

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6836633号
(P6836633)

(45) 発行日 令和3年3月3日(2021.3.3)

(24) 登録日 令和3年2月9日(2021.2.9)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4N 19/597	(2014.01)
HO4N 19/436	(2014.01)
HO4N 13/243	(2018.01)
HO4N 13/161	(2018.01)
	HO4N 19/597
	HO4N 19/436
	HO4N 13/243
	HO4N 13/161

請求項の数 15 外国語出願 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2019-150101 (P2019-150101)
(22) 出願日	令和1年8月20日(2019.8.20)
(65) 公開番号	特開2020-53963 (P2020-53963A)
(43) 公開日	令和2年4月2日(2020.4.2)
審査請求日	令和2年9月8日(2020.9.8)
(31) 優先権主張番号	18190932.6
(32) 優先日	平成30年8月27日(2018.8.27)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者	502208205 アクシス アーベー
	スウェーデン国 223 69 ルンド, グレンデン 1
(74) 代理人	110002077 園田・小林特許業務法人
(72) 発明者	アルデ, ビヨルン スウェーデン国 223 69 ルンド, エンダラヴェーゲン 14, シー/オー ー アクシス コミュニケーションズ ア ーベー

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 符号化された画像を形成するための撮像デバイス、方法、及びコンピュータプログラム製品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の画像センサ及び第2の画像センサと、
第1のエンコーダ及び第2のエンコーダと、
画像データ結合ユニットと

を備えた、デジタルビデオカメラ又はデジタルスチルカメラである、撮像デバイスであつて、

前記第1の画像センサは第1の画像フレームを撮像するように構成され、前記第2の画像センサは第2の画像フレームを撮像するように構成され、

前記第1のエンコーダは、前記第1の画像フレームの画像データを第1の符号化されたデータに符号化するよう構成されており、

前記第2のエンコーダは、前記第2の画像フレームの画像データを第2の符号化されたデータに符号化するよう構成されており、

前記画像データ結合ユニットは、前記第1のエンコーダから前記第1の符号化されたデータを、及び前記第2のエンコーダから前記第2の符号化されたデータを受信して、符号化された画像を形成するよう構成されており、前記符号化された画像は、前記第1の符号化されたデータを、第1のタイル又は第1のスライスとして含み、前記第2の符号化されたデータを、第2のタイル又は第2のスライスとして含む、

撮像デバイス。

【請求項 2】

10

20

前記第1の符号化されたデータ及び前記第2の符号化されたデータのそれぞれは、前記第1の画像センサ及び前記第2の画像センサが前記第1の画像フレーム及び前記第2の画像フレームを撮像した瞬間を示すメタデータを含み、

前記画像データ結合ユニットは、前記第1の画像フレームを撮像する前記瞬間と前記第2の画像フレームを撮像する前記瞬間とが等しいことを、前記第1の符号化されたデータ及び前記第2の符号化されたデータの前記メタデータのそれぞれが示す場合にのみ、前記符号化された画像を形成するよう構成されている、

請求項1に記載の撮像デバイス。

【請求項3】

前記第1の画像フレーム及び前記第2の画像フレームが撮像される瞬間を同期するよう構成された1つ又はそれ以上の第1のコントローラをさらに含む、 10

請求項1又は2に記載の撮像デバイス。

【請求項4】

前記1つ又はそれ以上の第1のコントローラは、前記第1の画像センサ及び前記第2の画像センサのフォーカス設定と、

前記第1の画像センサ及び前記第2の画像センサの赤外線(infrared又はIR)カットフィルタ設定と、

前記第1の画像センサ及び前記第2の画像センサの露光設定と、

のリストからの少なくとも1つを同期するよう構成されている、

請求項3に記載の撮像デバイス。 20

【請求項5】

前記第1のエンコーダ及び前記第2のエンコーダのホワイトバランス設定と、

前記第1のエンコーダ及び前記第2のエンコーダのトーンマッピング設定と、

のリストからの少なくとも1つを同期するよう構成されている1つ又はそれ以上の第2のコントローラをさらに含む、

請求項1～4のいずれか一項に記載の撮像デバイス。

【請求項6】

前記第1の画像フレーム及び前記第2の画像フレームの画像データの内容を分析し、前記画像データのそれを符号化するためのビットレート割当量を判定するよう構成されているアナライザユニットをさらに含み、 30

前記第1のエンコーダ及び前記第2のエンコーダは、前記第1の画像フレーム及び前記第2の画像フレームの画像データを、前記判定したビットレート割当量にしたがって符号化するよう構成されている、

請求項1～5のいずれか一項に記載の撮像デバイス。

【請求項7】

前記アナライザユニットは、前記第1のエンコーダと同じチップ内に実装されている、請求項6に記載の撮像デバイス。

【請求項8】

第3の画像フレームを撮像するように構成された第3の画像センサをさらに含み、

前記第1のエンコーダ又は前記第2のエンコーダは、前記第3の画像フレームの画像データを第3の符号化されたデータに符号化するよう構成されており、 40

前記画像データ結合ユニットは、前記第3の画像フレームの前記画像データを第3の符号化されたデータに符号化するように構成された前記第1又は第2のエンコーダから、前記第3の符号化されたデータを受信するように構成されており、前記符号化された画像は、前記第3の符号化されたデータを、第3のタイル又は第3のスライスとしてさらに含む、

請求項1～7のいずれか一項に記載の撮像デバイス。

【請求項9】

第3の画像センサ及び第4の画像センサをさらに含み、

前記第3の画像センサは第3の画像フレームを撮像するように構成され、前記第4の画 50

像センサは第4の画像フレームを撮像するように構成され、

前記第1のエンコーダ又は前記第2のエンコーダは、前記第3の画像フレームの画像データを第3の符号化されたデータに符号化するよう構成されており、

前記第1のエンコーダ又は前記第2のエンコーダは、前記第4の画像フレームの画像データを第4の符号化されたデータに符号化するよう構成されており、

前記画像データ結合ユニットは、前記第3の画像フレームの前記画像データを第3の符号化されたデータに符号化するよう構成された前記第1又は第2のエンコーダから、前記第3の符号化されたデータを受信するように、且つ前記第4の画像フレームの前記画像データを第4の符号化されたデータに符号化するよう構成された前記第1又は第2のエンコーダから、前記第4の符号化されたデータを受信するように構成されており、前記符号化された画像は、前記第3の符号化されたデータを、第3のタイル又は第3のスライスとしてさらに含み、前記第4の符号化されたデータを、第4のタイル又は第4のスライスとしてさらに含む、

