

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7641215号
(P7641215)

(45)発行日 令和7年3月6日(2025.3.6)

(24)登録日 令和7年2月26日(2025.2.26)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 N 5/926(2006.01)	H 0 4 N 5/926 1 0 0
H 0 4 N 5/913(2006.01)	H 0 4 N 5/913
H 0 4 N 5/93 (2006.01)	H 0 4 N 5/93
H 0 4 N 5/77 (2006.01)	H 0 4 N 5/77
H 0 4 N 19/503(2014.01)	H 0 4 N 19/503
請求項の数 14 外国語出願 (全24頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号 特願2021-201349(P2021-201349)	(73)特許権者 502208205
(22)出願日 令和3年12月13日(2021.12.13)	アクシス アーバー
(65)公開番号 特開2022-100261(P2022-100261 A)	スウェーデン国 2 2 3 6 9 ルンド , グレンデン 1
(43)公開日 令和4年7月5日(2022.7.5)	(74)代理人 110002077
審査請求日 令和6年7月19日(2024.7.19)	園田・小林弁理士法人
(31)優先権主張番号 20216915	(72)発明者 ユアン , ソン
(32)優先日 令和2年12月23日(2020.12.23)	スウェーデン国 2 2 3 6 9 ルンド , グレンデン 1 , シーノオー アクシス コミュニケーションズ アーバー
(33)優先権主張国・地域又は機関 欧州特許庁(EP)	(72)発明者 エドバルム , ヴィクトル
早期審査対象出願	スウェーデン国 2 2 3 6 9 ルンド , グレンデン 1 , 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 ブランツェン , ラーシュ
	最終頁に続く

(54)【発明の名称】 修飾されたビデオのエンコーディング

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の入力画像フレームのソースから生じた画像データを含む第1の入力画像フレームのセットを受信することと、

第2の入力画像フレームのソースから生じた画像データを含む第2の入力画像フレームのセットを受信することと、前記第2の入力画像フレームのセットは、前記第1の入力画像フレームのセットに対する修飾又は変更を含む、第2の入力画像フレームのセットを受信することと、

前記第1の入力画像フレームのセットと、前記第2の入力画像フレームのセットと、をそれぞれ、第1のエンコードされた画像フレームのセットと、第2のエンコードされた画像フレームのセットと、にエンコードし、組み合わせられたビデオストリームを形成することと、前記第1のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされた画像フレームは排他的に、前記第1のエンコードされた画像フレームのセットの一又は複数の他のエンコードされた画像フレームを参照し、前記第2のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされた画像フレームは、前記第1のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされた画像フレームと、前記第2のエンコードされた画像フレームのセットの別のエンコードされた画像フレームと、の双方を参照する、組み合わせられたビデオストリームを形成することと、

前記第1のエンコードされた画像フレームのセットを、表示されない画像フレームとして指定するか、又は前記第2のエンコードされた画像フレームのセットを、表示される画

像フレームとして指定することと、

前記第 1 の入力画像フレームのソースに関連する第 1 のキーを使用して、前記第 1 のエンコードされた画像フレームのセットの一又は複数のエンコードされた画像フレームを含む第 1 の署名グループに署名することと、

前記第 2 の入力画像フレームのソースに関連する第 2 のキーを使用して、前記第 2 のエンコードされた画像フレームのセットの一又は複数のエンコードされた画像フレームを含む第 2 の署名グループに署名することと、

を含む、ビデオストリームを処理する方法。

【請求項 2】

前記第 2 の署名グループは、前記第 2 のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされた画像フレームにより参照される、前記第 1 のエンコードされた画像フレームのセットの一又は複数のエンコードされた画像フレームをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

第 3 の入力画像フレームのソースから生じた画像データを含む第 3 の入力画像フレームのセットを受信すること
をさらに含み、

エンコードすることは、前記第 3 の入力画像フレームのセットを、第 3 のエンコードされた画像フレームのセットにエンコードし、前記組み合わせられたビデオストリームの一部を形成することをさらに含み、前記第 3 のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされた画像フレームは、前記第 1 のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされた画像フレームと、前記第 3 のエンコードされた画像フレームのセットの別のエンコードされた画像フレームと、の双方を参照し、当該方法は、

20

前記第 3 の入力画像フレームのソースに関連する第 3 のキーを使用して、前記第 3 のエンコードされた画像フレームのセットの一又は複数の画像フレームを含む第 3 の署名グループに署名すること

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 の入力画像フレームのソースは、ビデオ撮像デバイスの画像センサである、請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 5】

前記第 2 の入力画像フレームのソースは、前記ビデオ撮像デバイスの前記画像センサとは別のセンサである、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 2 の入力画像フレームのソースは、ビデオ処理ユニットである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ビデオ処理ユニットは、グラフィカルオーバーレイ追加機能を含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 のキーは、ハッシュ関数キーである、及び/又は、前記第 2 のキーは、ハッシュ関数キーである、請求項 1 に記載の方法。

40

【請求項 9】

前記エンコードすることは、前記第 1 の入力画像フレームのセットと、前記第 2 の入力画像フレームのセットと、をそれぞれ、前記第 1 のエンコードされた画像フレームのセットと、前記第 2 のエンコードされた画像フレームのセットと、にインターエンコードすることを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記組み合わせられたビデオストリームを、

前記第 1 のキーを使用して前記署名することに関連する署名と、

50

前記第 2 のキーを使用して前記署名することに関連する署名と、
 のうちの少なくとも一方に関連付けることをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 1】

デコーダにおいて、前記組み合わされたビデオストリームをデコードすることと、
 前記組み合わされたビデオストリームに含まれる署名をチェックすることと、
 前記チェックすることの結果に関連するデータを、デコードされた前記ビデオストリー
 ムに関連付けることと、

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 2】

デコーダにおいて、前記組み合わされたビデオストリームをデコードすることと、
 前記組み合わされたビデオストリームの画像フレームの元となるものを判定することと、
 前記元となるものを前記判定することに基づくデータを、前記画像フレームに関連付け
 ることと、

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

処理能力を有するデバイスにおいて実行されると、請求項 1 から 1 2 のいずれか一項に
 記載の方法を実施する命令が保存されている、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 1 4】

第 1 の入力画像フレームのソースから生じた画像データを含む第 1 の入力画像フレーム
 のセットを受信し、

第 2 の入力画像フレームのソースから生じた画像データを含む第 2 の入力画像フレーム
 のセットを受信し、前記第 2 の入力画像フレームのセットは、前記第 1 の入力画像フレ
 ームのセットに対する修飾又は変更を含み、

前記第 1 の入力画像フレームのセットと、前記第 2 の入力画像フレームのセットと、を
 それぞれ、第 1 のエンコードされた画像フレームのセットと、第 2 のエンコードされた画
 像フレームのセットと、にエンコードし、組み合わされたビデオストリームを形成し、前
 記第 1 のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされた画像フレームは排他
 的に、前記第 1 のエンコードされた画像フレームのセットの一又は複数の画像フレームを
 参照し、前記第 2 のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされた画像フレ
 ームは、前記第 1 のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされた画像フレ
 ームと、前記第 2 のエンコードされた画像フレームのセットの別のエンコードされた画像
 フレームと、の双方を参照し、

前記第 1 のエンコードされた画像フレームのセットを、表示されない画像フレームとし
 て指定するか、又は前記第 2 のエンコードされた画像フレームのセットを、表示される画
 像フレームとして指定し、

第 1 のキーであって、前記第 1 の入力画像フレームのソースに関連する第 1 のキーを使
 用して、前記第 1 のエンコードされた画像フレームのセットの一又は複数のエンコードさ
 れた画像フレームを含む第 1 の署名グループに署名し、

第 2 のキーであって、前記第 2 の入力画像フレームのソースに関連する第 2 のキーを使
 用して、前記第 2 のエンコードされた画像フレームのセットの一又は複数のエンコードさ
 れた画像フレームを含む第 2 の署名グループに署名する

よう構成されているプロセッサを備える、ビデオ処理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、修飾されたビデオをエンコードするための方法及びデバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

今日、監視ビデオカメラは、セキュリティ、セーフティ、及びエビデンスの収集に関す
 る多くのアプリケーションにおいて広く使われている。一般的に、これらのカメラのビデ

10

20

30

40

50

オストリームは、例えば、グラフィカルオーバーレイの適用により修飾される。そのような修飾は、例えば、撮像の時間及び/又はカメラの識別子を示すオーバーレイを含む場合がある。これらの修飾は、境界ボックス及び/又はイベントマーカをさらに含む場合がある。これらの修飾はしたがって、そのコンテンツを解釈又は理解することにおいて、オペレータがビデオストリームを見ることを補助するために適用される場合がある。修飾はまた、プライバシーマスクなどの、そのような修飾のよく知られている例を用いて、個人情報を保護するための法的要件に従うために適用される場合がある。

【0003】

確信的に修飾された及び/又はコンピュータにより生成されたビデオ、例えば、ディープフェイクと呼ばれるものは、非常に大きなセキュリティに対するチャレンジを提示する。なぜならそれらは、例えば、撮像されたビデオの証拠としての価値を損ない、撮像されたビデオにおける信頼性が低下するために、監視カメラを有益でないものとする場合があるからである。これは特に、上述するように、悪意のない目的に修飾されている、監視カメラのビデオの場合にあてはまる。これに対して、修飾されたビデオと修飾されていないビデオとは、互いに独立してエンコードされて処理される場合がある。

