

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7589153号
(P7589153)

(45)発行日 令和6年11月25日(2024.11.25)

(24)登録日 令和6年11月15日(2024.11.15)

(51)国際特許分類

F I

H O 4 N 23/60 (2023.01)

H O 4 N 23/60 3 0 0

G O 6 T 7/215(2017.01)

G O 6 T 7/215

H O 4 N 21/2343(2011.01)

H O 4 N 21/2343

請求項の数 11 (全33頁)

(21)出願番号	特願2021-536964(P2021-536964)	(73)特許権者	316005926
(86)(22)出願日	令和2年7月20日(2020.7.20)		ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/028115		神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号
(87)国際公開番号	WO2021/020214	(74)代理人	110001357
(87)国際公開日	令和3年2月4日(2021.2.4)		弁理士法人つばさ国際特許事務所
審査請求日	令和5年7月13日(2023.7.13)	(72)発明者	吉持 直樹
(31)優先権主張番号	特願2019-141248(P2019-141248)		神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号
(32)優先日	令和1年7月31日(2019.7.31)		ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(72)発明者	佐藤 泰史
			神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号
			ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内
		(72)発明者	長野 宏介
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

送信装置と、受信装置とを備え、
前記送信装置は、撮像により得られた第1画像データと、撮像により得られた第2画像データから抽出されたROI（Region Of Interest）画像データとを選択的に前記受信装置に送信する第1送信部を有し、
前記受信装置は、
異なる撮像タイミングにより得られた複数の前記第1画像データおよび異なる撮像タイミングにより得られた複数の前記ROI画像データのいずれかに基づいて、動き情報を生成する第1生成部と、
前記ROI画像データのROI情報を生成する第2生成部と、
前記動き情報と、前記ROI情報とを前記送信装置に送信する第2送信部とを有し、
前記送信装置は、前記動き情報と、前記ROI情報とを用いて、前記第2画像データから前記ROI画像データを抽出する抽出部を更に有する通信システム。

【請求項2】

前記第1生成部は、当該送信装置の移動に伴って前記複数の第1画像データの間で生じる差異に基づいて、前記動き情報を生成する
請求項1に記載の通信システム。

【請求項 3】

前記第 1 生成部は、前記第 1 画像データとして前記第 2 画像データを用いることにより、前記動き情報を生成する

請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 4】

前記第 2 送信部は、前記動き情報に基づいて生成された、前記第 1 画像データの撮像周期情報を前記送信装置に送信し、

前記送信装置は、前記受信装置から入力された前記撮像周期情報に基づいて、前記第 1 画像データの撮像周期を制御する制御部を更に有する

請求項 1 に記載の通信システム。

10

【請求項 5】

前記送信装置は、

前記動き情報に基づいて、前記第 1 画像データの撮像周期情報を生成する第 4 生成部と、前記撮像周期情報に基づいて、前記第 1 画像データの撮像周期を制御する制御部とを更に有する

請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 6】

前記受信装置は、前記動き情報に基づいて、前記第 1 画像データの撮像周期情報を生成するとともに、前記第 1 画像データの撮像周期が前記第 2 画像データの撮像周期よりも長くなるように、前記第 1 画像データの撮像周期を生成する第 3 生成部を更に有する

請求項 4 に記載の通信システム。

20

【請求項 7】

送信装置と、受信装置とを備え、

前記送信装置は、撮像により得られた第 1 画像データと、撮像により得られた第 2 画像データから抽出された R O I (Region Of Interest) 画像データとを選択的に前記受信装置に送信する第 1 送信部を有し、

前記受信装置は、

異なる撮像タイミングにより得られた複数の前記第 1 画像データおよび異なる撮像タイミングにより得られた複数の前記 R O I 画像データのいずれかに基づいて、動き情報を生成する第 1 生成部と、

前記動き情報を用いて、前記 R O I 画像データの R O I 情報を生成する第 2 生成部と、前記 R O I 情報を前記送信装置に送信する第 2 送信部と

を有し、

前記送信装置は、前記 R O I 情報を用いて、前記第 2 画像データから前記 R O I 画像データを抽出する

通信システム。

30

【請求項 8】

前記第 1 生成部は、当該送信装置の移動に伴って前記複数の第 1 画像データの間で生じる差異に基づいて、前記動き情報を生成する

請求項 7 に記載の通信システム。

40

【請求項 9】

前記第 1 生成部は、前記第 1 画像データとして前記第 2 画像データを用いることにより、前記動き情報を生成する

請求項 7 に記載の通信システム。

【請求項 10】

前記第 2 送信部は、前記動き情報に基づいて生成された、前記第 1 画像データの撮像周期情報を前記送信装置に送信し、

前記送信装置は、前記受信装置から入力された前記撮像周期情報に基づいて、前記第 1 画像データの撮像周期を制御する制御部を更に有する

請求項 7 に記載の通信システム。

50

【請求項 11】

前記受信装置は、前記動き情報に基づいて、前記第1画像データの撮像周期情報を生成するとともに、前記第1画像データの撮像周期が前記第2画像データの撮像周期よりも長くなるように、前記第1画像データの撮像周期を生成する第3生成部を更に有する

請求項10に記載の通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、データ量の大きなデータを大量に送信する用途が増えてきている。伝送システムに大きな負荷がかかりやすく、最悪の場合には、伝送システムがダウンし、データ伝送が行えなくなるおそれがある。

【0003】

従来では、伝送システムのダウンを避けるために、例えば、撮影した画像を全て送信するのではなく、撮影対象の物体を特定し、特定した物体を切り出した一部の画像だけを送信することが行われている。なお、撮影した画像から一部の画像を切り出すことについては、例えば、下記の特許文献に記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2016-201756号公報

【文献】特開2014-39219号公報

【文献】特開2013-164834号公報

【文献】特開2012-209831号公報

【発明の概要】

【0005】

通常、ROI伝送では、撮像装置が静止状態であることが前提となっている。そのため、撮像装置が移動する場合には、元の全体画像とROI画像との位置関係が撮像装置の移動に伴って変化してしまい、ROIを適切に伝送することが困難になってしまう。撮像装置が移動する場合であっても、ROIを適切に伝送することの可能な通信システムを提供することが望ましい。

【0008】

本開示の一実施形態に係る第1の通信システムは、送信装置と、受信装置とを備えている。送信装置は、撮像により得られた第1画像データと、撮像により得られた第2画像データから抽出されたROI画像データとを選択的に受信装置に送信する第1送信部を有している。受信装置は、異なる撮像タイミングにより得られた複数の第1画像データおよび異なる撮像タイミングにより得られた複数のROI画像データのいずれかに基づいて、動き情報を生成する第1生成部と、第2画像データにおけるROI情報を生成する第2生成部と、動き情報およびROI情報を送信装置に送信する第2送信部とを有している。送信装置は、動き情報およびROI情報を用いて、第2画像データからROI画像データを抽出する抽出部を更に有している。

【0009】

本開示の一実施形態に係る第1の通信システムでは、撮像により得られた第1画像データと、撮像により得られた第2画像データから抽出されたROI画像データとが選択的に送信装置から受信装置に送信される。異なる撮像タイミングにより得られた複数の第1画像データおよび異なる撮像タイミングにより得られた複数のROI画像データのいずれかに基づいて生成された動き情報と、第2画像データにおけるROI情報とが受信装置から送信装置に送信される。そして、送信装置において、動き情報およびROI情報を用いて

10

20

30

40

50

、第2画像データから1または複数のROI画像データが抽出される。これにより、例えば、送信装置が移動する場合であっても、送信装置の移動が考慮されたROI画像データを得ることができる。

【0010】

本開示の一実施形態に係る第2の通信システムは、送信装置と、受信装置とを備えている。送信装置は、撮像により得られた第1画像データと、撮像により得られた第2画像データから抽出されたROI画像データとを選択的に受信装置に送信する第1送信部を有している。受信装置は、撮像タイミングの互いに異なる複数の第1画像データおよび異なる撮像タイミングにより得られた複数のROI画像データのいずれかに基づいて、動き情報を生成する第1生成部と、動き情報を用いて、第2画像データにおけるROI情報を生成する第2生成部と、ROI情報を送信装置に送信する第2送信部とを有している。送信装置は、ROI情報を用いて、第2画像データからROI画像データを抽出する。

10

【0011】

本開示の一実施形態に係る第2の通信システムでは、撮像により得られた第1画像データと、撮像により得られた第2画像データから抽出された1または複数のROI画像データとが選択的に送信装置から受信装置に送信される。撮像タイミングの互いに異なる複数の第1画像データおよび異なる撮像タイミングにより得られた複数のROI画像データのいずれかに基づいて生成された動き情報を用いて生成された、第2画像データにおけるROI情報が受信装置から送信装置に送信される。そして、送信装置において、ROI情報を用いて、第2画像データからROI画像データが抽出される。これにより、例えば、送信装置が移動する場合であっても、送信装置の移動が考慮されたROI画像データを得ることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】通信システムの概略構成例を表す図である。

【図2】画像センサの概略構成例を表す図である。

【図3】プロセッサの概略構成例を表す図である。

【図4】MIPIで利用されるパケットの構成例を表す図である。

【図5】MIPIで利用される伝送データの構成例を表す図である。

【図6】MIPIで利用される伝送データの構成例を表す図である。

30

【図7】伝送データの構成例を表す図である。

【図8】対象物の動きに追従してROI画像を設定したり、カメラの動きを検出したりする様子の一例を表す図である。

【図9】図2の画像センサおよび図3のプロセッサを備えた通信システムにおけるデータ伝送の手順の一例を表す図である。

【図10】図9に続く手順の一例を表す図である。

【図11】画像センサの概略構成の一変形例を表す図である。

【図12】対象物の動きに追従してROI画像を設定したり、カメラの動きを検出したりする様子の一例を表す図である。

【図13】図9に記載の手順において、S102に置き換え可能な手順の一例を表す図である。

40

【図14】画像センサの概略構成の一変形例を表す図である。

【図15】画像センサの概略構成の一変形例を表す図である。

【図16】図15の画像センサを備えた通信システムにおけるプロセッサの概略構成の一例を表す図である。

【図17】画像センサの概略構成の一変形例を表す図である。

【図18】図17の画像センサを備えた通信システムにおけるプロセッサの概略構成の一例を表す図である。

【図19】図17の画像センサおよび図16のプロセッサを備えた通信システムにおけるデータ伝送の手順の一例を表す図である。

50

【図 20】図 19 に続く手順の一例を表す図である。

【図 21】図 19 に記載の手順において、S 201 に置き換え可能な手順の一例を表す図である。

【図 22】プロセッサの概略構成の一変形例を表す図である。

【図 23】図 1 の通信システムの概略構成の一変形例を表す図である。

【図 24】上記通信システムが適用された車載用カメラの設置例を表す図である。

【図 25】車載用カメラに上記通信システムを適用した一構成例を表す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本開示を実施するための形態について、図面を参照して詳細に説明する。以下の説明は本開示の一具体例であって、本開示は以下の態様に限定されるものではない。

【0020】

< 1. 実施の形態 >

[構成]

【0021】

図 1 は、本実施の形態に係る通信システム 1000 の概略構成例を表したものである。通信システム 1000 は、データ信号、クロック信号および制御信号の伝送に適用されるものであり、画像センサ 100（送信装置）およびプロセッサ 200（受信装置）を備えている。

【0022】

画像センサ 100 とプロセッサ 200 とは、データバス B 1 により電氣的に接続される。データバス B 1 は、画像センサ 100 とプロセッサ 200 とを接続する、一の信号の伝送路である。画像センサ 100 から送信される画像を示すデータ（以下、「画像データ」と称する。）は、画像センサ 100 からプロセッサ 200 へとデータバス B 1 を介して伝送される。画像センサ 100 とプロセッサ 200 とはバス（制御バス B 2）により電氣的に接続されていてもよい。制御バス B 2 は、画像センサ 100 とプロセッサ 200 とを接続する、他の一の信号の伝送路であり、データバス B 1 とは異なる伝送路である。プロセッサ 200 から送信される制御データが、プロセッサ 200 から画像センサ 100 へと制御バス B 2 を介して伝送される。

【0023】

画像センサ 100 は、撮像機能と送信機能とを有し、撮像により生成した画像データを送信する。画像センサ 100 は、通信システム 1000 において送信装置の役目を果たす。画像センサ 100 は、例えば、“デジタルスチルカメラやデジタルビデオカメラ、ステレオカメラなどの撮像デバイス”や、“赤外線センサ”、“距離画像センサ”などの、画像を生成することが可能な任意の方式の画像センサデバイスを含み、生成された画像を送信する機能を有する。画像センサ 100 において生成される画像は、画像センサ 100 におけるセンシング結果を示すデータに該当する。画像センサ 100 の構成の一例については、後に図 2 を用いて詳述する。