請求項1～7のいずれか一項に記載の撮像デバイス。

【請求項10】

前記符号化された画像は、クワッドビューの形態を有し、

前記符号化された画像データのそれぞれは、前記クワッドビュー内にビューのそれぞれを形成する、

請求項9に記載の撮像デバイス。

【請求項11】

前記第1の符号化されたデータ、前記第2の符号化されたデータ、前記第3の符号化されたデータ、及び前記第4の符号化されたデータは、前記符号化された画像内にて水平方向又は垂直方向にシーケンス状に互いに隣り合って配置されている、

請求項9に記載の撮像デバイス。

【請求項12】

前記画像データ結合ユニットはさらに、前記符号化された画像をピットストリームとして出力するよう構成されている、

請求項1～11のいずれか一項に記載の撮像デバイス。

【請求項13】

前記画像データ結合ユニットは、前記第1のエンコーダ内に実装されている、

請求項1～12のいずれか一項に記載の撮像デバイス。

【請求項14】

第1の画像センサ及び第2の画像センサと、

第1のエンコーダ及び第2のエンコーダと、

画像データ結合ユニットと

を備えた、デジタルビデオカメラ又はデジタルスチルカメラである撮像デバイスによって実行される、符号化された画像を形成するための方法であって、前記方法が、

第1の画像センサにより、第1の画像フレームを撮像することと、

第2の画像センサにより、第2の画像フレームを撮像することと、

第1のエンコーダにより、前記第1の画像フレームの画像データを第1の符号化されたデータに符号化することと、

第2のエンコーダにより、前記第2の画像フレームの画像データを第2の符号化されたデータに符号化することと、

前記画像データ結合ユニットにより、前記第1の符号化されたデータを受信することと、

前記画像データ結合ユニットにより、前記第2の符号化されたデータを受信することと、

前記画像データ結合ユニットにより、前記符号化された画像を形成することと、を含み、

前記符号化された画像は、前記第1の符号化されたデータを、第1のタイル又は第1の

10

20

30

40

50

スライスとして含み、前記第2の符号化されたデータを、第2のタイル又は第2のスライスとして含む、方法。

【請求項15】

処理機能を有するデバイスにより実行されると、請求項14に記載の方法を実施するよう構成されている命令を保存しているコンピュータ可読記憶媒体を含む、コンピュータプログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像を符号化することの分野に関する。本発明は特に、符号化された単一の画像を出力するための多数の画像センサ及び多数のエンコーダを採用する方法及びデバイスに関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、ネットワークカメラ監視システムなどの監視カメラの数が増えている。多くの監視システムは、シーンの画像を撮像するための複数の画像センサを使用して、シーンの広いエリアをカバーし、及び／又は、シーンをさらに詳細に撮像する。通常、そのような監視システムは、複数の画像ストリームを生成する。これは、オペレータのディスプレイ又はビデオ分析ユニットなどに転送され、シーンの映像がさらに分析されたり、編集されたりする。しかし、このソリューションでは、シーンの特定の部分（例えば、画像センサの視野の縁に対応する部分）に対する、画像データに行われる自動分析の品質が低下したり、又は複雑となったりする場合がある。別の不都合な点としては、画像ストリーム内のフレームを編集又は精査する際に、異なる画像ストリーム間の同期が必要となることである。

20

【0003】

したがって、このコンテキストにおける改善の必要がある。

【発明の概要】

【0004】

上記を鑑み、本発明の目的はしたがって、上記の問題を克服するか、又は少なくとも軽減することである。特に、本発明の目的は、H.265エンコーディングなどにおけるタイル／スライスのコンセプトを活用して、複数の画像センサが撮像した複数の画像データから、符号化された単一の画像を生成するデバイス及び方法を提供することである。

30

【0005】

本発明の第1の態様によると、

第1の画像センサ及び第2の画像センサと、

第1のエンコーダ及び第2のエンコーダと、

ストリームマルチプレクサと、を含み、

第1のエンコーダは、第1の画像センサが撮像した第1の画像データを符号化するよう構成されており、第2のエンコーダは、第2の画像センサが撮像した第2の画像データを符号化するよう構成されており、

40

ストリームマルチプレクサは、第1のエンコーダが符号化したデータ及び第2のエンコーダが符号化したデータを受信して、符号化された画像を形成するよう構成されており、符号化された画像は、符号化された第1のデータを、第1のタイル又は第1のスライスとして含み、符号化された第2のデータを、第2のタイル又は第2のスライスとして含む、撮像デバイスが提供される。

【0006】

タイル及びスライスは、独立して復号化／符号化できる矩形領域の格子に写真を分割することを可能にする。本コンセプトが、下記の発明に関するコンセプトに係るデバイスにより好適に採用され得ることを、発明者は認識した。この発明に関するコンセプトは、少なくとも2つの画像センサを有する。この少なくとも2つの画像センサは、別々のエンコ

50

ーダにそれぞれ接続されている。これら別々のエンコーダは、それら画像センサのそれからの画像を符号化し、したがって、第1の符号化されたデータ及び第2の符号化されたデータを提供する。第1の符号化されたデータ及び第2の符号化されたデータは、ストリームマルチプレクサ、すなわち、少なくとも2つの別々に符号化されたデータから、符号化された単一の画像を形成するよう構成されているユニットにより受信される。符号化された画像は、符号化された第1のデータを、第1のタイル又は第1のスライスとして含み、符号化された第2のデータを、第2のタイル又は第2のスライスとして含む。

