

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4940820号
(P4940820)

(45) 発行日 平成24年5月30日(2012.5.30)

(24) 登録日 平成24年3月9日(2012.3.9)

(51) Int.Cl.

H04N 7/18 (2006.01)
H04N 5/225 (2006.01)

F 1

H04N 7/18
H04N 5/225
H04N 5/225D
E
C

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2006-216890 (P2006-216890)
 (22) 出願日 平成18年8月9日 (2006.8.9)
 (65) 公開番号 特開2008-42729 (P2008-42729A)
 (43) 公開日 平成20年2月21日 (2008.2.21)
 審査請求日 平成21年8月6日 (2009.8.6)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100109151
 弁理士 永野 大介
 (74) 代理人 100120156
 弁理士 藤井 兼太郎
 (72) 発明者 有馬 祐二
 福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62
 号 パナソニックコミュニケーションズ株
 式会社内

審査官 松田 岳士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ネットワークカメラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を撮像するカメラと、

前記カメラの撮像方向を移動させながら撮像した画像を所定のタイミングで取込む制御手段と、を備え、

前記制御手段は、表示不可とする所定の被写体を含む画像を取込む際、前回のタイミングで取込んだ前記被写体の位置情報の始端位置をマスクの始端位置とし、現在のタイミングで取込んだ前記被写体の位置情報の終端位置を前記マスクの終端位置として、前記マスクの始端位置から前記マスクの終端位置に囲まれた画像領域にマスク処理を施すことを特徴とするネットワークカメラ。

10

【請求項 2】

端末装置と接続するインターフェースを有することを特徴とする請求項1に記載されたネットワークカメラ。

【請求項 3】

現在のタイミングの前記被写体の位置情報と、前回のタイミングの前記被写体の位置情報とを重ね合わせ、この重ね合わせによって形成される位置情報の画像領域にマスク処理を施すことを特徴とする請求項1に記載されたネットワークカメラ。

【請求項 4】

撮像範囲の中で表示不可とする所定の被写体の位置情報を記憶する記憶手段を備え、

前記記憶手段は前回のタイミングで取込んだ前記被写体の位置情報を記憶し、前記制御手

20

段は前記記憶手段の前記位置情報に基づいて、前回のタイミングで取込んだ前記被写体の位置情報と現在のタイミングで取込んだ前記被写体の位置情報との両方にに基づいて1つのマスクを作成し、該マスクによってマスク処理を施すことを特徴とする請求項1に記載されたネットワークカメラ。

【請求項5】

撮像範囲の中で表示不可とする所定の被写体の位置情報を記憶する記憶手段を備え、前記記憶手段には、前記被写体の前回のタイミングで作成したマスクデータが記憶され、前記制御手段は現在のタイミングで取込んだ前記被写体の位置情報に基づいてマスクデータを作成して第1のマスク処理を行い、さらに前記記憶手段の前記マスクデータに基づいて第2のマスク処理を行うことを特徴とする請求項1に記載されたネットワークカメラ。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パン、チルトあるいはズームをしたときにカメラで撮られたくない領域を確実にマスクすることができるネットワークカメラに関する。

【背景技術】

【0002】

最近、多数の端末装置からネットワークを介してアクセスすると、画像を配信する画像配信装置、中でもカメラ装置を搭載したネットワークカメラが広く普及してきている。ネットワークカメラは、例えばそのWebサーバがIPネットワークを介してパーソナルコンピュータなどの端末装置のWebブラウザと通信し、撮影した画像を各端末装置に送信するものである。 20

【0003】

ところで、ネットワークカメラの利用法の1つとして、監視カメラとしての利用方法がある。監視カメラは撮像した画像を受信端末装置に配信し、これを監視のために利用するが、監視者が関心のある例えば不審者等に関する情報を得るため、ネットワークカメラが撮影したままの画像を、そのまま特殊な処理を施すことなく送信するのが一般的で、これを受信した受信端末装置ではその画像を表示し監視者が目視して不審者等の有無を判断する。

【0004】

しかし、受信端末装置で受信した画像をそのまま表示するのはプライバシー上あるいはセキュリティ上好ましくない場合がある。例えば、プライベートに属する人物情報であったり、他の秘密情報であったりする。そこで、こうした秘密を保護する監視カメラ装置が提案された（特許文献1参照）。特許文献1に記載された監視カメラ装置は、360°のパン回転及び90°を超えるチルト回転が可能な監視カメラと、その制御装置とから構成され、監視カメラには、画像に映るプライバシーゾーンをマスキングするマスクデータが保持され、このデータに従って取り込まれた画像の一部がマスキングされる。画像の一部を隠すだけであるから、監視機能を損なわずに、プライバシーを守ることができ、マスキングデータを監視カメラが保持しているため、迅速な処理ができるものである。 30

【0005】

なお、同様の監視装置として特許文献2の監視カメラがある。監視員にも見られたくない領域を監視カメラで撮像された画像から除いて監視センタに送信する。マスク領域は不变のマスクを使用する場合が開示されているが、ズームやパン、チルトによって撮像領域が上下左右等に変動する場合にも適応できるものとされている。 40

【特許文献1】特開2001-69494号公報

【特許文献2】特開2003-61076号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

以上説明したように、従来のネットワークカメラは撮影したままの画像をそのまま送信

50

するため、秘密が漏れるおそれがあった。この点、特許文献1，2に記載された監視カメラは、画像のプライバシーゾーンをマスクデータによって一部マスクし、監視機能を損なわずに、プライバシーを守ることができる。

【0007】

しかし、特許文献1の監視装置は、カメラのパンやチルトの移動速度が一定速度以上に速い場合には、マスクゾーンの計算が高速の回転に追いつかなくなり、これによって画像の方が早く表示され、マスクの位置と実際にプライバシーを守りたい範囲とズレを生じるため、カメラの移動速度に限度を設けている。特許文献2の監視カメラはこのような問題意識がなく、開示もなされていない。