【0024】

画像センサ 100 は、後述する送信方法により、画像データに対して設定される領域に対応するデータ（以下、「領域の画像データ」とも称する。）を送信する。領域の画像データの送信に係る制御は、例えば、画像センサ 100 における画像処理部として機能する構成要素（後述する）により行われる。画像に対して設定される領域は、ROI（Region Of Interest）と呼ばれる。以下では、画像に対して設定される領域を、「ROI」と称する。また、領域の画像データを、「ROI の画像データ」と称する。

【0025】

画像に対する領域の設定に係る処理としては、例えば、「画像から物体を検出し、検出された物体を含む領域を設定する処理」、「任意の操作デバイスに対する操作などにより指定された領域を設定する処理」など、画像における一部の領域を特定することが可能な任意の処理（または、画像から一部の領域を切り出すことが可能な任意の処理）が、挙げ

られる。

【0026】

画像センサ100は、ROIの画像データを送信すること、すなわち、画像データの一部を送信することによって、画像データ全体を伝送するよりも伝送に係るデータ量を小さくする。よって、画像センサ100が、ROIの画像データを送信することによって、例えば、伝送時間が短縮される、通信システム1000における伝送に係る負荷が低減されるなど、データ量が低減されることにより奏される様々な効果が、奏される。なお、画像センサ100は、画像センサ100の移動の有無にかかわらず、画像データから1または複数のROIの画像データを抽出し、抽出した1または複数のROIの画像データを送信することが可能である。また、画像センサ100は、画像データ全体を送信することも可能である。

10

【0027】

プロセッサ200は、画像センサ100から送信されたデータを受信し、受信されたデータを処理する。プロセッサ200は、通信システム1000において受信装置の役目を果たす。画像センサ100から送信されたデータの処理に係る構成（受信装置の役目を果たすための構成）の一例については、後に図3を用いて詳述する。

【0028】

プロセッサ200は、例えば、MPU（Micro Processing Unit）などの演算回路で構成される、1または2以上のプロセッサや、各種処理回路などで構成される。プロセッサ200は、例えば、記録媒体への画像データの記録制御に係る処理、表示デバイスの表示画面への画像の表示制御に係る処理、任意のアプリケーションソフトウェアを実行する処理など、様々な処理を行う。記録制御に係る処理としては、例えば“記録命令を含む制御データと記録媒体に記録させるデータとを記録媒体に伝達する処理”が、挙げられる。また、表示制御に係る処理としては、例えば“表示命令を含む制御データと表示画面に表示させるデータとを表示デバイスに伝達する処理”が、挙げられる。プロセッサ200は、例えば、画像センサ100に対して制御情報を送信することによって、画像センサ100における機能を制御してもよい。プロセッサ200は、例えば、画像センサ100に対して領域指定情報を送信することによって、画像センサ100から送信されるデータを制御することも可能である。

20

【0029】

（パケットの構造）

次に、通信システム1000において、画像センサ100からプロセッサ200への画像の送信に利用されるパケットの構造の一例について説明する。通信システム1000では、画像センサ100により撮像された画像データが行単位の部分画像データに分割され、行ごとの部分画像データが1以上のパケットを利用して送信される。これは、ROIの画像データについても同様である。

30

【0030】

図4は、通信システム1000において画像データの送信に利用されるパケット（Packet）の構造の一例を表したものである。図4には、MIPICSI-2規格もしくはMIPICSI-3規格で画像データを送信する際に利用されるパケットの構造の一例が示されている。図5、図6は、通信システム1000において画像センサ100からプロセッサ200に送信される伝送データ130Aの一例を表したものである。図5、図6には、MIPICSI-2規格もしくはMIPICSI-3規格で画像データを送信する際に利用される伝送データ130Aの一例が示されている。

40

【0031】

図4に示すように、画像データの送信に利用されるパケットは、データストリーム中において、ローパワーモードLPで開始され、ローパワーモードLPで終了する一連のデータとして規定される。また、当該パケットには、パケットヘッダPHと、ペイロードデータ（Payload Data）と、パケットフッタPFとがこの順に配列されて含まれる。ペイロードデータ（以下、単に「ペイロード」とも称する）には、行単位の部分画像のピクセル

50

データが含まれる。

【0032】

パケットヘッダPHは、例えば、Long PacketのPayload Dataのパケットヘッダである。Long Packetとは、パケットヘッダPHとパケットフッタPFとの間に配置されるパケットを指している。Long PacketのPayload Dataとは、装置間で伝送される主要なデータを指している。パケットヘッダPHには、例えば、DI、WCおよびECCが含まれている。DIは、データ識別子を格納する領域である。DIには、VC（バーチャルチャネル）の番号およびData Type（各ROIのデータタイプ）が含まれている。VCは、パケットのフロー制御のために導入された概念であり、同一のリンクを共用する複数の独立したデータストリームをサポートするためのメカニズムである。WCは、プロセッサ200に対してパケットの終わりをワード数で示すための領域である。WCには、例えば、Payload長が含まれている。Payload長は、例えば、Long PacketのPayloadに含まれるバイト数であり、例えば、ROIごとのバイト数である。ECCは、ビットエラーを修正するための値を格納する領域である。ECCには、誤り訂正符号が含まれている。

10

【0033】

伝送データ130Aは、例えば、図5、図6に示したような画像データフレームによって構成されている。画像データフレームは、通常、ヘッダ領域、パケット領域、およびフッタ領域を有している。図5、図6では、便宜的に、フッタ領域の記載が省略されている。画像データフレームにおいて、ヘッダ領域R1には、Embedded Dataが含まれている。Embedded Dataとは、画像データフレームのヘッダもしくはフッタに埋め込むことの可能な追加情報を指している。このとき、Embedded Dataには、フレーム番号と、ROI数と、ROI情報が含まれている。

20

【0034】

フレーム番号は、伝送データ130Aの識別子である。ROI数は、伝送データ130Aに含まれるROIの総数である。ROI情報は、伝送データ130Aに含まれるROIごとに設けられた、ROIについての情報である。

【0035】

ROI情報は、例えば、画像データに含まれる1または複数のROIの領域番号（もしくは優先度）と、画像データにおける1または複数のROIの位置情報とを含んでいる。ROIの領域番号は、ROIごとに付与された識別子である。ROIの優先度は、ROIごとに付与された識別子であり、画像データにおける複数のROIのいずれに対して重なり領域の割愛が行われたかを判別することの可能な判別情報である。

30

【0036】

ROIの位置情報は、例えば、ROIの左上端座標(Xa, Ya)と、ROIのX軸方向の長さ、ROIのY軸方向の長さを含んでいる。ROIのX軸方向の長さは、例えば、ROIのX軸方向の物理領域長さXLaである。ROIのY軸方向の長さは、例えば、ROIのY軸方向の物理領域長さYLaである。物理領域長さとは、ROIの物理的な長さ（データ長）を指している。ROIの位置情報において、ROIの左上端とは異なる位置の座標が含まれていてもよい。ROIの位置情報は、例えば、さらに、ROIのX軸方向の出力領域長さXLcや、ROIのY軸方向の出力領域長さYLcを含んでいる。出力領域長さとは、例えば、ROIに対して間引き処理や画素加算などによる解像度変更がなされた後のROIの物理的な長さ（データ長）である。

40

【0037】

ROI情報は、さらに、ROIごとに、位置情報の他に、例えば、センシングインフォメーション、露光情報、ゲイン情報、AD（Analog-Digital）語長、画像フォーマットなどを含んでもよい。センシングインフォメーションとは、ROIに含まれる物体についての演算内容や、ROIの画像データに対する後段信号処理のための補足情報などを指している。露光情報とは、ROIの露光時間を指している。ゲイン情報とは、ROIのゲイン情報を指している。AD語長とは、ROI内でAD変換された1画素あたりのデータ

50

の語長を指している。画像フォーマットとは、ROIの画像のフォーマットを指している。

【0038】

また、図5、図6に示したように、データフレームにおいて、パケット領域R2には、1ラインごとに、Long PacketのPayload Dataが含まれており、さらに、Long PacketのPayload Dataを挟み込む位置にパケットヘッダPHおよびパケットフッタPFが含まれている。さらに、パケットヘッダPHとパケットフッタPFを挟み込む位置にローパワーモードLPが含まれている。

【0039】

また、パケット領域R2には、圧縮画像データ126Aが含まれている。圧縮画像データ126Aは、1つの圧縮画像データ、もしくは複数の圧縮画像データによって構成されている。各ラインのLong PacketのPayload Dataには、圧縮画像データ126Aにおける1ライン分のピクセルデータが含まれている。

【0040】

(画像センサ100)

図2は、画像センサ100の構成の一例を表したものである。図2に記載の構成は、CSITransmittaの一具体例に相当する。画像センサ100は、例えば、撮像部110、画像処理部120および送信部130を有している。画像センサ100は、撮像部110で得られた画像データ110Aに対して所定の処理を行うことにより生成した伝送データ130Aを、データバスB1を介してプロセッサ200に送信する。

【0041】

撮像部110は、例えば、光学レンズなどを通して得られた光学的な画像信号を画像データに変換する。撮像部110は、例えば、CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサやCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサを含んで構成されている。撮像部110は、アナログーデジタル変換回路を有しており、アナログの画像データをデジタルの画像データに変換する。変換した後のデータ形式は、各画素の色を輝度成分Yおよび色差成分Cb, Crで表現するYCbCr形式であってもよいし、RGB形式などであってもよい。撮像部110は、撮像により得られた画像データ110A (デジタルの画像データ) を画像処理部120に出力する。

【0042】

画像処理部120は、例えば、スイッチ部121、ROI検出部122、動き検出部123、制御部124、ROI切り出し部125およびスイッチ部126を有している。

【0043】

スイッチ部121は、制御部124から入力される制御信号124Dに基づいて、撮像部110で得られた画像データ110Aの、後段のスイッチ部126への出力を制御する。制御信号124Dは、画像データ110Aを取得するタイミングを制御する信号であり、また、後述のROI情報122A、動き情報124Bおよび制御信号124Cの更新タイミングを制御する信号である。スイッチ部121は、例えば、制御信号124Dの入力に応じて、所定の周期T1で画像データ110Aを出力する。

【0044】

ROI検出部122は、画像データ110Aに含まれる1または複数の対象物の領域 (ROI) を検出する。ROI検出部122は、例えば、動体検出や顔検出などの技術を用いてROI (ROI画像データ) を検出する。動体検出では、「動体である」「動体でない」の2クラスが定義される。動体検出では、撮像タイミングの互いに異なる2枚の画像データ110Aの間の輝度差によって特徴量が導出され、導出された特徴量の大きさが所定の閾値を超えるか否かで、いずれのクラスに属するかが判断される。一方、顔検出では、「顔である」「顔でない」の2クラスが定義される。顔検出では、例えば、画像データ110AにおけるHaar-Like特徴量の大きさが所定の閾値を超えるか否かで、いずれのクラスに属するかが判断される。

【0045】

ROI検出部122は、検出により得られたROI (ROI画像データ) に基づいて、

ROI情報122Aを生成し、生成したROI情報122Aを制御部124に出力する。ROI情報122Aは、例えば、ROIの左上端座標と、ROIのX軸方向の長さ、ROIのY軸方向の長さによって構成されている。ROIのX軸方向の長さは、例えば、ROIのX軸方向の物理領域長さである。ROIのY軸方向の長さは、例えば、ROIのY軸方向の物理領域長さである。物理領域長さとは、ROIの物理的な長さ（データ長）を指している。ROI情報122Aにおいて、ROIの左上端とは異なる位置の座標が含まれていてもよい。ROI検出部122は、例えば、生成したROI情報122Aを、ROIに対して付与された識別子（領域番号）と関連づけて、制御部124に出力してもよい。

【0046】

動き検出部123は、異なる撮像タイミングにより得られた複数の画像データ110Aに基づいて、動き情報123Aを生成する。動き検出部123は、画像センサ100の移動に伴って、撮像タイミングの互いに異なる複数の画像データ110Aの間で生じる差異に基づいて、動き情報123Aを生成する。動き検出部123は、例えば、スイッチ部121から入力された2枚の画像データ110Aの差分をとることにより、画像データ110Aの背景の、2枚の画像データ110Aの取得周期に対応する期間内の動き量（ M_x ， M_y ）を導出する。動き検出部123は、例えば、このようにして導出した動き量（ M_x ， M_y ）を動き情報123Aとして制御部124に出力する。