【0007】

上記の実施形態から、いくつかの利点が実現され得る。単一のビットストリーム（例えば、画像センサのフレームレートに基づく時間間隔毎の単一の画像／フレーム）のみの分析が必要とされるために分析が簡略され、別々のストリームの内容を同期して、例えば、その進路内での、シーン内で動く、異なる画像センサが撮像したオブジェクトに追従したり、又は第1の画像センサが撮像したシーンの部分と第2の画像センサが撮像したシーンの部分との間の移行部に位置するシーンの内容を分析したりすることに関連する問題を排除する。さらに、符号化された単一の画像は、複数の画像センサが撮像した画像データを編集すること（例えば、クロッピング、回転、など）を、別々に編集して共に配置する必要のある複数の画像を使用して同じ編集を行うことと比較して、簡略にする。さらに、複数の画像センサが撮像したビデオの同期精査が簡略になる。なぜなら、画像センサのそれからの画像データが、単一のビットストリームに結合されるためである。これは、複数の画像センサが撮像したシーンが連続していないとも、すなわち、第1の画像センサの視野が、第2の画像センサの視野に近くなくとも、好適である。

10

【0008】

いくつかの実施形態によると、第1の符号化されたデータ及び第2の符号化されたデータのそれぞれは、第1のセンサが第1の画像データを撮像した瞬間及び第2のセンサが第2の画像データを撮像した瞬間を示すメタデータを含む。ストリームマルチプレクサは、第1の画像データを撮像するための瞬間と第2の画像データを撮像するための瞬間とが等しいことを、第1の符号化されたデータ及び第2の符号化されたデータのメタデータのそれぞれが示す場合にのみ、符号化された画像を形成するよう構成されている。好適には、2つの画像センサの1つが何らかの理由により画像の撮像に失敗すると、ストリームマルチプレクサはもう一方の画像センサからの符号化された画像データを破棄し、ストリームマルチプレクサにより形成された符号化された画像における、2つの画像センサからの画像データの同期を維持してよい。

20

【0009】

本開示では、「瞬間を示すメタデータ」という用語は一般に、ストリームマルチプレクサが、第1のエンコーダ及び第2のエンコーダのそれからの符号化された画像データ間の時間的同期／比較に使用できる、タイムスタンプや実行数などのいずれのタイプのデータを指す。

30

【0010】

いくつかの実施形態によると、撮像デバイスは、第1の画像データ及び第2の画像データが撮像される瞬間を同期するよう構成されている1つ又はそれ以上の第1のコントローラをさらに含む。いくつかの実施形態では、撮像デバイスは、第1のセンサ及び第2のセンサと通信するコントローラを1つ含む。他の実施形態では、撮像デバイスは、それぞれが、画像センサのそれぞれと通信して、互いにも通信するコントローラを2つ含む。好適には、2つの画像センサにより画像を撮像するための時間的同期が実現されてよい。

40

【0011】

いくつかの実施形態によると、1つ又はそれ以上の第1のコントローラは、第1の画像センサ及び第2の画像センサのフォーカス設定と、第1の画像センサ及び第2の画像センサの赤外線（infrared又はIR）カットフィルタ設定と、第1の画像センサ及び第2の画像センサの露光設定と、のリストからの少なくとも1つを同期するよう構成されている。その結果、第1の画像センサ及び第2の画像センサからの画像データは、（すな

50

わち、第1の画像センサ及び第2の画像センサにおける同様の設定を使用して)より等しく撮像され得る。これは、符号化された画像に行われる自動分析及び/又は手動分析と、同様に、符号化された画像が復号化された際の外観と、をさらに改善し得る。

【0012】

いくつかの実施形態によると、撮像デバイスは、第1のエンコーダ及び第2のエンコーダのホワイトバランス設定と、第1のエンコーダ及び第2のエンコーダのトーンマッピング設定と、のリストからの少なくとも1つを同期するよう構成されている1つ又はそれ以上の第2のコントローラをさらに含む。いくつかの実施形態では、撮像デバイスは、第1のエンコーダ及び第2のエンコーダと通信する第2のコントローラを1つ含む。他の実施形態では、撮像デバイスは、それぞれが、エンコーダのそれぞれと通信して、互いにも通信するそのようなコントローラを2つ含む。好適には、第1の画像センサ及び第2の画像センサからの画像データは、(すなわち、第1の画像エンコーダ及び第2の画像エンコーダにおける同様の設定を使用して)より等しく符号化され得る。これは、符号化された画像に行われる自動分析及び/又は手動分析と、同様に、符号化された画像が復号化された際の外観と、をさらに改善し得る。10

【0013】

いくつかの実施形態によると、撮像デバイスは、第1の画像データ及び第2の画像データの内容を分析し、画像データのそれぞれを符号化するためのビットレート割当量を判定するよう構成されているアライザユニットをさらに含む。第1のエンコーダ及び第2のエンコーダは、第1の画像データ及び第2の画像データを、判定したビットレート割当量にしたがって符号化するよう構成されている。他の実施形態によると、アライザユニットは、第1の画像センサ及び第2の画像センサにより以前に撮像された画像データの内容を分析し、第1の画像データ及び第2の画像データを符号化するためのビットレート割当量を判定するよう構成されている。好適には、第1の画像データ/第2の画像データの1つ、すなわち、さらなる詳細及び/又はより重要な内容を含む1つが、他と比較してより高いビットレート割当量を使用して符号化されてよく、符号化された画像に行われる自動分析又は手動分析をさらに改善する。HEVC/AVCエンコーディングなどにおけるスライス/スタイルは、上述するように、別々に符号化できるため、そのような、第1のエンコーダ及び第2のエンコーダ間のビットレートの分割が実現できる。20

【0014】

いくつかの実施形態によると、アライザユニットは、第1のエンコーダと同じチップ内に実装されている。好適には、これは、撮像デバイスの製造プロセスの簡略化を促進する。アライザユニットを、第1のエンコーダと同じチップ上に実装することは、データへのアクセスを容易にし得る。30

【0015】

いくつかの実施形態によると、撮像デバイスは、第3の画像センサをさらに含む。第1のエンコーダ又は第2のエンコーダは、第3の画像センサが撮像した第3の画像データを符号化するよう構成されている。符号化された画像は、符号化された第3のデータを、第3のスタイル又は第3のスライスとしてさらに含む。したがって、エンコーダの少なくとも1つが、2つの画像センサに接続されている。本実施形態は、シーンの広いエリアを撮像すること、及び/又は、シーン内のさらなる詳細を撮像することを促進する。40

