

(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 I

HO 4 N 19/597 (2014. 01)

HO 4 N 19/436 (2014. 01)

HO 4 N 13/243 (2018. 01)

HO 4 N 13/161 (2018. 01)

HO 4 N 19/597

HO 4 N 19/436

HO 4 N 13/243

HO 4 N 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)	(73) 特許権者	502208205
(22) 出願日	令和1年8月20日 (2019. 8. 20)		アクシス アーバー
(65) 公開番号	特開2020-53963 (P2020-53963A)		スウェーデン国 2 2 3 6 9 ルンド,
(43) 公開日	令和2年4月2日 (2020. 4. 2)		グレンデン 1
審査請求日	令和2年9月8日 (2020. 9. 8)	(74) 代理人	110002077
(31) 優先権主張番号	18190932. 6		園田・小林特許業務法人
(32) 優先日	平成30年8月27日 (2018. 8. 27)	(72) 発明者	アルデ, ビョルン
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)		スウェーデン国 2 2 3 6 9 ルンド,
			エンダラヴェーゲン 1 4, シー/オ
			ー アクシス コミュニケーションズ ア
			ーバー

早期審査対象出願

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 のエンコード及び第 2 のエンコードと、  
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、撮像デバイスであっ  
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 のエンコードは、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 のエンコードは、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 のエンコードから前記第 1 の符号化されたデ  
ータを、及び前記第 2 のエンコードから前記第 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】

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に構成されている、

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に構成された 1 つ又はそれ以上の第 1 のコントローラをさらに含む、

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 ( i n f r a r e d 又は I R ) 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 つを同期するように構成されている、

請求項 3 に記載の撮像デバイス。

【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 つを同期するように構成されている 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に構成されているアナライザユニットをさらに含む、

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に構成されている、

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む、

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に構成されており、

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む、

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

10

20

30

40

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、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 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ビ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。

【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。

【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。

【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、

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

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ぞ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、いくつかの利点の実現され得る。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、画像センサのそれぞ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くとも、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。

【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。

【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ぞ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。

【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。

【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

10

20

30

40

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ナ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、アナライザユニットは、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/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、アナライザユニットは、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。アナライザユニットを、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。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(Tile) (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、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。

20

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)、又はシーンの単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１００は、第１のエンコーダ１０６ aが符号化したデータ１０８ a及び第２のエンコーダ１０６ bが符号化したデータ１０８ 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１１０をさらに含む。ストリームマルチプレクサ１１０はさらに、符号化された画像１１２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１０８ 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１０８ 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１１０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１０４ aを含む、第１のエンコーダ１０６ aから受信したビットストリーム１０８ 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１０４ bを含む、第２のエンコーダ１０６ bから受信したビットストリーム１０８ 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１１２に集約する（又は、例えば、連結する）よう構成されている。

10

#### 【００２８】

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１０８ a及び第２の符号化されたデータ１０８ 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１０８ a～ビットストリーム１０８ 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１０４ a及び第２のエンコーダ１０４ 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）１０８ a～ビットストリーム（符号化された画像データ）１０８ bのそれぞれが、画像センサ１０２ a～画像センサ１０２ 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１１０は迅速に検出

20

いくつかの実施形態では、ストリームマルチプレクサ１１０は、第１の画像データ１０４ aを撮像する瞬間と第２の画像データ１０４ 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１０８ a～メタデータ１０８ bのそれぞれが示す場合にのみ、符号化された画像１１２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１１２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

30

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。

#### 【００２９】

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１１０は、第１のエンコーダ１０６ 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１０６ 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１０６ 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１０６ a（図１にてストリームマルチプレクサ１１０としても機能する）は、第２のエンコーダ１０６ bが符号化したデータ１０８ bを受信するよう構成されている。第１のエンコーダ１０６ aはさらに、符号化された画像１１２を形成するよう構成されている。符号化された画像１１２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１０８ bを、第２のタイル又は第２のスライスとして含む。