【0047】

制御部124は、ROI検出部122から入力されたROI情報122Aと、動き検出部123から入力された動き情報123Aとに基づいて、画像データ110Aの取得タイミング（撮像周期）を制御する制御信号124Dを生成する。制御部124は、例えば、動き量（ M_x ， M_y ）が、ROI情報122Aから生成された所定の閾値（ Th_x ， Th_y ）を超えたとき、動き量（ M_x ， M_y ）と閾値（ Th_x ， Th_y ）との差分に応じた補正量 T_c を算出し、算出した補正量 T_c を用いて、周期 T_1 を生成（補正）する。制御部124は、例えば、補正後の周期 T_1 に基づくタイミングで、制御信号124Dをスイッチ部121に出力する。制御部124は、例えば、周期 T_1 がROI画像データ125Aを切り出す際に用いられる画像データ110Aの撮像周期よりも長くなるように、周期 T_1 を制御する。

【0048】

制御部124は、動き検出部123から入力された動き情報123Aに基づいて、ROI検出部122から入力されたROI情報122Aを補正（更新）する。制御部124は、ROI切り出し部125の追跡により検出されたROI画像データ125AからROI情報122Aを補正（更新）する。制御部124は、例えば、動き量（ M_x ， M_y ）が、補正前のROI情報122Aから生成された所定の閾値（ Th_x ， Th_y ）以下となるとき（つまり、周期 T_1 の変更をしないとき）、動き量（ M_x ， M_y ）と閾値（ Th_x ， Th_y ）との差分に応じた補正量（ C_x ， C_y ）を算出し、算出した補正量（ C_x ， C_y ）を用いて、ROI情報122Aを補正する。制御部124は、例えば、補正後の周期 T_1 に基づくタイミングで、補正後のROI情報122AをROI切り出し部125に出力する。

【0049】

制御部124は、さらに、ROI検出部122から入力されたROI情報122A（補正後のROI情報122A）をROI情報124Aとして、送信部130に出力する。制御部124は、さらに、動き検出部123から入力された動き情報123Aを動き情報124Bとして、送信部130に出力する。

【0050】

ROI切り出し部125は、例えば、制御部124から入力されたROI情報122Aに基づいて、撮像部110から入力された画像データ110Aから1または複数のROI画像データ125Aを切り出す。ROI切り出し部125は、例えば、動き情報123Aに基づいて、ROI画像データ125Aを追跡する。ROI情報122Aに、ROIに対

10

20

30

40

50

して付与された識別子（領域番号）が含まれている場合には、ROI切り出し部125は、例えば、切り出したROI画像データ125Aに、識別子（領域番号）を付与する。ROI切り出し部125は、例えば、画像データ110Aから切り出した1または複数のROI画像データ125Aを記憶部に格納する。ROI切り出し部125は、さらに、例えば、識別子（領域番号）を、ROI画像データ125Aと関連づけて、記憶部に格納する。ROI切り出し部125は、切り出した1または複数のROI画像データ125Aをスイッチ部126に出力する。

【0051】

ここで、ROI画像データ125Aのサイズは、ROIの位置情報に対応するサイズと同じか、または、それよりも大きくなっている。ROI画像データ125AのX軸方向の長さ XLb は、ROIのX軸方向の物理領域長さ XLa と同じか、またはそれよりも大きな値となっている。ROI画像データ125AのY軸方向の長さ YLB は、ROIのY軸方向の物理領域長さ YLa と同じか、またはそれよりも大きな値となっている。ROI切り出し部125は、ROI画像データ125Aのサイズを、ROI情報122Aに基づいて設定している。

【0052】

スイッチ部126は、制御部124から入力される制御信号124Cに基づいて、撮像部110から出力された画像データ110Aと、ROI切り出し部125から出力された1または複数のROI画像データ125Aとを選択的に送信部130に送信する。このとき、スイッチ部126は、例えば、送信する画像データ（画像データ110A、または、1または複数のROI画像データ125A）をエンコードして、圧縮画像データ126Aを生成する。スイッチ部126は、例えば、JPEG規格に準拠した圧縮形式等により画像データを圧縮する。スイッチ部126は、例えば、圧縮画像データ126Aを送信部130に送信する。

【0053】

送信部130は、スイッチ部126から入力された画像データ（圧縮画像データ126A）と、制御部124から入力されたROI情報122Aおよび動き情報124Bとを含む伝送データ130Aを生成し、送出する回路である。つまり、送信部130は、画像データ110Aと、1または複数のROI画像データ125Aとを圧縮した状態で、選択的にプロセッサ200に送信する。送信部130は、例えば、ROI情報122Aおよび動き情報124BをEmbedded Dataで送出する。送信部130は、例えば、ROI情報122Aおよび動き情報124Bを制御バスB2経由でプロセッサ200に送信してもよい。

【0054】

送信部130は、さらに、例えば、スイッチ部126から入力された画像データ（圧縮画像データ126A）をLong PacketのPayload Dataで送出する。送信部130は、例えば、スイッチ部126から入力された画像データ（圧縮画像データ126A）を画像データフレームによって送出するとともに、ROI情報122Aおよび動き情報124Bを画像データフレームのヘッダで送出する。送信部130は、例えば、MIPICSI-2規格もしくはMIPICSI-3規格で規定されたルールに従って、伝送データ130Aを生成し、データバスB1経由でプロセッサ200に送信する。

【0055】

送信部130は、例えば、図7に示したように、画像データ110Aを圧縮することにより得られた複数の圧縮画像データ126Aを周期 $T1$ で送出する。送信部130は、さらに、例えば、図7に示したように、1または複数のROI画像データ125Aを圧縮することにより得られた複数の圧縮画像データ126Aを周期 $T1$ よりも短い周期で送出する。送信部130は、さらに、例えば、図7に示したように、画像データ110Aを圧縮することにより得られた複数の圧縮画像データ126Aを送出してから、1または複数のROI画像データ125Aを圧縮することにより得られた圧縮画像データ126Aを送出するまでの所定の期間の間に、無効なフレーム110Cを送出してもよい。

10

20

30

40

50

【0056】

(プロセッサ200)

図3は、プロセッサ200の構成の一例を表したものである。図3に記載の構成は、C S Iトランスミッタの一具体例に相当する。プロセッサ200は、例えば、受信部210、R O I復元部220および画像処理部230を有している。プロセッサ200は、画像センサ100から送信されてきた伝送データ130Aに対して所定の処理を行う。

【0057】

受信部210は、例えば、ヘッダ分離部、ヘッダ解釈部、P a y l o a d分離部、E B D解釈部、R O Iデータ分離部、デコード部および情報抽出部を有している。

【0058】

ヘッダ分離部は、伝送データ130Aを、データバスB1を介して受信する。ヘッダ分離部は、例えば、R O I情報122Aおよび動き情報124BをE m b e d d e d D a t aに含むとともに、画像データ(圧縮画像データ126A)をL o n g P a c k e tのP a y l o a d D a t aに含む伝送データ130Aを受信する。ヘッダ分離部は、例えば、M I P I C S I-2規格もしくはM I P I C S I-3規格で規定されたルールに従って、伝送データ130Aを分離する。ヘッダ分離部は、例えば、受信した伝送データ130Aをヘッダ領域とパケット領域とに分離する。

【0059】

ヘッダ解釈部は、例えば、ヘッダ領域に含まれるデータ(具体的にはE m b e d d e d D a t a)に基づいて、パケット領域に含まれるL o n g P a c k e tのP a y l o a d D a t aの位置を特定する。P a y l o a d分離部は、例えば、ヘッダ解釈部によって特定されたL o n g P a c k e tのP a y l o a d D a t aの位置に基づいて、パケット領域に含まれるL o n g P a c k e tのP a y l o a d D a t aを、パケット領域から分離する。

【0060】

E B D解釈部は、例えば、E m b e d d e d D a t aをE B Dデータとして、データ分離部に出力する。E B D解釈部は、さらに、例えば、E m b e d d e d D a t aに含まれるデータタイプから、L o n g P a c k e tのP a y l o a d D a t aに含まれる画像データがR O Iの画像データの圧縮画像データ126Aであるか否か判別する。E B D解釈部は、例えば、その判別結果をR O Iデータ分離部に出力する。

【0061】

L o n g P a c k e tのP a y l o a d D a t aに含まれる画像データがR O Iの画像データの圧縮画像データ126Aである場合、R O Iデータ分離部は、例えば、L o n g P a c k e tのP a y l o a d D a t aをP a y l o a d D a t a D 1として、デコード部に出力する。P a y l o a d D a t aに含まれる画像データが通常画像データ(画像データ110A)の圧縮画像データ126Aである場合、R O Iデータ分離部は、L o n g P a c k e tのP a y l o a d D a t aをP a y l o a d D a t a D 2として、デコード部に出力する。

【0062】

デコード部は、圧縮画像データ126Aをデコードして画像データを生成する。デコード部は、例えば、P a y l o a d D a t a D 1に含まれる圧縮画像データ126Aをデコードして、R O I画像データ210Dを生成する。デコード部は、例えば、P a y l o a d D a t a D 2に含まれる圧縮画像データ126Aをデコードして、全体画像データ210Bを生成する。

【0063】

情報抽出部は、例えば、E B Dデータに含まれるE m b e d d e d D a t aから、R O I情報122Aおよび動き情報124Bを抽出する。情報抽出部は、例えば、E B Dデータに含まれるE m b e d d e d D a t aから、例えば、画像データ111Aに含まれるR O Iの数、各R O Iの領域番号、各R O Iのデータ長、および各R O Iの画像フォーマットを抽出する。

10

20

30

40

50

【0064】

受信部210は、例えば、得られた動き情報124Bを、動き情報210Aとして画像処理部230に出力する。受信部210は、例えば、得られた全体画像データ210Bを画像処理部230に出力する。受信部210は、例えば、得られたROI情報122Aを、ROI情報210CとしてROI復元部220に出力する。受信部210は、例えば、得られたROI画像データ210DをROI復元部220に出力する。

【0065】

ROI復元部220は、例えば、デコードにより得られたROI画像データ210Dと、ROI情報210C等に基づいて、画像データ110Aに含まれる1または複数のROI画像データ125Aを生成（復元）する。ROI復元部220は、例えば、生成（復元）により得られた1または複数のROI画像データ125Aを、ROI画像データ220Aとして画像処理部230に出力する。

10

【0066】

画像処理部230は、受信部から入力された動き情報210Aおよび全体画像データ210Bと、ROI復元部220から入力されたROI画像データ220Aとを用いて、所定の処理を行う。

【0067】

[動作]

次に、通信システム1000におけるデータ伝送の手順について説明する。図8は、対象物の動きに追従してROI画像を設定したり、カメラの動きを検出したりする様子の一例を表したものである。図9、図10は、通信システム1000におけるデータ伝送の手順の一例を表したものである。

20

【0068】

まず、プロセッサ200がROI画像データの送信を画像センサ100に要求する（ステップS101）。すると、画像センサ100は、全体画像データを取得する間隔（全体画像取得間隔Fi）を初期値に設定し、さらに、フレームカウンタFcを初期化する（Fc=0）（ステップS102）。全体画像取得間隔Fiは、上述の周期T1に対応するパラメータである。

【0069】

次に、画像センサ100は、全体画像である画像データ110Aを取得する（ステップS103）。このときの画像データ110Aは、例えば、図8左上のFrame#0の画像データ、または、図8右上のFrame#0の画像データである。画像センサ100は、例えば、制御部124から制御信号124Dをスイッチ部121に出力することにより、スイッチ部121から画像データ110Aを出力させる。次に、画像センサ100は、画像データ110Aに含まれる1または複数の物体（対象物）を検出する（ステップS104）。具体的には、画像センサ100は、画像データ110Aに含まれる1または複数の対象物の領域（ROI）を検出する。

30

【0070】

次に、画像センサ100は、ROI情報を算出する（ステップS105）。具体的には、画像センサ100は、検出により得られたROIの位置情報（ROI情報122A）を算出する。次に、画像センサ100は、ROI画像を取得する（ステップS106）。具体的には、画像センサ100は、取得したROI情報122Aに基づいて、撮像部110から入力された画像データ110Aから1または複数のROI画像データ125Aを切り出す。画像センサ100は、取得したROI画像をプロセッサ200に送信する（ステップS107）。

40

【0071】

プロセッサ200は、画像センサ100からROI画像を受信する（ステップS108）。このとき、プロセッサ200は、撮影を完了する指示が入力されたか否かを判断する（ステップS109）。撮影を完了する指示が入力された場合には、プロセッサ200は、動作を終了する。撮影を完了する指示が入力されていない場合には、プロセッサ200

50

は、再び、ROI画像データの送信を画像センサ100に要求する（ステップS110）。
【0072】

すると、画像センサ100は、フレームカウンタFcを1つ、インクリメントする（ステップS111）。次に、画像センサ100は、フレームカウンタFcが全体画像取得間隔Fi以上となったか否かを判定する（ステップS112）。フレームカウンタFcが全体画像取得間隔Fi以上となった場合には、画像センサ100は、フレームカウンタFcを0にリセットする（ステップS113）。このとき、画像センサ100は、ステップS103に移行する。