【0016】

いくつかの実施形態によると、撮像デバイスは、第3の画像センサ及び第4の画像センサをさらに含む。第1のエンコーダ又は第2のエンコーダは、第3の画像センサが撮像した第3の画像データを符号化するよう構成されている。第1のエンコーダ又は第2のエンコーダは、第4の画像センサが撮像した第4の画像データを符号化するよう構成されている。符号化された画像は、符号化された第3のデータを、第3のスタイル又は第3のスライスとしてさらに含み、符号化された第4のデータを、第4のスタイル又は第4のスライスとしてさらに含む。したがって、エンコーダの少なくとも1つが、複数の画像センサに接続されている。本実施形態では、符号化された画像は、クワッドビューの形態を有してよい50

。符号化された画像データのそれぞれは、クワッドビュー内にビューのそれぞれを形成する。クワッドビューは、監視の用途に使用される、下記の発明に関するコンセプトを使用する共通ビューであり、クワッドビューの画像フレームの同期精査を簡略にする。他の実施形態では、符号化された第1のデータ、第2のデータ、第3のデータ、及び第4のデータは、符号化された画像内にて水平方向又は垂直方向にシーケンス状に互いに隣り合って配置されている。好適には、これは、単一の画像センサが、シーン全体を撮像した場合に見えるようなものと同様に、符号化された画像が、連続して撮像されたシーンを表すことを可能にする。いくつかの小型の画像センサを使用することは、撮像された画像の品質を同程度に実現する単一の大型の画像センサの使用に比較して、コスト効率が良好となり得る。これはまた、パノラマ画像の実現にも便利である。

10

【0017】

いくつかの実施形態によると、ストリームマルチプレクサはさらに、符号化された画像をビットストリームとして出力するよう構成されている。

【0018】

いくつかの実施形態によると、ストリームマルチプレクサは、第1のエンコーダ内に実装されている。その結果、第1のエンコーダはマスタエンコーダとして機能し、他のエンコーダ（単一又は複数）により（例えば、符号化されたスライス又はタイルの形態に）符号化されたデータを受信し、受信した、符号化されたデータを、符号化された第1の画像データと繋ぎ合わせ、符号化された画像を形成する。好適には、これは、第1のエンコーダ（マスタエンコーダ）の、第1のタイプのハードウェア（例えば、第1のタイプのチップ）上の実装、又は、第1のタイプのソフトウェアを使用しての実装を可能とし得る。残りのエンコーダ（単一又は複数）（スレーブエンコーダ（単一又は複数））は、第2のタイプのハードウェア（例えば、第2のタイプのチップ）上に実装、又は、同じ第2のソフトウェアを使用して実装できる。好適には、これは、撮像デバイスの製造プロセスの簡略化を促進し得る。別の実施形態では、2つの同一のチップ／ソフトウェアが使用される。ストリームマルチプレクサはここでは、スレーブチップ上において無効となっている。好適には、異なるコンポーネントが少ないことで、製品が安価となる。

20

【0019】

本発明の第2の態様によると、

- 第1の画像センサにより、第1の画像データを撮像することと、
- 第2の画像センサにより、第2の画像データを撮像することと、
- 第1のエンコーダにより、第1の画像データを符号化することと、
- 第2のエンコーダにより、第2の画像データを符号化することと、
- ストリームマルチプレクサにより、符号化された第1の画像データを受信することと、
- ストリームマルチプレクサにより、符号化された第2の画像データを受信することと、
- ストリームマルチプレクサにより、符号化された画像を形成することと、を含み、符号化された画像は、符号化された第1のデータを、第1のタイル又は第1のスライスとして含み、符号化された第2のデータを、第2のタイル又は第2のスライスとして含む、符号化された画像を形成するための方法により、上記の目的が実現される。

30

40

【0020】

本発明の第3の態様によると、処理機能を有するデバイスにより実行されると、第2の態様の方法を実施するよう構成されているコンピュータコード命令を保存しているコンピュータ可読媒体を含むコンピュータプログラム製品により、上記の目的が実現される。

【0021】

第2の態様及び第3の態様は一般に、第1の態様と同じ特徴及び利点を有してよい。本発明は更に、特に明白に言及していない限り、すべての可能な特徴の組み合わせに関連することに留意されたい。

【0022】

50

本発明の、上記及び更なる目的、特徴、並びに利点は、添付図面を参照しての、本発明の好適な実施形態の、以下に記載する例示的且つ非限定の詳細説明を通して良好に理解される。ここでは、同様のコンポーネントには同じ参照番号が用いられる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】図1は、第1の実施形態に係る撮像デバイスを示す。

【図2】図2は、第2の実施形態に係る撮像デバイスを示す。

【図3】図3は、第3の実施形態に係る撮像デバイスを示す。

【図4】図4は、第4の実施形態に係る撮像デバイスを示す。

【図5】図5は、一実施形態に係る符号化された画像の表示を示す。 10

【図6】図6は、別の実施形態に係る符号化された画像の表示を示す。

【図7】図7は、ある実施形態に係る、符号化された画像を形成するための方法を示す。

【発明を実施するための形態】

【0024】

本発明を、添付図面を参照して以下に更に詳細に説明する。ここでは、本発明の実施形態を示す。以下に開示するシステム及びデバイスは、作動中のものとして説明される。

【0025】

アドバンスドビデオコーディング(Advanced Video Coding又はAVC、これはH.264とも呼ぶ)及び高効率ビデオコーディング(High Efficiency Video Coding又はHEVC、これはH.265とも呼ぶ)などの、符号化することの新たな方法では、タイル(HEVCエンコーディングによってのみサポートされている)及びスライスのコンセプトが導入されている。タイル及びスライスは、独立して復号化/符号化できる矩形領域の格子に画像を分割することを可能にする。独立してコード化できるようにするために、1つを超えるスライス又はタイルからのピクセルを使用するいずれの予測はあってはならず、予測からの結果は、同じスライス又はタイル内でのみ使用されなければならない。本コンセプトは、並列処理の目的に使用されてよい。本コンセプトはまた、複数の画像センサ及び複数のエンコーダを含む撮像デバイスにおける、符号化された単一の画像、すなわち、複数のエンコーダが符号化した画像データを、1つの符号化された画像に繋ぎ合わせることを実現するために、ここに記すように使用されてよい。 30

