が置かれたために、周辺機器 102 からの信号が撮像装置 101 に到達しない場合にも、通信不良が発生する可能性がある。さらに、周辺機器 102 が破損・故障したために、周辺機器 102 が信号を撮像装置 101 に送ることができない場合にも通信不良が発生する。

【0028】

通信不良の原因が周辺機器 102 の盗難ではなく、且つ、遮蔽物 (通信障害となる物) でもない場合について、図 3 (A)、(C) および (D) を用いて以下に説明をする。

図 3 (A) の状態で通信不良が検知できたならば、図 3 (D) のように撮影領域 303

10

20

30

40

50

を撮影領域 304 に変更する。図 3 (D) の場合、周辺機器 102 は盗まれていないので、周辺機器 102 は当所の設置位置に存在している。また、周辺機器 102 と撮像装置 101 との間に遮蔽物がないので、図 3 (D) のように撮影領域 303 を撮影領域 304 に変更することで、撮像装置 101 は周辺機器 102 を撮影することができる。つまり、撮像装置 101 が周辺機器 102 を撮影できれば、周辺機器 102 が盗まれていないかを確認することができ、且つ、周辺機器 102 と撮像装置 101 との間に遮蔽物がないかを確認することができる。従って、通信不良の原因は、「周辺機器 102 のバッテリー切れ」、あるいは、「周辺機器 102 の破損・故障」である考えることができる。図 3 (D) は、通信不良発生後において、周辺機器 102 は存在するが動作していないことを確認した状態を示していると言える。図 3 (D) で確認できた事項は、ユーザに告知される。そして、ユーザは、周辺機器 102 を復帰させるための作業を行う（例えば、バッテリーの交換や、周辺機器 102 の修理・交換）。

10

周辺機器 102 が動作していないことを確認した後、周辺機器 102 が復帰するまでの間、図 3 (C) に示したように、撮影領域 304 を撮影領域 305 に変更する。つまり、周辺機器 102 が盗まれた場合と同じように、撮影領域 304 を撮影領域 305 に変更する。

【0029】

通信不良の原因が、周辺機器 102 と撮像装置 101 との間に存在する遮蔽物である場合は、撮像デバイス 155 の撮影領域 303 から撮影領域 304 に変更することにより、撮像デバイス 155 は遮蔽物を撮影することになる。通信不良原因特定部 108 は、撮影領域の変更後（つまり、撮影方向変更後）の撮影画像と、設置当初の画像との差分に基づいて、撮影方向変更後の撮影画像に遮蔽物が含まれていると判断できる。この判断において、パターン認識やエッジ検出等の技術を利用してよい。通信不良の原因は、撮像装置 101 からクライアント装置 200 に送信され、監視システム 100 のユーザが当該遮蔽物を除去することになる。

20

通信不良の原因が周辺機器 102 と撮像装置 101 との間に存在する遮蔽物である場合は、周辺機器 102 は正常に機能していると考えられるので、必ずしも図 3 (C) のように撮影領域を撮影領域 305 にする必要はない。この場合、撮影領域 304 を元の撮影領域 303 に戻すだけの処理を実行してもよいし、撮影領域 305 に変更する処理をしてもよい。

30

【0030】

（実施形態 1 の効果）

撮影領域 303 を撮影領域 304 に変更することにより、撮像装置 101 が周辺機器 102 を撮影することができれば、通信不良原因特定部 108 は、周辺機器 102 が盗まれていないし、周辺機器 102 と撮像装置 101 との間に遮蔽物がないと判断できる。従って、通信不良の原因は、2 つに限定することができる（周辺機器 102 のバッテリーが切れため、あるいは、周辺機器 102 が破損・故障したため）。

撮影領域 303 を撮影領域 304 に変更しても撮像装置 101 が周辺機器 102 を撮影できない場合、通信不良原因特定部 108 は、周辺機器 102 が盗まれたと判断できる。従って、通信不良の原因は、1 つに限定する（つまり、特定する）ことができる。