【0008】

ネットワークカメラを利用する上で、パンやチルトの移動速度に上限を設ける必要がないことが望まれるし、ズーム中のパンやチルトの場合にもこれと同様であることが望まれる。如何なる場合でもプライバシーゾーンは確実にマスクされなければならない。そして、このマスクエリアと実際のプライバシーを守りたい範囲のズレをなくすために講じた新たな補正手段が、逆に膨大な演算を必要とし、これによって新たな遅延が発生するのは問題であり、本来の目的と裏腹になつたのでは問題である。

【0009】

そこで本発明は、パン、チルトの移動速度に上限を設ける必要がなく、パン、チルトさらにはズーム中でもプライバシーゾーンを確実にマスクでき、マスクエリアの演算が容易に行えるネットワークカメラ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】

【0010】

このような問題を解決するために本発明は、カメラの撮像方向を移動させながら撮像した画像を所定のタイミングで取込む制御手段を備え、制御手段は、表示不可とする所定の被写体を含む画像を取込む際、前回のタイミングで取込んだ被写体の位置情報の始端位置をマスクの始端位置とし、現在のタイミングで取込んだ被写体の位置情報の終端位置をマスクの終端位置として、マスクの始端位置からマスクの終端位置に囲まれた画像領域にマスク処理を施すことを主要な特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明のネットワークカメラによれば、パン、チルトの移動速度に上限を設ける必要がなく、パン、チルトさらにはズーム中でもプライバシーゾーンを確実にマスクでき、マスクエリアの演算が容易に行える。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明の請求項1の発明は、画像を撮像するカメラと、カメラの撮像方向を移動させながら撮像した画像を所定のタイミングで取込む制御手段と、を備え、制御手段は、表示不可とする所定の被写体を含む画像を取込む際、前回のタイミングで取込んだ被写体の位置情報の始端位置をマスクの始端位置とし、現在のタイミングで取込んだ被写体の位置情報の終端位置をマスクの終端位置として、始端位置から終端位置に囲まれた画像領域にマスク処理を施すことを特徴とするネットワークカメラである。この構成によって、表示不可とする所定の被写体を含む画像を取込む際、記憶手段の位置情報に基づいて、被写体の前回のタイミングで取込んだ表示不可とする位置情報の始端位置をマスクの始端位置として、現在のタイミングで取込んだ被写体の位置情報の終端位置をマスクの終端位置として、始端位置から終端位置に囲まれた画像領域にマスク処理を施すことにより、カメラをパンチルト駆動させて被写体を撮像する際に、最初に取込んだ被写体の見せたくない画像領域から最後に取込んだ見せたくない画像領域にマスク処理を施すので、現在のタイミングと前回のタイミングで画像を取込むときに撮像される画像が一瞬見えてしまう画像領域を簡単且つ確実に見えなくすることができる。

【0016】

10

20

30

40

50

本発明の請求項2の発明は、請求項1の発明に従属する発明であって、端末装置と接続するインターフェースを有することを特徴とするネットワークカメラである。この構成によって、ネットワークカメラは端末装置と接続することにより、カメラをパンチルト駆動させて撮像した被写体の画像を画面上に表示することができる。

【0017】

本発明の請求項3の発明は、請求項1の発明に従属する発明であって、現在のタイミングの被写体の位置情報と、前回のタイミングの前記被写体の位置情報を重ね合わせ、この重ね合わせによって形成される位置情報の画像領域にマスク処理を施すことを特徴とするネットワークカメラである。この構成によって、現在のタイミングで取込んだ表示不可とする所定の被写体の位置と前回のタイミングで取込んだ表示不可とする所定の被写体の位置とを重ね合わせ、重ね合わせた画像領域にマスク処理を施すことにより、この連続する表示不可の画像領域とを重ねてマスク処理を施すので、見せたくない画像領域を簡単且つ確実に見えなくすることができる。10

【0018】

本発明の請求項4の発明は、請求項1の発明に従属する発明であって、撮像範囲の中で表示不可とする所定の被写体の位置情報を記憶する記憶手段を備え、記憶手段は前回のタイミングで取込んだ被写体の位置情報を記憶し、制御手段は記憶手段の位置情報に基づいて、前回のタイミングで取込んだ被写体の位置情報と現在のタイミングで取込んだ被写体の位置情報との両方に基づいて1つのマスクを作成し、該マスクによってマスク処理を施すことを特徴とするネットワークカメラである。この構成によって、既に取込んだ被写体の位置情報を記憶することにより現在タイミングで取込んだ被写体の位置情報を重ねてマスク処理を施すことができるので、カメラをパン、チルトの移動、拡大、縮小させながら画像を取り込む際に一瞬見えてしまう画像を簡単且つ確実に見えなくすることができる。20

【0019】

本発明の請求項5の発明は、請求項1の発明に従属する発明であって、撮像範囲の中で表示不可とする所定の被写体の位置情報を記憶する記憶手段を備え、記憶手段には、前回のタイミングで作成した被写体のマスクデータが記憶され、制御手段は現在のタイミングで取込んだ被写体の位置情報に基づいてマスクデータを作成して第1のマスク処理を行い、さらに記憶手段のマスクデータに基づいて第2のマスク処理を行うことを特徴とするネットワークカメラである。この構成によって、被写体の現在のタイミングで取込んだ位置情報に基づいてマスクを作成し、これによりマスクデータを作成して第1のマスク処理を行い、前回取込んだ被写体のマスクデータで第2のマスク処理を施すことができるので、カメラをパン、チルトの移動、拡大、縮小させながら画像を取り込む際に一瞬見えてしまう画像を簡単且つ確実に見えなくすることができる。30

【実施例】

【0020】

(実施例1)

本発明の実施例1におけるネットワークカメラについて説明する。図1は本発明の実施例1におけるネットワークカメラシステムのネットワーク構成図、図2は本発明の実施例1におけるネットワークカメラの構成図、図3は本発明の実施例1におけるネットワークカメラのマスク処理の説明図である。図4(a)は画像取込前のマスクでプライバシーゾーンの露出が起こる場合の説明図、図4(b)は画像取込後のマスクでプライバシーゾーンの露出が起こる場合の説明図、図4(c)は画像取込前後のマスクでプライバシーゾーンの露出が起こらない説明図、図5は本発明の実施例1におけるネットワークカメラシステムの画像通信のシーケンス図、図6は本発明の実施例1におけるネットワークカメラのマスク処理のフローチャートである。40