【0026】

図1は、第1の実施形態に係る本コンセプトを実装する撮像デバイス100を示す。撮像デバイス100は、2つの画像センサ102a～画像センサ102bを含む。画像センサ102a～画像センサ102bのそれぞれは、シーンの画像データを撮像する。好適には、画像センサ102a～画像センサ102bのそれぞれは、図1に示すように、シーンの異なる部分を少なくとも部分的に撮像する。例えば、画像センサ102a～画像センサ102bは、撮像デバイス100からの同じ方向にてシーンを撮像してよい。可視光又は赤外線(infrared light又はIR)を採用する画像センサ、熱センサ、飛行時間(Time of Flight又はToF)センサなどのいずれの種類の画像センサを、下記の目的に使用してよいことに留意されたい。撮像デバイスの画像センサ102は、シーンの画像データを連続して撮像するよう構成されてよいし(例えば、デジタルビデオカメラ)、又はシーンの单一の瞬間を撮像するよう構成されてもよい(例えば、デジタルスチルカメラ)。 40

【0027】

図1の実施形態では、第1の画像センサ102aは、第1のエンコーダ106aに接続されており、第2の画像センサ102bは、第2のエンコーダ106bに接続されている。第1のエンコーダ106aは、第1の画像センサ102aが撮像して、第1のエンコーダ106aが受信した第1の画像データ104aを符号化するよう構成されている。第2のエンコーダ106bは、第2の画像センサ102bが撮像して、第2のエンコーダ106bが受信した第2の画像データ104bを符号化するよう構成されている。撮像デバイ 50

ス 1 0 0 は、第 1 のエンコーダ 1 0 6 a が符号化したデータ 1 0 8 a 及び第 2 のエンコーダ 1 0 6 b が符号化したデータ 1 0 8 b を受信するよう構成されているストリームマルチプレクサ 1 1 0 をさらに含む。ストリームマルチプレクサ 1 1 0 はさらに、符号化された画像 1 1 2 を形成するよう構成されている。符号化された画像は、符号化された第 1 のデータ 1 0 8 a を、第 1 のタイル又は第 1 のスライスとして含み、符号化された第 2 のデータ 1 0 8 b を、第 2 のタイル又は第 2 のスライスとして含む。換言すると、ストリームマルチプレクサ 1 1 0 は、スライス又はタイルとして符号化された第 1 の画像データ 1 0 4 a を含む、第 1 のエンコーダ 1 0 6 a から受信したビットストリーム 1 0 8 a と、スライス又はタイルとして符号化された第 2 の画像データ 1 0 4 b を含む、第 2 のエンコーダ 1 0 6 b から受信したビットストリーム 1 0 8 b と、を、符号化された画像を含む単一のビットストリーム 1 1 2 に集約する（又は、例えば、連結する）よう構成されている。
10

【 0 0 2 8 】

いくつかの実施形態によると、第 1 の符号化されたデータ 1 0 8 a 及び第 2 の符号化されたデータ 1 0 8 b は、第 1 のセンサが第 1 の画像データを撮像した瞬間及び第 2 のセンサが第 2 の画像データを撮像した瞬間を示すメタデータを含む。このメタデータは、例えば、ビットストリーム 1 0 8 a ~ ビットストリーム 1 0 8 b のヘッダ内に含まれてよい。これにより、第 1 のエンコーダ 1 0 4 a 及び第 2 のエンコーダ 1 0 4 b から受信したビットストリーム（符号化された画像データ）1 0 8 a ~ ビットストリーム（符号化された画像データ）1 0 8 b のそれぞれが、画像センサ 1 0 2 a ~ 画像センサ 1 0 2 b が同じ時点にて撮像した画像データを表すか否かを、ストリームマルチプレクサ 1 1 0 は迅速に検出できる。いくつかの実施形態では、ストリームマルチプレクサ 1 1 0 は、第 1 の画像データ 1 0 4 a を撮像する瞬間と第 2 の画像データ 1 0 4 b を撮像する瞬間とが等しいことを、第 1 の符号化されたデータ及び第 2 の符号化されたデータのメタデータ 1 0 8 a ~ メタデータ 1 0 8 b のそれぞれが示す場合にのみ、符号化された画像 1 1 2 を形成するよう構成されている。他の実施形態では、ストリームマルチプレクサは、符号化された画像の受信されていない部分（スライス又はタイル）が、例えば、符号化された画像内の黒いエリアにより表される、符号化された画像 1 1 2 を依然として形成するよう構成されてよい。符号化された画像データを同期することは一般に、特に効率がよくなるわけではない。その代わりに、第 1 の画像又は第 2 の画像が失われた場合に、写真のグループ内にスライスを混ぜ合わせないために他方を破棄するよう、エンコーディングの前に同期を行うことが望ましい。失った第 1 の画像又は第 2 の画像の代わりに黒いエリアが挿入されている場合に、次の画像のための参照フレームが黒くなるようエンコーダに返答することで、同様の問題を解消できる。
20
30

【 0 0 2 9 】

いくつかの実施形態によると、ストリームマルチプレクサ 1 1 0 は、第 1 のエンコーダ 1 0 6 a 内に実装されている。本実施形態では、第 1 のエンコーダ 1 0 6 a は、マスタエンコーダと呼ばれてよい。第 2 のエンコーダ 1 0 6 b は、スレーブエンコーダと呼ばれてよい。本実施形態を図 2 に示す。図 2 の実施形態では、第 1 のエンコーダ 1 0 6 a（図 1 にてストリームマルチプレクサ 1 1 0 としても機能する）は、第 2 のエンコーダ 1 0 6 b が符号化したデータ 1 0 8 b を受信するよう構成されている。第 1 のエンコーダ 1 0 6 a はさらに、符号化された画像 1 1 2 を形成するよう構成されている。符号化された画像 1 1 2 は、符号化された第 1 のデータ（図 2 に図示せず）を、第 1 のタイル又は第 1 のスライスとして含み、符号化された第 2 のデータ 1 0 8 b を、第 2 のタイル又は第 2 のスライスとして含む。
40