40

撮影領域 303 を撮影領域 304 に変更した場合に、撮像装置 101 が周辺機器 102 の前にある遮蔽物を撮影した場合には、通信不良原因特定部 108 は、周辺機器 102 と撮像装置 101 の間に周辺機器 102 からの信号を妨害する物があると判断する。従って、通信不良の原因は、1 つに限定する（つまり、特定する）ことができる。

よって、本実施形態によれば、撮像装置 101 と周辺機器 102 との間で通信不良が生じた場合に、撮像装置 101 の撮影方向を周辺機器 102 の方向に向けることにより、通信不良の原因を限定もしくは特定することができる。そして、通信不良の原因に基づいて、ユーザは適切な対応を行うことができる。

【0031】

特許文献 1 では、周辺機器と撮像装置との間で通信不良が発生した場合、撮像装置の撮

50

影方向を周辺機器の方向へ変更することは開示されていない。よって、通信不良の原因を撮像装置によって限定・特定することはできない。また、特許文献1では、周辺機器の位置を推定できない場合がある。周辺機器の位置を推定できなければ、撮影方向を周辺機器の方向へ変更することはできない。特許文献2でも、周辺機器の位置そのものを推定していないので、撮影方向を周辺機器の方向へ変更することはできない。これに対し、本実施形態では、周辺機器と撮像装置との間で通信不良が発生した場合、撮影方向を周辺機器の方向へ変更することにより、通信不良の原因を限定・特定することができる。

【0032】

(変形例)

図2(A)のフローチャートでは、撮像装置101を設置してから周辺機器102を設置したが、周辺機器102を設置してから撮像装置101を設置してもよい。周辺機器102を設置してから撮像装置101を設置する場合は、撮像装置101の設置を行った後、周辺機器102の位置情報を撮像装置101の登録部105に登録する。

上記の説明では、告知部109が告知情報をクライアント装置200に送信し、クライアント装置200が告知情報の内容を入力するとした。実施形態1はこのような処理に限定されない。例えば、撮像装置101(告知部109)が告知情報の内容を音声(警報音)や発光(ランプ点灯)などによって出力してもよい。その場合には、撮像装置101は、音声出力部や発光部を備える。また、撮像装置101が画像出力部や文字出力部なども備えるならば、撮像装置101は、告知情報の内容を画像、文字、音声および発光の少なくとも1つにより出力してもよい。

【0033】

上記の説明では、優先度が割り当てられた2つ以上の周辺機器102が同時に通信不良を起こした場合、優先度の高い周辺機器102から順にS203~S206の処理を行い、その後、優先度の高い周辺機器102から順にS207を実行するとした。本実施形態は、このような処理に限定されない。例えば、優先度の高い周辺機器102から順にS203~S207の処理を行ってもよい。

監視システム100が通常の動作をする場合、撮像装置101の設置後、撮像デバイス155は常時撮影をしているとしたが、通常の動作はこれに限定されない。例えば、撮像装置101の設置後、周辺機器102が人を検知したならば、撮像デバイス155が撮影を開始するようにしてもよい。

上記の説明では、撮像装置101に通信不良原因特定部108が含まれるとしたが、通信不良原因特定部108は撮像装置101に含まれなくてもよい。この場合、通信不良が検知されると、撮影方向を変更した後に撮像装置101により撮影された画像が、クライアント装置200に送信され、当該画像がクライアント装置200の表示部に表示される。そして、当該画像を見た監視システムのユーザが通信不良の原因を特定する。告知部109からの告知情報は、通信不良が発生したという事実だけを含む。

【0034】

実施形態2

以下、図4~図6を参照して、本発明の実施形態2による撮像装置101Aを備える監視システム100Aについて説明する。下記の説明において、実施形態1と同様の構成や制御・処理については、同様な参照符号を用い、説明を省略する。