【0021】

図1において、1はインターネットやイントラネット等のTCP/UDP、IPで通信するIPネットワーク(本発明のネットワーク)、2は画像取込部12(後述)で撮影した画像を録画して送信するネットワークカメラ、3はIPネットワーク1を介してネット50

ワークカメラ2にアクセスすることができる端末装置である。

【0022】

4は撮像レンズ、5は撮像レンズ4が設けられてパン角を変更するパン変更部、6はチルト角を変更するチルト変更部である。

【0023】

撮像レンズ4はAF(automatic focusing)制御を行うため合焦位置に移動可能なレンズであるが、焦点固定のレンズにすることもできる。この場合、AF制御のような光学系の処理でなく、デジタルズーム処理(取り込んだ画像データに対する演算による拡大縮小処理)を行う。

【0024】

続いて、図2に基づいてネットワークカメラ2の内部構成について説明する。図2において、11はネットワークカメラ2のIPネットワーク1との間でHTTP等のプロトコルで通信制御を行うネットワーク部である。HTTPに代えて、このほか例えばFTP、SMTPIで通信することもできる。11aはネットワーク部11に設けられてHTTP等でMotion JPEGやJPEG等の画像データを送信すると共にカメラを制御するカメラサーバである。実施例1においては、カメラサーバ11aはHTTPで通信するためWebサーバであり、端末装置3に搭載されたWebブラウザからの要求を受信し、ネットワークカメラ2で撮像した若しくは録画している画像データを送信する。

【0025】

次に、12は撮像レンズ4を搭載して受光した光を光電変換する画像取込部である。画像取込部12には次の構成が搭載されている。13は撮像レンズ4を透過した光を受光するCCD等の受光セルから構成された撮像部である。14は撮像部13からの出力信号であるR, G, B信号または補色信号を処理して、輝度信号Yと色差信号Cr, Cb信号を発生し、輪郭補正、補正処理等が行われる画像信号処理部である。画像取込部12には、図示はしないが、撮像部13に対する電子シャッタや、ズーム処理、露光時間制御を行う撮像制御部も設けられている。

【0026】

なお、実施例1は光学ズーム機能をもつネットワークカメラ2であるため、光学系を制御して高低様々な解像度の画像を取り込む。しかし、画像処理で見掛け上のズームを行うデジタルズーム処理にする場合は、画像信号処理部14には図示はしないが解像度を切換えて信号を出力するための複数の解像度出力手段を設ければよい。これにより撮像部13の受光セルから出力される信号を320×240pixelの低解像度で出力したり、これを変更し、640×480pixelの高解像度で出力したりできる。

【0027】

15は画像信号処理部14からの出力信号を所定のタイミングでキャプチャーし、この信号をJPEGフォーマット、とくにMotion JPEGフォーマット等に圧縮する画像圧縮部である。画像圧縮部15は、例えば1フィールドの画像を8×8の64pixelのブロックで複数に分割し、各ブロックを離散コサイン(以下、DCT)変換処理したものを量子化し、符号化して出力する。

【0028】

さらに説明を続けると、図2において、16はパンモータ(図示しない)やチルトモータ(図示しない)、ズームモータ(図示しない)を駆動制御する駆動制御部、17は駆動制御部16の制御で各モータが1回転ごとにパルスを発生するエンコーダ等の位置検出部である。

【0029】

位置検出部17はパンモータ、チルトモータ、ズームモータのそれぞれに設けられる。従って、パン、チルト移動の場合は、モータが1回転することで1パルスを発生し、この1パルスで角度だけカメラの光軸Cが左右上下に回転する。従って、位置検出部17がn個のパルスを検出した場合は、光軸Cは角度n・だけ回転したことになる。同様にズームの場合nパルスカウントすると撮像レンズ4の焦点距離が移動し、これによって

10

20

30

40

50

焦点位置が調節される。なお、上記したデジタルズーム処理を行う場合モータは設けられないが、別途入力したズーム倍率に従って画像取込部12で画素数を調整され、拡大縮小処理される。

【0030】

図2に示す18は制御プログラムや各種データをメモリする内蔵の記憶部であり、18aは端末装置3から設定されたプライバシーゾーン（本発明の表示不可とする所定の被写体）を保護するためのマスクエリア（本発明の表示不可とする所定の被写体の位置情報）の情報を記憶する設定部である。マスクエリアは矩形のゾーンからなり、画面の中央位置（光軸Cの位置）を記録すると共に、端末装置3のディスプレー上でオペレータのGUIを使った入力により四隅の位置を指定することで設定される。なお、矩形であるため三隅の位置情報があれば特定は可能である。そして、マスクエリアは矩形である必要はなく、この場合このゾーンを特定する位置が設定される。10

【0031】

次に、18bは1フィールド前の画像（前回取り込んだ画像）に対してマスク処理したときのマスクエリアの位置情報やマスクデータを記憶する前回情報メモリ部である。前回情報メモリ部18bの位置情報やマスクデータは画像取込のたび毎に更新される。また、18cは画像圧縮部15で生成したJPEGフォーマットのデータを設定に従って録画する蓄積部、18dは画像圧縮部15で生成した画像データを処理のために一時的にメモリするバッファ部である。20

【0032】

そこで、設定部18a、前回情報メモリ部18bに格納されるマスクエリアの位置、さらには演算で得られるマスクエリアの位置について図3に基づいて説明する。図3は左右にパン移動したときの画像とプライバシーゾーン、マスクエリアの関係を概念的に示すものである。チルト移動の場合も方向が上下方向に変わるだけで同様である。カメラの光軸C（画像の中心）が基準の位置から角度 θ の位置にあるとし、1パルス回転し、位置検出部17のカウンタ等でnパルス目に現在位置の角度 θ の位置に到達したとすると、物理的な角度は $\theta = n \cdot \alpha$ となる。各フィールド間の1ピッチとなるパルス数がpパルスとすると、i番目のフィールドの中央の位置情報は $n = p \cdot i$ パルスとなる。20