10

【0004】

これを踏まえ、したがって、当技術分野における改善の必要性がある。

【発明の概要】

【0005】

本発明の目的は、従来技術における上記の課題の少なくともいくつかを軽減し、修飾して撮像されたビデオをエンコードするための改善されたソリューションを提供することである。

20

【0006】

第1の態様によると、ビデオストリームを処理する方法が提供される。この方法は、第1の入力画像フレームのソースから生じた画像データを含む第1の入力画像フレームのセットを受信することと、第2の入力画像フレームのソースから生じた画像データを含む第2の入力画像フレームのセットを受信することと、第1の入力画像フレームのセットと、第2の入力画像フレームのセットと、をそれぞれ、第1のエンコードされた画像フレームのセットと、第2のエンコードされた画像フレームのセットと、にエンコードし、組み合わせられたビデオストリームを形成することと、第1のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされた画像フレームは排他的に、第1のエンコードされた画像フレームのセットの一又は複数の他のエンコードされた画像フレームを参照し、第2のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされた画像フレームは、第1のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされた画像フレームと、第2のエンコードされた画像フレームのセットの別のエンコードされた画像フレームと、の双方を参照する、組み合わせられたビデオストリームを形成することと、第1のキーであって、第1の入力画像フレームのソースに関連する第1のキーを使用して、第1のエンコードされた画像フレームのセットの一又は複数のエンコードされた画像フレームを含む第1の署名グループに署名することと、第2のキーであって、第2の入力画像フレームのソースに関連する第2のキーを使用して、第2のエンコードされた画像フレームのセットの一又は複数のエンコードされた画像フレームを含む第2の署名グループに署名することと、を含む。

30

40

【0007】

「エンコーディング」とは、ビデオコーディングの分野において知られるものとして理解されるべきである。これは例えば、ビットストリームにおける入力画像フレームを、潜在的に圧縮されたものとして表すことを含んでよい。

【0008】

「参照すること」とは、ビデオコーディングの分野において一般的に知られるものとして理解されるべきである。ここで、エンコードされるようなフレームの部分のそれぞれは、潜在的に、同じフレームの他の部分のそれぞれを参照してよい、及び/又は、エンコードされた画像フレームのそれぞれは、潜在的に、エンコードされたビデオストリームにお

50

ける他の画像フレームのそれぞれを参照してよい。典型的には、第1のフレーム又はその一部をエンコードすることは、第2のフレームに対する差異、又は、第2のフレームからの予測された進化からの差異をエンコードすることに基づいてよく、エンコードされたものとしての第1のフレームはこれにより、第2のフレームを参照する。これは、インターフレームコーディングと呼ばれるものの場合を含む。

【0009】

「署名すること」とは、コンピュータによる暗号技術の分野において一般的に知られるように、署名中に使用されるキーの識別を示す、ビット若しくはバイトのコレクション、キャラクターのストリング、又は同様のものなどの、代理となるものを生成することとして理解されるべきである。したがって、第1及び第2のキーは、それらが関連付けられているソースの識別を可能にする暗号化タイプのキーとして理解されてよい。

10

【0010】

「キー」とは、コンピュータによる暗号技術の分野において一般的に知られるように、署名中に使用される、ビット若しくはバイトのコレクション、キャラクターのストリング、又は同様のものなどの、代理となるものとして理解されるべきである。それ自体が知られているような、パブリックキー暗号技術の場合では、キーは、プライベートキーであってよく、これは、上記主張するように署名において使用され、対応するパブリックキーを持ち、これは後に、署名中に生成された署名と照合するために使用されてよい。

【0011】

第1の入力画像フレームのセットは、例えば、撮像デバイスの画像センサにより記録されるような、元のピクセルデータのみを含む画像フレームであってよい。第2の入力画像フレームのセットは、例えば、元のピクセルデータと比較して、修飾又は変更を含む画像フレームとして理解されてよい。第1の入力画像フレームのソースは、撮像デバイス又はその画像センサに関連付けられてよい。代替的に、又は追加的に、第1の画像フレームのソースは、ビデオストアに保存されたビデオデータなどの、保存されたビデオデータに関連付けられてよい。第2の入力画像フレームのソースは、ビデオ処理ユニット、つまり、処理を行い、画像フレームのピクセルデータに修飾を適用できるエンティティに関連付けられてよい。

20

【0012】

一般的に、ソースは、画像センサ又はエンコーダなどの、ハードウェアに基づくもの、及び/又は、非一時的コンピュータ可読記憶媒体上に保存された命令などの、ソフトウェアに基づくもの、であってよい。

30

【0013】

署名することは、例えば、別個の署名ユニット、エンコーダ、又は任意のものにおいて行われてよい。

【0014】

組み合わせられたビデオストリームをエンコードし、第1のエンコードされた画像フレームのセットのフレームが排他的に、そのセットの複数のフレームの1つを参照し、一方で、第2のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされたフレームが、第1のセットのフレームと、第2のセットのフレームと、の双方を参照するようにすることは、単一のビデオストリームにおいて、ソースの双方から、完全な情報を、第1の入力画像フレームのソースからの元のピクセル又は画像データを恒久的又は変更不可に変えることなく、提供することを可能にする。これは、したがって、出力されて組み合わせられたビデオストリームに、それらのピクセルデータに対する修飾なく、効果的に含まれてよい。さらに、このエンコーディング方法を使用して、第1のエンコードされた画像フレームのセットにおける元の画像データは、組み合わせられたビデオストリームにおける第2の画像フレームのセットをエンコードするための基礎として使用されてよい。これは、データの重複を回避する。これにより、修飾されていないものとしての、及び、修飾されたものとしての、2つの完全なビデオストリームのための過剰なエンコーディング、伝送、及びストレージリソースを回避することができる。

40

50

【 0 0 1 5 】

さらに、第 1 のエンコードされた画像フレームのセットの一又は複数の画像フレームを含む第 1 の署名グループと、第 2 の画像フレームのセットの一又は複数の画像フレームを含む第 2 の署名グループと、を、画像フレームのソースのそれぞれに関連するキーをそれぞれ用いて、別々に署名することを通して、第 1 のソースからの画像のインテグリティが、第 2 のソースからの、オーバーレイなどの画像の存在にも関わらず、これらの署名を通して検証されてよい。さらに、第 2 のソースの画像のインテグリティが、別々に検証されてよい。

【 0 0 1 6 】

一般的に、第 1 の入力画像フレームのソースからのデータは、比較的高いセキュリティレベルに関連付けられてよく、第 2 の入力画像フレームのソースからのデータは、比較的低いセキュリティレベルに関連付けられてよい。例えば、画像センサから直接来た入力画像フレームを表す第 1 の入力画像フレームのソースと、ビデオセンサの下流のカメラに加えられている場合がある、オーバーレイに関連付けられている第 2 の入力画像フレームのソースと、の場合では、センサからの直接のデータは、オーバーレイと比較して、改ざんに対する機会が少ない場合があり、したがって、より高い信頼のレベルに関連付けられている。さらに、第 1 の入力画像フレームのセットは、センサを出てから変更又は改ざんされていないことが保証されてよい一方で、第 2 の入力画像フレームのセットは、カメラを出てから改ざんされていないことを保証することができる。

【 0 0 1 7 】

別の例では、別々に署名することは、例えば、ピクセルデータの修飾を含む第 2 の入力画像フレームのソースが、エンコーダ又は撮像デバイスのプロバイダに必ずしも関連しない別のものに関連付けられている、又は、そこから生じているのであれば、特に有益な場合がある。この場合では、対応するデータは、より低い信頼のレベルに関連付けられてよい。なぜなら、そのような別のものからのデータは、カメラの製造業者又はカメラの所有者の管理下にない可能性があり、追加の前又はその最中に修飾又は改ざんされている場合があるからである。

【 0 0 1 8 】

別々に署名することを通して、オーバーレイの形態などでの、第 2 の画像フレームのソースからのデータが存在していても、第 1 の画像フレームのソースに関連付けられている、より高い信頼のレベルが保持され得る。したがって、セキュリティが改善される一方で、すべての画像情報が、1 つの組み合わせされたビデオストリームにおいて保持される。

【 0 0 1 9 】

したがって、まとめると、この方法は、修飾のあるビデオをエンコードするセキュアで効率的な方法を好適に提供し得る。

【 0 0 2 0 】

第 2 の署名グループは、第 2 のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされた画像フレームにより参照される、第 1 のエンコードされた画像フレームのセットの一又は複数のエンコードされた画像フレームをさらに含んでよい。

【 0 0 2 1 】

これは、第 2 のソースからの修飾を含む、第 1 のソースからの画像の組み合わせを検証することを可能にし、セキュリティ及びフレキシビリティを改善する。

【 0 0 2 2 】

この方法は、第 3 の入力画像フレームのソースから生じた画像データを含む第 3 の入力画像フレームのセットを受信することをさらに含んでよい。ここで、エンコードすることは、第 3 の入力画像フレームのセットを、第 3 のエンコードされた画像フレームのセットにエンコードし、組み合わせられたビデオストリームの一部を形成することをさらに含む。ここで、第 3 のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされた画像フレームは、第 1 のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされた画像フレームと、第 3 のエンコードされた画像フレームのセットの別のエンコードされた画像フレームと、

10

20

30

40

50

の双方を参照する。この方法は、第3のキーであって、第3の入力画像フレームのソースに関連する第3のキーを使用して、第3のエンコードされた画像フレームのセットの一又は複数の画像フレームを含む第3の署名グループに署名することをさらに含む。