【0073】

一方、フレームカウンタFcが全体画像取得間隔Fi以上とっていない場合には、画像センサ100は、ROI画像の比較を行う（ステップS114）。画像センサ100は、撮像タイミングの互いに異なる2枚の画像データ110Aにおいて、互いに共通の対象物が映り込む2枚のROI画像データ125A（ROI情報の互いに等しい2枚のROI画像データ125A）の間で生じる差異が無いか、または、所定の範囲内に収まっているか否かを判断する。このときのROI画像データ125Aは、例えば、図8左側のFrame#2,3の画像データ、または、図8右側のFrame#2,3の画像データである。その結果、上記の差異が無いか、または、所定の範囲内に収まっている場合、画像センサ100は、ROI画像同士が一致していると判断し、全体画像取得間隔Fiを、現在の値よりも大きな値に変更する（ステップS115）。このとき、画像センサ100は、ステップS106に移行する。一方、上記の差異が所定の範囲内から外れている場合、画像センサ100は、ROI同士に差分があると判断し、動き判定に移行する（ステップS116）。

【0074】

画像センサ100は、動き判定において、例えば、スイッチ部121から入力された2枚の画像データ110Aの差分をとることにより、画像データ110Aの背景の、2枚の画像データ110Aの取得周期に対応する期間内の動き量（ M_x ， M_y ）を導出する。このときの画像データ110Aは、例えば、図8左側のFrame#1,4の画像データ、または、図8右側のFrame#1,4の画像データである。画像センサ100は、導出した動き量（ M_x ， M_y ）が大きい場合、具体的には、動き量（ M_x ， M_y ）が、ROI情報122Aから生成された所定の閾値（ Th_x ， Th_y ）を超えた場合、フレームカウンタFcを0にリセットし、全体画像取得間隔Fiを、現在の値よりも小さな値に変更する（ステップS117）。このとき、画像センサ100は、ステップS103に移行する。一方、画像センサ100は、動き判定において、動き量（ M_x ， M_y ）が小さい場合、具体的には、動き量（ M_x ， M_y ）が、ROI情報122Aから生成された所定の閾値（ Th_x ， Th_y ）を超えない場合、ROI情報を更新する（ステップS118）。このとき、画像センサ100は、ステップS106に移行する。

【0075】

画像センサ100は、例えば、動き量（ M_x ， M_y ）が、補正前のROI情報122Aから生成された所定の閾値（ Th_x ， Th_y ）以下となっていたとき（つまり、全体画像取得間隔Fiの変更をしないとき）、動き量（ M_x ， M_y ）と閾値（ Th_x ， Th_y ）との差分に応じた補正量（ C_x ， C_y ）を算出し、算出した補正量（ C_x ， C_y ）を用いて、ROI情報122Aを補正する。このとき、画像センサ100は、ステップS106に移行する。本実施の形態では、例えば、このようにして、周期T1や、ROI情報122Aの補正（更新）がなされる。

【0076】

[効果]

次に、本実施の形態に係る通信システム1000の効果について説明する。

【0077】

近年、データ量の大きなデータを大量に送信する用途が増えてきている。伝送システムに大きな負荷がかかりやすく、最悪の場合には、伝送システムがダウンし、データ伝送が行えなくなるおそれがある。

10

20

30

40

50

【0078】

従来では、伝送システムのダウンを避けるために、例えば、撮影した画像を全て送信するのではなく、撮影対象の物体を特定し、特定した物体を切り出した一部の画像だけを送信することが行われている。

【0079】

通常、ROI伝送では、撮像装置が静止状態であることが前提となっている。そのため、撮像装置が動く場合には、元の全体画像とROI画像との位置関係が撮像装置の動きに伴って変化してしまい、ROIを適切に伝送することが困難になってしまう。

【0080】

一方、本実施の形態に係る画像センサ100では、異なる撮像タイミングにより得られた複数の画像データ110Aに基づいて動き情報124Bが検出される。これにより、例えば、画像センサ100が移動する場合であっても、画像センサ100の移動が考慮されたROI画像データ125Aを得ることができる。従って、画像センサ100が移動する場合であっても、ROIを適切に伝送することができる。

10

【0081】

また、本実施の形態に係る画像センサ100では、画像センサ100の移動に伴って複数の画像データ110Aの間で生じる差異に基づいて、動き情報124Bが検出される。これにより、例えば、画像センサ100が移動する場合であっても、画像センサ100の移動が考慮されたROI画像データ125Aを得ることができる。従って、画像センサ100が移動する場合であっても、ROIを適切に伝送することができる。

20

【0082】

また、本実施の形態に係る画像センサ100では、動き情報124Bは、ROI画像データ125Aの生成の際に用いられる画像データ110Aを用いて生成される。これにより、画像センサ100の動き情報を、ROI画像データ125Aを用いて生成した場合と比べて、精度よく動き情報124Bを生成することができる。

【0083】

また、本実施の形態に係る画像センサ100では、動き情報124Bに基づいて、画像データ110Aの撮像周期（周期T1）が制御される。これにより、対象物の少なくとも一部がROI画像データ125Aから欠けてしまうことを抑えることができる。従って、画像センサ100が移動する場合であっても、ROIを適切に伝送することができる。

30

【0084】

また、本実施の形態に係る画像センサ100では、周期T1がROI画像データ125Aを切り出す際に用いられる画像データ110Aの撮像周期よりも長くなるように、周期T1が制御される。これにより、全体画像としての画像データ110Aをフレームごとに必要としないので、フレームごとに周期T1を制御する場合と比べて、転送データ量や演算量を減らすことができる。

【0085】

<2. 変形例>

[変形例A]

上記実施の形態では、ROI画像データ125Aのサイズは、ROI情報122Aに基づいて設定されていた。ここで、ROI画像データ125Aのサイズがあまりに大きい場合、ROI画像データ125Aのデータサイズも大きくなってしまふ。そのため、通常、ROI画像データ125Aのサイズは、ROIの位置情報に対応するサイズと同じか、または、それよりも若干大きな値となる。

40

【0086】

しかし、上記実施の形態において、対象物の移動量が大きく、次に全体画像（画像データ110A）を取得するまでの間に、対象物の少なくとも一部がROI画像データ125Aから欠けてしまう場合がある。このような場合には、ROI切り出し部125は、例えば、ROI画像データ125Aのサイズを、対象物の移動量の大きさ（例えば、対象物の、周期T1内の移動量の大きさ）に応じて変更してもよい。

50

【0087】

本変形例において、ROI検出部122および動き検出部123には、例えば、図11に示したように、スイッチ部126の出力が入力されてもよい。このとき、ROI検出部122は、画像データ110AおよびROI画像データ125Aのいずれか一方に含まれる1または複数の対象物の領域（ROI）を検出する。動き検出部123は、撮像タイミングの互いに異なる複数の画像データ110Aおよび撮像タイミングの互いに異なる複数のROI画像データ125Aのいずれか一方に基づいて、動き情報123Aを生成する。動き検出部123は、画像センサ100の移動に伴って、撮像タイミングの互いに異なる複数のROI画像データ125Aおよび撮像タイミングの互いに異なる複数のROI画像データ125Aのいずれか一方の間で生じる差異に基づいて、動き情報123Aを生成する。

10

【0088】

ROI切り出し部125は、例えば、図12に示したように、ROI画像データ125Aのサイズを、上記実施の形態におけるサイズよりも大きくしてもよい。このとき、画像センサ100は、図8のステップS102を、図13に記載のステップS119に置き換えた上で、通信システム1000におけるデータ伝送の一連の手順を実行してもよい。画像センサ100は、ステップS119において、ステップS102に記載の手順を実行するとともに、対象物とROI画像のサイズ比sを設定する。画像センサ100は、さらに、図10のステップS115において、全体画像取得間隔Fiを大きくするとともに、サイズ比sを小さくしてもよい。画像センサ100は、さらに、図10のステップS117において、全体画像取得間隔Fiを小さくするとともに、サイズ比sを大きくしてもよい。

20

【0089】

このように、本変形例では、ROI画像データ125Aのサイズが制御される。これにより、対象物の少なくとも一部がROI画像データ125Aから欠けてしまうことを抑えることができる。従って、画像センサ100が移動する場合であっても、ROIを適切に伝送することができる。

【0090】

また、本変形例では、動き情報123Aに基づいて、ROI画像データ125Aが追跡され、追跡により検出されたROI画像データ125AからROI情報122Aが補正（更新）される。これにより、例えば、画像センサ100が移動する場合であっても、画像センサ100の移動が考慮されたROI画像データ125Aを得ることができる。従って、画像センサ100が移動する場合であっても、ROIを適切に伝送することができる。

30

【0091】

[変形例B]

上記実施の形態および変形例Aにおいて、画像センサ100が、例えば、図14に示したように、動き検出部123の代わりに、センサ140を有していてもよい。センサ140は、画像センサ100の動きを検出し、それにより、動き情報123Aを生成することの可能なデバイスであり、例えば、ジャイロセンサ、角速度センサ、GPS受信機などを含んで構成されている。

【0092】

40

センサ140は、生成した動き情報123Aを出力140Aとして送信部130に出力する。このとき、送信部130は、動き情報124Bの代わりに出力140Aを含む伝送データ130Aを生成し、送出する。これにより、出力140Aは、伝送データ130Aの伝送によって、プロセッサ200に伝達されるので、画像処理部230は、出力140Aを考慮した処理を行うことができる。

【0093】

本変形例では、動き検出部123の代わりにセンサ140が設けられている。このようにした場合であっても、上記の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0094】

[変形例C]

50

上記実施の形態および変形例 A において、例えば、図 15 に示したように、ROI 検出部 122 および動き検出部 123 が省略され、センサ 140 が設けられていてもよい。さらに、上記実施の形態および変形例 A において、例えば、図 16 に示したように、ROI 検出部 240 が設けられていてもよい。

【0095】

ROI 検出部 240 は、全体画像データ 210 B に含まれる 1 または複数の対象物の領域 (ROI) を検出する。ROI 検出部 240 は、例えば、動体検出や顔検出などの技術を用いて ROI (例えば ROI 画像データ) を検出する。動体検出では、「動体である」「動体でない」の 2 クラスが定義される。動体検出では、撮像タイミングの互いに異なる 2 枚の全体画像データ 210 B の間の輝度差によって特徴量が導出され、導出された特徴量の大きさが所定の閾値を超えるか否かで、いずれのクラスに属するかが判断される。一方、顔検出では、「顔である」「顔でない」の 2 クラスが定義される。顔検出では、例えば、全体画像データ 210 B における Haar-Like 特徴量の大きさが所定の閾値を超えるか否かで、いずれのクラスに属するかが判断される。

【0096】

ROI 検出部 240 は、検出により得られた ROI (例えば ROI 画像データ) に基づいて、ROI 情報 122 A を算出し、算出した ROI 情報 122 A を ROI 情報 240 A として画像処理部 230 に出力する。ROI 検出部 240 は、例えば、ROI 情報 240 A を、ROI に対して付与された識別子 (領域番号) と関連づけて、画像処理部 230 に出力してもよい。

【0097】

ROI 検出部 240 は、ROI 情報 122 A と、受信部 210 から入力された動き情報 210 A とに基づいて、画像データ 110 A の取得タイミング情報 (周期 T1) を生成する。ROI 検出部 240 は、動き情報 210 A に基づいて、ROI 画像データ 125 A を追跡する。ROI 検出部 240 は、例えば、動き量 (Mx, My) が、ROI 情報 122 A から生成された所定の閾値 (Thx, Thy) を超えたとき、動き量 (Mx, My) と閾値 (Thx, Thy) との差分に応じた補正量 Tc を算出し、算出した補正量 Tc を用いて、周期 T1 を補正する。

【0098】

ROI 検出部 240 は、さらに、動き情報 210 A を用いて、ROI 情報 122 A を生成 (補正) する。ROI 検出部 240 は、さらに、補正後の ROI 情報 122 A (ROI 情報 240 A) と、画像データ 110 A の取得タイミング情報 (周期 T1) とを画像処理部 230 に出力する。画像処理部 230 は、ROI 検出部 240 から入力されたデータ (ROI 情報 240 A、周期 T1) を制御データ 230 A として、制御バス B2 を介して、画像センサ 100 の制御部 124 に出力する。この場合、画像センサ 100 において、制御部 124 は、制御データ 230 A をプロセッサ 200 から受信し、受信した制御データ 230 A に含まれる周期 T1 に基づいて、画像データ 110 A の取得タイミングを制御する制御信号 124 D を生成する。制御部 124 は、さらに、ROI 情報 240 A を ROI 切り出し部 125 に出力する。ROI 切り出し部 125 は、制御部 124 から入力された ROI 情報 240 A に基づいて、画像データ 110 A から 1 または複数の ROI 画像データ 125 A を切り出す。画像処理部 230 は、さらに、ROI 情報 240 A を ROI 情報 230 B として、ROI 復元部 220 に出力する。