【0033】

以下、この取り込んだ画像に対するマスク処理について簡単に説明する。ネットワークカメラ2の画面の位置情報を座標として(n, x, y)で表わすものとする。ここに、nはネットワークカメラ2の光軸Cが所定の方向を向くまでにカウントされるパルス数、xはそのときの画面内の中央（光軸C）を基準(0, 0)にしたパン方向の $p_i \times e_1$ 単位の位置、yは同じく画面内の中央を基準にしたチルト方向の $p_i \times e_1$ 単位の位置を示す。なお、この座標の表現は簡単に説明するための説明用のもので、当然ながらこの表現に限られるものではない。30

【0034】

マスク処理を行うマスクデータは、このエリア内左端のxの値を初期値として $x = x + 1$ のように右端まで（以下の説明ではkから1まで）インクリメントすると共に、下端のyの値を初期値として $y = y + 1$ のように上端まで（以下の説明では-mからmまで）インクリメントして各座標を求め、各点に対して設定されているマスクのための所定のデータ、例えば2値であれば0か1かを領域内全点に付与して作成する。40

【0035】

ここで、図3に示すLUはマスクエリアの左上端を示し、LDはその左下端、RUはマスクエリアの右上端、RDはその右下端を示す。図3に示す画像はマスクされる画像が2画面に及び、左上端LU、左下端LDはi番目($p \cdot i$ パルス目)の画像取込期間に露光したフィールドに現れ、右上端RU、右下端RDは($i + 1$)番目(($p \cdot (i + 1)$ パルス目)の画像取込期間に露光したフィールドに現れている。左上端LU、左下端LD、右上端RU、右下端RDは、1フィールドの画面、例えば 320×240 pixelの画面でいえば、光軸Cを中央(0, 0)にした相対座標で表わされる。画面の各点はパン方50

向に pixel 単位で - 160 から 160 の範囲の値をもつ相対座標、チルト方向に - 120 から 120 の範囲の値をもつ相対座標で表現される。

【0036】

この図 3 に示す場合のマスクエリアは、左上端 LU が i 番目のフィールド（中央の位置が $= p \cdot i$ のフィールド）に存在し、相対座標として例えば (k, m) であり、左下端 LD は $(k, -m)$ である。この i 番目のフィールドでは、マスクエリアは $k < j$ 160 の整数で表わされる j に対して、 $(j, m) \sim (j, -m)$ であり、 (k, m) 、 $(k, -m)$ 、 $(160, m)$ 、 $(160, -m)$ の 4 点で囲まれた領域がマスキングされている。

【0037】

同様に、右上端 RU、右下端 RD は $(i + 1)$ 番目のフィールド（中央が $= p \cdot (i + 1)$ のフィールド）で、光軸 C $(0, 0)$ を中心にし、相対座標として例えば右上端 RU $(1, m)$ 、左下端 LD $(1, -m)$ と表わされる。このフィールドでは、マスクエリアは - 160 $j < 1$ の整数で表わされる j に対して、 $(j, m) \sim (j, -m)$ がマスキングされ、 $(-160, m)$ 、 $(-160, -m)$ 、 $(1, m)$ 、 $(1, -m)$ の 4 点で囲まれた領域がマスキングされている。

10

【0038】

従って、図 3 でマスクされた領域の位置情報は、 i 番目のフィールドで左上端 LU (k, m) 、左下端 LD $(k, -m)$ であり、 $(i + 1)$ 番目のフィールドで右上端 RU $(1, m)$ 、右下端 RD $(1, -m)$ となる。位置情報を光軸の位置情報と併せて上記したような (n, x, y) の形式で表わすと、LU $(p \cdot i, k, m)$ 、LD $(p \cdot i, k, -m)$ 、RU $(p \cdot (i + 1), 1, m)$ 、RD $(p \cdot (i + 1), 1, -m)$ になる。

20

【0039】

なお、上述したように、このマスクエリアを設定する操作は、ネットワークカメラ 2 から送信された画像を基にマスク設定モードで行われ、端末装置 3 に表示された画面上 GUI を使った入力により四隅の位置を指定することで設定される。まず、表示不可とする領域の中心をカーソルで選択し、次いで矩形の指定ゾーンを伸縮することによりマスクエリアを設定する。この設定内容はネットワークカメラ 2 に送信され、設定部 18 a に光軸 C の位置情報 ($p \cdot i$ パルス) と共に、矩形のゾーンを与える相対座標として、上記 LU、LD、RU、RD などの位置情報が格納される。

30

【0040】

さらに図 2 に戻ってネットワークカメラ 2 の構成の説明を続けると、19 はハードウェアとしての CPU (中央処理装置) にプログラムを読み込んで各機能を奏する制御部である。そして、20 はネットワーク部 11 に端末装置 3 からカメラサーバ 11 a に画像の要求メッセージが着信したとき、画像取込部 12 が取り込んだ画像にマスクエリアが一部でも存在するか否かを判定して、そのマスキングするマスク制御部である。また、20 a は位置検出部 17 によって検出した光軸 C の位置情報を基にマスクエリアの位置情報を演算するマスク位置演算部であり、20 b はズームを行うときにマスクエリアの拡大縮小を演算する拡大縮小部である。

30

【0041】

そこで、図 4 (a) (b) (c) に基づいて、マスクした位置と画像の位置がずれて、プライバシーゾーンの露出が起こることの説明を行う。例えば、ネットワークカメラ 2 がパンしているとき、位置検出部 17 のカウンタ等で n パルスをカウントすると、マスク位置演算部 20 a はそのフィールドの画像中央の位置情報が n パルスの位置（物理的な角度では $= n \cdot$ に相当）と判断する。

40

【0042】

ここで、各フィールド間の 1 ピッチ分のパルス数を p パルスとすると、 i 番目のフィールドの中央は $n = p \cdot i$ パルスの位置、 $(i + 1)$ 番目のフィールドの中央は $n = p \cdot (i + 1)$ パルスの位置となる。そして、さらにネットワークカメラ 2 が回転するとき、 q を 320×240 pixel の画面をパン、チルト方向に横断するためにカウントされる