実施形態1では、周辺機器102の設置時に、施工者が周辺機器102の位置情報を登録部105に登録したが、実施形態2では、周辺機器102の設置時に周辺機器102の位置情報を自動的に登録部105に登録する。撮像装置101Aは、周辺機器102の位置情報を手動で登録する手動モードと、周辺機器102の位置情報を自動的に登録する自動モード(周辺機器設置モード)とを有する。本実施形態の周辺機器設置モードでは、周辺機器102の位置検知から登録までが自動で行われる。

【0035】

図4は、本実施形態の監視システム100Aの機能モジュール構成を示した図である。実施形態1(図1A)と比較すると、撮像装置101Aの周辺機器検出部106Aの構成

が異なる。以下、周辺機器検出部 106A の構成について説明する。

周辺機器検出部 106A は、記憶部 400 と被写体検出部 401 と比較部 402 とを有している。

記憶部 400 は、撮像部 103 で取得した撮影画像を記憶する。

被写体検出部 401 は、記憶部 400 に記憶された撮影画像に基づいて、所定領域（図 6 の符号 R）に所定時間滞在する人がいることを検出する。本実施形態では、特に、被写体検出部 401 によって、周辺機器 102 を設置する領域に、当該周辺機器 102 を設置する人（図 6 の施工者 600）がいるか否かを検出（判定）している。

比較部 402 は、周辺機器 102 の設置前後の 2 つの撮影画像を比較し、当該 2 つの撮影画像の画素の差分絶対値が所定値以上であるかを算出・判定する。周辺機器 102 の設置前後の 2 つの撮影画像の画素の差分絶対値が所定値以上か否かによって、撮影領域 R 内に周辺機器 102 が設置されたか否かを判定する。

【0036】

（周辺機器の位置情報の自動登録）

以下、図 5 および図 6 を参照して、周辺機器 102 の位置情報を自動的に登録する処理について説明する。

図 5 は、本実施形態の監視システム 100A で、被写体検出部 401 を使って周辺機器 102 の位置情報を登録する場合のフローチャートを示している。

まず、S500 において、施工者は撮像装置 101A を設置する。

次に、S501 において、撮像部 103（撮像デバイス 155）は、周辺機器 102 を設置する前に周辺機器 102 の設置位置を含む領域を撮影する。具体的には、施工者または監視システムのユーザが、クライアント装置 200 から撮像装置 101A に撮影指示を出すことにより、撮像装置 101A に撮影を行わせる。当該撮影により取得した撮影画像は、記憶部 400 に保存される。施工者または監視システムのユーザは、周辺機器 102 の設置位置を予め知っているとする。

そして、S502 において、施工者は撮像装置 101A の周辺機器設置モードを起動する。周辺機器設置モードを起動すると、撮像装置 101A（被写体検出部 401）は、周辺機器 102 を設置する位置に向けて電波を発信する。当該電波は、周辺機器 102 を検出するための電波（例えば、ビーコン信号）である。

以下の記載では、一例として、撮像装置 101A を設置した後、施工者 600（図 6）が周辺機器 102 を設置し、その場で撮像装置 101A との接続を行い、立ち去る場合を説明する。

【0037】

周辺機器設置モードでは、まず S503 において、被写体検出部 401 が、所定領域 R（図 6）内に所定時間滞在している人がいるかを判定する。所定領域 R とは、周辺機器 102 の設置位置を含む領域であり、以下の記載で、当該所定領域 R を周辺機器設置領域と称する。周辺機器設置領域は、撮像デバイス 155 の撮影領域全体である。撮影領域 R 内に所定時間滞在している人が検出された場合（S503：Yes）、S504 に進む。S503 の判定結果が No の場合、S509 に進む。