【0099】

ROI 検出部 240 は、ROI 情報 240 A と、画像データ 110 A の取得タイミング情報 (周期 T1) と、動き情報 210 A とを画像処理部 230 に出力してもよい。この場合、画像処理部 230 は、ROI 検出部 240 から入力されたデータ (ROI 情報 240 A、周期 T1、動き情報 210 A) を制御データ 230 A として、制御バス B2 を介して、画像センサ 100 の制御部 124 に出力する。この場合、画像センサ 100 において、制御部 124 は、制御データ 230 A をプロセッサ 200 から受信し、受信した制御データ 230 A に含まれる周期 T1 に基づいて、画像データ 110 A の取得タイミングを制御

する制御信号124Dを生成する。制御部124は、さらに、動き情報210Aに基づいて、ROI情報240Aを補正し、補正後のROI情報240AをROI切り出し部125に出力する。ROI切り出し部125は、制御部124から入力されたROI情報240Aを用いて、画像データ110Aから1または複数のROI画像データ125Aを抽出する。つまり、画像センサ100において、制御部124およびROI切り出し部125は、動き情報210Aと、ROI情報240Aとを用いて、画像データ110Aから1または複数のROI画像データ125Aを抽出する。画像処理部230は、さらに、ROI情報240AをROI情報230Bとして、ROI復元部220に出力する。

【0100】

ROI復元部220は、例えば、デコードにより得られたROI画像データ210Dと、画像処理部230から入力されたROI情報230B等とに基づいて、画像データ110Aに含まれる1または複数のROI画像データ125Aを生成（復元）する。ROI復元部220は、例えば、生成（復元）により得られた1または複数のROI画像データ125Aを、ROI画像データ220Aとして画像処理部230に出力する。

【0101】

本変形例では、ROI検出がプロセッサ200で行われる。このようにした場合であっても、上記の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0102】

また、本変形例において、画像データ110Aを圧縮することにより得られた複数の圧縮画像データ126Aが送出されてから、1または複数のROI画像データ125Aを圧縮することにより得られた圧縮画像データ126Aが送出されるまでの所定の期間の間（つまり、ROI指示情報（ROI情報240A、周期T1）をプロセッサ200から受信してから一定期間）、無効なフレーム110Cが送出されてもよい。このようにした場合には、例えば、圧縮画像データ126Aを送出するタイミングを調整することが可能となる。

【0103】

[変形例D]

上記変形例Cにおいて、例えば、図17に示したように、センサ140の代わりに、計時部150が設けられていてもよい。さらに、上記変形例Cにおいて、例えば、図18に示したように、動き検出部250が設けられていてもよい。

【0104】

計時部150は、時間データ150Aを生成し、送信部130に出力する。このとき、計時部150は、動き情報124Bの代わりに時間データ150Aを含む伝送データ130Aを生成し、送出する。これにより、時間データ150Aは、伝送データ130Aの伝送によって、プロセッサ200に伝達される。プロセッサ200において、受信部210は、時間データ150Aを受信すると、受信した時間データ150Aを時間データ210Eとして画像処理部230に出力する。これにより、画像処理部230は、時間データ150Aを考慮した処理を行うことができる。

【0105】

動き検出部250は、撮像により得られた、撮像タイミングの互いに異なる複数の全体画像データ210Bに基づいて、動き情報250Aを生成する。動き検出部250は、画像センサ100の移動に伴って、撮像タイミングの互いに異なる複数の全体画像データ210Bの間で生じる差異に基づいて、動き情報250Aを生成する。動き検出部250は、例えば、受信部210から入力された2枚の全体画像データ210Bの差分をとることにより、全体画像データ210Bの背景の、2枚の全体画像データ210Bの取得周期に対応する期間内の動き量（ M_x ， M_y ）を導出する。動き検出部250は、例えば、このようにして導出した動き量（ M_x ， M_y ）を動き情報250Aとして画像処理部230に出力する。

【0106】

画像処理部230は、ROI情報240Aと、動き検出部250から入力された動き情

10

20

30

40

50

報 250A とに基づいて、画像データ 110A の取得タイミング情報（周期 T1）を生成する。画像処理部 230 は、例えば、動き量（Mx, My）が、ROI 情報 240A から生成された所定の閾値（Thx, Thy）を超えたとき、動き量（Mx, My）と閾値（Thx, Thy）との差分に応じた補正量 Tc を算出し、算出した補正量 Tc を用いて、周期 T1 を補正する。画像処理部 230 は、例えば、周期 T1 が ROI 画像データ 125A を切り出す際に用いられる画像データ 110A の撮像周期よりも長くなるように、周期 T1 を生成する。

【0107】

画像処理部 230 は、さらに、例えば、動き情報 250A を用いて、ROI 情報 240A を生成する。画像処理部 230 は、さらに、例えば、動き情報 250A に基づいて、ROI 情報 240A を補正（更新）する。画像処理部 230 は、ROI 画像データ 220A から ROI 情報 240A を補正（更新）する。画像処理部 230 は、例えば、動き量（Mx, My）が、補正前の ROI 情報 240A から生成された所定の閾値（Thx, Thy）以下となっているとき（つまり、周期 T1 の変更をしないとき）、動き量（Mx, My）と閾値（Thx, Thy）との差分に応じた補正量（Cx, Cy）を算出し、算出した補正量（Cx, Cy）を用いて、ROI 情報 240A を補正する。画像処理部 230 は、例えば、補正後の ROI 情報 240A と、画像データ 110A の取得タイミング情報（周期 T1）とを含むデータを制御データ 230A として、制御バス B2 を介して、画像センサ 100 の制御部 124 に出力する。画像処理部 230 は、さらに、ROI 情報 240A を ROI 情報 230B として、ROI 復元部 220 に出力する。この場合、画像センサ 100 において、制御部 124 は、制御データ 230A を受信し、受信した制御データ 230A に含まれる周期 T1 に基づいて、画像データ 110A の取得タイミングを制御する制御信号 124D を生成する。また、画像センサ 100 において、制御部 124 は、例えば、受信した制御データ 230A に含まれる周期 T1 に基づくタイミングで、受信した制御データ 230A に含まれる ROI 情報 240A（補正後の ROI 情報 240A）を ROI 切り出し部 125 に出力する。ROI 切り出し部 125 は、例えば、制御部 124 から入力された ROI 情報 240A（補正後の ROI 情報 240A）を用いて、撮像部 110 から入力された画像データ 110A から 1 または複数の ROI 画像データ 125A を抽出する。

【0108】

なお、画像処理部 230 は、例えば、ROI 情報 240A と、動き情報 250A と、画像データ 110A の取得タイミング情報（周期 T1）とを含むデータを制御データ 230A として、制御バス B2 を介して、画像センサ 100 の制御部 124 に出力してもよい。この場合、画像センサ 100 において、制御部 124 は、制御データ 230A を受信し、受信した制御データ 230A に含まれる周期 T1 に基づいて、画像データ 110A の取得タイミングを制御する制御信号 124D を生成する。また、画像センサ 100 において、制御部 124 は、受信した制御データ 230A に含まれる動き情報 123A に基づいて、受信した制御データ 230A に含まれる ROI 情報 240A を補正（更新）する。制御部 124 は、例えば、受信した制御データ 230A に含まれる周期 T1 に基づくタイミングで、補正（更新）後の ROI 情報 240A を ROI 切り出し部 125 に出力する。ROI 切り出し部 125 は、例えば、制御部 124 から入力された ROI 情報 240A（補正後の ROI 情報 240A）を用いて、撮像部 110 から入力された画像データ 110A から 1 または複数の ROI 画像データ 125A を抽出する。

【0109】

[動作]

次に、本変形例に係る通信システム 1000 におけるデータ伝送の手順について説明する。図 19、図 20 は、本変形例に係る通信システム 1000 におけるデータ伝送の手順の一例を表したものである。

【0110】

まず、プロセッサ 200 が、全体画像データを取得する間隔（全体画像取得間隔 Fi）

を初期値に設定し、さらに、フレームカウンタ F_c を初期化する ($F_c = 0$) (ステップ $S201$) 次に、プロセッサ 200 は、ROI 画像データの送信を画像センサ 100 に要求する (ステップ $S202$)。

【0111】

すると、画像センサ 100 は、全体画像である画像データ 110A を取得する (ステップ $S203$)。このときの画像データ 110A は、例えば、図 8 左上の Frame#0 の画像データ、または、図 8 右上の Frame#0 の画像データである。画像センサ 100 は、例えば、制御部 124 から制御信号 124D をスイッチ部 121 に出力することにより、スイッチ部 121 から画像データ 110A を出力させる。次に、画像センサ 100 は、全体画像である画像データ 110A をプロセッサ 200 に送信する (ステップ $S204$)。

10

【0112】

プロセッサ 200 は、全体画像データ 210B を受信する (ステップ $S205$)。次に、プロセッサ 200 は、全体画像データ 210B に含まれる 1 または複数の物体 (対象物) を検出する (ステップ $S206$)。具体的には、プロセッサ 200 は、全体画像データ 210B に含まれる 1 または複数の対象物の領域 (ROI) を検出する。

【0113】

次に、プロセッサ 200 は、ROI 情報を算出する (ステップ $S207$)。具体的には、画像センサ 100 は、検出により得られた ROI に基づいて、位置情報 (ROI 情報 240A) を算出する。次に、プロセッサ 200 は、ROI 画像の送信を画像センサ 100 に要求する (ステップ $S208$)。

20

【0114】

すると、画像センサ 100 は、ROI 画像を取得する (ステップ $S209$)。具体的には、画像センサ 100 は、取得した ROI 情報 240A に基づいて、撮像部 110 から入力された画像データ 110A から 1 または複数の ROI 画像データ 125A を切り出す。画像センサ 100 は、取得した ROI 画像をプロセッサ 200 に送信する (ステップ $S210$)。

【0115】

プロセッサ 200 は、画像センサ 100 から ROI 画像を受信する (ステップ $S211$)。すると、プロセッサ 200 は、フレームカウンタ F_c を 1 つ、インクリメントする (ステップ $S212$)。次に、プロセッサ 200 は、フレームカウンタ F_c が全体画像取得間隔 F_i 以上となったか否かを判定する (ステップ $S213$)。フレームカウンタ F_c が全体画像取得間隔 F_i 以上となった場合には、プロセッサ 200 は、フレームカウンタ F_c を 0 にリセットする (ステップ $S214$)。このとき、プロセッサ 200 は、ステップ $S202$ に移行する。

30

【0116】

一方、フレームカウンタ F_c が全体画像取得間隔 F_i 以上となっていない場合には、プロセッサ 200 は、ROI 画像の比較を行う (ステップ $S215$)。プロセッサ 200 は、撮像タイミングの互いに異なる 2 枚の全体画像データ 210B において、互いに共通の対象物が映り込む 2 枚の ROI 画像データ 220A (ROI 情報の互いに等しい 2 枚の ROI 画像データ 220A) の間で生じる差異が無いか、または、所定の範囲内に収まっているか否かを判断する。このときの ROI 画像データ 220A は、例えば、図 8 左側の Frame#2,3 の画像データ、または、図 8 右側の Frame#2,3 の画像データである。その結果、上記の差異が無いか、または、所定の範囲内に収まっている場合、プロセッサ 200 は、ROI 画像同士が一致していると判断し、全体画像取得間隔 F_i を、現在の値よりも大きな値に変更する (ステップ $S216$)。このとき、プロセッサ 200 は、ステップ $S208$ に移行する。一方、上記の差異が所定の範囲内から外れている場合、プロセッサ 200 は、ROI 同士に差分があると判断し、動き判定に移行する (ステップ $S217$)。

40

【0117】

プロセッサ 200 は、動き判定において、例えば、受信部 210 から入力された 2 枚の全体画像データ 210B の差分をとることにより、全体画像データ 210B の背景の、2

50

枚の全体画像データ210Bの取得周期に対応する期間内の動き量(M_x , M_y)を導出する。このときの全体画像データ210Bは、例えば、図8左側のFrame#1,4の画像データ、または、図8右側のFrame#1,4の画像データである。プロセッサ200は、導出した動き量(M_x , M_y)が大きい場合、具体的には、動き量(M_x , M_y)が、ROI情報240Aから生成された所定の閾値(Th_x , Th_y)を超えた場合、フレームカウンタFcを0にリセットし、全体画像取得間隔Fiを、現在の値よりも小さな値に変更する(ステップS218)。このとき、プロセッサ200は、ステップS202に移行する。一方、プロセッサ200は、動き判定において、動き量(M_x , M_y)が小さい場合、具体的には、動き量(M_x , M_y)が、ROI情報240Aから生成された所定の閾値(Th_x , Th_y)を超えない場合、ROI情報を更新する(ステップS219)。このとき、プロセッサ200は、ステップS208に移行する。