20

30

40

#### 【００３０】

図１～図２の実施形態では、撮像デバイス１００は、２つの画像センサ１０２ a～画像センサ１０２ 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１００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１０６ a及び第２のエンコーダ１０６ bの１つに送信してよい第３の画像センサ１０２ cを含んでよい。換言すると、撮像デバイス１００のエンコ

50

ーダ 106 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 106 b は、第 3 の画像センサ 102 c が撮像した第 3 の画像データ 104 c を、ストリームマルチプレクサ 110 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 102 b 及び第 3 の画像センサ 102 c からの画像データ 104 b ~ 画像データ 104 c は、第 2 のエンコーダ 106 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 102 b 及び第 3 の画像センサ 102 c からの画像データ 104 b ~ 画像データ 104 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。

#### 【0031】

任意に、撮像デバイス 100 は、画像センサ 102 と通信して、画像センサ 102 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 302 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 302 は、第 1 画像データ 104 及び第 2 の画像データ 104 ( 且つ、例えば、第 3 の画像データ 104 ) 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 100 は、撮像デバイス 100 のすべての画像センサ 102 と通信して、画像センサ 102 のそれぞれが画像データ 104 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 302 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 102 のそれぞれに対する別々の第 1 のコントローラ 302 を含む。複数の第 1 のコントローラ 302 のそれぞれは、センサ 102 a ~ センサ 102 c のそれぞれと通信して、互いにも通信して、画像センサ 102 を同期する。

#### 【0032】

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 302 は、画像センサ 102 のフォーカス設定と、画像センサ 102 の赤外線 ( infrared 又は IR ) カットフィルタ設定と、画像センサ 102 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。

#### 【0033】

任意に、撮像デバイスは、第 1 のエンコーダ 106 a 及び第 2 のエンコーダ 106 b と通信して、エンコーダ 106 a ~ エンコーダ 106 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 304 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 100 は、撮像デバイス 100 のすべてのエンコーダ 106 と通信して、エンコーダ 106 間の設定を同期する単一の第 2 のコントローラ 304 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 102 のそれぞれに対する別々の第 2 のコントローラ 304 を含む。複数の第 2 のコントローラ 304 のそれぞれは、画像センサ 102 a ~ 画像センサ 102 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 304 は、画像センサ 102 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、画像内の随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。

#### 【0034】

任意に、撮像デバイスは、第 1 の画像データ 104 及び第 2 の画像データ 104 ( 且つ、第 3 の画像データ 104 ) の内容を分析し、画像データ 104 a ~ 画像データ 104 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

10

20

30

40

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、EP 3021583 A1 (軸 AB 及び SE) 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 EP 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。

#### 【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。

#### 【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、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、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 内の一点鎖線矩形 504)、復号化された画像のクロッピング/ズーム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。

#### 【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

10

20

30

40

50

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

【 0 0 3 9 】

図 5 及び図 6 に示す実施形態は、可能であれば、例えば H . 2 6 5 にてチルトが可能であるが、H . 2 6 4 にてスライスと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。

【 0 0 4 0 】

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 S 7 0 2 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 S 7 0 4 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 S 7 0 6 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 S 7 0 8 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 S 7 1 0 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 S 7 1 2 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 S 7 1 4 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。

【 0 0 4 1 】

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プレクサに転送されてよい。

【 0 0 4 2 】

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。

【 0 0 4 3 】

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、ストリームマルチプレクサ、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、ストリームマルチプレクサ、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

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、リムーパブル及び非リムーパブルの双方の媒体を含む。

【 0 0 4 4 】

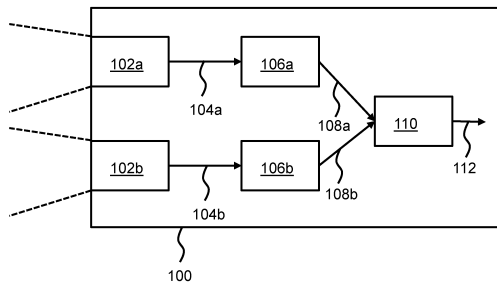
さらに、開示する実施形態に対するバリエーションが、特許権を主張する本発明の実施において、本図面、本開示、及び添付の本特許請求の範囲の検討により、当業者により理解され、達成され得る。例えば、ここに記載する画像センサは、複数のエンコーダに接続されてよい。エンコーダのそれぞれは、画像センサが撮像した画像データの別々の部分を受信する。そのような実施形態もまた、E P 2 8 1 4 2 5 3 B 1 ( 軸 A B、S E ) に記載する方法と組み合わせることができる。