【0023】

第3の入力画像フレームのセットは、例えば、第2の入力画像フレームのセットと同様に、第1のソースからの元のピクセルデータと比較して、修飾又は変更を含む画像フレームを含んでよい。一例として、第2のソースは、エンコーダ又は撮像デバイスに直接関連付けられており、そのエンコーダ又は撮像デバイスのプロバイダによって監督又は認可されている、ピクセルデータの修飾のソースとして理解されてよい。第3のソースは、その代わりに、そのエンコーダ又は撮像デバイスのプロバイダに必ずしも関連しない別のもの

10

【0024】

第3の入力画像フレームのセットは、エンコードされる、独立した及び別個のピクセルデータの修飾された画像フレームのさらなるレベルの、同じ組み合わせられたビデオストリームへの、元のピクセルデータを恒久的及び変更不可に変えることのない追加を可能にしてよい。原則として、対応して受信され、同じ組み合わせられたビデオストリームにエンコードされる、第4、第5、などの、さらなる画像フレームのセットを防ぐものはない。

【0025】

この方法は、第1のエンコードされた画像フレームのセットを、表示されない画像フレームとして指定することをさらに含んでよい。そのような指定は、例えば、第1のエンコードされた画像フレームのセットのフレームのそれぞれに適用されるND (No Display) フラグの形態をとってよい。

20

【0026】

これは、第1のエンコードされた画像フレームのセットに含まれる画像フレームを、組み合わせられたビデオストリームにおいて識別される、第1のキーにより署名されたものとして識別する、便利で効率的な方法を可能にする。本開示におけるそのような指定は、組み合わせられたビデオストリームが、実際のディスプレイに表示されていなくとも、組み合わせられたビデオストリームにおける第1のエンコードされた画像フレームのセットを識別するために使用されてよいことに留意すべきである。

【0027】

さらに、組み合わせられたビデオストリームは、これにより、標準的なビデオデコーダが、組み合わせられたビデオストリームをデコードする際に、デコードされたビデオストリームを、例えば、表示、保存、及び/又は分析のために、例えば、第2の入力画像フレームのソースから生じたオーバーレイを含む、第2の入力画像フレームのソースにより修飾されたものとして、出力するよう、エンコードされてよい。一方、そのようなデコーダは、第1のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされた画像フレームを、表示されない画像フレームとして指定されたものとして、無視する。したがって、組み合わせられたビデオストリームは、修飾なく、そのような標準的なビデオデコーダを使用してデコードされると、使用可能となり、オーバーレイを含めて、容易な再生が可能となる。これは、組み合わせられたビデオストリームの一般的な使用となり得る。一方、第1の入力画像フレームのソースからのすべての情報は、修飾なく、組み合わせられたビデオストリームに含まれる。これは、特別に適合されているデコーダを使用してそこから抽出可能であってよい。したがって、表示されない画像フレームとして指定された、エンコードされた画像フレームを、組み合わせられたビデオストリームから抽出し、それらの画像フレームを、デコードされたものとして、デコードされたビデオストリームにおいて出力してよい。したがって、まとめると、これは、組み合わせられたビデオストリームをエンコードすることを、使用が容易ながらも、ソースの双方からのすべての情報を依然として、第1のキー及び第2のキーにより署名されたものとして含む方法において、可能にする。

30

40

【0028】

第1の入力画像フレームのソースは、ビデオ撮像デバイスの画像センサであってよい。

50

これは、第1の入力画像フレームのセットが、いずれの修飾が適用されることなく撮像されたものとしてエンコードされることとなってよい。

【0029】

第2の入力画像フレームのソースは、ビデオ撮像デバイスの画像センサとは別のセンサであってよい。画像センサとは別のセンサは、例えば、赤外線センサ、レーダーセンサ、レーザー/ライダーセンサなどであってよい。そのようなものとして、レーダーデータなどの、他のセンサデータに基づくグラフィカルオーバーレイは、組み合わされたビデオストリームに、第1の入力画像フレームのセットに影響することなく、組み込まれてよい。

【0030】

第2の入力画像フレームのソースは、ビデオ処理ユニットであってよい。そのようなビデオ処理ユニットは、エンコーダなどの、ビデオの関連する処理が可能ないずれのデバイス、方法、システム、又はソフトウェアとして理解されてよい。画像フレーム又はビデオに対して修飾が可能な他のデバイス、方法、又はシステムもまた、ビデオ処理ユニットと考えられてよい。ビデオ処理ユニットは、コンピュータにより実行されてよい。例えば、ビデオ処理ユニットは、画像データの第1のソースに関連付けられているアプリケーションプログラミングインターフェース(API)を利用して実行されてよい。ビデオ処理ユニットは、ビデオ処理パイプラインであってよい。

10

【0031】

ビデオ処理ユニットは、グラフィカルオーバーレイ追加機能を含んでよい。そのようなグラフィカルオーバーレイ追加機能は、いずれの種類のグラフィカルオーバーレイを画像フレームに加えることが可能ないずれのデバイス、方法、又はシステムとして理解されるべきである。

20

【0032】

第1のキーは、ハッシュ関数キーであってよい、及び/又は、第2のキーは、ハッシュ関数キーであってよい。これは、第1及び/又は第2のキーが、暗号的ハッシュ関数に関連するものとして理解されてよい。ハッシュキーは、権限のない又は悪意のある署名が起る蓋然性又は実行可能性を減らすことにより、その署名がそのようなものとして検出されることなく、向上したセキュリティを提供する。

【0033】

エンコードすることは、第1の入力画像フレームのセットと、第2の入力画像フレームのセットと、をそれぞれ、第1のエンコードされた画像フレームのセットと、第2のエンコードされた画像フレームのセットと、にインターエンコードすることを含んでよい。

30

【0034】

エンコードすることは、第1の入力画像フレームのセットと、第2の入力画像フレームのセットと、をそれぞれ、第1のエンコードされた画像フレームのセットと、第2のエンコードされた画像フレームのセットと、に予測エンコードすることを含んでよい。予測エンコードすることは、インターフレームエンコーディングのタイプであるものとして理解されてよい。ここで、先行する画像フレームが、いずれの特定の画像フレームをエンコードする際に、参照として使用される。

【0035】

この方法は、第1のキーを使用して署名することに関連する署名と、第2のキーを使用して署名することに関連する署名と、のうちの少なくとも一方を、組み合わされたビデオストリームに関連付けることをさらに含んでよい。例えば、署名することからの一又は複数の署名が、組み合わされたビデオストリームに含まれてよく、したがって、そこに含まれる。代替的に、一又は複数の署名は、組み合わされたビデオストリームとは別であってよいが、例えば、同じディレクトリ、データベース、ファイルシステム、ストレージ設備、若しくは同様のものにおいて、又は、同じデータストリーム、チャンネル、接続、若しくは同様のものを通して送信されることにより、そこに関連付けられてよい。

40

【0036】

署名とは、キーのそれぞれを使用して署名することからもたらされる、ビット若しくは

50

バイトのコレクション、キャラクターのストリング、又は同様のもの、と理解されるべきである。

【0037】

この方法は、デコーダにおいて、組み合わせられたビデオストリームをデコードすることをさらに含んでよい。そのようなビデオデコーダは、ビデオをデコードすることが可能ないずれのデバイス、方法、又はシステムとして理解されてよい。デコーダは、コンピュータにより実行されてよい。

【0038】

この方法は、その組み合わせられたビデオストリームに含まれる署名をチェックすることと、そのチェックすることの結果に関連するデータを、そのデコードされたビデオストリームに関連付けることと、をさらに含んでよい。

10

【0039】

これは、署名チェックの結果をユーザに提示する、技術的に特に効率的な方法を可能にする。

【0040】

この方法は、その組み合わせられたビデオストリームの画像フレームの元となるものを判定することと、その元となるものを判定することに基づくデータを、その画像フレームに関連付けることと、をさらに含んでよい。

【0041】

これは、元となるものを判定することの結果をユーザに提示する、技術的に特に効率的な方法を可能にする。

20

【0042】

第2の態様によると、処理能力を有するデバイスにおいて実行されると、第1の態様に係る方法を実施する命令が保存されている、非一時的コンピュータ可読記憶媒体が提供される。

【0043】

第2の態様は、それらの固有の関係により、第1の態様と同様の利点を提供してよい。

【0044】

第3の態様によると、プロセッサを備えるビデオ処理システムが提供される。プロセッサは、第1の入力画像フレームのソースから生じた画像データを含む第1のエンコードされた画像フレームのセットを受信し、第2の入力画像フレームのソースから生じた画像データを含む第2のエンコードされた画像フレームのセットを受信し、第1の入力画像フレームのセットと、第2の入力画像フレームのセットと、をそれぞれ、第1のエンコードされた画像フレームのセットと、第2のエンコードされた画像フレームのセットと、にエンコードし、組み合わせられたビデオストリームを形成し、第1のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされた画像フレームは排他的に、第1のエンコードされた画像フレームのセットの一又は複数の画像フレームを参照し、第2のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされた画像フレームは、第1のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされた画像フレームと、第2のエンコードされた画像フレームのセットの別のエンコードされた画像フレームと、の双方を参照し、第1のキーであって、第1の入力画像フレームのソースに関連する第1のキーを使用して、第1のエンコードされた画像フレームのセットの一又は複数のエンコードされた画像フレームを含む第1の署名グループに署名し、第2のキーであって、第2の入力画像フレームのソースに関連する第2のキーを使用して、第2のエンコードされた画像フレームのセットの一又は複数のエンコードされた画像フレームを含む第2の署名グループに署名するよう構成されている。