50

パルス数、 i を画面上 1 パルスで回転(移動)する pixel 数とする。パン方向の場合 $q = 320$ であり、ネットワークカメラ 2 のパン、チルトの移動速度は i に比例したものになる。

【0043】

さて、マスクエリアとして図 3 のような LU($p \cdot i, k, m$)、LD($p \cdot i, k, -m$)、RU($p \cdot (i + 1), l, m$)、RD($p \cdot (i + 1), l, -m$) の 4 点で指定された領域の場合は、1 番目から($i - 1$) 番目までに取り込んだ画像に対してはマスク制御部 20 がマスク処理を行わず、画像はマスク無しで送信される。しかし、 i 番目のフィールドの画像はマスク制御部 20 が(k, m)、($k, -m$)、($160, m$)、($160, -m$) の 4 点で囲まれた領域(-160 k 159)をマスクし、($i + 1$) 番目のフィールドでは(-160, m)、(-160, -m)、(1, m)、(1, -m) の 4 点で囲まれた領域(-159 k 160)をマスクする。
10

【0044】

ところで、画像に対するマスクエリアの位置の計算、マスクデータの生成、画像のマスク処理、その他これに伴う処理には時間がかかり、パン、チルトの移動に追いつかず、遅延が避けられない。そこでこの遅延時間をパルス数でカウントしたとき パルスとすると、図 3 の場合、 i 番目の画像に対するマスクエリアの 4 点は、この取込画像に対するマスク作成の遅れにより、実際には パルス前の画像に対するマスクを作成することになり、マスクの位置情報は LU(($p \cdot i -$), k, m)、LD(($p \cdot i -$), $k, -m$)、RU(($p \cdot i -$), 180, m)、RD(($p \cdot i -$), 180, -m) であ
20 って、次の($i + 1$) 番目のフィールドの画像に対しては、LU(($p \cdot (i + 1) -$), -180, m)、LD(($p \cdot (i + 1) -$), -180, -m)、RU(($p \cdot (i + 1) -$), 1, m)、RD(($p \cdot (i + 1) -$), 1, -m)となる。

【0045】

従って、このマスクによって実際にマスクされる画像の領域は、 i 番目の画像に対して、LU($p \cdot i, (k - \cdot), m$)、LD($p \cdot i, (k - \cdot), -m$)、RU($p \cdot i, 180, m$)、RD($p \cdot i, 180, -m$)となり、同様に($i + 1$) 番目のフィールドの画像に対して、LU($p \cdot (i + 1), -180, m$)、LD($p \cdot (i + 1), -180, -m$)、RU($p \cdot (i + 1), (l - \cdot), m$)、RD($p \cdot (i + 1), (l - \cdot), -m$)となる。
30

【0046】

このように、 i 番目のフィールド($p \cdot i$ パルス目)の画像に対して、この画像を取り込んだ後に作成したマスクを使った場合、画像に対する実際のマスクエリアは本来の領域よりパン方向に \cdot pixel 分遅延し、このマスクを使ってマスクすると、本来のマスクエリアは相対座標(k, m)、($k, -m$)、(l, m)、($l, -m$)の 4 点で囲まれた領域であるはずのところ、本来マスクすべきプライバシーゾーンの後尾部分である(($l - \cdot$), m)、(($l - \cdot$), -m)、(1, m)、(1, -m)の 4 点で囲まれた領域が露出されることになる。

【0047】

これに対し、 i 番目のフィールドの画像に対して、($i - 1$) 番目のフィールドの画像を取り込んで作成したマスク、言い換えれば前回のフィールドの画像を取り込んだときに作成したマスクを使用した場合、プライバシーゾーンの頭部分である(($k - \cdot$), m)、(($k - \cdot$), -m)、(1, m)、(1, -m)の領域が露出されることになる。なお、この画像取込前のマスクについて以下説明する。
40

【0048】

さて、図 4(a)(b) はこの様子を示し、比較例 1 の取込前のマスクでマスクした場合と、比較例 2 の取込後のマスクでマスクした場合を示している。図 4(a)においては、プライバシーゾーンにまでパンしてきたとき、取込前のマスクにより上記頭部分の A のズレが生じ、画像が露出している。これに対し、図 4(b)においては、プライバシーゾーンにまでパンしてきたとき、取込後のマスクにより上記後尾部分の B のズレが生じ、画
50

像が露出している。

【0049】

そこで、本発明の実施例1においては、画像取込前後の2つのマスクを併せて利用しマスキングする。すなわち、パン、チルト移動しながらのマスク処理ではマスクエリアのズレはどうしても避けられないから、また、ズレの補正のために新規に膨大な演算を行うのは更なる遅延の原因ともなりかねないから、しかも、これは本来の目的と矛盾する上に、高コスト化にも繋がるものであり、実施例1においては画像取込前後の2つのマスクを用い、簡易に且つ確実にマスキングを行うものである。このとき、2つが重ねあわされて1つのマスクデータになったデータを有するマスクでマスク処理され、図4(c)で示すように上記A, Bのズレに基づく露出箇所は完全になくなる。

10

【0050】

以下、この説明を行う。(i-1)番目のフィールドの画像を取り込み終えてから直ちにこの画像のマスク処理を行った場合 パルスだけ遅れるものとし、さらに遅れて、例えばi番目のフィールドの頭にマスクを作成した場合を考え、これを'パルス遅れた時点であるとする。'パルス遅れたとき作成されるマスクのマスクエリアは、'パルス分遅れ、LU((p·(i-1)-'), k, m)、LD((p·(i-1)-'), k, -m)、RU((p·i-'), l, m)、RD((p·i-'), l, -m)となる。'=にすれば(i-1)番目のフィールドの画像を取り込み終えてから直ちにマスクを作成した場合のマスクエリアとなる。