施工者 600 が周辺機器 102 の設置を行う場合、施工者 600 は所定時間、周辺機器設置領域に滞在すると考えられる。そのため、被写体検出部 401 が所定時間、周辺機器設置領域に滞在する人を検知した場合、周辺機器設置領域に施工者 600 がいる（設置作業をした）と判断できる。施工者が周辺機器設置領域に滞在する時間は、周辺機器 102 の種類、重量、大きさ、周辺機器 102 の設置位置など（以下、「設置条件」と称する）によって変わる。そのため、S503 の所定時間は、周辺機器 102 の設置条件に基づいて、監視システム 100A のユーザが設定する。

【0038】

S504 において、撮像装置 101A（制御部 104）は、撮影領域（周辺機器設置領域）R 内に施工者 600 がいると判断する。施工者 600 は周辺機器 102 の設置作業の最後に、周辺機器 102 の電源を ON にする。周辺機器 102 の電源が ON にされると、

10

20

30

40

50

周辺機器 102 は撮像装置 101A からの電波を受信し、応答信号を撮像装置 101A に送信する。

S505 において、撮像装置 101A (被写体検出部 401) は、周辺機器 102 からの応答信号を受信することにより周辺機器 102 を検出し、周辺機器 102 との接続を確立し、通信を開始する。

【0039】

次に、S506 において、撮像デバイス 155 (撮像部 103) は、周辺機器設置後の状態を撮影し、記憶部 400 に撮影画像 (周辺機器 102 が含まれている画像) を保存する。

そして、S507 において、比較部 402 は、周辺機器 102 が設置される前の撮影画像 (S501) と周辺機器 102 が設置された後の撮影画像 (S506) を比較し、当該 2 つの撮像画像の画素の差分絶対値を算出する。差分絶対値が所定値以上である場合は、比較部 402 は、周辺機器 102 の設置が確認できたとする。差分絶対値と比較される所定値は、例えば、周辺機器 102 の大きさ (種類) および撮像装置 101A から周辺機器 102 までの距離に応じて設定できるようにする。こうすると、撮影画像中の周辺機器 102 の大きさにより、上記所定値を決めることができる。

S507 は、施工者 600 が立ち去った後に周辺機器 102 が設置されたかを、撮像画像を用いて確認するステップである。S507 の判定結果が Yes の場合、S508 に進む。S507 で周辺機器 102 の設置が確認できた場合は、撮影領域内に周辺機器 102 が設置されたと判断することができる。S507 の判定結果が No の場合、S510 に進む。

S508 において、周辺機器検出部 106A は、周辺機器 102 の位置情報を登録部 105 に登録し、図 5 のフローは終了する。

【0040】

S503 で撮影領域内に所定時間所定領域に滞在している人がいない場合は、S509 において、撮影領域内に施工者 600 がいないと判断する。そして、図 5 のフローは終了する。

S507 で周辺機器 102 の設置が確認できない場合は、S510 において、撮影領域内に周辺機器 102 は設置されていないと判断する。そして、図 5 のフローは終了する。

周辺機器 102 の設置手順は、周辺機器 102 の設置条件によって変わり得る。設置手順が変わる場合は、図 5 のフローチャートのステップの順番を入れ替えることで対応する。例えば、周辺機器 102 と撮像装置 101A との無線接続を行ってから周辺機器 102 を設置する場合は、S505 を S502 と S503 の間に移動する。

【0041】

図 6 は、本実施形態の監視システム 100A において、周辺機器検出部 106A を用いて周辺機器 102 の位置情報を登録する場合の動作を示す概略斜視図である。図 6 (A) は、周辺機器 102 を設置する前の状態の撮影画像である。施工者 600 が所定領域 R 内に滞在していることが確認できる。図 6 (B) は、周辺機器 102 設置時の撮影画像である。施工者 600 は周辺機器 102 を設置し、その場で撮像装置 101A との接続 601 を行っている。図 6 (C) は、周辺機器設置後の撮影画像である。施工者 600 が立ち去った後は、撮影画像内に周辺機器 102 が置き去りにされている。

(実施形態 2 の効果)

本実施形態の監視システム 100A によれば、周辺機器 102 の設置時に周辺機器 102 の位置情報を自動的に登録することができる。よって、手動で周辺機器 102 の位置情報を撮像装置 101A に登録する場合に比べて、設置作業を簡略化することができる。