30

40

【0045】

第3の態様は、それらの固有の関係により、第1の態様と同様の利点を提供してよい。

【0046】

ビデオ処理システムは、組み合わせられたビデオストリームをデコードするよう構成されているデコーダをさらに含んでよい。

50

【 0 0 4 7 】

本発明の適用性のさらなる範囲が、以下の詳細説明より明らかとなるであろう。しかし、本発明の好適な実施形態を示す一方で、詳細説明及び具体例は、説明のみの目的に提供されていることが理解されるべきである。なぜなら、本発明の範囲内での種々の変更及び改修が、本詳細説明から当業者に明らかとなるからである。

【 0 0 4 8 】

したがって、本発明は、記載するデバイスの特定の構成部品、又は、記載する方法の特定の作動に限定されず、そのようなデバイス及び方法は、特許請求の範囲内において異なる場合があることが理解されよう。

【 0 0 4 9 】

以下、添付の図面を参照して、本発明の上記態様及び他の態様をより詳細に説明する。これらの図面は、限定するものと見なされるべきではない。これらはその代わりに、説明及び理解を目的とするものと見なされるべきである。

【 0 0 5 0 】

これらの図面に示すように、各層及び各領域のサイズは、図示の目的のために誇張されている場合があり、したがって、一般的構造を示すために提供されている。類似の参照記号は、これらの図面を通して、同様の要素を示す。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 1 】

【 図 1 】ビデオストリームを処理する方法例についてのフローチャートを示す。

【 図 2 】組み合わされたビデオストリームを形成する、第 1 及び第 2 のエンコードされた画像フレームのセットを示す。

【 図 3 】組み合わされたビデオストリームを形成する、第 1、第 2、及び第 3 のエンコードされた画像フレームのセットを示す。

【 図 4 】さらなるステップを含む、ビデオストリームを処理する方法例についてのフローチャートを示す。

【 図 5 】ビデオ処理システム及びそのコンポーネントを示す。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 5 2 】

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、本発明の現在の好適な実施形態を示す。本発明は、しかし、特許請求の範囲内での多くの異なる形態において実施されてよく、ここに示す実施形態に限定されるものと理解されるべきではない。

【 0 0 5 3 】

図 1 は、ビデオストリームを処理する方法例を示す。並行して、図 5 を参照する。これは、この方法例を実行するために構成されているビデオ処理システム 4 0 0 を示す。

【 0 0 5 4 】

この方法例に対して任意の追加的ステップが、図 1 を含む、本開示のフローチャートにおいて、ボックスとして、点線の境界を用いて示されている。ボックス間の矢印は、ステップを行う順序の一例を示す。これらはしかし、これらのステップを順序付ける他の代替例を除外するものと理解されるべきではない。

【 0 0 5 5 】

S 1 0 1 0 において、第 1 の入力画像フレームのセット 1 1 0 a が受信される。第 1 の入力画像フレームのセット 1 1 0 a は、第 1 の入力画像フレームのソース 4 0 1 から生じた画像データを含み (図 5 を参照されたい)、これは、エンコーダ 4 1 0 において受信されてよい (図 5 を参照されたい)。

【 0 0 5 6 】

S 1 0 2 0 において、第 2 の入力画像フレームのセット 1 2 0 a が受信される。第 2 の入力画像フレームのセット 1 2 0 a (図 2 を参照されたい) は、第 2 の入力画像フレームのソース 4 0 2 から生じた画像データを含み (図 5 を参照されたい)、これもまた、エンコーダ 4 1 0 において受信されてよい (図 5 を参照されたい)。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

S 1 0 4 0 において、エンコーダ 4 1 0 において、第 1 の入力画像フレームのセット 1 1 0 a と、第 2 の入力画像フレームのセット 1 1 0 a と、はそれぞれ、第 1 のエンコードされた画像フレームのセット 1 1 0 b と、第 2 のエンコードされた画像フレームのセット 1 2 0 b と、にエンコードされ、組み合わせられたビデオストリーム 1 0 0 を形成する（図 5 を参照されたい）。エンコードすることは、ビットストリームに、ビデオコーディングフォーマット、及び / 又は、H . 2 6 1、H . 2 6 2、H . 2 6 3、H . 2 6 4 / A V C、H . 2 6 5 / H E V C、V P 8、V P 9、又は A V 1 などの規格にしたがって行われてよい。

【 0 0 5 8 】

S 1 0 5 0 において、第 1 のエンコードされた画像フレームのセット 1 1 0 b の一又は複数のエンコードされた画像フレームを含む第 1 の署名グループが、第 1 のキーを使用して署名される。第 1 のキーは、第 1 の入力画像フレームのソース 4 0 1 に関連する。署名することは、例えば、エンコーダ 4 1 0、又は、任意のものにある、任意の別個の署名ユニット 4 1 1 において行われてよい（図 5 を参照されたい）。

【 0 0 5 9 】

S 1 0 6 0 において、第 2 のエンコードされた画像フレームのセット 1 1 0 b の一又は複数のエンコードされた画像フレームを含む第 2 の署名グループが、第 2 のキーを使用して署名される。第 2 のキーは、第 2 の入力画像フレームのソース 4 0 1 に関連する。署名することは、例えば、エンコーダ 4 1 0、又は、任意のものにある、署名ユニット 4 1 1 において行われてよい（図 5 を参照されたい）。

【 0 0 6 0 】

図 2 は、第 1 のエンコードされた画像フレームのセット 1 1 0 b と、第 2 のエンコードされた画像フレームのセット 1 2 0 b と、が、組み合わせられたビデオストリーム 1 0 0 においてどのように配置され得るか、及び、フレームのそれぞれがどのように、互いを参照するか、を示す。図において、参照は矢印により示されている。図は、画像フレームの時系列のシーケンスに対応しており、最も左の画像フレームが最初の画像フレームであり、最も右の画像フレームが最後の画像フレームであるものとして理解されるべきである。

【 0 0 6 1 】

別のフレームを参照する 1 つのフレームは、例えば、ビデオエンコーディングの分野においてそれ自体が知られているような、予測タイプのインターフレームエンコーディングに相当してよい。

【 0 0 6 2 】

さらに図 2 を参照すると、そこに見ることができるように、第 1 のエンコードされた画像フレームのセット 1 1 0 b の画像フレーム、この例では、画像フレームのそれぞれ、は排他的に、第 1 のエンコードされた画像フレームのセット 1 1 0 b の別の画像フレームを参照する。

【 0 0 6 3 】

さらに、この例では、第 1 のエンコードされた画像フレームのセットの画像フレームのそれぞれは排他的に、第 1 のエンコードされた画像フレームのセット 1 1 0 b に含まれる先行する画像フレームを参照する。しかし、他の構成も等しく可能である。例えば、第 1 のエンコードされた画像フレームのセットの 1 つの画像フレーム、又は、複数の画像フレームのそれぞれは排他的に、第 1 のエンコードされた画像フレームのセット 1 1 0 b の複数の前の画像フレームを参照する。又は、第 1 のエンコードされた画像フレームのセット 1 1 0 b の 1 つのフレームは排他的に、第 1 のエンコードされた画像フレームのセット 1 1 0 b の一又は複数の他の画像フレーム、これらの双方は、時間的に前と後のものである、を参照する。

【 0 0 6 4 】

図 2 は、第 2 のエンコードされた画像フレームのセット 1 2 0 b の画像フレームが、第 1 のエンコードされた画像フレームのセット 1 1 0 b の画像フレームと、第 2 のエンコー

10

20

30

40

50

ドされた画像フレームのセット120bの別の画像フレームと、の双方を、どのように参照するかをさらに示す。

【0065】

したがって、エンコードすることS1040は、第1のエンコードされた画像フレームのセット110bと、第2のエンコードされた画像フレームのセット120bと、を予測エンコードし、組み合わせられたビデオストリーム100を形成することを含んでよい。

【0066】

例えば、第1の入力画像フレームのセット110aは、ビデオ撮像デバイス403により撮像されるような元の画像データ又は元のピクセルデータを含んでよい(図5を参照されたい)。

【0067】

図1及び図5を再度参照すると、第1の入力画像フレームのソース401は、画像センサ404であってよい。第1の入力画像フレームのソース401は、ビデオ撮像デバイス403の画像センサ404であってよい。第1の入力画像フレームのソース401は、ビデオ撮像デバイス403の一部であってよい、又は、同様に他の方法において、これに関連付けられてよい。第1の入力画像フレームのソース401は、ビデオ撮像デバイス403により撮像されるような元の画像データ又は元のピクセルデータのソースであってよい。第1の入力画像フレームのソース401は、画像センサ404又はビデオ撮像デバイス403に直接関連付けられてよい。

【0068】

ビデオ撮像デバイス403は、画像センサ404を含んでよい。ビデオ撮像デバイス403は、画像センサ404と電氣的及び/又は無線接続にあるよう構成及び/又は配置されてよい。ビデオ撮像デバイス403は、ビデオ、つまり、後続の画像フレームのシーケンスを撮像するよう適合又は構成されてよい。ビデオ撮像デバイス403は、代替的に、ビデオカメラを指してよい、又は、これとして理解されてよい。ビデオ撮像デバイス403は、デジタルタイプのビデオ撮像デバイスであってよい。ビデオ撮像デバイス403は、モニタリング及び/又は監視タイプのビデオ撮像デバイスであってよい。ビデオ撮像デバイス403は、監視タイプのビデオ撮像デバイスであってよい。ビデオ撮像デバイス403は、パン/チルト/ズームタイプのビデオ撮像デバイスであってよい。ビデオ撮像デバイス403は、静止又は固定状態のビデオ撮像デバイスであってよい。ビデオ撮像デバイス403は、ポータブル又はウェアラブルビデオ撮像デバイスであってよい。