【0051】

このi番目、(i+1)番目の取込画像で実際にマスクされる領域はLU(p·i, (k-·), m)、LD(p·i, (k-·), -m)、RU(p·(i+1), (l-·), m)、RD(p·(i+1), (l-·), -m)であり、これを'パルス遅れて作成をした(i-1)番目のフィールドのマスクとし、これをi番目、(i+1)番目の取込画像に対するマスクにすると、'と'のズレにより遅れが更に加わって、相対座標でLU((k-('-·)·), m)、LD((k-('-·)·), -m)、RU((l-('-2)·), m)、RD((l-('-2)·), -m)となる。

20

【0052】

これに基づき、(i-1)番目の画像取込後直ちにマスクを作成した場合、すなわち'=の場合について説明すると、i番目の取込画像に対してマスクエリアの左端は相対的な座標でLU(k, m)、LD(k, -m)となる。高速でパン移動する取込画像の方がマスクより先行するから、上述したとおり((k-·), m)、((k-·), -m)、(k, m)、(k, -m)の4点で囲まれた部分が露出される。しかし、マスクエリアの右端は(i+1)番目の取込画像ではRU((l+·), m)、RD((l+·), -m)となって、遅延した位置までカバーする広い範囲の画像をマスクすることができる。

30

【0053】

なお、'パルスは'とは別に任意に設定可能であるから、上述したようにi番目の画像取込期間の頭部分で(i-1)番目のマスクによってマスク処理すると、より確実且つ安全にマスキングすることができる。この場合'= (p-q)であり、pにqよりやや大きい値を与え、2 < (p-q)を満たすようにすればよい。なお、上述したとおり、このpは各フィールド間の1ピッチ分のパルス数、qは1画面を横断するときに要するパルス数である。

40

【0054】

従って、実施例1においては、画像取込前後の2つのマスクの位置情報を共に使用し、2つのマスクから得られた1つのマスクエリアに基づいて、新規なマスクデータを生成し、このマスクデータで取得画像をマスクする。すなわち、今回の位置情報(i番目フィールドのマスクエリアの位置情報)と前回の位置情報((i-1)番目フィールドのマスクエリアの位置情報)とにより、LU((k-·), m)、LD((k-·), -

50

m)、 $R_U((1 + \cdot \cdot \cdot), m)$ 、 $R_D((1 + \cdot \cdot \cdot), -m)$ の4点で囲まれたマスクエリアを実現でき、図4(c)で示すように、A, Bのズレによるプライバシーゾーンの露出箇所を完全になくすことができる。

【0055】

なお、以上の説明は主としてパン移動しながらのマスク処理について行ったが、チルト移動しながらのマスク処理の場合もまったく同様であり、画像取込前後の2つのマスクを使用することによりマスク処理できる。詳細は重複するので省略する。

【0056】

また、ズームを行う場合も、さらにパン、チルトを行いながらズームを行う場合も、ネットワークカメラ2のズーム倍率を変更して拡大縮小した画像を取り込むときに、前回のマスクエリアをカメラのズーム倍率に従って拡大縮小し、拡大縮小した前回のマスクエリアと今回のマスクエリアを含む画像領域のマスクを使って、画像取込部12によって取り込まれた画像に対してマスク処理を施すので、マスクエリアに対する拡大縮小処理の演算は増加するが、画像取込前後のマスクを利用することにより拡大縮小画像を確実にマスク処理することができる。

10

【0057】

すなわち、実施例1においては、図2に示した拡大縮小部20bが、前回情報メモリ部18bのデータと位置検出部17の位置情報を基に、ズーム倍率に従ってLU、LD、RU、RDの位置情報を変化させた前回のマスクエリアと、今回のマスクエリアを含むマスクエリア、すなわちこの最大広さのマスクを形成する領域のLU、LD、RU、RDを演算し、ズーム中の今回取得した画像(カメラの解像度を変更中の画像)に対して新しいマスクでマスキングする。そして、マスキング後、今回作成したマスクエリアの情報(LU、LD、RU、RDやマスクデータ)によって前回情報メモリ部18b内のマスクエリアの情報を更新する。

20

【0058】

さて、図5に基づいて、端末装置3がネットワークカメラ2に画像要求を送信し、ネットワークカメラ2から送信した画像を端末装置3において継続的に画像表示する場合の動作について説明する。ここでネットワークカメラ2は、当初光軸Cが例えばパン角30°の方向を向いているものとする。

30

【0059】

最初に、端末装置3からネットワークカメラ2に画像を要求するため、図5に示すようにネットワークカメラ2のURLに「GET /camera.com/video.cgi HTTP/1.0」等の最初の要求メッセージを送信し、CGIによりパン角80°、解像度320×240pixelの画像を要求すると、ネットワークカメラ2はJPEGデータ{JPEG-DATA}を送信するための「HTTP/1.0 200 OK」のパケットを返し、これによって両者間の通信リンクが確立される。

【0060】

その後、接続中のネットワークカメラ2は、現在のパン角が指定された80°であるか否かを判定し、80°でなければ80°になるように回転しながら画像取込を行い、今回のマスクエリアと前回のマスクエリアとから新しいマスクエリアを演算し、取得画像に対するマスクデータを作成してマスクし、このJPEGデータ{JPEG-DATA}を端末装置3宛に送信する。

40

【0061】

画像を連続して要求している場合は、以上のシーケンスの後、再度パン角が80°になつたか否の判定をしてマスク処理まで行ってJPEGデータ{JPEG-DATA}を送信する。この動作を繰り返し、80°になつたらマスク処理だけを行って継続的にJPEGデータ{JPEG-DATA}を送信する。この動作は端末装置3が画像要求を停止する旨の通知を送信するまで続けられる。この間、端末装置3がさらに別の角度100°にパン角、解像度を640×480pixelに変更したときは、パン角、解像度を要求する要求メッセージに対して「HTTP/1.0 200 OK」を送信して、以上の動作

50

を繰り返す。

【0062】

次に以上説明した実施例1のネットワークカメラ2の行うマスク処理の手順について図6のフローチャートに従って説明する。まず、ネットワークカメラ2の撮像部13で画像を取り込み(step1)、バッファ部18dに記憶する。