【0042】

(変形例)

実施形態 2 において、周辺機器設置領域 (所定領域) は撮像部 103 の撮影領域全体であるとしたが、周辺機器設置領域はこれに限定されない。例えば、周辺機器 102 を設置する際に施工者が移動する範囲 (領域) が撮影領域の一部に限定される場合、S503 に

10

20

30

40

50

において、撮影領域の一部のエリアを指定して、当該エリア内に人が所定時間いるかを判定してもよい。

【0043】

(その他の実施形態)

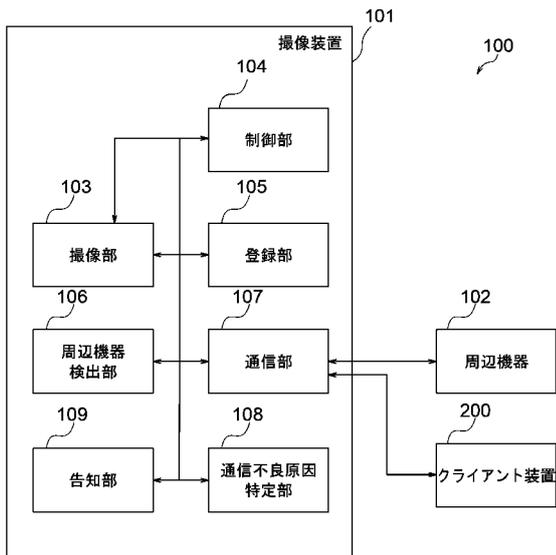
本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路(例えば、ASIC)によっても実現可能である。

【符号の説明】

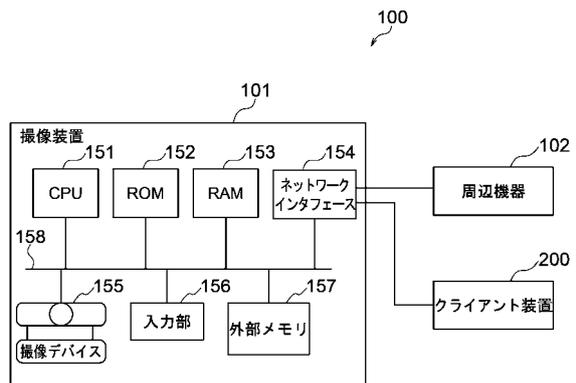
【0044】

100...監視システム、101...撮像装置、102...周辺機器、103...撮像部、104...制御部、105...登録部、106...周辺機器検出部、107...通信部、108...通信不良原因特定部、109...告知部、155...撮像デバイス