【0069】

ビデオ撮像デバイス403は、撮像された画像データ及び/又は画像フレームを保存するための媒体を含んでよい。ビデオ撮像デバイス403は、撮像された画像データ及び/又は画像フレームを送信するよう配置及び/又は構成されているトランスミッタを含んでよい。

【0070】

ビデオ撮像デバイス403は、ネットワークに接続されたタイプのビデオ撮像デバイスであってよい。ビデオ撮像デバイス403は、光学的に、電氣的に、又は無線でネットワークに接続されてよい。ネットワークは、例えば、ローカルエリアネットワーク(LAN)タイプのネットワーク、ワイドエリアネットワーク(WAN)タイプのネットワーク、又は無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)タイプのネットワークであってよい。

【0071】

画像センサ404は、ビデオ撮像デバイス403の一部であってよい。画像センサ404は、相補型金属酸化膜半導体(CMOS)タイプの画像センサであってよい。画像センサ404は、電荷結合素子(CCD)タイプの画像センサであってよい。画像センサ404は、アクティブピクセルセンサ(APS)タイプの画像センサであってよい。画像センサ404は、シリコンベースの画像センサであってよい。

【0072】

一例として、第1の入力画像フレームのセット110aは、撮像されてから修飾、編集

10

20

30

40

50

、及び/又は改ざんされていないなど、修飾又は編集されていない画像データを含んでよい。

【0073】

代替的に、第1の入力画像フレームのセット110aは、追加的に、監視カメラにおいて、及び/又は、撮像された画像データと同じ元となるものによる、加えられたオーバーレイなどの、撮像されたものとしての画像データに対する付加物を含んでよい。これにより、この場合では、第1の入力画像フレームのセット110aを形成する、いずれの考えられる付加物を伴う、撮像された画像データは、第1の入力画像フレームのソースから生じたものと見られてよい。

【0074】

第2の入力画像フレームのセット120aは、編集若しくは修飾された画像データ又はピクセルデータを含んでよい。第2の入力画像フレームのセット120aは、例えば、境界ボックス、プライバシーマスク、インジケータ、メッセージなどのグラフィカルオーバーレイエレメント、又は、テキスト、数字、シンボルなどの形態での別のタイプのオーバーレイ情報を含んでよい。例えば、そのようなオーバーレイ情報は、以下にさらに例示するように、別のセンサ405などからのセンサデータに関連してよい。第2の入力画像フレームのセット120aは、第1の入力画像フレームのセット110aに基づいてよい。第2の入力画像フレームのセット120aは、例えば、画像フレームに加えられたグラフィカルオーバーレイエレメントを伴う、第1の入力画像フレームのセット110aの画像フレームを含んでよい。第2の入力画像フレームのセット120aはしたがって、例えば、ビデオ撮像デバイス403により撮像されるような、第1の入力画像フレームのソースからの画像データに対する修飾、編集、及び/又は変更を含むものとして理解されてよい。

【0075】

第2の入力画像フレームのセット120aに含まれる画像データの修飾、編集、又は変更は、第1の入力画像フレームのセット110aと比較して、第1の入力画像フレームのセット110aの分析又は評価に基づいてよい。例えば、画像分析アルゴリズムを使用して、プライバシーマスクを生成し、第1の入力画像フレームのセット110aの画像フレームの特定の部分を曖昧にしてよい。このプライバシーマスクは続いて、さもなければ空の画像フレーム、又は、第1の入力画像フレームのセット110aからの画像フレームのコピーに適用されてよい。プライバシーマスクを伴う画像フレームは続いて、第2の入力画像フレームのセット120aに対応してよい。

【0076】

第2の入力画像フレームのソース402は、ビデオ撮像デバイス403の画像センサ404とは別のセンサ405であってよい。第2の入力画像フレームのソース402、例えば、別のセンサ405、は、ビデオ撮像デバイス403の一部であってよい、及び/又は、画像センサ404と同じハウジング内に収められてよい。第2の入力画像フレームのソース402は、代替的に、物理的に別個であってよい、及び/又は、第1の入力画像フレームのソース401又はビデオ撮像デバイス403から少なくともいくつかの距離に位置してよい。

【0077】

別のセンサ405は、別の画像センサであってよい。別のセンサ405は、赤外線(IR)タイプのセンサ、例えば、IRカメラ又はIRビデオ撮像デバイスのIR画像センサであってよい。別のセンサ405は、光センサであってよい。別のセンサ405は、無線検知及び測距(レーダー)タイプのセンサであってよい。別のセンサ405は、光検知及び測距(ライダー)タイプのセンサであってよい。別のセンサ405は、モーションセンサであってよい。別のセンサ405は、撮像されたシーンを3次的に表すものを生成するよう適合されている3次元撮像センサ、サーマルカメラ、又はスペクトロメータであってよい。

【0078】

第1のキーは、第1の入力画像フレームのソース401に関連してよい、これに関連付

10

20

30

40

50

けられてよい、又は、これに関連する別のものであってよい。第1のキーは、単一の第1の入力画像フレームのソース401、例えば、固有のビデオ撮像デバイス403に関連する個別のキーであってよい。第1のキーは、代替的に、複数の第1の画像フレームのソース401に対してシェアされるキーであってよい。

【0079】

第1のキーは、第1の入力画像フレームのソース401、例えば、ビデオ撮像デバイス403を開発、製造、提供、及び/又は保持するエンティティに属してよい、又は、これに関連付けられてよい。第1のキーは、同じエンティティにセキュア及び/又は排他的にアクセス可能であってよい。第1のキーは、撮像された画像データが、関与する司法管轄区域内においてどのように使用される又は扱われるかを監視又は規制する司法系又は政府系エンティティに属してよい、又は、これに関連付けられてよい。第1の入力画像フレームのソース401は、同じエンティティに関連付けられてよい。

10

【0080】

第1のキーは、それ自体が知られているような、パブリックキー暗号技術の原理にしたがって、第1のパブリックキーとのペアとされている第1のプライベートキーであってよい。第1のプライベートキー及び第1のパブリックキーは、第1の入力画像フレームのソース401において生成されてよい、又は、生成されたものであってよい。

【0081】

一例として、第1の署名グループを、第1のキーを用いて署名することS1050は、第1の署名グループに含まれる第1のエンコードされた画像フレームのセット110bの—又は複数のエンコードされた画像フレームの画像データのハッシュを計算することと、その結果としてのハッシュを、第1のプライベートキーを使用して暗号化することと、を含んでよい。

20

【0082】

ハッシュ関数は、暗号学的ハッシュ関数であってよい。ハッシュ関数は、セキュアハッシュアルゴリズム(SHA)又はデジタル署名アルゴリズム(DSA)タイプのハッシュ関数であってよい。ハッシュ関数は、SHA-0、SHA-1、SHA-2、SHA-3などのタイプのハッシュ関数であってよい。

【0083】

第1のキーを用いて署名することS1050は、署名をもたらしてよい。これは、第1のキーを使用して署名することからもたらされた、ビット若しくはバイトのコレクション、キャラクターのストリング、又は同様のものであってよい。これにより第1のキーを用いて署名することS1050に関連する署名は、組み合わせされたビデオストリーム100に関連付けられてよい。任意的に、パブリックキーも、組み合わせされたビデオストリーム100と同様に関連付けられてよい。例えば、署名することからの—又は複数の署名及び/又はパブリックキーは、組み合わせされたビデオストリームに含まれてよく、したがって、そこに含まれる。代替的に、例えば、署名及び/又はパブリックキーは、組み合わせされたビデオストリーム100とは別であってよいが、例えば、同じディレクトリ、データベース、ファイルシステム、若しくはストレージ設備において、又は、同じデータストリーム、チャンネル、接続、若しくは同様のものを通して送信されることにより、そこに関連付けられてよい。

30

40

【0084】

第2のキーは、第2の入力画像フレームのソース402に関連してよい、これに関連付けられてよい、又は、これに関連する別のものであってよい。第2のキーは、第2の入力画像フレームのソース402に関連する個別のキーであってよい。第2のキーは、代替的に、複数の第2の画像フレームのソース402に対してシェアされるキーであってよい。

【0085】

第2のキーは、第1の入力画像フレームのソース401を開発、製造、提供、及び/又は保持するエンティティ、及び/又は、第2の入力画像フレームのソース402に対して同じことをするエンティティに属してよい、又は、これに関連付けられてよい。典型的に

50

は、これら 2 つのエンティティは、別のものであってよいが、同じものであってよい。

【 0 0 8 6 】

第 2 のキーは、第 1 又は第 2 の画像フレームのソース 4 0 1、4 0 2 を開発、製造、提供、及び / 又は保持するエンティティ以外のサードパーティエンティティに属してよい、又は、これに関連付けられてよい。第 2 のキーは、撮像された画像データが、関与する司法管轄区域内においてどのように使用される又は扱われるかを監視又は規制する司法系又は政府系エンティティに属してよい、又は、これに関連付けられてよい。第 2 のキーは、上記のエンティティの 1 つにセキュア及び / 又は排他的にアクセス可能であってよい。