【 0 0 3 0 】

図 1 ~ 図 2 の実施形態では、撮像デバイス 1 0 0 は、2 つの画像センサ 1 0 2 a ~ 画像センサ 1 0 2 b を含む。しかし、いずれの数の画像センサ及びエンコーダが採用されてよいことに留意されたい。例えば、撮像デバイス 1 0 0 は、撮像した画像データを第 3 のエンコーダ又は第 1 のエンコーダ 1 0 6 a 及び第 2 のエンコーダ 1 0 6 b の 1 つに送信してよい第 3 の画像センサ 1 0 2 c を含んでよい。換言すると、撮像デバイス 1 0 0 のエンコ
50

ーダ 1 0 6 の少なくとも 1 つは、複数の画像センサに接続されてよい。図 3 は、そのような実施形態の 1 つを示す。ここでは、第 2 のエンコーダ 1 0 6 b は、第 3 の画像センサ 1 0 2 c が撮像した第 3 の画像データ 1 0 4 c を、ストリームマルチプレクサ 1 1 0 に送信される第 3 のスライス又はタイルに符号化するよう構成されている。いくつかの実施形態によると、第 2 の画像センサ 1 0 2 b 及び第 3 の画像センサ 1 0 2 c からの画像データ 1 0 4 b ~ 画像データ 1 0 4 c は、第 2 のエンコーダ 1 0 6 b によるエンコーディングの前に連結されてよいことに留意されたい。その結果、第 2 の画像センサ 1 0 2 b 及び第 3 の画像センサ 1 0 2 c からの画像データ 1 0 4 b ~ 画像データ 1 0 4 c は、いくつかの実施形態では、単一のスライス又はタイルに符号化されてよい。

【 0 0 3 1 】

10

任意に、撮像デバイス 1 0 0 は、画像センサ 1 0 2 と通信して、画像センサ 1 0 2 間の撮像設定を同期するよう構成されている、1 つ又はそれ以上の第 1 のコントローラ 3 0 2 を含んでよい。例えば、1 つ又はそれ以上の第 1 のコントローラ 3 0 2 は、第 1 画像データ 1 0 4 及び第 2 の画像データ 1 0 4 (且つ、例えば、第 3 の画像データ 1 0 4) が撮像される瞬間を同期するよう構成されてよい。いくつかの実施形態では、撮像デバイス 1 0 0 は、撮像デバイス 1 0 0 のすべての画像センサ 1 0 2 と通信して、画像センサ 1 0 2 のそれぞれが画像データ 1 0 4 を撮像している瞬間を同期する単一の第 1 のコントローラ 3 0 2 を含む。他の実施形態では(図 3 に図示せず)、撮像デバイスは、画像センサ 1 0 2 のそれぞれに対する別々の第 1 のコントローラ 3 0 2 を含む。複数の第 1 のコントローラ 3 0 2 のそれぞれは、センサ 1 0 2 a ~ センサ 1 0 2 c のそれぞれと通信して、互いにも通信して、画像センサ 1 0 2 を同期する。

【 0 0 3 2 】

20

代替又は追加的に、1 つ又はそれ以上の第 1 のコントローラ 3 0 2 は、画像センサ 1 0 2 のフォーカス設定と、画像センサ 1 0 2 の赤外線(infrared 又は IR)カットフィルタ設定と、画像センサ 1 0 2 の露光設定と、のリストからの少なくとも 1 つを同期するよう構成されている。

【 0 0 3 3 】

30

任意に、撮像デバイスは、第 1 のエンコーダ 1 0 6 a 及び第 2 のエンコーダ 1 0 6 b と通信して、エンコーダ 1 0 6 a ~ エンコーダ 1 0 6 b 間のエンコーディング設定を同期するよう構成されている、1 つ又はそれ以上の第 2 のコントローラ 3 0 4 をさらに含んでよい。いくつかの実施形態では、撮像デバイス 1 0 0 は、撮像デバイス 1 0 0 のすべてのエンコーダ 1 0 6 と通信して、エンコーダ 1 0 6 間の設定を同期する単一の第 2 のコントローラ 3 0 4 を含む。他の実施形態では(図 3 に図示せず)、撮像デバイスは、画像センサ 1 0 2 のそれぞれに対する別々の第 2 のコントローラ 3 0 4 を含む。複数の第 2 のコントローラ 3 0 4 のそれぞれは、画像センサ 1 0 2 a ~ 画像センサ 1 0 2 b のそれぞれと通信して、互いにも通信して、画像処理パラメータを同期する。例えば、1 つ又はそれ以上の第 2 のコントローラ 3 0 4 は、画像センサ 1 0 2 のそれぞれに対する画像プロセッサ(図示せず)のホワイトバランス設定と、画像プロセッサのトーンマッピング設定と、のリストからの少なくとも 1 つを同期するよう構成されてよい。トーンマッピングとは、撮像した画像データの輝度レベルがいくらか落とされ、ビット深度を減らすことを意味する(例えば、画像センサが、ワイドダイナミックレンジ画像センサの場合)。最も暗い部分及び最も明るい部分の双方が考慮されることにより、スケールの両端がさらに鮮明となる。トーンマッピングには、2 つのタイプがある。グローバルトーンマッピングでは、すべてのピクセルが同様に扱われる。つまり、画像内の隨所の同じレベルが除去されることを意味する。ローカルトーンマッピングでは、画像 / 画像データ内でローカルに決定が下され、どのレベルを除去するか判定される。

40

【 0 0 3 4 】

任意に、撮像デバイスは、第 1 の画像データ 1 0 4 及び第 2 の画像データ 1 0 4 (且つ、第 3 の画像データ 1 0 4) の内容を分析し、画像データ 1 0 4 a ~ 画像データ 1 0 4 c のそれぞれを符号化するためのビットレート割当量を判定するよう構成されたアナライザ

50

ユニット306をさらに含んでよい。このビットレート割当量は、受信した画像データ104を、この判定したビットレート割当量にしたがって符号化するよう構成されているエンコーダ106に送信される。そのような分析の実施形態は、E P 3 0 2 1 5 8 3 A 1(軸A B及びS E)に記載されている。