10

【0118】

プロセッサ200は、例えば、動き量(M_x , M_y)が、補正前のROI情報240Aから生成された所定の閾値(Th_x , Th_y)以下となっているとき(つまり、全体画像取得間隔Fiの変更をしないとき)、動き量(M_x , M_y)と閾値(Th_x , Th_y)との差分に応じた補正量(C_x , C_y)を算出し、算出した補正量(C_x , C_y)を用いて、ROI情報240Aを補正する。このとき、プロセッサ200は、ステップS106に移行する。本変形例では、例えば、このようにして、周期T1や、ROI情報240Aの補正(更新)がなされる。

【0119】

本変形例では、ROI検出および動き検出がプロセッサ200で行われ、ROI指示情報(ROI情報240A、周期T1)がプロセッサ200(画像処理部230)から画像センサ100(制御部124)へ送信される。これにより、画像センサ100においてROI検出および動き検出を行う必要がないので、画像センサ100におけるデータ処理量を減らすことができる。その結果、高速のデータ伝送にも対応することが容易となる。

20

【0120】

また、本変形例において、画像データ110Aを圧縮することにより得られた複数の圧縮画像データ126Aが送出されてから、1または複数のROI画像データ125Aを圧縮することにより得られた圧縮画像データ126Aが送出されるまでの所定の期間の間(つまり、ROI画像データ125Aの検出中において、プロセッサ200から前回と同じROI指示情報(ROI情報240A、周期T1)を受信する間)に、無効なフレーム110Cが送出される場合には、例えば、圧縮画像データ126Aを送出するタイミングを調整することが可能となる。

30

【0121】

また、本変形例において、ROI画像データ125Aの検出中において、プロセッサ200から前回と同じROI指示情報(ROI情報240A、周期T1)を受信する間は、ROI画像データ125Aが更新されて、プロセッサ200に送信され続ける。このようにした場合であっても、例えば、画像センサ100が移動する場合に、画像センサ100の移動が考慮されたROI画像データ125Aを得ることができる。従って、画像センサ100が移動する場合であっても、画像センサ100におけるデータ処理量を減らしつつ、ROIを適切に伝送することができる。

40

【0122】

[変形例E]

上記変形例Dでは、ROI画像データ220Aのサイズは、ROI情報240Aに基づいて設定されていた。ここで、ROI画像データ220Aのサイズがあまりに大きい場合、ROI画像データ220Aのデータサイズも大きくなってしまう。そのため、通常、ROI画像データ220Aのサイズは、ROIの位置情報に対応するサイズと同じか、または、それよりも若干大きな値となる。

【0123】

しかし、上記変形例Dにおいて、対象物の移動量が大きく、次に全体画像データ210

50

Bを取得するまでの間に、対象物の少なくとも一部がROI画像データ220Aから欠けてしまう場合がある。このような場合には、ROI切り出し部125は、例えば、ROI画像データ220Aのサイズを、対象物の移動量の大きさ（例えば、対象物の、周期T1内の移動量の大きさ）に応じて変更してもよい。

【0124】

ROI切り出し部125は、例えば、図12に示したように、ROI画像データ220Aのサイズを、上記実施の形態におけるサイズよりも大きくしてもよい。このとき、プロセッサ200は、図19のステップS201を、図21に記載のステップS220に置き換えた上で、通信システム1000におけるデータ伝送の一連の手順を実行してもよい。プロセッサ200は、ステップS220において、ステップS201に記載の手順を実行するとともに、対象物とROI画像のサイズ比sを設定する。プロセッサ200は、さらに、図20のステップS216において、全体画像取得間隔Fiを大きくするとともに、サイズ比sを小さくしてもよい。プロセッサ200は、さらに、図20のステップS218において、全体画像取得間隔Fiを小さくするとともに、サイズ比sを大きくしてもよい。

【0125】

このように、本変形例では、ROI画像データ220Aのサイズが制御される。これにより、対象物の少なくとも一部がROI画像データ220Aから欠けてしまうことを抑えることができる。従って、画像センサ100が移動する場合であっても、ROIを適切に伝送することができる。

【0126】

[変形例F]

上記変形例C、D、Eにおいて、動き情報210A、250Aが画像処理部230に入力される場合には、画像処理部230は、ROI情報240Aと、動き情報210Aもしくは動き情報250Aとを含むデータを制御データ230Aとして、制御バスB2を介して、画像センサ100の制御部124に出力してもよい。この場合、画像センサ100において、制御部124は、受信した制御データ230Aに含まれる動き情報210Aもしくは動き情報250Aと、ROI情報240Aとに基づいて、画像データ110Aの取得タイミング情報（周期T1）を生成してもよい。画像処理部230は、例えば、動き量（ M_x 、 M_y ）が、ROI情報240Aから生成された所定の閾値（ Th_x 、 Th_y ）を超えたとき、動き量（ M_x 、 M_y ）と閾値（ Th_x 、 Th_y ）との差分に応じた補正量Tcを算出し、算出した補正量Tcを用いて、周期T1を補正してもよい。

【0127】

本変形例では、画像データ110Aの取得タイミング情報（周期T1）の生成が画像センサ100で行われる。このようにした場合であっても、上記変形例C、D、Eと同様の効果を得ることができる。

【0128】

[変形例G]

上記変形例D、E、および上記変形例D、Eの変形例Fにおいて、例えば、図22に示したように、ROI検出部240への入力データとして、全体画像データ210BおよびROI画像データ220Aのいずれか一方を選択するスイッチ部260が設けられていてもよい。また、上記変形例D、E、および上記変形例D、Eの変形例Fにおいて、動き検出部250への入力データとして、全体画像データ210BおよびROI画像データ220Aのいずれか一方を選択するスイッチ部270が設けられていてもよい。

【0129】

本変形例において、ROI画像データ220Aが動き検出部250に入力される場合には、動き検出部250は、異なる撮像タイミングにより得られた複数のROI画像データ220Aに基づいて、動き情報250Aを生成してもよい。この場合、動き検出部250は、画像センサ100の移動に伴って、撮像タイミングの互いに異なる複数のROI画像データ220Aの間で生じる差異に基づいて、動き情報250Aを生成する。これにより

、例えば、画像センサ１００が移動する場合であっても、画像センサ１００の移動が考慮されたＲＯＩ画像データ１２５Ａを得ることができる。従って、画像センサ１００が移動する場合であっても、ＲＯＩを適切に伝送することができる。

【０１３０】

本変形例では、ＲＯＩ検出部２４０および動き検出部２５０への入力データとしてＲＯＩ画像データ２２０Ａが選択されることにより、ＲＯＩ検出部２４０および動き検出部２５０へ全体画像データ２１０Ｂが常に入力されている場合と比べて、ＲＯＩ検出部２４０および動き検出部２５０における演算処理量を削減することができる。

【０１３１】

[変形例Ｈ]

上記変形例Ｄ、Ｅ、Ｆ、Ｇにおいて、画像センサ１００およびプロセッサ２００の間をつなぐインターフェース（データバスＢ１、制御バスＢ２）、送信部１３０、受信部２１０およびＲＯＩ復元部２２０が省略され、画像センサ１００およびプロセッサ２００がワンチップ化されてもよい。この場合、通信システム１０００は、例えば、図２３に示したように、撮像部１１０、画像処理部１２０、ＲＯＩ検出部２４０、動き検出部２５０、画像処理部２３０および計時部１５０を備えていてもよい。

【０１３２】

本変形例において、ＲＯＩ検出部２４０および動き検出部２５０の入力が、スイッチ部１２６の出力に接続されており、計時部１５０の出力が画像処理部２３０に接続されている。このようにした場合であっても、上記実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【０１３３】

< ３．適用例 >

以下に、上記実施の形態およびその変形例に係る通信システム１０００の適用例について説明する。

【０１３４】

図２４および図２５に、通信システム１０００の適用例として、車載用カメラの構成例を示す。図２４は車載用カメラの設置例の一例を示し、図２５は車載用カメラの内部構成例を示している。

【０１３５】

例えば、図２４に示したように、車両３０１のフロント（前方）に車載用カメラ４０１、左右に車載用カメラ４０２、４０３、さらにリア（後方）に車載用カメラ４０４が設置される。車載用カメラ４０１～４０４はそれぞれ、車内ネットワークを介してＥＣＵ３０２（Electrical Control Unit；電子制御ユニット）に接続されている。

【０１３６】

車両３０１のフロントに備え付けられた車載用カメラ４０１の画像取り込み角度は、例えば図２４にaで示す範囲である。車載用カメラ４０２の画像取り込み角度は、例えば図２４にbで示す範囲である。車載用カメラ４０３の画像取り込み角度は、例えば図２４にcで示す範囲である。車載用カメラ４０４の画像取り込み角度は、例えば図２４にdで示す範囲である。車載用カメラ４０１～４０４はそれぞれ、取り込んだ画像をＥＣＵ３０２に出力する。この結果、車両３０１の前方、左右、後方の３６０度（全方位）の画像をＥＣＵ３０２において取り込むことができる。

【０１３７】

例えば、図２５に示したように、車載用カメラ４０１～４０４はそれぞれ、イメージセンサ４３１と、ＤＳＰ（Digital Signal Processing）回路４３２と、セクタ４３３と、ＳerDes（SERializer/DESerializer）回路４３４とを有している。

【０１３８】

ＤＳＰ回路４３２は、イメージセンサ４３１から出力された撮像信号に対して各種の画像信号処理を行うものである。ＳerDes回路４３４は、信号のシリアル／パラレル変換を行うものであり、例えばＦＰＤ－Link I I I等の車載インタフェースチップで構成されている。

10

20

30

40

50

【0139】

セクタ433は、イメージセンサ431から出力された撮像信号を、DSP回路432を介して出力するか、DSP回路432を介さずに出力するかを選択するものである。

【0140】

イメージセンサ431とDSP回路432との間の接続インタフェース441に、例えば、上記実施の形態およびその変形例に係る通信システム1000が適用可能である。

【0141】

以上、実施の形態およびその変形例を挙げて本開示を説明したが、本開示は上記実施の形態等に限定されるものではなく、種々変形が可能である。なお、本明細書中に記載された効果は、あくまで例示である。本開示の効果は、本明細書中に記載された効果に限定されるものではない。本開示が、本明細書中に記載された効果以外の効果を持ってもよい。

【0142】

また、例えば、本開示は以下のような構成を取ることができる。

(1)

ROI (Region Of Interest) 指示情報に基づいて、ROI画像データを検出する検出部と、

前記検出部により検出された前記ROI画像データからROI情報を生成する生成部と、

前記ROI画像データおよび前記ROI情報を外部装置に送信する送信部と

を備え、

前記検出部は、異なる撮像タイミングにより得られた複数の画像データおよび異なる撮像タイミングにより得られた複数のROI画像データのいずれかに基づいて、検出した前記ROI画像データの動き情報を検出する

送信装置。

(2)

前記検出部は、当該送信装置の移動に伴って前記複数の画像データの間で生じる差異および当該送信装置の移動に伴って前記複数のROI画像データの間で生じる差異のいずれかに基づいて、前記動き情報を検出する

(1)に記載の送信装置。

(3)

前記動き情報に基づいて、前記画像データの撮像周期を制御する制御部を更に備えた

(1)または(2)に記載の送信装置。

(4)

前記制御部は、撮像タイミングが互いに異なるとともに、互いに共通の対象物が映り込む前記複数のROI画像データに基づいて、前記対象物の移動量を算出し、

前記検出部は、前記制御部によって算出された前記移動量の大きさに応じて、前記ROI画像データのサイズを制御する

(1)ないし(3)のいずれか1つに記載の送信装置。

(5)

前記検出部は、前記ROI指示情報を前記外部装置から受信する

(1)ないし(4)のいずれか1つに記載の送信装置。

(6)

前記送信部は、前記ROI指示情報を前記外部装置から受信してから一定期間、無効なフレームを前記外部装置に送信する

(5)に記載の送信装置。

(7)

前記検出部は、前記動き情報に基づいて、前記ROI画像データを追跡し、

前記生成部は、前記検出部の追跡により検出された前記ROI画像データから前記ROI情報を更新する

(1)ないし(6)のいずれか1つに記載の送信装置。

(8)

前記生成部は、前記 R O I 画像データの検出中において、前記外部装置から前回と同じ R O I 指示情報を受信する間は、前記 R O I 画像データを更新して前記外部装置に送信し続ける

(1) ないし (7) のいずれか 1 つに記載の送信装置。

(9)

送信装置と、受信装置とを備え、

前記送信装置は、撮像により得られた第 1 画像データと、撮像により得られた第 2 画像データから抽出された R O I (Region Of Interest) 画像データとを選択的に前記受信装置に送信する第 1 送信部を有し、

前記受信装置は、

異なる撮像タイミングにより得られた複数の前記第 1 画像データおよび異なる撮像タイミングにより得られた複数の R O I 画像データのいずれかに基づいて、動き情報を生成する第 1 生成部と、