【 0 0 8 7 】

第 2 のキーは、第 1 のキーと同様に、パブリックキー暗号技術においてそれ自体が知られているように、第 2 のパブリックキーとのペアとされている第 2 のプライベートキーであってよい。第 1 のキーを用いて署名すること S 1 0 5 0 のように、第 2 のキーを用いて署名すること S 1 0 6 0 は、署名をもたらしてよい。これにより第 2 のキーを用いて署名すること S 1 0 5 0 に関連する署名は、例えば、組み合わせされたビデオストリームにおける署名を含むことを通して、組み合わせされたビデオストリーム 1 0 0 に関連付けられてよい。任意的に、第 2 のパブリックキーも、組み合わせされたビデオストリーム 1 0 0 に同様に関連付けられてよい。代替的に、署名及び / 又は第 2 のパブリックキーは、第 1 のキーを用いて署名すること S 1 0 5 0 と併せて先に例示するように、いくつかの他の方法において、組み合わせされたビデオストリーム 1 0 0 に関連付けられてよい。

【 0 0 8 8 】

第 2 の入力画像フレームのソース 4 0 2 は、ビデオ処理ユニット 4 0 6 であってよい (図 5 を参照されたい) 。ビデオ処理ユニット 4 0 6 は、例えば、境界ボックス、プライバシーマスク、インジケータ、メッセージなどのグラフィカルオーバーレイエレメント、又は、テキスト、数字、シンボルなどの形態での他のオーバーレイ情報に関連する画像データ、又は、これらを含む画像フレームを生成してよい。

【 0 0 8 9 】

ビデオ処理ユニット 4 0 6 は、第 1 の入力画像フレームのソース 4 0 1 により撮像された画像を、いくつかの形態の画像データに処理するよう適合又は構成されてよい。

【 0 0 9 0 】

ビデオ処理ユニット 4 0 6 は、グラフィカルオーバーレイ追加機能を含んでよい。グラフィカルオーバーレイ追加機能は、グラフィカルオーバーレイエレメントを、例えば、第 1 の入力画像フレームのセット 1 1 0 a の画像フレームに加えるよう構成又は適合されてよい。

【 0 0 9 1 】

エンコーダ 4 1 0 (図 5 を参照されたい) は、エンコーディングを行うためのそのハードウェアに依存する、物理的ハードウェアベースのエンコーダであってよい。エンコーダ 4 1 0 は、エンコーディングを行うためのそのプログラミング又はコードに依存する、ソフトウェアベースのエンコーダであってよい。エンコーダ 4 1 0 はまた、これら 2 つの組み合わせであってよい。エンコーダ 4 1 0 は、ビデオ撮像デバイス 4 0 3 と共に組み込まれてよい。エンコーダ 4 1 0 は、例えば、ビデオ撮像デバイス 4 0 3 と同じ物理的ハウジング内に位置してよい。エンコーダ 4 1 0 は、ビデオ撮像デバイス 4 0 3 と電氣的及び / 又は無線接続にあるよう構成及び / 又は配置されてよい。エンコーダ 4 1 0 は、標準的なエンコーダであってよい。

【 0 0 9 2 】

さらに図 1 を参照すると、この方法例は、エンコーダ 4 1 0 において、第 3 の入力画像フレームのソースから生じた画像データを含む第 3 の入力画像フレームのセット 1 3 0 a を受信すること S 2 0 3 0 をさらに含んでよい。

【 0 0 9 3 】

この方法例は、署名ユニット 4 1 1 などの別個のユニットにおいて、又は、エンコーダ 4 1 0 若しくは任意のものにおいて、第 3 のエンコードされた画像フレームのセット 1 3 0 を、第 3 のキーを使用して署名すること S 2 0 7 0 をさらに含んでよい。第 3 のキーは

、第3の入力画像フレームのソースに関連してよい。

【0094】

署名することS1050、S1060、S2070は、一又は複数の画像フレームを含む署名グループに対して行われる。典型的には、署名グループは、組み合わせられたビデオストリームにおける、そのコンセプトが、ビデオエンコーディングの分野においてそれ自体が知られている、写真のグループ(GOP)におけるエンコードされた画像フレームのセットのそれぞれの画像フレームに対応してよい。代替的に、署名することは、フレーム毎に行われてよい。その場合には、署名グループは、署名されたフレームに対応する。

【0095】

第2の署名グループは、排他的に、第2の画像フレームのセットのエンコードされた画像フレームを含んでよい。代替的に、第2の署名グループは、第1のエンコードされた画像フレームのセットと、第2の画像フレームのセットと、の双方からの画像フレームを含んでよい。ここで、第2の署名グループにおける第1のエンコードされた画像フレームのセットの一又は複数のエンコードされた画像フレームは、第2の署名グループにおける第2のエンコードされた画像フレームのセットのエンコードされた画像フレームにより参照される。

10

【0096】

署名することS1050、S1060、S2070は、エンコードすることS1040の後、又は、これと並行して行われてよい。本開示は、いずれの代替例を除外するものと理解されるべきではない。

20

【0097】

署名することは、署名ユニット411又はエンコーダ410の署名機能により行われてよい。

【0098】

図3は、第1の入力画像フレームのセット110aと、第2の入力画像フレームのセット120aと、をエンコードすることS1040がどのように、第3の入力画像フレームのセット130aを、第3のエンコードされた画像フレームのセット130bにエンコードし、組み合わせられたビデオストリーム100を形成することをさらに含み得るか、を示す。この図は、第3のエンコードされた画像フレームのセット130の画像フレームが、第1のエンコードされた画像フレームのセット110bの画像フレームと、第3のエンコードされた画像フレームのセット130の別の画像フレームと、の双方を、どのように参照し得るかを示す。

30

【0099】

図3において、参照は、図2の場合と同様に、矢印により示されている。図は、画像フレームの時系列のシーケンスに対応しており、最も左の画像フレームが最初の画像フレームであり、最も右の画像フレームが最後の画像フレームであるものとして理解されるべきである。

【0100】

図3は、第1、第2、及び第3のエンコードされた画像フレームのセット110b、120b、130bが、組み合わせられたビデオストリーム100においてどのように配置され得るか、及び、画像フレームのそれぞれが、互いをどのように参照するかを示す。第1のエンコードされた画像フレームのセット110bと、第2のエンコードされた画像フレームのセット120bと、における参照は、図2と併せて上述するようなものである。さらに、第3のエンコードされた画像フレームのセット130bのすべてのフレームについて示すように、エンコードされた画像フレームは、第1のエンコードされた画像フレームのセット110bのエンコードされた画像フレームと、第3のエンコードされた画像フレームのセット130bの別のエンコードされた画像フレームと、の双方を参照してよい。

40

【0101】

これは、エンコードすることS1040が、第1の入力画像フレームのセット110aと、第2の入力画像フレームのセット120aと、任意的に、第3の入力画像フレームの

50

セット130aと、をそれぞれ、組み合わせられたビデオストリーム100における、第1、第2、及び第3のエンコードされた画像フレームのセット110b、120b、130bにインターエンコードすることを含むものとして理解されてよい。

【0102】

エンコードすることS1040は、第1の入力画像フレームのセット110aと、第2の入力画像フレームのセット120aと、任意的に、第3の入力画像フレームのセット130aと、をそれぞれ、組み合わせられたビデオストリーム100における、第1、第2、及び第3のエンコードされた画像フレームのセット110b、120b、130bに予測エンコードすることを含んでよい。

【0103】

第3の入力画像フレームのセット130aは、第2の入力画像フレームのセット120aと同じようにあるものと理解されてよい。第3の入力画像フレームのセット130aは、例えば、追加的な画像データ、又は、第1の入力画像フレームのセット110aにおいて存在する画像データ、つまり、元の画像データ、若しくは、第2の入力画像フレームのセット120aにおいて存在する画像データとは異なる画像データを含んでよい。

【0104】

第3の入力画像フレームのソースは、第1及び第2の画像フレームのソース401、402と、そのコンテンツ又は使用において同様又は同一の、追加的な入力画像フレームのソース、又は、さらなる入力画像フレームのソースとして理解されてよい。

【0105】

第3のキーは、第2のキーと同じようにあるものと理解されてよい。第3のキーは、第3の入力画像フレームのソースに関連してよい、これに関連付けられてよい、又は、これに関連する別のものであってよい。第3のキーは、第3の入力画像フレームのソースに関連する個別のキーであってよい。第2のキーは、代替的に、複数の第3の画像フレームのソース402に対してシェアされるキーであってよい。第3のキーは、第1及び第2のキーと同様に、ハッシュ関数キーであってよい。

【0106】

第1のキーを用いて署名することS1050と、第2のキーを用いて署名することS1060と、のように、第3のキーを用いて署名することS2070は、例えば、ハッシュであってよい署名をもたらしてよい。これにより第3のキーを用いて署名することS2070に関連する署名は、例えば、組み合わせられたビデオストリームにおける署名を含むことを通して、組み合わせられたビデオストリーム100に関連付けられてよい。代替的に、署名は、先に例示するように、いくつかの他の方法において、組み合わせられたビデオストリーム100に関連付けられてよい。

【0107】

対応するさらなるキーを伴うさらなる画像フレームのソースからのさらなる画像フレームのセットは、ここに開示する、3つの画像フレームのセット、画像フレームのソース、及びキーと同じ原理にしたがって、全体的に可能である。

【0108】

1つの例は、エンコーダ401において、第1のエンコードされた画像フレームのセット110bを、表示されない画像フレームとして指定することS2042をさらに含んでよい。

【0109】

さらに、この例は、エンコーダ401において、第2のエンコードされた画像フレームのセット120b及び/又は第3のエンコードされた画像フレームのセット130bを、表示される画像フレームとして指定することをさらに含んでよい。