【0035】

いくつかの実施形態によると、アナライザユニット306は、例えば、撮像デバイス100からの短期出力ビットレート及び長期出力ビットレートに注目する履歴データに基づいて、ビットレート割当量を判定／制御し、エンコーダのそれぞれに対するビットレート割当量を判定するよう構成されている。そのようなビットレート制御方法の例は、出願人のE P 出願17167724.8及び17167732.1に見ることができる。いくつかの実施形態では、アナライザユニット306は、第1のエンコーダ106aと同じチップ内に実装されている。10

【0036】

図1～図3の実施形態では、画像センサ102は、撮像デバイスからの同じ方向にてシーンの画像データを撮像するものとして描かれている。しかし、この設計は単に例示の目的であり、撮像デバイス100の他の設計も等しく可能である。代替的設計の1つを図4に示す。これは、上から見た撮像デバイス100を示す。本実施形態での撮像デバイス100は、円形(球状又はディスク形状)設計を有し、4つの画像センサ102a～画像センサ102dは、周囲のシーンを最大で90度の角度にてそれぞれが撮像するよう配置されている。そのような撮像デバイスはしたがって、撮像デバイス100周囲のエリア／シーンの360度パノラマビューを提供し得る。その結果、撮像デバイス100は、第3の画像センサ102cと、第4の画像センサ102dと、を含んでよい。本実施形態では、第1のエンコーダ又は第2のエンコーダ(図4に図示せず)は、第3の画像センサ102cが撮像した第3の画像データを符号化するよう構成されてよい。さらに、第1のエンコーダ又は第2のエンコーダ(図4に図示せず)は、第4の画像センサ102dが撮像した第4の画像データを符号化するよう構成されてよい。本実施形態では、図1～図3を参照して上述したものと同様に、符号化された画像は、符号化された第3のデータを、第3のタイル又は第3のスライスとしてさらに含み、符号化された第4のデータを、第4のタイル又は第4のスライスとしてさらに含む。もちろん、図1～図3に示すような撮像デバイスもまた、第4の画像センサ(及び、用途により、第5の画像センサ、第6の画像センサ、など)を含んでよい。さらに、画像センサのいずれの他の適切な配置が、本開示の範囲内にて等しく適用可能である。20

【0037】

図5～図6は、異なる画像センサ102のそれぞれから生じた4つのタイル又はスライスを含む、符号化された画像の異なる形態を示す。図5では、符号化された第1のデータ104、第2のデータ104、第3のデータ104、及び第4のデータ104は、点線で示すように、符号化された画像112内にて水平方向にシーケンス状に互いに隣り合って配置されている。他の実施形態では(図示せず)、符号化された第1のデータ104、第2のデータ104、第3のデータ104、及び第4のデータ104は、符号化された画像112内にて垂直方向にシーケンス状に互いに隣り合って配置されている。復号化されると(例えば、ディスプレイ502に表示されると)、符号化された画像112の復号化されたバージョンがしたがって、单一の画像センサが、シーン全体を撮像した場合に見えるようなものと同様に、連続して撮像したシーンを示し得る。このように画像を符号化することは、例えば図5に示すように(ディスプレイ502内的一点鎖線矩形504)、復号化された画像のクロッピング／ズーミングを自然に見える様相にて可能にする。さらに、復号化された画像が、撮像したシーンの360度パノラマビューを表す場合、表示するようなシーンの「回転」がエンコーダ側にて、符号化された画像112内のタイル／スライスの順序を変えることにより、実現されてよい。40

【0038】

図6の実施形態では、符号化された画像112は、クワッドビューの形態を有する。符50

号化された画像データのそれぞれは、クワッドビュー内のビューのそれぞれを形成する。

【0039】

図5及び図6に示す実施形態は、可能であれば、例えばH.265にてチルトが可能であるが、H.264にてスライスは可能ではないことに留意されたい。しかし、スライスを使用する同様の実施形態、例えば、図5の垂直タイルの代わりに、水平スライスを用いるものもまた可能であることを、当業者は理解するであろう。

【0040】

図7は、上述するような、符号化された画像を形成するための方法を、例示の目的で示す。この方法は、

- 第1の画像センサにより、第1の画像データを撮像することS702と、 10
- 第2の画像センサにより、第2の画像データを撮像することS704と、
- 第1のエンコーダにより、第1の画像データを符号化することS706と、
- 第2のエンコーダにより、第2の画像データを符号化することS708と、
- ストリームマルチブレクサにより、符号化された第1の画像データを受信することS710と、
- ストリームマルチブレクサにより、符号化された第2の画像データを受信することS712と、
- ストリームマルチブレクサにより、符号化された画像を形成することS714と、を含む。符号化された画像は、符号化された第1のデータを、第1のタイル又は第1のスライスとして含み、符号化された第2のデータを、第2のタイル又は第2のスライスとして含む。 20

【0041】

図7は、方法のステップを、連続するステップのシーケンスとして示すが、ステップは、ここに示す順序にて厳密に行われる必要はなく、2つ又はそれ以上ステップが同時に行われてよいことに留意されたい。例えば、第1の画像及び第2の画像は、同時に撮像されてよく、同時に符号化されてよい。第1の画像データ及び第2の画像データは、同時に、又は、いずれの所望する順序にてストリームマルチブレクサに転送されてよい。

【0042】

ここに開示する発明に関するコンセプトは、第1の画像センサ及び第2の画像センサ（且つ、第3の画像センサ、第4の画像センサ、など）が、画像データを連続して撮像するビデオエンコーディングと、画像エンコーディングと、の双方に使用できる。符号化されたビデオストリームにおけるIフレームは基本的に静止画像であり、その結果、本開示は、画像エンコーディングにも好適に使用されることに留意されたい。 30