前記第 2 画像データにおける R O I 情報を生成する第 2 生成部と、

前記動き情報と、前記 R O I 情報とを前記送信装置に送信する第 2 送信部とを有し、

前記送信装置は、前記動き情報と、前記 R O I 情報とを用いて、前記第 2 画像データから前記 R O I 画像データを抽出する抽出部を更に有する

通信システム。

(1 0)

前記第 1 生成部は、当該送信装置の移動に伴って前記複数の第 1 画像データの間で生じる差異に基づいて、前記動き情報を生成する

(9) に記載の通信システム。

(1 1)

前記第 1 生成部は、前記第 1 画像データとして前記第 2 画像データを用いることにより、前記動き情報を生成する

(9) または (1 0) に記載の通信システム。

(1 2)

前記第 2 送信部は、前記動き情報に基づいて生成された、前記第 1 画像データの撮像周期情報を前記送信装置に送信し、

前記送信装置は、前記受信装置から入力された前記撮像周期情報に基づいて、前記第 1 画像データの撮像周期を制御する制御部を更に有する

(9) ないし (1 1) のいずれか 1 つに記載の通信システム。

(1 3)

前記送信装置は、

前記動き情報に基づいて、前記第 1 画像データの撮像周期情報を生成する第 4 生成部と、

前記撮像周期情報に基づいて、前記第 1 画像データの撮像周期を制御する制御部と

を更に有する

(9) ないし (1 1) のいずれか 1 つに記載の通信システム。

(1 4)

前記受信装置は、前記動き情報に基づいて、前記第 1 画像データの撮像周期情報を生成するとともに、前記第 1 画像データの撮像周期が前記第 2 画像データの撮像周期よりも長くなるように、前記第 1 画像データの撮像周期を生成する第 3 生成部を更に有する

(1 2) または (1 3) に記載の送通信システム。

(1 5)

送信装置と、受信装置とを備え、

前記送信装置は、撮像により得られた第 1 画像データと、撮像により得られた第 2 画像データから抽出された R O I (Region Of Interest) 画像データとを選択的に前記受信装置に送信する第 1 送信部を有し、

10

20

30

40

50

前記受信装置は、

異なる撮像タイミングにより得られた複数の前記第1画像データおよび異なる撮像タイミングにより得られた複数のROI画像データのいずれかに基づいて、動き情報を生成する第1生成部と、

前記動き情報を用いて、前記第2画像データにおけるROI情報を生成する第2生成部と、

前記ROI情報を前記送信装置に送信する第2送信部と

を有し、

前記送信装置は、前記ROI情報を用いて、前記第2画像データから前記ROI画像データを抽出する

通信システム。

(16)

前記第1生成部は、当該送信装置の移動に伴って前記複数の第1画像データの間で生じる差異に基づいて、前記動き情報を生成する

(15)に記載の通信システム。

(17)

前記第1生成部は、前記第1画像データとして前記第2画像データを用いることにより、前記動き情報を生成する

(15)または(16)に記載の通信システム。

(18)

前記第2送信部は、前記動き情報に基づいて生成された、前記第1画像データの撮像周期情報を前記送信装置に送信し、

前記送信装置は、前記受信装置から入力された前記撮像周期情報に基づいて、前記第1画像データの撮像周期を制御する制御部を更に有する

(15)ないし(17)のいずれか1つに記載の通信システム。

(19)

前記受信装置は、前記動き情報に基づいて、前記第1画像データの撮像周期情報を生成するとともに、前記第1画像データの撮像周期が前記第2画像データの撮像周期よりも長くなるように、前記第1画像データの撮像周期を生成する第3生成部を更に有する

(18)に記載の通信システム。

(20)

送信装置と、受信装置とを備え、

前記送信装置は、撮像により得られた画像データから抽出されたROI (Region Of Interest) 画像データを前記受信装置に送信する第1送信部を有し、

前記受信装置は、

前記画像データにおけるROI情報を生成する生成部と、

センサによって得られた前記送信装置の動き情報と、前記ROI情報とを前記送信装置に送信する第2送信部と

を有し、

前記送信装置は、前記動き情報と、前記ROI情報とを用いて、前記画像データから前記ROI画像データを抽出する抽出部を更に有する

通信システム。

(21)

送信装置と、受信装置とを備え、

前記送信装置は、撮像により得られた画像データから抽出されたROI (Region Of Interest) 画像データを前記受信装置に送信する第1送信部を有し、

前記受信装置は、

センサによって得られた前記送信装置の動き情報を用いて、前記画像データにおけるROI情報を生成する第2生成部と、

前記ROI情報を前記送信装置に送信する第2送信部と

10

20

30

40

50

を有し、

前記送信装置は、前記 R O I 情報を用いて、前記画像データから前記 R O I 画像データを抽出する

通信システム。

(2 2)

画像データを受信する受信部と、

受信した前記画像データから R O I (Region Of Interest) 画像データを検出する検出部と、

前記検出部により検出された前記 R O I 画像データから R O I 指示情報を生成する生成部と、

前記 R O I 指示情報を送信する送信部と

を備え、

前記検出部は、異なる撮像タイミングにより得られた複数の画像データおよび異なる撮像タイミングにより得られた複数の R O I 画像データのいずれかに基づいて、検出した前記 R O I 画像データの動き情報を検出する

受信装置。

(2 3)

前記検出部は、前記動き情報に基づいて、前記 R O I 画像データを追跡し、

前記生成部は、前記検出部の追跡により検出された前記 R O I 画像データから前記 R O I 指示情報を更新する

(2 2) に記載の受信装置。

【 0 1 4 3 】

本開示の一実施形態に係る送信装置、本開示の一実施形態に係る第 1 の通信システム、本開示の一実施形態に係る第 2 通信システム、本開示の一実施形態に係る第 3 の通信システム、本開示の一実施形態に係る第 4 の通信システム、および本開示の一実施形態に係る受信装置によれば、送信装置が移動する場合であっても、R O I を適切に伝送することができる。

【 0 1 4 4 】

本出願は、日本国特許庁において 2 0 1 9 年 7 月 3 1 日に出願された日本特許出願番号 2 0 1 9 - 1 4 1 2 4 8 号を基礎として優先権を主張するものであり、この出願のすべての内容を参照によって本出願に援用する。

【 0 1 4 5 】

当業者であれば、設計上の要件や他の要因に応じて、種々の修正、コンビネーション、サブコンビネーション、および変更を想到し得るが、それらは添付の請求の範囲やその均等物の範囲に含まれるものであることが理解される。

10

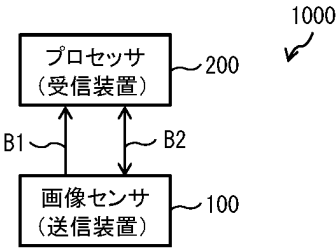
20

30

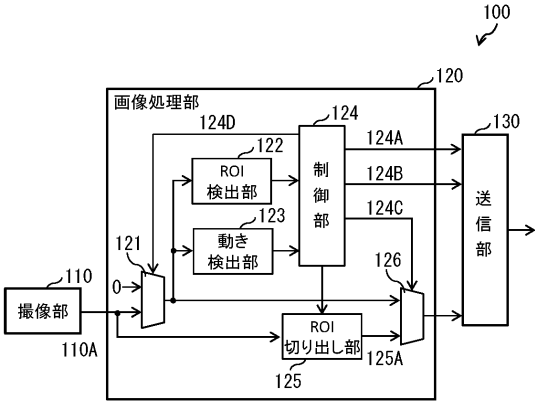
40

50

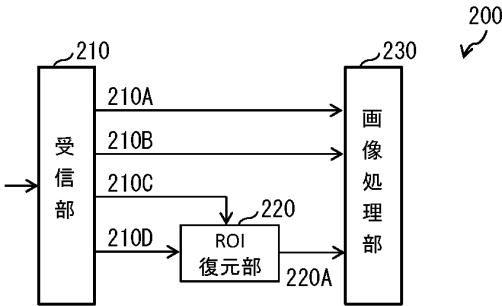
【図面】
【図 1】



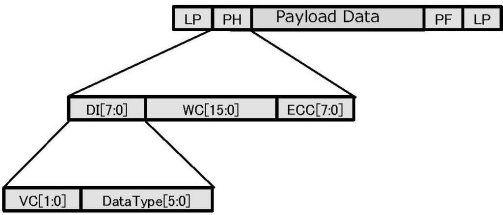
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

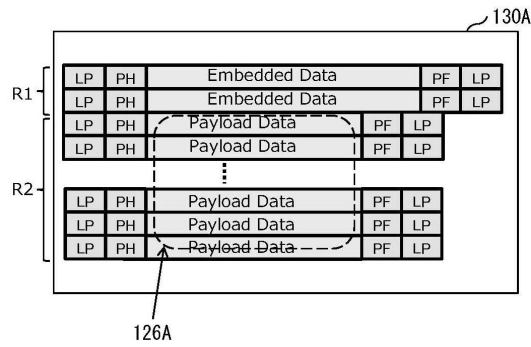
20

30

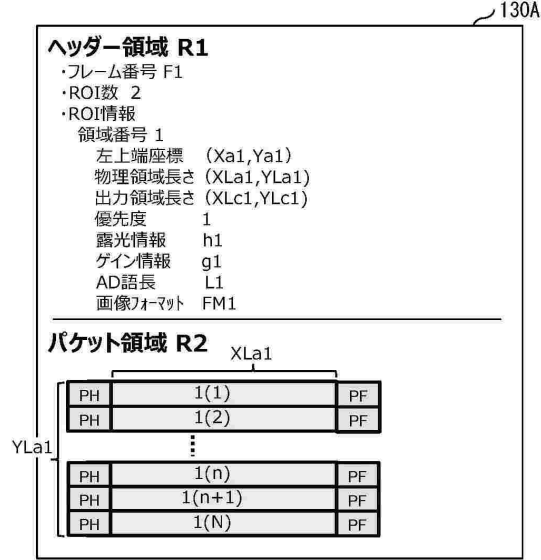
40

50

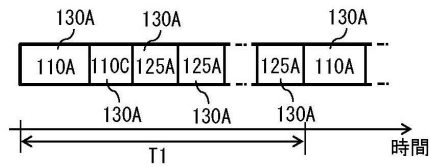
【図 5】



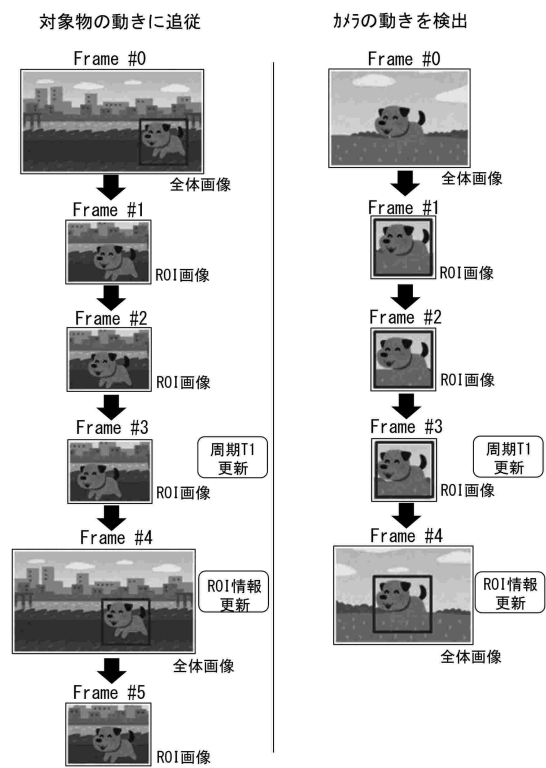
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