【0110】

これにより、これらのエンコードされた画像フレームのセット110b、120b、130bのいずれの画像フレームは、使用されるビデオコーディングフォーマットにしたがって、例えば、表示されない、つまり、非表示のものとして、指定、マーク、又はタグ付

10

20

30

40

50

けされてよい。

【0111】

画像フレームを表示されないものとしてそのように指定することは、例えば、H.265、H.266/VVC、EVC、及びAV1などのビデオコーディング規格に画定されるような、フレームのそれぞれにおけるND(No Display)フラグの形態をとってよい。

【0112】

これらの画像フレームのセット110b、120b、130bのいずれの画像フレームは、代替的に、使用されるビデオコーディングフォーマットにしたがって、表示される、つまり、表示のものとして、指定、マーク、又はタグ付けされてよい。指定、マーク、又はタグ付けすることは、エンコードされた画像フレームにおいて行われてよい。

10

【0113】

例えば、NDフラグを用いて、第1のエンコードされた画像フレームのセットにタグ付けすることは、組み合わされたビデオストリーム100における、署名された第1のエンコードされた画像フレームのセット110bを含む可能性を、従来のデコーダを用いてデコードされた際の出力ビデオストリームに、それらが含まれないようにする方法において、提供する。むしろ、この後、参照することにより、第1及び第2の画像フレームのセットの組み合わされた画像データを含む、デコードされた画像フレームが、デコーダからの出力ビデオストリームに含まれることとなる。これは、第3のエンコードされた画像フレームのセット103bもまた、組み合わされたビデオストリーム100に含まれるシチュエーションにおいてもあてはまる。

20

【0114】

実際には、標準的なデコーダは、非表示の画像フレームとして指定、マーク、又はタグ付けされた画像フレームを、例えば、表示、分析、又は保存のために、出力ビデオストリームに転送も送信もしない。反対に、標準的なデコーダは、表示する画像フレームとして指定、マーク、又はタグ付けされた画像フレームを、例えば、表示、分析、又は保存のために、出力ビデオストリームに転送又は送信する。

【0115】

図4は、図1と併せて先に開示するそれらに加えて、追加的な任意のステップを含む、ビデオストリームを処理する方法例を示す。

30

【0116】

この例は、デコーダ420(図5を参照されたい)において、組み合わされたビデオストリーム100をデコードすることS3080をさらに含んでよい。

【0117】

例えば、デコードすることは、デコードされた画像フレームのセット230を含む、デコードされたビデオストリームをもたらしてよい(図5を参照されたい)。デコードされた画像フレームのセット230は、第2の入力画像フレームのセット120aにより修飾されたものとして、第1の入力画像フレームのセット110aに対応してよい。これは、例えば、標準的なデコーダとして作動するデコーダ420の場合であってよい。

【0118】

追加的に、又は代替的に、デコードすることは、第1の入力画像フレームのセット110aに直接対応する、別のデコードされた画像フレームのセット110c(図5を参照されたい)を含む、別のデコードされたビデオストリームを、例えば、上述するように、表示されないものとしてタグ付けされたフレームを、組み合わされたビデオストリームから抽出するデコーダ420を通して、もたらしてよい。

40

【0119】

デコーダ420は、デコーディングを行うためのそのハードウェアに依存する、物理的ハードウェアベースのデコーダであってよい。デコーダ420は、デコーディングを行うためのそのプログラミング又はコードに依存する、ソフトウェアベースのデコーダであってよい。デコーダ420はまた、これら2つの組み合わせであってよい。デコーダ420

50

は、ビデオ撮像デバイス403、ストレージユニット、ディスプレイユニット430、又はディスプレイデバイスと共に組み込まれてよい。デコーダ420は、例えば、ビデオ撮像デバイス403、ストレージユニット、ディスプレイユニット430、又はディスプレイデバイスと同じ物理的ハウジング内に位置してよい。デコーダ420は、ビデオ撮像デバイス403、ストレージユニット、ディスプレイユニット430、及び/又はディスプレイデバイスと電氣的及び/又は無線接続にあるよう構成及び/又は配置されてよい。デコーダ420は、標準的なデコーダであってよい。

【0120】

画像フレームの署名をチェックすることS3090又は署名することは、デコードすることS3080の前に、これと並行して、又は、この後に行われてよい。

10

【0121】

画像フレームの署名をチェックすることS3090は、署名する際に使用されたプライベートキーに対応するパブリックキーを使用してよい。パブリックキーは、組み合わされた画像ストリーム100から回収されてよい。代替的に、パブリックキーは、送信されたビデオデータが検証を必要とする際にすぐに使用できる、カメラの識別子などの、対応する画像ソース識別子と共に保存されてよい。

【0122】

チェックすることS3090は、パブリックキーを使用して、署名を含むハッシュを復号することを含んでよい。これは、ハッシュ化の結果を再度利用可能にする。さらなるハッシュが、受信された画像データに基づいて、署名中に使用されたものと同じハッシュ化アルゴリズムを使用して、計算されてよい。このもたらされたさらなるハッシュが、復号されたハッシュと比較され、送り主の識別と、ビデオデータが修飾されていないこととの双方が検証されてよい。

20

【0123】

チェックすることは、GOP毎、又は、フレーム毎など、署名グループ毎に行われてよい。チェックすることは、署名チェッカーユニット431により行われてよい。チェックは、署名結果を発行してよい。この結果は、例えば、ok又はnot okの結果の形態であってよい。これらの、ok又はnot okなどの結果に基づいて、署名チェッカーユニット431又はデコーダ420は、デコードされた画像フレームにおけるok又はnot okステータスのそれぞれにしたがって、及び、これらに関連して選ばれた、対応するマーカ421、422を、例えば、デコードされた画像フレームのセット230の一部、又は、別のデコードされた画像フレームのセット110cとして、置いてS3092よい。したがって、マーカの性質は、チェックの結果に関連するデータを構成する。そのデータは、その画像フレームが部分を形成する、デコードされたビデオストリームに関連付けられている。

30

【0124】

デコーダ420若しくはストレージデバイス、又は、ディスプレイデバイス若しくはビデオ再生デバイスは、署名チェッカーユニット431を含んでよい(図5を参照されたい)。署名チェッカーユニット431は、例えば、通信のために、電氣的又は無線接続により、デコーダ420に接続されてよい。署名チェッカーユニット431は、デコーダ420に物理的に接続されてよい、又は、これに統合されてよい。

40

【0125】

画像フレームの元となるもの、又は、元となるものが真正であることを判定することS3100は、デコードすることS3080を行う前、これと並行して、又は、この後に行われてよい。このチェックは、フレーム毎に行われてよく、例えば、フレームが、表示されない画像として指定されたか、又は、表示されない画像として指定されていないか、に基づいてよい。代替的に、元となるもののチェックは、組み合わされたビデオストリームにおける署名に基づいてよい。

【0126】

元となるもののチェックは、元となるもののチェッカーユニット432(図5を参照さ

50

れない)により、又は、デコーダ420において行われてよい。フレームが、表示されない画像フレームとして指定されていた場合、元となるもののチェックは、その画像フレームが、第1の入力画像フレームのソースから生じたものであると判定してよい。フレームが、表示されない画像フレームとして指定されていない場合、元となるもののチェックは、その画像フレームの少なくとも一部が、第2の入力画像フレームのソースから生じたものであると判定してよい。

【0127】

画像フレームが、第2の画像フレームのソースの第1の画像フレームのソースから生じたかを、元となるもののチェッカーユニット432により判定することに基づいて、元となるもののチェッカーユニット432又はデコーダ420は、第1の画像フレームのソースに関連するマーカ421、又は、第2の画像フレームのソースに関連するマーカ422を、その画像フレームに置いてS3012よい。

10

【0128】

したがって、マーカ421、422は、判定することS3010の結果に基づくデータを構成する。そのデータは、画像フレームに、マーカ421、422の形態において関連付けられている。

【0129】

デコーダ420、又は、ディスプレイデバイス若しくはビデオ再生デバイスは、元となるもののチェッカーユニット432を含んでよい。元となるもののチェッカーユニット432は、例えば、通信のために、電氣的又は無線接続により、デコーダ420に接続されてよい。元となるもののチェッカーユニット432は、デコーダ420に物理的に接続されてよい、又は、これに統合されてよい。

20

【0130】

マーカ421、422の代わりに、又は、これらに加えて、署名をチェックすることの結果に関連するデータ、及び/又は、元となるものを判定することに基づくデータは、これらのデコードされた画像フレームのセット110c、230の画像フレームのヘッダに加えられてよい。このデータは、これらのデコードされた画像フレームのセット110cの画像フレームのログに加えられてよい。このデータは、これらのデコードされた画像フレームのセット110c、230の画像フレームのメタデータに加えられてよい。

【0131】

マーカ421、422は、これらのデコードされた画像フレームのセット110c、230の画像フレームに、変更されたピクセル値として直接加えられてよい。マーカ421、422は、例えば、境界ボックス、プライバシーマスク、インジケータ、メッセージなどのグラフィカルオーバーレイエレメント、又は、テキスト、数字、シンボルなどの形態での別のタイプのオーバーレイ情報を含んでよい。マーカ421、422は、これらのデコードされた画像フレームのセット110c、230の画像フレームの角付近、及び/又は、縁付近に加えられてよい。