【0063】

次に、今回画像取込を行った光軸Cの位置情報をエンコーダ等の位置検出部17から取得する(step2)。カウンタ等でカウンタしたパルス数が位置情報になる。さらに、前回(1フィールド前)の画像取込を行った位置情報(マスクエリア)を前回情報メモリ部18bから読み出す(step3)。今回の位置情報(マスクエリア)と前回の位置情報(マスクエリア)とから新しいマスクエリアを演算し、パン方向とチルト方向にインクリメントして、マスクするためのマスクデータを作成する(step4)。

10

【0064】

step4で作成したマスクデータを使って取り込んだ画像をマスク処理する(step5)。このデータを例えばDCT変換処理して量子化、符号化してJPEGフォーマットに画像圧縮する(step6)。このJPEGフォーマットの画像をネットワーク1に送出し(step7)、その後、設定に従って蓄積部18c内に録画などして、step1に戻る。図5のように連続で画像取得する場合はこれを繰り返す。

【0065】

このように実施例1のネットワークカメラは、パン、チルト移動させながらプライバシー・ゾーンを含む画像を取込むとき、今回のタイミングで取込んだ画像のマスクエリアと前回のタイミングで取込んだ画像のマスクエリアを使ってマスクデータを作成し、取込んだ画像に対してマスク処理を施すので、見せたくない画像が露出してしまうのを確実に防止することができる。

20

【0066】

また、実施例1のネットワークカメラでズームを行う場合にも、前回のマスクエリアをズーム倍率に従って今回のマスクエリアの解像度になるように拡大縮小し、この拡大縮小された前回のマスクエリアと今回のマスクエリアから1つのマスクを作り、LU、LD、RU、RDを演算し、これによって簡単且つ確実にマスク処理することができる。

【0067】

30

(実施例2)

本発明の実施例2におけるネットワークカメラ2について説明する。実施例2は、実施例1のように2つのマスクを基に1つのマスクを作成してマスクデータを作成し、これによってマスク処理するのではなく、今回の位置情報を基に第1のマスクデータを作成して今回取得した画像に第1のマスク処理を行い、さらにこの第1の処理を行った後の画像に前回のマスク処理で使用した第2のマスクデータで第2のマスク処理を行うものである。

【0068】

従って、実施例2のネットワークカメラ2の構成は、処理の手順が異なるだけであり、実施例1と同一構成であって、同一符号は同一構成を示し、これらの説明は実施例1に譲ってここでは省略する。実施例2においても図1～図6を参照する。図7は本発明の実施例2におけるネットワークカメラのマスク処理のフローチャートである。図7において、ネットワークカメラ2の撮像部13で画像を取り込み(step11)、バッファ部18dに記憶する。

40

【0069】

次に、今回画像取込を行った光軸Cの位置情報をエンコーダ等の位置検出部17から取得する(step12)。そして、これを基に今回のマスクデータ(第1のマスクデータ)を作成する(step13)。マスクデータは位置情報から得られる画面に対してマスクエリアのLU、LD、RU、RDを演算し、左端位置LU、LD、右端位置RD、RDからインクリメントしてエリア内の各点に所定のデータを付与することで得る。このマスクデータによって今回画像取込した画像をマスク処理(第1のマスク処理)する(step14)。

50

p 14)。

【0070】

続いて、前回(1フィールド前)のマスク処理を行ったマスクデータ(第2のマスクデータ)を前回情報メモリ部18bから読み出す(step15)。次に、step14でマスク処理(第1のマスク処理)した画像をこのマスクデータ(第2のマスクデータ)でマスク処理(第2のマスク処理)する(step16)。

【0071】

さらに、step13で得られたマスクデータ(第1のマスクデータ)によって前回情報メモリ部18b内に格納されている前回(1フィールド前)のマスクデータ(第2のマスクデータ)を更新する(step17)。このデータを例えばDCT変換処理して量子化、符号化してJPEGフォーマットに画像圧縮する(step18)。このJPEGフォーマットの画像をIPネットワーク1に送出し(step19)、その後、設定に従って蓄積部18c内に録画などして、step11に戻る。図5のように連続で画像取得する場合はこれを繰り返す。

10

【0072】

このように実施例2のネットワークカメラは、パン、チルト移動させながらプライバシーゾーンの所定の被写体を含む画像を取り込むとき、今回の撮像タイミングで取込んだ画像に対するマスクと前回の撮像タイミングで取込んだ画像に対するマスクとを使って、重複して2度のマスク処理を施すので、プライバシーゾーンの見せたくない画像が露出してしまうのを簡単に防止することができる。

20

【0073】

また、実施例2のネットワークカメラでズームを行う場合にも、今回のマスクエリアからマスクを作り、LU、LD、RU、RDを演算し、第1のマスク処理を行い、次いで前回のマスクエリアをズーム倍率に従って今回のマスクエリアの解像度になるように拡大縮小し、この拡大縮小された前回のマスクエリアで第2のマスク処理を行うから、簡単且つ確実にマスク処理することができる。

【産業上の利用可能性】

【0074】

本発明は、パン、チルトあるいはズームをしたときにカメラで撮られたくない領域を確実にマスクすることができるネットワークカメラに適用できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】本発明の実施例1におけるネットワークカメラシステムのネットワーク構成図

【図2】本発明の実施例1におけるネットワークカメラの構成図

【図3】本発明の実施例1におけるネットワークカメラのマスク処理の説明図

【図4】(a)画像取込前のマスクでプライバシーゾーンの露出が起こる場合の説明図、(b)画像取込後のマスクでプライバシーゾーンの露出が起こる場合の説明図、(c)画像取込前後のマスクでプライバシーゾーンの露出が起こらない説明図