【 0 0 4 5 】

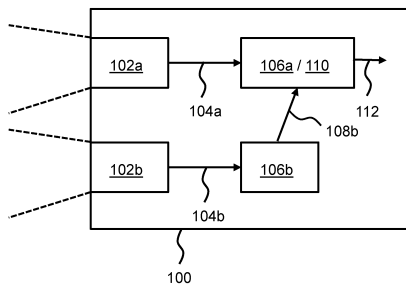
さらに、本図面及び本明細書にて、本発明の好適な実施形態及び実施例が開示されている。具体的な用語が採用されているものの、これらは総称的かつ説明においてのみ使用されており、限定を目的とするものではない。本発明の範囲は、以下の特許請求の範囲により明らかとなっている。特許請求の範囲では、「含む ( c o m p r i s i n g ) 」という用語は、他の要素又はステップを排除しない。不定冠詞「 a 」又は「 a n 」は、複数を排除しない。

10

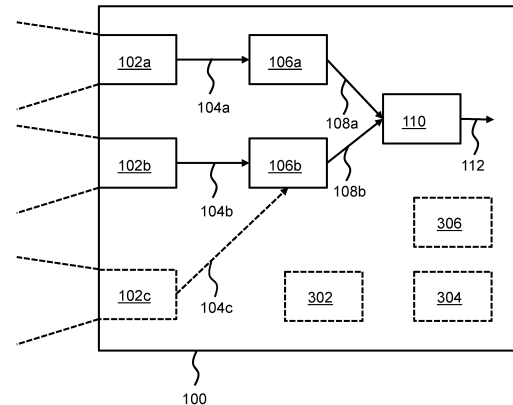
【 図 1 】



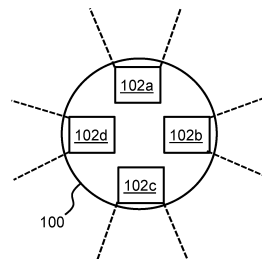
【 図 2 】



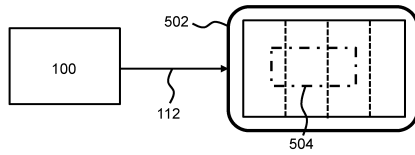
【 図 3 】



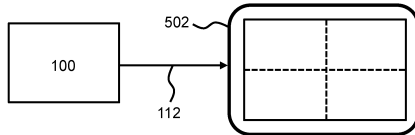
【 図 4 】



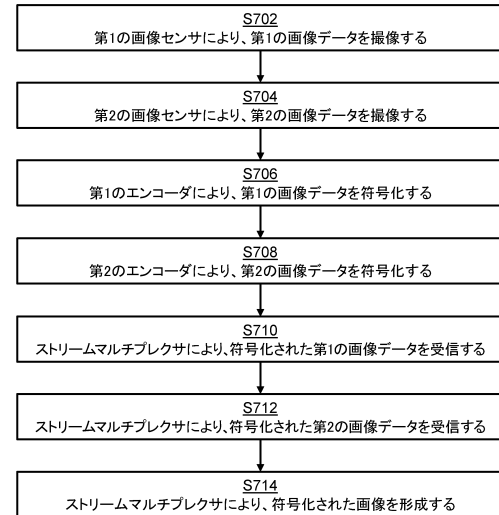
【図 5】



【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, シーノオー アクシス  
コミュニケーションズ アーバー
- (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, シーノオー アクシス  
コミュニケーションズ アーバー

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