【0043】

上記に開示するデバイス及び方法は、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェア、又はそれらの組み合わせとして実装されてよい。ハードウェアの実装では、上記説明に引用される、機能ユニット（例えば、第1の画像センサ及び第2の画像センサ、第1のエンコーダ及び第2のエンコーダ、第1のコントローラ、第2のコントローラ、アナライザユニット、ストリームマルチブレクサ、など）間のタスクの分割は、物理ユニットへの分割に必ずしも対応しない。反対に、1つの物理コンポーネントは、多数の機能を有してよく、1つのタスクは、いくつかの物理コンポーネントにより協力して実行されてよい。特定のコンポーネント又はすべてのコンポーネント（例えば、第1の画像センサ及び第2の画像センサ、第1のエンコーダ及び第2のエンコーダ、第1のコントローラ、第2のコントローラ、アナライザユニット、ストリームマルチブレクサ、など）は、デジタル信号プロセッサ又はマイクロプロセッサにより実行されるソフトウェアとして実装されてよく、又は、ハードウェアとして、若しくは特定用途向け集積回路として実装されてよい。そのようなソフトウェア（コンピュータプログラム製品）は、コンピュータ記憶媒体（又は、非一時的媒体）及び通信媒体（又は、一時的媒体）を含んでよい、コンピュータ可読媒体上に配布されてよい。当業者に知られているように、コンピュータ記憶媒体という用語は、コンピュータ可読命令、データ構造、プログラムモジュール、又は他のデータなどの情報 40

の保存のためのいずれの方法又は技術にて実装される揮発性及び不揮発性の双方の、リムーバブル及び非リムーバブルの双方の媒体を含む。

【 0 0 4 4 】

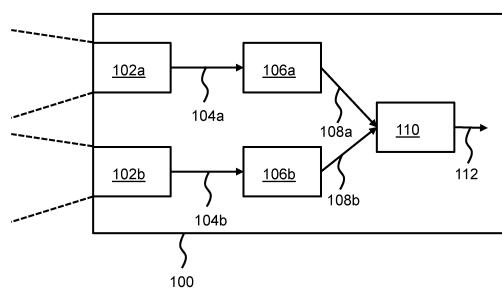
さらに、開示する実施形態に対するバリエーションが、特許権を主張する本発明の実施において、本図面、本開示、及び添付の本特許請求の範囲の検討により、当業者により理解され、達成され得る。例えば、ここに記載する画像センサは、複数のエンコーダに接続されてよい。エンコーダのそれぞれは、画像センサが撮像した画像データの別々の部分を受信する。そのような実施形態もまた、E P 2 8 1 4 2 5 3 B 1 (軸 A B、S E) に記載する方法と組み合わせることができる。

【 0 0 4 5 】

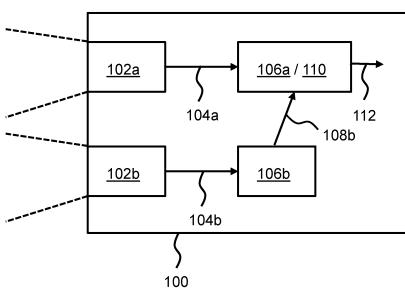
さらに、本図面及び本明細書にて、本発明の好適な実施形態及び実施例が開示されている。具体的な用語が採用されているものの、これらは総称的かつ説明においてのみ使用されており、限定を目的とするものではない。本発明の範囲は、以下の特許請求の範囲により明らかとなっている。特許請求の範囲では、「含む (c o m p r i s i n g)」という用語は、他の要素又はステップを排除しない。不定冠詞「a」又は「a n」は、複数を排除しない。

10

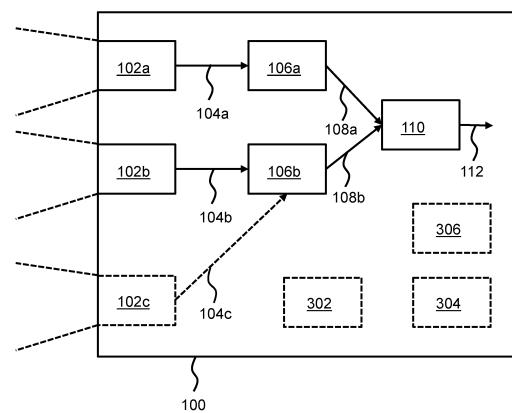
【 図 1 】



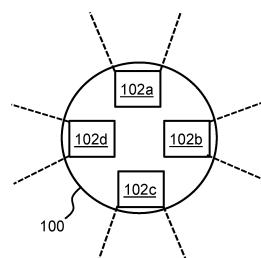
【 図 2 】



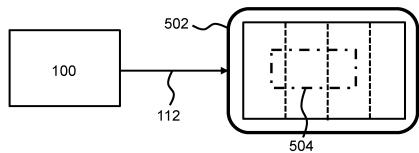
【 図 3 】



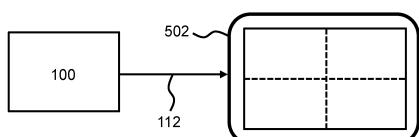
【 図 4 】



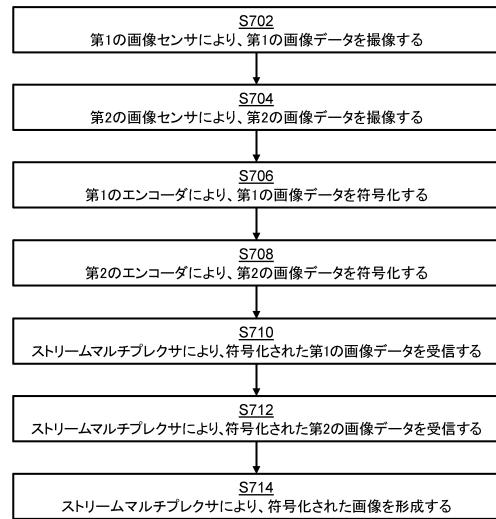
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 ルンドベリ, ステファン

スウェーデン国 223 69 ルンド, エンダラヴェーゲン 14, シー／オー アクシス
コミュニケーションズ アーベー

(72)発明者 サンドストレーム, ステファン

スウェーデン国 223 69 ルンド, エンダラヴェーゲン 14, シー／オー アクシス
コミュニケーションズ アーベー

審査官 坂東 大五郎

(56)参考文献 特開2012-103741(JP, A)

国際公開第2013/150943(WO, A1)

米国特許出願公開第2018/0041764(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 19/00 - 19/98

H04N 13/00 - 13/398