【図5】本発明の実施例1におけるネットワークカメラシステムの画像通信のシーケンス図

40

【図6】本発明の実施例1におけるネットワークカメラのマスク処理のフローチャート

【図7】本発明の実施例2におけるネットワークカメラのマスク処理のフローチャート

【符号の説明】

【0076】

1 IPネットワーク

2 ネットワークカメラ

3 端末装置

4 撮像レンズ

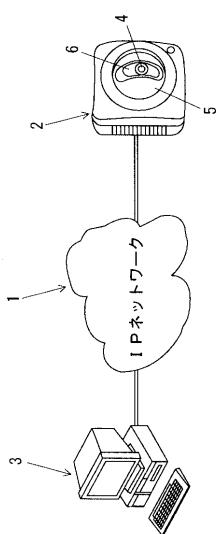
5 パン変更部

6 チルト変更部

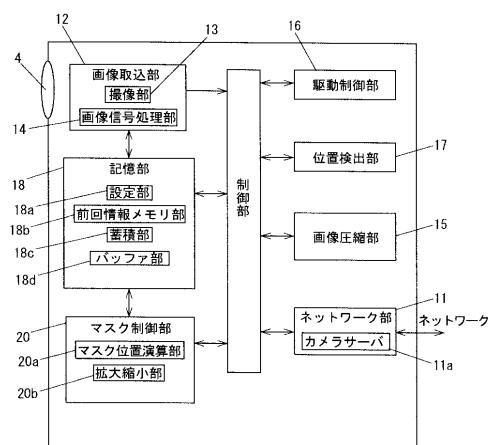
50

- 1 1 ネットワーク部
 1 1 a カメラサーバ
 1 2 画像取込部
 1 3 撮像部
 1 4 画像信号処理部
 1 5 画像圧縮部
 1 6 駆動制御部
 1 7 位置検出部
 1 8 記憶部
 1 8 a 設定部
 1 8 b 前回情報メモリ部
 1 8 c 蓄積部
 1 8 d バッファ部
 1 9 制御部
 2 0 マスク制御部
 2 0 a マスク位置演算部
 2 0 b 拡大縮小部
- 10

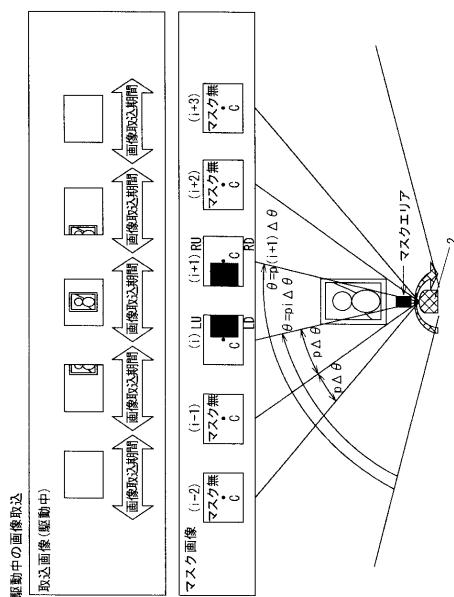
【図1】



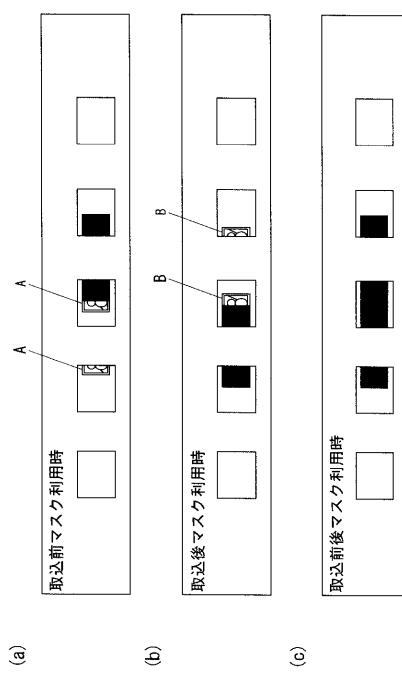
【図2】



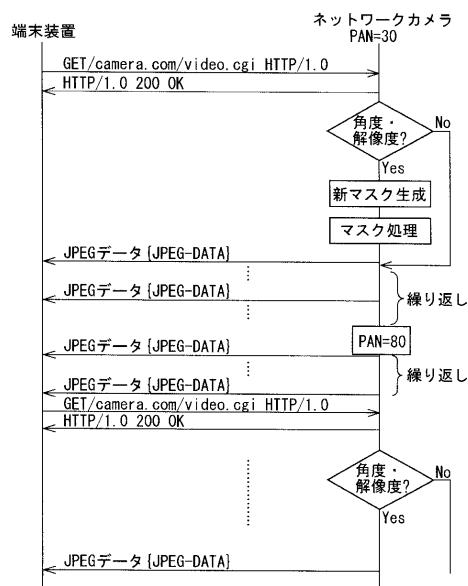
【図3】



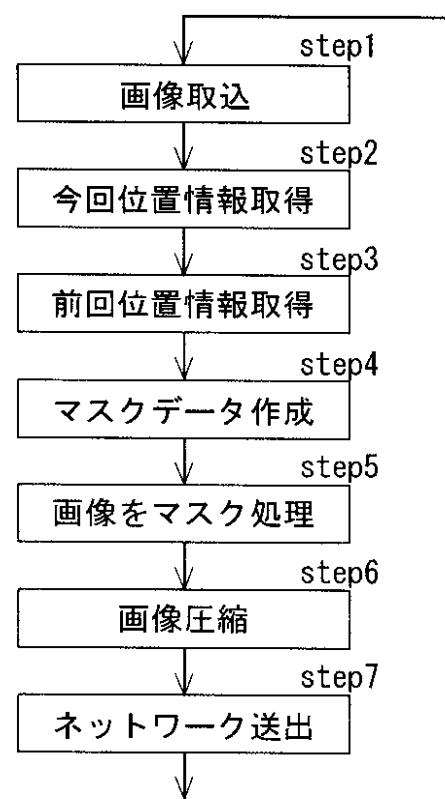
【図4】



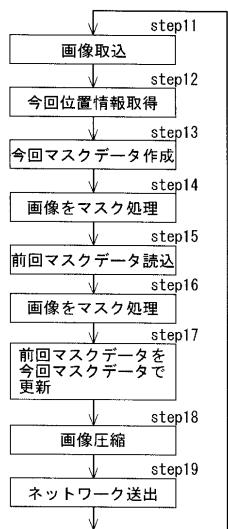
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-146890(JP,A)
特開2004-015362(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/225

H04N 7/18