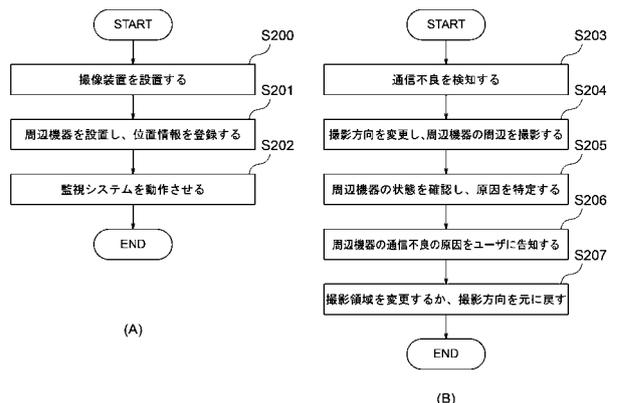
【図1A】



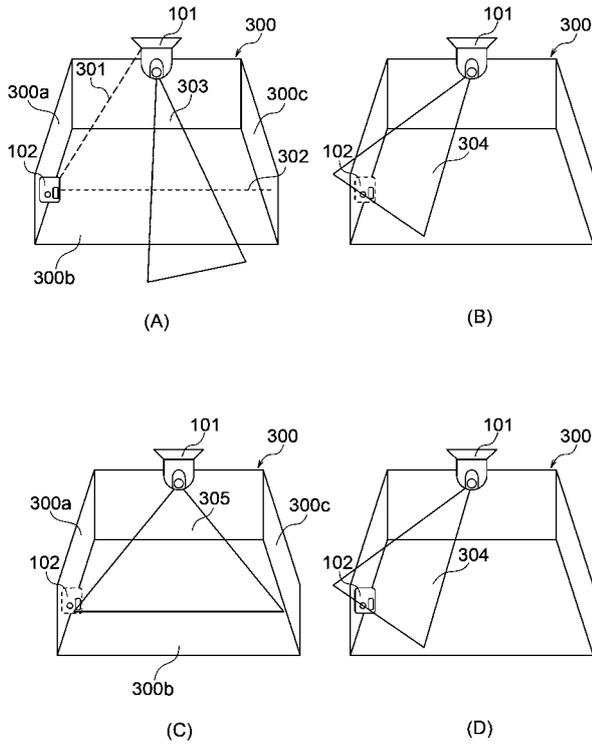
【図1B】



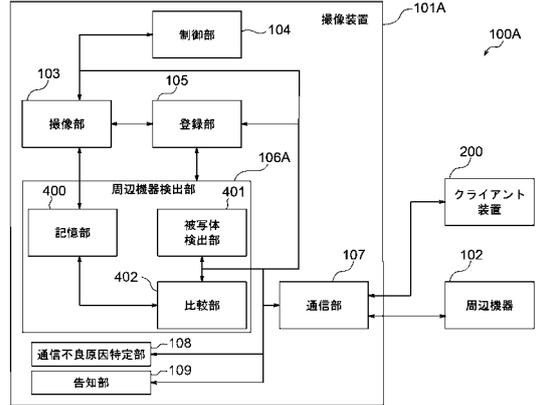
【図2】



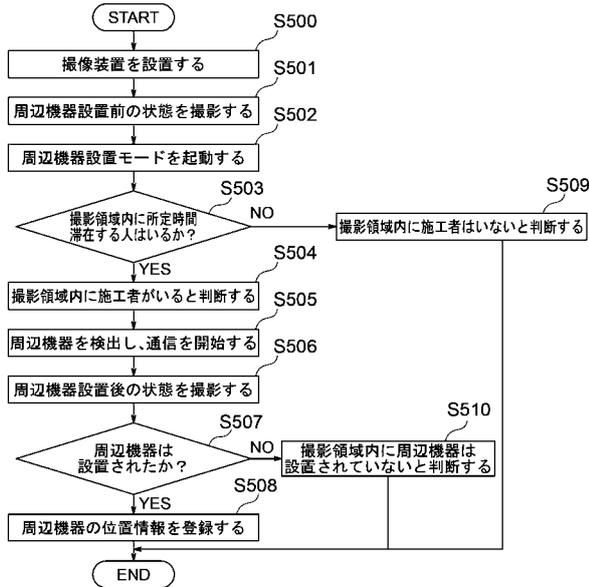
【 図 3 】



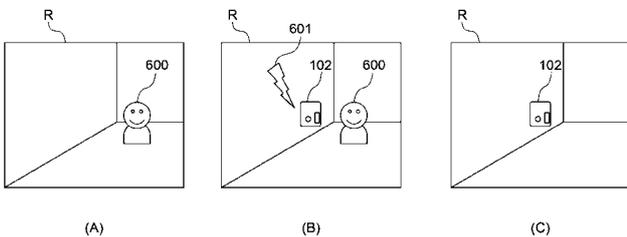
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
H 0 4 N	7/18	(2006.01)	H 0 4 N	5/232	9 6 0	
			H 0 4 N	5/225	0 0 0	
			H 0 4 N	5/232	3 0 0	
			H 0 4 N	7/18		D
			H 0 4 N	7/18		E