30

【0132】

データは、デコーダ420、又は、デコードされて組み合わせられたビデオストリームを再生するディスプレイデバイス若しくはユニットに、予め定められたマーキングを、これらのデコードされた画像フレームのセット110c、230の画像フレームのピクセルを変更することにより、用意させるよう構成されてよい。マーカ421は、画像フレームの元となるものを示すよう構成されてよい。マーカ421、422は、第1の入力画像フレームのソース401が、これらのデコードされた画像フレームのセット110c、230の真正な元となるものであるか、又は、そうでないか、を示すよう構成されてよい。

40

【0133】

マーカ421、422は、第1の入力画像フレームのソース401に関連付けられているアイコン、画像、及び/又はロゴタイプを含んでよい。マーカ421、422は、第1の画像フレームのソース401が、これらのデコードされた画像フレームのセット110c、230の真正な元となるものであるか、又は、そうでないか、を示すためのカラーコ

50

ーディングを含んでよい。例えば、緑色に色付けされたマーカ 4 2 1、4 2 2 は、第 1 の画像フレームのソース 4 0 1 が、これらのデコードされた画像フレームのセット 1 1 0 c、2 3 0 の真正な元となるものであり、赤色に色付けされた、加えられたマーカ 4 2 1 が、そうでないものであることを示してよい。

【 0 1 3 4 】

データ、例えば、マーカ 4 2 1、4 2 2、は、ビデオストリームを見るオペレータに、対象とする画像フレームが、その撮像から、修飾されている、編集されている、若しくは変えられているか、又はそうでないか、を示すよう適合又は構成されてよい。

【 0 1 3 5 】

いくつかの実施形態では、第 1 の画像フレームのソース 4 0 1 が、この入力画像フレームのセット 1 1 0 a の真正な元となるものとして判定される場合、データは加えられない。この場合では、第 1 の画像フレームのソース 4 0 1 が、この入力画像フレームのセット 1 1 0 a の真正な元となるものとして判定されない場合にのみ、データが加えられてよい。

10

【 0 1 3 6 】

上記の教示は、コンピュータにより実行されてよい。このために、非一時的コンピュータ可読記憶媒体が提供されてよい。非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、処理能力を有するデバイスにおいて実行されると、上記の方法例を実施する、そこに保存された命令を含む。

【 0 1 3 7 】

非一時的コンピュータ可読記憶媒体及び/又は処理能力を有するデバイスは、エンコーダ 4 1 0 及び/又はデコーダ 4 2 0 の一部であってよい、又は、例えば、通信のために、電氣的及び/又は無線接続により、これらに接続されてよい。非一時的コンピュータ可読記憶媒体及び/又は処理能力を有するデバイスは、エンコーダ 4 1 0 及び/又はデコーダ 4 2 0 に物理的に接続及び/又は統合されてよい。

20

【 0 1 3 8 】

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。

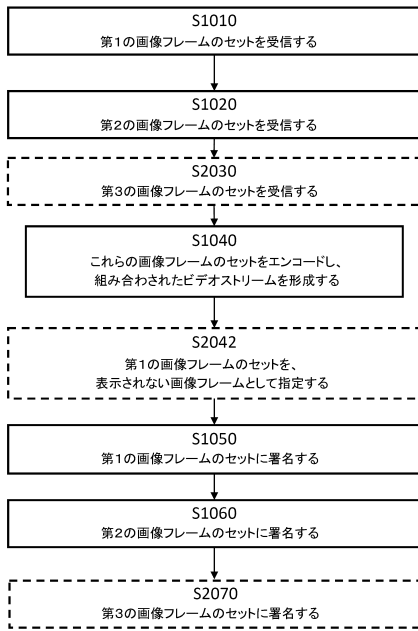
30

40

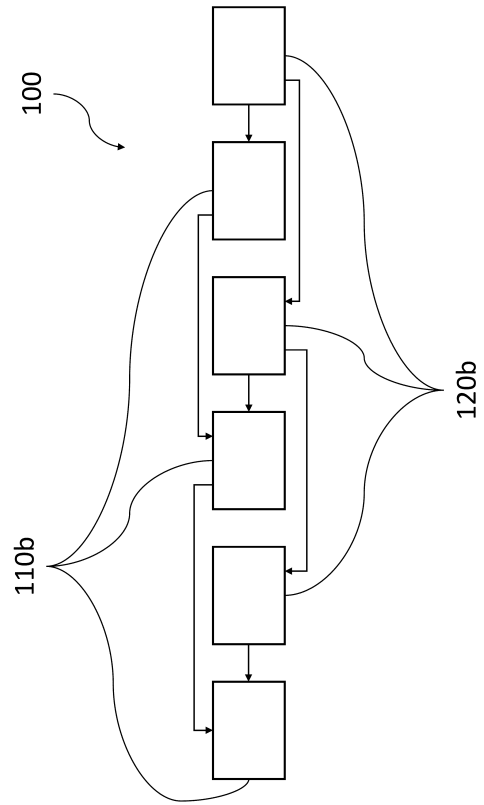
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

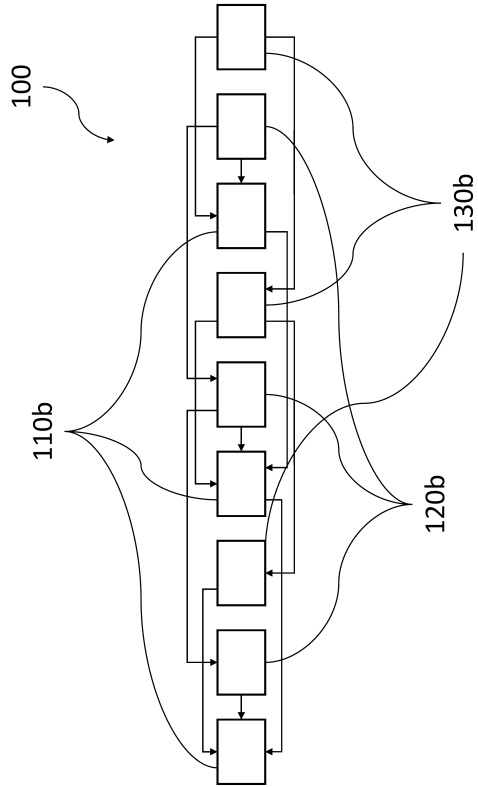
20

30

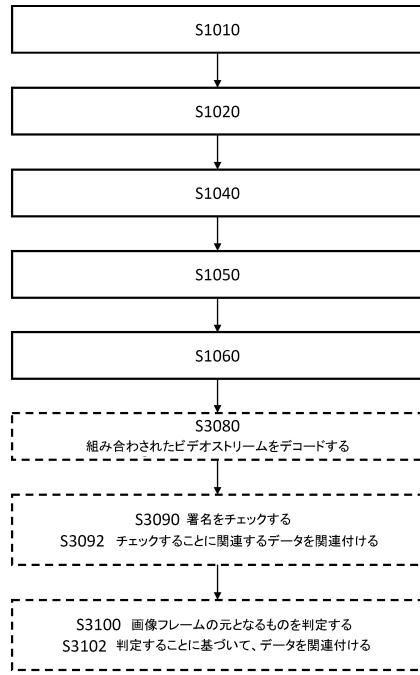
40

50

【 図 3 】



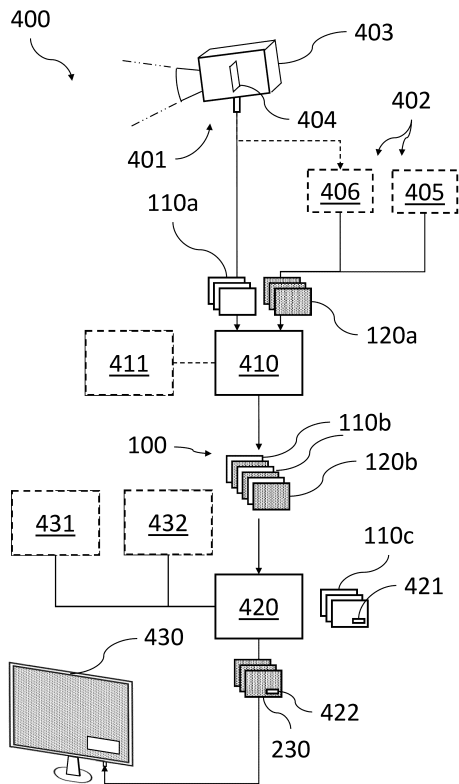
【 図 4 】



10

20

【 図 5 】



30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

		F I		
H 0 4 N	7/18 (2006.01)	H 0 4 N	7/18	D
H 0 4 N	21/226 (2011.01)	H 0 4 N	21/226	
H 0 4 N	21/835 (2011.01)	H 0 4 N	21/835	

スウェーデン国 2 2 3 6 9 ルンド , グレンデン 1 , 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 鈴木 順三

(56)参考文献

特開 2 0 2 0 - 1 2 0 3 7 0 (J P , A)

欧州特許出願公開第 0 3 6 7 2 2 4 4 (E P , A 1)

特開 2 0 1 7 - 2 2 0 9 3 4 (J P , A)

QIBIN Sun et al. , "A Secure and Robust Authentication Scheme for Video Transcoding" , IE
 EE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY , VOL. 16, NO.
 10 , 米国 , IEEE , 2006年09月 , pp.1232-1244 , インターネット URL:https://ieeexplore.
 ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=4011990

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N 5 / 7 6 - 5 / 9 5 6

H 0 4 N 1 9 / 0 0 - 1 9 / 9 8

H 0 4 N 7 / 1 8

H 0 4 N 2 1 / 0 0 - 2 1 / 8 5 8