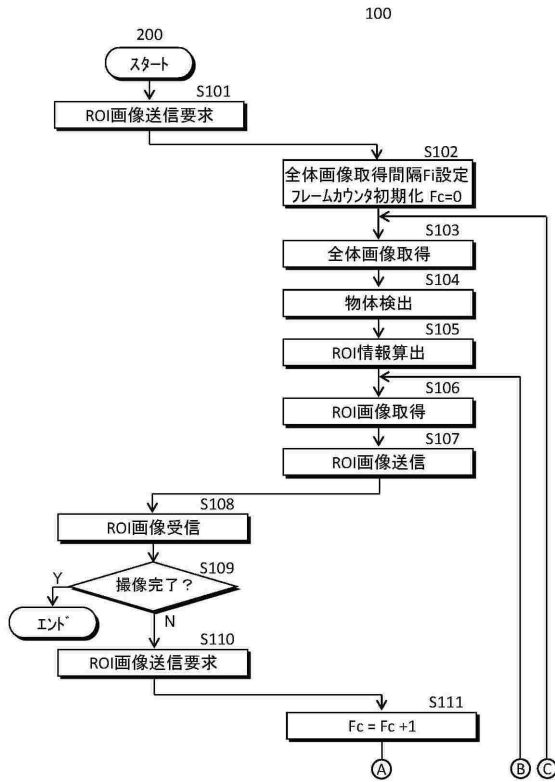
20

30

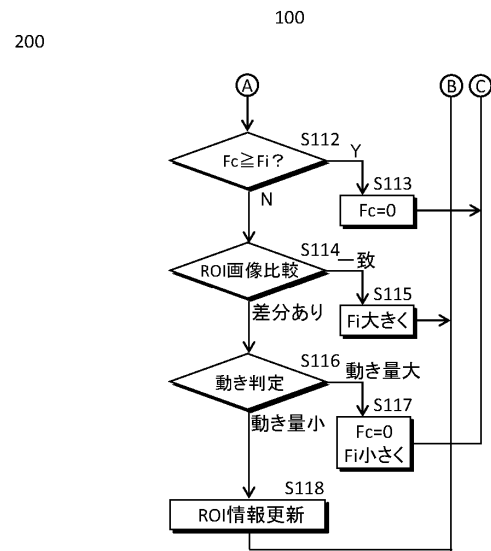
40

50

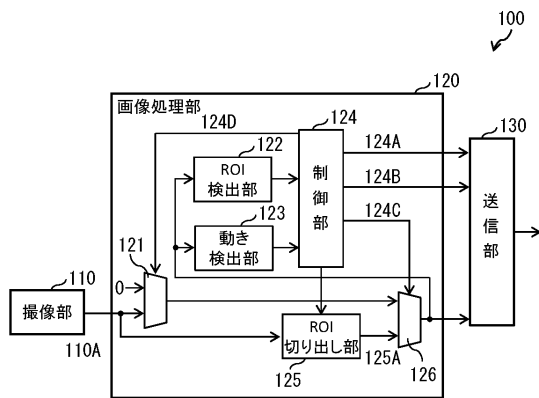
【図 9】



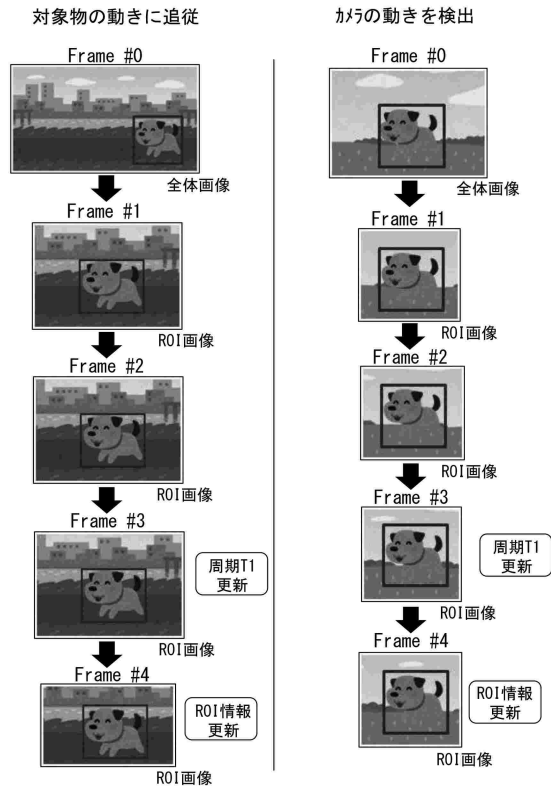
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

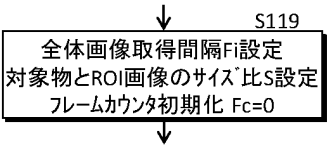
20

30

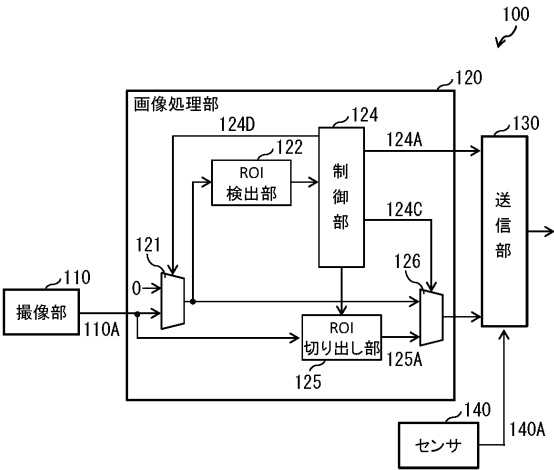
40

50

【図 1 3】

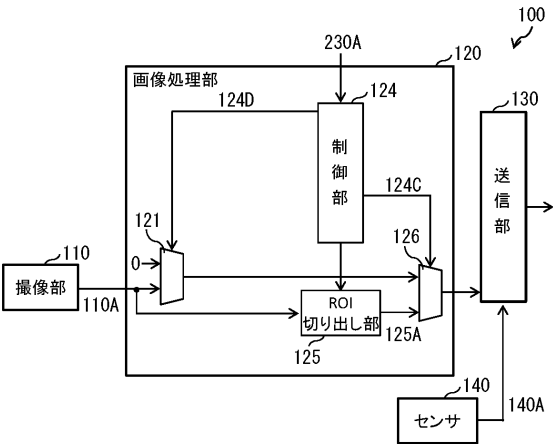


【図 1 4】

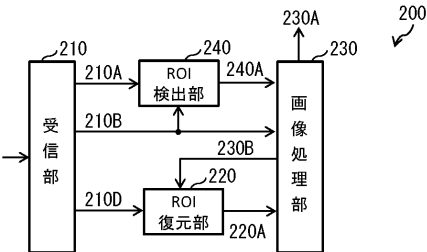


10

【図 1 5】



【図 1 6】



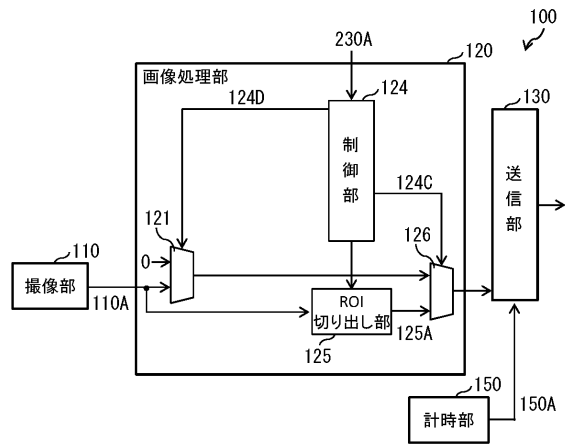
20

30

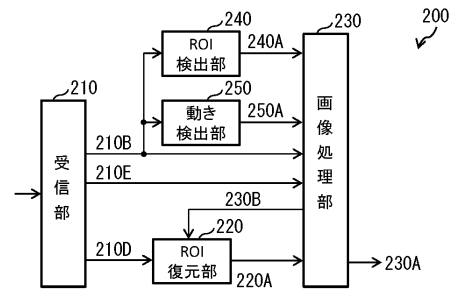
40

50

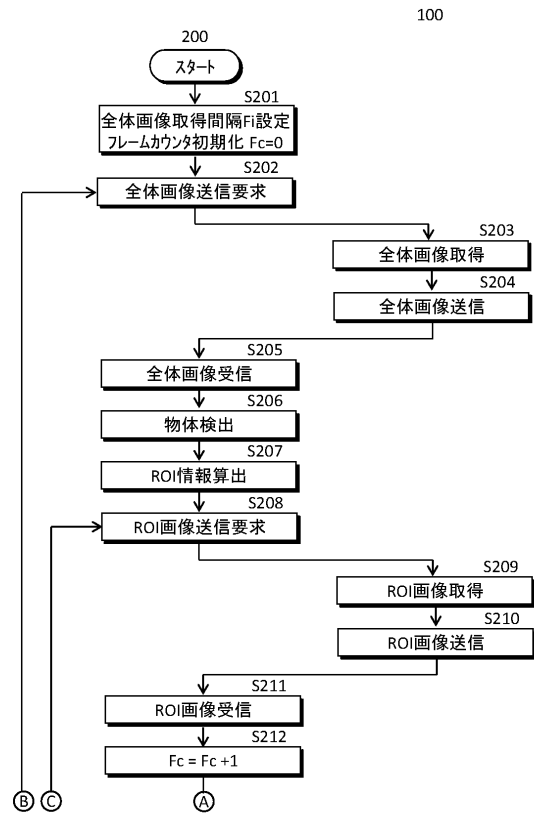
【図 1 7】



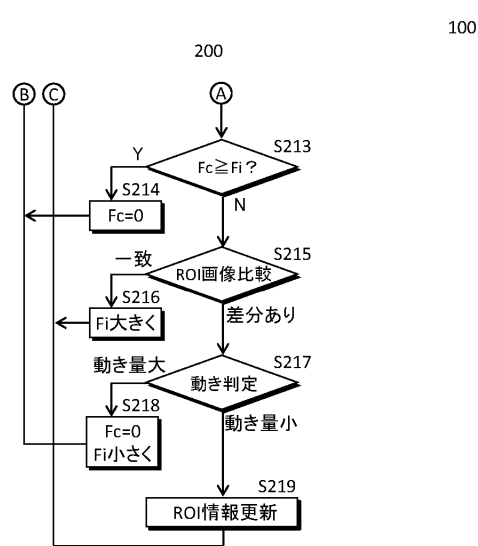
【図 1 8】



【図 1 9】



【図 2 0】



10

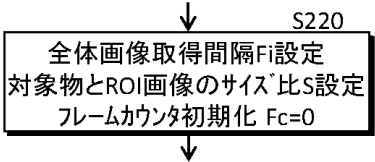
20

30

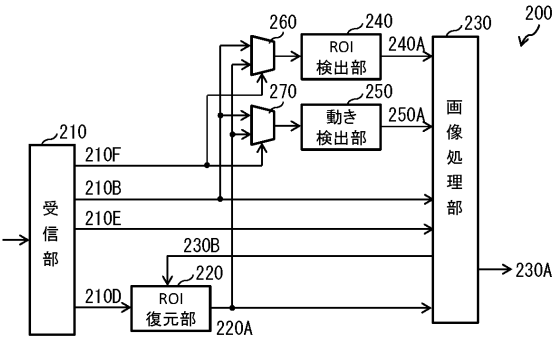
40

50

【図 2 1】

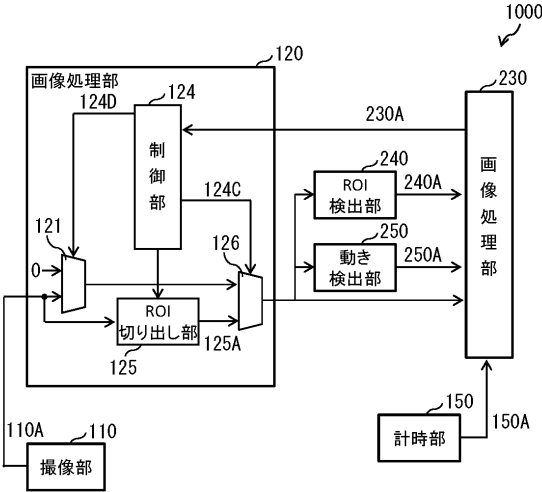


【図 2 2】

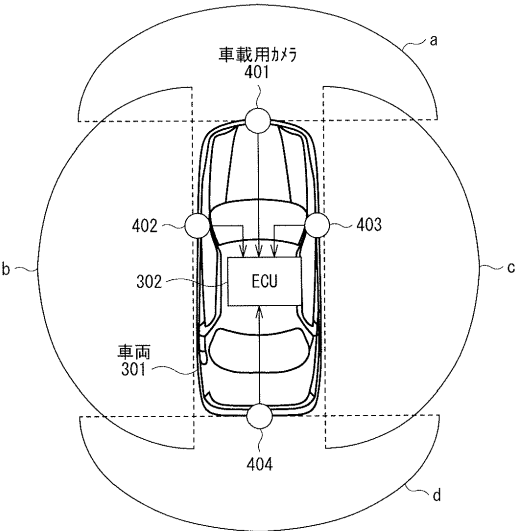


10

【図 2 3】

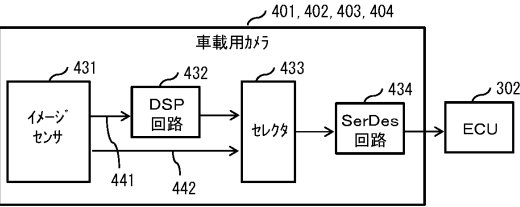


【図 2 4】



20

【図 2 5】



30

40

50

フロントページの続き

神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内

審査官 吉川 康男

(56)参考文献 特開2019-091967 (JP, A)

特開2014-204342 (JP, A)

特開2003-023629 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04N 23/60

H04N 21/2343

G06T 7/215